

juni 2007

rapport 1213

Expert Meeting Nematoden

Verslag van de workshop naar aanleiding van SKB project PT5402 'Inzet van biologische parameters bij de prioritering van bodemsanering: de beleidsmatige plus'

Simon Moolenaar, NMI

Harm Keidel, Blgg

nutriënten management instituut nmi bv
postbus 250
6700 ag wageningen
mariëndaal 8
6700 wn oosterbeek
tel. (0317) 46 77 00
fax (0317) 46 77 01
e-mail nmi@nmi-agro.nl
internet www.nmi-agro.nl

Inhoud

	Pagina	
1	Inleiding	2
2	Het programma	3
3	Verslag van de presentaties en daaropvolgende discussie	5
3.1	Harm Keidel	5
3.2	Marlea Wagelmans	7
3.3	Ron de Goede	7
3.4	Ton Schouten	8
4	Conclusies en aanbevelingen	10

1 Inleiding

Een consortium van Blgg, NMI en de vier noordelijke provincies heeft een SKB-project uitgevoerd: "Inzet van biologische parameters bij de prioritering van bodemsanering: de beleidsmatige plus" (zie eindrapport SKB project PT5402). Getracht is om met een beperkt aantal relatief eenvoudige biologische metingen (nematoden en bacteriën) te komen tot uitspraken met betrekking tot ecologische effecten van verontreinigingen die een meerwaarde hebben ten opzichte van een uitspraak op basis van alleen SUS/Sanscrit.

SKB heeft aan Harm Keidel (Blgg) en Simon Moolenaar (NMI) gevraagd om de resultaten van het project PT5402 "Inzet van biologische parameters bij de prioritering van bodemsanering: de beleidsmatige plus" in breder verband te toetsen en te bespreken.

Hiertoe heeft op 10 mei 2007 een bijeenkomst plaatsgevonden met ervaringsdeskundigen (adviseurs en onderzoekers) op het gebied van nematoden. De deelnemers aan deze expert-meeting werken in de praktijk aan de interpretatie en toepassing van nematodenanalyses in de context van bodemkwaliteitsbeoordeling.

De deelnemers waren:

- Anja Derksen, Grontmij Aquasense
- Ron de Goede, WUR-bodemkwaliteit
- Frans Kerkum, RIZA
- Gerard Korthals, WUR-PPO
- Daniela Lud, TAUW
- Frans Mulder, SKB
- Arno Peekel, SKB
- Ton Schouten, RIVM
- Wim van der Putten, NIOO
- Marlea Wagelmans, Bioclear
- Harm Keidel, Blgg (organisatie)
- Simon Moolenaar, NMI (organisatie)

De doelstelling van de bijeenkomst was driedig:

1. De resultaten van het SKB project PT5402 "Inzet van biologische parameters bij de prioritering van bodemsanering: de beleidsmatige plus" in een breder verband toetsen en bespreken.
2. Bespreken wat ervoor nodig is om de bruikbaarheid/toepassing van nematodenanalyses bij bodemkwaliteitsbeoordeling te vergroten om zo te komen tot voorstellen voor (meer) eenduidige interpretatie van nematodenanalyses en voor (meer) eenduidige adviezen in de praktijk.
3. Vervolgacties formuleren om tot een verdere invulling voor onderzoek en advisering op het gebied van nematodenanalyses te komen.

Deze doelstelling past binnen de hogere algemene doelstelling om het gebruik van biologische parameters bij risicobeoordeling en bodembeheer in het algemeen te bevorderen en om te bouwen aan draagvlak voor risicobeoordeling met behulp van nematoden in het bijzonder.

2 Het programma

Het programma van de middag was als volgt:

12.30-13.00

Inloop en broodjes

13.00-13.15

Welkom en toelichting op doel en programma (Simon Moolenaar)

13.15-13.30

Voorstelrondje

13.30-15.30

Presentatie van SKB-project PT5402 "Inzet van biologische parameters bij de prioritering van bodemsanering: de beleidsmatige plus" door Harm Keidel (presentatie bijgevoegd in bijlage).

Discussie tijdens en naar aanleiding van de presentatie: aanpak, resultaten, stappen in de beoordeling, interpretatie & keuzes, maatlat & referenties (generiek/locatiespecifiek), conclusies.

