

Zwemwaterprofiel Reeuwijkse Hout

21 oktober 2008

Zwemwaterprofiel Reeuwijkse Hout

**Zwemwaterprofiel van de zwemlocatie Reeuwijkse Hout gelegen
aan de plas Broekvelden en Vettenbroek bij Reeuwijk**

Verantwoording

Titel	Zwemwaterprofiel Reeuwijkse Hout
Opdrachtgever	Hoogheemraadschap van Rijnland
Projectleider	Sigrid Haverkamp
Auteur(s)	Jonathan Lekkerkerk en Sigrid Haverkamp
Projectnummer	4571635
Aantal pagina's	32 (exclusief bijlagen)
Datum	21 oktober 2008
Handtekening	

Colofon

Tauw bv
afdeling Water
Handelskade 11
Postbus 133
7400 AC Deventer
Telefoon (0570) 69 99 11
Fax (0570) 69 96 66

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd met inachtneming van de rechten die voortvloeien uit de wetgeving op het gebied van het intellectuele eigendom. De auteursrechten van dit document blijven berusten bij Tauw. Kwaliteit en verbetering van product en proces hebben bij Tauw hoge prioriteit. Tauw hanteert daartoe een managementsysteem dat is gecertificeerd dan wel geaccrediteerd volgens:

- NEN-EN-ISO 9001.

Inhoud

Verantwoording en colofon	5
Samenvatting	9
1 Inleiding	11
1.1 Aanleiding	11
1.2 Leeswijzer	12
2 Uitgevoerde werkzaamheden	13
2.1 Methode	13
2.2 Locatiebezoeken	14
3 Beschrijving zwemlocatie	15
3.1 Situering en beschrijving	15
3.2 Hydrologie en hydromorfologie	17
3.3 Kenmerken van de zwemlocatie	17
3.4 Begrenzing van de zwemwaterzones	19
4 Analyse historische waterkwaliteit	21
4.1 Bacteriologische kwaliteit Broekvelden en Vettenbroek	21
4.1.1 Waterkwaliteit volgens de huidige Europese zwemwaterrichtlijn	22
4.1.2 Historische data analyse in combinatie met weersomstandigheden	23
4.1.3 Waterkwaliteit volgens de nieuwe Europese zwemwaterrichtlijn	23
4.2 Blauwalgenprofiel	25
4.3 Overige pathogene ziekteverwekkers	26
5 Mogelijke risicobronnen	27
6 Beoordeling van gezondheidsrisico's	29
6.1 Toelichting gebruikte kentallen spreadsheet ZWEMPROF	29
6.2 Resultaten en analyse	30
7 Conclusies en aanbevelingen	31
7.1 Conclusies	31
7.2 Aandachtspunten en maatregelen	31
7.3 Aanbevelingen vervolgtraject	32

Bijlage(n)

1. Situering meetpunten zwemwaterkwaliteit
2. Resultaten risicoberekening spreadsheet ZWEMPROF
3. Data blauwalgen en fysisch chemische toestandsvariabelen
4. Verslag veldbezoek
5. Beoordeling zwemwaterkwaliteit volgens de huidige en nieuwe EU-zwemwaterrichtlijn

Samenvatting

Een verplichting voortkomend uit de nieuwe Europese zwemwaterrichtlijn is het opstellen van een zwemwaterprofiel voor zwemlocaties door de waterbeheerder. In een zwemwaterprofiel worden de bronnen, de verontreinigingsroutes en de locatiespecifieke eigenschappen in kaart gebracht en worden de eventueel benodigde maatregelen ter verbetering van de zwemwaterkwaliteit geïnterpreteerd.

Dit zwemwaterprofiel heeft betrekking op de zwemlocatie Reeuwijkse Hout welke is gelegen aan de plas Broekvelden en Vettenbroek. De beheerder van deze zwemlocatie is Groenservice Zuid-Holland.

Zwemzone

In het zwemwaterprofiel is de begrenzing van de zwemwaterzones bepaald op basis van het protocol 'Bescherming van zwemwater en oppervlaktewater voor drinkwaterbereiding onder de Europese Kaderrichtlijn Water'.

Als zwemzone wordt een strook tot 25 meter uit de oever aangehouden. Een deel van de zwemlocatie Broekvelden en Vettenbroek wordt gebruikt door een surfvereniging. Met het oog op veilig zwemmen wordt voorgesteld dat strandgedeelte niet op te nemen als zwemzone. Hiermee wordt het meest zuidelijke deel van het strand bestemd voor surfers en het overgrote noordelijke deel voor de zwemmers. Voorgesteld wordt om zwemzone duidelijk te begrenzen in verband met de conflicterende functie met surfen op zuidelijk deel van het strand. De reguliere meetlocatie voor het bepalen van de zwemwaterkwaliteit ROP01806 ligt niet in de zwemzone en is daardoor onvoldoende representatief. Beter is het om de meetlocatie te verplaatsen naar een plek binnen de voorgestelde zwemzone. (Met ingang van het badseizoen 2008 is het meetpunt door Rijnland verplaatst naar de noordwestzijde van de plas en ligt nu in de zwemzone).

Bacteriologische zwemwaterkwaliteit

De bacteriologische kwaliteit van het zwemwater voor het zwemstrand Broekvelden en Vettenbroek is volgens de huidige richtlijn goed en volgens de nieuwe richtlijn valt deze in de kwaliteitsklasse uitstekend. Dit geeft dus geen aanleiding tot maatregelen die nodig zijn voor deze zwemlocatie.

Van de potentiële bacteriologische verontreinigingsbronnen (zwemmers, watervogels en afstromend wegwater) is er geen enkele die een noemenswaardig effect op de zwemwaterkwaliteit heeft.

Overige gezondheidsrisico's

Gezondheidsrisico's door andere ziekteverwekkers zijn in Broekvelden en Vettenbroek niet te verwachten.

Blauwalgen

Op basis van de beschikbare informatie en ervaringen uit de voorgaande jaren is de kans op jaarlijkse groei van blauwalgen in de plas Broekvelden en Vettenbroek nihil.

Resumerend overzicht aandachtspunten en maatregelen

Onderwerp	Maatregel	Wie
Zwemzone	Zwemzone aanpassen.	Provincie Zuid-Holland
Bacteriologische waterkwaliteit	Verplaatsen meetpunt ROP01806 binnen de huidige drijflijnen (is inmiddels gerealiseerd per 1 april 2008).	Rijnland

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De nieuwe Europese Zwemwaterrichtlijn (2006/7/EC) die maart 2006 van kracht geworden is, schrijft voor dat voor elk zwemwater een zwemwaterprofiel wordt opgesteld.

In de nieuwe EU-zwemwaterrichtlijn staat dat alle zwemwateren aan het einde van het badseizoen van 2015 ten minste moeten voldoen aan de kwaliteit “aanvaardbaar”. Tevens moeten dan realistische en evenredige maatregelen zijn genomen om het aantal zwemwateren als “uitstekend” of “goed” te doen toenemen.

In deze nieuwe EU-zwemwaterrichtlijn worden naast monitoring ook beheersmaatregelen van belang. Dit betekent dat per zwemwaterlocatie naast kwaliteitsgegevens van het oppervlaktewater vooral ook informatie beschikbaar moet zijn over de wijze waarop de zwemwaterkwaliteit beïnvloed wordt. Dit komt erop neer dat de waterkwaliteitsbeheerder van iedere zwemwaterlocatie een inschatting moet maken van de bronnen die de zwemwaterkwaliteit negatief kunnen beïnvloeden. De risico's en bedreigingen voor het zwemwater worden vastgelegd in een zwemwaterprofiel.

