

Evaluatie chemische toetsing zoute baggerspecie

gegevensanalyse periode 1986 - 1997

maart 2000

Rapportnr: RIKZ-2000.005

Evaluatie chemische toetsing zoute baggerspecie

gegevensanalyse periode 1986 - 1997

maart 2000

E.M.L. Yland
H.L.A. Sonneveldt
J. Stronkhorst

RIKZ
Kortenaerkade 1
Postbus 20907
2500 EX Den Haag
tel: 070 3114311
fax: 070 3114330

Rapportnr: RIKZ-2000.005
ISBN: 90-369-3494-X

Inhoudsopgave

Woord van dank	5
Samenvatting	7
1 Inleiding	9
2 Aanpak van de evaluatie	11
2.1 Beschikbaarheid gegevens	11
2.2 Gegevensanalyse	12
2.2.1 Wijze van presenteren	12
2.2.2 Standaardbodemformule	14
2.2.3 Gehaltetoets	15
3 Resultaten	17
3.1 Fysische samenstelling van de baggerspecie	17
3.2 Het effect van standaardiseren	19
3.3 Ontwikkeling in de tijd	20
3.4 Verschillen tussen de regio's	22
3.4.1 Waddenzee	22
3.4.2 IJmuiden	23
3.4.3 Scheveningen	24
3.4.4 Rotterdam	25
3.4.5 Zeeland	27
3.5 Beeld per stofgroep	28
4 "Nieuwe" stoffen	31
4.1 Inleiding	31
4.2 TBT	31
4.3 Cresol	32
4.4 Zeldzame aardmetalen	33
5 Discussie	35
6 Conclusies en Aanbevelingen	37
7 Referenties	39
 Bijlagen	

Woord van dank

Wij bedanken de volgende personen voor het aanleveren van de benodigde gegevens die in dit rapport geëvalueerd zijn, danwel voor hun commentaar:

Wergroep Zoute Bagger:

F. Dijkman	DNH
A. van Klaveren	DNH
I. Akkerman	DNZ
H. Kersten	DNZ
S. Snijder	DNZ
E. Daemen	DZL
J. de Reus	DNN
Sandeh	RIKZ
K. van den Ende	RIKZ
J. Mol	DZH
H. Peters	DZH
T. Bakker	RIZA

M. Eisma	GHR
J. Lourens	RIKZ
R. Laane	RIKZ
R. Ariaans	DNN
E. Kouwenhove n	RIZA
S. de Jong	DNZ

SAMENVATTING

De vergunningsverlening voor het verspreiden van zoute baggerspecie in de Nederlandse getijdenwateren vind sinds de jaren tachtig een beoordeling plaats op basis van chemische analyses. Sinds het uitkomen van de Evaluatie nota water in 1993 wordt baggerspecie getoetst aan de gehaltetoets voor zware metalen, organochloor-bestrijdingsmiddelen, PAK's, PCB's en olie. Maar zijn deze stoffen 'nog wel van deze tijd' en relevant voor een nieuwe beoordelingssysteem vanaf 2002?

Het rapport gaat daarom in op de volgende vragen: welke stoffen zijn nog vaak normoverschrijdend en welke stoffen niet? Wat zijn de trends? Is er sprake van belangrijke verschillen tussen de regio's Rijnmond, Wadden en Delta? En welke nieuwe stoffen komen in aanmerking om toegevoegd te worden aan de gehaltetoets?

Het rapport besteed ook nog aandacht aan de consequenties voor het verspreiden van zoute baggerspecie als gevolg van een kleine verandering die in NW4 is doorgevoerd, namelijk het achterwegen laten van de standaardisatie van PAK gehalten in sedimenten met een laag organische stof gehalte.

In de rapportage is gebruik gemaakt van de chemische analyses van zoute baggerspecie zoals die zijn uitgevoerd voor de Wvz-ontheffingverlening en WVO-vergunningsverlening in de periode 1986-1997. Daarnaast is gebruik gemaakt van aanvullend onderzoek naar het voorkomen van enkele 'nieuwe' stoffen (TBT, cresol, lanthaniden).

Uit de evaluatie blijkt dat tussen 1986 en 1997 de gehalten van alle toetsparameters gedaald zijn. In die gevallen waarvoor geen ontheffing/vergunning afgegeven wordt is dit met name te wijten aan PAK's vervuiling van de baggerspecie, zowel in Rijnmond, Delta als Wadden, of aan vervuiling met zware metalen (Rijnmond). Het achterwege laten van een omrekening naar standaardbodem voor PAK's, conform NW4, geeft enige verruiming in de mogelijkheden baggerspecie te verspreiden. Het analyseren van organochloorbestrijdingsmiddelen, olie, arseen en PCB's blijkt nauwelijks van invloed te zijn op de beslissing welke baggerspecie verspreid mag worden. Het lijkt niet zinvol om lanthaniden of cresol op te nemen als toetsparameter: TBT daarentegen komt daarvoor wel in aanmerking, gezien de hoge gehalten in havensedimenten.

De evaluatie maakt onderdeel uit van het project Specie*Bio dat zich richt op het ontwikkelen van een nieuw beoordelingssysteem voor de verspreiding van zoute baggerspecie in het Hollandse kustwater, de Waddenzee en de Deltawateren vanaf 2002. Naast deze aandacht voor 'chemie' richt het project zich op het implementeren van biologische testen (bioassays) bij de nieuwe beoordelingsmethode. Opdrachtgevers van het project zijn het Hoofdkantoor en de Regionale Directies van Rijkswaterstaat. Definitieve keuzen van chemische parameters in het nieuwe beoordelingssysteem zullen in de loop van het project plaats vinden.

1 Inleiding

In het huidige beoordelingssysteem voor zoute baggerspecie worden de gehalten van 32 stoffen in de te storten partij specie vergeleken met normwaarden vastgelegd in de gehaltetoets (ENW, 1994 en NW4, 1998). Op basis van de overschrijding van deze normwaarden wordt al dan niet een Wvz-ontheffing of een WVO-vergunning afgegeven voor het storten van deze baggerspecie.

Deze chemische toetsingsmethode kent een aantal beperkingen. Door de afname van emissies in de afgelopen jaren zijn de gehalten van stoffen in de baggerspecie gedaald. Hierdoor voldoet een aantal stoffen al jaren aan de gestelde norm en zijn niet meer klassebepalend. Ook zijn er stoffen bekend die nu niet in de standaard set zijn opgenomen, maar wel een effect veroorzaken. De gemeten toxiciteit volgens biologische testen blijkt vaak niet overeen te komen met de toxiciteit volgens de gehaltetoets. Dit hangt samen met de actuele biologische beschikbaarheid van stoffen, combinatie-toxiciteit en effecten van niet gemeten stoffen (Stronkhorst e.a. 1997).

In NW4 is een nieuw beoordelingssysteem voor baggerspecie aangekondigd, waarbij ook biologische toetsing zal worden toegepast. Echter, de invulling van de chemische toetsing in het nieuwe beoordelingssysteem dient eveneens onderzocht te worden. Een belangrijk onderdeel daarvan is de evaluatie van de stoffenset waarmee de huidige toetsing plaatsvindt, het onderwerp van deze studie.

De studie is uitgevoerd in het kader van het RIKZ-project Specie*Bio op verzoek van de Werkgroep Zoute Baggerspecie, en richt zich op de volgende vragen:

- Welke stoffen zijn niet tot nauwelijks normoverschrijdend en kunnen uit de gehaltetoets?
- Moeten er nieuwe stoffen in de gehaltetoets worden opgenomen (zo ja, welke)?

Daarnaast is er aandacht besteed aan de volgende vragen:

- Wat is de invloed van het omrekenen van de gemeten gehalten in baggerspecie naar een gehalte in de standaard bodem?
- Wat zijn de ontwikkelingen in de vervuilingsgraad van de bagger over de periode 1986-1997?
- Zijn er verschillen tussen de havengebieden qua type verontreiniging?
- Wat is de consequentie voor de verspreiding van baggerspecie bij het doorvoeren van de PAK standaardisering volgens NW4.

Om deze vragen te kunnen beantwoorden is een dataset samengesteld met daarin zoveel mogelijk analyseresultaten van de afgelopen 12 jaar, afkomstig uit het zoute beheersgebied van Rijkswaterstaat. Hierbij gaat het om de volgende gebieden: Waddenzee, IJmuiden, Rotterdam, Scheveningen en Zeeland.

De gemeten gehalten zijn omgerekend naar standaardbodem en vergeleken met de huidige normen volgens de gehaltetoets (NW4, 1998). Omdat de informatie over analysemethoden en uitvoerende laboratoria slecht toegankelijk was is er niet kritisch gekeken naar eventuele verschillen die kunnen ontstaan.

Er moet worden opgemerkt dat de analyse gericht is op de baggervakken waarvan de specie in principe op zee mag worden verspreid. De saneringsvakken komen in de regel door historische verontreiniging niet voor verspreiding in aanmerking en zijn dus minder interessant voor deze studie. De evaluatie is alleen gericht op stoffen waarvoor een norm volgens de gehaltetoets beschikbaar is. Discussie over het hoe en waarom van de gehaltetoets valt buiten deze studie. Aan de vraag "Welke nieuwe stoffen?" is een apart hoofdstuk gewijd. Hierin wordt een overzicht gegeven van een aantal voor sediment relevante stofgroepen recent zijn onderzocht.

2 Aanpak van de evaluatie

2.1 Beschikbaarheid gegevens

Het streven was om een dataset samen te stellen met de analyseresultaten van de zoute bagger van de afgelopen 12 jaren. Omdat de meest recente gegevens nog niet beschikbaar waren is gekozen voor het tijdvak 1986 - 1997.

In eerste instantie is het RIZA benaderd voor het Waterbodembestand. In dit bestand waren echter alleen de havens in de Waddenzee goed vertegenwoordigd.

De verdere zoektocht naar gegevens werd bemoeilijkt doordat, na de ontheffing- of vergunningsverlening, de gegevens niet in een centrale database worden opgeslagen. In de meeste gevallen zijn deze gegevens terug te vinden op een diskette in een bureau van één van de medewerkers van een directie.

De informatie is hierdoor slecht toegankelijk, zodat bij deze studie veel tijd aan zoekwerk moest worden besteed. Het verdient aanbeveling om alle gegevens in een centrale database op te slaan zodat ze voor latere studies beschikbaar zijn. Zo kan de nu verzamelde gegevensset bovendien actueel gehouden worden.

De gebruikte dataset is samengesteld met gegevens afkomstig van de onderstaande regionale directies en zijn aangeleverd als een LAWABO-bestand. Dit is een gegevensbestand met een dBase-format. In dit format wordt één record besteed aan één monster. Niet alle gegevens met betrekking tot het monster kunnen in dit record worden opgenomen. Het record biedt geen ruimte voor gebruikte analysemethoden en overige aan parameter gekoppelde meta-informatie.

De onderstaande tabel geeft de beheersgebieden met de daarbij behorende beheerder weer.

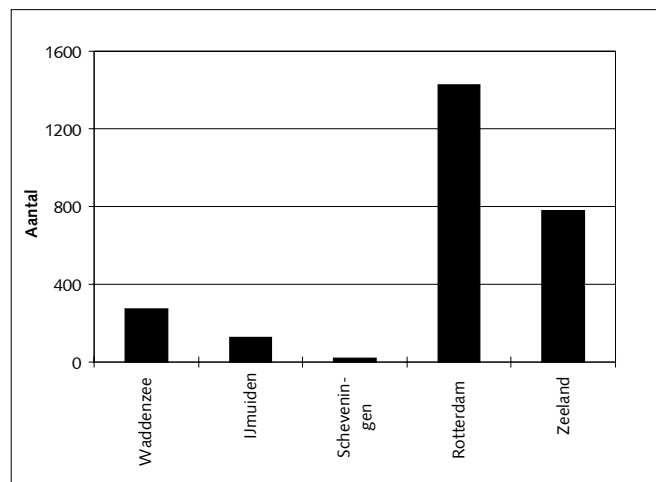
Tabel 2.1

Beheersgebieden met de bijbehorende beheerder

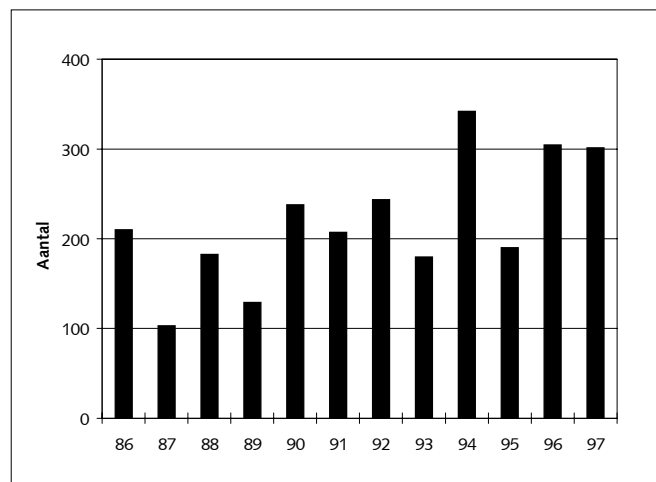
Beheerder gegevens	Gebied
Directie Noord-Nederland	Waddenzee-Oost en Eems-Dollard
RIZA	Waddenzee-West
Directie Noord-Holland	IJmuiden
Directie Noordzee / Dienst Stadsbeheer Den Haag	Scheveningen
Directie Zuid-Holland	Rijnmond
Directie Zeeland	Zeeuwse wateren

Onderstaande figuren (2.1 en 2.2) geven het beeld weer van het aantal bemonsteringen per deelgebied en jaar. De meeste gegevens zijn afkomstig uit de Rijnmond, wat een afspiegeling is van de grote hoeveelheden baggerspecie die in deze regio gebaggerd worden.

