



*Boetelerveld, Waardevol Klein Water*

# Evaluatie

**25 jaar waterkwaliteit en ecologie**



# Evaluatie

**25 jaar waterkwaliteit en ecologie**



## **Colofon**

Uitgave: Waterschap Groot Salland, Zwolle, 2012

Auteur: Bart Reeze

Kaarten: Pieter Doornbos

DTP en drukwerk: De Groot drukkerij B.V.

Oplage: 200 exemplaren

## **Waterschap Groot-Salland**

Dr. Van Thienenweg 1

8025 AL Zwolle

Postbus 60

8000 AB Zwolle

Telefoon: 038-4557200

e-mail: [info@wgs.nl](mailto:info@wgs.nl)

internet: [www.wgs.nl](http://www.wgs.nl)

# Inhoudsopgave

<b>1. Inleiding</b>	<b>3</b>
<b>2. Inspanningen voor schoon water</b>	<b>7</b>
2.1 Mijlpalen in beleid	8
2.2 Emissies naar het oppervlaktewater	10
2.3 Zuiveringsprestaties	13
2.4 Inrichting	15
2.5 Beheer en onderhoud	17
<b>3. Toestand Kaderrichtlijn Water (KRW)</b>	<b>21</b>
3.1 Kaderrichtlijn Water	22
3.2 Chemische toestand	24
3.3 Ecologische toestand	26
3.4 Eindoordeel	30
<b>4. Ontwikkelingen in waterkwaliteit en ecologie</b>	<b>33</b>
4.1 Waterkwaliteit	34
Intermezzo: Invloed effluent Rioolwaterzuivering Raalte	37
4.2 Kwaliteit van het inlaatwater	38
4.3 Bestrijdingsmiddelen	41
4.4 Water- en oeverplanten	44
4.5 Macrofauna	48
4.6 Vis	51
Intermezzo: De Vecht	55
4.7 Zwemwater	57
4.8 Stadswater	58
4.9 Waardevolle kleine wateren	60
4.10 Effect van inrichtingsmaatregelen	63
4.11 Effect van beheersmaatregelen	65
Intermezzo: Exoten	67
<b>5. Samenvatting en conclusies</b>	<b>72</b>
<b>6. Literatuur</b>	<b>78</b>



Schoonheten (foto Gerrit-Jan van Dijk)

# 1 Inleiding





# 1 Schoon water

Waterschap Groot Salland zorgt voor voldoende water, schoon water en voor veilig wonen en werken. Deze rapportage schetst de ontwikkelingen op het gebied van één van deze kerntaken: schoon water.

De kerntaak schoon water betekent de zorg voor een goede chemische en ecologische kwaliteit van het oppervlaktewater. In de praktijk betekent dit goede omstandigheden voor planten en dieren in het water en voor de gebruikers van het water zoals sportvissers, pleziervaarders en zwemmers. Een belangrijke taak is voorkomen van ongewenste lozingen van verontreinigd water. De waterschappen reguleren dit door het afgeven van vergunningen en controle op de naleving ervan. Ook de controle van de kwaliteit van het zwemwater is een taak van het waterschap.

In de rapportage 'Evaluatie 25 jaar waterkwaliteit en ecologie', doet het waterschap Groot Salland verslag van de trends en ontwikkelingen in de periode 1985-2010 op het gebied van waterkwaliteit en ecologie. Ook wordt aangegeven welke uitdagingen het waterschap in de komende jaren wacht. Want in een laaggelegen delta die voor het grootste gedeelte kunstmatig veilig en droog gehouden moet worden, is het werk nooit af.

## Leeswijzer

Dit rapport bestaat uit vier delen. Elk deel is opgebouwd uit een aantal hoofdstukken. De hoofdstukken zijn kort en onafhankelijk van elkaar te lezen. Elk hoofdstuk begint met de belangrijkste boodschap(pen). Deze zijn cursief weergegeven.

De belangrijkste resultaten van deze evaluatie zijn opgenomen in hoofdstuk 5. Het rapport start met een weergave van de inspanningen van het waterschap op het gebied van waterkwaliteit en ecologie (hoofdstuk 2.1 tot en met 2.5). Het tweede deel gaat in op de toestandsbeschrijving volgens de Kaderrichtlijn Water (KRW) (hoofdstuk 3.1 tot en met 3.4). In het derde deel vindt u de ontwikkelingen op het gebied van waterkwaliteit en ecologie in de afgelopen 25 jaar (hoofdstuk 4.1 tot en met 4.11). De samenvatting in hoofdstuk 5 bevat een tabel met terugverwijzingen naar informatie uit deze hoofdstukken.



Emmertochtsloot (foto Evelien Bakker)

# 2 Inspanningen voor schoon water

**Waterschap Groot Salland is verantwoordelijk voor een goede kwaliteit van het oppervlaktewater. De verbetering van de waterkwaliteit is een zaak van lange adem en ligt in handen van meerdere partijen. Het waterschap levert hierin een bijdrage, onder andere door het aanpassen van rioolwaterzuiveringsinstallaties, vergunningverlening en handhaving en het nemen van inrichtingsmaatregelen (bijvoorbeeld de aanleg van natuurvriendelijke oevers). In dit hoofdstuk worden deze inspanningen nader toegelicht.**

## 2.1 Mijlpalen in beleid

*Het europees en landelijk beleid op het gebied van water en milieu heeft geresulteerd in een afname van de verontreiniging van het oppervlaktewater.*

### Waterkwaliteitsbeleid

Het nationale beleid op het gebied van waterkwaliteit krijgt definitief zijn beslag met de inwerkingtreding van de Wet Verontreiniging Oppervlaktewater (WVO, 1970). De wet beperkt zich aanvankelijk tot normen voor afvalwater; in de latere Indicatieve Meerjarenprogramma's (IMP's) worden ook normen voor oppervlaktewater opgesteld. De aandacht verschuift in de loop der tijd van zuurstofbindende stoffen naar zware metalen, eutrofiërende stoffen en organische microverontreinigingen. Met 'omgaan met water' (1985) wordt de weg ingeslagen richting integraal waterbeheer en de watersysteembenadering, met aandacht voor (ecologische) streefbeeld. Deze trend zet door tot op Europees niveau met inwerkingtreding van de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) in het jaar 2000, waarin de ecologische toestand een leidende rol heeft naast de chemische toestand, zie tabel 1.

### Milieubeleid

Het milieubeleid richt zich op tal van thema's zoals bestrijdingsmiddelen, watervervuiling, zure regen, mest, klimaat en biodiversiteit. In 1989 verscheen het eerste Nationaal Milieubeleidsplan (NMP), zie tabel 2. Deze nota bevatte een lijst van stoffen die als milieugevaarlijk werden beschouwd en waarvoor dringend maatregelen getroffen moesten worden.

Sinds de invoering van het milieubeleid is de milieubelasting op veel terreinen teruggedrongen (VROM, 2001). Mede door de inspanning van verschillende doelgroepen is de uitstoot van de meeste prioritaire stoffen met succes teruggedrongen. De reducties zijn veelal gerealiseerd in het kader van de vergunningverlening voor bedrijven, in combinatie met convenanten met diverse industriële sectoren. Van de gesignaleerde problemen in de Urgentienota Milieuhygiëne (1972) zijn enkele uit beeld verdwenen, zoals bijvoorbeeld de zure regen. Daarentegen zijn de gevolgen van de intensieve veehouderij veel hardnekkiger dan destijds werd vermoed: de mestproblematiek is naast het klimaat momenteel één van de meest urgente milieuproblemen.

### Mestbeleid

In tabel 3 is het beleid om het mestprobleem te reguleren samengevat met als doel een goede lucht-, grondwater- en oppervlaktewaterkwaliteit te bereiken. De belangrijkste mijlpalen zijn volume- en gebruiksbepalingen en het doorvoeren van de mineralenboekhouding (MINAS). Deze maatregelen hebben er sinds 1985 gezorgd dat stikstof- en fosfaatoverschotten hard zijn teruggelopen. Met name in de MINAS jaren 1997-2003 is de milieubelasting enorm afgenomen (van den Broek, 2005).

Tabel 1: Mijlpalen waterkwaliteitsbeleid

Periode	Beleid	Wat
1970	Wet Verontreiniging Oppervlaktewater	Tegengaan van de verontreiniging van oppervlaktewater Vergunningsstelsel, normstellingen voor afvalwater, verontreinigingsheffingen en handhaving
1975, 1980, 1985	IMP Water	Aanpak verontreiniging bij de bron, toepassing van de best beschikbare en best uitvoerbare technieken, ecologische waterkwaliteitsdoelstellingen en standstill-beginsel Normen: basiskwaliteit voor oppervlaktewater
1985	Omgaan met water	Integraal waterbeheer op basis van de watersysteembenadering
1989	Derde Nota Waterhuishouding	Streefbeelden en functies voor watersystemen Herinrichting naast terugdringen verontreinigingen Effectgerichte normen voor oppervlaktewater en sediment: AMK 2000 (Algemene Milieu Kwaliteit)
1999	Vierde Nota Waterhuishouding	Integraal waterbeheer en watersysteembenadering. Stand-still-beginsel, voorzorgprincipe en 'de vervuiler betaalt' Risico-gebaseerde normen voor oppervlaktewater en sediment: MTR (Maximaal Toelaatbaar Risico) en streefwaarden
2000	Europese Kaderrichtlijn Water (KRW)	Bescherming aquatisch milieu Goede ecologische toestand, goede chemische toestand

Tabel 2: Mijlpalen milieubeleid

Periode	Beleid	Wat
1972	Urgentienota Milieuhygiëne	Sanering van de meest urgente problemen, o.a. zure regen, waterverontreiniging en bestrijdingsmiddelen
1989-1998	Nationaal Milieubeleidsplan 1, +, 2, 3	Duurzame ontwikkeling: sluiting van stofkringlopen, energiebesparing, gebruikmaking van duurzame energiebronnen en kwaliteitsbevordering bij productieprocessen en producten Zeven thema's, o.a.: klimaatverandering, verzuring, verspreiding, vermesting, verstoring Emissiereductie prioritaire stoffen
2001	Nationaal Milieubeleidsplan 4	Zeven grote milieuproblemen, o.a. verlies aan biodiversiteit, klimaatverandering en aantasting van de leefomgeving

Tabel 3: Mijlpalen mestbeleid

Periode	Beleid	Wat
1984	Interimwet Beperking Varkens- en Pluimveehouderijen	Verbod op vestiging van varkens- en pluimveebedrijven Bestaande bedrijven in concentratiegebieden mogen hun productie met niet meer dan 10% uitbreiden
1987	Besluit Gebruik Dierlijke Meststoffen	Beperkingen aan de hoeveelheid mest (mestproductierecht) Beperkingen aan de wijze en periode van mesttoediening
1991	Europese Nitraatrichtlijn	Actieprogramma voor reductie nitraatuitspoeling Opstellen van codes van goede landbouwpraktijk: capaciteit van mestopslag, mestinjectie en periodes waarin mest niet toegediend mag worden
1991-1997		Aanscherping gebruiksnormen fosfaat
1996	MINAS	Mineralenboekhouding; verliesnorm met boete voor overschrijding
1998	Wet Herstructurering Veehouderij	Quotering van dierrechten in plaats van mestproductierechten (o.a. varkensrechten)
		Mest Afzet Overeenkomsten (MAO's); regulering afzet van mest op land van derden
2006		Afschaffing MINAS en MAO's Combinatie van dierrechten en gebruiksnormen; normen afhankelijk van bodemtype, mesttype en gewastype

## 2.2 Emissies naar het oppervlaktewater

*De emissies van verontreinigende stoffen naar het oppervlaktewater zijn flink gedaald sinds 1990.*

### Inleiding

Het effect van het nationale beleid op de uitstoot (emissies) van verontreinigende stoffen naar het oppervlaktewater is beschikbaar via de nationale emissieregistratie ([www.emissieregistratie.nl](http://www.emissieregistratie.nl)). Deze informatie is gebaseerd op verschillende bronnen en schattingsmethodieken. De informatie is per stof en per regio beschikbaar.

In figuur 1 is de ontwikkeling van de emissies in het beheergebied van waterschap Groot Salland weergegeven voor stikstof (a), fosfaat (b), koper (c) en zink (d). Hierbij is het beheergebied opgedeeld in een noordelijk deel (klei, veen en voormalige veenafgravingen) en een zuidelijk deel (Salland, pleistoceen zand), zie figuur 2. De figuren geven met name een goed beeld van de grootschalige ontwikkelingen van de emissies. Door jaarlijkse fluctuaties in neerslag en door economische groei kunnen emissies van jaar tot jaar verschillen. Bovendien is vaak sprake van een (beste) schatting van de emissies. Kleine variaties moeten daarom met de nodige voorzichtigheid worden geïnterpreteerd.

### Stikstof en fosfaat

De grootste bron voor stikstof en fosfaat wordt gevormd door de uit- en afspoeling van landbouwgronden. De emissie van stikstof en fosfaat is in de afgelopen 20 jaar flink afgenomen. De grootste afname is zichtbaar in de periode 2000-2005. In deze periode was MINAS geldig, een instrument van het mestbeleid (zie hoofdstuk 2.1). Hierdoor zijn de bodemoverschotten voor stikstof en fosfaat op melkveebedrijven en akkerbouwbedrijven sterk verminderd (Puijenbroek et al., 2010). Uitzondering is de emissie van fosfaat in het noordelijk deel: hier is de uitstoot netto ongeveer gelijk gebleven.

Ook de emissies vanuit rioolwaterzuiveringsinstallaties en riooloverstorten zijn afgenomen, met name die van fosfaat. De laatste 10 jaar is de emissie van fosfaat vanuit huishoudelijke lozingen afgenomen door de aanleg van IBA's en riolering in het buitengebied. Dit geldt met name voor het zuidelijk deel van het beheergebied (Salland) waar nog veel huishoudelijke lozingen voorkwamen. In de periode daarvoor zorgden de introductie van fosfaatvrije wasmiddelen en een verbetering van het zuiveringsrendement van de rioolwaterzuiveringsinstallaties voor de reductie, zie hoofdstuk 2.3.

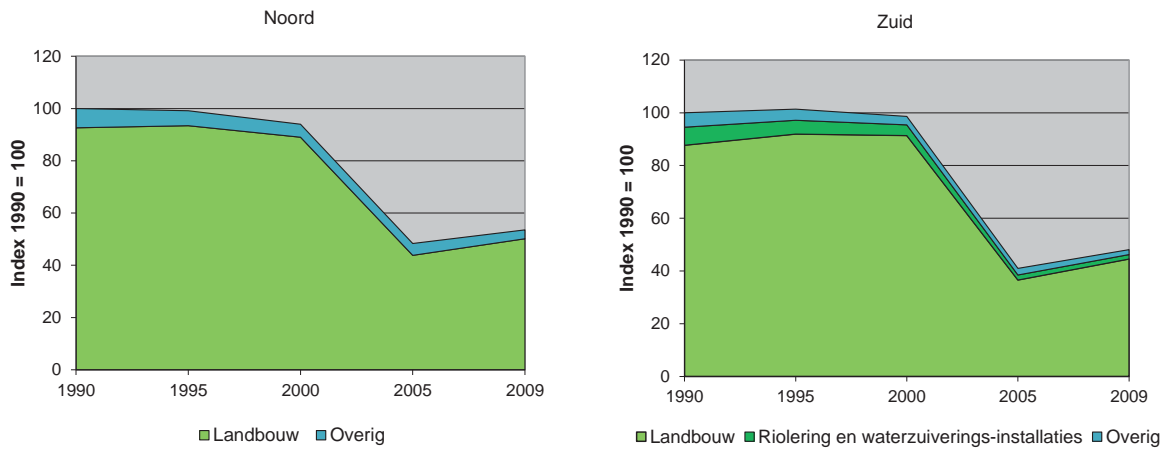
### Zware metalen

De uitstoot van zware metalen naar het oppervlaktewater wordt veroorzaakt door meerdere bronnen. Ook hier wordt de uitstoot voor het grootste gedeelte bepaald door de landbouw, de riolering en rioolwaterzuiveringsinstallaties.

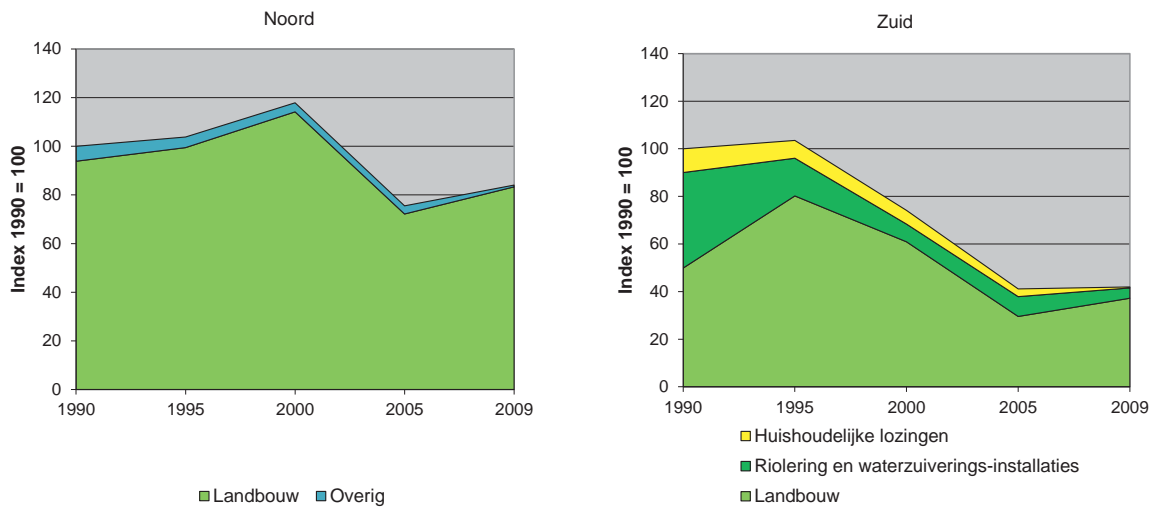
De emissie van koper is tot circa 2005 netto met 30 a 40% afgenomen. De afname in het noordelijk beheergebied komt voor rekening van de 'industrie' in de jaren negentig. Volgens de database emissieregistratie gaat het hier om een afname in de categorie 'scheepsbouw' in Kampen. In het zuidelijk deel is de afname onder andere gerelateerd aan een afname van emissies vanuit huishoudelijke lozingen door de aanleg van IBA's en riolering in het buitengebied.

De emissie van zink is netto nauwelijks afgenomen, onder andere door een flinke toename van de uitstoot in de laatste 5 jaar. Deze toename is ook bij de andere stoffen zichtbaar, zij het in mindere mate. Het is niet bekend waar deze toename door wordt veroorzaakt.

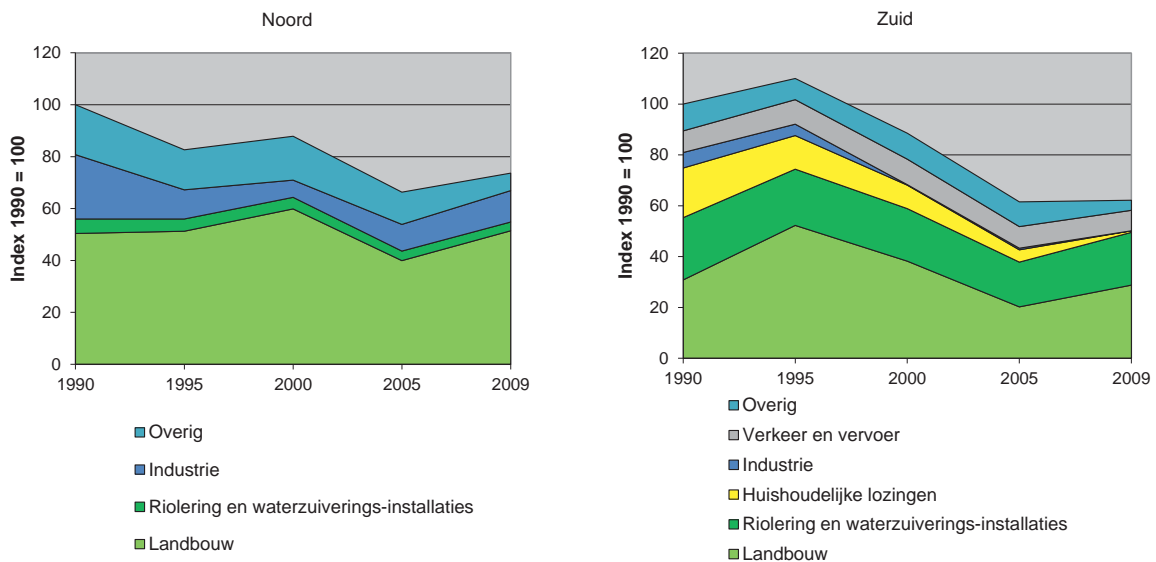
Figuur 1a: Emissies naar het oppervlaktewater: stikstof



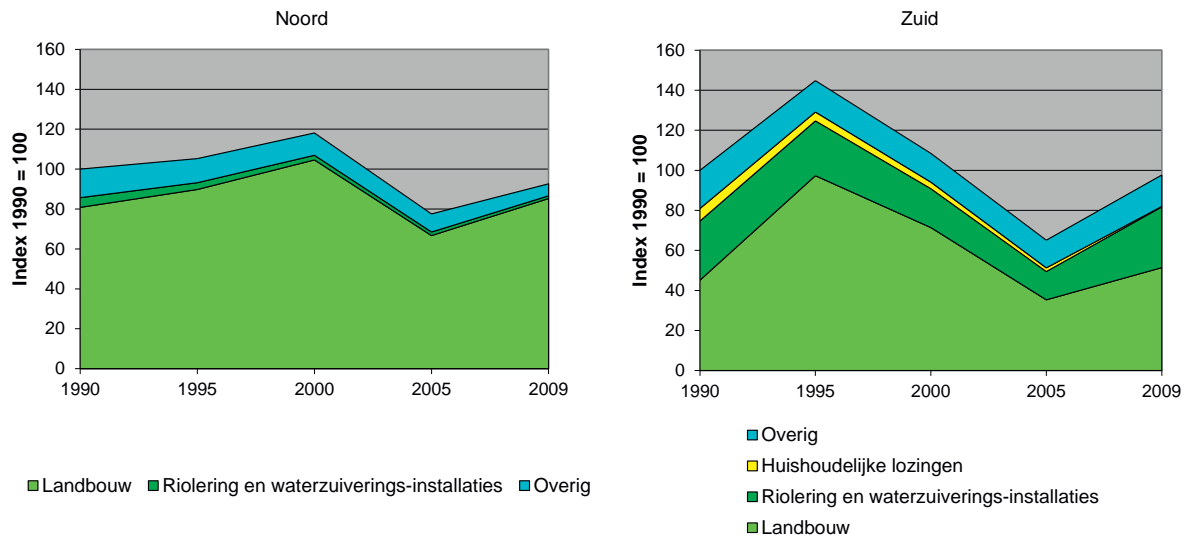
Figuur 1b: Emissies naar het oppervlaktewater: fosfaat



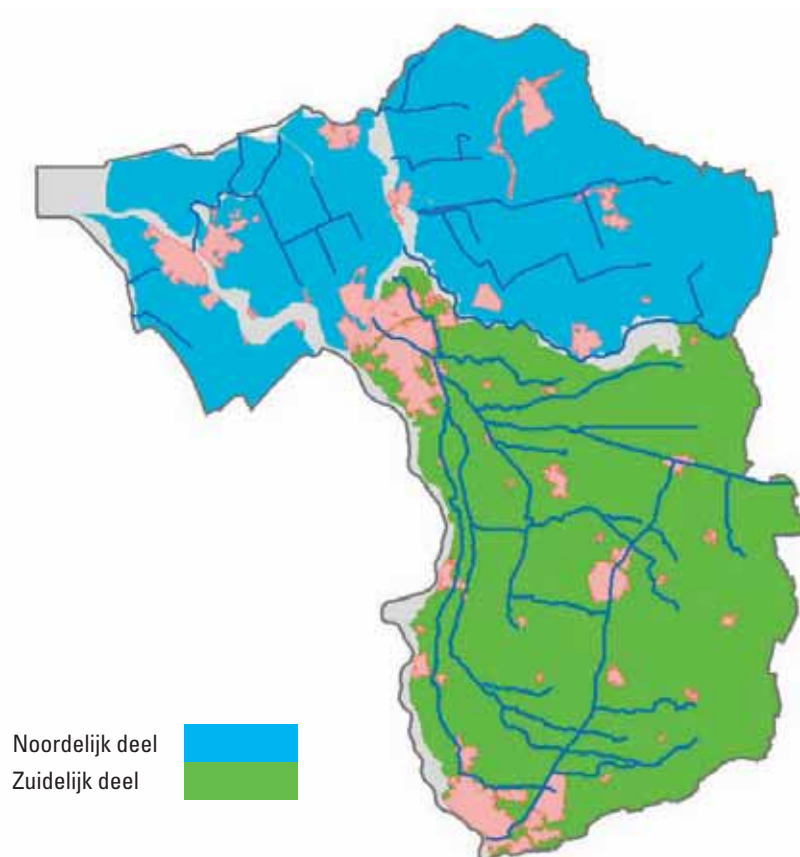
Figuur 1c : Emissies naar het oppervlaktewater: koper



Figuur 1d: Emissies naar het oppervlaktewater: zink



Figuur 2: Indeling beheergebied in noordelijk en zuidelijk deel





## 2.3 Zuiveringsprestaties

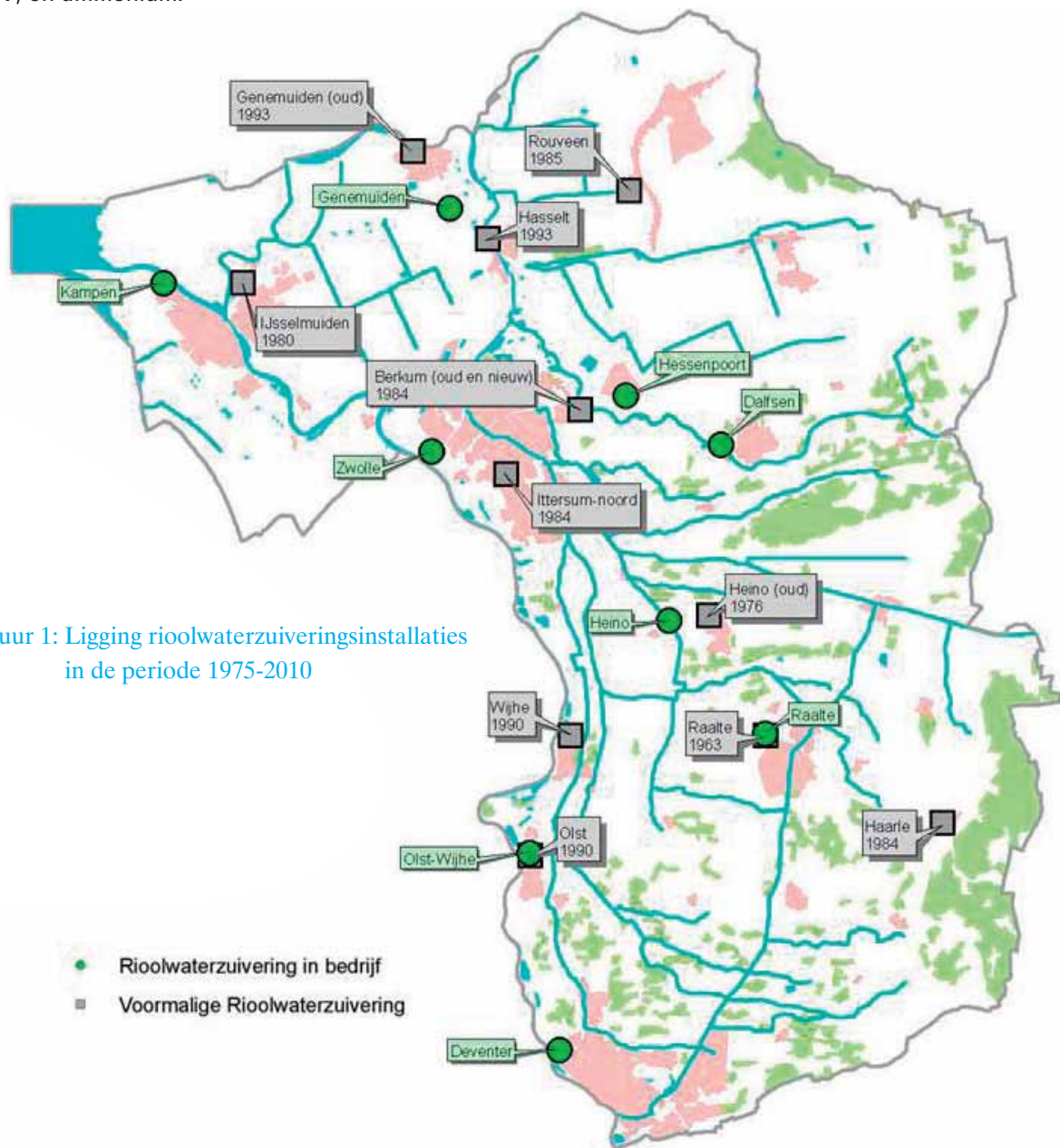
*De zuiveringsprestaties zijn in de periode 1975-2010 aanzienlijk verbeterd.*

### Huidige rioolwaterzuiveringen

Waterschap Groot Salland zorgt met 9 rioolwaterzuiveringsinstallaties voor de zuivering van het ingezamelde afvalwater. Het water is dan weer van een zodanig goede kwaliteit dat dit op het oppervlaktewater kan worden geloosd. De ligging van de zuiveringsinstallaties is weergegeven in figuur 1 (groene stippen).

