

Toetsingskader Waterbodems

Toetsingskader voor waterbodembeheer onder de Waterwet - prototype

Definitief

In opdracht van:
Rijkswaterstaat - Waterdienst
Postbus 17
8200 AA LELYSTAD

In samenwerking met:
Deltares
Postbus 85467
3508 AL UTRECHT

Grontmij Nederland B.V.
Houten, 12 februari 2009

Verantwoording

Titel : Toetsingskader Waterbodems

Subtitel : Toetsingskader voor waterbodembeheer onder de Waterwet - prototype

Projectnummer : 261158

Referentienummer : 13/99090129/vZ

Revisie : D1

Datum : 12 februari 2009

Auteur(s) : mevrouw drs. Y. Wessels, de heer ir. M. Hehenkamp, de heer drs. R. van Zoest

E-mail adres : rob.vanzoest@grontmij.nl

Gecontroleerd door : mevrouw dr. A.A. Vergouwen

Paraaf gecontroleerd :

Goedgekeurd door : de heer ir. P.B.J.M. Oude Boerrigter

Paraaf goedgekeurd :

Contact : De Molen 48
3994 DB Houten
Postbus 119
3990 DC Houten
T +31 30 634 47 00
F +31 30 637 94 15
bodem@grontmij.nl
www.grontmij.nl

Inhoudsopgave

Lijst met algemene begrippen	4
1 Inleiding.....	6
1.1 Introductie	6
1.2 Doelstelling.....	6
1.3 Rol toetsingskader binnen het waterbeheer	6
1.4 Gebruiksfuncties en doelen	7
1.5 Reikwijdte.....	9
1.6 Afstemming met het beleid voor het toepassen van baggerspecie	9
1.7 Status en verdere ontwikkeling prototype.....	10
1.8 Leeswijzer	11
2 Gebruik toetsingskader	12
2.1 Stappenschema	12
2.2 Aanleidingen	12
2.3 Verzameling relevante gegevens	12
2.4 Voortoets.....	14
2.5 Standaardtoets of specialistische toets	14
2.6 De toetsing	15
3 Voortoets.....	16
3.1 Doel en werkwijze	16
3.2 Aanleiding 1: waterkwaliteitsdoelstellingen niet bereikt.....	16
3.3 Aanleiding 2: bekende waterbodemonverontreiniging.....	19
3.4 Aanleiding 3: ingreep in de waterbodem	19
4 Standaardtoets.....	21
4.1 Doel en werkwijze	21
4.2 Overschrijding norm opgeloste stoffen	23
4.2.1 Inleiding.....	23
4.2.2 Stromende wateren (KRW-watertype R, O of K)	23
4.2.3 (Semi-)stagnante wateren (KRW-watertypen M).....	25
4.3 Overschrijding waternorm in totaal water (semi-)stagnante wateren	26
4.4 Overschrijding EKR fytoplankton in zoete, stagnante, ondiepe wateren.....	28
4.5 Overschrijding EKR macrofauna.....	30
4.5.1 Benedenrivieren (watertype R8) en Ketelmeer.....	30
4.5.2 Overige wateren (niet R8/Ketelmeer).	31
4.6 Overschrijding normen Warenwet/bescherming mens.....	32
4.6.1 Toetsing aan de (Europese) consumptienormen in visvlees.....	32
4.6.2 Toetsing van de berekende blootstelling aan het MTR _{humaan}	33
4.7 Afwenteling.....	35
5 Referenties.....	37

Bijlage 1: Lijst met waterbodemrelevante stoffen

Bijlage 2: Verklaring van blokken en kleuren in de schema's

Lijst met algemene begrippen

Gebiedskwaliteit

De doelstellingen van de Waterwet zijn nader uitgewerkt in normen voor veiligheid, waterkwantiteit, chemische en ecologische kwaliteit en gebruiksfuncties. Deze normen worden door de beheerder vertaald in de gewenste gebiedskwaliteit (Invoeringswet Waterwet MvT, art. 2.4).

Legger

De beheerder draagt zorg voor de vaststelling van een legger, waarin is omschreven waaraan waterstaatswerken naar ligging, vorm, afmeting en constructie moeten voldoen. Van de legger maakt deel uit een overzichtskaart, waarop de ligging van waterstaatswerken en daaraan grenzende beschermingszones staat aangegeven (Waterwet, art. 5.1).

Nalevering

Proces waarbij stoffen uit de waterbodem naar het oppervlaktewater worden getransporteerd.

Oevergebieden

Gebieden in oppervlaktewaterlichamen die een gedeelte van de tijd droog staan, zoals (delen van) beekdalen, kwelders, gorzen, slikken, zellingen en uiterwaarden.

Drogere oevergebieden

Drogere gebieden binnen oppervlaktewaterlichamen kunnen een aparte status krijgen. Deze bij AMvB aangewezen gebieden vallen dan onder de Wet bodembescherming en moeten ook als landbodem beoordeeld worden.

Oppervlaktewaterlichaam

Samenhangend geheel van vrij aan het aardoppervlak voorkomend water, met de daarin aanwezige stoffen, alsmede de bijbehorende bodem, oevers en, voor zover uitdrukkelijk aangewezen krachtens deze wet, drogere oevergebieden, alsmede flora en fauna.

Specialistische toets

Toets in het toetsingskader waterbodems waarin met behulp van *state-of-the-art* technieken en methoden wordt beoordeeld of, en zo ja in welke mate, de waterbodem de waterkwaliteit negatief beïnvloedt.

Standaardtoets

Toets in het toetsingskader waterbodems waarin met behulp van robuuste, goed gevalideerde meetmethoden en modellen wordt beoordeeld of, en zo ja in welke mate, de waterbodem de waterkwaliteit negatief beïnvloedt.

Voortoets

Eerste verkennende toets in het toetsingskader waterbodems, waarin wordt beoordeeld of de waterbodem een relevante beïnvloedende factor kan zijn voor de waterkwaliteit.

Waterkwaliteit

De chemische en ecologische kwaliteit van het grond- of oppervlaktewater.

Waterstaatswerk

Oppervlaktewaterlichaam, bergingsgebied, waterkering of ondersteunend kunstwerk.

Watersysteem

Het samenhangende geheel van één of meer oppervlaktewaterlichamen en grondwaterlichamen, met bijbehorende bergingsgebieden, waterkeringen en ondersteunende kunstwerken (Waterwet, art. 1.1).

Waterbodem

De bodem en oever van een oppervlaktewaterlichaam.

1 Inleiding

1.1 Introductie

Onder de Waterwet wordt het waterbodembeheer gereguleerd vanuit het watersysteembeheer, waarbij de waterbodem gezien wordt als een integraal onderdeel van het watersysteem. In het Waterbesluit worden instrumenten aangereikt om hieraan invulling te geven, waaronder het toetsingskader waterbodems (dit document). Dit toetsingskader wordt ingezet om te toetsen of stoffen in de waterbodem een knelpunt vormen voor de gebruiksfuncties en doelen van het watersysteem, die zijn gerelateerd aan de waterkwaliteit (figuur 1.1). Gebruiksfuncties en doelen die kunnen worden belemmerd door stoffen in de waterbodem zijn bijvoorbeeld drinkwater, (oever)recreatie, beroeps- en sportvisserij en chemische en ecologische waterkwaliteit. Het toetsingskader bestaat uit een voortoets, een standaardtoets en een specialistische toets, die ieder afzonderlijk of na elkaar kunnen worden ingezet om de invloed van de waterbodem met een passende inspanning te bepalen.

1.2 Doelstelling

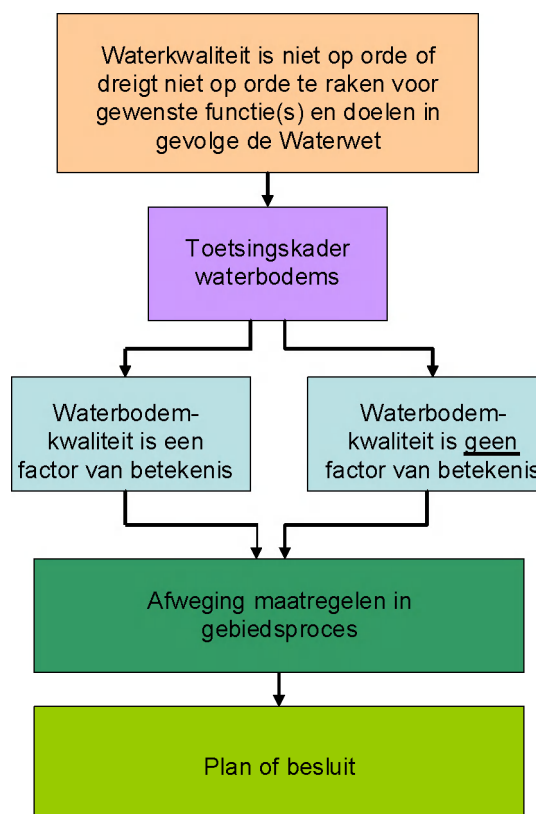
Het toetsingskader heeft als doel om te bepalen of, en zo ja, in welke mate stoffen in de waterbodem een belemmering vormen voor de gebruiksfuncties en de doelen van het watersysteem. Met het toetsingskader wordt bepaald van welke van de volgende twee situaties sprake is (figuur 1.1):

1. de waterbodemkwaliteit staat de gewenste gebruiksfuncties en het bereiken van de doelen niet in de weg;
2. de waterbodemkwaliteit is (mede) de oorzaak van een belemmering van de gewenste functies en/of het niet bereiken van de doelen.

Het resultaat van de toetsing wordt ingebracht in het gebiedsproces, waarbij maatregelen in de waterbodem op effectiviteit, kosten en maatschappelijke relevantie worden afgewogen.

1.3 Rol toetsingskader binnen het waterbeheer

Volgens het Waterbesluit wordt voor de beoordeling van waterbodems het begrip gebiedskwaliteit gebruikt. Gebiedskwaliteit omvat de gewenste gebruiksfuncties en doelen van een watersysteem, die in een gebiedsproces worden geformuleerd, en worden vastgelegd in een waterplan onder de Waterwet. Gebiedskwaliteit heeft betrekking op waterkwaliteit, waterkwantiteit en veiligheid. Aan de bijbehorende normen kan getoetst worden of het watersysteem 'op orde' is. Indien het watersysteem niet aan deze doelen/normen voldoet, moeten er maatregelen genomen worden. Hierbij worden alle aspecten van het watersysteem in hun onderlinge samenhang beschouwd worden en maatregelen op (kosten)effectiviteit en maatschappelijke relevantie en met alle betrok-



Figuur 1.1 Rol Toetsingskader binnen het waterbeheer

kenen afgewogen in een gebiedsproces. Als maatregelen om de gewenste doelen te bereiken niet haalbaar zijn, kunnen de ambities in het gebiedsproces worden bijgesteld. Het doel kan worden uitgesteld of verlaagd en de gebruiksfuncties kunnen worden aangepast.

Het toetsingskader waterbodems wordt ingezet als de waterkwaliteit niet op orde is, of door ingrepen mogelijk verslechtert, waardoor de gebruiksfuncties en doelen van het watersysteem in het geding zijn (figuur 1.1). Indien bekend is dat de waterbodem verontreinigd is, kan dit aanleiding zijn om na te gaan of de waterkwaliteit op orde is. Het is niet mogelijk om door uitsluitend metingen in de waterbodem vast te stellen of de waterbodem een knelpunt vormt voor het bereiken van de gewenste gebiedskwaliteit. Het toetsingskader maakt gebruik van de relatie tussen de stoffen in de waterbodem enerzijds (toxische stoffen, nutriënten) en de waterkwaliteitsdoelen anderzijds om dit te bepalen.

De resultaten van de toetsing kunnen worden gebruikt in verschillende typen gebiedsprocessen. In het gebiedsproces voor het opstellen van een nieuw waterbeheerplan kan het toetsingskader door de waterbeheerder worden gebruikt om te onderzoeken of de waterbodem een factor van betekenis is voor het niet bereiken van de doelstellingen. Als blijkt dat de waterbodem geen factor van betekenis is voor de waterkwaliteit, is een maatregel in de waterbodem niet effectief. Als de waterbodem wel een factor van betekenis is, wordt een maatregel in de waterbodem afgewogen tegen andere maatregelen ter verbetering van de waterkwaliteit. De uiteindelijke set maatregelen wordt opgenomen in het nieuwe beheerplan van de waterbeheerder. In gebiedsprocessen waarbij nieuwe ontwikkelingen worden verkend (bijvoorbeeld gebiedsontwikkeling) kan het toetsingskader worden gebruikt om te onderzoeken of de geplande ingreep via de waterbodem leidt tot het niet bereiken van de gewenste kwaliteitsdoelstellingen. De resultaten worden dan bijvoorbeeld gebruikt bij de afweging van verschillende ingrepen en vormen input van de waterbeheerder in het gebiedsproces.

De schaalgrootte waarop de effecten van de waterbodem getoetst moeten worden is afhankelijk van de functies en doelstellingen die worden beschouwd. Elke functie en doelstelling moet op het juiste schaalniveau worden beschouwd. Een visvijver zal in een ander gebiedsproces aan de orde komen dan een rivier. De gebiedsprocessen en maatregelen op verschillende schaalniveaus worden op elkaar afgestemd, waarbij er aandacht dient te zijn voor de afwenteling naar benedenstroomse gebieden.

1.4 Gebruiksfuncties en doelen

De toetsing of in een gebied voldaan wordt aan de normen voor de gewenste gebruiksfuncties, vindt in de regel plaats in een gebiedsproces. Bij (dreigende) normoverschrijding wordt met het toetsingskader beoordeeld of en in welke mate dit veroorzaakt kan zijn door de waterbodem. In het toetsingskader wordt daartoe de relatie gelegd tussen waterbodemkwaliteit en normen voor de waterkwaliteit, zoals een totaal-water-concentratie, een stofconcentratie in biota of een score op een ecologische maatlat. In tabel 1.1 staat vermeld welke gebruiksfuncties en doelen onderscheiden worden en welke normen van toepassing zijn.

Over tabel 1.1 wordt het volgende opgemerkt:

- de in de tabel opgenomen gebruiksfuncties en doelen hebben uitsluitend betrekking op kwaliteitsaspecten. Dit betekent dat aspecten als “belevingswaarde” en “mooi water” buiten het toetsingskader gehouden worden;
- ten behoeve van meerdere gebruiksfuncties en doelen vindt toetsing plaats aan normen voor totaal water (dat wil zeggen zowel opgelost als geadsorbeerd aan zwevende stof). De systematiek die daarbij wordt gehanteerd is voor de verschillende gebruiksfuncties en doelen identiek;
- pas recentelijk is bepaald dat in Nederland normen voor biota worden vastgesteld. Dit is nog niet uitgewerkt in het toetsingskader;
- ook de toetsing voor functies in oevergebieden zal in een later stadium worden uitgewerkt met behulp van een methode die gebaseerd is op de vaststelling voor risico's voor landbodems;

- de functie zwemwater is niet in tabel 1.1 opgenomen. De wettelijke normen voor zwemwaterkwaliteit hebben betrekking op bacteriologische verontreinigingen, het is vrijwel uitgesloten dat de waterbodempkwaliteit bij overschrijdingen van deze normen een rol speelt. Problemen met blauwalgen (bloei van toxische blauwalgen, drijfalg) kunnen wel gerelateerd zijn aan nutriënten in de waterbodem. Binnen het toetsingskader kan hiervoor het spoor van de nutriëntenproblematiek worden gevolgd;
- in de regel zal de waterbodempkwaliteit niet van invloed zijn op het al dan niet behalen van grondwaterkwaliteitsdoelstellingen. Vanwege mogelijke effecten op het grondwater van gevallen van verontreiniging die de grens tussen land- en waterbodem overschrijden, wordt voor de beoordeling van de effecten van de verontreiniging op het grondwater verwezen naar de systematiek van de Wet bodembescherming voor landbodems (Sanscrit);
- behalve vanuit de Waterwet worden ook vanuit de Natuurwetgeving ecologische doelen gesteld. Aangenomen is dat ten aanzien van de effecten van microverontreinigingen op het niveau van de KRW-doelen tevens voldoende bescherming wordt geboden voor het bereiken van de instandhoudingsdoelen voor de Natuurbeschermingswet en Flora- en faunawet.

Tabel 1.1 Gebruiksfuncties en doelen met bijbehorende normen, die beïnvloed kunnen worden door de waterbodempkwaliteit.