Figuur 2.1
Aantal bemonsteringen in zoute baggerspecie per deelgebied (periode 1986-1997)



Figuur 2.2
Totaal aantal bemonsteringen per jaar van zoute baggerspecie ten behoeve van Wvz ontheffing- of WVO-vergunningsverlening



2.2 Gegevensanalyse

2.2.1 Wijze van presenteren

De dataset bestaat uit ruwe (niet gestandaardiseerde) gegevens. Deze dataset is volgens de standaardbodemformule (zie 2.2.2) omgerekend zodat er een tweede dataset ontstond. Om een beeld te krijgen van het effect van standaardisering op de toetsing, zijn beide sets getoetst aan de gehaltetoets (NW4) en de resultaten met elkaar vergeleken. Dit effect is nader bekeken aangezien de systematische bodemsamenstelling van de onderzochte havens verschilt van de standaardbodem samenstelling. Voor een uitgebreide evaluatie van de standaardisering zie Lourens (1994) en Smedes (1997).

Om te kunnen bepalen in hoeverre de toetsparameters nog (klasse)bepalend zijn, is de concentratie weergegeven als mate van overschrijding van de gehaltetoets. Hierbij worden drie "overschrijdingsklassen" onderscheiden:

- $\text{concentratie}_{(\text{stand})} < \text{norm gehaltetoets}$
- $\text{norm gehaltetoets} \leq \text{concentratie}_{(\text{stand})} < 5 * \text{norm gehaltetoets}$
- $\text{concentratie}_{(\text{stand})} \geq 5 * \text{norm gehaltetoets}$

Per parameter en "overschrijdingsklasse" is het aantal metingen bepaald. Dit wordt weergegeven als percentage van het totaal aantal metingen van een parameter in het betreffende deelgebied en/of tijdvak.

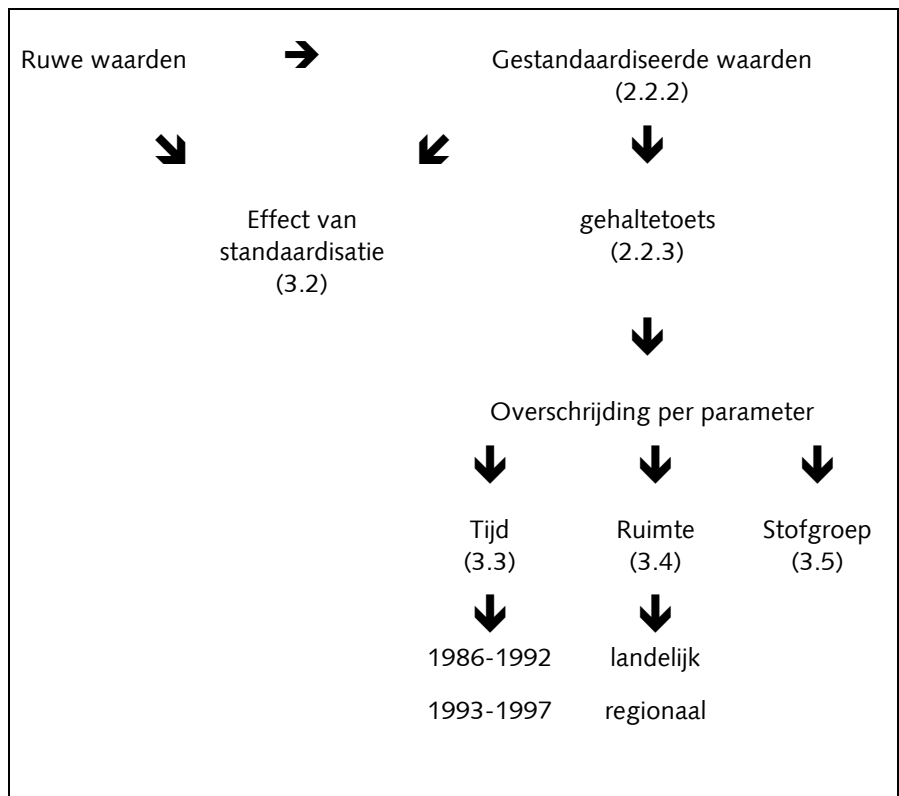
De resultaten zijn per parameter bekeken in de ruimte en in de tijd. Het beeld in de ruimte is gesplitst in een landelijk beeld en een regionaal beeld (per deelgebied). Dit om te onderzoeken of de classificerende parameters per regio verschillen van elkaar of van het landelijke beeld.

In de tijd is onderscheid gemaakt tussen de perioden 1986 -1992, 1993 -1997 en de gehele periode. Er is gekozen voor deze splitsing in de tijd omdat door de afname van de gehalten in de tijd er een duidelijk trend is tussen de verschillende jaren.

In de onderstaande figuur is de procedure schematisch weergegeven. De nummers tussen haakjes verwijzen naar de betreffende hoofdstukken en paragrafen.

Figuur 2.3

Schematische weergave gegevensanalyse evaluatie chemische toetsing zoute baggerspecie



2.2.2 Standaardbodemformule

De standaardbodemformule (VROM, 1991) wordt toegepast om de gemeten gehalten van stoffen om te rekenen naar de standaardbodemsamenstelling (25% lutum en 10% OS). De gestandaardiseerde waarden worden vergeleken met de normen eveneens gedefinieerd bij standaardbodemsamenstelling.

$$C_{stb} = C_m \frac{a + b * 25 + c * 10}{a + b * L + c * OS} \quad [2.1]$$

waarin:

C_{stb}	gehalte in de standaardbodem (mg/kg)
C_m	gehalte in monster (mg/kg)
a	Constante (referentiegehalte in monster zonder lutum en OS)
b	Constante voor achtergrondgehalte in lutum
c	Constante voor achtergrondgehalte in OS
L(lutum)	gemeten kleifractione (<2 μ m) in totaal sediment (%)
OS	gemeten fractie organisch stof in totaal sediment (%)

Voor zandige bodems is voor zowel het lutumgehalte als voor het organisch stofgehalte een ondergrens geïntroduceerd om te voorkomen dat onzekerheden, als gevolg van analysespreiding, doorwerken in de gestandaardiseerde gehalten. De gehanteerde ondergrenzen zijn 3% voor lutum en 2% voor OS. Ook wordt voor OS een bovengrens (30%) gehanteerd waarbij geldt dat de begrenzing voor OS alleen geldt voor de organische microverontreinigingen. Zie ook het rapport "Beoordeling zandige baggerspecie" (Lourens e.a. 1994).

De binding van organische microverontreinigingen wordt uitsluitend geacht plaats te vinden aan het organische stof waardoor de constantes a, b en c resp. de waarde 0, 0 en 1 krijgen.

Tabel 2.1

De waarden van de constantes a, b en c uit de standaardbodemformule voor de verschillende metalen en arseen (VROM 1991)

Metaal	a	b	c
Arseen (As)	15	0.4	0.4
Cadmium (Cd)	0.40	0.007	0.021
Chroom (Cr)	50	2	0
Koper (Cu)	15	0.6	0.6
Kwik (Hg)	0.2	0.0034	0.0017
Nikkel (Ni)	10	1	0
Lood (Pb)	50	1	1
Zink (Zn)	50	3	1.5

2.2.3 Gehaltetoets

Bij de Wvz-ontheffings- en de WVO-vergunningsverlening m.b.t. de verspreiding van baggerspecie in zoute watersystemen wordt de gehaltetoets als criterium gehanteerd. Bij de toepassing van deze toets worden de volgende regels voor overschrijding toegepast:

- Van de stoffen die zeer bezwaarlijk zijn (cadmium, kwik, benzo(a)pyreen, PCB's en hexachloorbenzeen) is geen overschrijding toegestaan.
- Ten hoogste twee van de overige stoffen (Cu, Zn, Pb, Ni, Cr, As, PAK's, Olie en OCB's) mogen de norm overschrijden met elk maximaal 50%. Voor het Noordzeegebied is de 50%-regel echter niet van toepassing (ENW), en is daarom in deze studie ook niet toegepast.

Voor de haven van Delfzijl is ook geen rekening gehouden met de bestaande overgangswaarde voor HCB (0,1 mg/kg d.s. tot 2002 (NW4)) tot 2002.

Een tabel met de getalswaarden van de gehaltetoets is opgenomen in bijlage 1.

3 Resultaten

3.1 Fysische samenstelling van de baggerspecie

Om inzicht te verkrijgen in de vergelijkbaarheid van de monsters is een overzicht gemaakt van de fysische bodemsamenstelling van de dataset. Hierbij is gekeken naar het organisch stof- en lutumgehalte aangezien dit de parameters zijn die van invloed zijn op de standaardisatie. Tevens is gekeken naar de verschillen in het droge stof gehalte van de monsters.

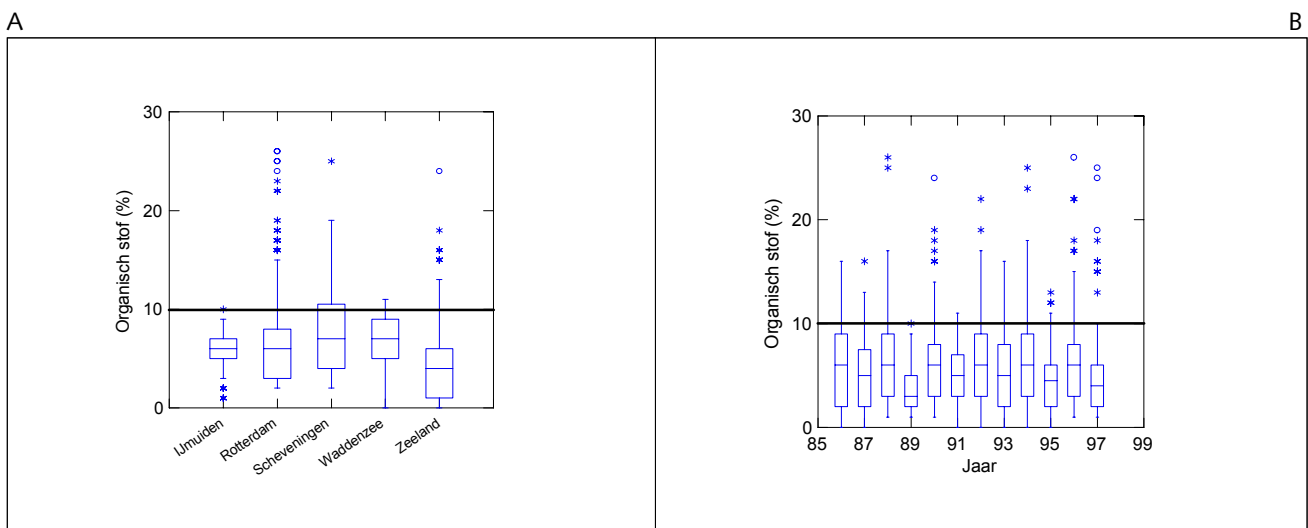
In de onderstaande figuren zijn de gegevens over het gehalte droge stof, organische stof en de lutumfractie uitgezet in box-whisker-plots¹ per jaar voor de gehele dataset en in box-whisker-plots per deelgebied voor alle jaren.

De getalswaarden zijn terug te vinden in bijlage 2.

Baggerspecie uit havens langs de Nederlandse kust bestaat over het algemeen uit een slibrijk slurry. Het droge stof gehalte kan variëren tussen ca. 15 en 90% en ligt meestal tussen 35 en 55%. Het lutum en organisch stofpercentage ligt meestal tussen 15 en 30%, respectievelijk 4 en 7%.