Volgens de zwemwaterrichtlijn geeft een zwemwaterprofiel een compleet beeld van alle veiligheid- en gezondheidsrisico's op de zwemlocatie. De waterkwaliteitsbeheerder is verantwoordelijk voor waterkwaliteitsmaatregelen en de locatiebeheerder voor maatregelen voor veiligheid en hygiëne. Een zwemwaterprofiel is in eerste instantie bedoeld om inzicht te krijgen in de fecale verontreinigingsbronnen en –routes en richt zich op de indicatoren voor fecale verontreinigingen: *Escherichia coli* (*E. coli*) en intestinale enterococcen (nieuwe EU-richtlijn) of thermotolerante en totaal bacteriën van de coligroep en fecale streptococcen (huidige/oude parameters). Daarnaast verschaft het zwemwaterprofiel inzicht in mogelijke problemen door cyanobacteriën, overige macroalgen en/of fytoplankton. Andere gezondheidsbedreigende risico's zoals ziekte van Weil, Botulisme, Zwemmersjeuk, et cetera worden niet specifiek genoemd in de richtlijn maar worden in dit zwemwaterprofiel wel meegenomen.

Het Hoogheemraadschap van Rijnland is verantwoordelijk voor het waterkwaliteitsbeheer van 46 zwemlocaties: 41 officiële locaties en 5 potentiële locaties (stand van zaken mei 2008). Voor u ligt het zwemwaterprofiel voor de zwemlocatie Reeuwijkse Hout ook wel Broekvelden en Vettenbroek genoemd dat Tauw in opdracht van het Hoogheemraadschap van Rijnland heeft opgesteld.

1.2 Leeswijzer

Na deze inleiding worden in hoofdstuk 2 de uitgevoerde werkzaamheden beschreven. In hoofdstuk 3 volgt een beschrijving van de zwemlocaties en hoofdstuk 4 bevat een analyse van de waterkwaliteit en het blauwalgenprofiel. Vervolgens komen de potentiële risicobronnen in hoofdstuk 5 aan bod. Een beschrijving van de gezondheidsrisico's en bronnenanalyse is uitgewerkt in hoofdstuk 6. Tot slot staan in hoofdstuk 7 de conclusies en aanbevelingen.

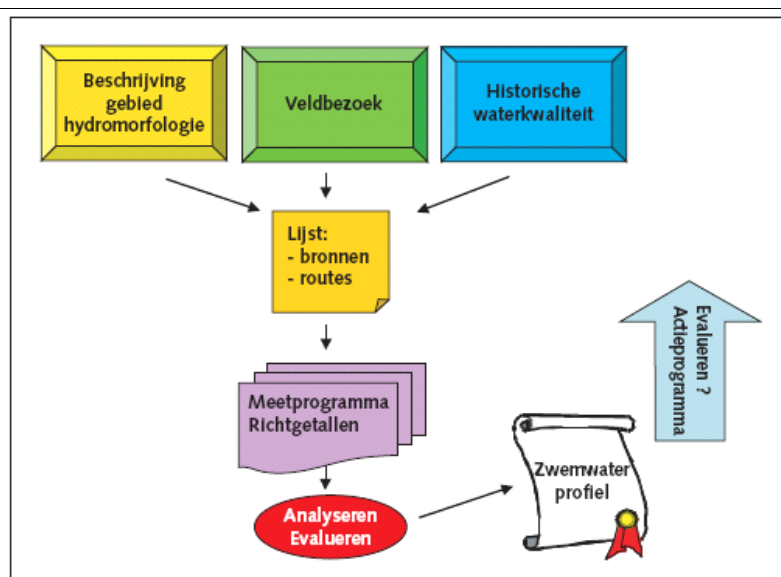
2 Uitgevoerde werkzaamheden

2.1 Methode

Voor het opstellen van zwemwaterprofielen zijn enkele handreikingen/rapporten opgesteld waarin een gestructureerde aanpak van diverse facetten wordt beschreven:

- Handreiking voor het opstellen van een zwemwaterprofiel (RIZA/Grontmij, 2005): bacteriologische verontreinigingsbronnen
- KRW en oppervlaktewater (RIZA/DHV, 2005): afbakening van de zwemlocatie
- Handreiking zwemwaterprofiel blauwalgen (RIZA/DHV, 2007): blauwalgen

Voor zover mogelijk, is voor het opstellen van dit zwemwaterprofiel bij deze handreikingen aangesloten.



Figuur 2.1 Routekaart voor het opstellen van een zwemwaterprofiel (bron: Handreiking)

Een zwemwaterprofiel omvat de volgende aspecten:

- Algemene beschrijving van de zwemwaterlocatie
Er wordt een algemene beschrijving van de locatie gegeven waarin de volgende onderdelen aan de orde komen: algemene gebiedsbeschrijving, hydromorfologie en hydrologie, de begrenzing van de zwemwaterzone, gegevens ten aanzien van problemen en zwemverboden zoals meldingen van gezondheidsklachten (zwemmersjeuk, botulisme) en bloei van blauwalgen

- **Analyse data historische waterkwaliteit**
De data van de laatste drie à vijf jaar vormen de basis voor de historische waterkwaliteit. In geval van hoge concentraties aan bacteriën wordt gekeken of er een trend zichtbaar is die wijst op invloed van weersomstandigheden, een relatie met bepaalde bronnen of een relatie met een bepaalde periode in het jaar waarin de verhogingen plaatsvinden
- **Identificatie van potentiële bronnen van bacteriologische verontreiniging**
Op basis van de hiervoor beschreven gegevens, het locatiebezoek en het gesprek met de locatiebeheerder, wordt een lijst van alle potentiële verontreinigingsbronnen opgesteld
- **Beoordeling gesignaleerde verontreinigingsbronnen**
Met behulp van een eenvoudig spreadsheetmodel (ZWEMPROF) wordt de invloed van de bronnen geschat
- **Evaluatie en conclusies**
Alle gegevens uit de voorgaande stappen worden naast elkaar gelegd en bekeken. Hierbij wordt bepaald welk van de mogelijke bronnen daadwerkelijk relevant zijn voor de waterkwaliteit op de zwemlocatie
- **Aanbevelingen**
Als er geen problemen worden geconstateerd bestaat er weinig aanleiding om maatregelen te nemen. Als er wel duidelijke verontreinigingsbronnen zijn gevonden of als er onduidelijkheid is over de betrouwbaarheid van de resultaten, wordt een doorkijk gegeven naar mogelijke maatregelen

2.2 Locatiebezoeken

Bij voorkeur wordt een zwemwaterlocatie en de omgeving ervan een keer bezocht op een moment dat de stranden daadwerkelijk door bezoekers gebruikt worden. Immers dan kan een goede indruk van de hygiëne verkregen worden omdat ook zwemmers zelf een bron van bacteriële verontreinigingen kunnen zijn.