Gebruiksfuncties / doelen	Deelfuncties in oppervlaktewater	Normen
Beroepsvisserij	Waterkwaliteit voor karperachtigen en schelpdieren	Normen voor o.a. nutriënten, koper en zink in totaal water
	Kwaliteit van consumptiedieren: vis, schaaldieren en weekdieren	Normen voor metalen, dioxines en PAKs in biota
Drinkwater	Waterkwaliteit voor bereiding van drinkwater	Normen voor o.a. metalen, PAKs, pesticiden en anionen in totaal water
Oeverrecreatie en Sportvisserij	Waterkwaliteit voor zwemmen, sporten en spelen	Normen voor menselijke inname van stoffen
Waterkwaliteit en Ecologie	Chemische doelstellingen (prioritaire stoffen)	Normen voor 33 stoffen in totaal water, Normen voor 4 metalen na filtratie ¹ Normen voor 3 stoffen in biota
	Ecologie (gebiedsrelevante stoffen)	Normen voor organische stoffen in totaal water, normen voor metalen na filtratie
	Ecologie (fytoplankton, macrofyten, macrofauna en vis)	Ecologische score (EKR ²) op ecologische maatlaten per soortgroep
	Ecologie-ondersteunende parameters	Normen voor temperatuur, zuurstof, chloride, nutriënten, doorzicht, zuurgraad
	Natuurbescherming (Natuurbeschermingswet en Flora- en faunawet)	Instandhoudingsdoelen voor soorten en gebieden
Landbouw	Veedrenking en beregening	Diverse normen voor o.a. zout, ijzer, bacteriën/bruinrot
Landbouw, wonen, recreatie en industrie in oevergebieden	Bodemkwaliteit voor (vee)voeding en gewassen	Normen voor landbodem (LAC-sigitaalwaarden)
	Kwaliteit landbouwproducten	Normen in voedselproducten
	Bodemkwaliteit voor mens en ecologie	Normen voor landbodem [1], Besluit bodempkwaliteit

¹ Voor KRW-waterlichamen gelden de chemische KRW-normen. Voor de niet KRW-waterlichamen blijven de NW4-normen gelden, in dit geval de MTR;

² EKR: Ecologische KwaliteitsRatio.

Naast de in tabel 1.1 genoemde functies is in het toetsingskader ook uitgewerkt hoe *afwenteling* beschouwd kan worden. Dit komt voort uit het *stand-still* principe onder de Waterwet. Onder de Kaderrichtlijn Water is afwenteling van (chemische of ecologische) kwaliteitsproblemen niet toegestaan. Hiermee wordt bedoeld dat het niet toegestaan is dat de in het ene waterlichaam geaccepteerde toestand leidt tot verslechtering van de toestand in het andere (benedenstroomse) waterlichaam.

1.5 Reikwijdte

Het toetsingskader heeft betrekking op bodems van oppervlaktewaterlichamen volgens de definitie van de Waterwet. Hierbij horen ook de waterbodems van oevergebieden zoals kwelders, gorzen, slikken en uiterwaarden. Het begrip oppervlaktewaterlichaam bevat naast bodem en oever ook een categorie 'drogere oevergebieden'. Drogere oevergebieden bestaan slechts voor zover zij uitdrukkelijk zijn aangewezen bij of krachtens een AMvB. Deze aangewezen gebieden blijven deel uitmaken van het oppervlaktewaterlichaam, maar vallen onder de systematiek van de Wet bodembescherming (Wbb).

Het laatste geldt ook als een geval van ernstige verontreiniging in de landbodem zich mede uitstrekt tot de bodem of oever van een oppervlaktewaterlichaam. Indien voor dat geval is vastgesteld dat spoedige sanering noodzakelijk is, dat de bodem of oever ernstig verontreinigd is en dat de bron van de verontreiniging of aantasting buiten die bodem of oever is gelegen, dan dient het gehele geval aangepakt te worden volgens de systematiek van de Wbb.

Bij ingrepen in een gebied geldt dat de uiteindelijke situatie bepalend is voor het wettelijke kader waaronder het valt. Het toetsingskader is dus van toepassing als een landbodem een waterbodem wordt, bijvoorbeeld bij het hermeenderen van een beek of het verbreden van een watergang.

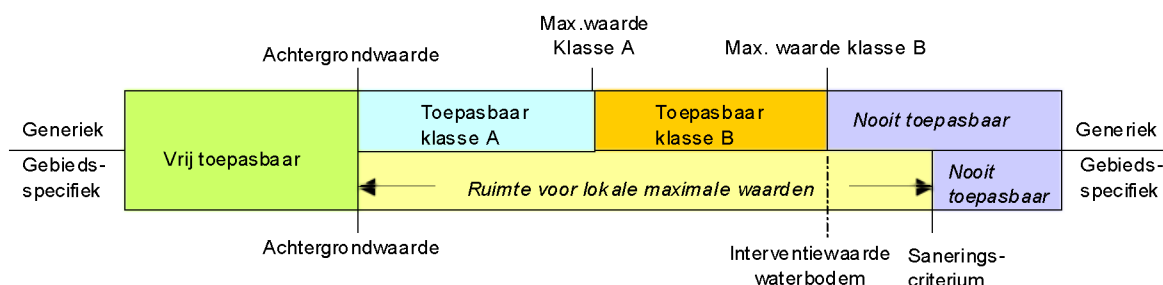
Het toetsingskader is niet van toepassing op situaties waarbij een verontreiniging van de waterbodem ontstaat of ontstaan is als gevolg van een calamiteit, waarbij snel handelen noodzakelijk is om negatieve milieueffecten van de verontreiniging te voorkomen. Verontreinigingsgevallen veroorzaakt door calamiteiten vallen onder de zorgplicht, waarin in de Waterwet is voorzien.

Het toetsingskader is bedoeld voor de beoordeling van de effecten van de liggende waterbodem op het watersysteem. Het is niet bedoeld voor de beoordeling van de toepassing van baggerspecie, waarbij de baggerspecie opnieuw waterbodem wordt.

1.6 Afstemming met het beleid voor het toepassen van baggerspecie

Het gebruik van het toetsingskader dient te worden afgestemd op het beleid rond het toepassen van baggerspecie, zoals beschreven in het Besluit bodemkwaliteit. Het Besluit bodemkwaliteit kent een generiek en een gebiedsspecifiek kader. Zo lang geen gebiedsspecifiek beleid is vastgesteld, is het generieke kader van toepassing. Dit betekent dat baggerspecie tot de zogenaamde "maximale waarde klasse B" (= Interventiewaarde waterbodems, figuur 1.2) onder voorwaarden toegepast mag worden. Indien het generieke kader van toepassing is het in de regel niet zinvol om waterbodems met gehalten onder de Interventiewaarde te onderzoeken met behulp van het toetsingskader.

De waterbeheerder kan onder het Besluit bodemkwaliteit gebiedsspecifiek beleid opstellen en daarin een 'lokale maximale waarde' voor de toepassing van baggerspecie vaststellen die hoger of lager ligt dan de maximale waarde klasse B (zie figuur 1.2). In dat geval geldt in het toetsingskader de lokale maximale waarde als ondergrens voor beoordelingen van de waterbodemkwaliteit.



Figuur 1.2 Grenswaarden Besluit bodemkwaliteit bij toepassing van grond en baggerspecie in het oppervlaktewater.

De waterbeheerder kan het toetsingskader gebruiken om te beoordelen of er aanleiding is om lokale maximale waarden af te leiden en gebiedsspecifiek beleid vast te stellen, omdat het generieke kader onvoldoende of juist meer bescherming biedt dan op grond van de te realiseren gebruiksfuncties en doelen nodig is. Voorwaarde aan gebiedsspecifiek beleid is dat er, op gebiedsniveau, ten aanzien van de waterbodempkwaliteit minimaal sprake dient te zijn van standstill.

Verder kan het toetsingskader, ook als in het gebied geen sprake is van toepassing van baggerspecie, bij lagere gehalten dan de Interventiewaarde worden ingezet als is gebleken dat de doelen voor het gebied niet gehaald worden indien de waterbodempkwaliteit op het niveau van de interventiewaarde ligt. Deze situatie kan zich bijvoorbeeld voordoen in gebieden met een hoger beschermingsniveau.

Tenslotte kunnen door de waterbeheerder aanvullende regels worden opgesteld voor het omgaan met baggerspecie. Hieronder vallen beleidsregels op basis van de zorgplicht voor het toepassen van eutrofe baggerspecie. Indien in een dergelijk kader normen zijn vastgesteld hebben ze dezelfde werking als bovengenoemde 'lokale maximale waarden'. In het toetsingskader gelden deze waarden als ondergrens voor beoordelingen van de waterbodempkwaliteit.

1.7 Status en verdere ontwikkeling prototype

Voorliggend document beschrijft de eerste versie van het toetsingskader, het prototype. Het prototype bestaat uit een voortoets en een standaardtoets. Met de voortoets wordt beoordeeld of een gebleken waterkwaliteitsprobleem potentieel veroorzaakt kan zijn door stoffen in de waterbodem. De standaardtoets maakt gebruik van goed gevalideerde meetmethoden en modellen voor een realistische berekening van de bijdrage van de waterbodempkwaliteit aan de waterkwaliteit. Voor enkele voor de standaardtoets noodzakelijke procesformuleringen en modellen geldt dat ze nog niet zijn opgenomen in dit prototype, maar in een later stadium worden toegevoegd.

In het prototype ontbreekt nog de specialistische toets. Met de specialistische toets wordt door specialisten een state-of-the-art berekening van de effecten van de waterbodem gemaakt. In de specialistische toets zal in principe gebruik worden gemaakt van dezelfde opzet en schema's als in de standaardtoets, er zullen echter specialistische meetmethoden en modellen worden genoemd die ingezet kunnen worden voor een betere inschatting van de effecten van de waterbodem.

Het prototype vormt de basis voor communicatie met toekomstige gebruikers en andere betrokkenen bij het toetsingskader, met als doel knelpunten te signaleren en verbeteringen aan te brengen.

Het prototype vormt inhoudelijk de basis voor het uitvoeren van enkele pilots om na te gaan of het toetsingskader in de praktijk goed toepasbaar is en de toetsing tot bruikbare resultaten leidt. Daarbij wordt onder meer beoordeeld of het toetsingskader de juiste procesformuleringen bevat, voldoende robuuste en betrouwbare resultaten oplevert en gebruikersvriendelijk is.

Op basis van ervaringen met het gebruik van het prototype zal in het najaar van 2009 de definitieve, complete versie van het toetsingskader worden opgesteld. In de definitieve versie zal de standaardtoets uitgewerkt worden tot een richtlijn voor gebruikers. De specialistische toets wordt daarbij in termen beschreven waarmee specialisten uit de voeten kunnen.

Verder zullen de volgende onderwerpen deel uit maken van de definitieve versie van het toetsingskader:

- verwijzingen naar bestaande dan wel nieuw ontwikkelde bemonsteringsstrategieën en analyseprotocollen. Tevens wordt aangegeven in hoeverre KWALIBO van toepassing is op de standaardtoets;
- het opnemen van rekenregels en rekenvoorbeelden ter toelichting op het toetsingskader.

1.8 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 geeft een beschrijving van de verschillende stappen in het toetsingskader en de keuzes die in elke stap moeten worden gemaakt. Hoofdstuk 3 en 4 bevatten respectievelijk de voortoets en de standaardtoets. In hoofdstuk 5 staan de referenties vermeld.

2 Gebruik toetsingskader

2.1 Stappenschema

In dit hoofdstuk worden de te doorlopen stappen in het toetsingskader beschreven (figuur 2.1). Naast beschrijvingen van de toetsen zelf (voortoets, standaardtoets en specialistische toets) wordt ook toegelicht wat de mogelijke aanleidingen zijn om het toetsingskader in te gaan, welk vooronderzoek nodig is voor een goede uitvoering van de toetsen, en hoe gekozen kan worden tussen de standaardtoets en de specialistische toets. Ten slotte worden de mogelijke resultaten van het toepassen van het toetsingskader beschreven.

2.2 Aanleidingen

De directe aanleiding om het toetsingskader te gebruiken is dat de waterkwaliteit niet op orde is, of niet op orde 'dreigt' te raken. Dit is het geval als de huidige (of voorspelde) waterkwaliteit niet voldoet aan de normen die horen bij de gestelde gebruiksfuncties en doelen (zie paragraaf 1.4). Er worden drie situaties onderscheiden waarin dit het geval is:

1. Uit monitoring van de waterkwaliteit blijkt dat niet voldaan wordt aan de - bij de functies en doelen van het gebied - gestelde kwaliteitsnormen;
2. Vanwege een bekende verontreiniging van de waterbodem bestaat het vermoeden dat lokaal niet voldaan wordt aan de gestelde kwaliteitsnormen;
3. Er wordt een ingreep in de waterbodem voorbereid die ervoor kan zorgen dat de waterkwaliteit achteruit gaat, zodat niet voldaan kan worden aan de kwaliteitsnormen.

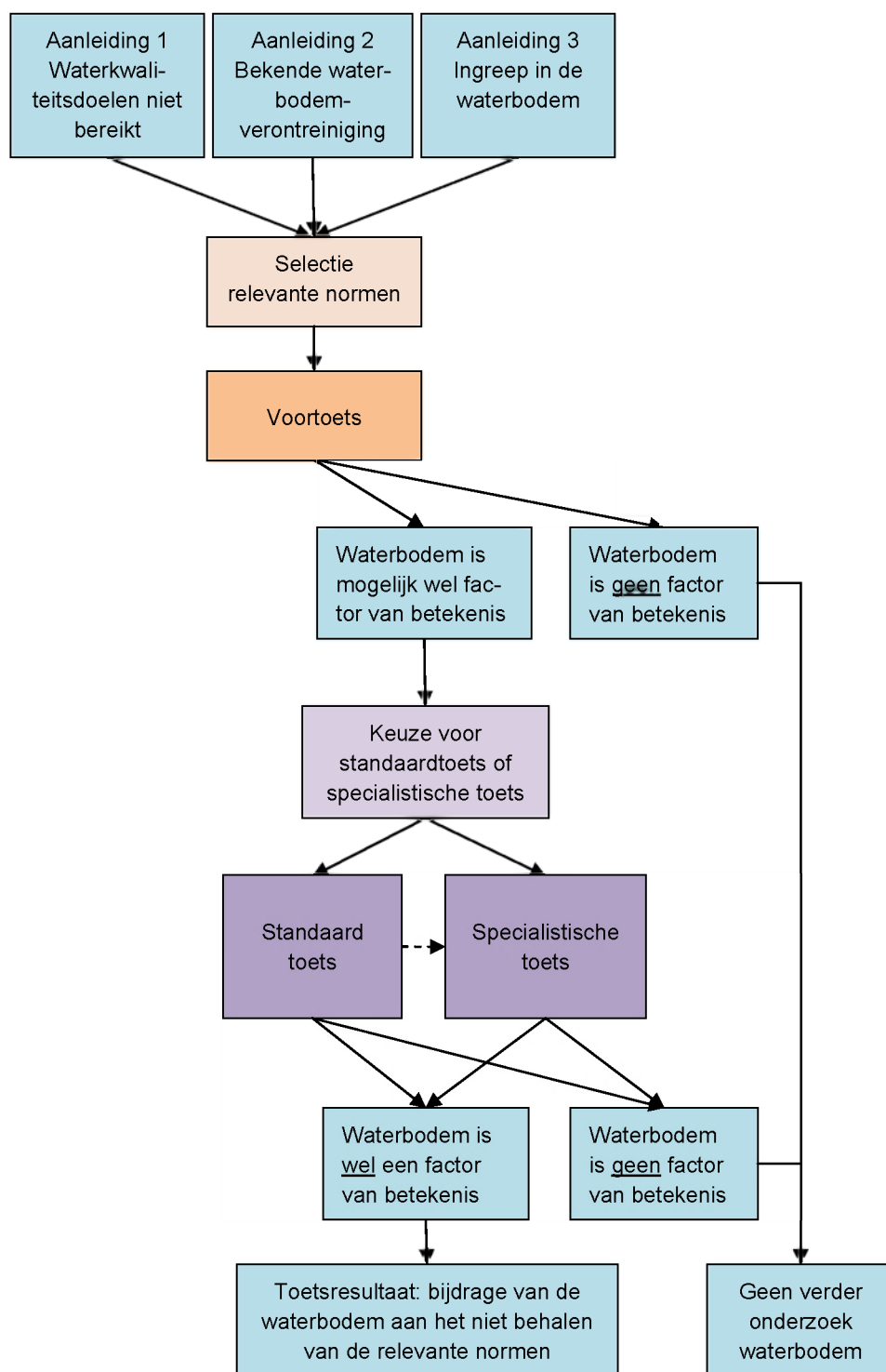
Bovenstaande situaties kunnen bij verschillende aanleidingen en in verschillende gebiedsprocessen ontstaan. Een bijzonder geval is de functieverandering van een watersysteem. In dat geval zal doorgaans onderzocht worden of de bestaande waterkwaliteit voldoet voor de nieuwe functie: dit is feitelijk 'aanleiding 1'. Wanneer er sprake is van een functieverandering van bijvoorbeeld landbouw naar natuur, waarbij tevens een nevengeul langs een rivier wordt gegraven in een voormalig landbouwgebied, dan is ook 'aanleiding 3' aan de orde.