Figuur 3.1.1

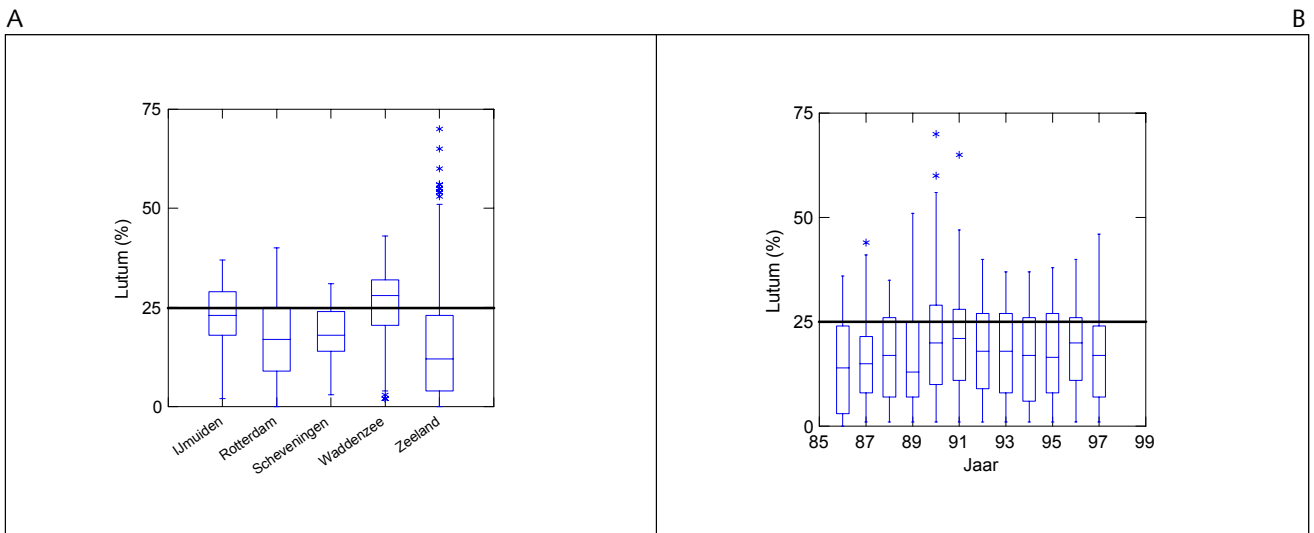
Organisch stof gehalte (%) weergegeven in een box-whisker-plot per deelgebied, over de periode 1986-1997 (A) en per jaar voor alle deelgebieden gezamenlijk (B). De lijn geeft het niveau aan dat gebruikt wordt bij de berekening naar standaardbodem



¹ De box-whisker-plot is een manier van presenteren waarbij de horizontale lijn in de box (rechthoek) de mediaan aangeeft. De hoeken van de rechthoek beschrijven het eerste en derde kwartiel (hinges). Het begin en einde van de verticale lijn (whiskers) geven 95% betrouwbaarheidsintervallen van de dataset weer. Een sterretje (*) geeft een uitschieter aan van $(\text{hinges} + 1,5 * (\text{hinges} - \text{mediaan}))$ en een rondje (o) geeft een uitschieter aan van $(\text{hinges} + 3 * (\text{hinges} - \text{mediaan}))$.

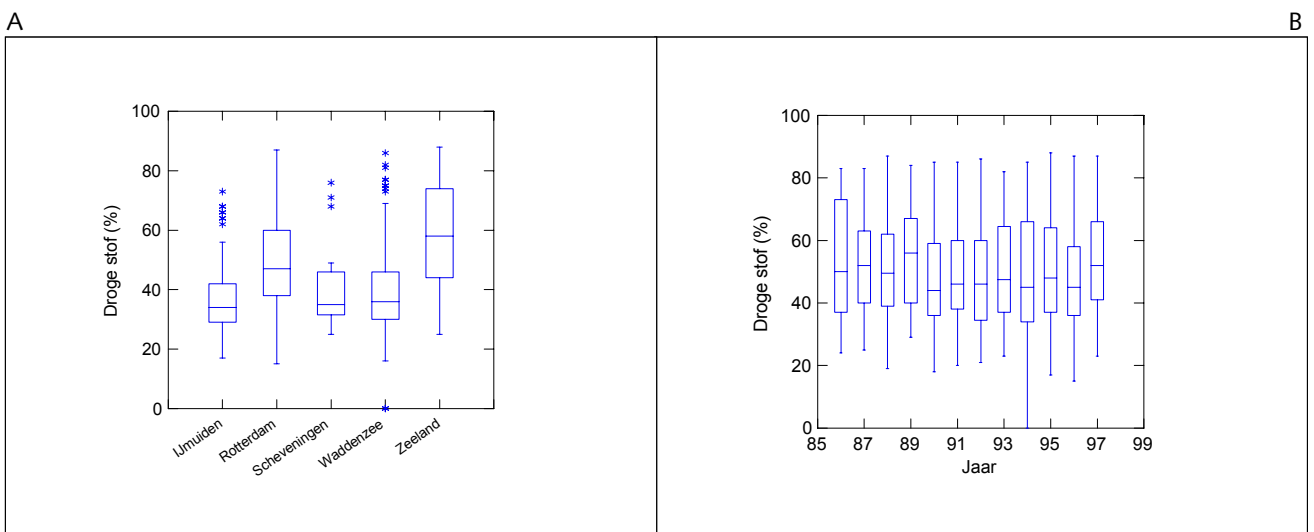
Figuur 3.1.2

Lutum gehalte (%) weergegeven in een box-whisker-plot per deelgebied, over de periode 1986-1997 (A) en per jaar voor alle deelgebieden gezamenlijk (B). De lijn geeft het niveau aan dat gebruikt wordt bij de berekening naar standaardbodem



Figuur 3.1.3

Droge stof gehalte (%) weergegeven in een box-whisker-plot per deelgebied, over de periode 1986-1997 (A) en per jaar voor alle deelgebieden gezamenlijk (B)



Voor de deelgebieden afzonderlijk blijkt dat de fysische samenstelling van de baggerspecie (bijlage 2) door de jaren nauwelijks verandert. Eventuele trends in de gemeten gehalten van verschillende stoffen worden dus waarschijnlijk niet veroorzaakt door verschillen in het lutum of organisch stof gehalte.

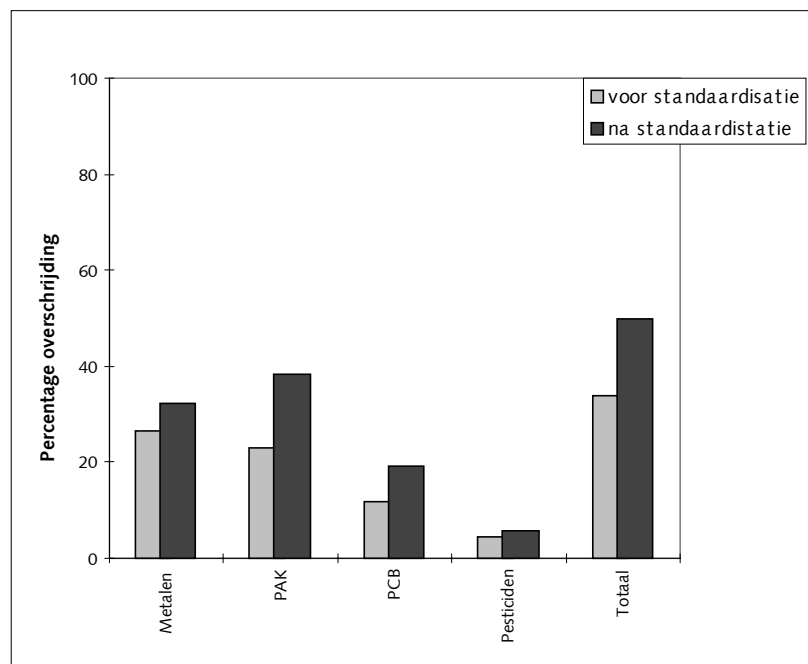
3.2 Het effect van standaardiseren

De mediaan van het organisch stof gehalte is voor alle jaren én alle deelgebieden lager dan de 10% gebruikt voor de standaardbodem. Voor het lutumgehalte geldt dat met uitzondering van de Waddenzee alle deelgebieden een lagere mediaan bezitten dan de standaardbodem met 25% lutum. Voor de standaardbodem wordt aangenomen dat het voor 25% uit lutum en voor 10% uit organisch stof bestaat. Uit de gegevens van de dataset blijkt dat deze gehalten vrijwel altijd onder deze percentages liggen. De gestandaardiseerde waarden worden hierdoor systematisch "omhoog" genormeerd.

Figuur 3.2.1 geeft het verschil weer van het aantal overschrijdingen voor en na standaardisatie. Te zien is dat het aantal overschrijdingen voor alle stofgroepen toeneemt. De toename is het grootst voor de stofgroep PAK's; het percentage overschrijdingen vermeerderdert van 23% naar 38%. Voor metalen neemt het percentage overschrijdingen toe van 27% naar 32%, bij PCB's van 12% naar 19% en voor de pesticiden is dit van 4% naar 5%.

Figuur 3.2.1

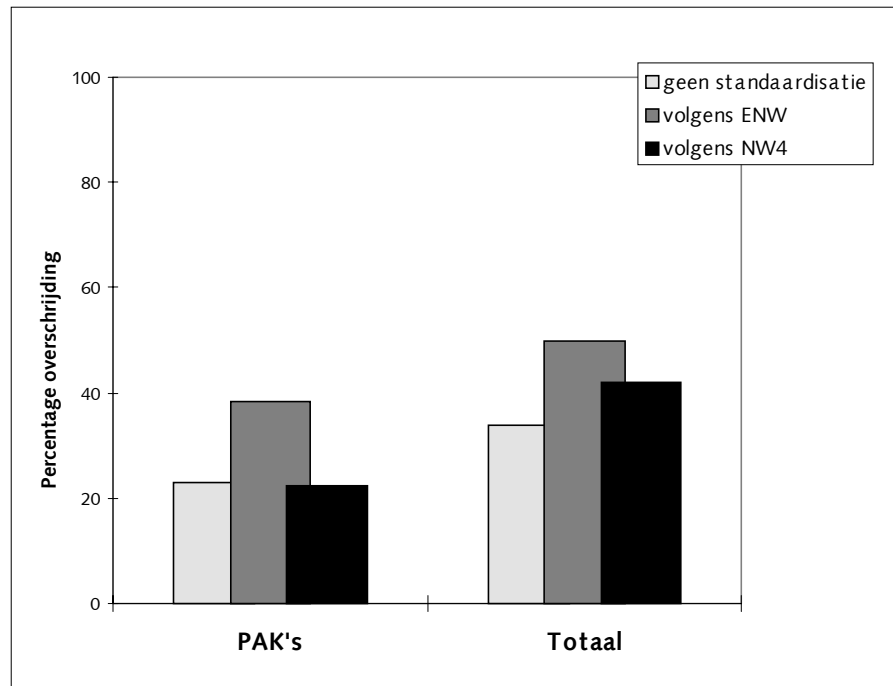
Het aantal overschrijdingen van de gehaltetoets (%) per parametergroep (metalen, PCB's, PAK's en pesticiden), van de gehele periode (1986-1997) voor en na standaardisatie



Sinds het uitkomen van NW4 is voor de PAK's de bodemtypecorrectie voor sedimenten met een laag organisch stof gehalte (<10%) komen te vervallen. Dit betekent dat het aantal overschrijdingen veroorzaakt door één of meerdere stoffen uit de PAK-groep verminderen omdat het grootste deel van de genomen monsters een organisch stof gehalte bevat dat beneden de 10% ligt (figuur 3.1.1). In figuur 3.2.2 wordt dit grafisch gepresenteerd. Er is voor PAK's verschil gemaakt tussen niet standaardiseren, standaardiseren volgens ENW-methode (met bodemtypecorrectie) en standaardiseren volgens NW4-methode (alleen bodemtypecorrectie bij een O.S. gehalte >10%).

Figuur 3.2.2

Het aantal overschrijdingen van de gehaltetoets (%) voor PAK's zonder standaardisatie en na standaardisatie volgens respectievelijk ENW en NW4. Gegevens uit de periode 1986-1997. Ter vergelijking is de overschrijding van de gehaltetoets voor alle genormeerde stoffen (Totaal) gepresenteerd (zie verder paragraaf 3.5)



Door het afschaffen van de bodemtypecorrectie voor sedimenten met een organisch stof gehalte beneden de 10% neemt het aantal overschrijdingen van de gehaltetoets voor PAK's af. Het verschil tussen de ENW-methode en de NW4-methode is ruim 16%. Het percentage overschrijdingen is 39% (ENW) en 22% (NW4). Bij een vergelijking van de niet gestandaardiseerde set met de NW4-methode blijkt de NW4-methode eveneens een lager percentage overschrijdingen te bewerkstelligen. Dit verschil wordt veroorzaakt door het wel of niet gebruik van het organisch stof gehalte in de verschillende monsters. Bij een organisch stof gehalte >10%, is de gestandaardiseerde waarde altijd lager dan de gemeten waarde.

Het verschil voor PAK's van de twee standaardiseringsmethoden op het totaal aantal overschrijdingen is 8%, d.w.z. 50% bij gebruik van de ENW-methode en 42% bij gebruik van de NW4-methode. Het verschil wordt veroorzaakt door de afname van het aantal overschrijdingen in de stofgroep PAK's. De afname van het aantal overschrijdingen voor de totale stoffenset is kleiner dan de afname bij PAK's als stofgroep. Dit komt doordat de PAK's vaak in combinatie met andere stofgroepen overschrijden. (zie ook paragraaf 3.5)

3.3 Ontwikkeling in de tijd

De ontwikkeling in de verontreinigingsgraad van de baggerspecie is onderzocht aan de hand van de gestandaardiseerde gehalten die vervolgens getoetst zijn aan de gehaltetoets. Daarvoor is de dataset gesplitst in twee perioden namelijk 1986-1992 en 1993-1997 (zie paragraaf 2.2).

De vergelijking tussen de perioden 1986-1992 en 1993-1997 is gemaakt op basis van berekeningen van:

- het percentage overschrijdingen per stof over het totaal aantal monsters (weergegeven in de figuren 3.3.1 en 3.3.2.).
- het aantal stoffen dat voor een overschrijding van de norm zorgt. Het criterium dat hierbij wordt gehanteerd is: wordt er in meer dan 5, 10, 15 of 25% van de monsters de gehaltetoets overschreden?

Bij vergelijking van de twee figuren of de gegevens in de bovenstaande tabel, blijkt dat het aantal overschrijdingen flink gedaald is tussen de twee perioden.