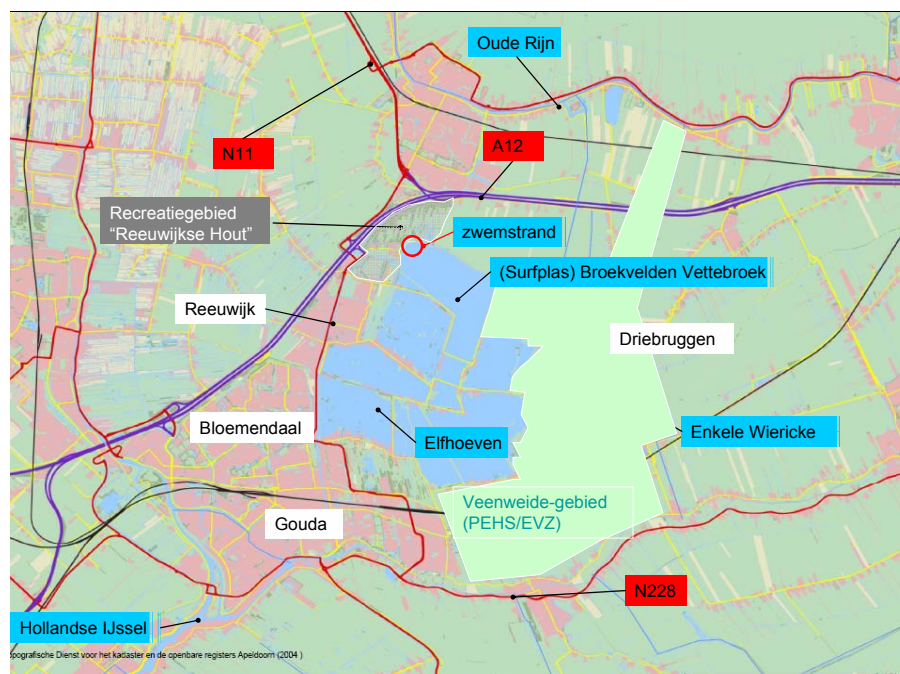
In verband met de planning van het project is het locatiebezoek uitgevoerd op donderdag 15 mei 2008. Tijdens het locatiebezoek was het strand voor het zwemseizoen net geopend. Het locatiebezoek vond plaats op een maandagochtend (09.00 uur) en als gevolg hiervan waren er nauwelijks badgasten aanwezig (1 zwemmer). Ter hoogte van de windsurfclub Reeuwijk waren zo'n vijf kanovaarders actief. Aandachtspunten tijdens het veldbezoek waren ten eerste de mogelijke bronnen van fecale verontreinigingen in de omgeving, maar ten tweede ook andere bedreigingen voor de zwemwaterkwaliteit zoals flora (bijvoorbeeld afgestorven plantenresten), fauna (ratten in verband met ziekte van Weil), botulisme, (blauw)algen, et cetera. Van elke locatie zijn tevens foto's gemaakt. De waarnemingen tijdens het locatiebezoek zijn opgenomen in bijlage 4 en verwerkt in het zwemwaterprofiel.

3 Beschrijving zwemlocatie

3.1 Situering en beschrijving

De recreatieplas Broekvelden en Vettenbroek maakt deel uit van de Reeuwijkse Plassen. De Reeuwijkse Plassen bestaan uit watervlaktes die als rechthoekige puzzelstukken tegen elkaar aan liggen. Ze zijn ontstaan door het uitgraven van veen. De Reeuwijkse Plassen zijn gelegen in de gemeente Reeuwijk ten noorden van Gouda. De west- en zuidwestzijde van de plassen bestaat uit het stedelijk gebied van Reeuwijk en Gouda.

Broekvelden en Vetterbroek ligt ten zuiden van de A12 en E25 en in het noorden van de Reeuwijkse plassen. Even ten noorden van de zandwinplas Broekvelden en Vettenbroek ligt het recreatiegebied de “Reeuwijkse Hout”. In dit gebied bevindt zich onder andere een watercamping genaamd “De Reeuwijkse Hout”. De oostelijke zijde van de Broekvelden Vettenbroek wordt begrensd door veenweidegebied (PEHS). Figuur 3.1 toont de regionale ligging van de zwemwaterlocatie.



Figuur 3.1 Regionale ligging van de plas en het zemstrand Broekvelden en Vettenbroek

De recreatieplas Broekvelden en Vettenbroek wordt in de volksmond ook wel de “Surfplas” genoemd omdat deze is ingericht voor windsurfers. De zwemlocatie ligt aan het noordwestoever van de plas, zie figuur 3.2. In de noordwesthoek is een zandstrand met een afgebakend zwemgedeelte. In zuidelijke richting gaat dit over in een surfstrand.



Figuur 3.2 Directe omgeving rond het zwemstrand (en surfstrand) Broekvelden en Vettenbroek

Gebruik- en nevenfuncties

Behalve als zwem- en surfwater wordt de plas als viswater gebruikt, beroepsvissers vissen op witvis.

Broekvelden en Vettenbroek is onderdeel van de Provinciale ecologische hoofdstructuur: het achterliggende veenweidegebied en de plassen, behoren tot de PEHS. De plas heeft een functie als waternatuur.

KRW status

De recreatieplas Broekvelden en Vettenbroek is conform de Kaderrichtlijn Water geïdentificeerd als een waterlichaam met KRW watertype M20 (matig groot, diep en gebufferd meer).

Toekomstige plannen inrichting en waterbeheer

Voor zover bekend zijn er geen plannen die relevant zijn voor deze zwemwaterlocatie.

3.2 Hydrologie en hydromorfologie

De recreatieplas Broekvelden en Vettenbroek is een voormalige zandwinplas die in hydrologische zin niet in open verbinding staat met de omliggende plassen. In Broekvelden en Vettenbroek wordt een peil gehanteerd dat fluctueert van NAP -2,75 tot -2,30 meter met een gemiddeld peil van NAP -2,50 meter. Variatie in de waterstand vindt plaats door kwel en wegzijging.

Het totale open wateroppervlak van Broekvelden en Vettenbroek bedraagt zo'n 170 ha. De maximale diepte van de plas is 32 meter (Oudendam et.al., 2007). Ter hoogte van het zwemstrand bedraagt het talud circa 1:30 (afgeleid aan de hand van Seters, 2006). De oever bij het zwemstrand bestaat uit een zandige bodem. Het aangrenzende surfstrand is opgebouwd uit kiezelsteen. De aangrenzende oevers ten noordoosten en zuiden van de zwemwaterlocatie bestaan uit stortsteen. De oever is op deze plaatsen begroeid met oeverplanten (riet).

3.3 Kenmerken van de zwemlocatie

Algemeen

Eigenaar	Provincie Zuid-Holland.
Beheerder	Groenservice Zuid-Holland.
Waterkwaliteitsbeheerder	Hoogheemraadschap van Rijnland.
Afmetingen zwemlocatie	Het zwemstrand heeft een lengte van circa 350 meter en een gemiddelde breedte van circa 22 meter.
Bezoekersaantallen	Onbekend, voor aannames zie hoofdstuk 6.