Bij alle drie de aanleidingen wordt aangeraden om te starten met de voortoets van het toetsingskader (hoofdstuk 3).

2.3 Verzameling relevante gegevens

Selectie relevante normen

Alvorens te beginnen met de voortoets dient eerst een lijstje gemaakt te worden met de voor de betreffende situatie van toepassing zijnde normen. In paragraaf 1.4 staat het overzicht van de relevante gebruiksfuncties en bijbehorende normen, waarvoor het toetsingskader is uitgewerkt omdat de waterbodem er invloed op kan hebben.



Figuur 2.1 Stappenschema voor toepassing toetsingskader.

Locatiekenmerken

Na het vaststellen van de relevante gebruiksfuncties, doelen en normen in het watersysteem moet een vooronderzoek plaatsvinden waarin informatie verzameld wordt over de betreffende locatie. Hierbij worden recente metingen van de kwaliteit van de bodem en oppervlaktewater verzameld voor de eerder bepaalde relevante normen. Daarnaast wordt ook andere relevante informatie verzameld, zoals de ligging, beheers- en eigendomssituatie, overige gebruiksfuncties en de (geo)hydrologische situatie. Hieronder wordt dit toegelicht voor twee belangrijke aspecten voor het gebruik van het toetsingskader.

1. eigenschappen van het watersysteem. In het toetsingskader is per type norm de relatie met de waterbodempkwaliteit beschreven. Het hangt vervolgens af van de watersysteemkenmerken of deze relatie daadwerkelijk optreedt. Bijvoorbeeld: verspreiding van stoffen naar het oppervlaktewater ten gevolge van windgolven kan slechts gebeuren als aan een aantal voorwaarden wordt voldaan: niet te grote diepte van het water, voldoende strijklengte, heersende windrichting uit de goede hoek. Indien aan deze voorwaarden niet wordt voldaan, kan deze "route" buiten beschouwing blijven. Zo is het in alle stappen van het toetsingskader belangrijk om een goed beeld te hebben van de processen in het betreffende watersysteem;
2. andere bronnen. Niet alleen waterbodems beïnvloeden de waterkwaliteit in een bepaald oppervlaktewaterlichaam, ook andere invloeden zoals bovenstrooms gelegen bronnen, landbodemonverontreiniging, atmosferische depositie, industriële en communale lozingen, kunnen de waterkwaliteit doen verslechteren. Een eerste bronanalyse gaat vooraf aan het waterbodemonderzoek. Dit om te voorkomen dat veel tijd en geld wordt besteed aan een uitgebreide studie naar de effecten van de waterbodem, terwijl andere bronnen ervoor zorgen dat een ingreep in de waterbodem niet of onvoldoende effectief zal zijn.

2.4 Voortoets

De eerste stap van het toetsingskader is de voortoets. De voortoets is bedoeld om na te gaan of de waterbodem potentieel van invloed kan zijn op de waterkwaliteitsdoelstellingen. Hier worden vragen gesteld en checklists gegeven om op een eenvoudige manier te bepalen of de waterbodempkwaliteit nader moet worden beschouwd met het toetsingskader. Als de waterbodem geen effect kan hebben op het geconstateerde waterkwaliteitsprobleem of door de geplande ingreep, hoeft geen waterbodemonderzoek plaats te vinden.

2.5 Standaardtoets of specialistische toets

Als uit de voortoets is gebleken dat de waterbodem mogelijk een factor van betekenis is bij het niet halen van waterkwaliteitsdoelstellingen, kan gekozen worden voor de standaardtoets of de specialistische toets uit het toetsingskader:

- Standaardtoets:
De standaardtoets maakt een realistische berekening van de bijdrage van de waterbodem aan de waterkwaliteit. Voor deze toets wordt gebruik gemaakt van robuuste, goed gevalideerde meetmethoden en modellen. Deze toets kan worden uitgevoerd door commerciële bureaus en laboratoria;
- Specialistische toets:
Met deze toets wordt - op basis van metingen en of modellering - een *state-of-the-art* berekening gemaakt van de effecten van de waterbodem op de waterkwaliteit in relatie tot de gebruiksdoelen. Deze toets levert een kleinere bandbreedte van het resultaat op dan de standaardtoets.

Het verschil tussen de standaardtoets en de specialistische toets is de complexiteit van het onderzoek, waarbij met de specialistische toets een resultaat met een geringere bandbreedte wordt bereikt dan bij de standaardtoets. De specialistische toets vergt wel meer tijd en geld dan de standaardtoets. Voor de keuze tussen standaard en specialistische toets zal dus een afweging gemaakt moeten worden tussen de gewenste betrouwbaarheid, kosten en tijd. In sommige gevallen ligt het voor de hand om direct te starten met de specialistische toets, bijvoorbeeld als er sprake is van een grootschalige en complexe verontreinigingssituatie, bij (verwachte) hoge kosten voor de uitvoering van maatregelen of grote (bestuurlijke) onrust.

Als uit de standaardtoets blijkt dat de waterbodem een knelpunt kan vormen voor de gebruiksfuncties en doelen, kan daarna eventueel de specialistische toets worden doorlopen om de bandbreedte van het resultaat te verminderen. In beide toetsen worden in beginsel dezelfde stappen doorlopen, alleen wordt bij de specialistische toets met nauwkeurigere technieken en modellen gewerkt.

2.6 De toetsing

In de standaardtoets (en de specialistische toets) wordt de gebruiker op basis van de geselecteerde normen geleid naar één of meerdere stroomschema's, waarin stap voor stap wordt toegelicht hoe de bijdrage van de waterbodem aan het al dan niet bereiken van de betreffende waterkwaliteitsnorm moet worden bepaald. Dit gebeurt aan de hand van metingen, berekeningen en modellering. Het zal doorgaans noodzakelijk zijn om aanvullende (veld)metingen te verrichten. Totaalgehalten kunnen al bekend zijn, bijvoorbeeld vanuit onderzoek voor onderhoudsbaggerwerk, maar metingen van beschikbaarheid van verontreinigde stoffen zullen veelal aanvullend moeten worden uitgevoerd. Dit laatste is aan de orde als metingen van totaalgehalten een bijdrage van de waterbodem niet uitsluiten.

Bij de toetsingen is ervoor gekozen om voor de bijdrage van de waterbodem een getalsmatig criterium te hanteren. Dit criterium bedraagt 10% bijdrage vanuit de waterbodem. De waterbodem wordt geacht geen factor van betekenis te zijn bij een lagere bijdrage dan 10%. De reden voor dit criterium is dat 10% als een veilige grens wordt beschouwd. Bij een berekende bijdrage van minder dan 10% kan, rekening houdend met de onzekerheden in dit percentage, gesteld worden dat een ingreep in de waterbodem niet effectief is om de gebruiksdoelen te bereiken.

Nadat de metingen en berekeningen zijn uitgevoerd is de invloed van de waterbodem op de waterkwaliteit bekend. Het resultaat van de toetsing kan op twee manieren worden uitgedrukt:

- hoeveel procent van de normopvulling wordt veroorzaakt door de verontreinigde waterbodem? Deze vorm is gerechtvaardigd als de totale belasting onbekend is;
- hoeveel procent draagt de waterbodem bij aan de totale belasting van de locatie of het waterlichaam? Deze vorm heeft de voorkeur als (de meeste) bronnen bekend zijn.

De resultaten van de standaardtoets en de specialistische toets geven aan welke huidige of toekomstige (gebruiks)functie / doelstelling wordt belemmerd door de stoffen in de waterbodem en in welke mate dat gebeurt. Deze resultaten worden in het gebiedsproces gebruikt om af te wegen of een waterbodem-maatregel moet worden genomen. Een eventuele maatregel wordt vervolgens opgenomen in de planvorm waarop het gebiedsproces betrekking heeft (bijvoorbeeld het waterbeheerplan).

Een mogelijke uitkomst, mede op basis van de eerste bronanalyse (paragraaf 2.3), kan zijn dat andere bronnen zodanig bepalend zijn voor de waterkwaliteit, dat het pas na aanpak van die bronnen lonend of mogelijk is om de invloed van de waterbodem op de waterkwaliteit te bepalen. In die gevallen is, als uitkomst van het toetsingskader, vermeld dat eerst andere bronnen aangepakt moeten alvorens maatregelen in de waterbodem te overwegen.

3 Voortoets

3.1 Doel en werkwijze

De voortoets is bedoeld om op eenvoudige wijze na te gaan of de waterbodembodemkwaliteit potentieel een factor van betekenis is bij het niet halen van de waterkwaliteitsdoelstellingen. Als uit de voortoets blijkt dat de waterbodem geen factor van betekenis kan zijn, kan vervolgonderzoek naar de effecten van de waterbodem achterwege blijven.

Als al vaststaat dat de waterbodem een effect heeft of zal krijgen op het halen van de waterkwaliteitsdoelen, kan de voortoets worden overgeslagen en kan direct worden gestart met de standaard- of specialistische toets.

Hieronder wordt per aanleiding voor het gebruik van het toetsingskader beschreven welke vragen gesteld moeten worden om na te gaan of de waterbodem een factor van betekenis kan zijn.

3.2 Aanleiding 1: waterkwaliteitsdoelstellingen niet bereikt

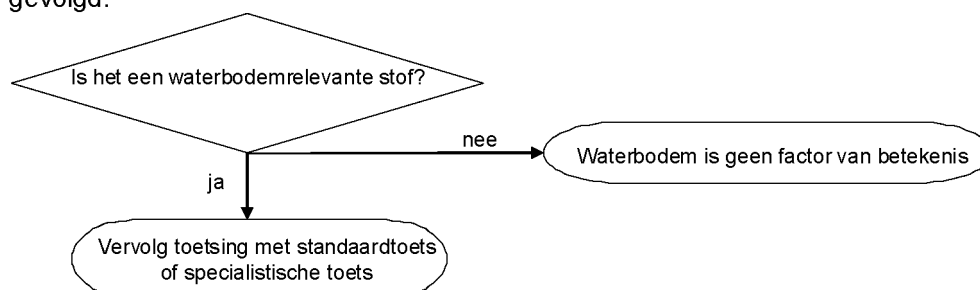
Als uit de monitoring van de waterkwaliteit blijkt dat de waterkwaliteitsdoelstellingen niet gehaald worden, dient te worden onderzocht of de waterbodem hiervan een oorzaak kan zijn. Daartoe worden onderstaande stappen gevolgd. Deze stappen zijn verschillend voor toxische stoffen, nutriënten of ecologie en natuur. De meeste stappen kunnen eenvoudig beantwoord worden op basis van de beschikbare kennis uit het vooronderzoek. Soms wordt doorverwezen naar achtergrondliteratuur waarin uitgebreidere beschrijvingen staan van de mogelijke oorzaken van de gesignaleerde problemen.

Toxische stoffen

Voor de volgende gebruiksfuncties en doelen zijn normen voor toxische stoffen geformuleerd (zie tabel 1.1):

- beroepsvisserij;
- drinkwater;
- oeverrecreatie en sportvisserij;
- waterkwaliteit en ecologie, onderdeel chemische doelstellingen;
- landbouw (veedrenking);
- landbouw, wonen, recreatie en industrie in oevergebieden.

Bij een overschrijding van normen voor toxische stoffen wordt onderstaand schema (figuur 3.1) gevolgd.



Figuur 3.1 Schema voor de beoordeling van de noodzaak om de toetsing te vervolgen bij overschrijden norm voor toxische stoffen.

In de checklist waterbodembodemrelevante stoffen (bijlage 1) wordt opgezocht of de stof waarvan de norm is overschreden een waterbodembodemrelevante stof is.

Bij toetsing aan de KRW waterkwaliteitsnormen geldt het volgende:

- voor organische microverontreinigingen gelden normen die zijn opgesteld voor *totaal* water (opgeloste én geadsorbeerde fractie);
- voor zware metalen geldt een beoordeling in twee stappen. In eerste instantie wordt gekeken naar de overschrijding van de *totaal opgeloste* concentratie (dat wil zeggen niet alleen de vrij opgeloste fractie, maar ook gebonden aan opgeloste (an)organische complexen). Conform de KRWsystematiek mag bij overschrijding van de generieke waternormen in een *tweede* stap rekening gehouden worden met biobeschikbaarheid. In dat geval wordt binnen de totale hoeveelheid opgeloste stof genuanceerd gekeken naar de bindingsvormen en de betekenis voor het ecosysteem. De wijze waarop aan deze stapsgewijze benadering invulling wordt gegeven staat beschreven in hoofdstuk 4.

Nutriënten

Voor de volgende gebruiksfuncties en doelen zijn normen voor nutriënten geformuleerd (zie tabel 1.1):

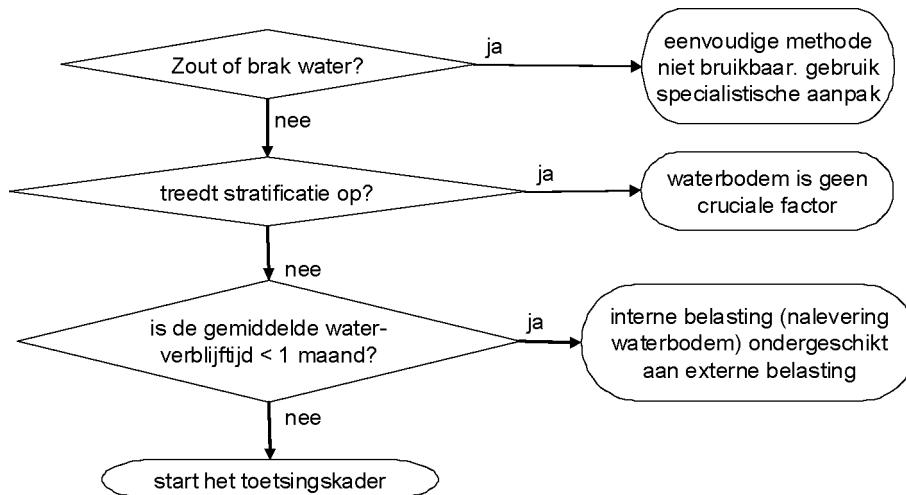
- beroepsvisserij;
- drinkwater;
- waterkwaliteit en ecologie, onderdelen ecologie (gebiedsrelevante stoffen) en ecologie (ondersteunende parameters).

Het uitgangspunt voor het toepassen van het toetsingskader is dat sprake is van een geconstateerde overschrijding van de biologische maatlat voor fytoplankton (er is een algenprobleem). Met figuur 3.2 wordt bepaald of gebruik van het toetsingskader noodzakelijk en mogelijk is om de bijdrage van de waterbodem aan de overschrijding nader te onderzoeken.

Het eerste deel van het schema toetst op de kenmerken van het watersysteem. Voor nutriënten geldt dat de waterbodem voornamelijk een rol kan spelen in zoete, ondiepe, stagnante wateren. Om uiteenlopende redenen speelt in andere systemen de nalevering van nutriënten vanuit de waterbodem geen of een zeer geringe rol:

- in gestratificeerde systemen is er geen uitwisseling tussen onder- en bovenlaag;
- in stromende wateren is eutrofiëring meestal geen probleem voor het systeem zelf. Hier is vervolgonderzoek alleen zinvol als er problemen zijn of kunnen ontstaan via afwenteling naar benedenstroomse wateren;
- in zoute wateren kan eutrofiëring een probleem zijn, maar hier schiet een eenvoudig model vooralsnog tekort. Dit betekent dat er binnen de standaardtoets geen invulling aan het onderzoek naar de relatie waterbodembodemkwaliteit - eutrofiëring van zoute wateren kan worden gegeven. Genoemde relatie kan wel binnen de specialistische toets worden onderzocht.

Het tweede deel van het schema toetst de bijdrage van de waterbodem in relatie tot andere bronnen. Als de belasting uit de waterbodem kleiner dan 10% van het totaal is, is verder onderzoek naar de effecten van de waterbodem vooralsnog niet zinvol. Bij een bijdrage van de waterbodem groter dan 10% van het totaal, kan de waterbodem een factor van betekenis zijn en dient de standaardtoets of specialistische toets te worden doorlopen.