### Ontwikkeling

De eerste zuiveringen werden in de jaren '50 en '60 gebouwd, hoofdzakelijk door gemeentes. Hiervoor werd het rioolwater rechtstreeks op het oppervlaktewater geloosd. De eerste zuiveringen bestonden uit een voorbezinking met koude slibgisting en beluchting met actief slib (oxidatiesloten en aktiefslibinstallaties). Deze zuivering was vooral gericht op reductie van het chemisch zuurstofverbruik (CZV) en ammonium.



Figuur 1: Ligging rioolwaterzuiveringsinstallaties in de periode 1975-2010

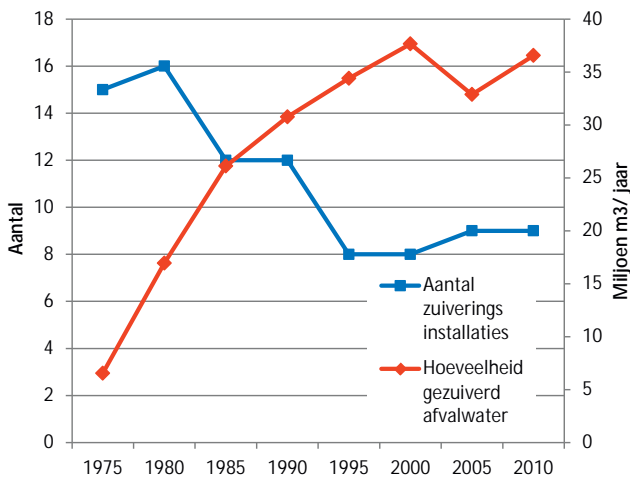
In de jaren '70 en '80 werden nieuwe en grotere zuiveringen gebouwd en in beheer gebracht bij het zuiveringschap. In de periode 1975-2010 is het aantal zuiveringsinstallaties in het beheergebied aanzienlijk gedaald, zie figuur 2. Tegelijkertijd is de hoeveelheid gezuiverd afvalwater aanzienlijk toegenomen. De laatste 10-15 jaar is er geen toename meer en is de hoeveelheid gezuiverd afvalwater afhankelijk van de hoeveelheid neerslag.

Vanaf het midden van de jaren '90 is onder invloed van het lozingenbesluit stedelijk afvalwater gestart met een verdergaande stikstof- en fosfaatverwijdering (Biologisch Chemische Fosfaat- en Stikstofverwijdering, BCFS).

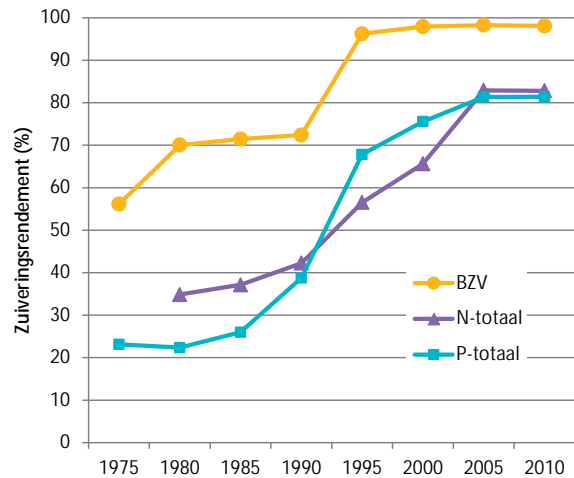
### Zuiveringsprestaties

De zuiveringsprestatie geeft aan in welke mate de belangrijkste afvalstoffen uit het afvalwater worden verwijderd. De zuiveringsprestatie voor het biologisch zuurstofverbruik (BZV) is in de periode 1975-2010 gestegen van 56% naar 98%, zie figuur 3. De stikstof- en fosfaatverwijdering zijn gestegen van 35% en 25% tot respectievelijk 83% en 81% en voldoen daarmee ruimschoots aan de in Europees verband afgesproken doelstellingen van 75%. De hogere zuiveringsprestaties houden verband met de vaak strengere eisen voor lozing op de regionale wateren. Daarnaast zijn de meeste rioolwaterzuiveringsinstallaties ontworpen om ook bij extreme omstandigheden zoals strenge winters of veel regenval aan de eisen te blijven voldoen.

Figuur 2: Aantal zuiveringsinstallaties en hoeveelheid gezuiverd afvalwater



Figuur 3: Zuiveringsrendement voor biologisch zuurstofverbruik (BZV), totaal-stikstof (N-totaal) en totaal-fosfaat (P-totaal)



## 2.4 Inrichting

*Vanaf de jaren '90 worden in gestaag tempo natuurvriendelijke oevers aangelegd.*

*De realisatie van vispassages komt na 2005 goed op gang.*

### Natuurvriendelijke oevers

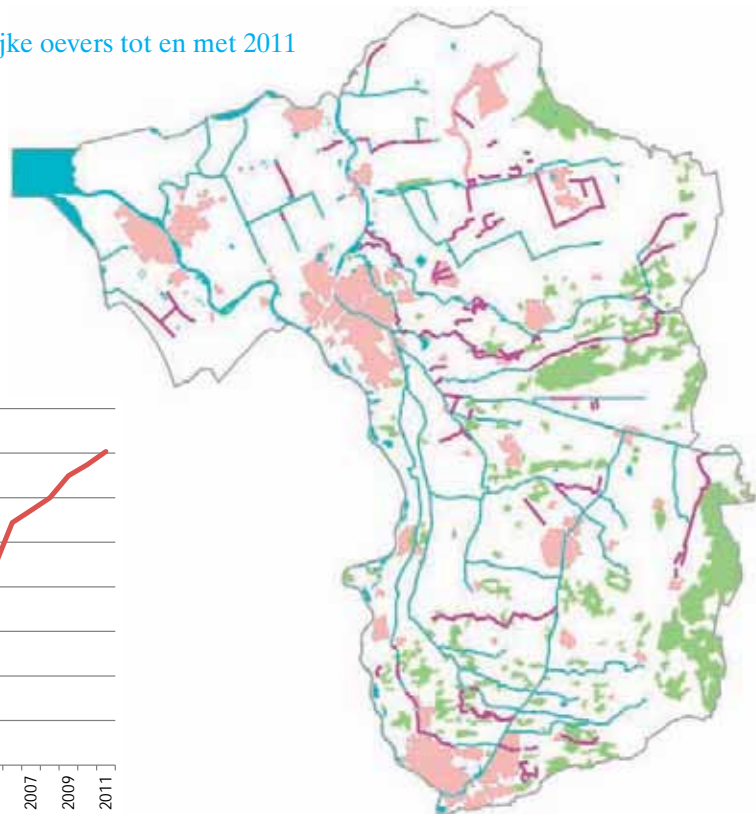
Natuurvriendelijke oevers leveren in combinatie met een natuurvriendelijk beheer een positieve bijdrage aan de soortenrijkdom van planten en dieren in en rondom een watergang. Natuurvriendelijke oevers doen ook dienst als waterberging (langsberging): ze worden dan ook vaak gerealiseerd in combinatie met een waterbergingsopgave.

In reactie op de Derde Nota Waterhuishouding legt waterschap Groot Salland vanaf begin jaren '90 natuurvriendelijke oevers aan, zie figuur 1. Tot eind 2011 is er in totaal 140 km gerealiseerd. De natuurvriendelijke oevers liggen voornamelijk buiten de KRW-waterlichamen, zie figuur 2.

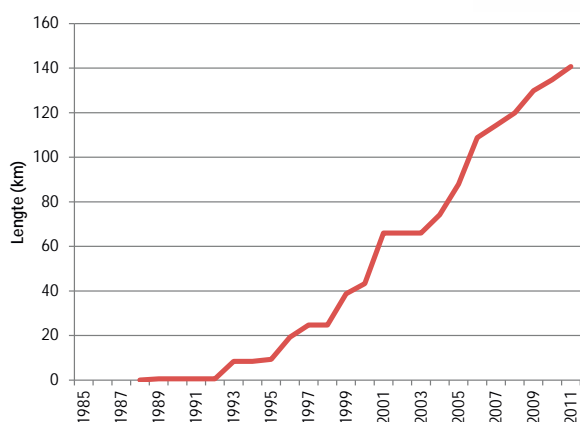


Foto 1: Bekkenpassage (foto Evelien Bakker)

Figuur 2: Gerealiseerde natuurvriendelijke oevers tot en met 2011



Figuur 1: Lengte gerealiseerde natuurvriendelijke oevers



## Vispassages

Herstel van vismigratie is onderdeel van zowel nationaal als internationaal beleid. Vismigratie in Nederland is van levensbelang voor diverse vissoorten zoals aal, barbeel, winde en bijvoorbeeld ook het driedoornige stekelbaarsje (een belangrijke voedselbron voor vogels zoals lepelaars). Het opheffen van migratiebarrières zoals stuwen en gemalen is, naast herstel van leefgebieden, een belangrijke maatregel om een gezonde visstand te bereiken.

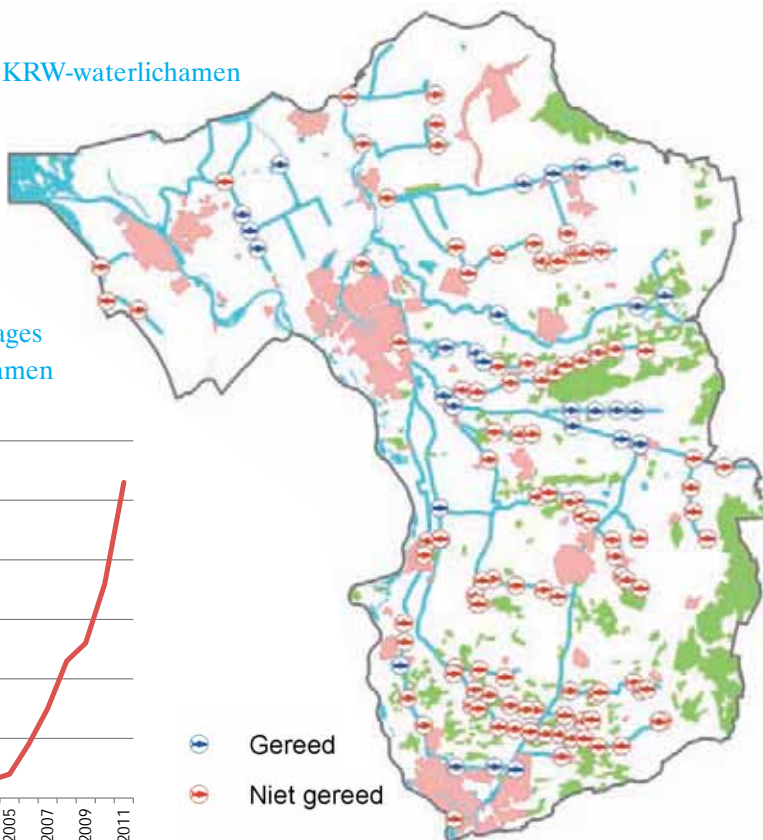
In de afgelopen jaren is waterschap Groot Salland volop aan de slag gegaan om barrières vispasseerbaar te maken, zie figuur 3. De eerste vispassages dateren van eind jaren '80 toen de Vecht door Rijkswaterstaat optrekbaar is gemaakt door middel van twee bekkenpassages. Bekkenpassages zijn goedkoop, ogen fraai en leveren ook meerwaarde voor andere diergroepen dan vis (onder andere waterplanten en macrofauna (zie foto 1)). Het aantal passages neemt flink toe vanaf circa 2005. In de meeste gevallen gaat het om zogenaamde De Wit vispassages (foto 2). Dit type is populair door het geringe ruimtebeslag.



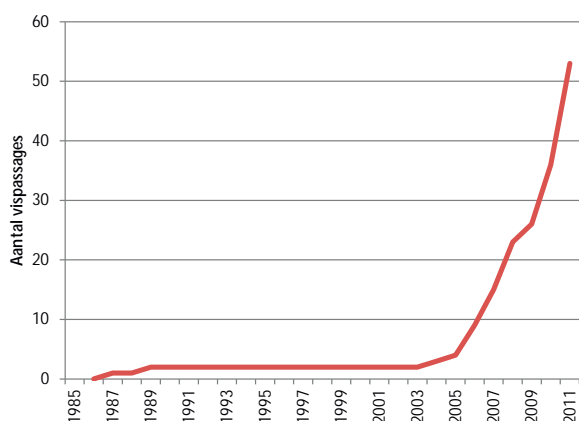
Foto 2: De Wit vispassage (foto Gerrit-Jan van Dijk)

In figuur 4 is de ligging van de gerealiseerde vispassages in de KRW-waterlichamen weergegeven (in blauw). De stuwen, gemalen, sluizen, etc. die nog een probleem vormen voor vismigratie in KRW-waterlichamen zijn rood gemarkeerd. Ten behoeve van het overzicht zijn de barrières en vispassages buiten de KRW-waterlichamen niet weergegeven.

Figuur 4: Gerealiseerde vispassages in KRW-waterlichamen tot en met 2011 (in blauw)



Figuur 3: Aantal gerealiseerde vispassages in en buiten KRW-waterlichamen



## 2.5 Beheer en onderhoud

*Door de realisatie van wateraanvoer-projecten kan in vrijwel het hele beheergebied water worden aangevoerd.*

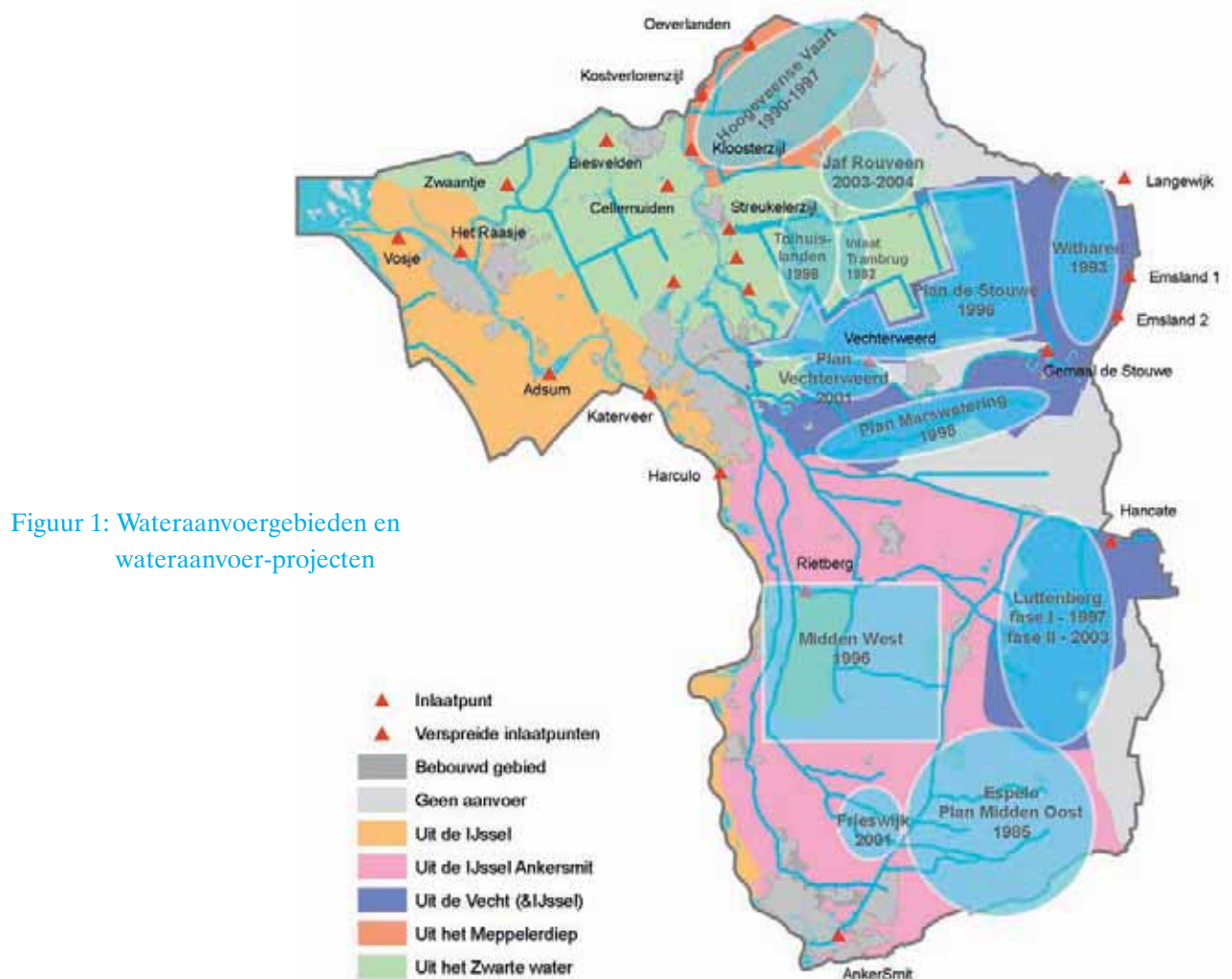
*Het maaibeheer wordt steeds beter afgestemd op de ecologische functie van de watergangen.*

### Inleiding

Vóór de totstandkoming van het Waterschap Groot Salland in 1997 was het beheer en onderhoud van de watergangen in handen van vijf waterschappen. Zaken als het peilbeheer en het maaibeheer werden per waterschap verschillend ingevuld. Beheer en onderhoud zijn van groot belang voor behoud en ontwikkeling van ecologische waarden en voor het bereiken van ecologische doelen.

### Peilbeheer/ inlaat van water

De waterkwaliteit en ecologie in het beheergebied worden voor een belangrijk deel gestuurd door de inlaat van (gebiedsvreemd) water. In de zomerperiode wordt het waterpeil in het beheergebied op peil gehouden door de inlaat van water vanuit de IJssel, de Vecht, het Zwarte Water en het Meppelerdiep. Het grootste deel van het gebied wordt gevoed met water vanuit de IJssel, zie figuur 1. Ook de Vecht wordt in droge perioden bovenstrooms gevoed met IJsselwater (via het Twentekanaal). Door de realisatie van een groot aantal wateraanvoer-projecten in de periode 1985-2005 kan in vrijwel het hele beheergebied water worden aangevoerd, zie figuur 1 en tabel 1.



Figuur 1: Wateraanvoergebieden en wateraanvoer-projecten

## Maaibeheer

Het waterschap onderhoudt de hoofdwatgangen in het gebied. Hoofddoel van het onderhoud is het garanderen van de aan- en afvoer van water. In de periode tot circa 1998 is het beheer en onderhoud vooral gericht op deze hoofdtaak. Dit betekent vaak een hoge maaifrequentie (tot wel 5-6 maal per jaar) en strak gemaaide oevers met weinig ruimte voor begroeiing in de hoofdwatgangen (foto 1). De aangelegde natuurvriendelijke oevers (zie paragraaf 2.4) krijgen een toegespitst natuurvriendelijk beheer (zie box).



Foto 1: Maaibeheer gericht op de aan- en afvoer van water (foto Gerrit-Jan van Dijk)

In 1998 wordt het maaibeheer in het zuidelijk deel van het beheergebied geëxtensiverd (Salland). Hier wordt de maaifrequentie teruggebracht naar gemiddeld 2 maal per jaar. Indien nodig wordt het natte profiel nog een keer extra geschoond (met de maaikorf).

In 2001 wordt met de nota 'eenheid in verscheidenheid' invulling gegeven aan integraal waterbeheer (WGS, 2001). Door middel van 'gedifferentieerd onderhoud' wordt het onderhoud beter afgestemd op natuurwaarden van watgangen en specifieke kenmerken van verschillende landschapstypen. Waar mogelijk worden de maaifrequentie, het tijdstip van de eerste maaibeurt en de onderhoudsmethode aangepast om aan de ecologische doelstelling tegemoet te komen (zie box). In de praktijk wordt deze werkwijze vanaf circa 2007/ 2008 structureel doorgevoerd, mede onder invloed van de gedragscode flora- en faunawet voor waterschappen (UvW, 2006).

In de 'visie beheer en onderhoud watgangen 2050' (WGS, 2008) wordt deze lijn verder voortgezet. In de visie wordt vooruit gelopen op de nieuwe inrichting van de hoofdwatgangen vanuit WB21 en de KRW. Bovendien wordt het gewenste resultaat van het onderhoud nu nader omschreven in zogenaamde onderhoudsbeelden (WGS et al., 2011).

### Box: Maaibeheer vanuit ecologische doelstelling:

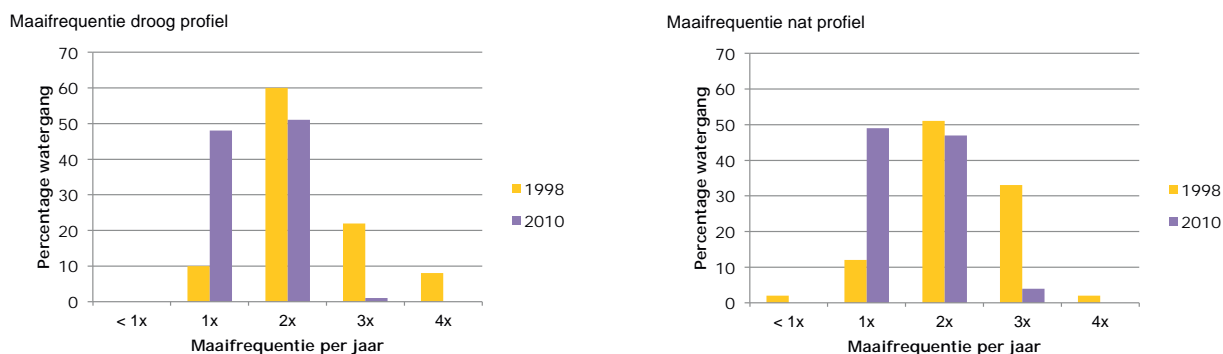
- Extensieve vorm van onderhoud, d.w.z. lage onderhoudsfrequenties.
- Laten staan van een deel van de vegetatie, vooral ook de winter door.
- Om en om maaien (linker en rechteroever op verschillende tijdstippen).
- Maaisel ver genoeg uit het water, liefst geheel buiten de insteek (bijv. op schouwpad verwerken), of (nog beter) volledig afvoeren en dus ook niet meer klepelen op het schouwpad.
- Onderhoud vanaf de oever, geen maa- of veegboot gebruiken.
- Maaien na 15 juli (einde broedseizoen).

In figuur 2 en 3 is weergegeven hoe de maaifrequentie en de maaimethode zijn veranderd tussen 1998 (uitgangssituatie) en 2010. Zowel op de oever (droge profiel) als in het water (nat profiel) is het percentage watgang met een hoge maaifrequentie flink lager geworden. Maaifrequenties van 3 en 4 maal per jaar komen weinig meer voor. In de maaimethoden van het natte profiel is weinig veranderd, zie figuur 3. Het droge profiel wordt in delen van het beheergebied niet meer onderhouden met de maaikorf en de maaiboot. Ongeveer 60% van het droge profiel wordt onderhouden met een klepelmaaier. Hierbij wordt het verhakselde maaisel door middel van een transportband op de insteek gedeponeerd.

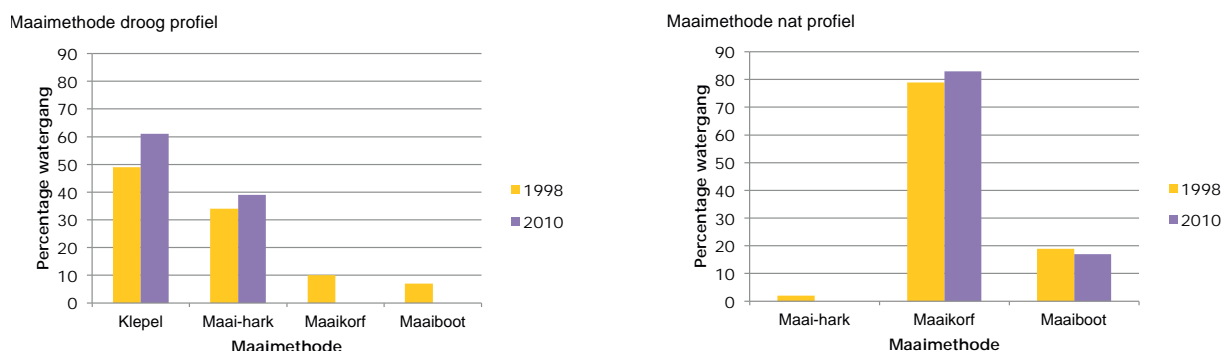
Tabel 1: Overzicht wateraanvoer-projecten

Project	Periode	Compensatie drinkwaterwinning
Espelo - Plan Midden-oost	1985	+
Tolhuislanden	1989	
Inlaat Trambrug	1992	
Inlaat Hoogeveense vaart	Jaren '90	
Witharen	1993	+
Midden West	1996	+
Plan de Stouwe	1996	
Luttenberg fase I	1997	+
Waterconserveringsproject Marswetering	1998	
Plan Vechterweerd	2001	+
Frieswijk	2001	
JAF Rouveen	2003-2004	
Luttenberg fase II	2003-2005	+
Plan Dalfsen (Emmertochtsloot)	2012?	

Figuur 2: Maaifrequentie hoofdwatgangen in 1998 en 2010, weergegeven als percentage watrgang dat met een bepaalde maaifrequentie wordt onderhouden



Figuur 3: Maaimethoden hoofdwatgangen in 1998 en 2010, weergegeven als percentage watrgang dat met een bepaalde maaimethode wordt onderhouden





Vispassage De Horte (foto Gerrit-Jan van Dijk)



# 3 Toestand Kaderrichtlijn Water (KRW)

Waterschap Groot Salland meet de kwaliteit van het regionale oppervlaktewater periodiek op een groot aantal plaatsen. De kwaliteit van het water wordt bepaald door de hoeveelheid chemische stoffen in het water en door ecologische parameters.

De huidige doelstellingen voor waterkwaliteit en ecologie zijn gebaseerd op de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW). De KRW moet ervoor zorgen dat het oppervlakte- en grondwater in Europa in 2015 de 'goede toestand' bereikt. Hierbij geldt een resultaatsverplichting. Als dit technisch of financieel niet haalbaar is, kan uitstel worden gevraagd tot maximaal 2027.

Dit hoofdstuk wordt gewijd aan de toestandbeschrijving volgens de KRW (paragraaf 3.1). Deze is opgebouwd uit een chemisch en een ecologisch deel (paragraaf 3.2 en 3.3). Deze vormen samen het eindoordeel voor de KRW (paragraaf 3.4).

## 3.1 Kaderrichtlijn Water

### Doelstellingen

De kwaliteit van het oppervlaktewater wordt vastgesteld op basis van de doelen en de werkwijze uit de Europese Kaderrichtlijn Water (EU-KRW of kortweg KRW). Sommige van deze doelen zijn vastgelegd op Europees niveau, zoals bijvoorbeeld de normen voor de zogenaamde prioritaire stoffen. Andere normen worden door elk land afzonderlijk vastgesteld.

### Waterlichamen

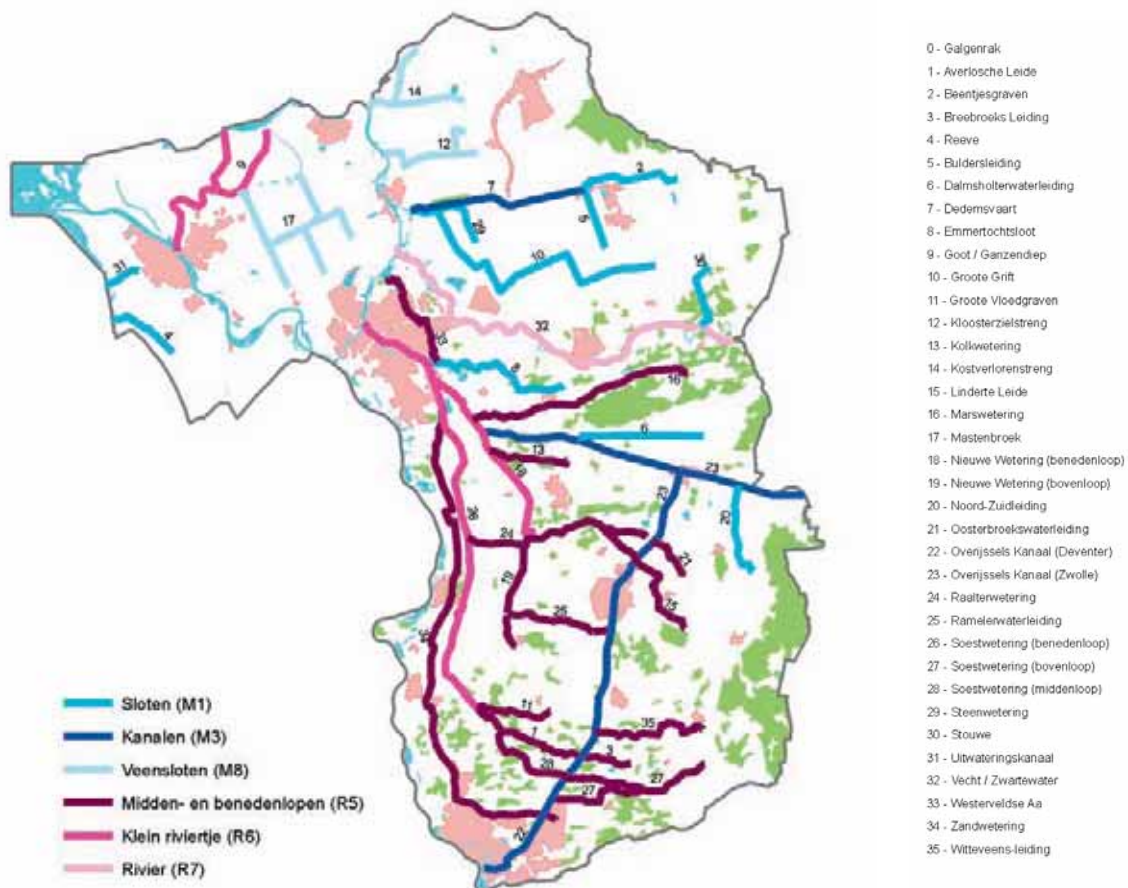
In principe valt al het oppervlaktewater onder de werking van de KRW. De toestand van het oppervlaktewater wordt echter alleen vastgesteld voor wateren van een 'aanzienlijke omvang', de zogenaamde waterlichamen. Waterschap Groot-Salland heeft 35 waterlichamen aangewezen, zie figuur 1.