Figuur 3.3 Het zwemstrand Broekvelden en Vettenbroek

Voorzieningen

Kiosk	Direct aan het zwemstrand is een restaurant aanwezig. Meer naar het zuiden staat een clubgebouw van de plaatselijke surfvereniging.
Sanitaire voorzieningen	Er zijn vaste toiletten in de vorm van een toilettencomplex (9 stuks). Dit toiletgebouw is voorzien van een douche waar zwemmers gedurende het gehele jaar toegang toe hebben. In het clubgebouw van de surfvereniging zijn eveneens toiletten aanwezig.
Vuilnisbakken	Het zwemstrand is voorzien van meerdere vuilnisbakken.
Drijflijnen	Het Zwemstrand is voorzien van een drijflijn, de afstand van de drijflijn tot de oever bedraagt maximaal 30 meter. De diepte ter hoogte van de drijflijnen is maximaal 1,50 meter maar in de praktijk is deze minder namelijk 1,30 meter. Ter hoogte van het Surfstrand/ Kanostrand ontbreken drijflijnen.
Toezicht	Er is alleen toezicht op de hygiëne, maar dat is niet permanent.
Speeltoestellen	Bij geen van de twee stranden zijn speeltoestellen in het water van zwemzones.
Bodem	De oorspronkelijke bodemgesteldheid was veen op klei maar bij de zandwinning is het gebied opgehoogd met zand dat vrijkwam bij de zandwinning. De waterbodem van het zwemstrand bestaat uit zand. Het Surfstrand is over de eerste meters afgedekt met steenstort op zandbodem.
Onderhoud	Geen bijzonderheden bekend.

Bijzonderheden

Klachten/meldingen	Er zijn weinig klachten geweest in de periode 2003-2007. De bij de provincie Zuid-Holland bekende meldingen betreffen de volgende gezondheidsklachten: in 2005 (driemaal overgeven/ rode ogen en huiduitslag, tweemaal jeuk en éénmaal rode ogen na zwemmen) en in 2007 (éénmaal darmklachten en koorts). In 2003 zijn volgens de gegevens van Provincie Zuid-Holland veel gezondheidsklachten binnengekomen. Om deze reden is voor veel locaties een negatief zwemadvies afgegeven, ook voor Broekvelden en Vettenbroek. Hierbij moet worden opgemerkt dat een slechte waterkwaliteit niet wordt teruggevonden in de bacteriële gegevens (zie paragraaf 4.1.1).
--------------------	--



Figuur 3.4 Kanoers en surfers ten zuiden van het zwemstrand (links) en het gebouw van de Wind Surf Club Reeuwijk (WSCR) (rechts)

3.4 Begrenzing van de zwemwaterzones

Voor het begrenzen van de zwemwaterzone is uitgegaan van het protocol zoals dat is beschreven in het rapport 'KRW en oppervlaktewater' DHV juni 2005 (Verkennde studie naar de bescherming van zwemwater en oppervlaktewater voor drinkwaterbereiding onder de KRW).

Opgemerkt wordt dat de provincie Zuid-Holland met ingang van het zwemseizoen 2008 de begrenzing van de zwemzones heeft uitgewerkt. Voor het zwemstrand wordt in dit zwemwaterprofiel een afwijkende zwemzone voorgesteld, het surfstrand wordt niet opgenomen als zwemzone omdat er sprake is van conflicterend functiegebruik.

Bij het zwemstrand is een deel afgezet met een drijflijn op een afstand op ruim 30 meter uit de oever. De bodem loopt geleidelijk af naar een diepte van maximaal 1,50 meter ter hoogte van de drijflijn. Tijdens het veldbezoek bleek dat de waterdiepte bij de drijflijn maar 1,30 meter was. Als zwemzone wordt een strook langs het zandstrand tot buiten de drijflijn voorgesteld. De locatie waaruit de surfers het water opgaan, wordt niet meegerekend als zwemzone vanwege onveilige situaties die kunnen optreden (conflicterende functies). Dit neemt niet weg dat ter hoogte van het surfstrand weldegelijk door surfers wordt gezwommen.

Het waterkwaliteitsmeetpunt ROP01806 ligt bij het surfstrand, dit is ongeveer 40 meter buiten de voorgestelde zwemzone en evenmin buiten de door Provincie Zuid-Holland gehanteerde zwemwaterzone. Daardoor is dit meetpunt niet representatief als bemonsteringslocatie voor de actuele (zwem)waterkwaliteit. Voor de representativiteit is het wenselijk het meetpunt te verplaatsen naar de zwemzone, bijvoorbeeld naar het midden van het afgebakende zwemgedeelte. (Inmiddels heeft Rijnland dit meetpunt naar de gewenste plek verplaatst).

De door de provincie vastgestelde zwemzone beslaat de lengte van het zwemstrand dat is gemarkeerd met een drijflijn. In dit zwemwaterprofiel wordt een grotere zwemzone voorgesteld, omdat naar verwachting meeste zwemmers zich niet beperken tot het gebied binnen drijflijn. Ongeveer de helft van het zwemstrand is afgezet met drijflijn, maar zwemmers maken in de praktijk ook gebruik van het niet afgezet strandgedeelte.



Figuur 3.5 Begrenzing zwemzone (de binnenste stippellijn geeft de zwemzone van Provincie Zuid-Holland weer)

4 Analyse historische waterkwaliteit

Gedurende het zwemseizoen worden door Rijnland tweewekelijks metingen gedaan om de zwemwaterkwaliteit te bepalen. De situering van het meetpunt is in bijlage 1 weergegeven en in figuur 4.1.

Tabel 4.1 Meetpunt waterkwaliteit Broekvelden en Vettenbroek

Omschrijving	Code	X-coördinaat	Y-coördinaat
Broekvelden en Vettenbroek	ROP01806	110.637	452245

4.1 Bacteriologische kwaliteit Broekvelden en Vettenbroek

De bacteriologische parameters van de huidige zwemwaterrichtlijn (totaal bacteriën van de coligroep, thermotolerante bacteriën van de coligroep en fecale streptokokken) worden in de nieuwe zwemwaterrichtlijn vervangen door *Escherichia coli* en intestinale enterococci. Deze indicatoren leveren een betere koppeling tussen de fecale verontreinigingen in zwemwater en gezondheidseffecten.

In tabel 4.2 zijn de normen van de nieuwe richtlijn en de huidige richtlijn weergegeven. De eindbeoordeling van de huidige richtlijn is afwijkend van de nieuwe richtlijn. Bij de huidige parameters zijn er 3 categorieën (goed, aanvaardbaar en slecht) en bij de nieuwe parameters zijn er 4 categorieën (uitstekend, goed, aanvaardbaar en slecht). Een toelichting op de zwemwaterbeoordeling volgens de beide richtlijnen is opgenomen in bijlage 5.

Tabel 4.2 Risicowaarden oude en nieuwe zwemwaterparameters in kve¹/100 ml

Parameter	Uitstekende kwaliteit		Goede kwaliteit		Aanvaardbare kwaliteit	
Nieuwe EU-richtlijn						
E coli	500	(95-percentiel)	1.000	(95-percentiel)	900	(90-percentiel)
Intestinale enterococcen	200	(95-percentiel)	400	(95-percentiel)	330	(90-percentiel)
Huidige EU-richtlijn						
Coli thermotolerante	-		100	(80 %)	2.000	(95 %)
Coli totaal	-		500	(80 %)	10.000	(95 %)