15.30-16.30

Presentaties van Marlea Wagelmans, Ron de Goede en Ton Schouten: Welke vragen hebben onderzoekers/adviseurs zelf en hoe komen ze tot een conclusie of praktijkadvies? (presentaties bijgevoegd in bijlage).

Tussentijdse discussie: proefopzet, hoe is de nematodenfauna vertaald naar een advies of conclusie, welke plaats hebben nematoden binnen het totaal van een risicobeoordeling.

16.30-17.00

Algemene discussie, mede n.a.v. de presentaties van Harm, Marlea, Ron en Ton:

- overeenkomsten/rode draad
- verschillen
- kennisbehoeften/knelpunten
- interpretatie/beoordeling: maatlat & referenties

17.00-17.30

Conclusies en aanbevelingen:

- Voorwaarden/Voorstellen voor (meer) eenduidige interpretatie van nematodenanalyses en voor (meer) eenduidige adviezen in de praktijk
- Resulterende vragen, discussiepunten, kennisleemten en –behoeften
- Vervolg-Acties: Wat is nodig om, m.n. het adviesdeel verder uit te bouwen met als achterliggende vraag: welke soorten en parameters zijn goede indicatoren voor de toestand van het ecosysteem en voor de mogelijk negatieve invloed van bodemverontreinigingen?
 - Is het zinvol om een centrale databank aan te leggen met nematodengegevens?

- Hoe kunnen we de grote leemte in de ecologische kennis van veel soorten opvullen? Wat doen ze nu precies in de bodem? Wat eten ze?
- Is het mogelijk/zinvol om de indeling in cp klassen te gaan herzien?
- Kunnen we leren van andere groepen, bijvoorbeeld de watermensen?
- Is het misschien mogelijk om gezamenlijk een project te starten waarin we deze vragen kunnen gaan beantwoorden (STW/KP7/SKB)?

3 Verslag van de presentaties en daaropvolgende discussie

3.1 Harm Keidel

Presentatie: zie bijlage.

Algemene beschouwing door Harm:

In de landbouw veroorzaken enkele soorten nematoden jaarlijks voor miljoenen euro's schade. Telers zijn gewend aan het doen van onderzoek. Vooraf wordt de grond onderzocht op de aanwezige aaltjes. De hoogte van de besmetting bepaalt of een bepaald gewas zonder risico geteeld kan worden. Hiervoor is een adviesbasis opgesteld. Het onderzoek (monsternamen en analyse) wordt uitgevoerd volgens geaccrediteerde protocollen.

Voor het gebruik van nematoden als graadmeter voor de bodemkwaliteit (ecologische functies) is het zo ver (nog) niet. De monsternamen zijn redelijk vastgelegd, maar de grote verscheidenheid van biotopen maakt een uniforme bemonstering lastig. Vooral de grootte van het monster en het aantal monsters per oppervlakte zijn niet vast omschreven. De analyse van de nematoden is goed gestandaardiseerd. Belangrijke reden hiervoor is dat alleen Blgg momenteel deze analyses routinematig uitvoert. RIVM en Blgg werken momenteel aan een ISO norm voor nematodenanalyses. Ook hier spelen nog vragen. Hoeveel specimen moeten er per monster gedetermineerd worden? Een vast aantal, zoals het nu gebeurt, of een vast percentage? Verder is de determinatie van juvenielen en bepaalde groepen lastig tot onmogelijk. Momenteel wordt door Blgg, Bioclear en WUR gewerkt aan determinatie op basis van DNA op genusniveau. Voordeel hiervan is dat makkelijk alle nematoden uit 100 ml grond kunnen worden gedetermineerd, en niet maximaal 150 wat nu gebeurt. Verder kunnen ook juvenielen zonder problemen op naam worden gebracht. Nadeel is dat mannetjes/vrouwtjes niet meer worden onderscheiden en dat determinatie tot op soort vooralsnog (verre) toekomst is.

De jarenlange ervaring en vooral het uitgebreide proefveldonderzoek heeft er in de landbouw toe geleid dat er momenteel een praktisch adviessysteem bestaat dat breed wordt gedragen door laboratoria, marktpartijen en overheden. Voor het ecologische onderzoek bestaat dit niet. Toch worden nematoden gebruikt bij de beoordeling van de bodemkwaliteit: waar worden deze adviezen nu op gebaseerd? Wat betekent het als ergens zoveel nematoden van die soort voorkomen? Wat betekent het dat op locatie X geen carnivoren zijn?