Voor de KRW moeten alle 'natuurlijke' waterlichamen voldoen aan een goede ecologische en een goede chemische toestand (GET/ GCT). In het beheergebied van Waterschap Groot Salland komen geen natuurlijke waterlichamen voor: alle waterlichamen zijn kunstmatig of sterk veranderd door de mens. Voor deze waterlichamen gelden aangepaste -lagere- doelstellingen. Deze doelstellingen vloeien voort uit een set maatregelen die volgens een vaste procedure als 'haalbaar en betaalbaar' zijn aangemerkt. De verlaagde doelstellingen zijn vastgelegd als het goed ecologisch potentieel (GEP).

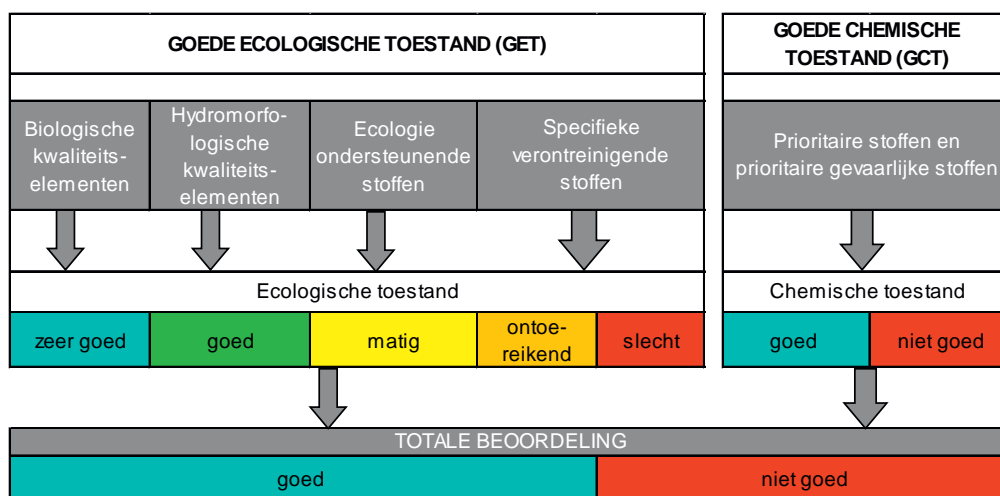
### Beoordeling van de toestand van het oppervlaktewater

De beoordeling van de toestand van het oppervlaktewater KRW verloopt volgens een aantal stappen, zie figuur 2.

Figuur 1: Waterlichamen in het beheergebied van Waterschap Groot Salland



Figuur 2: Beoordeling van de toestand van het oppervlaktewater volgens de KRW



### De chemische toestand

Voor het bepalen van de chemische toestand wordt het oppervlaktewater getoetst aan de normen voor een aantal zogenaamde 'prioritaire stoffen'. Dit zijn zeer giftige stoffen die zoveel mogelijk uit het oppervlaktewater moeten worden geweerd. Als zelfs maar één stof uit de lijst de norm overschrijdt, dan wordt de chemische toestand van het waterlichaam beoordeeld als 'niet goed'. Deze methode wordt het 'one out, all out' principe genoemd.

### De ecologische toestand

De beoordeling van de ecologische toestand is een stuk ingewikkelder. Deze wordt bepaald aan de hand van biologische kwaliteitselementen, de hydromorfologie van een waterlichaam, de toestand van de ecologie-ondersteunende stoffen en van de specifieke verontreinigde stoffen (zie box en figuur 2).

De toestand van de biologische kwaliteitselementen en de ecologie-ondersteunende stoffen wordt vastgelegd in 5 klassen: zeer goed (blauw), goed (groen), matig (geel), ontoereikend (oranje) en slecht (rood). Hierbij moet minimaal de klasse 'goed' worden behaald. De toestand van de specifieke verontreinigende stoffen wordt net als de prioritaire stoffen beoordeeld als 'goed' of 'niet goed'. Voor de hydromorfologie zijn nog geen klassengrenzen vastgelegd; dit aspect telt op dit moment nog niet mee. Alle genoemde aspecten worden geïntegreerd tot één eindoordeel voor de ecologische toestand (schema niet weergegeven).

### Eindoordeel

Voor de bepaling van de toestand van een waterlichaam worden de chemische toestand en de ecologische toestand met elkaar vergeleken, zie figuur 2. Voor de eindbeoordeling geldt het slechtste oordeel. Het eindoordeel bestaat uit twee klassen: 'goed' of 'niet goed'.

#### Box: Kwaliteitselementen voor het vaststellen van de ecologische toestand.

- Biologische kwaliteitselementen: Fytoplankton (algen), Andere waterflora (waterplanten en fyto-benthos), Kleine ongewervelde dieren (macrofauna) en Vis
- Hydromorfologische kwaliteitselementen: Continuïteit, Hydrologie en Morfologie
- Ecologie ondersteunende stoffen: Doorzicht, Temperatuur, Zuurstof, Zoutgehalte, Verzuringstoestand, Nutriënten (stikstof en fosfaat)
- Specifieke verontreinigende stoffen: circa 200 chemische stoffen

## 3.2 Chemische toestand

*De chemische kwaliteit voldoet in 23 van de 35 waterlichamen aan de normen voor prioritaire stoffen.*

*In totaal zijn er drie prioritaire stoffen boven de norm aangetroffen.*

### Prioritaire stoffen

De chemische toestand van het oppervlaktewater wordt vanuit de KRW beoordeeld aan de hand van ongeveer veertig stoffen waarvoor op Europees niveau milieukwaliteitsnormen worden vastgesteld; 33 hiervan zijn zogenoemde prioritaire stoffen. Dat zijn stoffen die gevolgen kunnen hebben voor de gezondheid van mens en dier en die daarom zoveel mogelijk uit het oppervlaktewater moeten worden geweerd.

### Monitoring

In 2005 is op zes representatieve locaties een uitgebreide inventarisatie uitgevoerd naar het voorkomen van prioritaire stoffen. De prioritaire stoffen die normoverschrijdend waren, zijn vervolgens opgenomen in de operationele monitoring. Eens in de zes jaar wordt het uitgebreide onderzoek (volledige pakket prioritaire stoffen) op de zes locaties herhaald.

### Resultaten

In figuur 1 is de chemische toestand van de waterlichamen weergegeven, gebaseerd op meetgegevens over de jaren 2000 t/m 2010. In de figuur zijn alleen de stoffen vermeld waarvoor normoverschrijdingen zijn gevonden. De chemische kwaliteit voldoet in 23 van de 35 waterlichamen aan de normen voor prioritaire stoffen (zie eindoordeel chemische toestand in figuur 1). Hierbij is een onderscheid gemaakt tussen de categorie rivieren (R-typen, 'stromende waterlichamen') en de categorie meren (M-typen, 'stilstaande waterlichamen').

In totaal zijn er drie prioritaire stoffen boven de norm aangetroffen. De stof 4-tertiair-octylfenol is op 6 locaties gemeten en overschrijdt op elke locatie de norm. Het is een organische microverontreiniging en vindt vooral toepassing als schoonmaakmiddelen of surfactants (oppervlakte-actieve stoffen). Deze stoffen worden behalve in huishoudelijk gebruik op grote schaal toegepast in vele industriële processen. De stof komt waarschijnlijk voornamelijk in het oppervlaktewater terecht via rioolwaterzuiveringsinstallaties. Fluoranteen en 'som benzo(g,h,i)peryleen en indeno(1,2,3-c,d)pyreen' zijn polycyclische koolwaterstoffen (PAK's). De belangrijkste emissiebronnen van PAK's zijn verbrandingsprocessen in het verkeer en de industrie.

Figuur 1: Chemische toestand KRW (beoordeling prioritaire stoffen)

STROMENDE WATERLICHAMEN	Averlosche leide	Breebroekleiding	Goot/Ganzendiep	Grote vloedgraven	Kolkwetering	Linderteleiding	Marswetering	Nieuwe wetering	Nieuwe wetering	Oosterbroekswaterleiding	Raalterwetering	Rameleleiding	Soestwetering	Soestwetering bovenloop	Soestwetering middenloop	Vecht-Zwarte water	Westerveldse Aa	Witteveens leiding	Zandwetering
	<b>EINDOORDEEL CHEMISCHE TOESTAND</b>	+	+	-	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	+	-	-	+
4-tertiair-octylfenol																			
Fluoranteen	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+
som benzo(g,h,i)peryleen en indeno(1,2,3-c,d)pyreen	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	+	-	-	+	+

STILSTAANDE WATERLICHAMEN	Beentjesgraven	Buiten Reeve	Buldersleiding	Dalmsholterwaterleiding	Dedemsvaart	Emmertochtsloot	Groote Griff	Kloosterzietstremg	Kostverlorenstremg	Noord zuidleiding	Overijsselskanaal Zwolle	Overijsselskanaal	Polder Mastenbroek	Steenwetering	Stouwe	Uitwateringskanaal
	<b>EINDOORDEEL CHEMISCHE TOESTAND</b>	+	-	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+	-	+	-
4-tertiair-octylfenol																
Fluoranteen	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
som benzo(g,h,i)peryleen en indeno(1,2,3-c,d)pyreen	+	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-	+	-	+

- Legenda
- Voldoet aan de norm, goed
  - Voldoet niet aan de norm, niet goed
  - Geen metingen beschikbaar

## 3.3 Ecologische toestand

*Geen enkel waterlichaam voldoet op dit moment al aan de ecologische doelstelling voor de KRW.*

*De biologische kwaliteitselementen scoren matig tot onvoldoende. In stromende waterlichamen ontbreekt het vooral aan de gewenste macrofauna- en vissoorten, in stilstaande wateren is vooral de vegetatie onvoldoende ontwikkeld.*

*De ecologie ondersteunende stoffen zijn over het algemeen in orde. Dit geldt niet voor zuurstof in de stromende waterlichamen en hier en daar voor nutriënten.*

*Van de specifieke verontreinigde stoffen vormen vooral barium, koper en zink een probleem (met respectievelijk 71%, 64% en 24% van de waterlichamen boven de norm).*

### Het bepalen van de ecologische toestand

De ecologische toestand van de waterlichamen wordt beoordeeld op basis van drie aspecten: de biologische kwaliteitselementen, ecologie ondersteunende stoffen en specifieke verontreinigde stoffen (zie box en figuur 2 in hoofdstuk 3.1). Voor de hydromorfologie zijn nog geen klassengrenzen vastgelegd; dit aspect telt op dit moment nog niet mee.

### Monitoring

De beoordeling van biologische kwaliteitselementen en ecologie ondersteunende stoffen is gebaseerd op meetgegevens van de jaren 2008 t/m 2010. De beoordeling van specifieke verontreinigde stoffen is gebaseerd op meetgegevens van de jaren 2000 t/m 2010. In deze periode zijn metingen uitgevoerd naar het voorkomen van 46 stoffen. De overige stoffen worden niet relevant geacht voor het beheergebied van waterschap Groot Salland.

### Stromende waterlichamen

De waterlichamen in het beheergebied zijn getypeerd als stromend (categorie rivieren, R-typen) of stilstaand (categorie meren, M-typen). De stromende waterlichamen voldoen op dit moment nog niet aan de ecologische doelstelling (zie figuur 1). Hierbij zijn de doelen aangepast aan de specifieke omstandigheden in het beheergebied (GEP, verlaagde doelstelling). Vooral de biologische kwaliteitselementen en de specifiek verontreinigde stoffen voldoen niet. Door het 'one out, all out' principe is het eindoordeel voor alle waterlichamen dan ook 'niet goed' (zie eindoordeel ecologische toestand in figuur 1).

#### *Biologische kwaliteitselementen*

De biologische kwaliteitselementen voldoen in geen enkel waterlichaam aan de doelstelling (minimaal 'goed', bovenste blok in figuur 1). In de stromende wateren vormen vooral macrofauna en vis een probleem. De vegetatie scoort met uitzondering van het waterlichaam Goot/ Ganzendiep matig tot goed.

#### *Ecologie ondersteunende stoffen*

De ecologie ondersteunende stoffen scoren overwegend goed met uitzondering van zuurstof, stikstof en fosfaat die in enkele waterlichamen matig of ontoereikend scoren, zie het middelste blok in figuur 1. De waterlichamen die onvoldoende scoren voor stikstof en fosfaat staan onder invloed van een rioolwaterzuivering (Raalterwetering en de benedenloop van de Nieuwe wetering) of de Vecht. De onvoldoende score voor zuurstof wordt in de meeste gevallen veroorzaakt door incidentele uitschieters naar beneden (zomergemiddeld verzadigingspercentage tussen de 60 en 70%).

### *Nieuwe normering voor nutriënten*

De normen voor nutriënten in stromende wateren worden wellicht strenger: van van 4,0 naar 2,3 mgN/l voor totaal-stikstof en van 0,12/0,14 naar 0,11 mgP/l voor totaal-fosfaat (DWO, 2011). Het gevolg van deze aanscherping is beperkt voor wat betreft het aantal waterlichamen met een normoverschrijding: hier wordt alleen de Zandwetering aan toegevoegd. Voor de waterlichamen met een normoverschrijding wordt het 'gat' tussen huidige toestand en norm wel een stuk groter (met name voor totaal-stikstof).

### *Specifieke verontreinigde stoffen*

Vrijwel alle 19 waterlichamen voldoen niet aan de normen voor specifieke verontreinigde stoffen, zie figuur 1. Dit wordt met name veroorzaakt door de stoffen barium, koper en zink. Barium komt van nature voor in het milieu; bij de toetsing is dan ook gecorrigeerd voor de landelijke achtergrondconcentratie. Barium en -zouten worden veelvuldig gebruikt, onder andere als gasvanger voor het maken van vacuüm buizen, vulstof voor rubber, plastic en harsen en bij de fabricage van keramiek en verschillende typen glas. Voor meer informatie over de emissies en trends van koper en zink, zie hoofdstuk 2.2 (emissies naar het oppervlaktewater) en 4.1 (waterkwaliteit).

## **Stilstaande waterlichamen**

Ook bij de stilstaande waterlichamen voldoet geen enkel waterlichaam aan de ecologische doelstelling (zie figuur 1). Ook deze doelstellingen zijn aangepast aan de (sterk veranderde) situatie in het beheergebied (GEP, verlaagde doelstelling) En ook hier zijn het vooral de biologische kwaliteitselementen en de specifieke verontreinigde stoffen die niet voldoen. Door het 'one out, all out' principe is het eindoordeel voor alle waterlichamen dan ook 'niet goed' (zie eindoordeel ecologische toestand in figuur 1).

### *Biologische kwaliteitselementen*

Van de biologische kwaliteitselementen voldoet het fytoplankton (algen) overal aan de doelstelling. Fytoplankton is in kanalen een belangrijke indicator voor de voedselrijkdom van het water. De vegetatie is niet goed ontwikkeld; geen enkel waterlichaam scoort 'goed'. De macrofauna en vissen zijn (redelijk) goed ontwikkeld: meer dan 50% van de waterlichamen scoort 'goed' voor deze waterlichamen.

### *Ecologie ondersteunende stoffen*

De slechte score voor de vegetatie is niet terug te zien in de beoordeling van de ecologie ondersteunende stoffen. Van de 16 waterlichamen voldoen 11 waterlichamen aan de normen voor alle parameters; 5 waterlichamen scoren matig voor stikstof of fosfaat. In de laagveensloten Kloosterzielstreng en Kostverlorenstreng zijn de gehalten van beide nutriënten te hoog. Beide staan in de zomer onder invloed van water uit de Vecht.

### *Specifieke verontreinigde stoffen*

Van de 16 waterlichamen voldoen slechts 3 waterlichamen aan de normen voor specifieke verontreinigde stoffen. Er zijn vijf stoffen boven de norm aangetroffen. Ook hier is de meest opvallende stof barium. Daarnaast worden de normen voor zink en koper in meerdere waterlichamen overschreden. Voor meer informatie over de emissies en trends van zink en koper, zie hoofdstuk 2.2 (emissies naar het oppervlaktewater) en 4.1 (waterkwaliteit).

Abamectine en imidacloprid overschrijden in Polder Mastebroek de norm. Deze worden gerelateerd aan de glastuinbouw in de omgeving van polder Mastebroek. Abamectine wordt ingezet tegen insecten en mijten op onder meer sla, tomaten, fruit, groenten en siergewassen. Voor meer informatie over imidacloprid zie hoofdstuk 4.3 (bestrijdingsmiddelen).

Figuur 1: Ecologische toestand KRW

STROMENDE WATERLICHAMEN	Averlosche leide	Breebroeksleiding	Goot/Ganzendiep	Grote vloedgraven	Kolkwetering	Lindenteleiding	Marswetering	Nieuwe wetering bovenloop	Nieuwe wetering benedenloop	Oosterbroekswaterleiding	Raalterwetering	Rameleleiding	Soestwetering bovenloop	Soestwetering middenloop	Soestwetering benedenloop	Vecht-Zwarte water	Westerveldse Aa	Witteveens leiding	Zandwetering
<b>EINDOORDEEL ECOLOGISCHE TOESTAND</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Biologische kwaliteitselementen</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fytoplankton	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Water- en oeverplanten	-	-	-	+	-	+	-	-	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-
Macrofauna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vissen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Ecologie ondersteunende stoffen</b>	-	+	-	+	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	-	+	+
Totaal stikstof	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+
Totaal fosfaat	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Chloride	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Temperatuur	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Zuurgraad	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Zuurstof	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
<b>Specifieke verontreinigende stoffen</b>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Abamectine	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Barium	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Imidacloprid	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Koper	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-
Tin	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Zink	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+	+	-	+	+	+

Legenda

- Voldoet aan GEP\*, goede kwaliteit
- Voldoet niet aan GEP\*, matige kwaliteit
- Voldoet niet aan GEP\*, ontoereikende kwaliteit
- Voldoet niet aan GEP\*, slechte kwaliteit
- x Hoeft niet bepaald te worden
- Geen metingen beschikbaar

Legenda specifieke verontreinigende stoffen

- Voldoet aan de norm, goed
- Voldoet niet aan de norm, niet goed
- Geen metingen beschikbaar

\*GEP = Goed Ecologisch Potentieel (doelstelling)



STILSTAANDE WATERLICHAMEN	Beentjesgraven	Buiten Reeve	Buiderleiding	Dalmsholtenwaterleiding	Dedensvaart	Emmertochtsloot	Groote Griff	Kloosterzielstreng	Kostverlorenstreng	Noord zuidleiding	Overijsselskanaal Zwolle	Overijsselskanaal Deventer	Polder Mastenbroek	Steenwetering	Stouwe	Uitwateringskanaal
	<b>EINDOORDEEL ECOLOGISCHE TOESTAND</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Biologische kwaliteitselementen</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fytoplankton	x	x	x	x	+	x	x	x	x	x	+	+	x	x	x	x
Water- en oeverplanten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Macrofauna	+	-	+	-	-	+	+	+	-	+	+	-	-	+	-	-
Vissen	+	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<b>Ecologie ondersteunende stoffen</b>	-	+	+	+	-	+	+	-	-	-	+	+	+	+	-	+
Totaal stikstof	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	-	+
Totaal fosfaat	+	+	+	+	-	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+
Chloride	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Doorzicht	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	+	+	x	x	x	x
Temperatuur	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Zuurgraad	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Zuurstof	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<b>Specifieke verontreinigende stoffen</b>	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Abamectine																
Barium	+	+	-	-	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+	+
Imidacloprid																
Koper	+	+	+	-	+	-	+	-	+	+	-	-	+	+	-	-
Tin	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Zink	+	-	+	+	+	-	+	-	+	-	+	+	-	+	+	+

Legenda

+	Voldoet aan GEP*, goede kwaliteit
-	Voldoet niet aan GEP*, matige kwaliteit
-	Voldoet niet aan GEP*, ontoereikende kwaliteit
-	Voldoet niet aan GEP*, slechte kwaliteit
x	Hoeft niet bepaald te worden
	Geen metingen beschikbaar

Legenda specifieke verontreinigende stoffen

+	Voldoet aan de norm, goed
-	Voldoet niet aan de norm, niet goed
	Geen metingen beschikbaar

\*GEP = Goed Ecologisch Potentieel (doelstelling)

## 3.4 Eindoordeel

Geen enkel waterlichaam voldoet op dit moment al aan alle doelstellingen van de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW).

### Toestand waterlichamen Groot Salland

In de bovenste rij van figuur 1 is het eindoordeel voor de waterlichamen van Groot Salland gepresenteerd. Hierbij is een onderscheid gemaakt tussen de categorie rivieren (R-typen, 'stromende waterlichamen') en de categorie meren (M-typen, 'stilstaande waterlichamen'). Het eindoordeel komt tot stand op basis van het eindoordeel voor de chemische toestand (hoofdstuk 3.2) en de ecologische toestand (hoofdstuk 3.3).

Geen enkel waterlichaam heeft het eindoordeel 'goed'. Bij 12 van de 35 waterlichamen is de chemische toestand onvoldoende; de ecologische toestand voldoet op dit moment nog in geen enkel waterlichaam aan de doelstelling (minimaal goed).

Figuur 1: Huidige toestand waterlichamen Groot Salland

STROMENDE WATERLICHAMEN	Averlosche leide	Breebroeksleiding	Goot/Ganzendiep	Grote vloedgraven	Kolkwetering	Linderteleiding	Marswetering	Nieuwe wetering bovenloop	Nieuwe wetering benedenloop	Oosterbroekswaterleiding	Raalterwetering	Ramelerleiding	Soestwetering benedenloop	Soestwetering bovenloop	Soestwetering middenloop	Vecht-Zwarte water	Westerveldse Aa	Witteveens leiding	Zandwetering	
<b>EINDOORDEEL</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Chemische toestand</b>	+	+	-	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	+	-	-	+	+	+
<b>Ecologische toestand</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

STILSTAANDE WATERLICHAMEN	Beentjesgraven	Buiten Reeve	Buldersleiding	Dalmscholtenwaterleiding	Dedemsvaart	Emmertochtsloot	Groote Grift	Kloosterzielstreng	Kostverlorenstreng	Noord zuidleiding	Overijsselskanaal Zwolle	Overijsselskanaal Deventer	Polder Mastenbroek	Steenwetering	Stouwe	Uitwateringskanaal
<b>EINDOORDEEL</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Chemische toestand</b>	+	-	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+	-	+	-	+
<b>Ecologische toestand</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Legenda eindoordeel en chemische toestand

- Eindoordeel: goed
- Eindoordeel: niet goed
- Niet gemeten

Legenda ecologische toestand

- Voldoet aan GEP\*, goede kwaliteit
- Voldoet niet aan GEP\*, matige kwaliteit
- Voldoet niet aan GEP\*, ontoereikende kwaliteit
- Voldoet niet aan GEP, slechte kwaliteit

\*GEP = Goed Ecologisch Potentieel (doelstelling)





Luttenbergerven (foto waterschap Groot Salland)

# 4 Ontwikkelingen in waterkwali- teit en ecologie

In dit hoofdstuk worden de trends en ontwikkelingen in de waterkwaliteit en ecologie beschreven.

Het hoofdstuk start met de trends en ontwikkelingen van enkele waterkwaliteitsparameters, de waterkwaliteit van het inlaatwater en van bestrijdingsmiddelen.

Daarna worden de belangrijkste biologische parameters onder de loep genomen: waterplanten, macrofauna en vis.

Vervolgens worden enkele watertypen eruit gelicht: zwemwater, stadswater en waardevolle kleine wateren.

Het hoofdstuk sluit af met de effectiviteit van inrichtings- en beheersmaatregelen en de opmars van exoten.

## 4.1 Waterkwaliteit

*De waterkwaliteit is in de afgelopen 30 jaren aanzienlijk verbeterd.*

*De laatste 10 jaar stagneert de verbetering voor totaal-fosfaat in het noordelijk deel van het beheergebied en voor koper en zink in het zuidelijk deel (Salland).*

### Monitoring

De waterkwaliteit wordt gemonitord op een groot aantal punten in het hele beheergebied. Voor de trendanalyse zijn 33 lokaties geselecteerd, waarvan 8 in het noordelijk deel van het beheergebied (o.a. Polder Mastenbroek, Staphorsterveld, Kamperveen) en 25 in het zuidelijk deel (Salland). Tot circa 1990 is het aantal meetlokaties vrij beperkt (4 in het noordelijk deel en 8 in het zuidelijk deel). Voor de meeste stoffen gaan de meetdata terug tot 1973; van koper en zink zijn voldoende gegevens beschikbaar vanaf 1995.

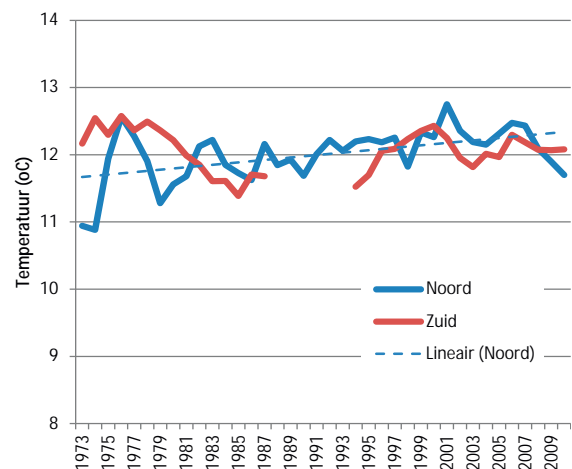
### Trends

De ontwikkeling van de belangrijkste waterkwaliteitsparameters is weergegeven in figuur 1 tot en met 6. De figuren zijn gebaseerd op de huidige normering en toetswijze.

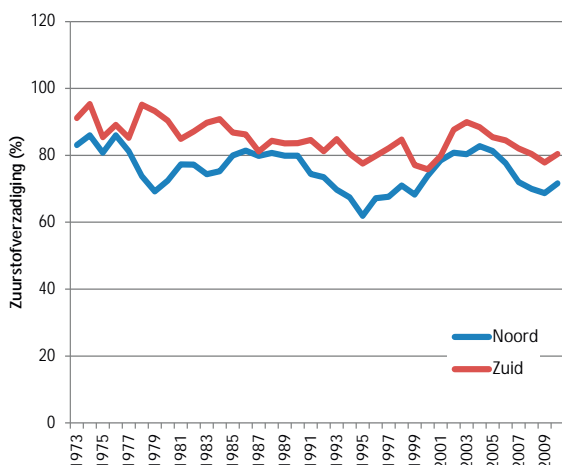
#### Temperatuur

In figuur 1 is de ontwikkeling van de jaargemiddelde temperatuur weergegeven. In het noordelijk deel van het beheergebied is de temperatuur in de onderzoeksperiode met ruim 0,5°C toegenomen. Deze toename is minder dan in andere studies wordt waargenomen en kan worden toegeschreven aan de toename van de luchttemperatuur (zie onder andere van Dam, 2009). In het zuidelijk deel is een vergelijkbare trend waarneembaar vanaf ca. 1980. In de periode daarvoor was de watertemperatuur echter hoger.

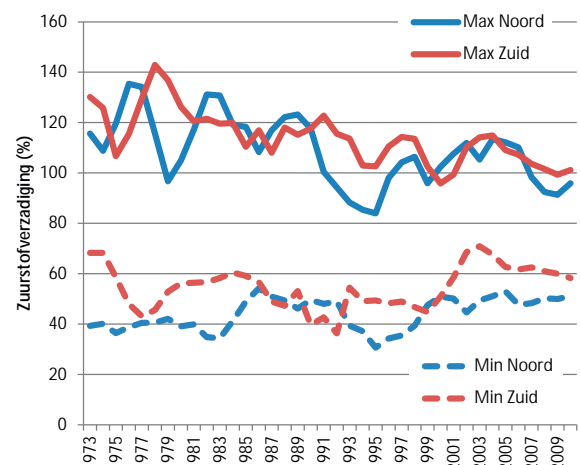
Figuur 1: Temperatuur (jaargemiddelde)



Figuur 2a: Zuurstofverzadiging (zomergemiddelde)



Figuur 2b: Zuurstofverzadiging (mediaan van maximale en minimale waarden)



### Zuurstof

De gemiddelde zuurstofverzadiging is in de afgelopen 30 jaar licht afgenomen, zie figuur 2a. Deze daling wordt veroorzaakt door een afname van waargenomen maxima, zie figuur 2b. Dit is een goed teken: een zuurstofverzadiging boven de 100% duidt op overmatige bloei van algen of waterplanten. Tegelijkertijd neemt de minimale zuurstofverzadiging toe. Ook dit is een goed teken.