¹ Kolonie vormende eenheid

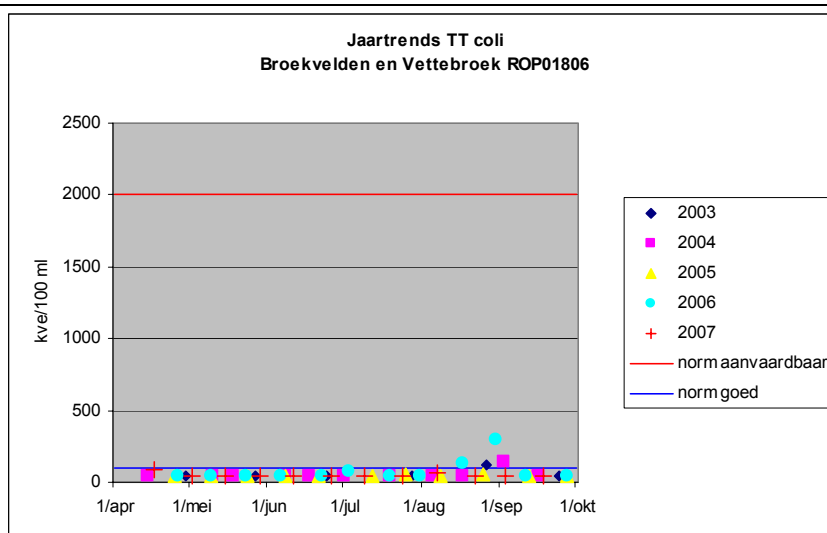
4.1.1 Waterkwaliteit volgens de huidige Europese zwemwaterrichtlijn

In de afgelopen jaren voldeed de bacteriologische waterkwaliteit aan de normen van de huidige EU-zwemwaterrichtlijn. In tabel 4.3 is het toetsresultaat van de zwemwaterkwaliteit weergegeven.

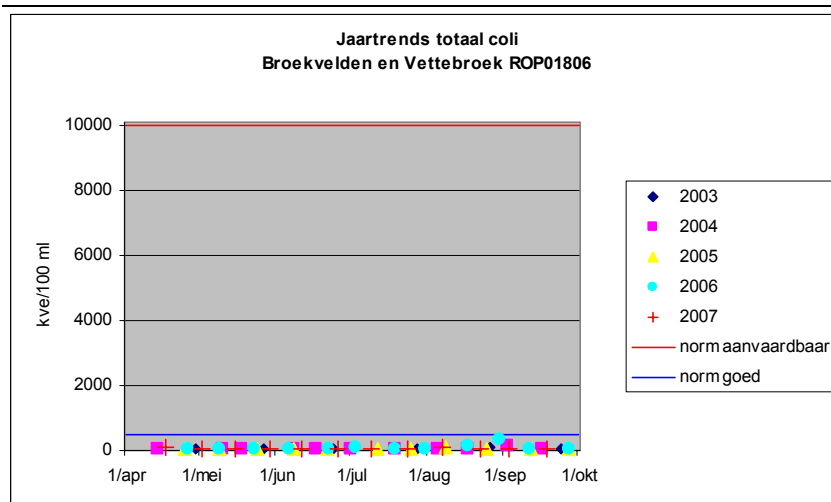
Tabel 4.3 Bacteriologische kwaliteit zwemwater volgens de huidige EU-richtlijn

Jaar	Thermotolerante coli	Totaal coli	Eindoordeel
2003	Goed	Goed	Goed
2004	Goed	Goed	Goed
2005	Goed	Goed	Goed
2006	Goed	Goed	Goed
2007	Goed	Goed	Goed

Voor de zwemlocatie Broekvelden en Vettenbroek was de bacteriologische waterkwaliteit de afgelopen jaren steeds goed. Een grafische weergave van de concentraties aan thermotolerante coli staat in figuur 4.1. Uit deze grafiek valt op te maken dat de waarden voor Broekvelden en Vettenbroek laag zijn en ruimschoots aan de norm voldoen. Eenzelfde beeld is voor totaal coli te zien, zie figuur 4.2, zij het dat de waarden relatief lager zijn in vergelijking met de waarden voor thermotolerante coli en vrijwel altijd aan de strengste norm ("goed") voldoen.



Figuur 4.1 Bacteriologische waterkwaliteit zwemwater Broekvelden en Vettenbroek - thermotolerante coli



Figuur 4.2 Bacteriologische waterkwaliteit zwemstrand Broekvelden en Vettebroek – totaal coli bacteriën

In bijlage 3 is als laatste tabel een samenvattend overzicht van zwemwaterkwaliteitsparameters opgenomen gedurende de jaren 2003 tot 2007. Te zien is dat de pH-waarden in de zomermaanden soms aan de hoge kant zijn en net boven de norm van pH 9 liggen. Een stijging ervan gaat vaak samen met de groei van (blauw)algen (zie ook paragraaf 4.2.) Voor zwemmers vormt de verhoogde pH echter geen gezondheidsrisico.

4.1.2 Historische data analyse in combinatie met weersomstandigheden

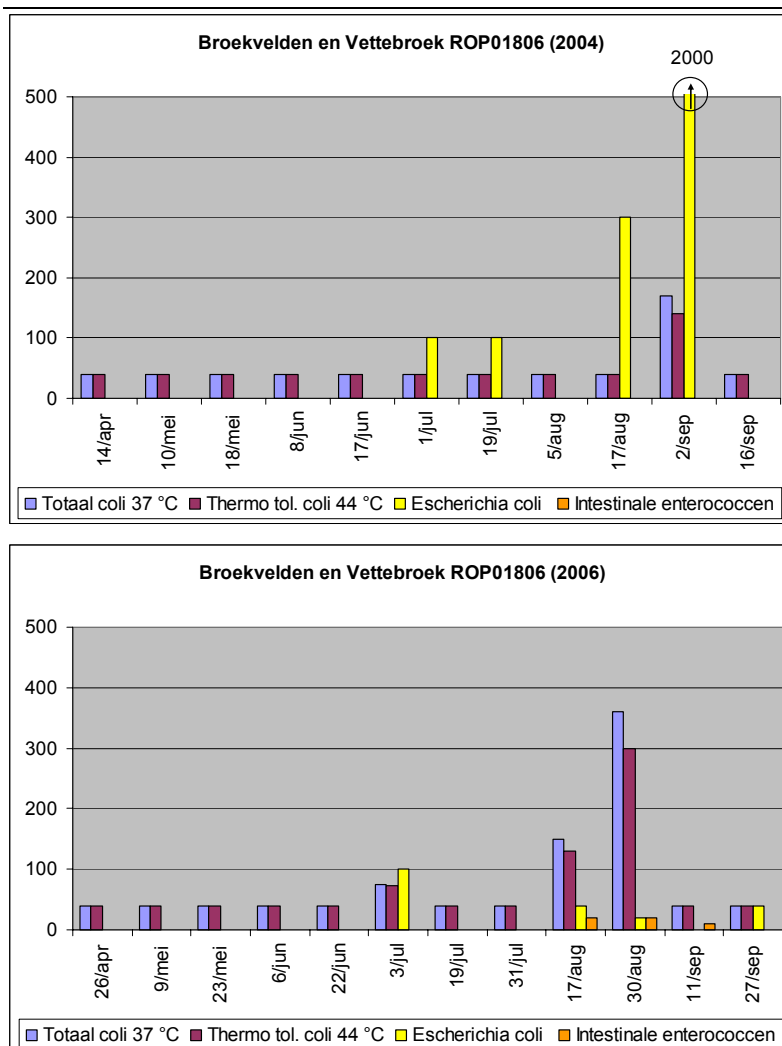
Om een oorzaak van verontreinigingsbronnen te ontdekken wordt vaak gezocht naar mogelijke relaties met weersomstandigheden. Een relatie tussen fecale bacteriën en neerslag kan bijvoorbeeld wijzen op overstorten in de buurt van de zwemlocatie of een verhoogde afspoeling van met fecaliën verontreinigd regenwater van aanliggende oevers.