Het lijkt in ieder geval noodzakelijk dat beoordeling en advisering meer eenduidig gaat plaatsvinden.

Naar aanleiding van het SKB-project:

De vraagstelling vanuit de provincies was niet gericht op wetenschappelijk onderzoek, maar op een praktische demo om de ecologische risicobeoordeling in SUS verder in te vullen. Het project betrof dus een screening en geen volledig TRIADE-onderzoek.

→ Discussie specifiek over SKB-project:

- Stortplaatsen vormen een zeer lastige categorie; bemonstering van deklagen, herkomst en dikte van deklagen (is deklaag samengesteld uit 't zelfde bodemmateriaal als referentie? relatie deklaagmateriaal en stortmateriaal?) maken de interpretatie zeer lastig.
- Benadering van chemische druk: nu gedaan door het optellen van chemische concentraties, maar zou ook kunnen in toxic units of met de msPAF methode.
- Er moet een directe koppeling zijn tussen de chemische metingen en de biologische metingen: deze zouden dus in hetzelfde monster bepaald moeten worden (het was bij de start van het project al bekend dat dit een zwakke plek zou vormen in de interpretatie).
- Is de gradient in de verontreiniging voldoende steil om effecten aan te tonen?
- Er zou een meerwaarde kunnen zijn van multivariate analyse: koppeling van bacteriën, nematoden en chemie (patronen eruit proberen te halen met multivariate analyse en dan bekijken welke parameters al dan niet bijdragen aan deze patronen). Voor de huidige dataset kan er in ieder geval nog gekeken worden naar de relatie tussen bacteriën en bacterie-etende nematoden en naar de vegetatie-opnamen.
- Is er bijvoorbeeld een normaal-waarde te stellen voor nematoden in een deklaag op vuilstort op basis van variatie binnen/tussen de monsters?

→ Algemene noties:

- De grootste onzekerheid van een bodemonderzoek ligt in de kwaliteit en de kwantiteit van de veldgegevens: een opdrachtgever moet niet bezuinigen op de bepaling van noodzakelijke parameters.
- Kwaliteit van de onderzoeksopzet: enkelvoudige waarnemingen volstaan niet. Uit de discussie bleek dat in de praktijk vaker wordt uitgegaan van monsternamen langs een gradiënt (als alternatief voor replica's) waarbij een regressie-analyse wordt toegepast. Het blijft hierbij een risico of de juiste plekken worden bemonsterd.

→ Discussie maatlat:

- De aanpak/het principe lijkt OK. Het idee om zo de maatlat te maken spreekt aan (afgezien van de gekozen bandbreedte van 10%, zou ook 25-50% kunnen zijn).
- De maatlat is wel goed, maar heeft deze wel een relatie met de verontreiniging? (zie ook presentaties en discussie Marlea en Ron: voorkomen van nematoden is ook gerelateerd aan grondsoort, pH, droogte etc.)? Dit geeft aan dat het nemen van referentiemonsters absoluut noodzakelijk is.
- Enerzijds is er bij het opstellen van de maatlat een duidelijke keuze gemaakt voor "een getal", maar anderzijds is de dataset veel te klein voor een dergelijke keuze: hoe breng je dit bij elkaar (veel meer data nodig!)?
- Is er niet meer te halen uit de nematoden-analyses zelf? bijvoorbeeld de voedselgroepen en cp-groepen meer in detail bekijken en detailinfo op soort- en genusniveau eruit zien te halen? Dus niet alleen maatlaten opstellen voor totale aantallen en MI. Dit zou leiden tot een meer genuanceerde beoordeling: de MI alleen gebruiken voor meer extreme omstandigheden?
- Aanvullend op de nematodendata ook andere data verzamelen (zoals grondsoort, bodemgebruik, pH, OS, L, N en P) en vervolgens gecombineerde gegevensbestanden opbouwen t.b.v. goede maatlat.

3.2 *Marlea Wagelmans*

Presentatie: zie bijlage.

→ Discussie:

Kwaliteit van de onderzoeksopzet: enkelvoudige waarnemingen volstaan niet.

Verskil in maatlat/beoordelingskader leidt tot verschil in beoordeling: welke maatlat is de juiste?