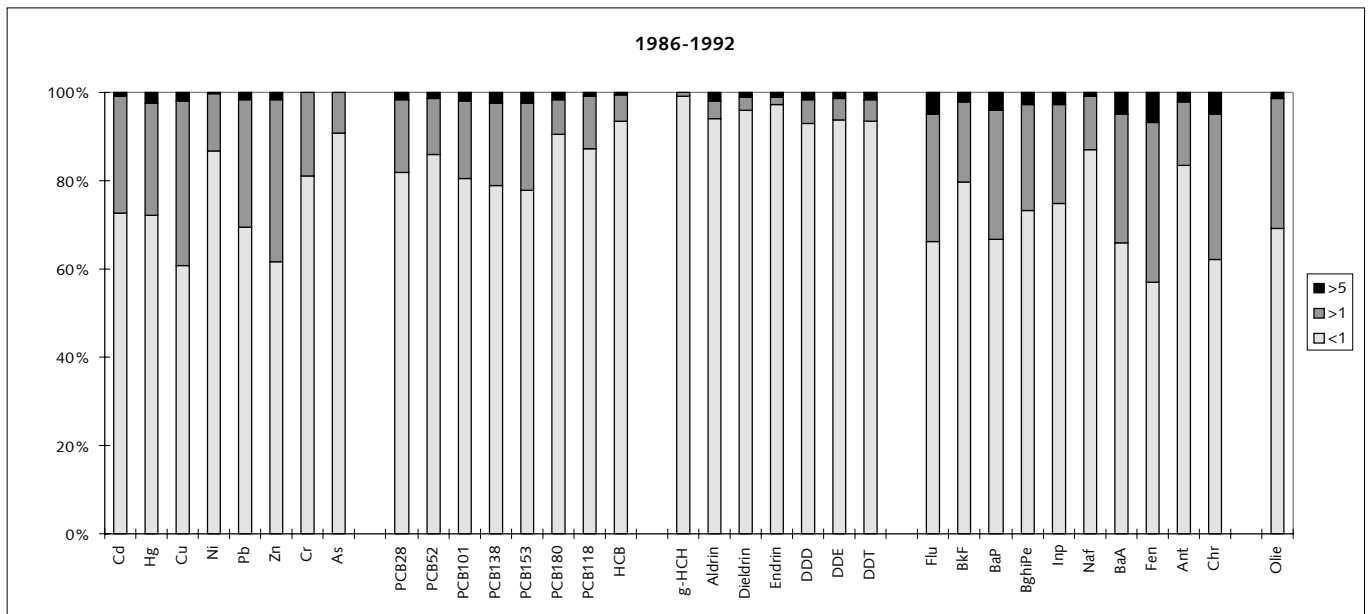
De 7 stoffen (Chr, Fen, BaP, BaA, Flu, Cu, Zn) die in de periode 1993-1997 voor 15% of meer van de overschrijding zorgen zijn in de eerste periode eveneens de top 7. Ook kan worden geconstateerd dat in de periode 1986-1992 alle stoffen in minimaal 1% van alle monsters een overschrijding van de norm vertonen.

De mate van overschrijding van de norm neemt eveneens af. In de periode 1986-1992 overschrijden 30 van de 34 stoffen de groter-dan-5 keergrens. In de periode 1993-1997 zijn dat nog 7 stoffen (Chr, Fen, BaP, BaA, Flu, Hg, Ant).

Kijken we naar de stofgroepen dan kan worden geconstateerd dat de bestrijdingsmiddelen vanaf 1993 nog nauwelijks (minder dan 2%) voor overschrijdingen zorgen. De stofgroep PAK's komt in deze periode duidelijk als meest bepalende stofgroep naar voren met een minimumpercentage van 2% voor naftaleen en een maximum van 26% voor Chryseen.

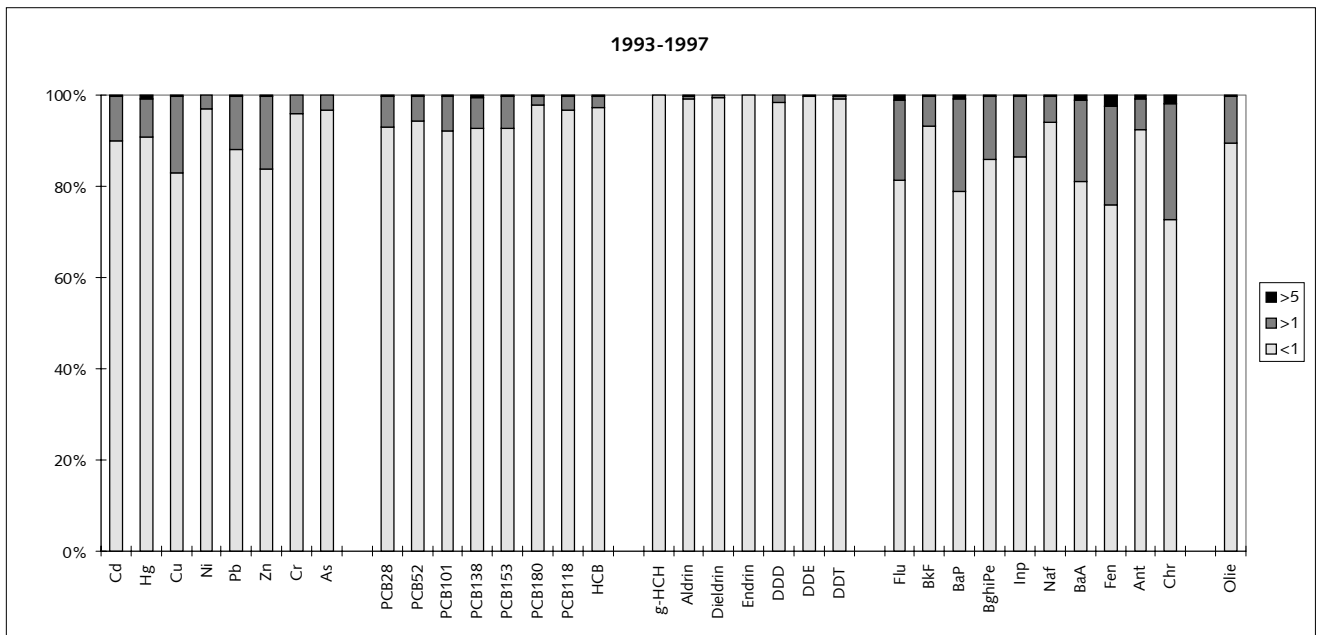
Figuur 3.3.1

Het percentage van de baggerspecie-monster waarvan de gehalten voldoen aan de gehaltetoets (<1), dan wel boven (>1) of ruim boven (>5) de gehaltetoets liggen in de periode 1986-1992



Figuur 3.3.2

Het percentage van de baggerspecie-monster waarvan de gehalten voldoen aan de gehaltetoets (<1), dan wel boven (>1) of ruim boven (>5) de gehaltetoets liggen in de periode 1993-1997



3.4 Verschillen tussen de regio's

3.4.1 Waddenzee

De Waddenzee bevat een groot aantal havens verdeeld over het gehele gebied van Den Helder tot Delfzijl, met een totaal van ±140 baggervakken. De meeste havens worden hoofdzakelijk gebruikt als aanleghavens t.b.v. de pleziervaart (havens rondom de waddeneilanden) of als veerhavens. Naast de militaire functie van Den Helder heeft deze haven evenals Harlingen en Delfzijl ook een industriële- en visserijfunctie. Deze drie havens bepalen dan ook het beeld van de Waddenzee bij de beoordeling van de baggerspecie. In de havens rondom de Waddeneilanden wordt in geen van de bemonsterde vakken een overschrijding volgens de gehaltetoets waargenomen.

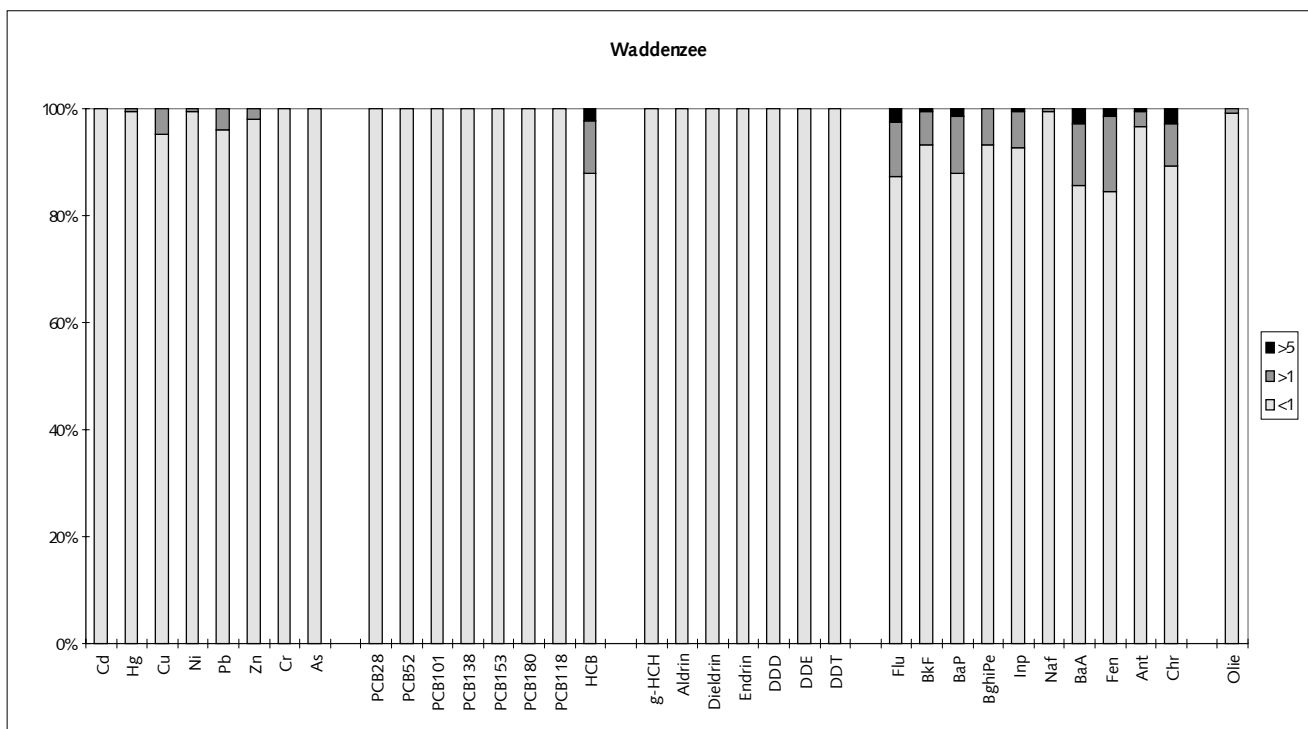
In de onderstaande figuur (fig. 3.4.1) is weergegeven welke stoffen voor een overschrijding zorgden in de laatste vijf jaren. Hieruit blijkt het volgende:

- in maximaal 15% van de monsters overschrijden: PAK's (uitgezonderd Ant en Naf) en HCB
- in maximaal 5% van de monster overschrijden: Cu, Pb, Zn, Hg, Ni, Ant, Naf en olie
- geen overschrijding van de gehaltetoets: Cd, Cr, As, PCB's en bestrijdingsmiddelen

Duidelijk is dat in de Waddenzee PAK's en HCB de classificerende stoffen zijn. De overschrijding van HCB komt alleen voor in het Zeehavenkanaal van Delfzijl. Deze stoffen zijn ook verantwoordelijk voor een overschrijding van groter dan 5 keer de gehaltetoets.

Figuur 3.4.1

Het percentage van de baggerspeciemonster waarvan de gehalten voldoen aan de gehaltetoets (<1), dan wel boven (>1) of ruim boven (>5) de gehaltetoets liggen. De baggerspeciemonsters zijn afkomstig uit havens in en rond de Waddenzee



3.4.2 IJmuiden

De buitenhaven van IJmuiden ligt aan de zeezijde van de zeesluizen van het Noordzeekanaal en bestaat uit 25 baggervakken beheerd door RWS-Directie Noord Holland. Het kanaal is de doorgang voor de scheepvaart van en naar Amsterdam. In deze studie zijn alleen de beheersvakken van RWS gebruikt. Vakken vóór de sluisen en de vakken in de Hoogovens-Buitenhaven zijn buiten beschouwing gelaten.