Figuur 3.2 Schema voor de beoordeling van de noodzaak om het toetsingskader te vervolgen bij overschrijden norm voor nutriënten.

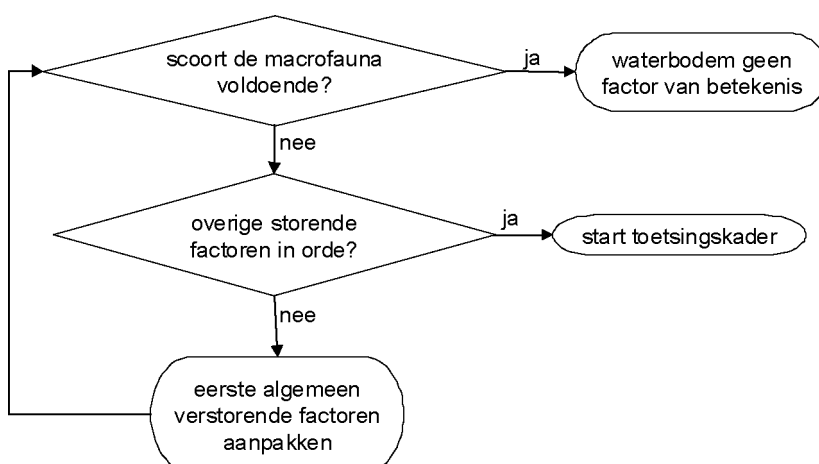
Ecologie en natuurdoelstellingen

Voor de volgende gebruiksfuncties en doelen zijn normen geformuleerd (zie tabel 1.1):

- waterkwaliteit en ecologie, onderdelen ecologie (fytoplankton/macrophyten/macrofauna/vis) en natuurbescherming (Natuurbeschermingswet en Flora- en faunawet).

Het uitgangspunt voor het toepassen van het toetsingskader is dat sprake is van een geconstateerde overschrijding van de biologische maatlat voor macrofauna, aangezien van alle biologische kwaliteitselementen bij macrofauna de meeste effecten van bodemverontreinigingen te verwachten zijn. Een eerste check of de overschrijding mogelijk het gevolg is van de waterbodem kan worden gedaan via het doorlopen van figuur 3.3. Ook kan de Handreiking Diagnostiek [2] worden geraadpleegd voor een analyse van mogelijke knelpunten bij een onvoldoende score op een ecologische maatlat. Deze handreiking geeft veel informatie over stuurvariabelen en hulpmiddelen om deze te onderzoeken.

Bij het niet voldoen aan andere ecologische normen dan de KRW-maatlatten kan de Handreiking ook behulpzaam zijn, mits het knelpunt betrekking heeft op macrofauna. Dit geldt bijvoorbeeld bij een onvoldoende beoordeling volgens de STOWA-systematiek [3] of het niet bereiken van provinciale ecologische normen.



Figuur 3.3 Schema voor de beoordeling van de noodzaak om het toetsingskader te vervolgen bij een onvoldoende score op de biologische maatlat voor macrofauna.

3.3 Aanleiding 2: bekende waterbodemonverontreiniging

Als er sprake is van een locatie met een bekende waterbodemonverontreiniging (of een locatie waarvoor een verdenking geldt) wordt aangeraden om eerst vast te stellen of in het betreffende watersysteem de chemische en ecologische waterkwaliteitsdoelstellingen gehaald worden of niet. Vanuit de Waterwet is het uitgangspunt dat een verontreinigde waterbodem pas aangepakt hoeft te worden, als de waterbodem een knelpunt is voor het bereiken van de in dat watersysteem gewenste gebruiksfuncties en doelen.

Wanneer het vermoeden bestaat dat de beschikbare monitoringsgegevens niet representatief zijn voor de waterkwaliteit op en/of direct stroomafwaarts van de locatie met de waterbodemonverontreiniging, kunnen één of meer aanvullende monitoringspunten worden vastgesteld. Op deze locaties kan gedurende beperkte tijd - één jaar of minder - monitoring plaatsvinden op chemische en of ecologische parameters.

De monitoringslocaties dienen zodanig gekozen te worden dat aangesloten wordt bij de schaal van het eventuele knelpunt. De methode voor de monitoring op chemische parameters is gebaseerd op de emissie/immissietoets (zie kader [4]). Bij het voorbereiden en bij het beoordelen van de waterkwaliteitsmetingen dient zoveel mogelijk gebiedskennis over andere bronnen en systeemkenmerken gebruikt te worden. Denk bij stromend water bijvoorbeeld ook aan een bovenstrooms meetpunt om de invloed van bovenstroomse bronnen in beeld te kunnen brengen.

Als uit de monitoringsgegevens blijkt dat de waterkwaliteitsdoelstellingen niet bereikt zijn, is dat aanleiding om de toetsing te vervolgen met paragraaf 3.2; de problematiek is dan immers vergelijkbaar met die van aanleiding 1. Als er geen aantoonbare overschrijding is van waterkwaliteitsnormen, dan hoeft de waterbodem niet nader te worden beschouwd: de waterbodem is geen factor van betekenis.

Bepaling meetlocaties volgens werkwijze immissietoets voor chemische parameters[4]

De toetsing van de concentratieverhoging wordt voor lijnvormige oppervlaktewateren uitgevoerd op een benedenstroomse afstand van 10 maal de breedte van het oppervlaktewater met een maximum van 1000 m. Voor meren wordt de toetsafstand als volgt berekend:

$(\sqrt{A / (L/B)}) / 4$ waarin:

A = oppervlakte (m²)

L = lengte (m)

B = breedte (m)

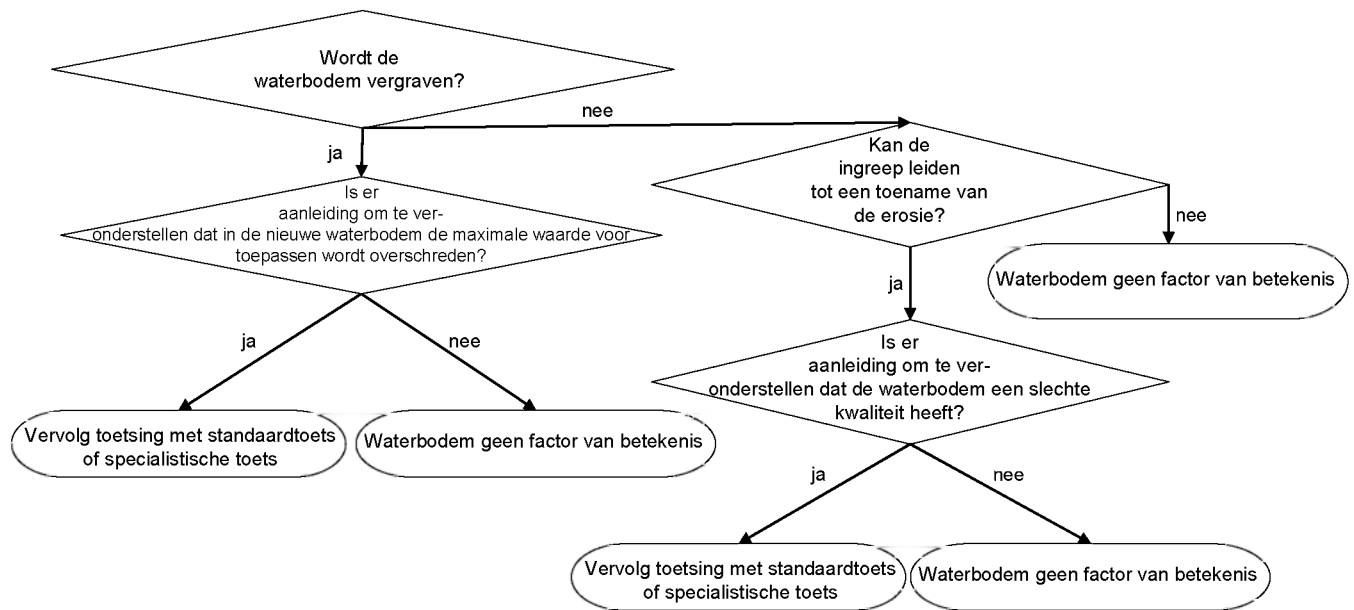
Ook hier geldt een maximum van 1000 m.

N.B.: Bovenstaande rekenmethode uit de immissietoets is ontwikkeld voor oppervlaktewateren die in één richting stromen. Voor getijdewateren wordt op dit moment door Deltares een gebruiksvriendelijke rekentool ontwikkeld.

Onder invloed van (inter)nationale ontwikkelingen kan de immissietoets het komende jaar worden aangepast. Deze aanpassing zal dan tevens leiden tot aanpassingen in het bovenstaande tekstvak.

3.4 Aanleiding 3: ingreep in de waterbodem

Een ingreep in de waterbodem kan leiden tot het aan de oppervlakte komen van een bestaande verontreiniging of tot versterkte erosie, waardoor de waterkwaliteit als gevolg van de ingreep kan verslechteren. Voorbeelden van ingrepen, waarbij dit mogelijk het geval is, zijn onderhoudsbaggerwerk, het aanleggen van natuurvriendelijke oevers, het veranderen van het doorstroomprofiel van de watergang en het graven van nevengeulen langs een rivier. Met het schema in figuur 3.4 wordt beoordeeld of de waterbodem onderzocht moet worden.



Figuur 3.4 Schema voor de beoordeling van de mogelijke bijdrage van de waterbodem aan het niet bereiken van waterkwaliteitsdoelstellingen na een ingreep in de waterbodem.

De waterbodem kan voor een verslechtering van de waterkwaliteit zorgen als er een realistische kans is dat de waterbodem (toplaag) die ontstaat door de ingreep sterker verontreinigd is dan voor de ingreep. Deze kans is aanwezig als er bijvoorbeeld bekend is dat op de te vergraven locatie sprake is van een (historische) bodemverontreiniging, of dat er in het verleden vervuilende activiteiten hebben plaatsgevonden. In geval van regulier onderhoudsbaggerwerk zal naar verwachting slechts in een beperkt aantal gevallen vervolgonderzoek nodig zijn, aangezien bij onderhoudsbaggerwerk meestal de schone, vaste ondergrond wordt opgeleverd.

Wanneer er na het onderhoudsbaggerwerk geen schone waterbodem wordt opgeleverd (of wanneer dat vermoeden bestaat), verdient het aanbeveling om de nieuwe waterbodemkwaliteit te onderzoeken. Bij overschrijdingen van de (lokale) maximale waarden voor toepassen, dient de toetsing verder vervolgd te worden (standaard of specialistische toets).

Een ander aandachtspunt is de erosiegevoeligheid. Een ingreep kan leiden tot een toename van erosie, bijvoorbeeld als gevolg van het graven van een nevengeul of het wijzigen van een stuw- of sluisregime, waardoor de stroomsnelheid op een bepaalde locatie toeneemt. Als de 'nieuwe' waterbodem dezelfde mate van verontreiniging heeft als de bestaande waterbodem, maar meer aan erosie blootstaat, kan dit na de ingreep leiden tot achteruitgang van de waterkwaliteit. Daarom wordt ook in dat geval aanbevolen de toetsing te vervolgen.

Opgemerkt wordt dat een dergelijke versterkte erosie hoofdzakelijk zal optreden als de hydrologische situatie verandert. Bijvoorbeeld, ten gevolge van het graven van een nevengeul, kan de stromingssnelheid waarmee de waterbodem (periodiek) geconfronteerd wordt aanzienlijk hoger zijn dan in de situatie voor de ingreep.

4 Standaardtoets

4.1 Doel en werkwijze

In de standaardtoets wordt met behulp van robuuste, goed gevalideerde meetmethoden en modellen gekwantificeerd wat de bijdrage van de waterbodem is aan de waterkwaliteit. De waterbodembodemkwaliteit wordt daarbij als bekend verondersteld. Indien de waterbodembodemkwaliteit niet bekend is, zal het dus noodzakelijk zijn om veldwerk en laboratoriumonderzoek te verrichten. Andere aanvullende metingen worden bij het doorlopen van de standaardtoets niet verplicht gesteld.

De standaardtoets is in essentie niet verschillend voor de verschillende aanleidingen voor gebruik van het toetsingskader (zie hoofdstuk 2). Vanuit de gebruiksfuncties en doelen voor het gebied is bekend welke normen relevant zijn.

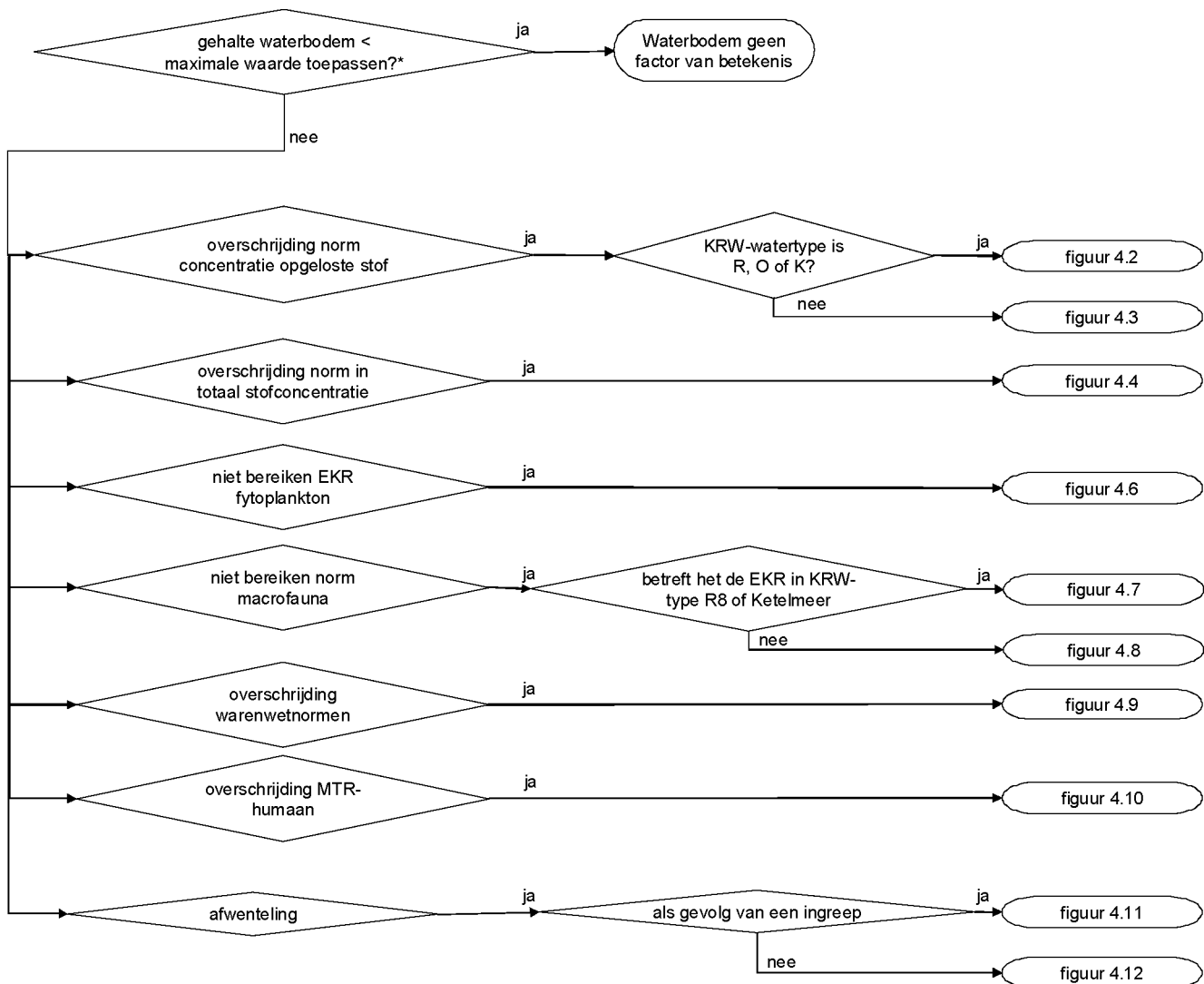
Bij het doorlopen van de standaardtoets geldt de volgende werkwijze:

- indien nog geen gehalten van de waterbodem bekend zijn, dient eerst veldwerk en laboratoriumonderzoek te worden uitgevoerd. Voor het waterbodemonderzoek zal een bemonsteringsstrategie worden uitgewerkt die zo goed mogelijk aansluit bij NEN 5720, zodat het veldwerk eventueel - zonder veel extra kosten - in één keer gezamenlijk met het veldwerk voor de bepaling van de kwaliteit van bijvoorbeeld de te verwijderen baggerspecie kan plaatsvinden;
- vervolgens worden de totaalgehalten getoetst aan de Interventiewaarde of lokale maximale waarden voor toepassen (conform het generieke of gebiedsspecifieke beleid uit het Besluit bodembodemkwaliteit). Zoals in paragraaf 1.6 aangegeven worden hieronder ook normen verstaan, die zijn opgenomen in beleidsregels, bijvoorbeeld gebaseerd op de zorgplicht. Hieronder vallen de maximale waarden die in beleidsregels gesteld zijn aan het toepassen van eutrofe baggerspecie;
- de standaardtoets bestaat uit elf stroomschema's. Elk stroomschema legt de relatie tussen het niet halen van een bepaalde norm en de mate waarin de waterbodem daarvoor verantwoordelijk is. Het gaat om de volgende normen, alsmede het proces van afwenteling:
 - De concentratie opgeloste stoffen in water (meting na filtratie over 0,45 µm, paragraaf 4.2). Er is gekozen voor een methodiek die aansluit bij de indeling in KRW-watertypen: enerzijds rivieren (R), overgangswateren (O) en kustwateren (K) en anderzijds meren (M);
 - De totale concentratie van een stof in water (paragraaf 4.3);
 - De EKR fytoplankton (eutrofiëring, paragraaf 4.4);
 - De EKR macrofauna (paragraaf 4.5);
 - De normen ter bescherming van de mens (paragraaf 4.6);
 - Afwenteling (paragraaf 4.7).