De analysewaarden voor de bacteriologische parameters waren de afgelopen jaren steeds zodanig laag, dat er geen aanleiding is om een relatie met weersomstandigheden uit te werken.

4.1.3 Waterkwaliteit volgens de nieuwe Europese zwemwaterrichtlijn

Om een beeld te krijgen van wat de wijziging aan parameters voor de kwaliteitsbeoordeling van het zwemwater betekent, zijn in de zwemseizoenen van 2004 en 2006 zowel de oude als de nieuwe parameters door Rijnland gemeten. De resultaten staan weergegeven in figuur 4.3.

De waarden van de oude parameters voldeden in 2004 en 2006 ruimschoots aan de zwemwaternorm (kwaliteitsklasse “aanvaardbaar”). Voor wat betreft de nieuwe parameters is het opvallend dat de concentraties aan *Escherichia coli* in 2004 soms hoger waren dan van totaal en thermotolerante coli. Op 2 september 2004 is zelfs een hoge waarde gemeten die niet voldeed aan de norm (kwaliteitsklasse “slecht”). In 2006 kwamen de concentraties van de oude en nieuwe parameters beter met elkaar overeen.



Figuur 4.3 Oude en nieuwe parameters in 2004 en 2006 bij Broekvelden en Vettebroek (kve/100 ml)

Indeling in kwaliteitsklasse volgens de nieuwe Europese zwemwaterrichtlijn

De zwemwaterindeling wordt jaarlijks op basis van de meetreeks van de afgelopen vier badseizoenen vastgesteld. Op basis van de zeer beperkte gegevensset uit de badseizoenen van 2004 en 2006 is een voorzichtige schatting van de indeling gedaan. Ondanks de eenmalig hoge piekwaarde voor *E. coli* in 2004, valt de bacteriologische waterkwaliteit voor de zwemlocatie Broekvelden en Vettenbroek in kwaliteitsklasse “uitstekend”.

Tabel 4.4 Kwaliteitsindeling zwemlocatie Broekvelden en Vettenbroek Noordoostoever volgens de nieuwe EU-zwemwaterrichtlijn

	Totaal oordeel	<i>E. coli</i>	Intestinale enterococcen
Broekvelden en Vettenbroek (ROP01806)	Uitstekend	Uitstekend	Uitstekend

4.2 Blauwalgenprofiel

Er is weinig last van groei van blauwalgen bij de locatie bekend. In de beschouwde periode van 2003-2007 is in 2004 één keer sprake geweest van een blauwalgendrijflaag (juni 2004).

Als er een vermoeden van aanwezigheid van blauwalgen bij de zwemlocaties is, worden er monsters van de drijflaag en/of de waterkolom genomen en op microcystine onderzocht. Microcystineconcentraties van meer dan door de gezondheidsraad gestelde norm van 20 µg/l geven aanleiding voor het nemen van maatregelen (zwemverbod of waarschuwing). In de jaren 2003 tot en met 2006 zijn regelmatig microcystinemetingen gedaan maar microcystine is nooit aangetoond (< 2 µg/l). In augustus 2007 is microcystine voor het eerst enkele keren net boven de detectiegrens gemeten (2,7 en 3 µg/l), zie bijlage 3.

In 2007 is de fytoplanktonsamenstelling bij het zwemstrand van de Reeuwijkse Hout (RO1806) stelselmatig onderzocht. In het zwemseizoen van 2007 is bij deze zwemlocatie 12 maal een ‘quick scan’ van de soortensamenstelling uitgevoerd gedurende de periode van 17 april tot 18 september (zie bijlage 3). Van de microcystine producerende blauwalgen was alleen *Microcystis* in kleine hoeveelheden aangetroffen. Verruit het merendeel van de blauwalgen bestond uit niet giftige soorten, door Rijnland gerapporteerd onder de noemer *Chroococcales*.

Toestandvariabelen

Om in te schatten of er in de nabije toekomst een kans op bloei van blauwalgen bestaat, zijn de historische data geanalyseerd conform de handreiking zwemwaterprofiel blauwalgen. Bijlage 3 bevat een overzicht van de beschikbare waterkwaliteitsgegevens in relatie tot mogelijke problemen met overmatige groei van blauwalgen.

Behalve zwemwaterparameters (temperatuur, doorzicht en pH) zijn van het meetpunt (ROP01806) geen chemische waterkwaliteitsgegevens gemeten. Het doorzicht varieert in de zomermaanden van 50 tot 100 cm. In dit geval wordt het geringe doorzicht bepaald door de natuurlijke gesteldheid. De zuurgraad fluctueert over de jaren tussen de pH 8,1-9,1. Vaak gaat een sterke verhoging van de pH samen met overmatige algengroei, maar dit lijkt op deze locatie niet het geval te zijn.

Behalve de zwemwaterparameters zijn van het meetpunt in de zwemzone geen fysisch chemische waterkwaliteitsgegevens bekend. Wel van een meetpunt in het midden van de plas (ROP01803). Van dit meetpunt is voor de jaren 2003 tot en met 2007 een complete meetreeks beschikbaar (bijlage 3). Hieruit blijkt dat de concentraties aan stikstof en fosfaat gerust laag genoemd mogen worden en in ruime mate aan het MTR voldoen. Van stikstof is de afgelopen jaren een trend in afnemende concentraties te zien van maximaal 1,5 mg N/l naar 1 mg N/l. Wel is het opgeloste (en beschikbare) deel aan stikstof relatief hoog. De fosfaatconcentraties zijn bijzonder laag en opgelost (beschikbaar) fosfaat is nooit aantoonbaar gemeten. Verhoudingsgewijs is er weinig fosfaat in het watersysteem, de N:P ratio aan beschikbaar N en P is doorgaans hoger dan 30. Vooral bij lagere N:P verhoudingen (5 – 10) zijn veel blauwalgensoorten in het voordeel ten opzichte van groenalgen omdat zij stikstof uit de atmosfeer kunnen binden (bijvoorbeeld *Anabaena* sp. en *Aphanizomenon*). Dit is op deze locatie dus niet het geval.

Met een chlorideconcentratie van maximaal 130 mg/l is de plas zoet. Opvallend zijn de lage chlorofylconcentraties; meestal niet aantoonbaar en maximaal 24 µg/l (NW4-norm 100 µg/l). Het doorzicht op dit meetpunt in het midden van de plas varieert in het zomerhalfjaar van 3,5 meter tot 2 meter. De pH laat een duidelijke seizoensfluctuatie zien en varieert van pH 7,5 in de winter tot maximaal pH 9 in de zomer. Vaak gaan hoge pH-waarden samen met een bloei van algen wat op deze locatie gezien de lage chlorofylgehalten niet van toepassing is.

Beoordeling blauwalgen

Resumerend kan op basis van de beschikbare informatie uit de voorgaande jaren worden geconcludeerd dat de kans op een toxische bloei van blauwalgen niet groot is. Gezien de lage fosfaatconcentraties ten opzichte van stikstof (hoge N:P ratio) is de kans op blauwalgen klein en op groenalgen juist groot.

4.3 Overige pathogene ziekteverwekkers

Klachten over andere gezondheidsrisico's zoals zwimmersjeuk, ziekte van Weil, botulisme, etc. zijn van de zwemlocatie Broekvelden en Vettenbroek niet bekend.

5 Mogelijke risicobronnen

In onderstaand overzicht wordt een beschrijving gegeven van de mogelijke bronnen voor bacteriële verontreinigingen.