### Nutriënten

De nutriëntengehaltes in het beheergebied zijn sinds 1973 flink afgenomen, zie figuur 3 en 4. In het zuidelijk deel van het beheergebied (Salland) is een toename zichtbaar in de trend van totaalstikstof tot de jaren '90; daarna neemt het gemiddelde gehalte sterk af, zie figuur 3 (zuid). In het noordelijk deel is sprake van een dalende trend vanaf de jaren '90. De toename in het zuidelijk deel hangt waarschijnlijk samen met de intensivering van het landgebruik door de landbouw; de afname kan worden verklaard door een toename van de hoeveelheid inlaatwater (hoofdstuk 2.5 en 4.2) en de effecten van het mestbeleid vanaf circa 2000 (hoofdstuk 2.2).

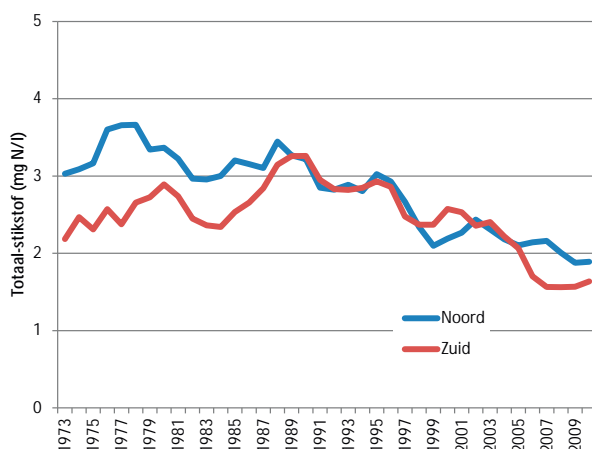
De trend voor totaal-fosfaat in het zuidelijk deel toont een opmerkelijke piek rond het begin van de jaren '90, zie figuur 4. Deze piek is volledig toe te schrijven aan een toename op de meetlocatie in de Raalterwetering (zie intermezzo). Afgezien daarvan is er in het gehele beheergebied sprake van een dalende trend. De verbetering is onder andere goed te zien op de meetlocatie in de Groote Vloedgraven: door beëindiging van lozingen van een melkfabriek en een slachterij zijn de fosfaatgehalten hier flink afgenomen.

### Zware metalen

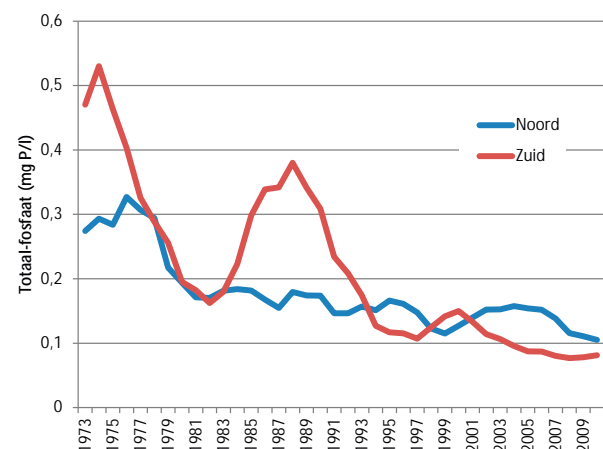
Van de zware metalen vormen vooral koper en zink een probleem (hoofdstuk 3.3). De trend voor deze twee zware metalen is afgebeeld in figuur 5 en 6. Koper laat een duidelijke dalende trend zien vanaf 1995 (figuur 5). De trend in het zuidelijk deel stagneert na circa 2002, terwijl de gehalten in het noordelijk deel verder afnemen. Zoals uit de KRW-toetsing bleek, zijn er echter nog diverse normoverschrijdingen (zie hoofdstuk 3.3).

Ook de zinkgehalten dalen, zij het minder duidelijk (figuur 6). De waarden in het zuidelijk deel blijven vrij stabiel, in het noordelijk deel is met name in de laatste 5 jaar een daling zichtbaar. Ook hier zijn er nog diverse normoverschrijdingen, zie hoofdstuk 3.3.

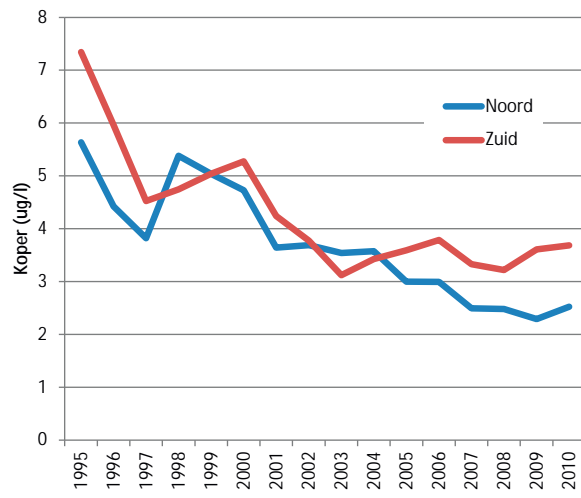
Figuur 3: Totaal-stikstof (zomergemiddelde)



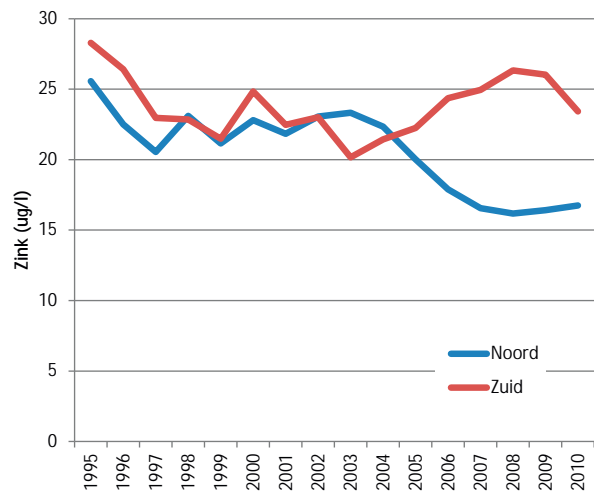
Figuur 4: Totaal-fosfaat (zomergemiddelde)



Figuur 5: Koper (90-percentielwaarde)



Figuur 6: Zink (90-percentielwaarde)





# Intermezzo: Invloed effluent

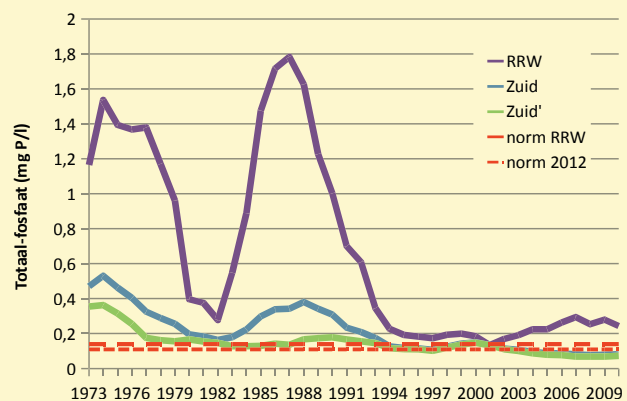
## Rioolwaterzuivering Raalte

*Ondanks grote verbeteringen in het zuiveringsrendement veroorzaakt de rioolwaterzuivering Raalte lokaal nog normoverschrijdingen in het oppervlaktewater, met name voor stikstof, fosfaat en zink.*

Uit de trendanalyse blijkt dat de meetwaarden op de meetlocatie in de Raalterwetering negatief afwijken van de overige meetlocaties in het beheergebied. Deze meetlocatie ligt benedenstrooms van de Hondemotswetering, waar de rioolwaterzuivering van Raalte direct op loost.

In figuur 1 tot en met 3 zijn de meetwaarden van de meetlocatie in de Raalterwetering afgezet tegen de trend van alle meetlocaties in het zuidelijk beheergebied (Salland). Daarnaast is de trend voor het zuidelijk deel berekend zonder de meetlocatie uit de Raalterwetering (Zuid').

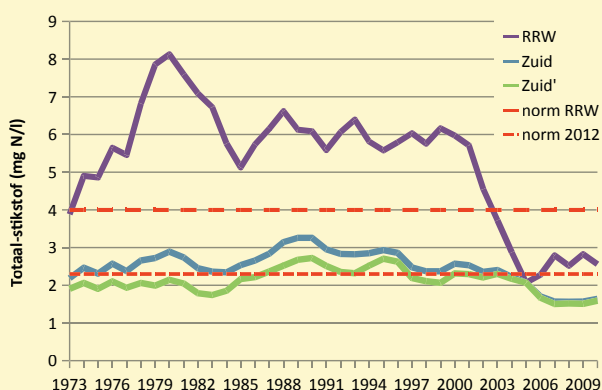
**Figuur 1: Totaal-fosfaat (zomergemiddelde) van de Raalterwetering (RRW), Salland (Zuid) en Salland zonder RRW (Zuid')**



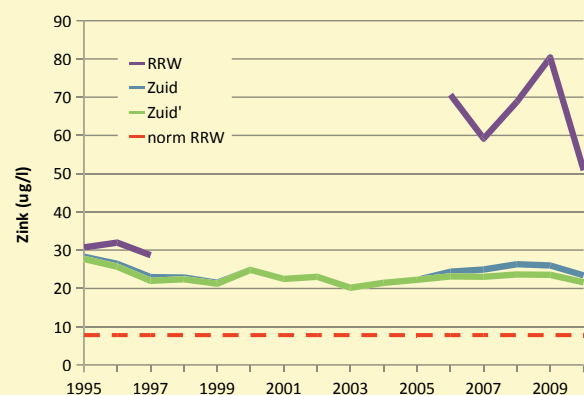
De resultaten laten zien dat de trend in het zuidelijk beheergebied sterk wordt beïnvloed door de lokatie uit de Raalterwetering. De trend voor fosfaat (figuur 1) op deze lokatie is bovendien sterk gekoppeld aan de behaalde zuiveringsrendementen op de rioolwaterzuivering. Zo verbetert het zuiveringsrendement in de periode tussen 1978 en 1982 sterk als gevolg van dosering van AVR (aluminium-ijzer-sulfaat) aan het influent om de zuivering te ontlasten (rendement van ca. 90%, tegen ca. 30% normaal). Vanaf 1985 neemt het zuiveringsrendement vervolgens toe van 15% (1985) naar 59% (1990), 76% (1995), 58% (2000) en 88% (2005). Het totaal-stikstofgehalte daalt sterk na ingebruikname van de stikstofverwijdering in 2002 (figuur 2).

In de huidige situatie vormt de rioolwaterzuivering een probleem voor totaal-fosfaat en zink. Totaal-stikstof wordt een probleem bij aanscherping van de normen in stromende wateren (zie hoofdstuk 3.3).

**Figuur 2: Totaal-stikstof (zomergemiddelde) van de Raalterwetering (RRW), Salland (Zuid) en Salland zonder RRW (Zuid')**



**Figuur 3: Zink (90-percentielwaarde) van de Raalterwetering (RRW), Salland (Zuid) en Salland zonder RRW (Zuid')**



## 4.2 Kwaliteit van het inlaatwater

*De kwaliteit van het inlaatwater uit de IJssel en de Vecht is in de afgelopen 30 jaren aanzienlijk verbeterd.*

*Het inlaatwater uit de IJssel en de Vecht bevat nog te veel stikstof, fosfaat, koper en zink.*

### Inlaatwater

De waterkwaliteit in het beheergebied wordt in de zomer voor een belangrijk deel bepaald door de kwaliteit van het inlaatwater. Het zuidelijk deel van het beheergebied (Salland) en delen in het westen worden gevoed door water uit de IJssel; in het noordelijk deel wordt voornamelijk water uit de Vecht ingelaten (zie ook hoofdstuk 2.5). Overigens wordt de Vecht in droge perioden bovenstrooms ook gevoed met water uit de IJssel (onder andere via het Twentekanaal).

### Trends

In figuur 1 tot en met 7 is de ontwikkeling van de belangrijkste waterkwaliteitsparameters weergegeven. In de figuren zijn ook de gehalten in de Rijn en Regge weergegeven.

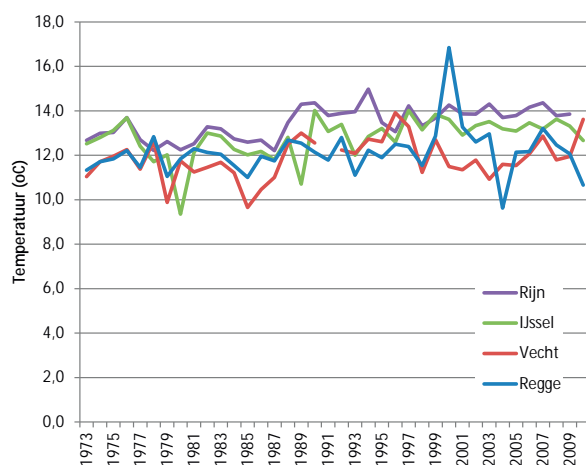
#### Temperatuur

Vanaf 1973 is de gemiddelde watertemperatuur licht gestegen (figuur 1). Deze toename is het duidelijkste in de Rijn en de IJssel. Hier is de temperatuur vanaf 1952 gestegen met gemiddeld 0,5°C per 10 jaar als gevolg van koelwaterlozingen en klimaatverandering (Bij de Vaate, 2003). In de Vecht is ook een stijging waarneembaar, in tegenstelling tot de Regge waar de gemiddelde temperatuur niet is gestegen.

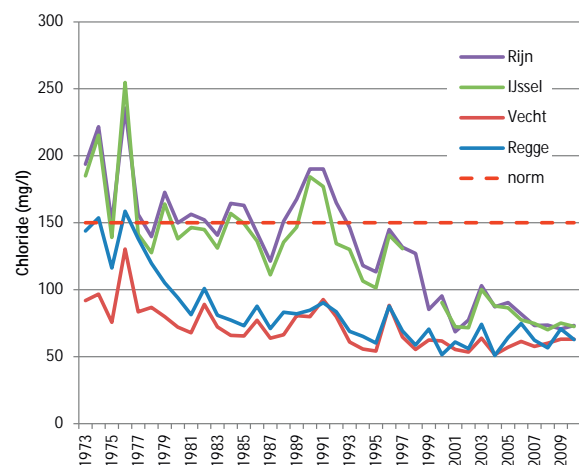
#### Chloride

Het chloride-gehalte is de laatste 10 jaar overal op orde. In het verleden waren Franse zoutmijnen een belangrijke bron van vervuiling. Na internationale afspraken over zoutlozingen in 1991 is het chloride-gehalte aanzienlijk gedaald, zie figuur 2.

Figuur 1: Temperatuur in Rijn, IJssel, Vecht en Regge (jaargemiddelde)



Figuur 2: Chloride in Rijn, IJssel, Vecht en Regge (zomergemiddelde)



### Zuurstof

Ook de zuurstofverzadiging van het aanvoerwater is de laatste 10 jaren op orde (figuur 3). Begin jaren '70 was de verzadiging veel te laag. Een laag zuurstofgehalte is negatief voor het leven onder water, met name voor vissen en kleine ongewervelde diertjes (macrofauna). Tot het eind van de jaren '80 was de verzadiging bovendien nog regelmatig te hoog, met name in de Regge en de Vecht. Ook te hoge waarden zijn niet goed: in rivieren duidt dit veelal op overmatige algenbloei en stilstaand water.

### Nutriënten

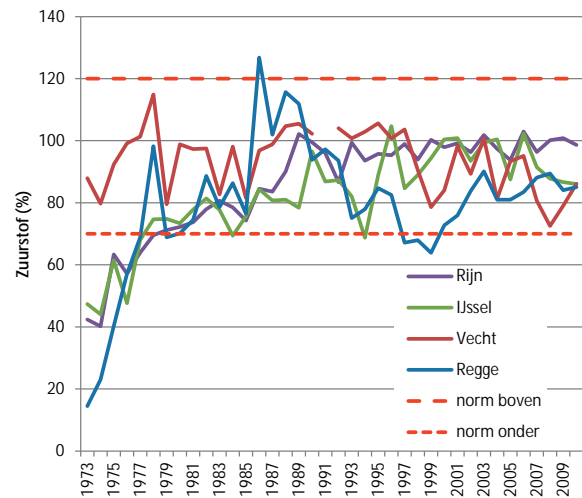
De nutriëntengehaltes zijn flink afgenomen sinds 1973, zie figuur 4 en 5. Het gehalte totaal-stikstof vertoont een dalende trend over de hele tijdsperiode. De huidige gehalten in de IJssel zijn met 2,5 mg N/l gelijk aan de norm voor grote rivieren; het gehalte in de Vecht ligt er nog ruim boven (3,7 mg N/l). Als inlaatwater voldoet het huidige stikstof-gehalte net niet aan de norm voor sloten; voor de stromende wateren voldoen de huidige gehalten wel.

De fosfaatgehalten zijn met name in de jaren zeventig en tachtig sterk gedaald. De laatste 15 jaar is er echter nauwelijks meer verbetering opgetreden. Het huidige gehalte totaal-fosfaat ligt met 0,16-0,17 mg/l boven de norm voor grote rivieren (0,14 mg P/l). De gehalten in de Regge liggen over de hele tijdsperiode nog iets hoger. De gehalten totaal-fosfaat zijn bovendien te hoog voor het ontvangende water, met uitzondering van sloten. De normen voor dit watertype zijn iets minder streng.

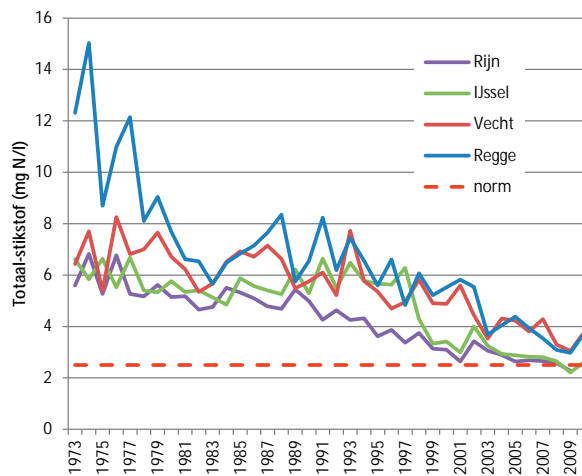
### Nieuwe normering voor nutriënten

De normen voor nutriënten in stromende wateren worden wellicht strenger (zie hoofdstuk 3.3). Het gevolg van deze aanscherping is dat het inlaatwater niet meer voldoet aan de norm voor totaal-stikstof van het ontvangende water. De aanscherping van de norm van totaal-fosfaat heeft geen gevolgen voor de conclusie: het gehalte totaal-fosfaat van het inlaatwater blijft nog steeds te hoog voor het ontvangende water.

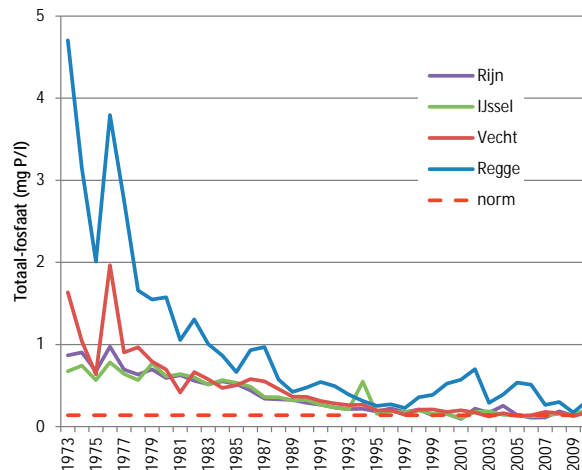
Figuur 3: Zuurstof in Rijn, IJssel, Vecht en Regge (zomergemiddelde %)



Figuur 4: Totaal-stikstof in Rijn, IJssel, Vecht en Regge (zomergemiddelde)



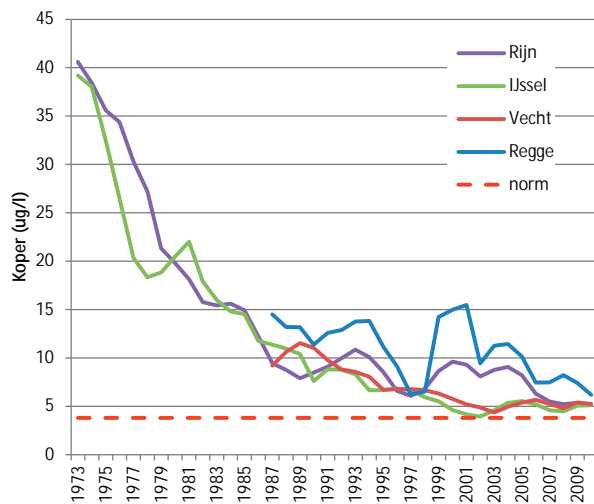
Figuur 5: Totaal-fosfaat in Rijn, IJssel, Vecht en Regge (zomergemiddelde)



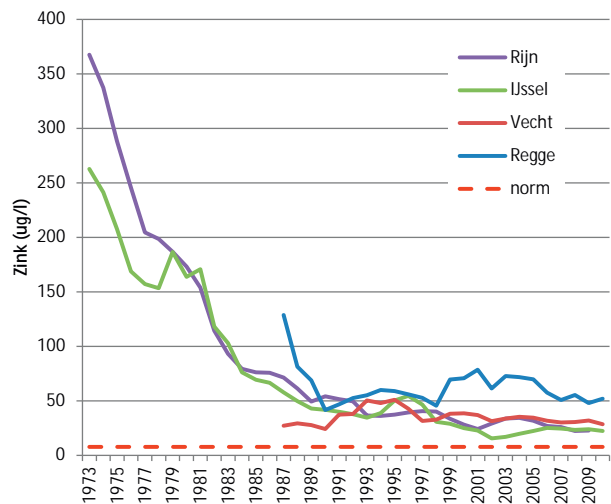
### Zware metalen

Koper en zink vormen in de meeste waterlichamen van waterschap Groot Salland een probleem, zie hoofdstuk 3.3. Ook in het inlaatwater voldoen deze stoffen nog niet aan de norm, zie figuur 6 en 7. De grootste afname in de gehalten vond plaats tussen de jaren '70 en '90. Voor koper zette deze afname zich ook door in de periode daarna: in de IJssel en de Vecht vooral in de periode tot 2000, in de Rijn en de Regge vooral in de periode erna. De zinkgehalten liggen op dit moment nog ruim boven de norm. In de Vecht en de Regge zijn de laatste 20 jaren geen noemenswaardige verbeteringen meer opgetreden voor zink.

Figuur 6: Koper in Rijn, IJssel, Vecht en Regge (90-percentielwaarde, voortschrijdend gemiddelde)



Figuur 7: Zink in Rijn, IJssel, Vecht en Regge (90-percentielwaarde, voortschrijdend gemiddelde)



## 4.3 Bestrijdingsmiddelen

*Van de gemeten bestrijdingsmiddelen overschrijdt 14% de norm.*

*De bestrijdingsmiddelen die het vaakst de norm overschreden, zijn nu verboden (diuron, simazine, dichloorvos).*

*Het verspreidingspatroon van enkele 'nieuwe' stoffen moet nader worden onderzocht.*

### Monitoring

Sinds 1988 wordt onderzoek uitgevoerd naar het voorkomen van bestrijdingsmiddelen in oppervlaktewater. Dit onderzoek was met name projectmatig van aard. Hierdoor zijn verschillende gebieden in verschillende perioden onderzocht. Sinds 2010 werkt waterschap Groot Salland met 10 andere waterschappen in de regio's Rijn-Oost, Rijn-Midden en Rijn-Noord samen bij de monitoring en rapportage van bestrijdingsmiddelen. De waterschappen hebben een gezamenlijk meetnet bestrijdingsmiddelen opgezet en presenteren de resultaten in een gezamenlijke bestrijdingsmiddelenrapportage (Waterschap Zuiderzeeland, 2010a en 2010b).

### Algemene statistieken

In tabel 1 zijn de algemene statistieken van alle uitgevoerde metingen in het beheergebied van Groot Salland weergegeven. In totaal zijn circa 51.000 metingen uitgevoerd. In 5% van deze metingen konden bestrijdingsmiddelen worden gedetecteerd. In totaal zijn 220 verschillende bestrijdingsmiddelen aangetroffen, waarvan 25 stoffen boven de norm. De toetsing van elke stof wordt gebaseerd op meerdere metingen binnen een meetjaar. De 25 stoffen waren in totaal goed voor 96 normoverschrijdingen (14%).

Tabel 1: Algemene statistieken metingen bestrijdingsmiddelen

	Aantal	Procentueel
Aantal meetwaarden	51.055	100%
- Boven detectiegrens	2.315	5%
Aantal stoffen	419	100%
- Boven detectiegrens	220	53%
- Met een norm	110	26%
- Normoverschrijdend	25	6%
Aantal toetswaarden	676	100%
- Normoverschrijdend	96	14%

### Aandachtsstoffen

De top-5 bestrijdingsmiddelen voor het aantal normoverschrijdingen wordt aangevoerd door diuron met 14 normoverschrijdingen, gevolgd door simazine en dichloorvos, zie tabel 2. Het betreft zeer giftige stoffen die allen verboden zijn, resp. vanaf 1999, 2004 en 2008. De normoverschrijdingen voor deze stoffen vonden plaats in de periode 1995-1999, zie figuur 1.

De ruimtelijke spreiding van de normoverschrijdingen van de vermelde stoffen is weergegeven in figuur 2. Diuron werd vooral gebruikt als onkruidbestrijder in stedelijk gebied. Dit is duidelijk te zien in het verspreidingspatroon. Simazine en dichloorvos zijn ook in landelijk gebied boven de norm aangetroffen.

Tabel 2: Top-6 bestrijdingsmiddelen op basis van aantal en percentage normoverschrijdingen

Stof	Soort	Aantal toetswaarden	Aantal normoverschrijdingen	Rank	Percentage normoverschrijdingen	Rank
Diuron	Onkruid	94	14	1.	15%	4.
Simazine	Onkruid	188	13	2.	7%	5.
Dichloorvos	Insect	171	11	3.	6%	
Imidacloprid	Insect	21	10	4.	48%	1.
Azoxystrobin	Schimmel	21	6	5.	29%	2.
Iprodion	Schimmel	23	6		26%	3.

Het aantal normoverschrijdingen wordt sterk beïnvloed door de meetintensiteit (het aantal toetswaarden). De top-5 bestrijdingsmiddelen na correctie voor de meetintensiteit bestaat uit drie andere stoffen: imidacloprid (1), azoxystrobin (2) en iprodion (3).

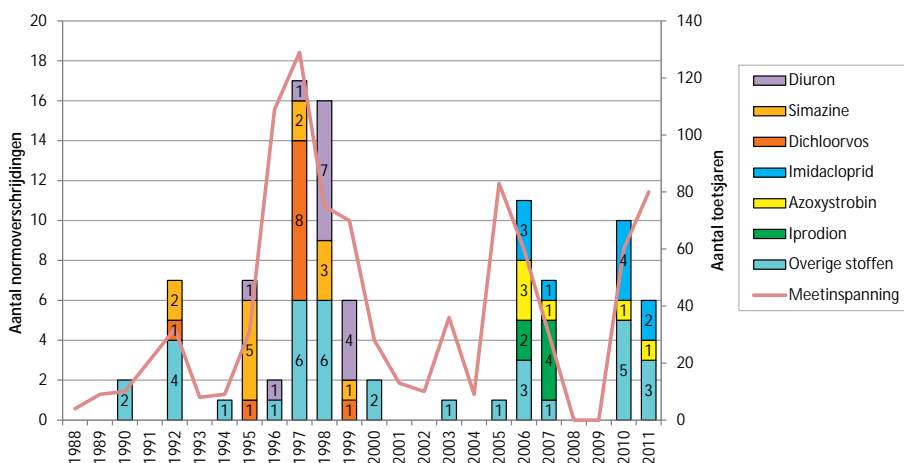
Imidacloprid kent als insecticide een aantal specifieke toepassingen (bescherming zaaizaad, sierplanten, appels en tomaten). De stof is acut toxisch voor bijen en wordt in verband gebracht met de achteruitgang van deze soortgroep. Azoxystrobin wordt toegepast als schimmelbestrijder in granen, de meeste groenten, fruit, tomaten, aardappelen, etc. De stof is giftig voor waterorganismen. Iprodion is ook een schimmelbestrijder en wordt gebruikt bij een groot aantal teelten: groenten, fruit, sierbomen en -planten, gazons en grasvelden.

De informatie over het ruimtelijke verspreidingspatroon van deze stoffen is beperkt, zie figuur 2. De stoffen zijn vooral gemeten en aangetroffen in polder De Koekoek. Imidacloprid is ook normoverschrijdend aangetroffen in Salland. Gezien het percentage normoverschrijdingen wordt nader onderzoek naar de verspreiding van deze stoffen aanbevolen.