Waar wordt een waargenomen effect door veroorzaakt?

Welke specifieke nematodensoorten zijn van belang bij een bepaalde zuurgraad, OS-gehalte, gehalte aan N en P, etc?

MI veel meer indicatief gebruiken en niet als het laatste woord....

Statistische toetsing is noodzakelijk. Spreiding en gevoeligheid!

3.3 *Ron de Goede*

Presentatie: zie bijlage (en t.z.t. artikel: De Goede & Van Vliet, 2007. Nematode-based risk assessment of mixture toxicity in a moderately polluted river floodplain. Submitted.).

Geselecteerde nematoden-indices:

- Totaal aantal (per 100 g)
- Maturity Index
- MI(2-5)
- Trofische diversiteit
- Totaal aantal taxa
- Simpsons diversiteit
- Log series alpha
- Trofische groepen (PF, HF, BF, Carn+Omniv; %)
- RDA (Redundancy Analysis; ordinatie)

Relaties nagegaan met zware metalen, organische stof, lutum en inundatie.

- Nematoden indices:
 - o Géén correlaties met OM
 - o Positieve correlatie met klei en:
 - Aantal taxa
 - Simpson diversiteit
 - Alpha diversiteit
 - %PF
 - o Negatieve correlatie met klei en:
 - Totaal aantal
 - %BF

- Verklaring van verschillen in voorkomen taxa:
 - o Klei
 - o Seizoen
 - o pH
 - o Bulk dichtheid
 - o Calciumtotaal
- Totaal verklaarde variatie: 34.2%
- Toevoeging van HM droeg niet statistisch significant bij

3.4 **Ton Schouten**

Presentatie: zie bijlage.

Nematoden als eerste zeef? Is dat voldoende? Eerste schifting mogelijk hiermee?

Met 1 parameter ben je niet klaar: Zet meerdere indicatoren en instrumenten in.

Redenering via Lines of Evidence (LoE) en Weight of Evidence (WoE) is van groot belang. Hoeveel weight is er nodig om te kunnen spreken van voldoende evidence?

Stap 3 van Sanscrit:

De 3-poot van de TRIADE als uitgangspunt nemen; de TRIADE kan eenvoudig beginnen.

Daarbij de ecotoxicologie (bio-assays) niet negeren in de proefopzet.

Beschikbare referenties:

- Lokale referentie (niet altijd makkelijk vast te stellen)
- Landelijke referentiebeelden (op basis van BoBi en/of RBB)

De afwijking ten opzichte van de referentie dient dan als maatlat. Een goede referentie dient dus als basis/uitgangspunt voor de maatlat. Het blijft echter lastig om een goede referentie te kiezen. Bij voorkeur dient een vergelijking plaats te vinden met een lokale referentie.

Ton pleit ervoor om de TRIADE-systematiek in ieder geval aan te houden en niet te kiezen voor "tussenoplossingen". De structuur van de TRIADE biedt voldoende vrijheid qua parameterkeuze. De verschillende nematoden-parameters kunnen worden vergeleken met een lokale of nationale (bijvoorbeeld op basis van RBB-referenties) referentie. Afwijkingen t.o.v. de referentie kunnen worden vastgesteld voor bijvoorbeeld de cp-groepen, voedselgroepen en aantallen. De resultaten kunnen vervolgens worden geaggregeerd tot 1 getal voor de beoordeling van nematoden ("beste risicoschatting").

→

Deze systematiek zoals ontwikkeld door het RIVM wordt weliswaar onderschreven, maar er blijft een aantal punten ter discussie staan:

- benodigde inspanning en kosten voor een dergelijke evenwichtige (WoE) benadering (mini-TRIADE of TRIADE laag 1 zou hieraan tegemoet kunnen komen);

- praktijk/beleid/overheid: geen behoefte aan genuanceerde uitspraken maar aan een duidelijk “ja” (wel effect of risico) of “nee” (geen effect of risico); dit geldt echter voor risico-analyses in het algemeen;
- de maatlat voor de beoordeling van nematodenanalyses is niet eenduidig (weliswaar een eenduidige systematiek, maar de keuze van een referentie en de beoordeling van de afwijking van deze referentie blijven subjectief en verschillen per geval).