Risico bronnen

Regenwaterlozingen/ overstorten	Nee.
Effluent RWZI	Nee.
Wegwater/afstromend hemelwater	Ja. Ten zuiden van het Zwemstrand en het Surfstrand Broekvelden en Vettenbroek ligt de een weg (Ringdijk).
Ongerioleerde lozingen	Nee.
(Mest)water omringend agrarisch gebied	Nee.
Recreatievaart	Nee.
Jachthavens	Nee.
Beroepsvaart	Nee.
Wateraanvoer	Nee. De plas Broekvelden en Vettenbroek heeft een geïsoleerde waterhuishouding.
(Blauw)algen	Ja, enkel in het jaar 2004 is er sprake geweest van niet giftige blauwalgenbloei.
Planten	Ja. Tijdens het veldbezoek is aan de noordoostelijke zijde van het zwemstand aan de oever lokale groei van groenalgen geconstateerd (FLAB). Deze oever is tevens begroeid met oeverplanten zoals riet en lisdodde.
Dieren	Nee. Honden zijn toegelaten rondom de recreatieplas maar dienen wel aangelijnd te zijn. Ten noordwesten van de verharde parkeerplaats en op het hondenstrand mogen de honden los lopen. Direct op het strand en de ligweiden geldt een verbod voor honden gedurende het zwemseizoen (1 april-1 oktober).
Menselijke belasting	Nee, het zwemstrand is uitgerust met goede toiletvoorzieningen. De schoonmaakfrequentie van deze toiletten is als volgt (telefonische mededeling M. van de Valk; GZH): • Winter: vanaf 1 oktober tot 1 mei (Hemelvaart): 1 keer/week • Zomer: vanaf 1 mei (Hemelvaart) tot eind 31 september: 2 keer/week • Topdrukke zomer : iedere dag

Algemene indruk
hygiëne

Het zwemstrand Broekvelden en Vettenbroek maakte op het moment van veldbezoek een hygiënische indruk. Op het strand is geen vogelfeces aangetroffen.



Figuur 5.1 Sanitaire voorzieningen zwemstrand ter hoogte van het zwemstrand Broekvelden en Vettenbroek

6 Beoordeling van gezondheidsrisico's

Bij de 'Handreiking bij het opstellen van een zwemwaterprofiel' hoort een spreadsheetmodel, genaamd ZWEMPROF, om de invloed van de bronnen te kunnen schatten. Indien uit deze eenvoudige berekeningen geen relevante beïnvloeding van een verontreinigingsbron of -route wordt gevonden kan hiermee worden volstaan. Opgemerkt wordt dat met de spreadsheet alleen gezondheidsrisico's ten gevolge van fecale verontreinigingen (*E. coli* en intestinale Enterococci) bepaald wordt. Gezondheidsrisico's door blauwalgen en andere ziekteverwekkers zoals zwemmersjeuk, botulisme en chemische verontreinigingen, moeten afzonderlijk beoordeeld worden.

Voor alle geïdentificeerde bronnen zijn de kentallen in het spreadsheet ingevuld, zie bijlage 2. De uitkomsten van de berekening zijn in dezelfde bijlage te vinden.

6.1 Toelichting gebruikte kentallen spreadsheet ZWEMPROF

Afmetingen zwemzone en waterdiepte Voor het oppervlak van de zwemzone is uitgegaan van de begrenzing zoals aangegeven in paragraaf 3.3. Uitgegaan is van een gemiddelde waterdiepte voor de recreatieplas Broekvelden en Vettenbroek van 20 meter.

Zwemmers. Het aantal zwemmers is niet bekend. Daarom is een ruwe schatting gemaakt op basis van het gezamenlijke oppervlak van de ligweiden en stranden. Dit is circa 20.500 m² voor het zwemstrand inclusief de ligweiden. Als wordt uitgegaan van een benodigd oppervlak van minimaal 6 m² per bezoeker op een topdag, komt dat neer op 3.400 bezoekers/zwemmers. Voor een normale zomerse dag zijn de aantallen op een topdag met een factor 3 gedeeld. In ZWEMPROF is gerekend met het aantal bezoekers als zwemmers. Uit ZWEMPROF komt naar voren dat zwemmers geen invloed hebben op de zwemwaterkwaliteit, ook niet op een topdag.

Watervogels. Tijdens het veldbezoek zijn verschillende watervogels rond de zwemzone waargenomen zoals enkele futen en meerkoeten. Wanneer wordt uitgegaan van vogels binnen de zwemzone dan kunnen ook vogels een bijdrage leveren ten aanzien van bacteriologische verontreiniging. Deze zwemlocatie wordt omringd door veenweidegebied waarin veel watervogels huizen. In de praktijk zullen watervogels zich weinig in de zwemzone begeven, dit komt door de grote hoeveelheid aan natuurgebieden (veenweidegebied) rondom de Broekvelden en Vettenbroek. Dit biedt voldoende ruimte voor watervogels om te rusten/ en te foerageren. Voor het invullen van ZWEMPROF is om deze reden uitgegaan van 20 watervogels op een afstand van 100 meter buiten de zwemzone. Er is gekozen om voor een relatief hoge uitwisselingsfractie

van 1 ("worst-case" benadering). Uit zwemprof komt naar voren dat watervogels niet als risicobron hoeven te worden beschouwd.

Wegwater. Aan de zuidzijde van de plas Broekvelden en Vettenbroek loopt een lokale ontsluitingsweg (Ringdijk). Tijdens hevige regenbuien kan wegwater via de berm de Broekvelden en Vettenbroek in stromen. Aangenomen wordt dat 50 procent van het afstromend hemelwater van het wegdek direct naar de plas afstroomt. Om een inschatting te kunnen maken van het debiet dat (direct) wordt geloosd naar de plas Broekvelden en Vettenbroek is gerekend met een wegbreedte van 6 meter, een lengtetract 1.700 meter en een regenbui van 40 mm (totaal 1.280 m^3). De afstand van de Ringdijk tot aan het zwemstrand bedraagt 500 meter. Uit ZWEMPROF volgt dat er geen beïnvloeding van de zwemwaterkwaliteit is.

6.2 Resultaten en analyse

Risico's door fecale verontreinigingsbronnen

De berekeningen in zwemprof laten zien dat er bij de zwemlocatie in de recreatieplas Broekvelden en Vettenbroek geen directe factoren zijn die de (bacteriologische) zwemwaterkwaliteit beïnvloeden.

Overige pathogene ziekteverwekkers

Specifieke Gezondheidsrisico's door andere ziekteverwekkers zijn niet te verwachten.

Risico's door blauwalgen

In de recreatieplas Broekvelden en Vettenbroek is vrijwel geen sprake van overmatige groei van blauwalgen. Enkel in het jaar 2004 is een niet giftige blauwalgengroei waargenomen.

7 Conclusies en aanbevelingen

7.1 Conclusies

Bacteriologische waterkwaliteit

In de beschouwde periode van 2003 tot en met 2007 werd de bacteriologische waterkwaliteit (op basis van de huidige EU-richtlijn) beoordeeld als goed. De bacteriële waarden (som colibacteriën en thermotolerante colibacteriën) waren altijd erg laag en voldeden ruimschoots aan de norm.