Figuur 4.1 geeft ondersteuning bij het vaststellen van welke aspecten in het toetsingskader nader bekeken moeten worden. Na een check op de maximale waarde voor toepassen, wordt stapsgewijs gevraagd welke normen overschreden worden en tot welk stroomschema dat leidt. Het verdient aanbeveling om na het doorlopen van figuur 4.1 te beoordelen in hoeverre de werkzaamheden voor de verschillende stroomschema's integraal kunnen worden uitgevoerd.

Bovendien geldt het volgende:

- in geval van overschrijding van chemische normen wordt het toetsingskader alleen doorlopen voor een beperkt pakket van stoffen (namelijk de stoffen die daadwerkelijk normoverschrijding te zien geven);
- in geval van het niet halen van ecologische doelstellingen wordt het gehele standaardpakket onderzocht met behulp van het toetsingskader.



* inclusief normen voor nutriënten die gedefinieerd zijn in beleidsregels.

Figuur 4.1 Startschema voor de standaardtoets ter bepaling van welke schema's verder doorlopen moeten worden.

¹ de maximale waarde komt overeen met de interventiewaarde in geval van generiek beleid en de lokale maximale waarde indien gebiedsspecifiek beleid in het kader van het Besluit bodemkwaliteit is gedefinieerd.

² De KRW watertypen zijn R: rivieren, O: overgangswateren en K: kustwateren.

In bijlage 2 staat de verklaring voor de vorm en de kleuren van de blokken, zoals deze op uniforme wijze in de stroomschema's gehanteerd zijn.

In de volgende paragrafen is steeds op een korte beschrijvende wijze de toetsing per deel-aspect beschreven. Voor de volledige onderbouwing van de gekozen methodieken en gemaakte keuzes (bijvoorbeeld getalsmatige criteria), wordt verwezen naar het technisch-inhoudelijke achtergronddocument, dat gelijktijdig met het definitieve toetsingskader gepubliceerd zal worden.

4.2 Overschrijding norm opgeloste stoffen

4.2.1 Inleiding

Aangezien de processen van nalevering in stromende en (semi-)stagnante wateren op een verschillende wijze benaderd en gekwantificeerd worden, zijn twee stroomschema's opgesteld:

- bijdrage waterbodem aan de concentratie opgeloste stoffen in stromende wateren (paragraaf 4.2.2);
- bijdrage waterbodem aan de concentratie opgeloste stoffen in (semi-)stagnante wateren (paragraaf 4.2.3).

4.2.2 Stromende wateren (KRW-watertype R, O of K)

Toelichting op de waterkwaliteitsnorm

Getoetst wordt of de waterbodem bijdraagt aan een te hoge concentratie totaal opgeloste verontreinigingen, dus inclusief verontreiniging gebonden aan opgeloste organische en anorganische complexen.

De KRW schrijft voor dat metalen eerst gefiltreerd worden over een 0,45 µm-filter voordat ze geanalyseerd worden. Dat betekent dat het zwevende stof uit het monster wordt gehaald, maar dat in het water opgeloste deeltjes mee geanalyseerd worden. De opgeloste fractie is ook van belang voor organische stoffen die relatief goed oplosbaar zijn.

In eerste instantie wordt gekeken naar de overschrijding van de *totaal* opgeloste concentratie; dit betreft niet alleen vrij opgeloste stoffen, maar ook gebonden aan opgeloste (an)organische complexen. Conform de KRW mag bij overschrijding van de generieke waternormen in een *tweede* stap rekening gehouden worden met biobeschikbaarheid. In dat geval wordt binnen de totale hoeveelheid opgeloste stof genuanceerd gekeken naar de bindingsvormen en de betekenis voor het ecosysteem.

Toetsing

Figuur 4.2 geeft de stappen weer die nodig zijn om te bepalen wat de bijdrage van de waterbodem is aan de oppervlaktewaterbelasting.

In eerste instantie wordt de evenwichtsconcentratie in het poriënwater van het slib bepaald. De standaardtoets kent twee methoden om de evenwichtsconcentratie in het poriënwater te bepalen:

- stap 1: Evenwichtsverdeling op basis van totaalgehalten. Aangezien voorafgaand aan de standaardtoets waterbodemonderzoek moet zijn uitgevoerd, zijn totaalgehalten in de waterbodem bekend. Op basis van het totaalgehalte in de waterbodem wordt met een verdelingsconstante de evenwichtsconcentratie bepaald. (*Aan het toetsingskader wordt nog een lijst met verdelingsconstanten toegevoegd*). Met de resultaten wordt vervolgens het hele schema doorlopen. Indien blijkt dat de waterbodem een significante bron is, wordt het schema nogmaals doorlopen maar nu wordt de evenwichtsconcentratie bepaald op basis van beschikbaarheidsmetingen (stap 2);
- stap 2: Beschikbaarheidsmetingen. De evenwichtsconcentratie kan betrouwbaarder worden bepaald door middel van gestandaardiseerde beschikbaarheidsmetingen.

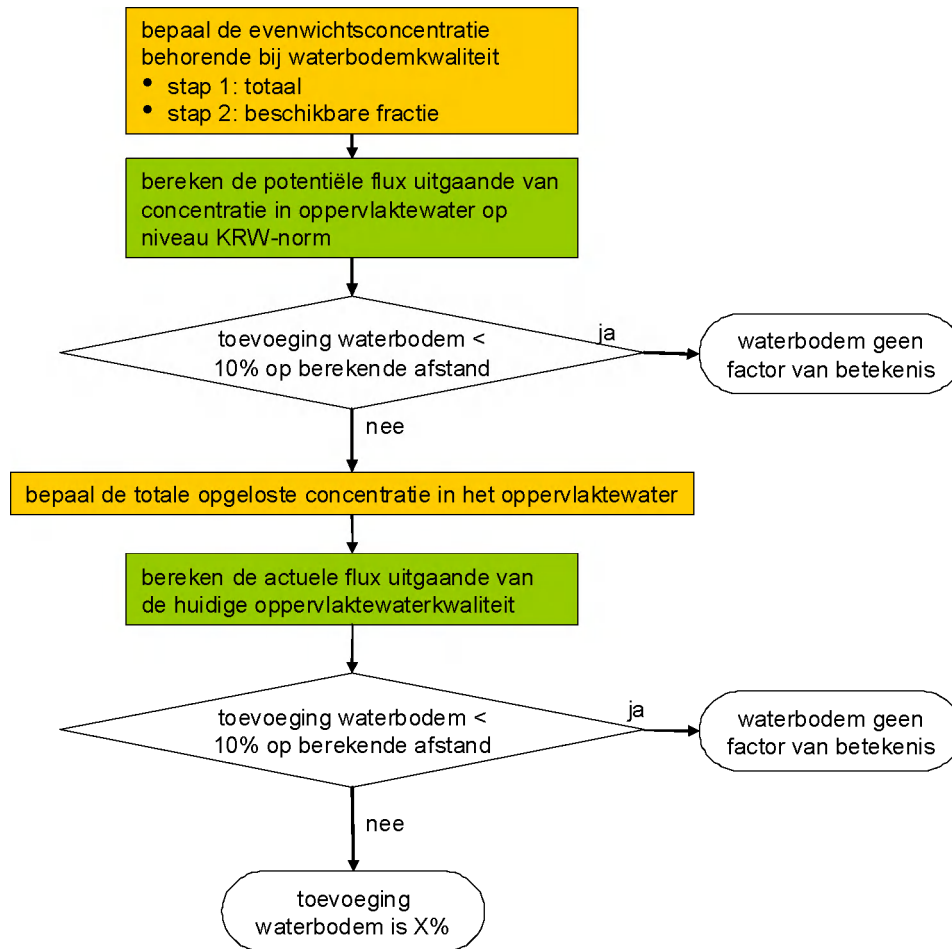
Vervolgens wordt de potentiële flux berekend. (*Voor het berekenen van de fluxen zal nog een eenvoudig rekenschema worden gemaakt*). Voor het berekenen van een flux is een concentratiegradiënt nodig. Deze wordt veroorzaakt door concentratieverschillen tussen de concentratie in het poriënwater en de oppervlaktewaterconcentratie. De potentiële diffusie/dispersieflux is de maximale flux onder de aanname dat het oppervlaktewater niet voldoet aan de normen. Voor de standaardtoets wordt de flux berekend op basis van:

- advectie: transport via het water (veroorzaakt door kwel/inzijging);
- diffusie/dispersie.

Deze twee fluxen worden bij elkaar opgeteld.

De potentiële flux van verontreinigende stoffen vanuit de waterbodem naar de waterkolom wordt vervolgens getoetst op de manier zoals dat in de immissietoets voor bestaande lozingen gebeurt (zie kader). De emissie uit de bodem wordt hierbij dus als een bestaande lozing beschouwd. De bijdrage van de bodem wordt, analoog aan de immissietoets, significant genoemd als de concentratieverhoging als gevolg van de contaminantflux uit de bodem op een bepaalde afstand groter is dan 10% van de chemische KRW-doelstelling.

Indien de potentiële flux op de berekende afstand deze 10% van de normwaarde overschrijdt, wordt in het schema doorgeslagen met het bepalen van de actuele flux. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de actuele oppervlaktewaterconcentratie. De fluxberekening resulteert in een constante bijdrage van de waterbodem in $\text{g/m}^2\cdot\text{dag}$.



Figuur 4.2 Schema voor de bijdrage van de waterbodem aan de concentratie opgeloste stoffen in stromende wateren (KRW-watertypen R, O of K). Als de concentratieverhoging als gevolg van de contaminantflux uit de bodem groter is dan 10% van de chemische KRW-doelstelling wordt deze bijdrage (X%) significant genoemd.

Toetsing volgens werkwijze immissietoets

De toetsing van de concentratieverhoging wordt voor lijnvormige oppervlaktewateren uitgevoerd op een benedenstroomse afstand van tienmaal de breedte van het oppervlaktewater met een maximum van 1000 m. Voor meren wordt de toetsafstand als volgt berekend:

$(\sqrt{A / (L/B)}) / 4$ waarin:

A = oppervlakte (m²)

L = lengte (m)

B = breedte (m)

Ook hier geldt een maximum van 1000 m.

Voor de berekening van de concentratieverhoging op de toetsafstand kan de (Excel) rekentool van de immissietoets als basis worden gebruikt. In deze rekentool is uitgegaan van die verspreidingsmechanismen waarvan kan worden aangenomen dat ze bij de gekozen instellingen de minste menging zullen opleveren (worst case). In de directe omgeving van het lozingspunt is dat een benadering volgens een drie-dimensionale pluim. Op enige afstand van het lozingspunt is dit een benadering volgens een twee-dimensionale pluim.

De rekentool wordt aangepast op de als toetswaarde te hanteren chemische KRW-doelstellingen.

N.B.: Bovenstaande rekenmethode uit de immissietoets is ontwikkeld voor oppervlaktewateren die in één richting stromen. Voor getijdewateren wordt op dit moment door Deltares een gebruiksvriendelijke rekentool ontwikkeld.

Onder invloed van (inter)nationale ontwikkelingen kan de immissietoets het komende jaar worden aangepast. Deze aanpassing zal dan tevens leiden tot aanpassingen in het bovenstaande tekstvak.

4.2.3 (Semi-)stagnante wateren (KRW-watertypen M)

Toelichting op de waterkwaliteitsnorm

Hiervoor geldt hetzelfde als bij stromende wateren, zie paragraaf 4.2.2.

Toetsing

Figuur 4.3 geeft de stappen weer die nodig zijn om te bepalen wat de bijdrage van de waterbodem aan de oppervlaktewaterbelasting is.

Vanwege de 'concentratie-controlerende' rol van bronnen in stagnante wateren is het in eerste instantie voldoende om te controleren of de evenwichtsconcentratie tussen poriënwater en waterbodem de norm overschrijdt. Ter bepaling van de evenwichtsconcentratie kunnen dezelfde twee methoden gebruikt worden als in het geval van stromende wateren (totaal en beschikbare fractie, zie paragraaf 4.2.2).

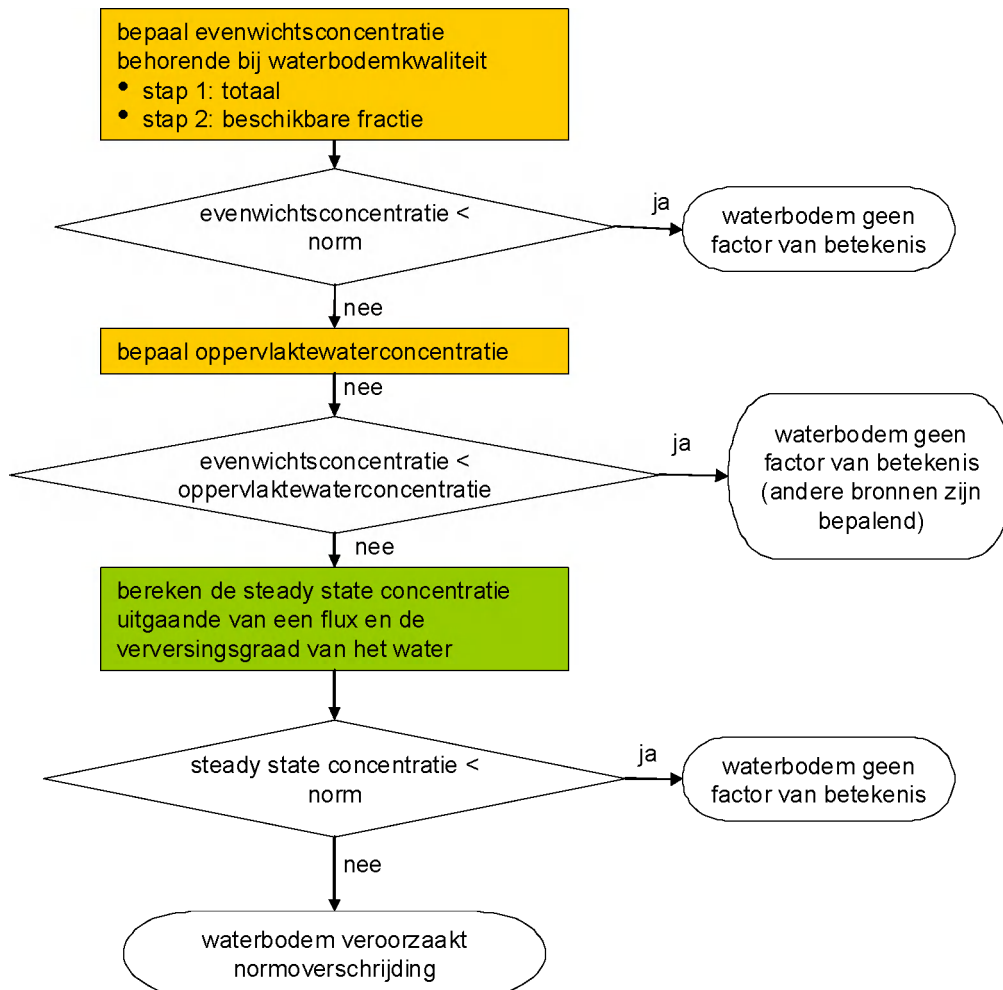
Indien de evenwichtsconcentratie lager is dan de waterkwaliteitsnorm kan de waterbodem niet verantwoordelijk zijn voor de normoverschrijding. Integendeel, bij hogere concentraties dan de evenwichtsconcentratie fungeert de waterbodem als *sink*. Het is zaak om andere bronnen te reduceren ter voorkoming van verdere oplading van de bodem.