## Trends

De monitoringgegevens van Groot Salland zijn onvoldoende consistent om een trendmatige ontwikkeling uit af te leiden. Landelijk is de milieubelasting van het oppervlaktewater door bestrijdingsmiddelen uit de landbouw sinds 2000 gedaald met ca. 90% (PBL, 2008). Dit komt omdat de telers vanaf 2000 stroken land langs het water niet langer betelen, emissiereducerende apparatuur toepassen en omdat zij minder milieubelastende middelen gebruiken dan in 2000. De milieuwinst is vooral gehaald tussen 1998 en 2001; daarna is de afname van de belasting van het oppervlaktewater door gewasbeschermingsmiddelen gestagneerd.

Figuur 1: Normoverschrijdingen bestrijdingsmiddelen 1998-2011



Figuur 2: Normoverschrijdingen (rood) en metingen (grijs) top-6 bestrijdingsmiddelen

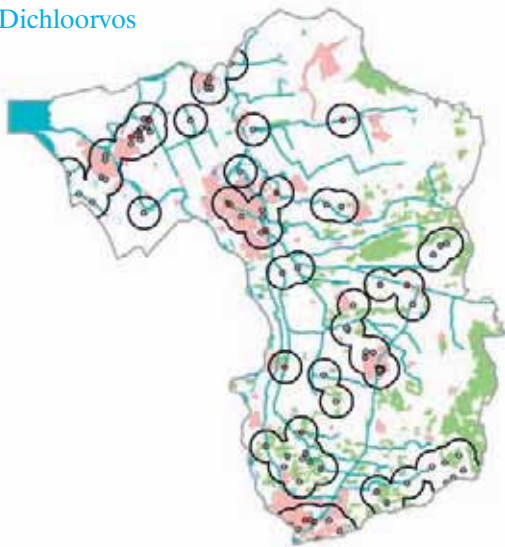
Diuron



Simazine



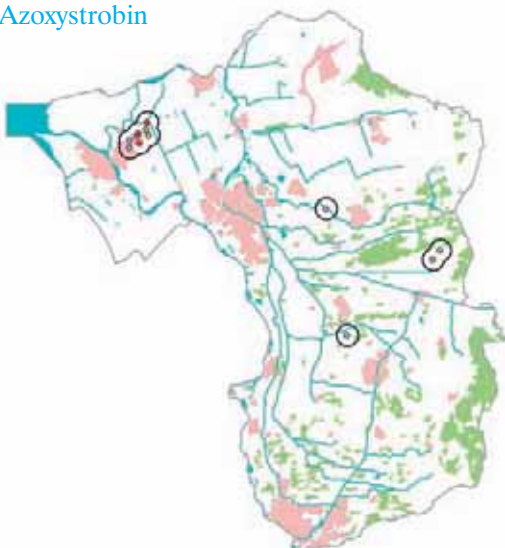
Dichloorvos



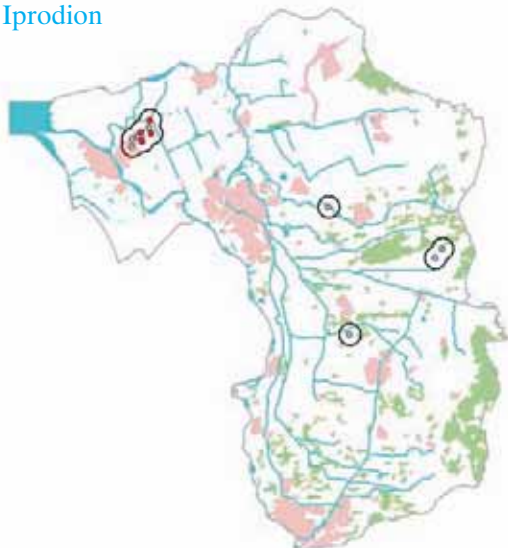
Imidacloprid



Azoxystrobin



Iprodion



## 4.4 Water- en oeverplanten

*De toestand voor water- en oeverplanten is verbeterd op 27% van de onderzochte locaties; op 13% van de locaties is de toestand achteruit gegaan.*

*Van de soorten water- en oeverplanten heeft 16% zich uitgebreid; 9% van de soorten is achteruit gegaan.*

### Monitoring

De ontwikkeling van water- en oeverplanten wordt gevolgd door het maken van vegetatie-opnames. Voor de trendanalyse zijn locaties geselecteerd met minstens één opname in vier of vijf van de vijf onderzoeksperioden, zie tabel 1. In totaal zijn 71 locaties geanalyseerd met in totaal 404 vegetatie-opnames.

### Ecologische toestand

Water- en oeverplanten vormen één van de biologische kwaliteitsparameters binnen de Kaderrichtlijn Water (KRW). De waterlichamen in het beheergebied zijn getypeerd als stromend (categorie rivieren, R-typen) of stilstaand (categorie meren, M-typen). De ecologische toestand wordt bepaald op basis van de soortensamenstelling en de mate waarin verschillende 'groevormen' de watergang begroeien, zie figuur 1. De score op deze deelaspecten voor de onderscheiden watertypen is weergegeven in figuur 2.

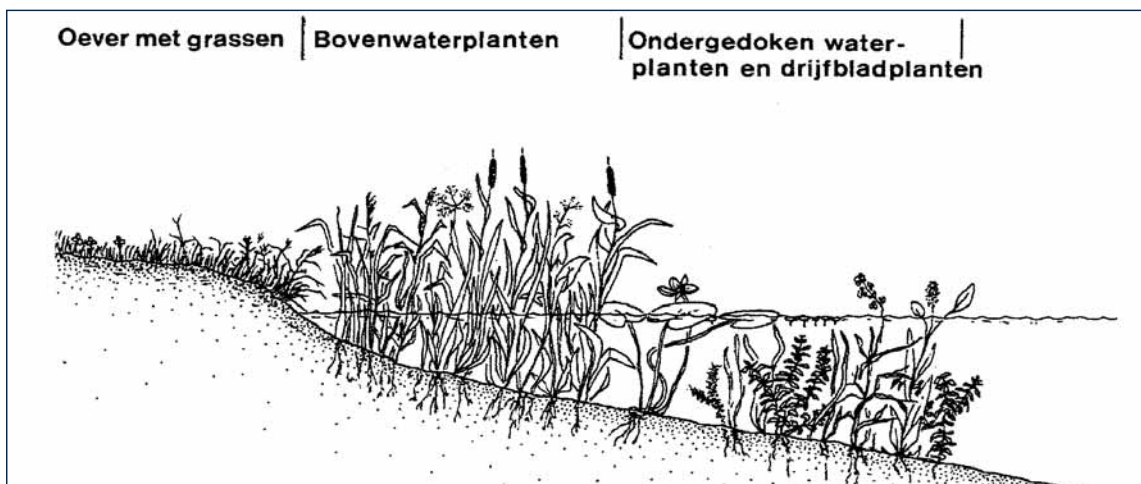
Foto 1: Dotterbloem (*Caltha palustris*)



Tabel 1: Onderzoekperioden

Periode	Jaren
1	1992-1996
2	1997-2000
3	2001-2004
4	2005-2007
5	2008-2010

Figuur 1: Verschillende groevormen van waterplanten: bovenwaterplanten, ondergedoken waterplanten en drijfbladplanten





### Stromende waterlichamen

De toestand in de stromende waterlichamen is matig tot goed, zie hoofdstuk 3.3. De toestand in de midden- en benedenlopen wordt vooral beperkt door de oevervegetatie. Hier is over het algemeen onvoldoende houtige begroeiing aanwezig. In de kleine riviertjes is het beeld anders: hier ontbreekt het vooral aan voldoende ruimte voor ondergedoken waterplanten, drijfbladplanten en bovenwaterplanten.

### Stilstaande waterlichamen

De score voor stilstaande waterlichamen is ontoereikend. Ook hier ontbreekt het aan voldoende ruimte voor ondergedoken waterplanten, drijfbladplanten en bovenwaterplanten. Bovendien scoort de soortensamenstelling hier onvoldoende. Over het algemeen zijn er weinig problemen met draadwier en kroos.

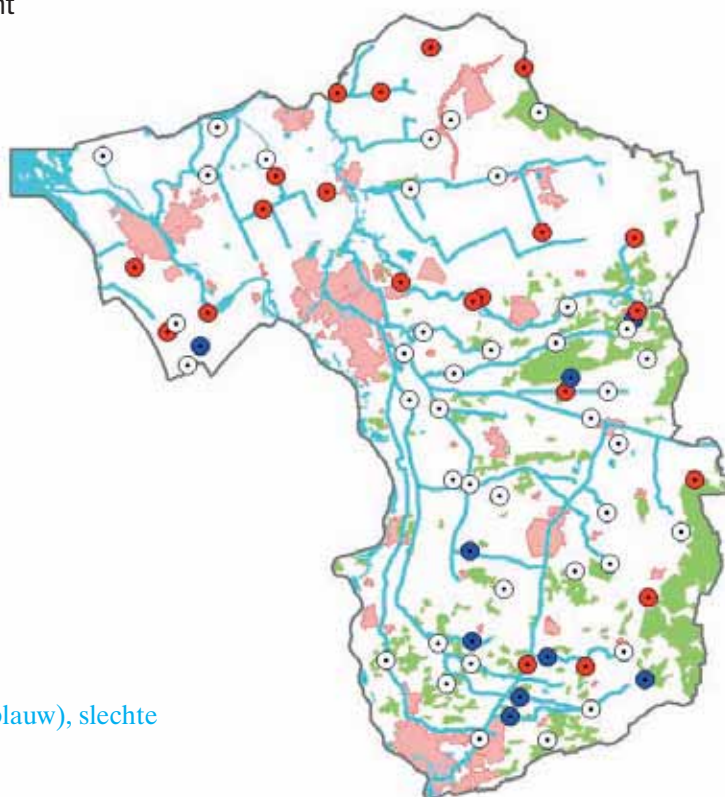
De ecologische toestand is ook onderzocht op het niveau van meetlocaties. Van alle onderzochte locaties bevindt 30% van de locaties zich in een 'slechte' toestand (score voor de soortensamenstelling over de gehele periode <0,2); 13% van de locaties scoort permanent goed (score > 0,4), zie figuur 3.

Deelmaatlat	Midden- en benedenlopen (R5)	Kleine riviertjes (R6)	Sloten (M1)	Kanalen (M3)	Veensloten (M8)
Soortensamenstelling	+	-	-	-	-
Ondergedoken waterplanten	+	-	-	-	-
Drijfbladplanten	x	-	-	-	-
Bovenwaterplanten	x	-	-	x	-
Draadwier/ flab	+	+	x	x	x
Kroos	+	+	+	x	+
Oevervegetatie	-	-	x	x	x

Legenda	+	Voldoet aan GEP*, goede kwaliteit
	-	Voldoet niet aan GEP*, matige tot ontoereikende kwaliteit
	-	Voldoet niet aan GEP*, slechte kwaliteit
	~	Variabel
	x	Hoeft niet bepaald te worden

\*GEP = Goed Ecologisch Potentieel (doelstelling)

Figuur 2: Score voor de deelmaatlaten water- en oeverplanten per KRW-watertype (algemeen beeld)

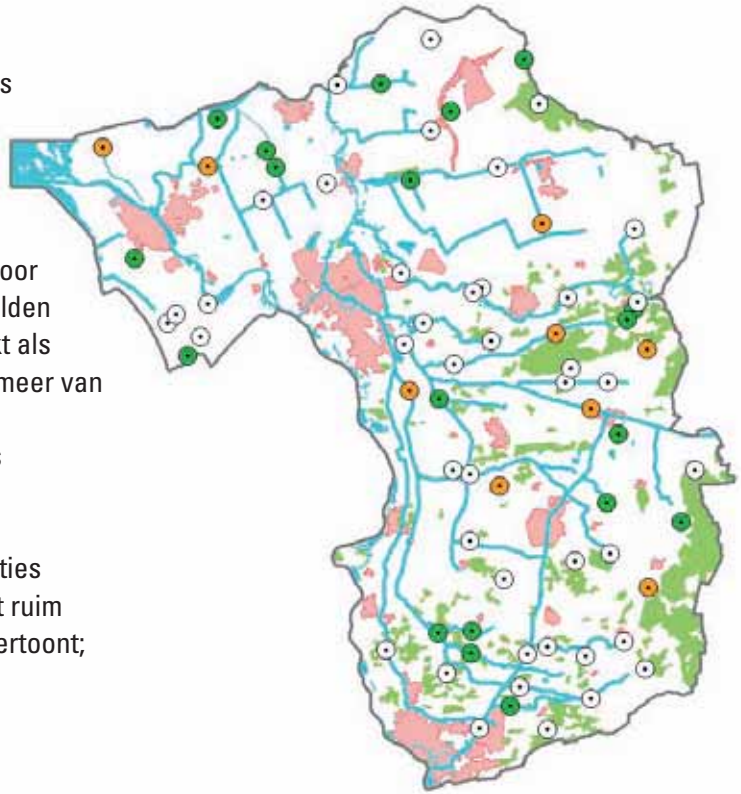


Figuur 3: Locaties in een goede toestand (blauw), slechte toestand (rood) of overig (wit)

## Trends

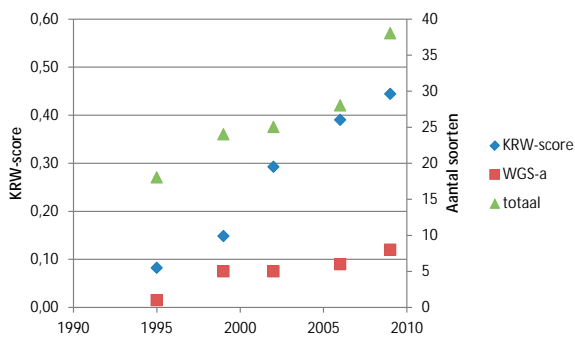
Voor alle locaties is bepaald of er sprake is een trend (positief of negatief). Hierbij is per locatie gekeken naar de ontwikkeling van de score voor de soortensamenstelling, het aantal soorten en het aantal aandachtsoorten voor waterschap Groot Salland, zie de voorbeelden in figuur 5. Een ontwikkeling is aangemerkt als trend bij gelijke ontwikkeling van twee of meer van de genoemde parameters. Overige ontwikkelingen zijn aangeduid als 'neutraal'.

In figuur 4 zijn de resultaten voor alle locaties weergegeven. Uit de resultaten 4 blijkt dat ruim 27% van de locaties een positieve trend vertoont; bij ruim 13% van de locaties is sprake van achteruitgang.



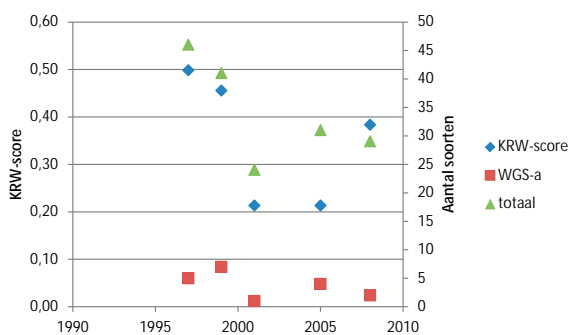
Figuur 4: Locaties met een positieve (groen), neutrale (wit) of negatieve trend (oranje)

### a. Verlengde Conradskanaal

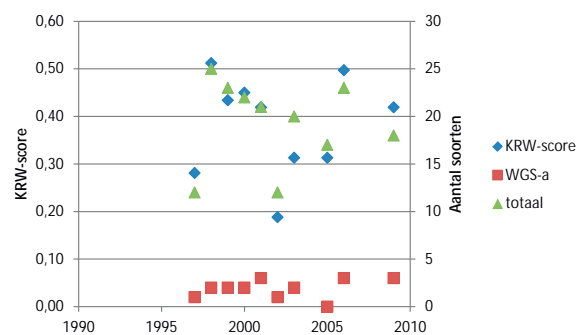


Figuur 5: Voorbeelden van locaties met een positieve (a), negatieve (b) en neutrale trend (c) op basis van de KRW-score, het aantal aandachtsoorten (WGS-a) en het totaal aantal soorten (totaal)

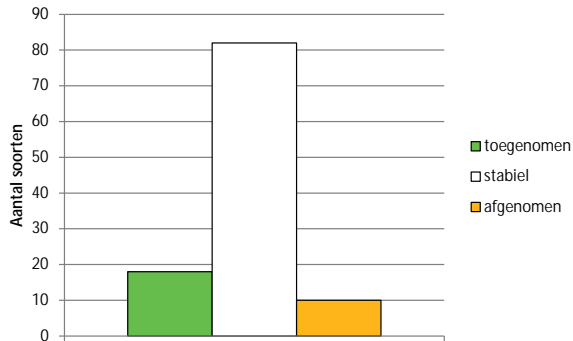
### b. Noorddiep



### c. Nieuwe Wetering



Figuur 6: Aantal soorten water- en oeverplanten dat in aanwezigheid (presentie) is toegenomen, stabiel is gebleven of is afgenomen



Tenslotte is de trend van individuele soorten water- en oeverplanten bepaald op basis van de aanwezigheid (presentie) van de soorten in elke onderzoeksperiode. In figuur 6 is een overzicht van de resultaten weergegeven.

In totaal kon de trend van 110 soorten worden vastgesteld. Het merendeel van de soorten is stabiel gebleven (82 soorten), waaronder alle soorten van de rode lijst en soorten uit de flora- en faunawet die in het beheergebied voorkomen, zoals de Dotterbloem (foto 1). Van de resterende soorten heeft de meerderheid een positieve trend. Een voorbeeld hiervan is de Gele plomp, die waarschijnlijk heeft geprofiteerd van het extensievere beheer (foto 2). Daarnaast zijn er ook een aantal soorten achteruit gegaan. Een voorbeeld is de Grote waterranonkel, zie foto 3. Deze soort is achteruit gegaan als gevolg van de toegenomen waterinlaat.

Foto 2: De Gele plomp (*Nuphar lutea*) profiteert van een extensievere beheer



Foto 3: Grote waterranonkel (*Ranunculus peltatus*) gaat achteruit als gevolg van inlaat van gebiedsvreemd water



## 4.5 Macrofauna

*De toestand voor macrofauna is verbeterd op 30% van de onderzochte meetpunten. Deze locaties liggen met name in Salland. Op 14% van de meetpunten is de kwaliteit ontoereikend of slecht.*

*Een aanzienlijk deel van de soorten vertoont een positieve trend (32%).*

### Kleine ongewervelde waterdieren

In het water leven talloze kleine ongewervelde waterdieren, oftewel de macrofauna. Ze zijn met het blote oog zichtbaar, maar lastig te vinden omdat ze vaak verborgen zitten tussen waterplanten, bladeren, stenen of in de waterbodem. Er zijn duizenden soorten elk met een eigen habitatvoorkeur, voedingswijze en bewegingsgedrag. Voorbeelden van enkele soortengroepen zijn de slakken, kokerjuffers, eendagsvliegen en kevers.

### Monitoring

Voor de trendanalyse zijn meetpunten geselecteerd die in minstens vier van de vijf onderzoeksperioden zijn bemonsterd (voor de onderzoeksperioden zie tabel 1 in hoofdstuk 3.7). In totaal zijn 57 meetpunten geselecteerd met 427 monsters in de periode 1991-2010.

### Ecologische toestand

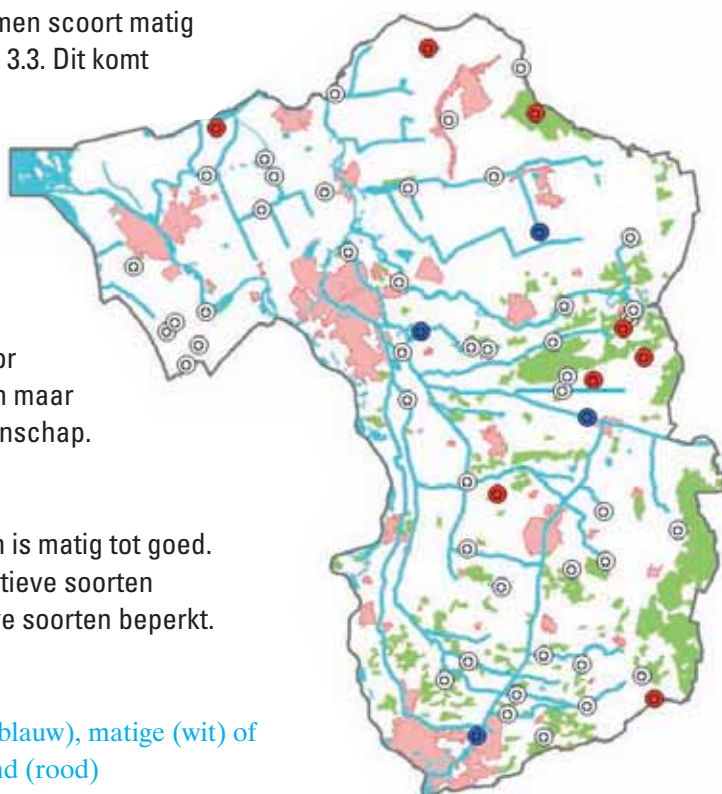
Macrofauna is één van de kwaliteitselementen die wordt gebruikt bij de ecologische beoordeling voor de Kaderrichtlijn Water (KRW). De waterlichamen in het beheergebied zijn getypeerd als stromend (categorie rivieren, R-typen) of stilstaand (categorie meren, M-typen). Voor het bepalen van de ecologische toestand voor de KRW zijn soorten aangemerkt als kenmerkend, positief of negatief (Van der Molen en Pot, 2007).

#### *Stromende waterlichamen*

De macrofauna in stromende waterlichamen scoort matig tot ontoereikend, zie figuur 1 in hoofdstuk 3.3. Dit komt met name door het ontbreken van voldoende stroming en onvoldoende variatie van het bodem-substraat zoals takken, bladeren, slib en zand. Daarnaast is de oevervegetatie bestaande uit een houtige en/of moerassige zones vaak onvoldoende ontwikkeld, zie ook hoofdstuk 3.7. Hierdoor maken kenmerkende en positieve soorten maar een beperkt deel uit van de levensgemeenschap.

#### *Stilstaande waterlichamen*

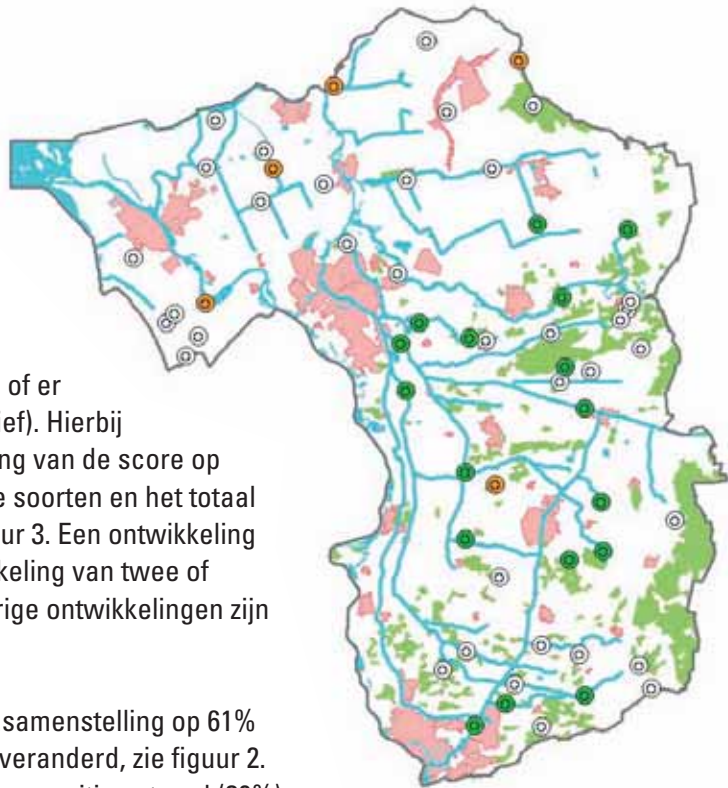
De score in de stilstaande waterlichamen is matig tot goed. Over het algemeen zijn er voldoende positieve soorten aanwezig. Verder is het aandeel negatieve soorten beperkt.



Figuur 1: Locaties in een goede toestand (blauw), matige (wit) of ontoereikende en slechte toestand (rood)

De ecologische toestand is ook onderzocht op het niveau van meetlocaties. In figuur 1 is de toestand van alle afzonderlijke meetlocaties weergegeven. Het merendeel van de meetpunten (79%) valt in de klasse 'matig'. De goede meetpunten (7%) liggen allen in sloten en kanalen; de slechte (14%) in het uiterste oosten en noorden van het beheergebied.

Figuur 2: Locaties met een positieve (groen), neutrale (wit) of negatieve trend (oranje)



## Trends

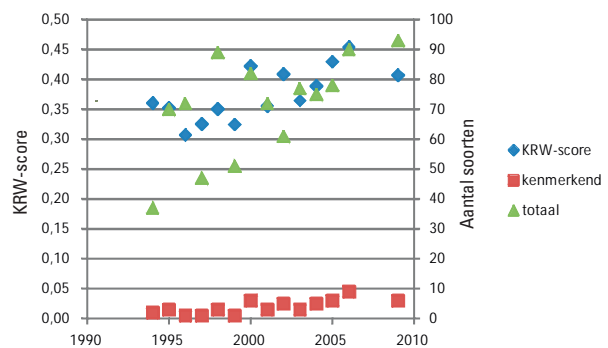
Voor alle onderzochte locaties is bepaald of er sprake is van een trend (positief of negatief). Hierbij is per locatie gekeken naar de ontwikkeling van de score op de KRW-maatlat, het aantal kenmerkende soorten en het totaal aantal soorten, zie de voorbeelden in figuur 3. Een ontwikkeling is aangemerkt als trend bij gelijke ontwikkeling van twee of meer van de genoemde parameters. Overige ontwikkelingen zijn aangeduid als 'neutraal'.

Uit de resultaten blijkt dat de macrofaunasamenstelling op 61% van de meetlocaties niet of nauwelijks is veranderd, zie figuur 2. Het merendeel van de locaties vertoont een positieve trend (30%).

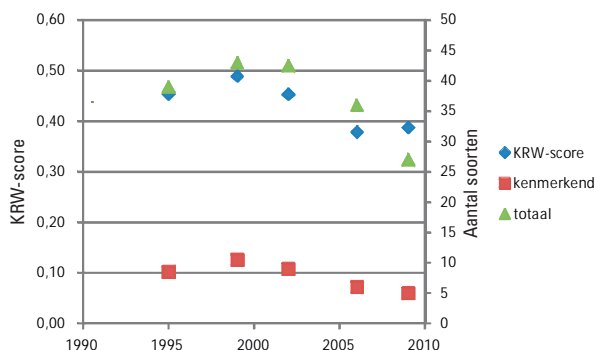
Deze locaties liggen voornamelijk in Salland. De locaties die achteruit zijn gegaan, liggen vooral in het noordelijk deel van het beheergebied (9%).

Figuur 3: Voorbeelden van locaties met een positieve (a), negatieve (b) en neutrale trend (c) op basis van de KRW-score, het aantal kenmerkende soorten en het totaal aantal soorten (totaal) in een monster

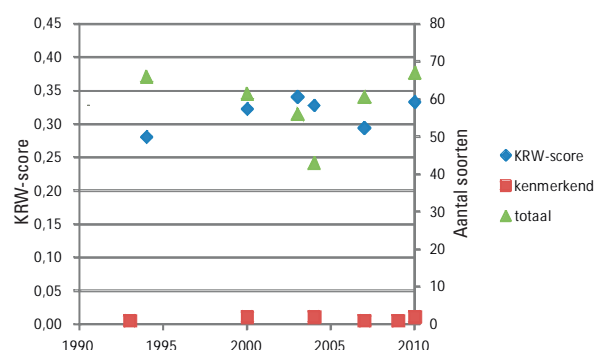
a. Nieuwe Wetering



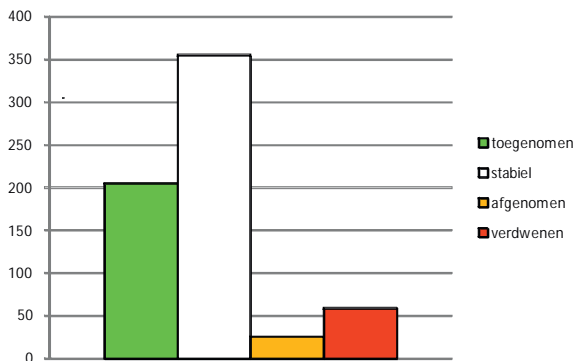
b. Ven Zwarte Venen, boswachterij Staphorst



c. Moespotsleide



**Figuur 4: Aantal soorten dat in aanwezigheid (presentie) is toegenomen, afgenomen, stabiel is gebleven of is verdwenen**



Tenslotte is de trend van individuele soorten bepaald op basis van de aanwezigheid (presentie) van de soorten in elke onderzoeksperiode. In figuur 4 is een overzicht van de resultaten weergegeven. In totaal kon de trend van 650 soorten worden vastgesteld. Verreweg de meeste soorten blijven stabiel of zijn toegenomen. Veel soorten die zijn toegenomen zijn algemeen voorkomend in stilstaand of zwak stromend water, gebonden aan zuurstofrijk water of een zandbodem. Een voorbeeld is de eendagsvlieg *Ephemera vulgata* (foto 1). Een ander voorbeeld is de libellelarve *Brachytron pratense*, een soort van plantenrijke oevers (foto 2). De soorten die achteruit zijn gegaan of zijn verdwenen, zijn gebonden aan vennen, nutriënten-arme wateren of temporaire (droogvallende) wateren.