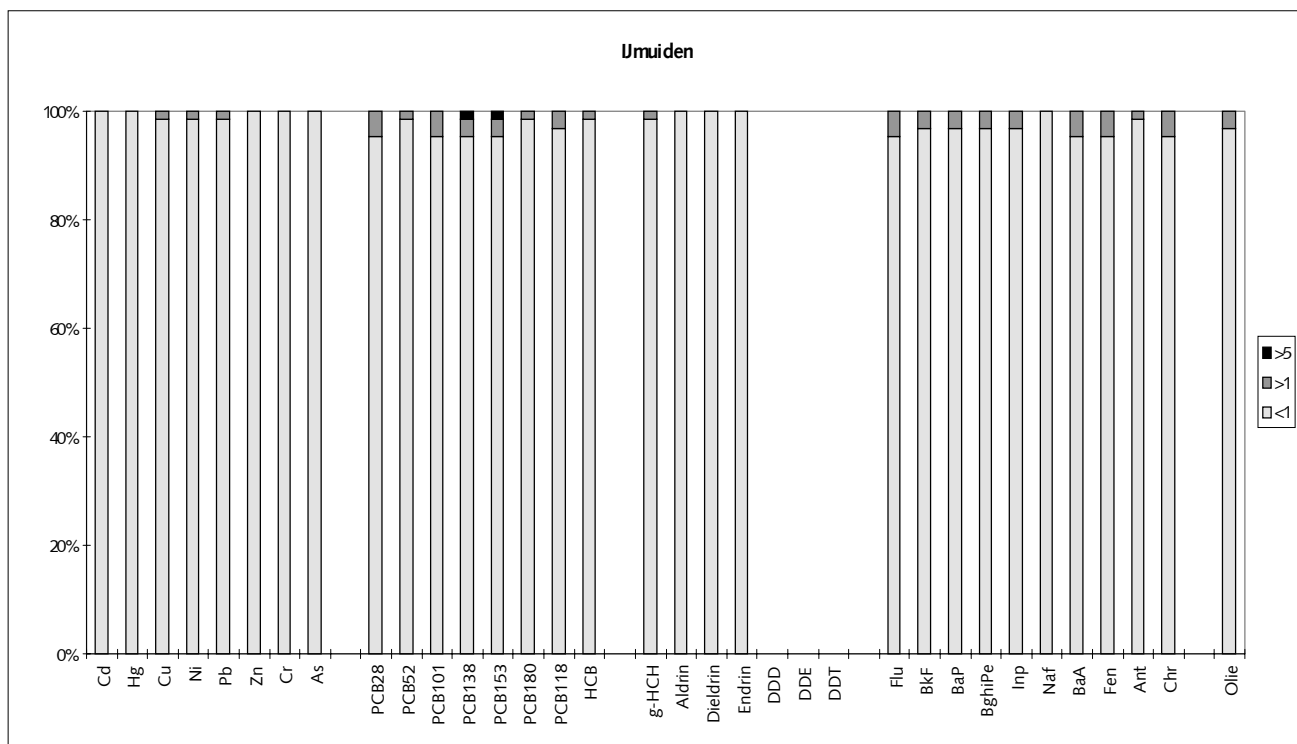
In de onderstaande figuur (fig. 3.4.2) is weergegeven welke parameters voor een overschrijding zorgden in de periode 1993-1997. Voor de parameters DDD, DDT en DDE zijn geen gegevens beschikbaar.

- in maximaal 5% van de monsters overschrijden: Cu, Ni, Pb, Olie, γ-HCH, PCB's en PAK's
- geen overschrijding van de gehaltetoets: Cd, Hg, Zn, Cr, As en bestrijdings-middelen

Voor IJmuiden geldt dat de stoffen nooit meer dan in 5% van alle monsters zorgen voor een overschrijding van de gehaltetoets. Deze overschrijding wordt hoofdzakelijk veroorzaakt door PAK's en de PCB's, waarbij de gehalten van PCB138 en PCB153 in 2% van alle monsters hoger zijn dan vijf keer het gehalte volgens norm.

Figuur 3.4.2

Het percentage van de baggerspeciemonster waarvan de gehalten voldoen aan de gehaltetoets (<1), dan wel boven (>1) of ruim boven (>5) de gehaltetoets liggen. De baggerspeciemonsters zijn afkomstig uit havens rond IJmuiden



3.4.3 Scheveningen

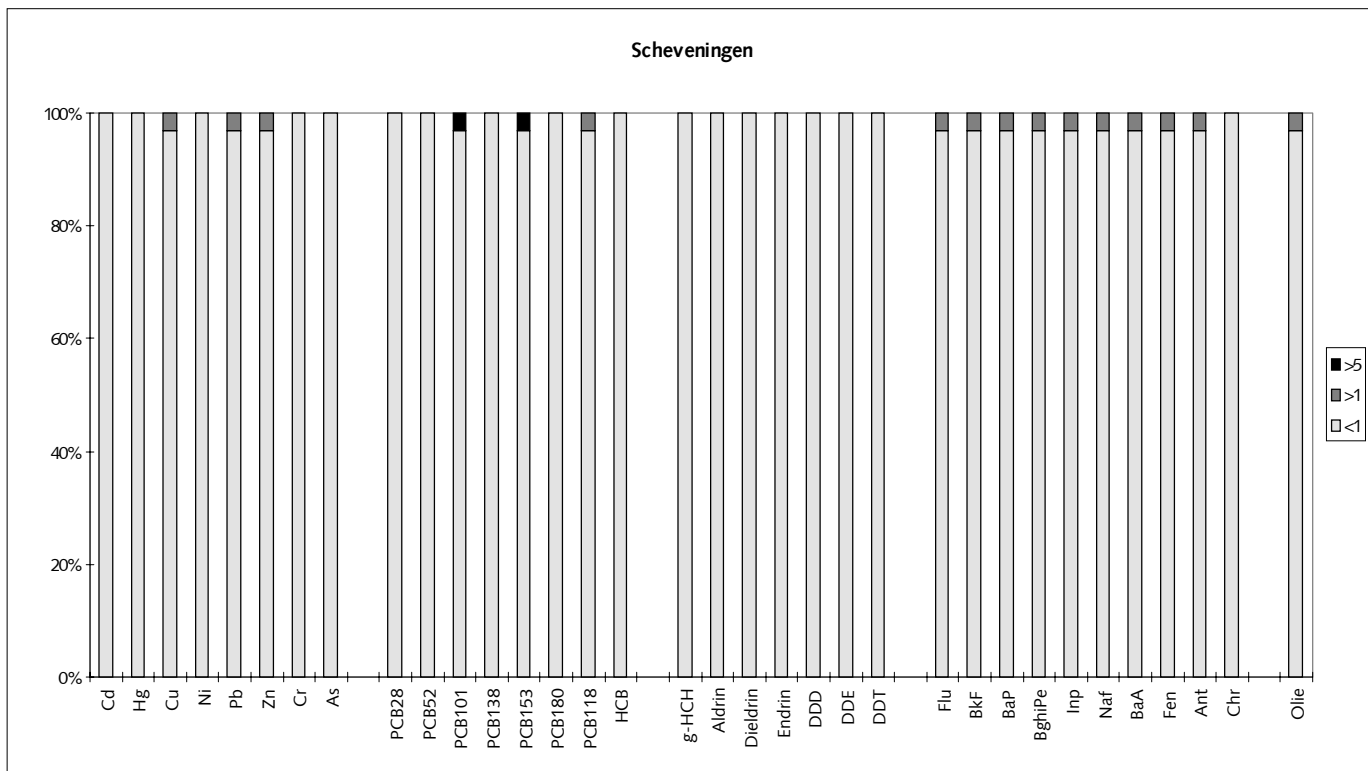
De haven van Scheveningen is van oudsher een vissershaven maar heeft daarnaast ook een veerdienst en een jachthaven. De haven bestaat uit 11 vakken waarvan er 8 minimaal eens per twee jaar worden bemonsterd. Vanaf 1993 zijn er rond de 40 monsters genomen in de verschillende vakken. Slechts één van deze vakken veroorzaakte een overschrijding van de gehaltetoets in 1996. De stoffen die in dit vak (2^e haven werf) de norm overschrijden zijn op chryseen na alle PAK's, olie en koper, lood en zink. Voor PCB101, PCB153 en PCB118 wordt ook een overschrijding van de norm geconstateerd. Voor PCB101 en PCB153 is het gehalte groter dan 5 keer de norm. Figuur 3.4.3 geeft deze overschrijding grafisch weer.

- in maximaal 5% van de monsters overschrijden: Cu, Pb, Zn, Olie, PCB101, PCB153, PCB118 en PAK's
- geen overschrijding van de gehaltetoets: Cd, Hg, Ni, Cr, As, overige PCB's, Chr en bestrijdingsmiddelen

.....

Figuur 3.4.3

Het percentage van de baggerspeciemonster waarvan de gehalten voldoen aan de gehaltetoets (<1), dan wel boven (>1) of ruim boven (>5) de gehaltetoets liggen. De baggerspeciemonsters zijn afkomstig uit de Scheveningse haven



3.4.4 Rotterdam

De Rotterdamse haven bestaat uit 177 baggervakken verdeeld over drie deelgebieden te weten, Westelijk havengebied, Botlek gebied en Oostelijk havengebied. Alleen het Westelijk havengebied wordt één keer per jaar bemonsterd. De vakken in de overige twee gebieden worden eens in de twee jaar bemonsterd (RWS & GHR, 1996). In de even jaren worden alle vakken bemonsterd. In de oneven jaren worden alleen de vakken gelegen in het Westelijk Havengebied bemonsterd. Voor de evaluatie van de Rotterdamse haven is geen onderscheid gemaakt tussen de verschillende deelgebieden.

In de Rotterdamse haven zorgen de meeste stoffen nog regelmatig voor een overschrijding van de norm. Alleen de pesticiden en HCB zijn zelden normoverschrijdend.

Voor de Rotterdamse haven is het volgende te concluderen:

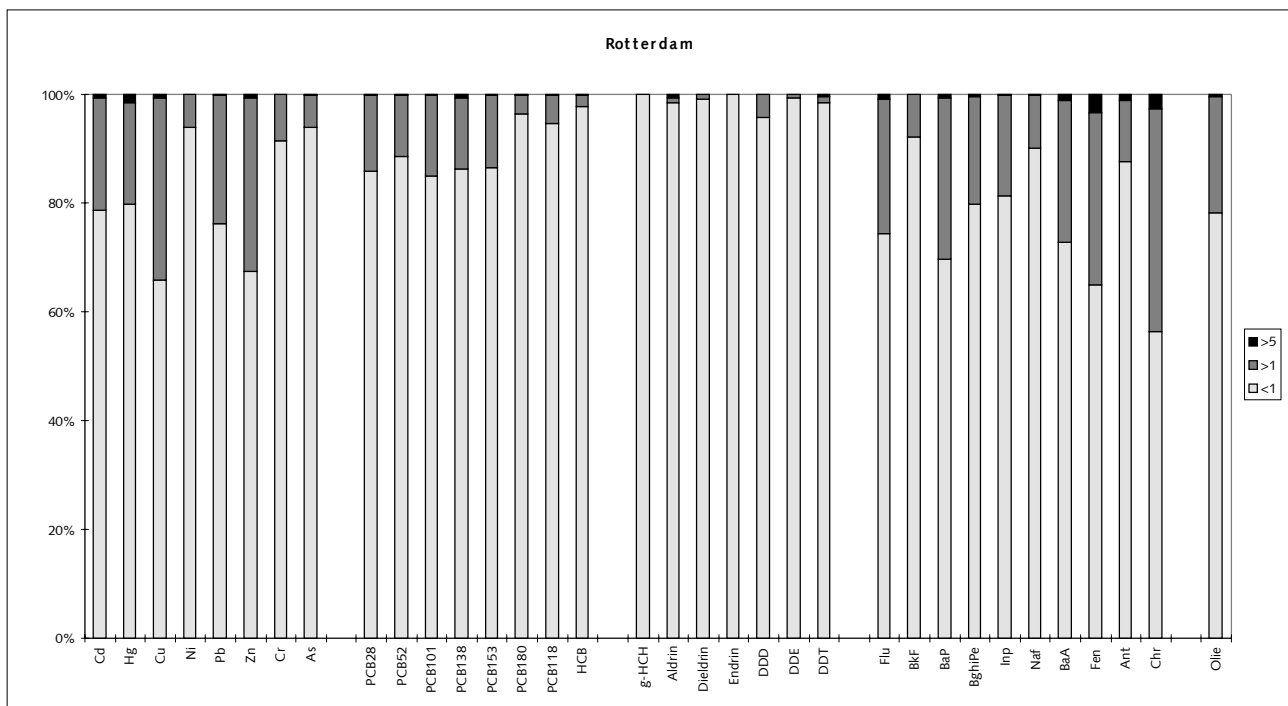
- in meer dan 25% van de monsters overschrijden: Chr, Fen, BaP, BaA, Cu en Zn
- in maximaal 25% van de monsters overschrijden: Pb, Cd, Hg, BghiPe, Inp en olie
- in maximaal 15% van de monsters overschrijden: Cr, Ni, As, Ant, Naf, BkF en PCB's
- in maximaal 5% van de monsters overschrijden: HCB, Aldrin, Dieldrin, DDT, DDD, DDE
- geen overschrijding van de gehaltetoets: Endrin, γ -HCH

Hieruit blijkt dat in de Rotterdamse haven de PAK's en een aantal zware metalen de meest classificerende stoffen zijn. De PCB's zorgen in deze haven ook nog regelmatig voor een overschrijding van de norm. De bestrijdingsmiddelen voldoen meestal aan de norm.

Kijken we naar de mate van overschrijding dan blijkt dat 13 van de 34 stoffen in maximaal 3% van de monsters meer dan 5 keer de norm overschrijden. Het gaat hierbij vooral om een aantal metalen (Cd, Hg, Cu en Zn) en het merendeel van de PAK's (Flu, BaP, BaA, Fen, Ant en Chr). Olie, PCB138 en aldrin overschrijden in minder dan 1% van de monsters meer dan >5 keer de norm.

Figuur 3.4.4

Het percentage van de baggerspeciemonster waarvan de gehalten voldoen aan de gehaltetoets (<1), dan wel boven (>1) of ruim boven (>5) de gehaltetoets liggen. De baggerspeciemonsters zijn afkomstig uit de haven van Rotterdam



3.4.5 Zeeland

De baggervakken in Zeeland zijn verspreid over een groot aantal havens in de verschillende waterwegen, namelijk Westerschelde, Oosterschelde, Veerse meer, Grevelingenmeer en een aantal kanalen die met deze waterwegen in verbinding staan. De havens worden voor verschillende doeleinden gebruikt, waarbij de havens in de Westerschelde vaker een industriële functie hebben en de havens in de Oosterschelde vaak als vissershavens dienen. Ook worden veel havens in het gebied gebruikt voor de pleziervaart.