Indien de evenwichtsconcentratie hoger is dan de norm kan de waterbodem mogelijk wel verantwoordelijk zijn voor de normoverschrijding. In dat geval wordt de oppervlaktewaterconcentratie bepaald. Het goed meten van de oppervlaktewaterconcentratie vraagt bij voorkeur meerdere metingen, zowel in tijd en, afhankelijk van het watersysteem, ook in plaats (met andere woorden: het bepalen van de oppervlaktewaterconcentratie vergt monitoring, niet één meting). Vooral als het toetsingskader wordt uitgevoerd vanwege een bekende waterbodemverontreiniging (aanleiding 2), kan het bepalen van de oppervlaktekwaliteit de nodige extra inspanning vragen. In de andere gevallen kan mogelijk worden volstaan met de gegevens van reguliere monitoringpunten.

Als de evenwichtsconcentratie lager is dan de oppervlaktewaterconcentratie zijn andere bronnen dan de waterbodem bepalend.

Als de evenwichtsconcentratie hoger is dan de oppervlaktewaterconcentratie wordt vervolgens de steady state in het oppervlaktewater berekend. Hierbij wordt rekening gehouden met de eventuele verversing van het oppervlaktewater, aangezien dit gevolgen heeft voor de concentratie van de verontreinigende stof in het water.

Indien de berekende steady state situatie uitkomt boven de norm vormt de waterbodem een belemmering vormt voor het bereiken van de waterkwaliteitsdoelen.



Figuur 4.3 Schema voor de bijdrage van de waterbodem aan de concentratie opgeloste stoffen in stagnante wateren (KRW-watertypen M). Steady state heeft betrekking op het berekeningsresultaat bij vaste omstandigheden, zoals stroming etc.

4.3 Overschrijding waternorm in totaal water (semi-)stagnante wateren

Toelichting op de waterkwaliteitsnorm

De KRW schrijft voor dat organische stoffen worden geanalyseerd in een ongefiltreerd watermonster, inclusief zwevend stof. Dat geldt ook voor normen voor drinkwater, viswater en vee-drenking. Deze zijn gedefinieerd als totaalwaternorm. Afhankelijk van de bindingseigenschappen van de stof en de hoeveelheid zwevend stof in het water, kan de verontreiniging gebonden aan zwevend stof een belangrijke bijdrage leveren aan de totaal-waterconcentratie. Dat betekent ook dat opgewervelde waterbodem kan bijdragen aan de kwaliteit van zwevend stof en daarmee aan de opvulling van de totaalwaternorm.

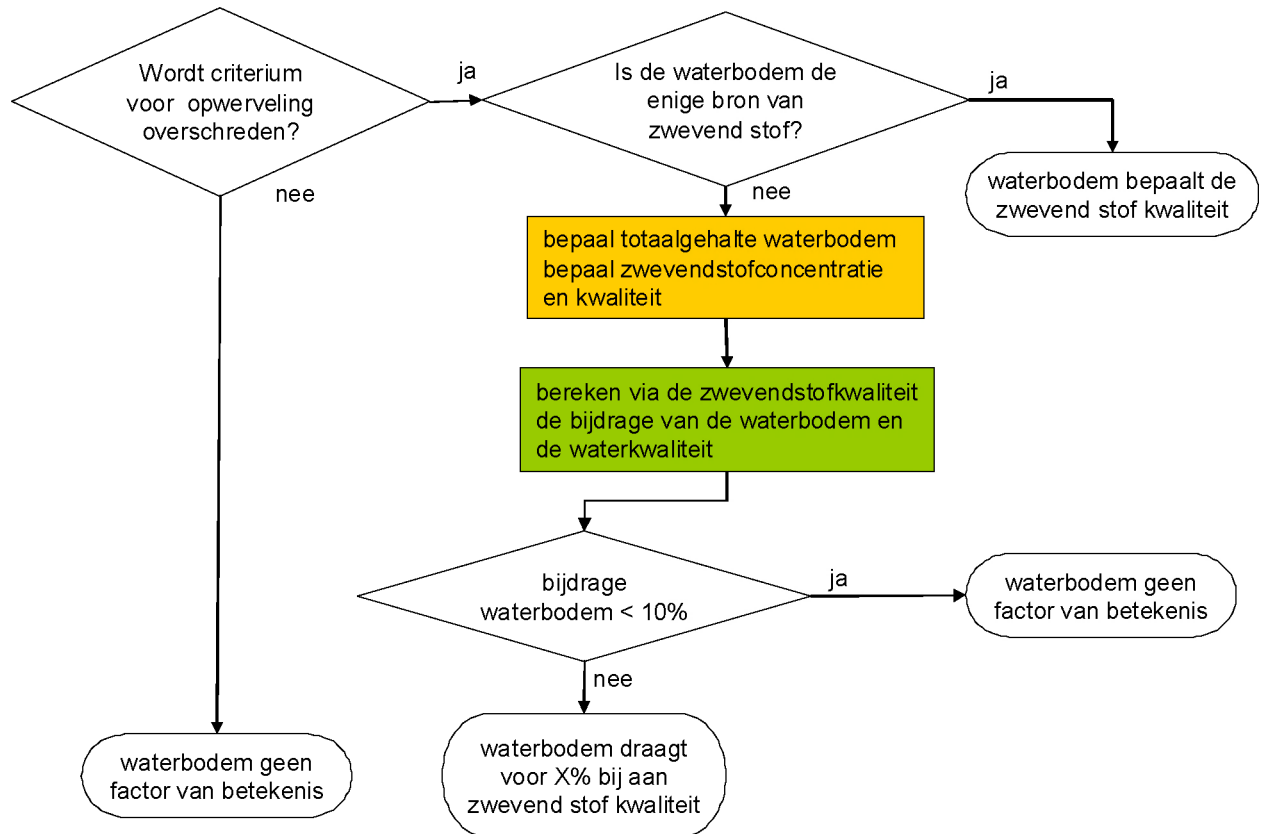
De totaalwaternorm kan op twee manieren gedefinieerd zijn:

- als jaargemiddelde norm;
- als maximale concentratie (MAC-waarde).

Toetsing

Voor het toetsingskader is het van groot belang of de overschrijding van de norm (vooral) wordt veroorzaakt door de opgeloste of door de gebonden fractie. De bijdrage van de gebonden fractie aan de totaalconcentratie in water hangt af van de hoeveelheid zwevend stof in het oppervlaktewater en van de kwaliteit van het zwevend stof.

Het schema (figuur 4.4) gaat alleen in op de bijdrage van zwevend stof. Voor opgeloste verontreinigingen kan gebruik gemaakt worden van figuur 4.3.



Figuur 4.4 Schema voor de bijdrage van waterbodemdeeltjes aan de totaalwaternorm ten gevolge van opwerveling in (semi)stagnante wateren. Als de bijdrage van de waterbodem groter is dan 10% wordt deze bijdrage (X%) significant genoemd.

In eerste instantie wordt beoordeeld of het criterium voor opwerveling wordt overschreden. Opwerveling door wind en bioturbatie is een natuurlijk proces en in veel Nederlandse wateren vindt opwerveling plaats, maar de hoeveelheid en de duur bepalen of het tot waterkwaliteitsproblemen kan leiden. Opwerveling in stagnante wateren kan worden veroorzaakt door:

- scheepvaart;
- wind;
- bioturbatie.

Daarnaast zou stroming bij kunnen dragen aan (langzame) verspreiding van het sediment.

De toetsing op onaanvaardbaarheid is afhankelijk van de *oorzaak* van de opwerveling. *(In het toetsingskader zullen nog rekenregels worden beschreven voor de mogelijke oorzaken van opwerveling. Deze zullen voor een groot deel overeenkomen met de huidige richtlijn nader onderzoek - aanvullende metingen worden in de standaardtoets niet opgenomen).* Scheepvaart en bioturbatie worden beschouwd als snelterugkerende gebeurtenissen die het jaargemiddelde beïnvloeden. Er zal dus getoetst worden aan de jaargemiddelde norm. Voor wind geldt dat er sprake is van incidentele pieken, vandaar dat wordt getoetst aan de MAC-waarde. Daarbij wordt de volgende redenering gevolgd: in een waterlichaam dat *at risk* is, wordt 12 keer per jaar gemonitord. Om zeker te zijn dat een piek wordt gemeten, dient een gebeurtenis gemiddeld 30 dagen per jaar voor te komen. Er wordt aangenomen dat een piek ten gevolge van harde wind ongeveer drie dagen merkbaar is in de totaalwaterconcentratie. Het criterium wordt overschreden als opwerveling door de wind vaker dan tien keer per jaar voorkomt.

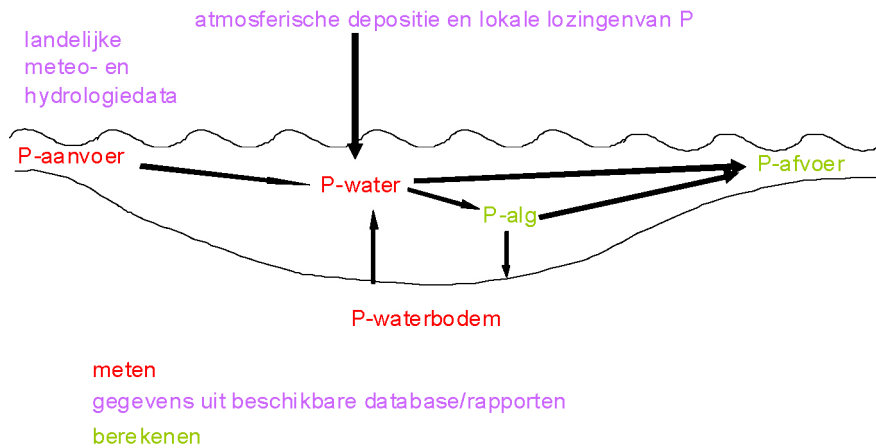
Vervolgens moet worden nagegaan of de waterbodem de enige bron van zwevend stof is. Indien de waterbodem de belangrijkste bron van zwevend stof is, is de waterbodem automatisch een oorzaak van de overschrijding van de normen.

Als de waterbodem niet de enige bron is (er is bijvoorbeeld ook sprake van lozingen van RW-ZI's, gemalen, industrie, aanvoer van bovenstrooms etc.) of bij (beperkte) stroming, dan is niet direct te concluderen dat de waterbodem verantwoordelijk is voor de zwevendstof-kwaliteit. In dat geval dienen de totaalgehalten in de waterbodem te worden bepaald. Op basis van de waterkwaliteitsmetingen wordt de kwaliteit van het zwevende stof bepaald. Vervolgens wordt berekend hoeveel zwevende stof als gevolg van resuspensie uit de waterbodem afkomstig is en wat de bijdrage vanuit de waterbodem aan de totale zwevendstof-concentratie is. Als de bijdrage van de waterbodem aan de zwevendstof-kwaliteit meer dan 10% bedraagt, dan is de waterbodem een factor van betekenis bij het niet behalen van waterkwaliteitsdoelstellingen. *(Voor de uit te voeren berekeningen zal nog een eenvoudig rekenschema worden gemaakt).*

4.4 Overschrijding EKR fytoplankton in zoete, stagnante, ondiepe wateren

Toelichting op de waterkwaliteitsnorm

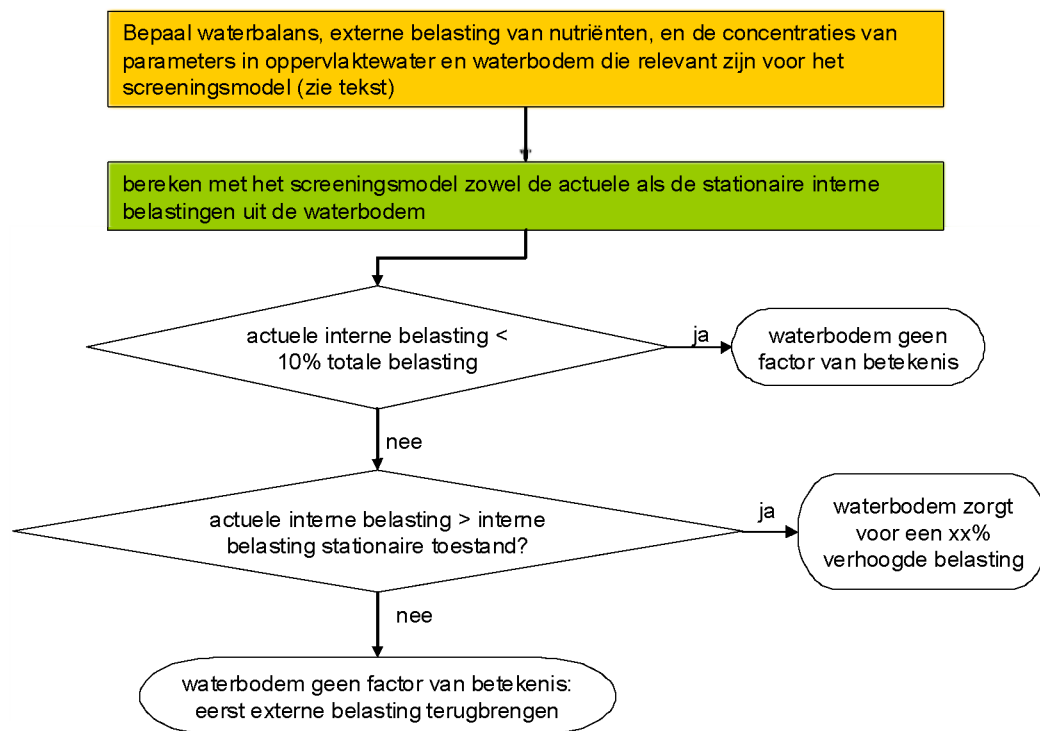
Voor de nutriëntenproblematiek kent de KRW diverse normen. De eindnorm wordt gevormd door de biologische kwaliteitselementen en in het bijzonder de Ecologische Kwaliteitsratio (EKR) voor fytoplankton. Er zijn echter ook ondersteunende waternormen voor stikstof, fosfaat, doorzicht en zuurstofgehalte, die indicatief kunnen zijn voor eutrofiëring. De normen voor de ondersteunende parameters zijn pas een probleem als de maatlat onder voldoende scoort. Het schema is bedoeld voor alle normoverschrijdingen die te maken hebben met eutrofiëring. Het toetsingskader zal hoofdzakelijk gericht zijn op de bijdrage van fosfaat uit de waterbodem aan de eutrofiëringsproblematiek. In figuur 4.5 is de wijze waarop de fosfaatsdynamiek is geschematiseerd weergegeven. De dynamiek leidt er toe dat een goede beoordeling alleen kan plaatsvinden als het hele systeem wordt beschouwd, dus externe en interne belastingen, water, algen en waterbodem.



Figuur 4.5 Weergave van de fosfaatdynamiek in het watersysteem. In rood de gemeten parameters, in paars de data afkomstig uit databases en in groen de berekende parameters.

Toetsing

Figuur 4.6 toont het stroomschema voor nutriënten. Voor nutriënten bestaat geen generieke maximale waarde voor toepassen van baggerspecie. Wel is het zo dat sommige waterschappen aanvullend beleidsregels hebben gesteld voor toepassen in eutrofiëringsegevoelige wateren, zie paragraaf 1.6.



Figuur 4.6 Schema voor de bijdrage van de waterbodem aan eutrofiëring.

Het uitgangspunt is dat het schema wordt toegepast op locaties waar een eutrofiëringsprobleem is geconstateerd en dat op die locaties al de nodige informatie verzameld is, zoals de waterbalans, externe nutriëntenbelasting en relevante stofconcentraties in water en waterbodem. Voor de standaardtoets hoeven dan slechts enkele aanvullende parameters (met name enkele organische parameters in de waterbodem) bepaald te worden.

Voor het toetsingkader zal een gebruiksvriendelijk model worden ontwikkeld. Het beoogde screeningsmodel voor eutrofiëring wordt gebaseerd op Delft3D-ECO, waarin zowel de gemengde waterkolom als een aantal bodemlagen in expliciete vorm worden gesimuleerd.