**Foto 1: Larve (links) en adult (rechts) van de haft *Ephemera vulgata*, een soort van stromend water en een zandbodem (foto Eveline Stegeman).**



**Foto 2: Larve (links) en adulten (rechts) van de libelle *Brachytron pratense*, een soort van plantenrijke oevers (foto Eveline Stegeman).**



## 4.6 Vis

*In de 'stromende' waterlichamen ontbreken kenmerkende soorten vrijwel geheel.*

*De visstand in de sloten en kanalen kent een behoorlijke rijkdom van kenmerkende soorten en wordt niet bepaald door bovenmatige hoeveelheden Brasem en Karper.*

### Monitoring

De visstand wordt pas sinds 2008 structureel bemonsterd; hier zijn dus geen trendgegevens over beschikbaar. Op dit moment zijn 32 visstandbemonsteringen uitgevoerd. Van de Vecht zijn wel oude visstandgegevens beschikbaar, deze komen aan de orde in het intermezzo op pagina 50.

### Soortensamenstelling

In totaal zijn 30 soorten gevangen, zie figuur 1. De Snoek is in alle bemonsteringen aangetroffen. Zeelt, Blankvoorn en Baars waren in vrijwel alle bemonsteringen present. In totaal zijn 7 rode lijst soorten aangetroffen, waarvan 1 soort als 'gevoelig' is aangemerkt, 5 soorten als 'kwetsbaar' en 1 als 'bedreigd', zie figuur 1.

De soortenrijkdom van de waterlichamen is weergegeven in figuur 2. De meeste waterlichamen zijn matig soortenrijk (6-15 soorten). Polder Mastenbroek, de Goot/ Ganzendiep, de benedenloop van de Soestwetering en de Vecht bevatten de meeste soorten. Deze waterlichamen staan allen in verbinding met het Zwarte Meer/ Zwarte Water en daarmee met de IJssel en het IJsselmeergebied. De Grote Vloedgraven en de Witteveens Leiding zijn erg soortenarm (5 soorten), net als het Overijssels kanaal en de overige 'hogere' gelegen waterlichamen in Salland.

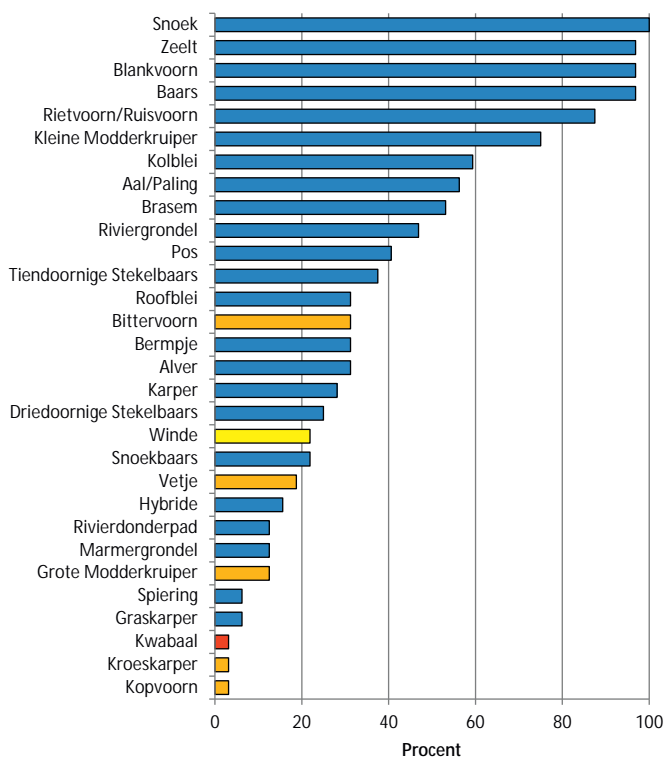
### Ecologische toestand

De visstand is één van de biologische kwaliteitsparameters binnen de Kaderrichtlijn Water (KRW). De waterlichamen in het beheergebied zijn getypeerd als stromend (categorie rivieren, R-typen) of stilstaand (categorie meren, M-typen). De visstand wordt beoordeeld op basis van de soortensamenstelling, dichtheden (abundantie) en biomassa. Hierbij zijn de soorten ingedeeld naar hun voorkeur voor een bepaald milieu (stroming, planten, etc.), zie tabel 1.

#### *Stromende waterlichamen*

De ecologische toestand in de stromende waterlichamen is ontoereikend, zie hoofdstuk 3.3. Een goede indicator voor de visstand in stromende wateren is de aanwezigheid van soorten waarvan één of meerdere levensstadia zijn gebonden aan

Figuur 1: Presentie van vissoorten in visstandbemonsteringen (n=32)



Legenda: Indicatie volgens de rode lijst:  
blauw = 'thans niet bedreigd', geel = 'gevoelig',  
oranje = 'kwetsbaar', rood = 'bedreigd'.

Foto 1: BERPMPJE (foto Eveline Stegeman)

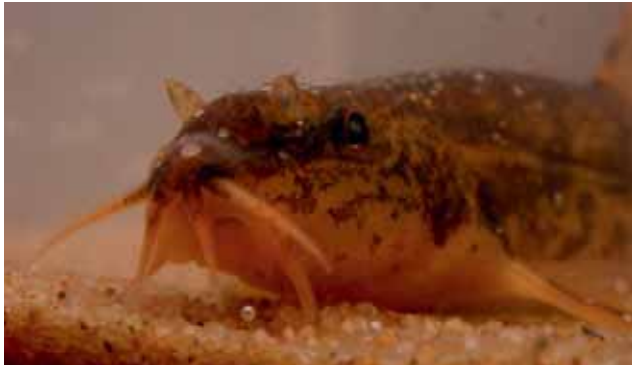


Foto 2: VETJE (foto Gerrit-Jan van Dijk)



stromend water, de zogenaamde stromingsminnende vissoorten of rheofielen, zie tabel 1. In tabel 2 is het aantal stromingsminnende vissoorten in de onderzochte waterlichamen weergegeven en hun aandeel in de levensgemeenschap. In enkele waterlichamen ontbreken de kenmerkende vissoorten geheel, in de overige is hun aantal en aandeel in de levensgemeenschap minimaal. De meest aangetroffen soort is het BERPMPJE (zie foto 1). Het BERPMPJE is een relatief weinig kritische soort die goed tegen vermessing kan. In de Vecht zijn de meeste stromingsminnende vissoorten waargenomen, waaronder BERPMPJE, WInde en KOPVOORN. Hun aandeel in de levensgemeenschap is echter minimaal.

#### *Stilstaande waterlichamen*

De ecologische toestand in de stilstaande waterlichamen over het algemeen matig tot goed.

Een goede indicator voor de visstand in sloten en kanalen is de aanwezigheid van soorten waarvan een of meerdere levensstadia gebonden zijn aan waterplanten (plantminnende soorten, zie tabel 1). De aanwezigheid van te veel BRASEM en KARPER is juist een indicatie van een slechte toestand. In tabel 3 is het aantal plantminnende soorten en het aandeel van BRASEM en KARPER in de onderzochte waterlichamen weergegeven. Daarnaast zijn de dominante vissoorten vermeld.

In de meeste waterlichamen is een vrij diverse gemeenschap van plantminnende soorten aanwezig. De meest soortenrijke waterlichamen worden gekenmerkt door het voorkomen van de BITTervoorn, Grote modderkruiper en VETJE (zie foto 2), allen rode lijstsoorten. BRASEM en KARPER vormen in enkele waterlichamen een probleem. In de meeste wateren wordt het beeld bepaald door de vangst van enkele grote exemplaren die een behoorlijk aandeel in de biomassa hebben. In de soortenrijke polder Mastenbroek zijn echter ook behoorlijke aantallen BRASEM gevangen.

Figuur 2: Soortenrijkdom waterlichamen





Tabel 1: Indeling van vissoorten in ecologische gilden op basis van habitatvoorkeur. Exoten zijn cursief weergegeven.

Tolerant	Plantminnend	Stromingsminnend-partieel
Alver	Bittervoorn	Kwabaal
Baars	<i>Graskarper</i>	<i>Marm grondel</i>
Blankvoorn	Grote modderkruiper	Riviergrondel
Brasem	Kleine modderkruiper	Winde
Driedoornige stekelbaars	Kroeskarper	<b>Stromingsminnend-obligaat</b>
Karper	Rietvoorn/ Ruisvoorn	Berpje
Kolblei	Snoek	Kopvoorn
Kwabaal	Tienddoornige stekelbaars	Rivierdonderpad
Pos	Vetje	<b>Zoet-zout migrerend</b>
<i>Roofblei</i>	Zeelt	Aal/ Paling
Snoekbaars		Driedoornige stekelbaars
		Spiering

Bron: Referenties en maatlatten voor natuurlijke watertypen (van der Molen en Pot, 2007 en Evers en Knoben, 2007)

Tabel 2: Aantal stromingsminnende vissoorten en hun aandeel in de levensgemeenschap

Waterlichaam	Aantal	Aandeel (%)	Aangetroffen soorten
<i>Breebroeks Leiding</i>	1	3	<i>Berpje</i>
<i>Goot/ Ganzendiep</i>	3	0	<i>Winde, Rivierdonderpad, Riviergrondel</i>
<i>Groote Vloedgraven</i>	0	0	
<i>Linderte Leide</i>	0	0	
<i>Marswetering</i>	2	1	<i>Berpje, Winde</i>
<i>Oosterbroekswaterleiding</i>	0	0	
<i>Ramelerleiding</i>	1	16	<i>Berpje</i>
<i>Soeswetering (bovenloop)</i>	0	0	
<i>Soeswetering (benedenloop)</i>	2	1	<i>Berpje, Rivierdonderpad</i>
<i>Vecht</i>	6	2	<i>Berpje, Winde, Rivierdonderpad, Kopvoorn, Riviergrondel, Kwabaal</i>
<i>Witteveens Leiding</i>	0	0	
<i>Zandwetering</i>	1	27	<i>Berpje</i>

Legenda:

	zeer goed
	goed
	matig
	ontoereikend
	slecht

Tabel 3: Aantal plantminnende vissoorten en het aandeel Brasem en Karper (gewichtsperscentage)

Waterlichaam	Aantal	Aandeel BR+KA (%)	Dominante vissoorten (aantal)
<i>Beentjesgraven</i>	4	0	<i>Baars, Blankvoorn</i>
<i>Buiten Reeve</i>	5	75	<i>Blankvoorn, Baars</i>
<i>Buldersleiding</i>	3	0	<i>Baars, Zeelt</i>
<i>Dalmsholterwaterleiding</i>	4	0	<i>Blankvoorn, Baars, Zeelt</i>
<i>Dedemsvaart</i>	3	60	<i>Brasem, Baars, Alver</i>
<i>Emmertochtsloot</i>	5	0	<i>Blankvoorn</i>
<i>Groote Grift</i>	5	7	<i>Blankvoorn, Baars, Riviergrondel</i>
<i>Kloosterzielstreng</i>	7	45	<i>Blankvoorn</i>
<i>Kostverlorenstreng</i>	6	25	<i>Blankvoorn</i>
<i>Mastenbroek</i>	8	52	<i>Blankvoorn, Bittervoorn, Brasem</i>
<i>Noord-Zuidleiding</i>	4	0	<i>Blankvoorn</i>
<i>Overijssels kanaal</i>	3	0	<i>Blankvoorn</i>
<i>Steenwetering</i>	5	24	<i>Blankvoorn, Kolblei</i>
<i>Stouwe/ De Leiding</i>	3	4	<i>Blankvoorn, Baars</i>
<i>Uitwateringskanaal</i>	2	45	<i>Baars, Pos</i>

Legenda:

	zeer goed
	goed
	matig
	ontoereikend
	slecht

# Intermezzo: De Vecht

*De chemische kwaliteit van de Vecht is de afgelopen 30 jaar sterk verbeterd. Dit heeft echter niet geresulteerd in een verbetering van de ecologische toestand.*

*Voor een verder ecologisch herstel van de Vecht is een goede inrichting in de vorm van natuurlijke oevers en ondiep stromend zomerbed cruciaal. Daarnaast is een verdere verbetering van de waterkwaliteit noodzakelijk.*

## Van een sterk veranderde naar een halfnatuurlijke laaglandrivier

De Vecht is een beeldbepalende rivier binnen het beheergebied van Groot Salland. In de ontwikkeling van de Vecht kunnen grofweg drie perioden worden onderscheiden (Winter, 2007):

- Periode van een natuurlijke meanderende Vecht met veel ondiepe zandbanken (voor 1850);
- Periode van sterke regulering met bochtafsnijdingen, de bouw van stuwen en vastlegging van de oever (1850-1970);
- Periode van herstel waarin afvalwater wordt gezuiverd en herstelmaatregelen worden uitgevoerd (aanleg vispassages en ontstening van oevers) (vanaf 1970).

Momenteel wordt binnen het programma 'Ruimte voor de Vecht' gewerkt aan de ontwikkeling van de rivier naar een 'halfnatuurlijke laaglandrivier'.

## Waterkwaliteit

De waterkwaliteit van de Vecht is de afgelopen 30 jaar sterk verbeterd. De concentraties fosfaat en stikstof zijn sterk gedaald, evenals het koper-gehalte, zie hoofdstuk 3.4. De huidige gehalten voldoen echter nog niet aan de norm. Bovendien staat de Vecht nog steeds garant voor normoverschrijdingen van enkele prioritair- en specifieke verontreinigende stoffen en bestrijdingsmiddelen, zie hoofdstuk 3.2, 3.3 en 3.6. Daarmee is de waterkwaliteit van de Vecht nog niet op orde.

De waterkwaliteit van de Vecht wordt bepaald door de aanvoer vanuit bovenstroomse gebieden (Velt en Vecht, Regge en Dinkel). Uit de resultaten van hoofdstuk 3.4 blijkt dat de gehalten in de Regge (die bovenstrooms uitmondt in de Vecht) vaak hoger zijn dan die in de Vecht, onder andere als gevolg van een aantal grote rioolwaterzuiveringen. In het beheergebied van waterschap Groot Salland lozen twee rioolwaterzuiveringen rechtstreeks op de Vecht (Dalfsen en Hessenpoort).

## Ecologische kwaliteit

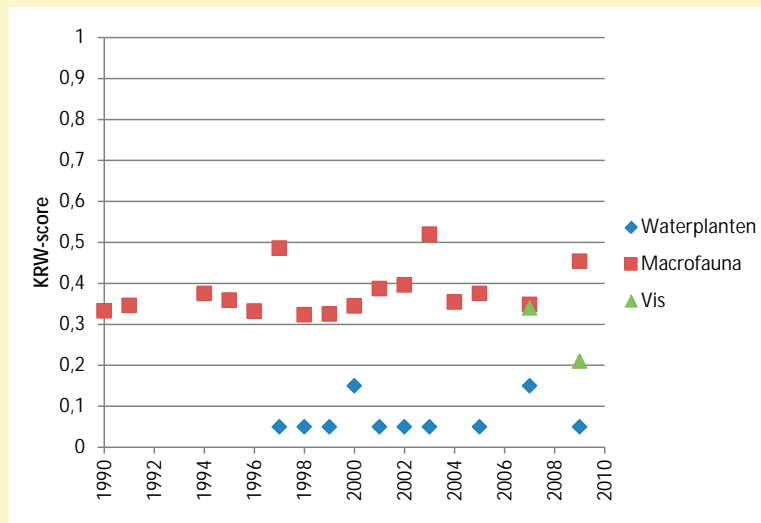
Helaas heeft de verbetering van de waterkwaliteit nog niet geleid tot aansprekende verbeteringen in de ecologische toestand. De Vecht scoort op dit moment laag op de maatlaten voor waterplanten, macrofauna en vis, zie hoofdstuk 3.3. Dit was in het verleden niet anders: de KRW-score voor waterplanten is in de afgelopen periode vrijwel gelijk gebleven, zie figuur 1. De score voor macrofauna is iets verbeterd door een groter aandeel kenmerkende, stromingsgebonden soorten en een lager aandeel aan indicatoren voor belasting met organische stoffen.

In figuur 2 is weergegeven welk aandeel de verschillende vissoorten innemen in de levensgemeenschap van de huidige Vecht (2007-2008) ten opzichte van een referentierivier in Polen (Biebrza 1978-1980) en de Vecht in de periode 1995-1998 (gegevens uit Winter, 2007). Ten opzichte van de referentie is vooral de afwezigheid van Kwabaal in de huidige Vecht opvallend. Vroeger kwam de soort algemeen voor in o.a. de IJssel en de Berkel. De Kwabaal is nu een zeer zeldzame soort in Nederland. De vangst van 3 exemplaren bij de bemonstering in 2007-2008 is dan ook zeer bijzonder. Ook de Snoek (een plantminnende soort) en de Winde (een stromingsgebonden soort) komen in de referentie veel méér voor.

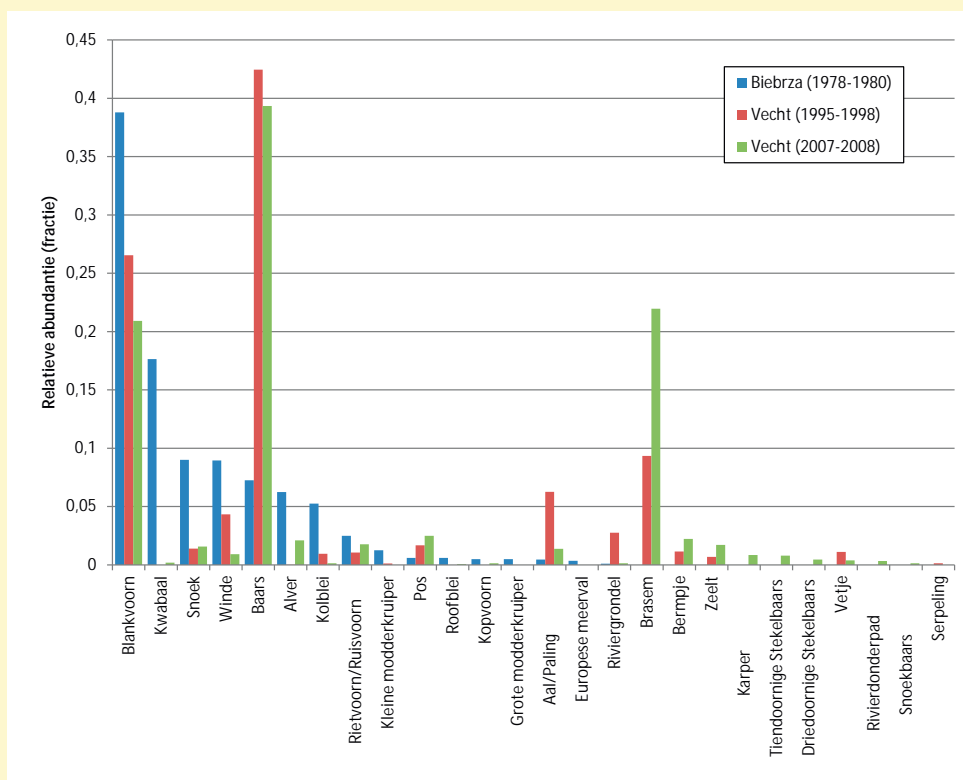
## Op weg naar een halfnatuurlijke laaglandrivier

Uit bovenstaand overzicht wordt duidelijk dat de weg naar een halfnatuurlijke laaglandrivier met bijbehorende waterkwaliteit en ecologische waarden nog lang is. Allereerst zal samen met de bovenstrooms gelegen waterschappen gewerkt moeten aan een verdere verbetering van de waterkwaliteit. Voor een ecologisch herstel is echter meer nodig: de huidige Vecht biedt onvoldoende leefruimte voor waterplanten, macrofauna en vis in de vorm van natuurlijke oevers en ondiep stromend zomerbed. De maatregelen in het kader van 'Ruimte voor de Vecht' bieden hiervoor een goede start.

Figuur 1: KRW-score water- en oeverplanten (deelmaatlat soortensamenstelling), macrofauna en vis in de Vecht



Figuur 2: Vergelijking van relatieve abundanties van vissoorten tussen een natuurlijke rivier (Biebrza, Polen) en de gereguleerde Vecht (gegevens Biebrza en Vecht 1995-1998 afkomstig uit Winter, 2007)



## 4.7 Zwemwater

*De kwaliteit van het zwemwater op de buitenlocaties is goed tot uitstekend.*

### Zwemwaterlocaties

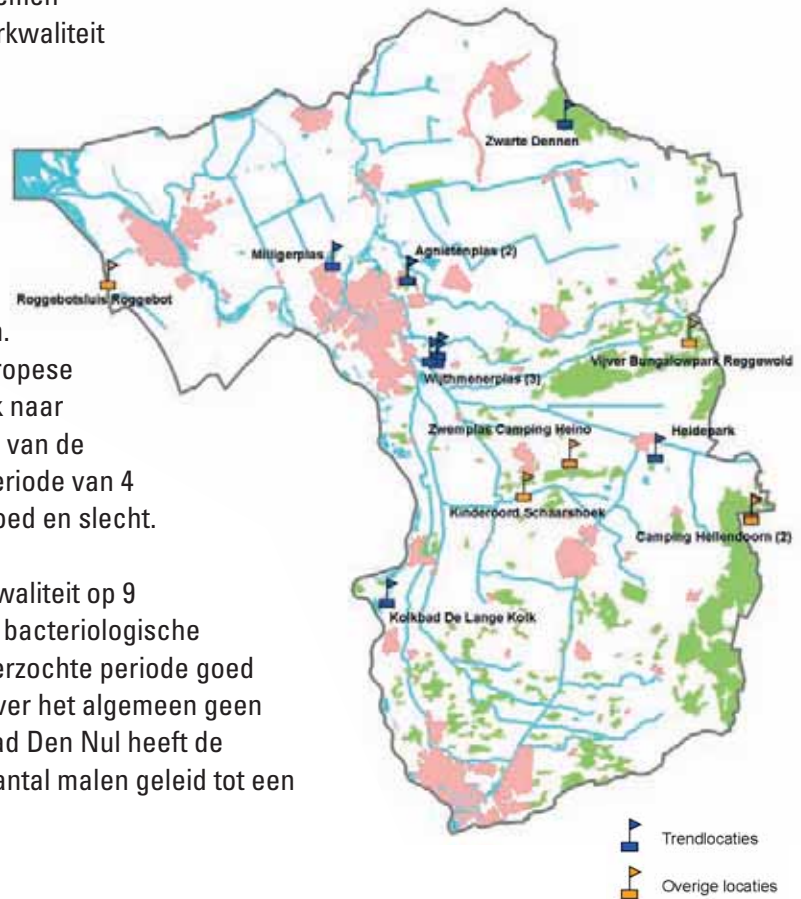
Waterschap Groot-Salland kent 15 officiële zwemwaterlocaties in buitenwater (zie figuur 1). Deze zwemwateren worden door de provincie aangewezen. De waterschappen controleren de kwaliteit van het zwemwater en nemen waar nodig maatregelen om de waterkwaliteit te verbeteren.

Figuur 1: Zwemwaterlocaties buitenwater

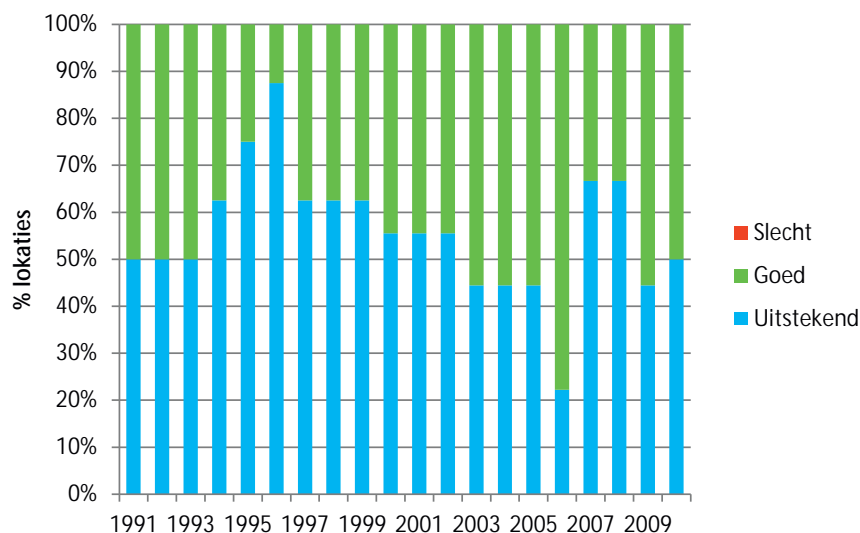
### Kwaliteit zwemwater

De kwaliteit van het zwemwater wordt bepaald op basis van de bacteriologische kwaliteit. Hierbij worden de gehalten E. coli bacteriën en intestinale enterococci gemeten. Sinds de inwerkingtreding van de Europese Zwemwaterrichtlijn in 2006 wordt ook naar blauwalgen gekeken. De beoordeling van de zwemwaterkwaliteit gaat over een periode van 4 jaar en kent de klassen uitstekend, goed en slecht.

De ontwikkeling van de zwemwaterkwaliteit op 9 trendlocaties is te zien in figuur 2. De bacteriologische waterkwaliteit is over de gehele onderzochte periode goed tot uitstekend. Blauwalgen vormen over het algemeen geen probleem: alleen op de locatie Kolkbad Den Nul heeft de aanwezigheid van blauwalgen een aantal malen geleid tot een negatief zwemadvies.



Figuur 2: Bacteriologische kwaliteit zwemwater op 9 trendlocaties



## 4.8 Stadswater

*De ecologische kwaliteit van het water voldoet op circa 80% van de locaties niet aan het basisniveau. De ecologische kwaliteit van de oever scoort beter.*

*Overstorten vormen op diverse locaties nog een probleem voor de waterkwaliteit.*

### Monitoring

Sinds de negentiger jaren is onderzoek uitgevoerd naar de invloed van riooloverstorten op de chemische, ecologische en waterbodemkwaliteit in stadswateren. In Kampen, Deventer, delen van Zwolle, Raalte, Olst-Wijhe en Dalfsen is de kwaliteit vastgelegd met behulp van zogenaamde 'quick-scans'. Daarnaast zijn onderzoeken uitgevoerd in het kader van het waterkwaliteitsspoor.

### Chemische kwaliteit

De chemische waterkwaliteit in stedelijk gebied voldoet over het algemeen aan de normen voor de basiskwaliteit in stadswateren, zie figuur 1. Alleen de normen voor totaal-stikstof en koper worden op een kleine 20% van de locaties overschreden. Op een aantal locaties in Zwolle-zuid, Kampen en Deventer (Colmschate) zijn er nog regelmatig problemen met de kwaliteit (stank, klachten).

### Ecologische kwaliteit

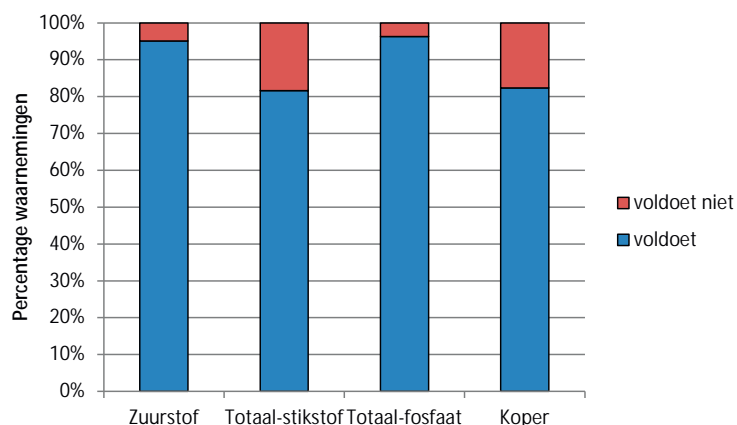
De ecologische kwaliteit van stedelijk water verschilt sterk per locatie. Over het algemeen blijkt de ecologische kwaliteit van de oevers beter dan de kwaliteit van het water (chemie, watervegetatie en macrofauna), zie figuur 2.

In Olst-Wijhe en Raalte geldt dat zelfs voor meer dan driekwart van de onderzochte locaties. De ecologische kwaliteit van het stedelijk water in grotere gemeenten als Kampen, Zwolle en Deventer is over het algemeen voldoende, maar ook hier wordt op verschillende locaties het basisniveau niet gehaald.