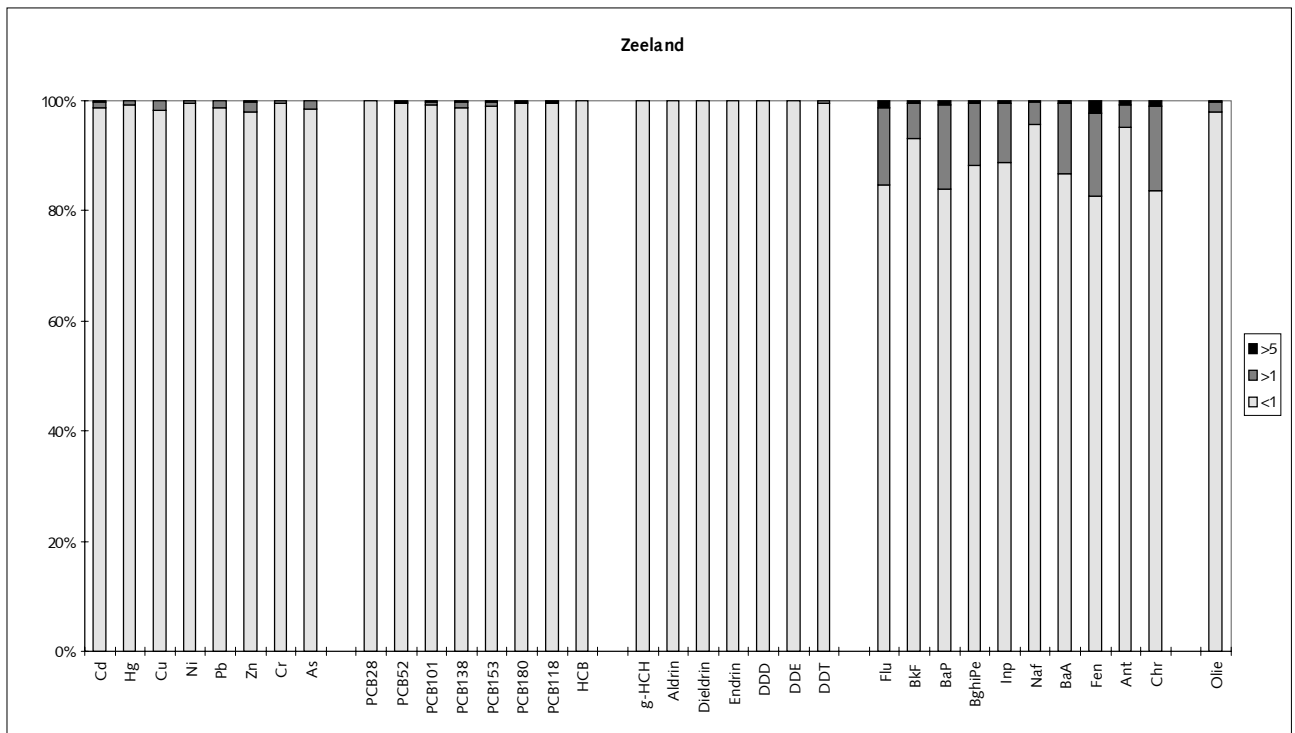
Indien we kijken naar de mate van overschrijding van de gehaltetoets dan blijkt uit figuur 3.3.5 het volgende:

- in maximaal 20% van de monsters overschrijden: PAK's
- in maximaal 5% van de monsters overschrijden: Olie, Metalen , PCB153, PCB101 en PCB138
- geen overschrijding van de gehaltetoets: Overige PCB's, bestrijdingsmiddelen

De bepalende factor voor de normoverschrijding in Zeeland blijken de PAK's te zijn. De zware metalen zorgen in 1 of 2% van de bemonsterde vakken nog wel voor een overschrijding maar dit valt nagenoeg weg tegen de zo nu en dan 20% overschrijding van een of meerdere PAK's. Een aantal PCB's zorgen voor een overschrijding van 1 of 2% van het aantal bemonsterde vakken. De pesticiden voldoen vrijwel altijd aan de gehaltetoets

Figuur 3.4.5

Het percentage van de baggerspeciemonster waarvan de gehalten voldoen aan de gehaltetoets (<1), dan wel boven (>1) of ruim boven (>5) de gehaltetoets liggen. De baggerspeciemonsters zijn afkomstig uit havens in de Zeeuwse wateren



3.5 Beeld per stofgroep

Uit de voorgaande paragraaf blijkt dat het aantal overschrijdingen van de gehaltetoets nogal verschilt per stof en per stofgroep. In figuur 3.5.1 is per stofgroep weergegeven in hoeveel monsters de gehaltetoets wordt overschreden (als %, in de periode 1993-1997, standaardisatie volgens ENW). Bovendien is onderscheid gemaakt tussen:

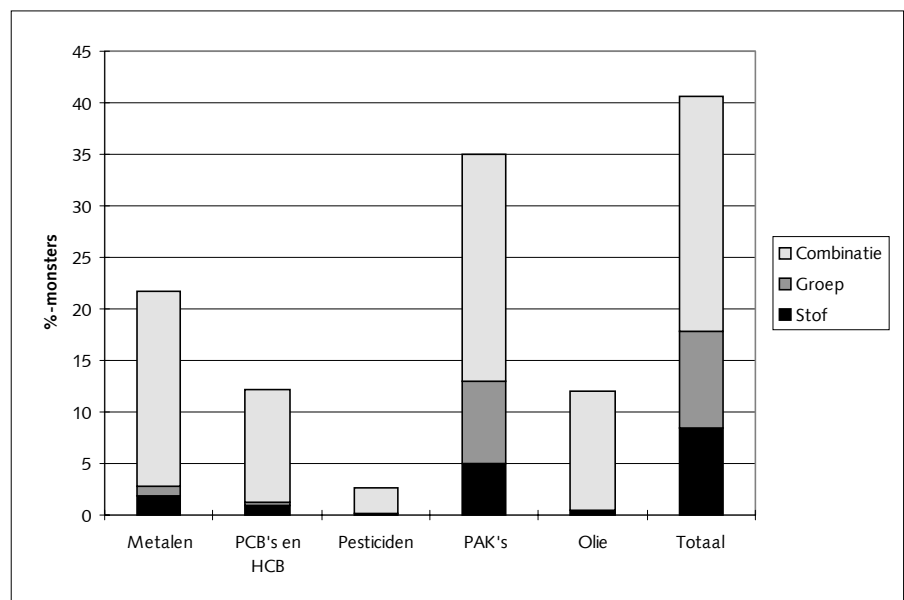
- monsters waarin 1 stof uit de betreffende stofgroep niet aan de norm voldoet,
- monsters waarin meerdere stoffen uit de betreffende stofgroep niet aan de norm voldoen en
- monsters waarin een combinatie van stoffen uit de betreffende stofgroep en uit andere stofgroepen niet aan de norm voldoen.

Zo blijkt uit figuur 3.5.1 dat voor PAK's geldt:

- in 5% van de monsters wordt een overschrijding van de norm veroorzaakt door één stof (b.v. chryseen)
- in 8% van de monsters wordt een overschrijding van de norm veroorzaakt door twee of meerdere stoffen (b.v. chryseen en fenantreen).
- in 22% van de monsters wordt een overschrijding van de norm veroorzaakt door één of meerdere stoffen uit de groep PAK's in combinatie met één of meerdere stoffen uit één of meerdere overige groepen (b.v. chryseen, koper en HCB).
- In totaal betekent dit dat in 35% van alle monsters er een overschrijding van de norm plaatsvindt waarbij een stof uit de stofgroep PAK's betrokken is.
- Antraceen, benzo(k)fenanthreen en benzo(a)pyreen zijn nooit alléén klassebepalend. Naftaleen heeft de minste overschrijdingen.

Figuur 3.5.1

Percentage monsters, die niet aan de gehaltetoets voldoen, berekend over het totaal aantal monsters genomen in de periode 1993-1997, in de havens in de Waddenzee, IJmuiden, Scheveningen, Rotterdam en de Zeeuwse wateren. In de figuur wordt onderscheid gemaakt tussen de verschillende stofgroepen (metalen PCB's en HCB, Pesticiden, PAK's en olie). Er wordt eveneens een totaalbeeld gepresenteerd. De verschillende stofgroepen zijn onderverdeeld in: overschrijding van de gehaltetoets veroorzaakt door één stof (Stof), door meerdere stoffen uit één stofgroep (Groep) of door één of meerdere stoffen uit één stofgroep in combinatie met één of meerdere stoffen uit de overige stofgroepen (Combinatie)



De overige stofgroepen zijn slechts in circa 5% van de monsters klassebepalend zonder dat één of meerdere PAK's dit ook zijn. Het percentage van de monsters waarin één of meerdere stoffen niet aan de gehaltetoets voldoet is ruim 40%. Meestal gaat het om een combinatie uit één of meerdere stofgroepen. In 8% van de monsters voldoet 1 stof niet aan de gehaltetoets.

De pesticiden voldoen daarentegen in bijna alle monsters niet aan de gehaltetoets. Bovendien geldt dat bij overschrijding van de gehaltetoets dit vrijwel altijd in combinatie met een andere stofgroep gebeurt. De metalen overschrijden de norm regelmatig (ruim 20%), maar slechts in 3% van alle gevallen is dit niet in combinatie met een andere stofgroep. In die gevallen zijn koper en zink meestal de boosdoener. Cadmium, kwik en chroom overschrijden de norm alleen in combinatie met andere parameters.

Olie, PCB's (met name PCB101, PCB153 en PCB138) en HCB voldoen in circa 13% van de monsters niet aan de norm. In slechts 2% van de monsters is dit niet in combinatie met een andere stofgroep. Alleen HCB zorgt in circa 1% van de monsters voor de normoverschrijding. Dit betreft met name Delfzijl, waarvoor in NW4 een aparte regeling is getroffen (par 2.2.2.).

4 “Nieuwe” stoffen

4.1 Inleiding

Het stoffenbeleid is er op gericht om probleemstoffen bij de bron aan te pakken, zodat de concentraties in het milieu tot een aanvaardbaar (risico) niveau dalen. Dit beleid heeft voor een aantal stofgroepen duidelijk succes gehad en tot een daling van de concentraties in baggerspecie geleid (zie hoofdstuk 3). Zodra stoffen de gehaltetoets voldoen, en er geen aanwijzingen zijn dat de concentraties zullen stijgen, heeft toetsing niet meer veel nut.

Daarnaast geldt dat biologische effecten van verontreinigingen in de baggerspecie ook kunnen worden veroorzaakt door stoffen die nog niet in de gehaltetoets zijn opgenomen. Een bekend voorbeeld wordt gevormd door de organotinverbindingen, die de laatste jaren volop in de belangstelling staan. Omdat er steeds nieuwe stoffen in productie worden genomen, of uit onderzoek blijkt dat al langer voorkomende stoffen schadelijke effecten hebben moet een instrument als de gehaltetoets hierop kunnen insprijgen. Het toetsings-instrumentarium moet dus zodanig zijn ingericht dat er nieuwe parameters in kunnen worden opgenomen, en oude kunnen vervallen indien deze geen probleem meer vormen.

Aanwijzingen voor nieuwe probleemstoffen kunnen uit de literatuur of uit eigen onderzoek komen. Zo is Rijkswaterstaat betrokken bij gericht onderzoek naar verdachte stofgroepen, zoals oestrogeen-actieve stoffen (Leonards et al., 1996) waartoe het Landelijk Onderzoek oEstrogene Stoffen (LOES) wordt uitgevoerd. Uit (inter)nationaal onderzoek komen aanwijzingen dat gebromeerde brandvertragers (PBB's) een probleem gaan vormen (de Boer e.a. 1999). PBB's binden goed aan sediment en lijken (ook qua toxiciteit) veel op PCB's. De concentraties in het milieu nemen sinds de jaren '70 toe, en er is nog geen effectief PBB-beleid. Uit het lopende onderzoek zou op termijn van enkele jaren kunnen blijken dat andere nieuwe parameters in de gehaltetoets zouden moeten worden opgenomen.

Voor enkele stofgroepen (TriButylTin (TBT), Cresolen en Zeldzame aardmetalen) heeft het RIKZ door veld-, lab- en literatuuronderzoek in de afgelopen jaren onderzocht of deze in aanmerking komen als toetsparameter voor zoute specie. Een samenvatting van de resultaten wordt in de volgende paragrafen gepresenteerd.