Met het model wordt de interne oppervlaktewaterbelasting berekend alsmede de verhouding met de externe belasting. De belangrijkste uitvoer van het model betreft de jaargemiddelde interne en externe belastingen van N en P (gN en gP/m².dag), en de percentages van de totale belasting. Dit wordt berekend voor zowel het actuele jaar als voor de stationaire eindtoestand. Als het systeem in balans is, is de actuele belasting gelijk aan de stationaire belasting. Behalve informatie over de stofbelastingen geeft het model ook uitvoer over effecten, zoals het verloop van chlorofyl en algensoortensamenstelling in de waterkolom. Deze informatie wordt in de toets als zodanig niet gebruikt, maar kan de beheerder meer inzicht bieden in de situatie.

Als de interne belasting kleiner is dan 10% van de totale belasting wordt aangenomen dat ook na reductie van externe bronnen de waterbodem niet langdurig voor nalevering zal zorgen.

Als de interne belasting groter is dan 10% van de totale belasting, berekent het model de actuele interne belasting op basis van de actuele externe belasting en de waterbodemconcentraties. Daarna rekent het model door naar een stationaire situatie. Indien de interne belasting aan het einde niet lager is, is het systeem bij benadering in balans of nog aan het opladen. Een ingreep in de waterbodem zou een tijdelijk positief effect kunnen hebben. Dit dient te worden afgewogen tegen het eerst terugbrengen van de externe belasting.

Indien de interne belasting aan het einde lager is, zorgt de waterbodem nu voor een (tijdelijk) hogere belasting. Deze zal van nature dalen, maar dit kan versneld worden door de nalevering uit de waterbodem kunstmatig terug te dringen.

Het percentage toe- of afname van de totale belasting wordt berekend door:

$$\frac{\text{actuele interne belasting} - \text{stationaire interne belasting}}{\text{stationaire totale belasting}} \times 100$$

4.5 Overschrijding EKR macrofauna

Voor toetsing van de bijdrage van de waterbodem aan het niet bereiken van de gewenste Ecologische Kwaliteitsratio (EKR) voor macrofauna zijn twee schema's opgesteld, afhankelijk van het watertype:

- bijdrage waterbodem aan de overschrijding EKR macrofauna in het benedenrivierengebied (watertypen R8) en het Ketelmeer (paragraaf 4.5.1);
- bijdrage waterbodem aan de overschrijding EKR macrofauna in overige wateren (paragraaf 4.5.2).

4.5.1 Benedenrivieren (watertype R8) en Ketelmeer

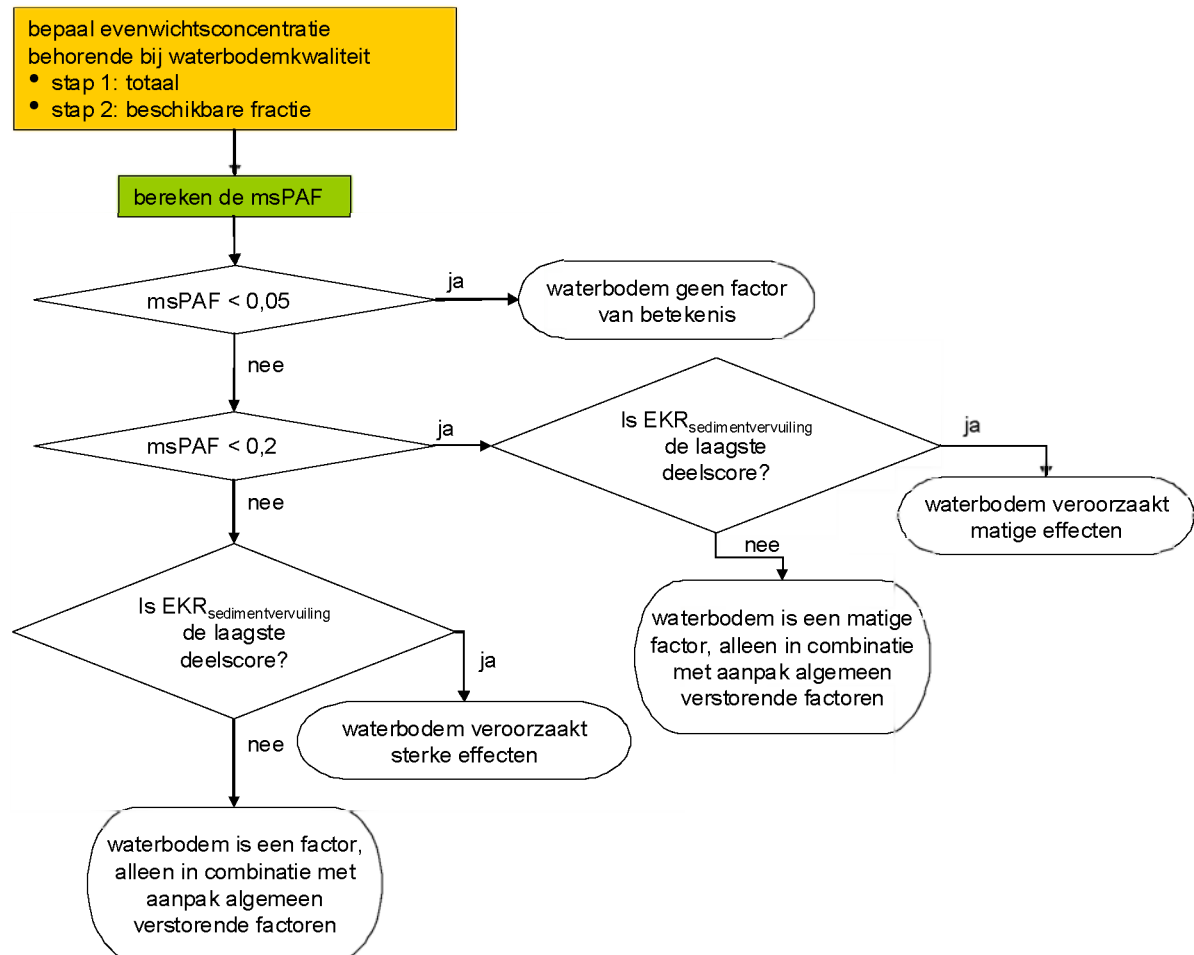
Toelichting op de waterkwaliteitsnorm

In 2008 is een studie [5] verschenen, waarin de maatlat macrofauna is verdeeld in een deelmaatlat oevers en een deelmaatlat diepe bodem. Die deelmaatlat diepe bodem maakt vervolgens onderscheid tussen algemene verstoring: waterdiepte, substraat, etc. en sedimentvervuiling. Uit statistisch onderzoek bleek dat indicatororganismen aan- of juist afwezig waren op vervuilde locaties. Figuur 4.7 toont de stappen van de beoordeling, die gebruik maakt van deze deelmaatlat.

Toetsing

Allereerst wordt bekeken of de deelmaatlat sedimentvervuiling onvoldoende scoort. Indien dit het geval is wordt bekeken of het ook de belemmerende factor is voor de eindscore, want de laagste deelmaatlat bepaalt de eindscore. Als het niet de laagste score is, kan de eindscore alleen voldoende worden als ook de algemene verstoringfactoren worden aangepakt.

Ter onderbouwing van de sediment-maatlat kan op basis van chemische parameters definitief worden vastgesteld of stoffen de oorzaak kunnen zijn. Er wordt in dat geval een msPAF berekend (*hiervoor wordt nog een instrument ontwikkeld*). Een msPAF is een toxiciteitsmaat die is gebaseerd op verschillende soorten organismen en verschillende stoffen. De toxiciteitsmaat die doorgaans wordt gebruikt is de no-effect-concentratie (NoEC). Een msPAF van 5% betekent dus dat de verontreinigingen er samen voor zorgen dat 5% van alle organismen het NoEC-niveau overschrijden. Voor deze methode zal echter een msPAF worden afgeleid die specifiek is voor macrofauna en op LC50-niveau (dodelijke concentratie voor 50% van de testorganismen) ligt. Dan betekent een msPAF van 5% dat de verontreinigingen er samen voor zorgen dat 5% van alle macrofauna-soorten het LC50-niveau overschrijdt.



Figuur 4.7 Schema voor overschrijding van de maatlat macrofauna in het Benedenrivieren gebied (geldig voor R8-wateren en Ketelmeer).

4.5.2 Overige wateren (niet R8/Ketelmeer).

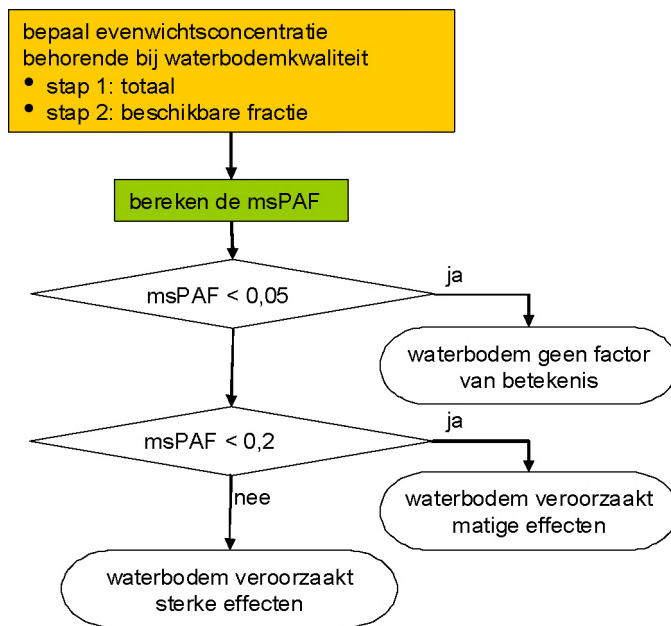
Toelichting op de waterkwaliteitsnorm

Het startpunt voor de toetsing is een overschrijding van een biologische norm voor macrofauna. Dit kan een KRW-maatlat zijn of een andere ecologische doelstelling, zoals gehanteerd in de STOWAbeoordelingssystematiek. Alleen in de KRW-maatlatten voor het watertype R8 of het Ketelmeer is een specifieke deelmaatlat beschikbaar die gerelateerd is aan (sediment)vervuiling. Voor alle overige wateren kan daar geen gebruik van gemaakt worden. Daarom is hiervoor een apart toetsingskader opgesteld.

Toetsing

Algemeen geldt dat een 1 op 1-relatie tussen waterbodembodem en macrofaunanormen niet direct is te leggen. Er zijn in de internationale literatuur echter veel aanwijzingen dat het al dan niet voorkomen van bepaalde macrofauna gerelateerd is aan de kwaliteit van de waterbodembodem. Daarom is in geval van het ontbreken van deelmaatlaten de macrofaunanorm (EKR of regionale criteria) als uitgangspunt genomen. Figuur 4.8 toont de stappen van de beoordeling.

Bij het doorlopen van het schema geldt als uitgangspunt dat “overige” factoren (morfologische, fysische of hydrologische randvoorwaarden voor een gezonde macrofauna) niet duidelijk verstorend zijn. De invloed van de waterbodembodem op de macrofauna wordt beoordeeld door de msPAFmacrofauna (op basis van LC50-data) te berekenen. Het toetsingskader zal een interpretatie van de msPAF geven in klassen (sterke effecten: msPAF >0,20; matige effecten: msPAF 0,05-0,20; nauwelijks effecten: msPAF < 0,05). (Voor de msPAFberekeningen wordt nog een instrument ontwikkeld.)



Figuur 4.8 Schema voor overschrijding van de macrofaunamaatlat in wateren anders dan R8 en Ketelmeer.

4.6 Overschrijding normen Warenwet/bescherming mens

Toelichting op de waterkwaliteitsnorm

Humane blootstelling kent in het toetsingskader twee hoofdroutes:

- toetsing aan de (Europese) consumptienormen in visvlees (paragraaf 4.6.1);
- toetsing van de berekende blootstelling aan het MTR_{humaan} , waarbij uitgegaan wordt van visconsumptie uit eigen vangst en zwem- en oeverrecreatie (paragraaf 4.6.2).

Voor beide routes gelden verschillende schema's. De reden hiervoor is het verschil in beschikbaarheid van relevante data.

4.6.1 Toetsing aan de (Europese) consumptienormen in visvlees

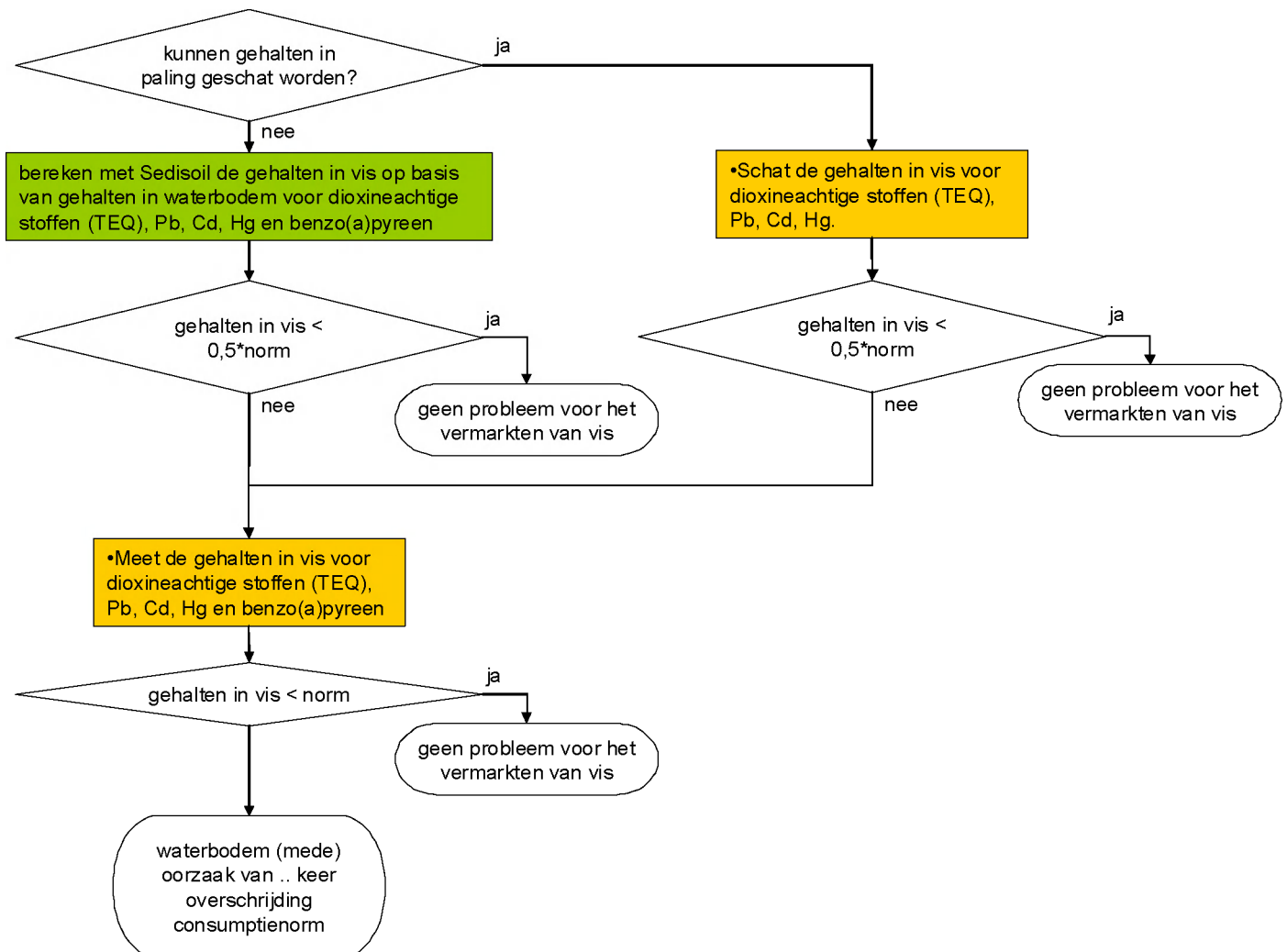
Toetsing

De wetgeving voor consumptienormen richt zich alleen op marktproducten (in dit geval de beroepsvisserij). In figuur 4.9 is de aanpak weergegeven. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen wateren waarvoor meetgegevens beschikbaar zijn en wateren waarvoor dat niet geldt.

In de praktijk geldt dat voor de rijkswateren de gehalten geschat kunnen worden. In de rijkswateren wordt op een groot aantal meetpunten jaarlijks de kwaliteit van paling gemeten. Dat maakt het mogelijk om binnen een acceptabele bandbreedte de gehalten in paling te schatten, hetgeen voldoende is voor de eerste stap. Op basis van interpolatie worden de gehalten in vis geschat en vervolgens getoetst aan de consumptienorm.

Als het niet mogelijk is om de gehalten te schatten worden de gehalten in vis berekend op basis van gehalten in de waterbodem en worden deze berekende waarden getoetst aan de consumptienorm.