### Effect van overstorten

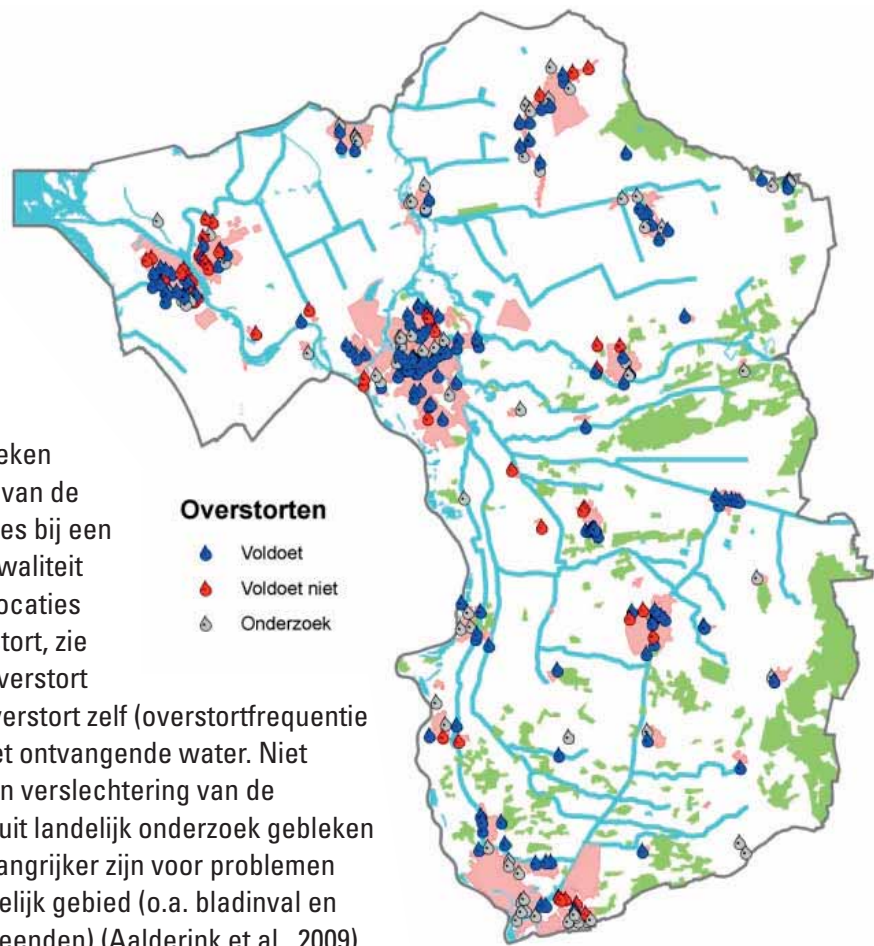
Riooloverstorten uit gemengde stelsels zorgen regelmatig voor problemen met de waterkwaliteit. In het kader van het waterkwaliteitsspoor zijn alle overstorten binnen het beheergebied van Groot Salland onder de loep genomen, zie figuur 3. Van de overstorten bleek 2/3 geen probleem te vormen voor

Figuur 1: Chemische toestand stadswateren voor zuurstof, totaal-stikstof, totaal-fosfaat en koper

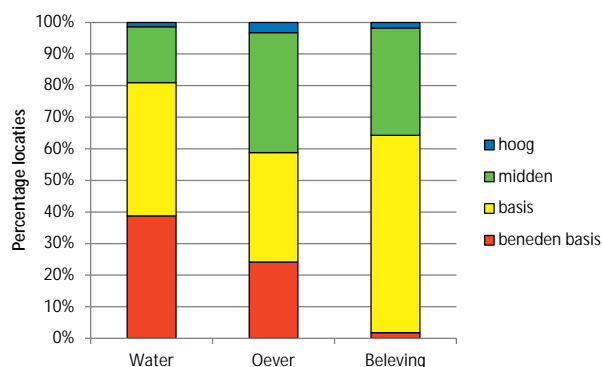


de waterkwaliteit. Van de overige overstorten vormen 30 stuks een knelpunt (aangegeven met rood); 55 overstorten zijn nog in onderzoek (blauw). Onder andere in Kampen en Deventer (Colmschate) bevinden zich een groot aantal probleemoverstorten. Daarnaast is de ecologische kwaliteit van locaties bij rioolwateroverstorten vergeleken met de ecologische kwaliteit van de overige locaties. Op de locaties bij een overstort is de ecologische kwaliteit duidelijk slechter dan op de locaties zonder invloed van een overstort, zie figuur 4. Het effect van een overstort hangt niet alleen af van de overstort zelf (overstortfrequentie en -volume), maar ook van het ontvangende water. Niet elke overstort leidt dus tot een verslechtering van de waterkwaliteit. Bovendien is uit landelijk onderzoek gebleken dat andere bronnen vaak belangrijker zijn voor problemen met de waterkwaliteit in stedelijk gebied (o.a. bladnval en uitwerpselen van honden en eenden) (Aalderink et al., 2009).

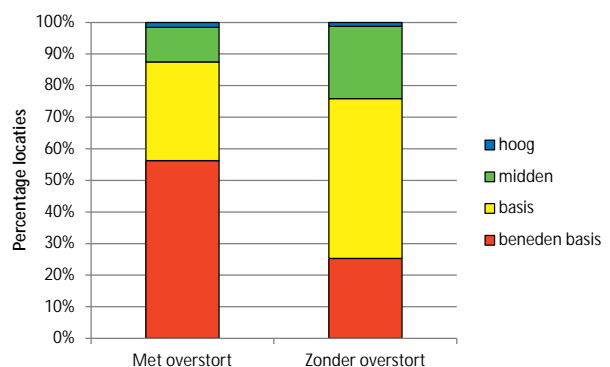
Figuur 3: Overstortlocaties problematisch (rood) of in onderzoek (grijs).



Figuur 2: Ecologische kwaliteit stadswateren



Figuur 4: Ecologische beoordeling natuur met en zonder overstort (aspect water)



## 4.9 Waardevolle kleine wateren

*Verdroging, verzuring en vermisting vormen belangrijke bedreigingen voor waardevolle kleine wateren.*

*Beleidsmatige bescherming en herstelmaatregelen zijn van groot belang voor behoud van de bijzondere natuurwaarden.*

### Overzicht waardevolle kleine wateren bij waterschap Groot Salland

In de Omgevingsvisie van de Provincie Overijssel en in het Waterbeheerplan van het Waterschap Groot Salland is aangegeven dat de waterschappen in Rijn-Oost voor 2013 beleid zullen uitwerken voor zogenaamde 'waardevolle kleine wateren'. Dit zijn wateren met bijzondere milieuomstandigheden en vaak met bijzondere natuurwaarden zoals bronnen, bovenlopen en vennen. Bij Waterschap Groot Salland zijn 21 wateren als waardevol klein water aangewezen, verdeeld over 16 waterclusters en 4 watertypen, zie figuur 1 en tabel 1. Over sommige waardevolle kleine wateren is veel bekend, over andere nog vrijwel niets.

Foto 1: Bron Lemelerberg (foto waterschap Groot Salland)

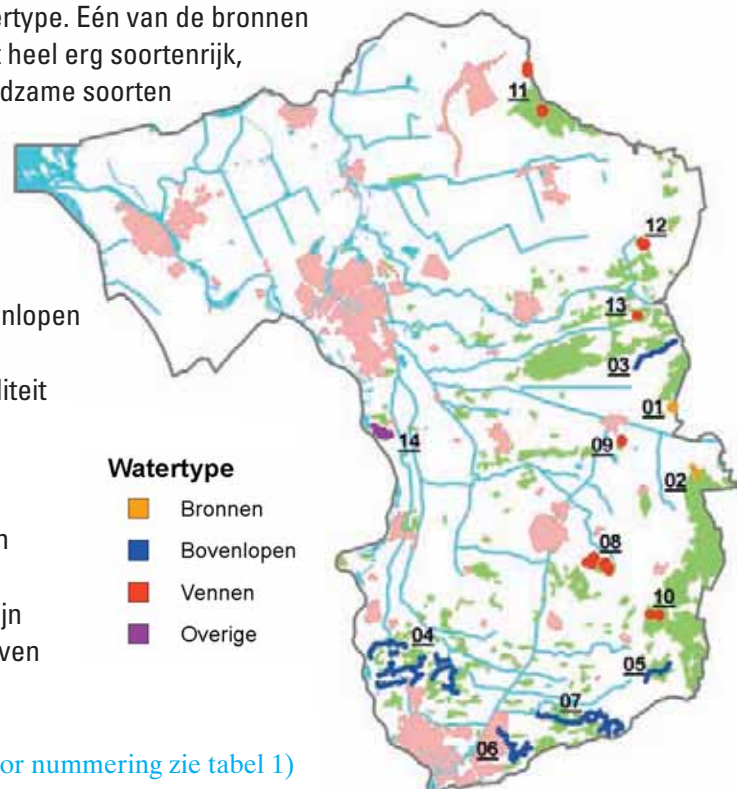


### Bronnen

Bronnen zijn wateren die continu en alleen worden gevoed door grondwater. Dit water is koel en schoon en herbergt daardoor vaak een bijzondere flora en fauna. Verdroging en teveel bladval vormen een belangrijke bedreiging voor dit watertype. Eén van de bronnen ligt op de Lemelerberg. Deze bron is niet heel erg soortenrijk, maar bevat wel enkele bijzondere en zeldzame soorten zoals de waterkevers *Laccobius atratus* en *Hydroporus nigrita* en de steenvlieg *Nemoura dubitans*.

### Bovenlopen

Ook de bijzondere flora en fauna in bovenlopen is veelal gebonden aan de aanvoer van grondwater (kwel). De ecologische kwaliteit van de bovenlopen is vaak aangetast door normalisatie en/of de aanvoer van gebiedsvreemd water. Herinrichting en aanpassing van het waterbeheer kunnen hier tot mooie resultaten leiden zoals bijvoorbeeld in de Gooiermars. In 2005 zijn de waterlopen in het Gooiermars vergraven en hebben eenzijdig een flauwere oever



Figuur 1: Waardevolle kleine wateren (voor nummering zie tabel 1)



gekregen en een meer gevarieerd profiel. Hier en daar zijn de sloten ondieper geworden. In 2009 werden in en langs het water 3 beschermde soorten aangetroffen, waaronder Kruijpende moerasscherm, een Habitatrichtlijnsoort (zie tabel 1). Potenties zijn er vooral bij de twee bovenlopen in het Espelose broek.

Foto 2: Luttenbergerven (foto waterschap Groot Salland)



## Vennen

Het beheergebied van waterschap Groot Salland kent een aantal vennen. De vennen worden met gevoed door regenwater (zure vennen) en soms deels door grondwater (zwak gebufferde vennen). De kwaliteit van de vennen staat onder druk door verdroging en een verminderde aanvoer van kwel, vermessing en achterstallig onderhoud (verlanding).

Vooraf het Luttenbergerven en de vennen en poelen in het Boetelerveld herbergen een bijzondere natuurwaarde. In het Luttenbergerven zijn vanaf 1997 diverse aandachtsoorten water- en oeverplanten gevonden waaronder 10 rode-lijst soorten en 3 flora- en fauna-wetsoorten. De macrofauna van het Luttenbergerven is karakteristiek voor zwakgebufferd vennen door de vele soorten waterkevers, waaronder enkele zeldzame soorten (o.a. *Graptodytes granularis* en *Halipilus fulvicollis*). Sinds 2004 gaat het ven echter sterk achteruit en neemt de begroeiing met riet enorm

Tabel 1: Waardevolle kleine wateren

Watertype	Watercluster	Naam water
Bronnen	1. Lemelerberg	Bron Lemelerberg
	2. Oude boksloot	Oude Boksloot
Bovenlopen	3. Dalmsholte	Vlierwaterleiding
	4. Diepenveen	Bovenloopjes Soestwetering
		Bovenloopjes Zandwetering
	5. Espelose broek	Koeweidewaterleiding
	6. Gooiermars	Gooiermars
7. Oostermaat	Lettelerleide	
Vennen	8. Boetelerveld	Ven Boetelerveld
		poelen Boetelerveld
	9. Luttenbergerven	Luttenbergerven
	10. Sallandse Heuvelrug	Eendenplas
		Fazantenweide
	11. Staphorsterbos	Oude spartelvijver
		Zwarte vennen
12. Varsenerveld	Vennen Varsenerveld	
13. Vilsteren	Ven Vilsteren oost	
	Ven Vilsteren west	
Overige	14. Windesheim	Kleiputten Windesheim

toe door verlanding en eutrofiëring. Dit geldt ook voor de grote poel in het Boetelerveld. Dit is een erg soortenrijke plas met in totaal 29 plantensoorten, waarvan veel soorten in een hoge abundantie voorkomen (o.a. Drijvend fonteinkruid, Waterpunge en Kranswieren).

Foto 3: Boetelerveld (foto waterschap Groot Salland)



Tabel 2: Bijzondere plantensoorten van sloten in het Gooiermars 2010

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Beschermde soort	WGS aandachtsoort
<i>Apium repens</i>	Kruipende moerasscherm	X	X
<i>Butomus umbellatus</i>	Zwanenbloem	X	X
<i>Caltha palustris</i>	Dotterbloem	X	X
<i>Eleocharis acicularis</i>	Naaldwaterbies		X
<i>Chara globularis</i>	Breekbaar kransblad		X
<i>Chara vulgaris</i>	Gewoon kransblad		X
<i>Groenlandia densa</i>	Paarbladig fonteinkruid		X
<i>Hottonia palustris</i>	Waterviolier		X
<i>Nitella flexilis</i>	Buigzaam glanswier		X
<i>Potamogeton natans</i>	Drijvend fonteinkruid		X
<i>Ranunculus aquatilis</i>	Fijne waterranonkel		X
<i>Ranunculus peltatus</i>	Grote waterranonkel		X
<i>Sparganium emersum</i>	Kleine egelskop		X
<i>Carex acutiformis</i>	Moeraszegge		X
<i>Carex nigra</i>	Zwarte zegge		X
<i>Carex ovalis</i>	Hazenzegge		X
<i>Carex pseudocyperus</i>	Hoge cyperzegge		X
<i>Carex vesicaria</i>	Blaaszegge		X
<i>Equisetum fluviatile</i>	Holpijp		X
<i>Hypericum dubium</i>	Kantig hertshooi s.s.		X
<i>Juncus acutiflorus</i>	Veldrus		X
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	Echte koekoeksbloem		X
<i>Ranunculus flammula</i>	Egelboterbloem		X
<i>Scirpus sylvaticus</i>	Bosbies		X
<i>Sium latifolium</i>	Grote watereppe		X
<i>Veronica catenata</i>	Rode waterereprijs		X

## 4.10 Effect van inrichtingsmaatregelen

*Natuurvriendelijke oevers leiden tot een toename van het aantal soorten oeverplanten en macrofauna.*

*De aangelegde vispassages zijn goed passeerbaar voor de doelsoorten.*

### Natuurvriendelijke oevers

In de afgelopen 20 jaar is door waterschap Groot Salland onderzoek gedaan naar het ecologisch effect van natuurvriendelijke oevers (zie onder andere WGS, 2003). De aanleg van natuurvriendelijke oevers leidt tot een toename van het aantal soorten macrofauna en oeverplanten, zie figuur 1.

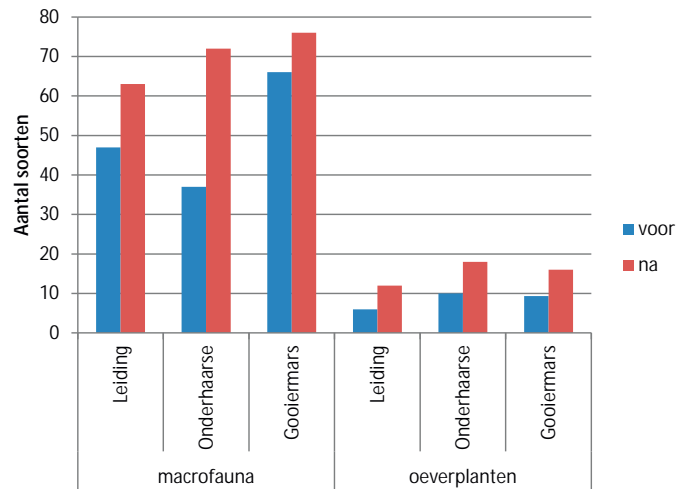
In figuur 2 is de ontwikkeling van de KRW-score voor macrofauna na aanleg van een natuurvriendelijke oever weergegeven. De toename van het aantal soorten leidt tot een toename van de KRW-score, met uitzondering van de Gooiermars.

Dit watersysteem is als stromend water getypeerd; blijkbaar levert de aanleg van een natuurvriendelijke oever niet de kenmerkende soorten op die bij dit watertype horen.

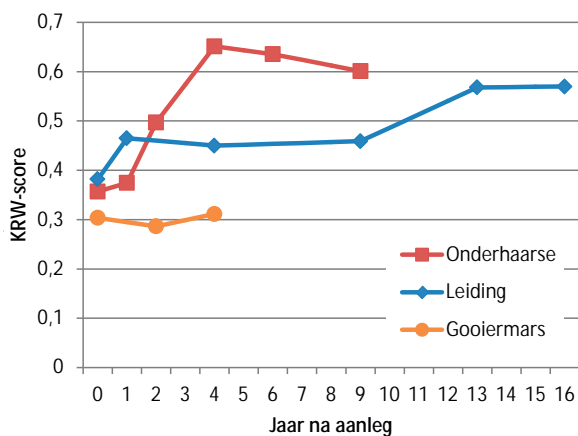
In figuur 3 is het verloop van de KRW-score voor water- en oeverplanten weergegeven. In de eerste jaren na aanleg neemt de KRW-score overal toe. Na verloop van tijd neemt de KRW-score op enkele lokaties weer af. Dit kan samenhangen met een te intensief onderhoud of juist verlanding, het (onnatuurlijke) peilregime of een hoge voedselrijkdom. Deze factoren kunnen het effect van een goede inrichting teniet doen.

Ook vissen, watervogels en libellen profiteren van een brede vegetatiezone. Langs natuurvriendelijke oevers neemt het aantal veldwaarnemingen van deze diergroepen sterk toe. Dit speelt vooral wanneer een natuurvriendelijke oever gecombineerd is met natuurontwikkeling op de aanliggende gronden.

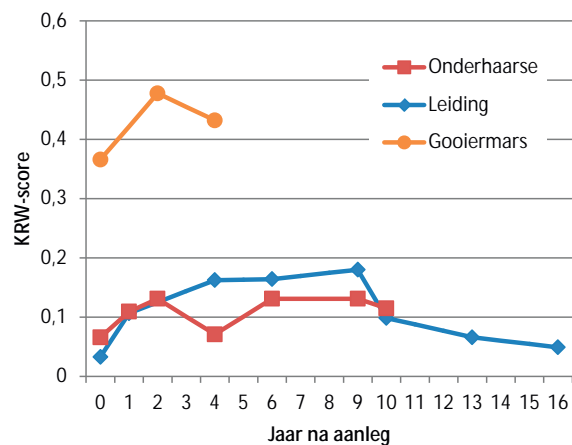
Figuur 1: Aantal soorten oeverplanten en macrofauna vóór en na aanleg van een natuurvriendelijke oever



Figuur 2: Verloop KRW-score voor macrofauna na aanleg natuurvriendelijke oever



Figuur 3: Verloop KRW-score water- en oeverplanten na aanleg natuurvriendelijke oever (deelmaatlat soortensamenstelling)



## Vispassages

Van de aangelegde vispassages (zie hoofdstuk 2.4) zijn een aantal geëvalueerd op hun functionaliteit. Het betreft twee passages in de Emmertochtsloot (bekkenpassage bij De Horte en De Wit passage ter hoogte van de Eendenkooi), een aantal passages in polder Mastenbroek (Veneriete, Duiker Oude wetering, Eerste stuw Rietsteeg, Tweede stuw Rietsteeg) en één De Wit passage in het Overijssels Kanaal (Langeslag, beperkt onderzoek).

De functionaliteit van een vispassage kan op twee niveaus worden beoordeeld. In de eerste plaats kan worden gekeken of vissen gebruik maken van de passage. Daarbij kan nog specifiek worden gekeken naar de lengteklassen van de vis: maken kleine én grote vissen gebruik van de passage? In de tweede plaats kan worden gekeken naar de doelsoorten: worden de vispassages ook gebruikt door de soorten waar ze voor bedoeld zijn? In de stromende waterlichamen zijn dit de stromingsminnende soorten; in de stilstaande waterlichamen de plantminnende soorten, zie tabel 1 in hoofdstuk 3.9.

In tabel 1 is een overzicht gegeven van de aangetroffen vissoorten in de onderzochte vispassages. De beide passages in de Emmertochtsloot zijn goed passeerbaar voor alle doelsoorten (Kok en van der Sluis, 2011). Bij het onderzoek is gebleken dat zowel goed zwemmende vissoorten (o.a. baars en riviergrondel) als minder goede zwemmers gebruik maken van de passage (o.a. zeelt, rietvoorn en blankvoorn). Hoewel de meeste vissen een lengte kleiner dan 10 centimeter hadden, zijn ook diverse grotere exemplaren waargenomen. Het ontbreken van waarnemingen van kritische doelsoorten als de Grote modderkruiper en het Bermpje hangt samen met het schaarse voorkomen van deze soorten in het waterlichaam. Ook de passages in polder Mastenbroek en het Overijssels kanaal zijn goed passeerbaar. Opvallend is de waarneming van enkele stromingsminnende soorten in polder Mastenbroek (riviergrondel, winde en kopvoorn). Deze soorten brengen een deel van hun leven door in stromend water. In de passage Langeslag zijn meerdere grote exemplaren van brasem en zeelt gevangen wat ook duidt op een goede passeerbaarheid.

Tabel 1: Overzicht van soorten die gebruik maken van de onderzochte vispassages

Soort	Emmertochtsloot		Mastenbroek				Overijssels kanaal
	DH	EK	VR	OW	RS1	RS2	LS
<b>Tolerant</b>							
Alver							**
Baars	***	**	**	**	*	**	*
Blankvoorn	***	**	**	***	**	**	*
Brasem							**
Kolblei		*		*	*	*	*
Pos			*	*	*		
Roofblei	*						
<b>Plantminnend</b>							
Kleine Modderkruiper		*	*				
Rietvoorn/ Ruisvoorn	***	**		*	*	**	
Snoek	*	*			*		
Zeelt	*	*		*	*	*	**
<b>Stromingsminnend</b>							
Kopvoorn				*			
Riviergrondel		*		*			
Winde				*		*	*
<b>Zoet-zout migrerend</b>							
Aal/ Paling		*	*	*	*	*	*

Toelichting: \*\*\* Frequent (> 300 exemplaren)  
 \*\* Regelmatig (20-299 exemplaren)  
 \* Incidenteel (1-19 exemplaren)

DH: De Horte, EK: Eendenkooi, VR: Veneriete,  
 OW: Duiker Oude Wetering, RS1: Eerste Rietsteeg,  
 RS2: Tweede Rietsteeg, LS: Langeslag

## 4.11 Effect van beheersmaatregelen

*Door extensief ('gedifferentieerd') maaibeheer blijven water- en oeverplanten langer staan en kunnen ze bloeien en zaad vormen. Extensief maaibeheer leidt vooral tot verbetering van de structuur in de watergang en een toename van leef- en paaigebied voor soorten.*

*Inlaatwater leidt tot meer algemeen voorkomende soorten; bijzondere soorten die bijvoorbeeld gebonden zijn aan kwel verdwijnen. Er zijn ook soorten die juist profiteren van de stroming bij de inlaatpunten en de permanente watervoerendheid van watergangen.*

### **Maaibeheer**

Tussen 1998 en 2001 is het effect van gedifferentieerd onderhoud op de vegetatie op de droge taluds nader onderzocht (WGS, 2002). Hierbij werd het maaitijdstip van de eerste maaibeurt uitgesteld tot na 15 juli en de maairequentie teruggebracht van 3-4 maal naar 0,5-2 maal per jaar. Waar mogelijk werden taludzijden om en om onderhouden.

Op de voedselrijkere taluds blijkt al snel verruiging van de vegetatie op te treden waardoor de soortenrijkdom en het aantal bijzondere plantensoorten afnemen. Voedselarme en matig voedselrijke taluds reageren wel goed op het extensievere onderhoud. De voedselrijkdom wordt bepaald door de grondsoort en door het maaisel dat vanuit de watergang op de insteek (en het onderhoudspad) wordt gebracht. Dit maaisel breekt af waarbij de voedingsstoffen via af- en uitspoeling weer beschikbaar komen voor de planten in het talud. Klepelen van het maaisel zorgt hierbij voor een snellere afbraak van het materiaal, waardoor de voedingsstoffen versneld vrijkomen.

Foto 1: Door een extensief beheer ontstaat ruimte voor water- en oeverplanten (foto Gerrit-Jan van Dijk)



In het natte profiel levert een extensiever onderhoud direct meer groeiruinimte op voor water- en oeverplanten, vooral voor soorten die niet zo goed tegen intensief maaien kunnen. Door het laten staan van stroken water- en oeverplanten krijgen soorten kans om tot bloei te komen en ontstaat meer structuur voor diverse diersoorten, zie foto 1. Een extensiever beheer leidt niet direct tot meer plantensoorten: uit onderzoek in district I en veldwaarnemingen in de overige districten blijkt dat de soortenrijkdom in het natte profiel maar heel beperkt toeneemt.

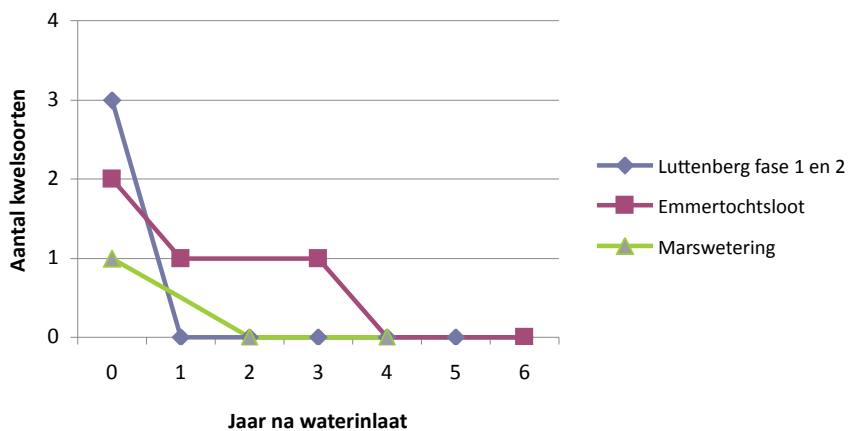
### Peilbeheer/ Inlaat van gebiedsvreemd water

Een belangrijk effect van het inlaten van water is een stijging van het chloridegehalte en het verdwijnen van de natuurlijke gradiënt en variatie in de waterkwaliteit (Peeters en de Klein, 1996). Dit resulteert onder andere in het verdwijnen van specifieke plantensoorten, vaak gebonden aan grondwater/kwel, zie figuur 1. Deze soorten worden vervangen door algemene en vaak minder veeleisende soorten.

Ook de macrofauna verandert bij inlaat van gebiedsvreemd water. Specifieke soorten, die gebonden zijn aan kwel of aan tijdelijk droogvallende wateren, verdwijnen en worden vervangen door algemeen voorkomende soorten van voedselrijk water (Peeters en de Klein, 1996). Verder komen met het inlaatwater zogenaamde exoten mee het gebied in, zie intermezzo.

Daarentegen zorgt de waterinlaat er ook voor dat droogvallend water permanent watervoerend wordt en dat het water beter doorstroomt. In het inlaattraject verschijnen hierdoor lokaal macrofaunasoorten die van een redelijke stroomsnelheid houden, zie hoofdstuk 4.5. Bovendien kan dit aan het eind van een inlaattraject tot een toename van de soortenrijkdom van de vegetatie leiden.

Figuur 1: Ontwikkeling aantal kwelsoorten waterplanten na realisatie waterinlaat



## Intermezzo: Exoten

*Grote rivieren en kanalen vormen een snelweg voor de verspreiding van exoten. De onnatuurlijke inrichting speelt hierbij een grote rol.*

*Voor het waterbeheer vormen vooral enkele woekerende waterplanten een punt van aandacht. Sommige soorten worden gericht verwijderd om problemen te voorkomen.*

### Inleiding

Evenals andere waterschappen, heeft ook Waterschap Groot Salland te maken met 'exoten'. Dit zijn planten en dieren die niet in Nederland thuishoren, maar hier toch terecht gekomen zijn, bijvoorbeeld via ballastwater van schepen of tuincentra. Het verschijnen van exoten kan soms ingrijpende consequenties hebben. Ze kunnen zich soms massaal vermeerderen. Dat kan grote ecologische gevolgen hebben, zoals het (nagenoeg) verdwijnen van inheemse soorten. Ook kunnen woekerende exoten watergangen dichtgroeien en de aanvoer/afvoer ernstig belemmeren. Daarom heeft waterschap Groot Salland een actief beleid voor exoten.

### Waterplanten

Binnen Waterschap Groot Salland worden diverse soorten exotische waterplanten aangetroffen. De twee meest aangetroffen soorten zijn Grote waternavel (*Hydrocotyle ranunculoides*) en Ongelijkbladig vederkruid (*Myriophyllum heterophyllum*). Daarnaast worden ook Kroosvaren (*Azolla*-soorten) en Waterteunisbloem (*Ludwigia*-soorten) regelmatig aangetroffen.

Vooraf voor de Grote waternavel en Ongelijkbladig Vederkruid zijn grote verwijderacties noodzakelijk geweest. De verwijderacties waren vaak succesvol, maar in een aantal gevallen bleek hergroei plaats te vinden en in een aantal gevallen blijkt de soort moeilijk meer te verwijderen (zie tabel 1).