Triade: Weight Of Evidence

Milieukwaliteits-normen overschreden CHEMIE	Toxiciteit aanwezig in Bioassay ECO-TOX	Ecologische effecten zichtbaar in het veld ECOLOGIE	Conclusies
+	+	+	Sterke indicatie voor ecologische effecten van verontreiniging
-	-	-	Geen indicatie voor ecologische effecten
+	-	-	Verontreinigende stoffen aanwezig, maar niet biobeschikbaar
-	+	-	Onbekende verontreinigende stoffen, toxiciteit aangetoond
-	-	+	Ecologische effecten niet veroorzaakt door verontreinigende stoffen
+	+	-	Verontreinigende stoffen aanwezig en biobeschikbaar, maar er worden geen ecologische effecten veroorzaakt
-	+	+	Ecologische effecten wellicht veroorzaakt door onbekende verontreinigende stoffen
+	-	+	Verontreinigende stoffen niet biobeschikbaar, ecologische effecten hebben een andere oorzaak

4 Conclusies en aanbevelingen

Voorstellen voor (meer) eenduidige interpretatie van nematodenanalyses en voor (meer) eenduidige adviezen in de praktijk

In het algemeen wordt de voorkeur uitgesproken om een beoordeling (afwijking of niet) te koppelen aan een lokale referentie (voor een normale of goede situatie). Dus een beoordeling op basis van een afwijking van de meting t.o.v. een lokale referentie.

Het kiezen/vinden van een dergelijke referentie blijkt in de praktijk echter heel lastig te kunnen zijn. Dan is het handig om terug te kunnen vallen op een meer algemene referentie, bijvoorbeeld op basis van het BoBi meetnet.

Er zouden meer herhaalde waarnemingen gedaan moeten worden om op basis van statistische analyse tot inzicht in de oorzaak van verschillen te kunnen komen, patronen te kunnen vaststellen (multivariate analyse) en spreidingsintervallen te kunnen vaststellen.

Resulterende vragen & discussiepunten

Resulterende vragen:

- Als de (lokale) referentie zo belangrijk is voor de uiteindelijke beoordeling, is het dan niet nodig om een eenduidige manier te kiezen voor het selecteren van een dergelijke referentie?
- Hoeveel afwijking van een referentie is acceptabel; wanneer is er sprake van een effect?
- Hoe stel je vast welke factor dat effect veroorzaakt heeft?
- Op welk detail-niveau kunnen de nematoden-analyses het best worden beschouwd? Moet daar in het kader van een meer eenduidige beoordeling geen keuze in worden gemaakt?

Discussiepunten:

Momenteel worden tellingen van de nematodenfauna op verschillende wijze geïnterpreteerd. De indeling in cp- en voedselgroepen is weliswaar uniform, maar de manier waarop de nematodenanalyses worden beoordeeld (op welk detailniveau en via welke maatlat) verschilt per instelling of adviesbureau of per individueel geval.

Een aantal deelnemers ziet daarom een duidelijke meerwaarde in het opstellen van een gezamenlijke "code" om nematodenanalyses op een eenduidige manier te interpreteren.

Zo weet een klant/opdrachtgever (bijvoorbeeld een bevoegd gezag) dat de interpretatie niet afhangt van wie de opdracht uitvoert.

Niet iedereen vindt het vastleggen van de interpretatie echter gewenst. Met het aangeven van de optie om een "nematodenanalyse" te doen als tool/onderdeel binnen de TRIADE-toolbox zou ook kunnen worden volstaan.

Vervolg-Acties

Is het zinvol om een centrale databank aan te leggen met nematodengegevens?

Een dergelijke database wordt als zeer zinvol beschouwd omdat dit het middel is om tot eenduidige referenties te kunnen komen. Dergelijke referenties zijn een van de basisingrediënten voor meer eenduidige beoordeling en advisering.

In het SKB project "Analyse Nematoden Bestand" (SV-315, Van der Waarde et al, 2002) is indertijd al veel informatie bij elkaar gezet en is ook een beoordelingswijze beschreven. Dit initiatief heeft echter geen vervolg gekregen en de toenmalige database is dan ook niet meer actueel. Onderhoud en beheer vormen dus de zwakke plek. Hoe komt dat?

Er moet een centrale, onafhankelijke beheerder zijn van een dergelijke database.