Na deze eerste stap zijn beide schema's gelijk: indien in de eerste stap sprake is van een overschrijding worden de gehalten in vis (of schelpdieren) gemeten en wordt wederom getoetst aan de norm. Indien dan nog steeds sprake is van overschrijding van de norm, wordt beoordeeld of de probleemstoffen de interventiewaarde waterbodem overschrijden. Pas als dat het geval is, wordt de waterbodem als oorzaak aangemerkt.



Figuur 4.9 Schema voor toetsing aan consumptienormen.

4.6.2 Toetsing van de berekende blootstelling aan het MTR_{humaan}

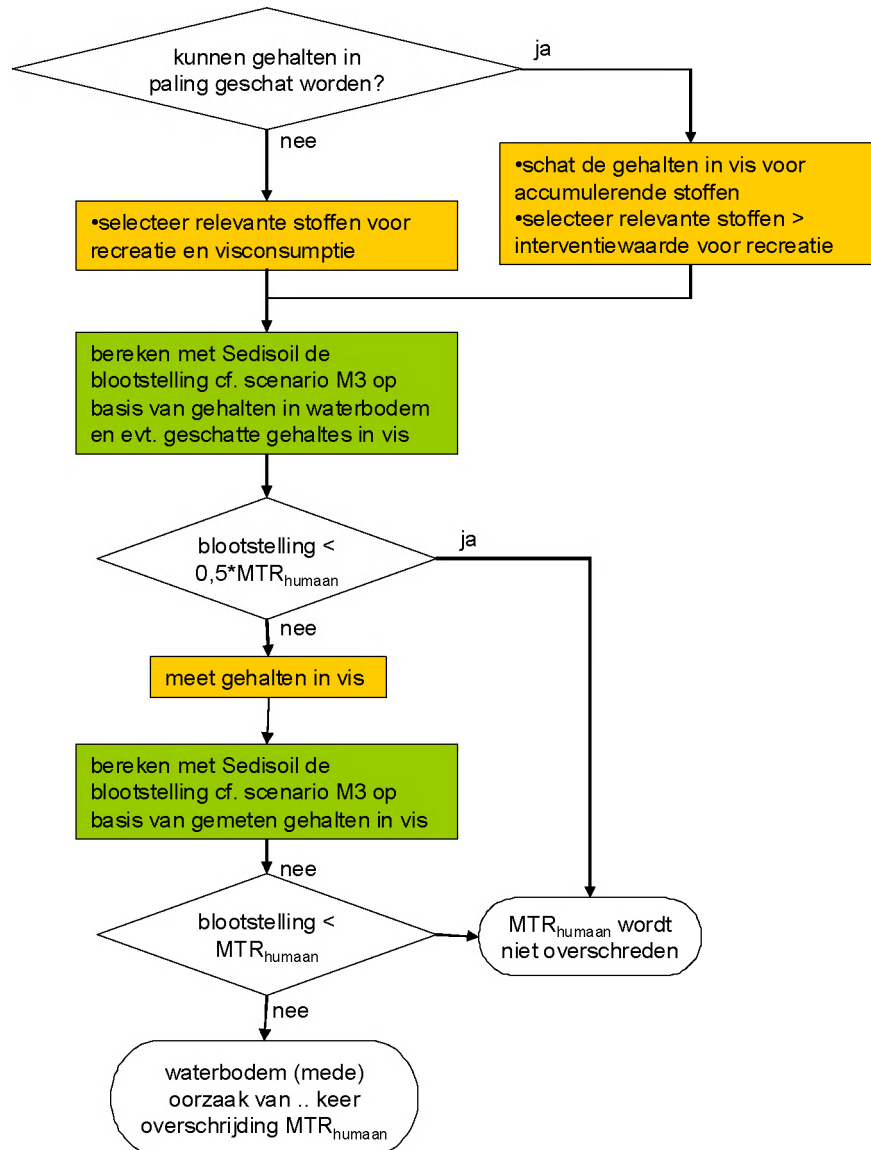
De blootstelling van mensen aan toxische stoffen in de waterbodem wordt berekend op basis van een scenario dat specifiek gericht is op sportvissers die regelmatig hun eigen vangst opeten en op mensen die regelmatig op die locatie zwemmen en op de oever verblijven. *Er wordt nog een lijst met relevante stoffen voor recreatie opgeleverd.*

Toetsing

Figuur 4.10 geeft de benadering voor risico's voor sportvissers en recreanten. Het eerste spoor bestaat uit het schatten van de gehalten van accumulerende stoffen in vis. De methode komt overeen met hetgeen is beschreven in paragraaf 4.6.1. Als dit niet mogelijk is wordt een berekening gemaakt in Sedisoil waarbij de gehalten in vis worden berekend op basis van gehalten in de waterbodem.

In het tweede spoor wordt geïnventariseerd welke, voor recreanten relevante, stoffen voorkomen boven de interventiewaarde. In tabel B1.3 (bijlage 1) is vermeld welke stoffen als relevant worden betiteld voor de verschillende blootstellingsroutes.

De berekeningen worden uitgevoerd met behulp van Sedisoil, scenario M3.



Figuur 4.10 Schema voor bescherming van de mens.

Bij de toetsing geldt het volgende:

- indien gehalten in vis zijn geschat, wordt een factor 2 veiligheid ingebouwd door te toetsen aan het $MTR/2$;
- indien het halve MTR wordt overschreden, wordt vervolgd met het meten van gehalten in vis;
- indien de gehalten in de vis zijn gemeten wordt getoetst aan MTR_{humaan} , in verband met de grotere zekerheid in de data.

Uiteindelijk moet de vraag beantwoord worden in welke mate de waterbodem verantwoordelijk is voor de overschrijding van het MTR_{humaan} . In de standaardtoets wordt aangenomen dat dit het geval is als een betreffende stof boven de interventiewaarde voorkomt. Anders wordt aangenomen dat er andere oorzaken zijn, bijvoorbeeld verontreinigd water en/of zwevend stof van elders.

4.7 Afwenteling

Toelichting

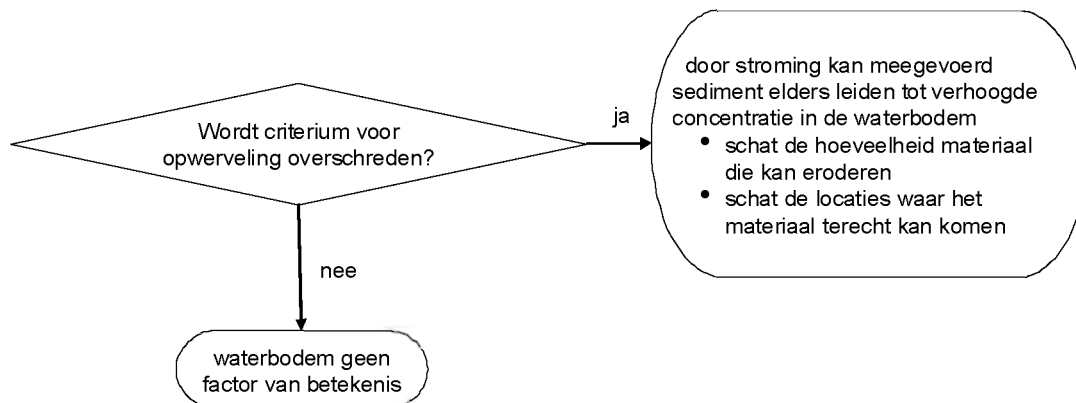
De beoordeling van afwenteling als gevolg van waterboderverontreiniging is gebaseerd op het voorzorgsprincipe. Dit sluit aan bij de wijze waarop door de Internationale Commissie ter Bescherming van de Rijn (ICBR) in het Sediment Management Plan (SMP) voor de Rijn zogenaamde 'areas of risk' zijn benoemd. Dit zijn gebieden waar vervuild sediment (boven de maximale waarde voor toepassing) ligt dat óf door erosie (stroming) óf door menselijke ingrepen (baggersen, graven) óf door overige processen (wind, scheepvaart) op stroom kan gaan.

Toetsing

Er wordt onderscheid gemaakt tussen situaties die ontstaan als gevolg van menselijk handelen (ingrepen), situaties die ontstaan door hoogwater en situaties die ontstaan als gevolg van wind en/of scheepvaart.

Afwenteling als gevolg van ingrepen

Ingrepen in het rivierbed die leiden tot een (ander) stromingspatroon waarbij verontreinigde waterbodem (met één of meer stoffen boven de maximale waarde voor toepassing) wordt blootgesteld aan potentieel eroderende stroming, worden 'afwentelingsgevaarlijk' genoemd, figuur 4.11. Hierbij kan gedacht worden aan het graven van nevengeulen of ingrepen in stuwen, sluizen of dammen.



Figuur 4.11 Schema over mogelijke afwenteling na een ingreep in het watersysteem.

Afwenteling als gevolg van hoogwater

Het schema in figuur 4.12 kent slechts 1 criterium: is er erosie tijdens een hoogwatergebeurtenis met een herhalingsstijd van tien jaar (HQ10). Erosie treedt op indien de kritische schuifspanning van het liggende sediment gelijk of kleiner is dan de bodemschuifspanning die wordt veroorzaakt door zo'n hoogwatergebeurtenis.

Bij overschrijding van het criterium is er sprake van afwentelingsgevaar. In het geval van afwentelingsgevaar wordt nader beoordeeld welke consequenties afwenteling heeft. Daarbij is het van belang te schatten hoeveel erodeerbaar materiaal er ligt en in welke gebieden dat terecht kan komen.



Figuur 4.12 Schema over mogelijke afwenteling tijdens hoogwater. HQ10 is een hoogwatergebeurtenis met een herhalingstijd van tien jaar.

Afwenteling als gevolg van wind en/of scheepvaart

Wanneer er in het waterlichaam sprake is opwerveling van verontreinigde waterbodemdeeltjes door wind of scheepvaart én er is sprake van afvoer door stroming én het waterlichaam is benedenstrooms niet begrensd door een stuw of een sluis, dan is er sprake van 'afwentelingsgevaar'. In het geval van afwentelingsgevaar wordt nader beoordeeld welke consequenties afwenteling heeft. Daarbij is het van belang te schatten hoeveel erodeerbaar materiaal er ligt en in welke gebieden dat terecht kan komen.

5 Referenties

1. Circulaire Bodemsanering 2006. Gewijzigd in 2008; Staatscourant 10 juli 2008, nr. 131 / pag. 23;
2. Riel, M.C. van, en R.A.E. Knoben (2007). Handreiking Diagnostiek. Ecologische kwaliteit van watersystemen. Royal Haskoning rapport. In opdracht van: Rijkswaterstaat;
3. Stowa (2006). Handboek Nederlandse Ecologische Beoordelingssystemen (EBEO-Systemen). Deel A. Filosofie en beschrijving van de systemen. Stowa rapport 2006-04;
4. CIW-Nota Emissie-immissie - prioritering van bronnen en de immissietoets, juni 2000, te downloaden van www.ciw.nl, onder het kopje Rapporten;
5. E.T.H.M. Peeters (Wageningen Universiteit), H.J. de Lange (Alterra), M.A.A. de la Haye (Grontmij | AquaSense). KRW-Maatlat macrofauna voor zoet getijdenwater (uitlopers rivier) op zand/klei (R8).

Bijlage 1

Lijst met waterbodemrelevante stoffen

Tabellen B1.1 en B1.2 geven een overzicht van prioritaire en overige toxische stoffen. In de laatste kolom is aangegeven of de betreffende stof gebonden kan zijn aan de waterbodem, blijkend uit de verdelingscoëfficiënt tussen particulier organisch materiaal en water, de $\log K_{oc}$. Bij $\log K_{oc} > 3$ wordt gesproken van "waterbodembrelevant".

Tabel B1.1 Prioritaire en overige stoffen die de Goede Chemische Toestand bepalen.

Prioritaire stof	Te meten fractie	Waterbodembrelevant? ¹
Alachloor	totaal water	-
Antraceen	totaal water	+
Atrazine	totaal water	-
Benzeen	totaal water	-
Pentabroomdifenyylether (penta DBE)	totaal water	+
C10-13 – chlooralkanen	totaal water	+
Chloorfenvinfos	totaal water	(±)
Chloorpyrifos	totaal water	(±)
1,2-dichloorethaan	totaal water	-
Dichloormethaan (methyleenchloride)	totaal water	-
Diethylhexylfalaat (DEHP)	totaal water	+
Diuron	totaal water	-
Endosulfan	totaal water	+
Fluorantheen	totaal water	+
Hexachloorbenzeen	totaal water	+
Hexachloorbutadieen	totaal water	+
Hexachloorcyclohexaan (gamma)	totaal water	+
Isoproturon	totaal water	-
Naftaleen	totaal water	+
Nonylfenolen	totaal water	+
Octylfenol	totaal water	+
Pentachloorbenzeen	totaal water	+
PCP (Pentachloorfenol)	totaal water	+
Simazine	totaal water	-
Trichloorbenzenen	totaal water	(±)
Trichloormethaan	totaal water	-
Trifluraline	totaal water	-
Tributyltin	totaal water	+
Benzo(a)pyreen (PAK)	totaal water	+
Som BbF en BkF	totaal water	+
som BghiPe en InP	totaal water	+
Cadmium	na filtratie 0,45µm	+
Lood	na filtratie 0,45µm	+
Kwik	na filtratie 0,45µm	+
Nikkel	na filtratie 0,45µm	+
Overige stoffen		
Tetrachlooretheen (per)	totaal water	-
Tetrachloormethaan (tetra)	totaal water	-
Trichlooretheen (tri)	totaal water	-
Som drins	totaal water	+
som DDT	totaal water	+
4,4-DDT	totaal water	+

¹ + is waterbodembrelevant, - is niet waterbodembrelevant, ± is grensgeval.

Tabel B1.2 Overig (waterbodembrelevante stoffen die mede de Goede Ecologische Toestand of het Goede Ecologische Potentieel bepalen.

Overig relevante stof	Norm in	Waterbodembrelevant? ¹
PCB-28	zwevend slib	+
PCB-52	zwevend slib	+
PCB-101	zwevend slib	+
PCB-118	zwevend slib	+
PCB-138	zwevend slib	+
PCB-152	zwevend slib	+
PCB-180	zwevend slib	+
Benz(a)anthraceen	totaal water / zwevende stof	+
Fenantreen	totaal water / zwevende stof	+
Chryseen	totaal water / zwevende stof	+
Arseen	totaal water	+
Borium	totaal water	+
Antimoon	totaal water	+
Barium	totaal water	+
Beryllium	totaal water	+
Kobalt	totaal water	+
Koper	totaal water	+
Molybdeen	totaal water	+
Selenium	totaal water	+
Thallium	totaal water	+
Tin	totaal water	+
Vanadium	totaal water	+
Zink	totaal water	+
Tetrabutyltin	totaal water / zwevende stof	+
Trifenyyltinacetaat	totaal water / zwevende stof	+
Trifenyyltinchloride	totaal water / zwevende stof	+
Trifenyyltinhydroxide	totaal water / zwevende stof	+

¹ + is waterbodembrelevant, - is niet waterbodembrelevant, ± is grensgeval.

Bron:

- Bakker, D. J. (in voorbereiding). KRW-proof maken van het Saneringsprogramma Waterbodembre Rijkswateren, Voorstel voor een methodiek. Deltares-rapport. In opdracht van: Rijkswaterstaat, Waterdienst. Conceptversie, november 2008.

Tabel B1.3 Relevante stoffen voor de diverse humane blootstellingsroutes

Relevante stoffen voor risico's door consumptie van vis uit eigen vangst*	Relevante stoffen voor toetsing aan de warenwet	Relevante stoffen voor risico's door zwem- en oeverrecreatie ¹
dioxineachtige stoffen (dioxines, furanen, dioxineachtige PCB's), Cd Hg Cu Pb drins endosulfan pentachloorfenol pentachloorbenzeen hexachloorbenzeen DDD/DDE/DDT heptachloor heptachloorepoxide HCH's chloordaan	dioxineachtige stoffen (dioxines, furanen, dioxineachtige PCB's), Pb, Cd, Hg	PAK's enkele bestrijdingsmiddelen

*conceptlijst overgenomen uit huidige richtlijn nader onderzoek.

1. Voor de niet-genoemde stoffen geldt in elk geval dat tot tien keer Interventiewaarde geen overschrijding van het MTR-humaan wordt bereikt.

Bijlage 2

Verklaring van blokken en kleuren in de schema's

opdracht

opdracht om een parameter te bepalen (meten/schatten/etc)

opdracht om iets te berekenen

beslispunt (2 keuzes)

eindoordeel

in enkele gevallen kan na een
oordeel nog aanvullend verder
gewerkt worden