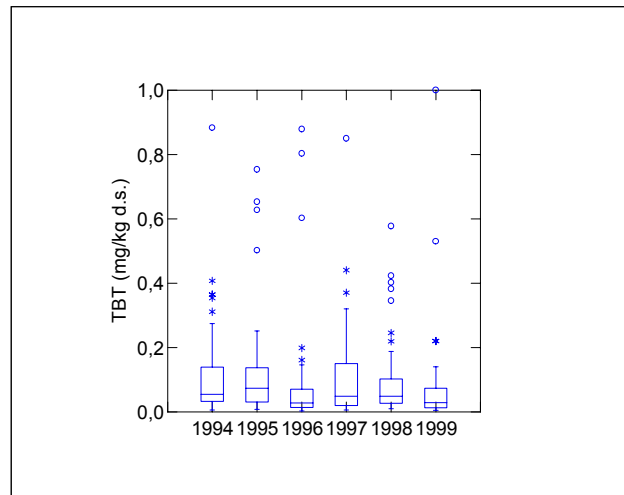
4.2 TBT

De organotin-problematiek is in Nederland eind jaren '80 volop in de belangstelling gekomen. TBT wordt sinds de jaren '70 toegepast in aangroei-werende verf op zeeschepen. Van TBT in het zeemilieu zijn schadelijke effecten aangetoond, onder meer imposex bij zeelakken, schaalverdikking bij oesters en een verlaging van de weerstand bij bot (Stronkhorst, 1996). De afbraaknelheid van TBT in zuurstofloos sediment is laag, de halfwaardetijd bedraagt vele jaren (RIKZ, 1998). Nederland streeft in internationaal verband (International Maritime Organisation (IMO)), vanwege de schadelijke effecten en de persistentie, naar een geleidelijke afschaffing en een uiteindelijk verbod op het gebruik van TBT in 2003/2008.

In de jaren 1994 tot en met 1999 zijn er jaarlijks TBT-metingen gedaan in de Rotterdamse haven waarbij door de jaren heen gebruik is gemaakt van verschillende analyserende instanties. Er is bemonsterd in 110 verschillende vakken waarvan 43 vakken jaarlijks. De resultaten van deze bemonsteringen staan hieronder in een box-whisker-plot gepresenteerd (fig:4.2.1). Om een duidelijk beeld te kunnen presenteren van de TBT-gehalten is gekozen om alleen de waarden tot 1 mg/kg d.s. af te beelden en de vakken te kiezen die ieder jaar zijn bemonsterd.

.....
Figuur 4.2.1

Box-whisker-plot van TBT-resultaten afkomstig van bemonsteringen in de Rotterdamse haven, genomen in de periode 1994-1999



De maximumwaarde die gemeten wordt bedraagt 3,734 mg/kg d.s. en is één van de 5 waarden groter dan 1 mg/kg d.s.. Het minimum ligt op de detectiegrens (0,0025 mg/kg d.s.). Deze is hoger dan de MTR, die is vastgesteld op 0,0007 mg/kg d.s. in zoute sedimenten. De streefwaarde ligt een factor 100 lager.

Het aantal overschrijdingen van de MTR ligt in een range van 4 tot ruim 5000 keer, waarbij 4 keer staat voor een waarde op de detectiegrens. In de overige Nederlandse havens ligt het aantal overschrijdingen tussen 30 en 3000 keer de MTR (Stronkhorst, 1996).

De meetwaarden afkomstig uit eenzelfde vak vertonen soms grote variatie tussen de jaren. Er lijkt geen sprake te zijn van een trendmatig verloop in het TBT-gehalte van de baggerspecie uit Rijnmond.

Gezien de mate van overschrijding van de MTR en het feit dat het een landelijk probleem is, kan worden geconcludeerd dat TBT in aanmerking komt om in de gehaltetoets te worden opgenomen.

4.3 Cresol

Cresol, ook wel methylfenol genoemd, is een organische stof die onder andere wordt toegepast als conserveringsmiddel, herbicide of desinfectans. In 1995 is deze stof voorgedragen om als kandidaat voor de gehaltetoets op basis van gevonden gehaltenes (1,6-3,9 mg/kg) in de Waddenzee. Naar aanleiding van deze voordracht is een deel van de zoute baggervakken bemonsterd en geanalyseerd op cresol. Deze survey omvatte 72 baggervakken verspreid over Nederland.

De verkregen meetwaarden liggen in een range van 0 tot 23 mg/kg d.s.. In de onderstaande tabel zijn resultaten onderverdeeld in vijf ranges namelijk <0,5; 0,5-1; 1-2,5; 2,5-5; >5. Hierbij is rekening gehouden met de detectiegrens (0,5 mg/kg d.s.) en de interventiewaarde volgens NW4 (5 mg/kg d.s.).

Tabel 4.3.1

Ranges in Cresol gehalte in baggerspecie afkomstig uit diverse havens langs de Nederlandse kust

Range	Aantal waarnemingen
<0,5 mg/kg	21
0,5 - 1 mg/kg	1
1 - 2,5 mg/kg	1
2,5 - 5 mg/kg	7
>5 mg/kg	14

In 20% van de bemonsterde vakken wordt de interventiewaarde overschreden. De vakken met de hoogst gemeten waarden zijn hoofdzakelijk afkomstig uit de Rotterdamse haven. De meetwaarden afkomstig van de vakken in Zeeland en de haven van Harlingen zijn allen onder de detectiegrens van 0,5 mg/kg d.s..

Over toxische effecten in het mariene milieu is weinig bekend (Leemans, 1996). De onderbouwing van de interventiewaarde van 5 mg/kg d.s. is onduidelijk en er is nog geen MTR voor cresol vastgesteld. De stof wordt in NW4 aangeduid als een incidenteel voor het waterbeheer van belang zijnde stoffen.

Gezien dit laatste punt en de onzekerheid over de beoordelingscriteria wordt aanbevolen om nader onderzoek te doen en Cresol vooralsnog niet op te nemen in de gehaltetoets.

4.4 Zeldzame aardmetalen

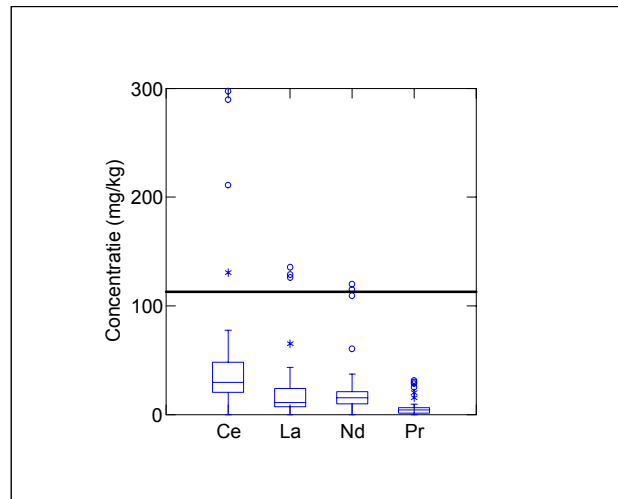
Tot de groep 'zeldzame aardmetalen' worden de lanthaniden en de elementen scandium en yttrium gerekend. Lanthaniden zijn 3-waardige metalen die zich sterk aan sediment binden. De belangrijkste bron van lanthaniden in Nederland is de fosfaatkunstmest-industrie.

In 1995 zijn door Rijkswaterstaat 105 baggervakken in havens langs de Nederlandse kust onderzocht op de gehalten van een viertal lanthaniden (cerium, lanthaan, praesodymium en neodymium). De resultaten zijn samengevat door Leemans (1996). Een gedetailleerde studie naar deze bronnen is uitgevoerd door Tijink & Yland (1998). Zij vergeleken de gehalten in het sediment van genoemde haven met die in de aanliggende Nieuwe Maas (K1006) en stroomopwaarts (Brienoord), de loswal Noord en meetpunt Terheijde 30) voor de Zuid-Hollandse kust.

In de haven van Scheveningen en IJmuiden lagen de gehalten beneden de detectiegrens van 5 mg/kg droge stof. In de havens langs de Waddenzee was het gemiddelde gehalte van cerium (Ce), lanthaan (La), praesodymium (Pr) en neodymium (Nd) respectievelijk 30, 10, 4 en 14 mg/kg (Leemans, 1996). De hoogste gehalten werden aangetroffen in de 1^e Petroleumhaven in Rijnmond; het Cerium gehalte bedroeg 131 mg/kg (Leemans, 1996) en 183 mg/kg (Tijink & Yland, 1998).

Figuur 4.4.1

Box-whisker-plot van Lanthanide-resultaten (Ce, La, Nd, Pr) afkomstig van bemonsteringen in de Rotterdamse haven, genomen in de periode 1994-1999



Er zijn geen MTRs voor lanthaniden. Door Tijink & Yland (1998) is als ad-hoc MTR voor alle individuele lanthaniden een range van 115-6000 mg/kg afgeleid en voorgesteld om de laagste waarde als beoordelingscriterium te hanteren. De ad-hoc MTR voor lanthaniden van 115 mg/kg wordt in acht gevallen overschreden. Het gaat hier in alle gevallen om de 1^e Petroleumhaven in Rijnmond.

Geconcludeerd wordt dat verhoogde concentraties van zeldzame aardmetalen in bagger geen landelijk probleem vormen. De zeldzame aarden komen daarom niet in aanmerking om als parameters in de gehaltetoets te worden opgenomen.

5 Discussie

Ten behoeve van de Wvz-ontheffing- en WVO-vergunningsverlening voor het verspreiden van baggerspecie in zee worden er sinds de jaren '80 regelmatig bodemonsters uit baggervakken van havens en vaargeulen geanalyseerd op acht zware metalen, tien PAK's, zeven PCB's, HCB, zeven bestrijdingsmiddelen en minerale olie. Omdat de belasting van het watersysteem met deze stoffen in de loop der jaren is afgenomen is de vraag gerezen hoe actueel deze set parameters nog is. Deze vraag is onderzocht door een analyse van bestaande gegevens van de zoute baggervakken over de periode 1986-1997. In de ter beschikking staande gegevensbestanden is alleen informatie omtrent concentraties opgenomen. De analyse is dus beperkt tot de frequentie waarmee de norm wordt overschreden.

Afname concentraties in de tijd

In de loop der jaren zijn de gehalten voor alle stoffen afgenomen. In de periode 1986-1992 voldeed ca. 60% van de monsters niet aan de gehaltetoets, in de periode 1993-1997 is dit gedaald tot 40%. In de monsters die niet aan de gehaltetoets voldoen is de mate van overschrijding afgenomen. Het relatieve aandeel van de verschillende stoffen verandert niet sterk over de gehele periode.

Landelijk beeld per stof, periode 1993-1997

De PAK's domineren het beeld, in één derde van het aantal monsters zijn één of meerdere PAK's normoverschrijdend. Vooral chryseen en fenanthreen overschrijden de norm. Antraceen, benzo(k)fenanthreen en benzo(a)pyreen zijn nooit alléén klassebepalend. Naftaleen heeft de minste overschrijdingen. In de stofgroep metalen worden de meeste overschrijdingen aangetroffen in combinatie met één of meerdere andere stofgroepen. Koper en zink veroorzaken de meeste overschrijdingen, cadmium, kwik en chroom overschrijden de norm alleen in combinatie met andere stoffen. PCB's (met name PCB101, PCB153 en PCB138) en HCB voldoen in circa 13% van de monsters niet aan de norm. HCB zorgt alleen in het Zeehavenkanaal in Delfzijl voor een eenzijdige overschrijding. De pesticiden en minerale olie zijn nog nauwelijks normoverschrijdend. Een overschrijding in deze stofgroepen is vrijwel altijd in combinatie met andere stofgroepen. De metingen van PCB's, pesticiden en olie hebben dus weinig invloed op de beslissing welke specie in zee mag worden gestort.

Regionale verschillen, periode 1993-1997

De onderlinge verhouding van de concentraties aan stoffen wijken in de regio's niet sterk af van het landelijke beeld, al zijn er wel lokale accenten. De haven van Rotterdam heeft geen specifieke classificerende stof. Iedere stof is in de loop van de afgelopen 5 jaar de grens wel eens gepasseerd. Wel zorgen de stofgroep PAK's en koper en zink voor de meeste overschrijdingen. Een overschrijding van 5 of meer keer de norm komt nog in enkele procenten van de gevallen voor.

In de andere gebieden is de mate van overschrijding kleiner en wordt het beeld veel meer gedomineerd door de PAK's. In de Waddenzee valt verder HCB (Delfzijl) nog op. De overige stoffen overschrijden buiten Rotterdam de norm nooit meer dan in 5% de monsters.

Het effect van de standaardbodem formule

De sedimentkarakteristieken (droge stof, organisch stof en lutum) vertonen geen grote verschillen tussen de jaren per watersysteem. Ook zijn de verschillen tussen de watersystemen beperkt. Hierdoor worden de verschillen die optreden na standaardisatie niet veroorzaakt door grote schommelingen in het organisch stof of lutum gehalte.

Gemiddeld bevatten de zoute baggervakken 18% lutum en 6% organisch stof. Deze bodems zijn dus zandiger dan de "standaard"-waterbodem. Dit heeft als effect dat de gemeten gehalten altijd "omhoog worden genormeerd", zodat het aantal normoverschrijdingen toeneemt. Voor de PAK's is deze toename het grootst. Voor de pesticiden is dit nauwelijks waarneembaar.

In het algemeen leidt de standaardisering tot een toename van het aantal monsters dat niet aan de gehaltetoets voldoet.

In 13% van alle monsters zijn alleen de PAK's verantwoordelijk voor een overschrijding. De toepassing van de standaardisatieregels conform NW4 betekent een systematische daling van het aantal overschrijdingen van de gehaltetoets. Dit heeft als consequentie dat er meer baggerspecie in zee verspreid mag worden.