Ook moet de continuïteit gewaarborgd kunnen worden (lees: financiering en beschikbaarheid capaciteit) en moet de database gevuld worden met aanvullende gegevens over ander parameters die er toe doen (zoals grondsoort, bodemgebruik, pH, OS, L, N en P). Veel informatie is al aanwezig in databases van Bgg, WUR en RIVM (m.n. BoBi-meetnet) en bij de adviesbureaus. Een belangrijke voor-vraag hierbij is of men bereid is de data ook vrij te geven.

Een dergelijke database vraagt in ieder geval om een organisatie en financieringsconstructie die los staat van de waan van de dag. Een dergelijke organisatie moet ook nog functioneren nadat de SKB heeft opgehouden te bestaan. Gedacht kan worden aan een instantie als het RIVM of bijvoorbeeld een onafhankelijke stichting. Bij WUR-PPO is de database Digi-aal beschikbaar (<http://www.digiaal.nl>): valt er te leren van de daar gekozen beheerorganisatie?

→ Er zou een serieuze verkenning plaats moeten vinden om na te gaan wat de mogelijkheden, belemmeringen en randvoorwaarden zijn voor het opzetten van een centrale databank.

Hoe kunnen we de leemten in de ecologische kennis van veel soorten opvullen? Wat doen ze nu precies in de bodem? Wat eten ze?

Dergelijk onderzoek vormt in wezen de basis om beter te begrijpen "hoe het werkt": welke soorten en parameters zijn goede indicatoren voor de toestand van het ecosysteem en voor de mogelijk negatieve invloed van bodemverontreinigingen?

Voor het vaststellen of er een effect (afwijking van de normale/goede situatie) optreedt, is dergelijk onderzoek niet direct noodzakelijk. Voor het beoordelen van een waargenomen effect (hoe erg is het dat de afwijking optreedt) is dergelijk onderzoek/begrip echter wel van fundamenteel belang.

→ Dergelijk onderzoek is niet perse fundamenteel van aard, maar zou in eerste instantie ook kunnen bestaan uit inventariserend literatuuronderzoek.

Is het mogelijk/zinvol om de indeling in cp klassen te gaan herzien?

Dit zou zeker zinvol zijn. Het is hierbij wel de vraag of de fundamentele ecologische kennis over nematoden in de afgelopen 15-20 jaar ook al voldoende is toegenomen om een dergelijke herziening mogelijk te maken. Ron de Goede geeft aan indertijd wel gewerkt te hebben aan een ander indeling/systematiek om nematodenanalyses te kunnen beoordelen. Hij heeft dit echter niet

gepubliceerd. Op basis van de huidige kennis blijken er dus al wel mogelijkheden te zijn om “het anders aan te pakken”.

→ Workshop over een heroverweging van cp-klassen en alternatieve benaderingen?

Kunnen we leren van andere groepen, bijvoorbeeld de watermensen?

De TRIADE-benadering is sowieso afkomstig uit de waterwereld (RIZA) en ecologische beoordeling is daar al wel meer gemeengoed. Frans Kerkum hanteert een checklist met 10 punten (o.a. cp-klassen, trofische groepen, aantallen, aantal soorten, MI, etc) onderscheiden naar slib en zand. Voor deze indices is een maatlat opgesteld voor waterbodems (op basis van veel monsters). Op basis hiervan beoordeelt hij eerst de biologie (+ en - : goed of verstoord) en als daar aanleiding voor is, wordt vervolgens verder onderzoek gedaan, o.a. naar chemie.

→ Opstellen van een vergelijkbare checklist en voorlopige maatlat voor landbodem. Zie volgende vraag.

Is het misschien mogelijk om gezamenlijk een project te starten waarin we deze vragen kunnen gaan beantwoorden (SKB)?

De SKB gaat meer inzetten op bodemleven de komende tijd en de SKB ziet dan ook graag goede voorstellen tegemoet. De precieze invulling van het SKB-programma is nog niet bekend. Waarschijnlijk volgt er in het najaar een nieuwe tender waarvoor projecten begin 2008 ingediend kunnen worden

Organisatie van een workshop/KIS-sessie met als inzet/uitkomst te komen tot gedragen interpretatie van verschillende nematoden-indices (voorlopige maatlat).

Een dergelijke maatlat moet niet star zijn, maar zou praktisch inzetbaar moeten zijn en gaandeweg aangepast kunnen worden op basis van het beschikbaar komen van meer data en/of gewijzigde inzichten.