Foto 1: Grote waternavel (*Hydrocotyle ranunculoides*) kan snel watergangen begroeien. De soort wordt actief bestreden (foto waterschap Groot Salland)



Foto 2: De vlokreeft *Dikerogammarus villosus* is een rovende veelvraat en staat ook wel bekend als 'killer shrimp' (foto waterschap Groot Salland)



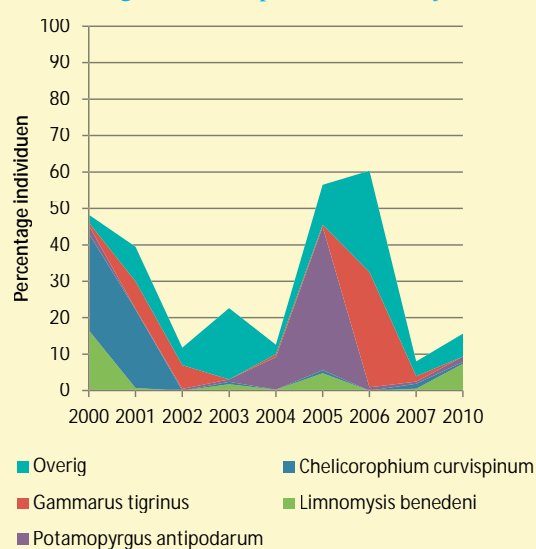
Tabel 1: Belangrijkste actuele probleemsoorten en -lokaties exoten waterplanten

Soort	Vindplaats
Grote waternavel	Overijssels kanaal t.h.v. Lemelerveld
Ongelijkbladig vederkruid	Zwolle-zuid, Overijssels kanaal t.h.v. Raalte, stadsvijvers Raalte-noord
Waterteunisbloem	Zwolle-zuid

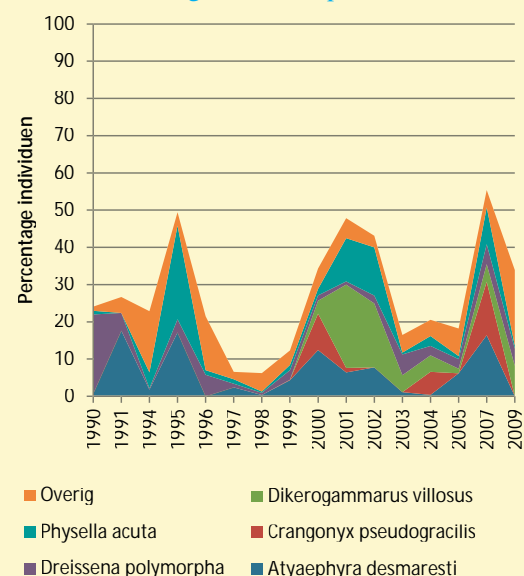
## Macrofauna

Binnen de macrofauna worden vele soorten uitheemse macrofaunasoorten waargenomen. De exoten bereiken het gebied via de grote rivieren (Vecht en de IJssel) en de kanalen die voor de wateraanvoer zorgen (Overijssels kanaal). In figuur 1 en 2 is de ontwikkeling van het aandeel exoten in de levensgemeenschap van het Overijssels kanaal en de Vecht weergegeven. Exoten nemen in deze wateren tot 60% van de levensgemeenschap voor hun rekening (percentage individuen). De inrichting speelt hierbij een belangrijke rol: op plekken met een meer natuurlijke inrichting is het aandeel exoten een stuk lager.

Figuur 1: Aandeel van exoten in de levensgemeenschap van het Overijssels kanaal



Figuur 2: Aandeel van exoten in de levensgemeenschap van de Vecht



## Vis

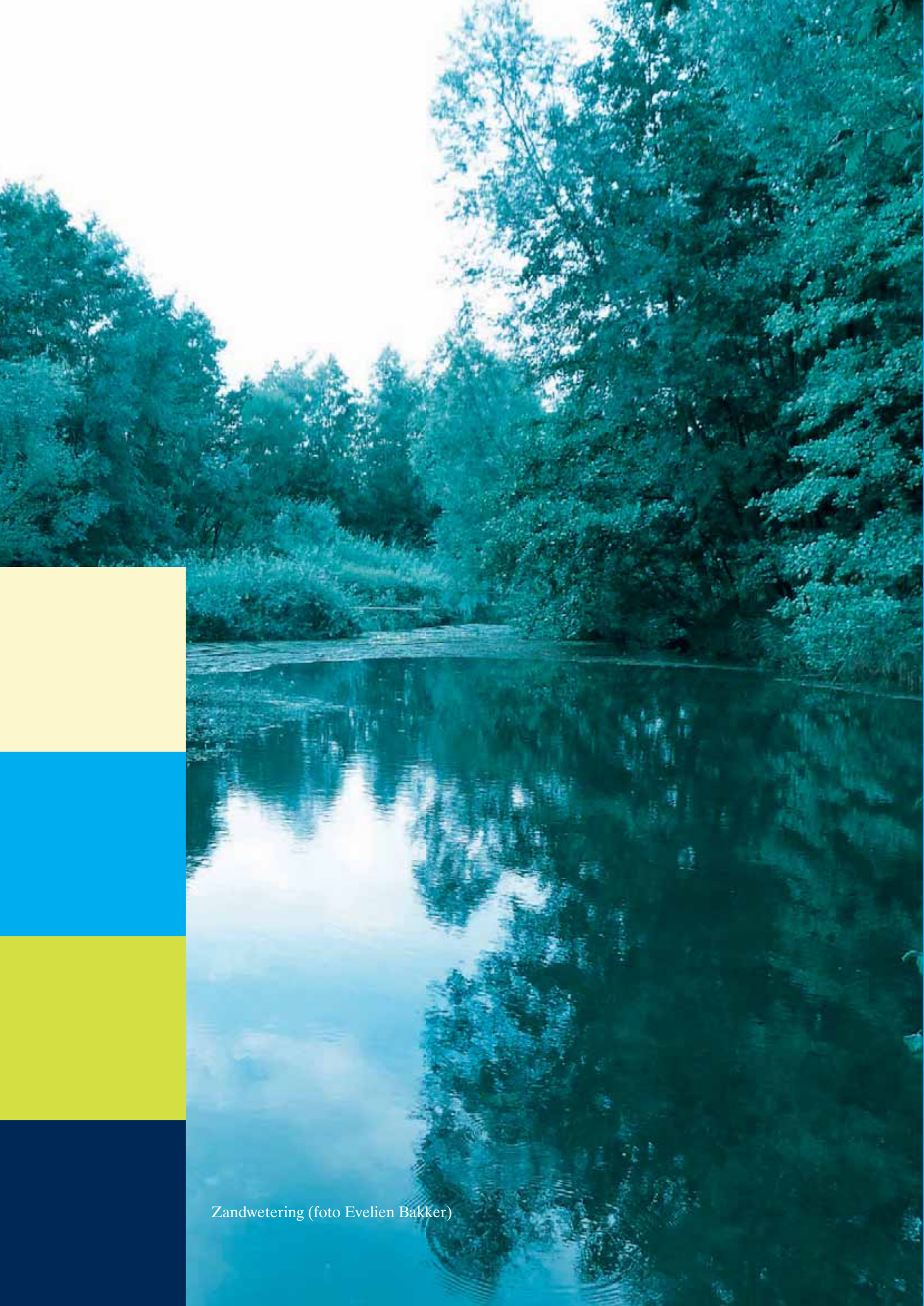
Exoten spelen nauwelijks een rol voor de visstand in Groot Salland. In de visstandbemonsteringen voor de KRW zijn drie soorten exoten aangetroffen. De Roofblei is het meest voorkomend (10 van de 32 bemonsteringen), gevolgd door de Marmergrondel (4 bemonsteringen) en de Graskarper (éénmaal). De aantallen van deze soorten zijn echter laag.

Foto 3: Marmergrondel (foto Eveline Stegeman)









Zandwetering (foto Evelien Bakker)

# 5 Samenvatting en conclusies

## 5 Samenvatting en conclusies

### Inspanningen voor schoon water

#### *Emissies naar het oppervlaktewater nemen af*

Waterschap Groot Salland heeft in de periode vanaf circa 1985 aanzienlijke resultaten geboekt op het gebied van waterkwaliteit en ecologie. Op het vlak van de zuiveringen en de zuiveringsrendementen zijn flinke verbeteringen gerealiseerd. Samen met de inspanningen in andere sectoren zoals de landbouw heeft dit geresulteerd in een aanzienlijke reductie van emissies van verontreinigende stoffen naar het oppervlaktewater.

#### *Inrichting en beheer voor ecologie*

Daarnaast is vanaf circa 1990 hard gewerkt aan een betere inrichting ten behoeve van de ecologie. In totaal is 140 km natuurvriendelijke oevers aangelegd. De komst van de Europese Kaderrichtlijn water in 2000 heeft bovendien geresulteerd in het opheffen van 53 knelpunten in de vismigratie. Daarnaast wordt het maaibeheer steeds beter afgestemd op de ecologische functie van de watergangen.

### Waterkwaliteit

#### *Waterkwaliteit verbetert*

De waterkwaliteit in het beheergebied is de afgelopen 20-30 jaren sterk verbeterd, zie tabel 1. Dit geldt zowel voor de ecologie ondersteunende stoffen zoals het zuurstofgehalte, stikstof en fosfaat als voor de specifieke verontreinigende stoffen zoals koper en zink. De verbeteringen zijn het gevolg van reducties van emissies vanuit de landbouw en rioolwaterzuiveringsinstallaties (hoofdstuk 2.2 en 2.3). Bovendien is de kwaliteit van het inlaatwater uit de IJssel en de Vecht sterk verbeterd (hoofdstuk 3.4). De verbeteringen hebben zich vooral voorgedaan in de periode tot circa 2000. Daarna zijn er ook verbeteringen opgetreden, maar minder duidelijk en bovendien niet overal.

#### *Problemen met diverse stoffen*

Uit de samenvatting in tabel 1 blijkt dat de toestand nog niet voldoende is. Dit geldt ondermeer voor 3 prioritaire stoffen, 5 specifieke verontreinigende stoffen waaronder koper en zink en een aantal bestrijdingsmiddelen. Enkele van deze stoffen zijn nog weinig onderzocht en verdienen nadere aandacht. Voor koper en zink geldt bovendien dat de toestand de afgelopen 10 jaren niet veel meer is verbeterd, met name in het zuidelijk deel van het beheergebied (Salland).

#### *Ecologie ondersteunende stoffen: zuurstof en nutriënten*

Voor wat betreft de ecologie ondersteunende stoffen (onder andere zuurstof, stikstof en fosfaat) is de huidige waterkwaliteit in het beheergebied grotendeels op orde. Zuurstof vormt nog slechts incidenteel voor problemen in stromende wateren. Circa 20% van de KRW-waterlichamen voldoet niet aan de normen voor stikstof en fosfaat. Deze waterlichamen staan grotendeels onder invloed van rioolwaterzuiveringen of de Vecht. Voor fosfaat geldt dat de toestand in de afgelopen 10 jaren niet veel meer is verbeterd in het noordelijk deel van het beheergebied.

#### *Overige aandachtspunten: inlaatwater, overstorten, rioolwaterzuivering Raalte en Vecht*

De kwaliteit van het inlaatwater voldoet nog niet aan de normen voor het ontvangende water: het inlaatwater uit de IJssel en de Vecht bevat nog te veel stikstof, fosfaat, koper en zink. Daarnaast vormen overstorten op diverse lokaties nog een probleem. Zij vormen echter niet de enige bepalende factor voor de kwaliteit van het stadswater. Op veel locaties vormen een aangepaste inrichting en beheer en onderhoud een goed alternatief voor de aanpak van overstorten.

De rioolwaterzuivering Raalte was lange tijd een hotspot voor de waterkwaliteit in Salland. De

verbeteringen van de zuiveringsprestaties hebben de waterkwaliteit in de benedenstrooms gelegen Raalterwetering aanzienlijk verbeterd. De huidige emissies leveren echter nog steeds een probleem voor het behalen van de chemische doelstellingen in dit waterlichaam.

Tenslotte is de waterkwaliteit van de Vecht nog niet op orde. De Vecht staat garant voor normoverschrijdingen van prioritaire- en specifieke verontreinigende stoffen, nutriënten en bestrijdingsmiddelen. De Vecht is van belang voor de waterkwaliteit in een groot deel van het beheergebied, met name omdat het water op veel lokaties wordt gebruikt als inlaatwater.

### *Zwemwater blijvend goed*

Het zwemwater op de buitenlocaties in het beheergebied vormen een constante factor: op deze locaties kan al minimaal 20 jaar veilig worden gezwommen.

## Ecologie

### *Ecologie verbetert*

Ook de ecologische toestand in het beheergebied is de afgelopen 20-30 jaren verbeterd, zie tabel 2. Zowel bij de water- en oeverplanten als bij de macrofauna vertoont het merendeel van de locaties een positieve trend. Daarnaast neemt een aanzienlijk deel van de soorten toe: 16% van de soorten bij de waterplanten en zelfs 32% bij de macrofauna. Daar staat wel tegenover dat diverse zeldzame soorten van bijzondere milieus, zoals nutriënten-arme en temporaire (droogvallende) wateren en kwel, zijn afgenomen of zijn verdwenen.

### *Dit komt vooral door verbeteringen in de waterkwaliteit en de waterhuishouding*

De gesignaleerde trends in de ecologie zijn vooral het gevolg van de verbeteringen van de waterkwaliteit en van veranderingen in de waterhuishouding. In de laatste 20 jaar is een groot aantal water-aanvoerprojecten gerealiseerd ten behoeve van de landbouw. Hierdoor vallen watergangen niet meer

Tabel 1: Toestand en trend waterkwaliteit

Parameter	Toestand	Trend 25 jaar	Hoofdstuk
Prioritaire stoffen	3 stoffen voldoen niet		3.2
<i>Specifieke verontreinigende stoffen</i>			
- Barium	71% van de waterlichamen voldoet niet		3.3
- Koper	64% van de waterlichamen voldoet niet	Zuidelijk deel: geen verbetering in laatste 10 jaar	3.3 en 4.1
- Zink	24% van de waterlichamen voldoet niet	Zuidelijk deel: geen verbetering in laatste 10 jaar	3.3 en 4.1
<i>Ecologie ondersteunende stoffen</i>			
- Stikstof	17% van de waterlichamen voldoet niet		3.3 en 4.1
- Fosfaat	20% van de waterlichamen voldoet niet	Noordelijk deel: geen verbetering in laatste 10 jaar	3.3 en 4.1
Inlaatwater	Diverse stoffen boven norm voor ontvangend water	Kwaliteit neemt toe	4.2
Bestrijdingsmiddelen	Beperkt probleem; let op enkele 'nieuwe' stoffen		4.3
Zwemwater			4.7
Stadswater	Enkele probleemlocaties Diverse overstorten		4.8

Legenda:

	Toestand	Trend		Toestand	Trend
	Voldoet	Positief		Voldoet (meestal) niet	Negatief
	Voldoet niet overall	Neutraal		Onbekend	Onbekend

droog en vindt enige doorspoeling plaats met inlaatwater. De trends zijn maar beperkt het gevolg van veranderingen in de inrichting en het maaibeheer. Op de trendlocaties zijn nauwelijks natuurvriendelijke oevers aangelegd. Bovendien zijn de veranderingen in het beheer pas vrij recent structureel doorgevoerd.

#### *Ecologische toestand onvoldoende*

Op dit moment voldoet geen van de waterlichamen al aan de doelstellingen voor de KRW: de ecologische toestand van alle waterlichamen is matig tot onvoldoende. De waterlichamen in het beheergebied zijn getypeerd als stromend (categorie rivieren, R-typen) of stilstaand (categorie meren, M-typen). In de stromende waterlichamen ontbreekt het vooral aan de gewenste macrofauna- en vissoorten en de daarbij behorende variatie in stroming en substraat; in de stilstaande wateren zijn vooral de water- en oeverplanten onvoldoende ontwikkeld als gevolg van de huidige inrichting (steile oevers, diepe watergangen) en een intensief maaibeheer.

#### *Inrichtingsmaatregelen werken; effect van maaibeheer weinig onderzocht*

Uit monitoring van locaties met natuurvriendelijke oevers en vispassages blijkt dat deze goed werken. De natuurvriendelijke oevers resulteren in een toename van de soortenrijkdom van water- en oeverplanten en macrofauna. Dit resulteert meestal wel, maar soms ook niet in een toename van de score voor de KRW. De gemonitorde vispassages worden goed gebruikt door diverse soorten. Over de effecten van het maaibeheer is weinig recente informatie beschikbaar, dit verdient nader onderzoek.

#### *Overige aandachtspunten: stadswater, waardevolle kleine wateren en overige wateren*

Van de wateren buiten de KRW verdient het stadswater nadere aandacht. De ecologische kwaliteit van het stadswater is vaak onvoldoende, terwijl veel mensen hier rechtstreeks mee te maken hebben. Daarnaast kent het waterschap een aantal waardevolle kleine wateren. Deze wateren kennen bijzondere natuurwaarden en worden bedreigd door verdroging, verzuring en vermessing. Tenslotte is een aantal locaties in kwaliteit achteruit gegaan, zie de kaartjes in hoofdstuk 3.7 en 3.8. Dit is in strijd met één van de kerndoelen van de Europese Kaderrichtlijn Water ('geen achteruitgang').

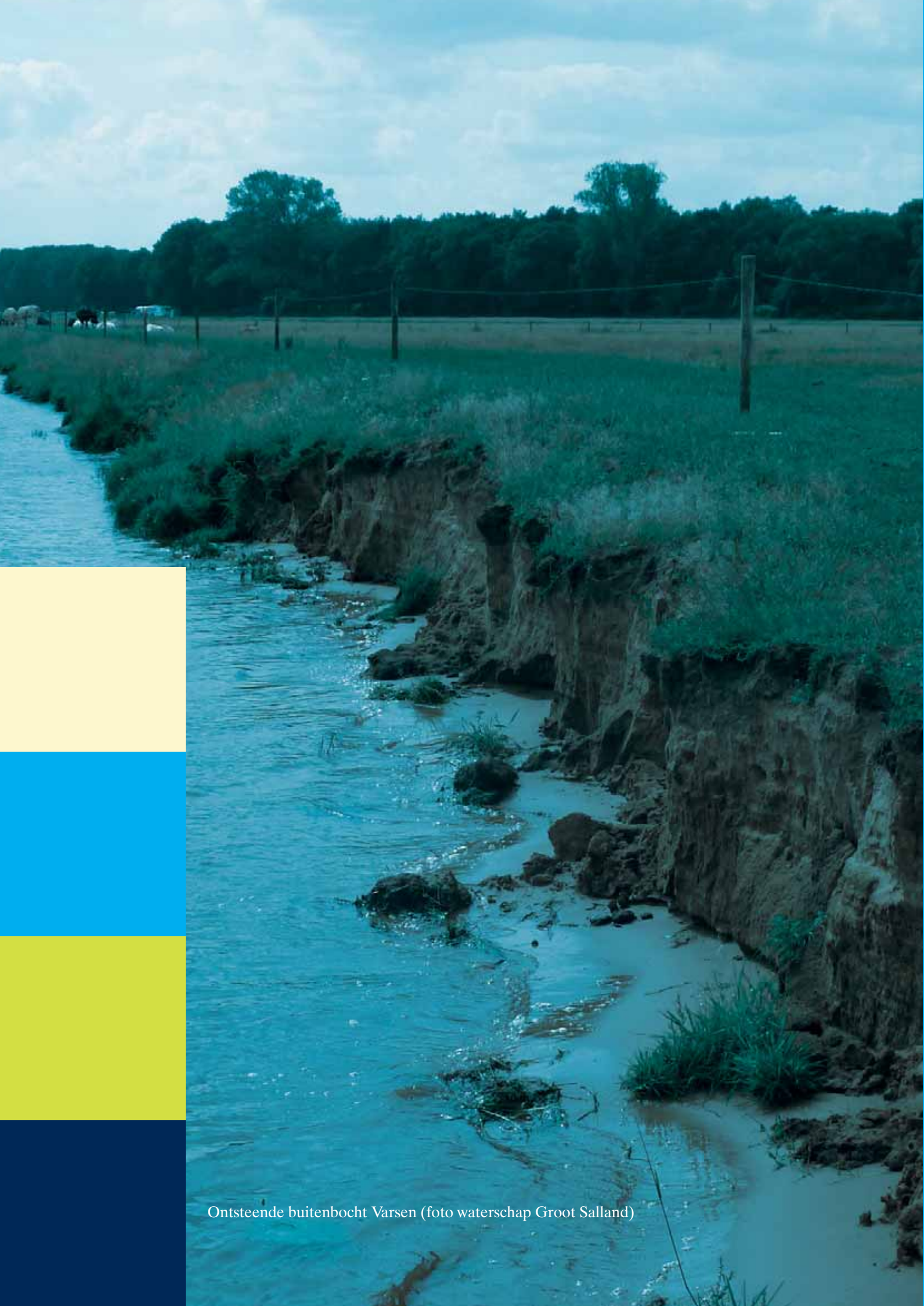
Tabel 2: Toestand en trend ecologie

Parameter	Toestand	Trend	Hoofdstuk
Water- en oeverplanten	Stromende watertypen: matig tot goed	Locaties: 27% verbeterd Locaties: 13% verslechterd	3.3 en 4.4
	Stilstaande watertypen: ontoereikend	Soorten: 16% neemt toe Soorten: 9% neemt af	
Macrofauna	Stromende watertypen: matig tot ontoereikend	Locaties: 30% verbeterd Locaties: 9% verslechterd	3.3 en 4.5
	Stilstaande watertypen: matig tot goed	Soorten: 32% neemt toe Soorten: 13% neemt af	
Vis	Stromende watertypen: ontoereikend		3.3 en 4.6
	Stilstaande watertypen: matig tot goed		
Stadswater	80% van locaties onder basisniveau		4.8
Waardevolle kleine wateren	Diverse bijzondere soorten	Kwaliteit enkele wateren neemt af	4.9

Legenda:

Toestand	Trend	Toestand	Trend
Voldoet	Positief	Voldoet (meestal) niet	Negatief
Voldoet niet overal	Neutraal	Onbekend	Onbekend





Ontsteende buitenbocht Varsen (foto waterschap Groot Salland)



# 6 Literatuur

## 6 Literatuur

### 2.1 Mijlpalen in beleid

Broek, J.A. van den, 2005. Sturing van stikstof- en fosforverliezen in de Nederlandse landbouw: een nieuw mestbeleid voor 2030. Wageningen, Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOT-rapport 2. 95 blz. 9 fig.; 9 tab.; 142 ref.; 3 bijl.

VROM, 2001. Nationaal Milieubeleidsplan 4. Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Den Haag. VROM 01.0433, 14548/176. Juni 2001.

### 2.2 Emissies naar het oppervlaktewater

Puijenbroek, P.J.T.M., P. Cleij en H. Visser, 2010. Nutriënten in het Nederlandse zoete oppervlaktewater: toestand en trends. Planbureau voor de Leefomgeving, Bilthoven. PBL-publicatienummer 500208001.

Woestenburg, M. en D. van Tol-Leenders, 2011. Sturen op schoon water. Eindrapportage project Monitoring Stroomgebieden. Alterra/ Deltares, Wageningen/ Utrecht. 79p.

<http://www.beurs.nl/nieuws/cbs/3134656/mineralen-in-de-landbouw-1970-2010>

### 2.5 Beheer en onderhoud

UvW, 2006. Gedragscode Flora- en Faunawet voor waterschappen. Unie van Waterschappen, Den Haag. 72p.

WGS, 2001. Eenheid in verscheidenheid. Een aanzet tot een strategisch onderhoudsplan. Waterschap Groot Salland, Zwolle. Werkgroep landelijk waterbeheer. 5 november 2001.

WGS, 2008. Beheer- en onderhoudsvisie watergangen 2050. Maatwerk door keuzemogelijkheden. Waterschap Groot Salland, Zwolle. Uitvoering, 1 september 2008.

WGS, WRW, WVV, WRD en WRIJ, 2011. Maai-beheer. Watergangen en bergingen binnen Rijn-oost.

### 3.3 Ecologische toestand KRW

DWO, 2011. Aanbiedingsformulier nutriënten normen natuurlijke beken KRW. Agendastuk Directeuren Water Overleg d.d. 15-12-2011. Agendapunt 4.4.

### 4.1 Waterkwaliteit

Dam, H. van, 2009. Evaluatie basismetnet waterkwaliteit Hollands Noorderkwartier. Trendanalyse hydrobiologie, temperatuur en waterchemie 1982-2007. Adviesbureau Water en Natuur, Amsterdam. In opdracht van Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier, rapportnr. Rapportnummer Awn 708 07.31629.

### 4.2 Kwaliteit van het inlaatwater

Bij de Vaate, 2003. Degradation and recovery of the freshwater fauna in the lower sections of the river Rhine and Meuse. Proefschrift Wageningen Universiteit, 200p.

### 4.3 Bestrijdingsmiddelen

PBL, 2008. Belasting van het milieu door gewasbeschermingsmiddelen, 1998-2008.

[www.compendiumvoordeleefomgeving.nl](http://www.compendiumvoordeleefomgeving.nl)

Waterschap Zuiderzeeland, 2010a. Gezamenlijk meetnet bestrijdingsmiddelen. Factsheets resultaten 2000-2009. Waterschap Zuiderzeeland, Lelystad. 48p.

Waterschap Zuiderzeeland, 2010b. Gezamenlijk meetnet bestrijdingsmiddelen. Opzet meetnet, vooruitblik 2011 en verder. Waterschap Zuiderzeeland, Lelystad. 33p.

### 4.5 Macrofauna

Molen, D.T. van der en R. Pot, 2007. Referenties en maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de Kaderrichtlijn Water. STOWA/ Rijkswaterstaat, Utrecht/ Lelystad. STOWA 2007-32/ RWS-WD 2007-018.

## 4.6 Vis

Crombaghs, B.H.J.M, N. van den Berg en A.B. Goutbeek, 2002. Vissen in Overijssel. Verspreidingsatlas van zoetwatervissen in stromende en stilstaande wateren in Overijssel. Natuurbalans|Limes Divergens, Nijmegen. 170p.

Evers, C.H.M. en R.A.E. Knobben, 2007. Omschrijving MEP en maatlatten voor sloten en kanalen voor de Kaderrichtlijn Water. STOWA/ Rijkswaterstaat, Utrecht/ Lelystad. STOWA 2007-32b/ RWS-WD 2007-019.

Molen, D.T. van der en R. Pot, 2007. Referenties en maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de Kaderrichtlijn Water. STOWA/ Rijkswaterstaat, Utrecht/ Lelystad. STOWA 2007-32/ RWS-WD 2007-018.

Winter, H.V., 2007. A fisheye view on fishways. Proefschrift Wageningen Universiteit, 190p.

Staatscourant, 2004. Rode lijst vissen. Staatscourant 2004, 218.

<http://mineleni.nederlandsesoorten.nl/>

Witteveen en Bos, 2000. Inventarisatie van de visstand in het beheergebied van Waterschap Groot Salland. Witteveen en Bos, Deventer. 36p. Projectcode Z1138.2.

## Intermezzo Vecht

Crombaghs, B.H.J.M en W. Zweep, 2008. Visstandonderzoek Waterschap Groot Salland. De samenstelling van de visfauna in de Overijsselse Vecht tussen het Gennerger Buitenland en Vilsteren in 2007. Natuurbalans – Limes Divergens BV, Nijmegen. 78p.

Winter, H.V., 2007. A fisheye view on fishways. Proefschrift Wageningen Universiteit, 190p.

Staatscourant, 2004. Rode lijst vissen. Staatscourant 2004, 218.

<http://mineleni.nederlandsesoorten.nl/>

## 4.7 Stadswater

Aalderink, H., J. Langeveld, E. Liefthing en A. de Weme, 2009. Oppervlaktewaterkwaliteit: wat zijn relevante emissies? Vergelijkende analyse van vervuilingbronnen en maatregelen aan het afvalwatersysteem, beoordeeld op hun effect op de kwaliteit van diverse oppervlaktewateren. Stichting RIONED, Ede. Rioned 13. ISBN: 97 890 73645 257.

## 4.10 Effect van inrichtingsmaatregelen

Kok, G. en M. van der Sluis, 2011. Monitoring vispassages Emmertochtsloot. Beoordeling functionaliteit van 2 vispassages in de Emmertochtsloot. Ecogroen Advies BV, Zwolle. Rapport 11-103.

WGS, 2003. Evaluatie natuurvriendelijke oevers. Zwolle, Waterschap Groot Salland. Januari 2003, 30p.

## 4.11 Effect van beheersmaatregelen

WGS, 2002. Experimenten met natuurvriendelijk onderhoud van taluds in district 4. Evaluatie 1998-2001. Zwolle, Waterschap Groot Salland. Afdeling waterkwaliteit en ecologie.

Peeters, E.T.H.M. en J.J.M. de Klein, 1996. Gebiedsvreemd water in de IJsselvallei. Wageningen, Landbouwniversiteit Wageningen, Vakgroep Waterkwaliteitsbeheer en Aquatische Oecologie. Rapportnummer M273.



Dr. Van Thienenweg 1 | 8025 AL Zwolle | Postbus 60 | 8000 AB Zwolle  
Telefoon: 038-4557200 | e-mail: [info@wgs.nl](mailto:info@wgs.nl) | internet: [www.wgs.nl](http://www.wgs.nl)