Toegankelijkheid gegevens

Het grootste deel van de doorlooptijd van het onderzoek is besteed aan het verzamelen van de gegevens. Deze bleken niet beschikbaar te zijn in een centrale database, zodat de toegankelijkheid slecht was. Het is noodzakelijk om de analyseresultaten van de baggerspecie afkomstig uit de zoute havens op te slaan in een centrale database. Het maakt een analyse als deze een heel stuk eenvoudiger. Het tot nu toe gebruikte dbase-formaat voldoet niet. Belangrijk aandachtspunt is dat we momenteel spreken van een dataset. Er is te weinig eenduidigheid over het invullen van de verschillende records en er ontbreken te veel gegevens waar wel om wordt gevraagd. Er is geen ruimte om aan te geven om hoeveel gebaggerde specie het per vak gaat, en parameter gerichte informatie zoals analysemethoden en dergelijke kunnen niet worden opgenomen omdat het record alleen informatie over het gehele monster kan bevatten.

Nieuwe parameters

In eerder onderzoek is geconcludeerd dat met name TBT in aanmerking komt om in de gehaltetoets te worden opgenomen. Lanthaniden vormen geen landelijk probleem, de toxiciteit van cresol in het mariene milieu moeten verder onderzocht worden. Verwacht mag worden dat uit lopend en toekomstig onderzoek aanwijzingen komen voor andere probleemstoffen, bijvoorbeeld potentieel schadelijke stoffen waarvan er aanwijzingen zijn dat de emissies (en concentraties) toenemen (brandvertragers). Een toetsinstrumentarium als de gehaltetoets moet op nieuwe ontwikkelingen kunnen inspelen.

6 Conclusies en Aanbevelingen

- De concentraties van de verschillende stoffen (metalen en organische microverontreinigingen) in de baggervakken zijn tussen 1986 en 1997 gedaald. In de periode 1993-1997 voldoet landelijk 40% van de genomen monsters niet aan de gehaltetoets.
- In Rotterdam overschrijden de meeste stofgroepen nog regelmatig de norm tussen 1993 en 1997. Buiten Rotterdam zijn nog voornamelijk PAK's normoverschrijdend in de periode 1993 -1997.
- Meestal overschrijden combinaties van stoffen de gehaltetoets. In 35% van de monsters zijn hier één of meerdere PAK's bij betrokken. PCB's, pesticiden en olie overschrijden zelden de norm en vrijwel altijd in combinatie met andere parameters. Het meten van deze stoffen heeft weinig invloed op de beslissing welke specie naar zee mag.
- Zoute baggerspecie is zandiger dan de "standaard" waterbodem. Hierdoor worden de concentraties systematisch "omhoog genormeerd". Het achterwege laten van een omrekening naar standaardbodem (conform NW4) heeft als consequentie dat er meer baggerspecie in zee verspreid mag worden.
- In de toekomst kan het nodig zijn om nieuwe toetsparameters op te nemen, het instrumentarium moet dus op nieuwe ontwikkelingen kunnen inspelen. Van eerder onderzochte stoffen komt in ieder geval TBT hiervoor in aanmerking.
- Het verdient aanbeveling om alle zoute baggergegevens in een goed en landelijk toegankelijke centrale database op te slaan.

7 Referenties

- De Boer, J., K. de Boer en J.P. Boon. 1999. Polybrominated biphenyls and diphenylethers. ICES-MCWG 8.2.10; 8 march 1999. 30 pp.
- ENW, (1994) Evaluatienota water, 21 250, nrs. 27-28, ISBN: 90 399 06211 Den Haag
- Krijgsman, A., (1997) Milieuaspecten onderhoudsbaggerspecie: resultaten 1997. Rapport Witteveen +Bos Rt178.1
- Leemans, E., (1996) Uitbreiden gehaltetoets. RIKZ Den Haag. Werkdocument RIKZ-AB.96.117x
- Leonards, P.E.G., A.D. Vethaak, P. de Voogt. 1996. Oestrogeen-actieve stoffen in het milieu. Verslag studiedag 23 februari 1996, Rijksinstituut voor Kust en Zee en onderzoeksschool SENSE. RWS-RIKZ Den Haag. 80 p.
- Lourens, J.M., H. Duijts, D.J. Dijkhuizen (1994) Beoordeling zandige baggerspecie. RIKZ Den Haag, Rapport RIKZ-94.010
- Lourens, J.M. (1996) Specie management: Effecten van het reguleren van het storten van zoute baggerspecie. RIKZ Den Haag, Rapport RIKZ-96.017 / ISBN: 9036904056
- Min. VROM (1991), Notitie Milieukwaliteitsdoelstellingen Bodem en Water (MILBOWA). Den Haag, Tweede Kamer, vergaderjaar 1990-1991, 21 990, nr 1.
- Min. V&W. (1998) 4^e Nota Waterhuishouding, Regeringsbeslissing, Den Haag
- Nooyer, N., C.J. Otten (1995) Organotin ook beoordelen voor een Wvz-ontheffing. RWS-Dir Noordzee Den Haag, Rapportnr: NZ-95.08
- RIKZ. (1998). Stof tot nadenken, TBT in aangroeiwerende verf op schepen. Brochure,
- RWS-ZH, GHR, (1996) De kwaliteit van de waterbodem in het Rotterdamse havengebied.
- Smedes, F. (1997) Zand, slib en zeven: standaardisering van contaminantgehaltenes in mariene sedimenten. RIKZ Haren, Rapport RIKZ-96.043
- Stronkhorst, J., J.L.Maas, C. van de Guchte, J.Hartnack, J.M. Lourens, A.P.M.A. Vonck (1997) Baggerspecie, meer of minder schadelijk. RWS/RIZA-RIKZ FWVO nota 97.04
- Stronkhorst, J. (1996) TBT contamination and toxicity of sediments. The present status of TBT-copolymer antifouling paints. Proceedings of an international one day symposium on antifouling paints for ocean going vessels. 21-2-1996, The Hague, The Netherlands. p47-60.
- Tijink, J., E. Yland, (1998) Voorkomen en gedrag van zeldzame aardmetalen in de Rijnmond en Noordzee: resultaten meetcampagne zomer 1997. RIKZ, Den Haag. Werkdocument RIKZ-AB.98.110x
- Wezel, van, A.P., E. Yland, (1996) Ecotoxicologische kwaliteitsbeoordeling zoute baggerspecie. RIKZ Den Haag, Werkdocument RIKZ/OS-96.134x
- Zomerdijk, E., (1995) Zijn toetswaarden nodig voor lanthaniden in baggerspecie? RWS-Dir Noordzee Den Haag

Bijlage 1

.....
Tabel B1

Getalswaarden uniforme gehaltetoets, MTR, Toetsingswaarde en Interventiewaarde in mg/kg droge stof. De getalswaarden gelden voor een standaardbodem met 10% organisch stof en 25% lutum. (NW4, 1998)

Parameter	Gehaltetoets	MTR	Toetsingswaarde	Interventiewaarde
	mg/kg d.s.	mg/kg d.s.	mg/kg d.s.	mg/kg d.s.
Cd	4	12	7,5	12
Hg	1,2	10	1,6	10
Cu	60	73	90	190
Ni	45	44	45	210
Pb	110	530	530	530
Zn	365	620	720	720
Cr	120	380	380	380
As	29	55	55	55
Olie	1250	1000	3000	5000
PCB28	0,03	0,004	0,03	
PCB52	0,03	0,004	0,03	
PCB101	0,03	0,004	0,03	
PCB138	0,03	0,004	0,03	
PCB153	0,03	0,004	0,03	
PCB180	0,03	0,004	0,03	
PCB118	0,03	0,004	0,03	
som PCB-7			0,2	1
γ_HCH	0,02	0,23	0,02	
Aldrin	-	0,006	0,04	
Dieldrin	0,02	0,45	0,04	
Endrin	-	0,004	0,04	
som DDD/DDE/DDT	0,02		0,04	4
Flu	2	3		
BkF	0,8	2		
BaP	0,8	3		
BghiPe	0,8	8		
Inp	0,8	6		
Naf	0,8	0,1		
BaA	0,8	0,4		
Fen	0,8	0,5		
Ant	0,8	0,1		
Chr	0,8	11		
som PAK's			10	40
HCB	0,02*	0,005		

* Voor de haven van Delfzijl wordt tot 2002 een overgangswaarde van 0,1 mg/kg d.s. gehanteerd

Bijlage 2

Karakterisering (droge stof, lutum en organisch stof gehalte) van de sedimentmonsters genomen in de baggervakken van de verschillende deelgebieden, bestaande uit gemiddelde en standaard deviatie berekend voor het aantal monsters per jaar en voor het totaal aantal monsters.

.....
Tabel B2.1
 Waddenzee

Jaar	Droge stof (%)		Lutum (%)		Org. stof (%)		Aantal
	Gem.	St.Dev	Gem.	St.Dev	Gem.	St.Dev	
86	77,1	-	5,1	-	2,0	-	1
87	50,0	8,9	14,8	10,1	5,1	2,1	7
88	-	-	-	-	-	-	-
89	-	-	-	-	-	-	-
90	40,6	3,7	27,8	3,9	0,0	0,0	2
91	44,1	11,2	23,6	7,8	6,1	1,9	85
92	41,7	16,2	25,1	10,1	7,0	3,1	27
93	38,9	11,6	24,3	9,5	6,5	2,9	39
94	30,7	10,6	29,2	7,2	7,8	2,3	60
95	-	-	-	-	-	-	-
96	31,8	15,9	26,6	7,3	6,4	1,8	23
97	27,3	3,2	33,0	8,3	6,0	1,2	5
Totaal	39	14	25	9	7	2	249

.....
Tabel B2.2
 IJmuiden

Jaar	Droge stof (%)		Lutum (%)		Org. stof (%)		Aantal
	Gem.	St.dev.	Gem.	St.dev.	Gem.	St.dev.	
86	-	-	-	-	-	-	-
87	24,7	18,9	23,7	3,1	2,9	3,7	15
88	-	-	-	-	-	-	-
89	42,5	10,8	19,1	7,2	5,5	2,1	16
90	32,6	10,4	24,2	7,0	5,9	1,6	12
91	32,3	9,7	24,4	8,0	5,5	1,7	15
92	32,4	8,4	24,9	7,3	5,4	1,5	15
93	40,9	12,8	21,6	8,6	5,1	1,9	15
94	37,1	10,2	20,8	6,5	5,6	1,6	15
95	34,5	11,5	29,1	8,2	5,7	2,0	15
96	39,2	14,9	18,5	7,3	5,2	2,0	23
97	-	-	-	-	-	-	-
Totaal	35	13	23	8	5	2	141

Bijlage 2 (vervolg)

.....
Tabel B2.3
 Scheveningen

Jaar	Droge stof (%)		Lutum (%)		Org. stof (%)		Aantal
	Gem.	St.Dev	Gem.	St.Dev	Gem.	St.Dev	
86	-	-	-	-	-	-	0
87	-	-	-	-	-	-	0
88	-	-	-	-	-	-	0
89	-	-	-	-	-	-	0
90	12	12	8	8	4	4	5
91	-	-	-	-	-	-	0
92	-	-	-	-	-	-	0
93	7	7	4	4	2	2	5
94	-	-	-	-	-	-	0
95	-	-	-	-	-	-	0
96	18	18	9	9	2	2	11
97	8	8	8	8	7	7	8
Totaal	42	13	19	7	10	6	29

.....
Tabel B2.4
 Rotterdam

Jaar	Droge stof (%)		Lutum (%)		Org. stof (%)		Aantal
	Gem.	St.dev.	Gem.	St.dev.	Gem.	St.dev.	
86	48,5	15,7	17,6	9,8	7,1	3,6	155
87	-	-	-	-	-	-	0
88	49,3	14,6	18,2	9,4	7,3	4,2	157
89	56,7	17,1	14,2	10,0	3,7	1,6	54
90	48,4	14,5	18,1	9,5	6,8	4,0	164
91	52,7	15,0	13,9	8,1	3,9	1,7	76
92	47,7	14,9	17,3	10,2	6,5	3,7	167
93	51,5	15,4	16,0	10,0	4,7	2,8	93
94	47,6	13,5	16,6	8,8	6,7	4,1	178
95	50,1	13,0	16,5	9,2	4,5	2,1	92
96	49,7	13,6	18,3	8,9	6,7	4,0	186
97	52,0	13,8	17,2	9,3	4,4	2,2	92
Totaal	50	15	17	9	6	4	1414

Bijlage 2 (vervolg)

.....
Tabel B2.5
 Zeeland

Jaar	Droge stof (%)		Lutum (%)		Org. stof (%)		Aantal
	Gem.	St.dev	Gem.	St.dev	Gem.	St.dev	
86	70,6	14,8	4,8	6,9	2,2	3,3	54
87	52,2	17,2	15,4	10,0	4,9	3,5	95
88	-	-	-	-	-	-	0
89	56,7	13,6	16,3	13,7	3,3	2,0	60
90	48,9	16,2	34,8	24,6	4,3	2,6	59
91	59,2	13,9	23,7	17,0	3,4	3,5	31
92	62,8	11,0	15,1	10,8	4,7	3,6	43
93	61,3	14,2	12,6	10,3	5,0	4,3	34
94	64,7	17,5	8,5	8,7	3,7	3,4	91
95	59,9	18,8	13,3	10,1	4,2	4,2	52
96	49,1	15,2	18,5	7,9	4,3	2,5	58
97	56,2	16,4	15,5	10,5	4,1	3,6	203
Totaal	58	17	16	14	4	3	780