In 2004 en 2006 zijn voor het eerst ook de nieuwe bacteriologische parameters *Escherichia coli* (*E. coli*) en intestinale enterococci gemeten. Behalve voor de uitschieter op 2 september 2004 van *E. coli* met 2000 KVE/ 100 ml voldeed de bacteriologische kwaliteit volgens de nieuwe EU-richtlijn ruimschoots aan de hoogste kwaliteitsnormen ("kwaliteitsklasse uitstekend").

Bacteriologische verontreinigingsbronnen

Volgens het spreadsheet ZWEMPROF zijn er geen risicobronnen die invloed te hebben op de bacteriologische waterkwaliteit. Dit past in het beeld van de goede zwemwaterkwaliteit die altijd is gemeten.

Overig

Gezondheidsrisico's door andere ziekteverwekkers zijn niet te verwachten.

Blauwalgen

Op basis van de beschikbare informatie en ervaringen uit de voorgaande jaren is de kans op jaarlijkse groei van blauwalgen in de recreatieplas Broekvelden en Vettenbroek nihil.

7.2 Aandachtspunten en maatregelen

Bacteriologische waterkwaliteit

Op basis van de kwaliteitsklasseindeling ("goed" volgens de huidige EU-richtlijn en "uitstekend" onder de nieuwe EU-richtlijn) is er geen noodzaak tot treffen van maatregelen voor de bacteriologische kwaliteit.

Verplaatsen zwemwatermeetpunt zwemstrand

Het zwemwatermeetpunt ligt zo'n 40 meter buiten de voorgestelde zwemzone (en tevens buiten de door de provincie Zuid-Holland bepaalde zwemzone) en is niet representatief. Voor de representativiteit is verplaatsing ervan naar een meetplek binnen de drijflijnen wenselijk. Dit is tevens de plek waar de meest kwetsbare groep (kinderen) zwemt. (Inmiddels heeft Rijnland het meetpunt met ingang van 1 april 2008 naar de gewenste plek verplaatst.)

Blauwalgen

Ten aanzien van blauwalgen is er geen noodzaak tot het treffen van maatregelen.

Onderwerp	Maatregel	Wie
Zwemzone	Zwemzone aanpassen.	Provincie Zuid-Holland
Zwemzone	Verplaatsen meetpunt ROP01806 binnen de huidige drijflijnen (is inmiddels gerealiseerd per 1 april 2008)	Rijnland

7.3 Aanbevelingen vervolgtraject

Actualisatie

Het zwemwaterprofiel voor de zwemlocatie in de recreatieplas Broekvelden en Vettenbroek is met deze rapportage gereed. Afhankelijk van de zwemwaterindeling waarin de zwemlocaties volgens de EU-zwemwaterrichtlijn wordt ingedeeld, moet het zwemwaterprofiel regelmatig geactualiseerd worden.

Zwemwaterindeling	Actualisatie zwemwaterprofiel vindt ten minste plaats om de
"Uitstekend"	Alleen als de indeling verandert in "goed", "aanvaardbaar" of "slecht"
"Goed"	Vier jaar
"Bevredigend/aanvaardbaar"	Drie jaar
"Slecht"	Twee jaar

De zwemwaterindeling wordt jaarlijks op basis van de meetreeks van de afgelopen vier badseizoenen vastgesteld. Op basis van de beperkte gegevensset van de badseizoenen 2004 en 2006 is een voorzichtige schatting van de indeling gedaan. De bacteriologische waterkwaliteit wordt beoordeeld als kwaliteitsklasse "uitstekend".

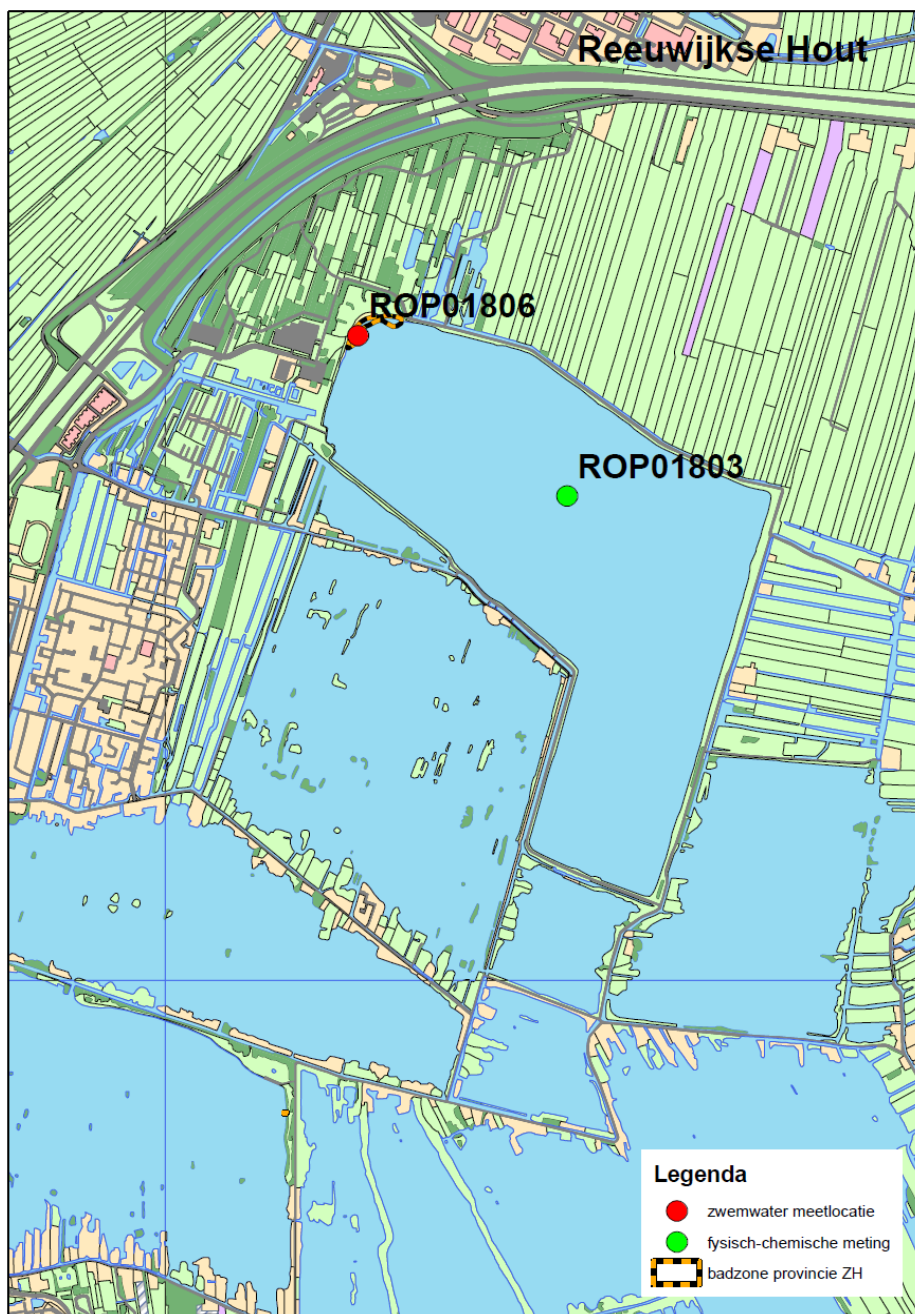
	Totaal oordeel	<i>E. coli</i>	intestinale enterococcen
Broekvelden en Vettenbroek (ROP01806)	Uitstekend	Uitstekend	Uitstekend

Dit betekent dat de actualisatie van het zwemwaterprofiel Broekvelden en Vettenbroek alleen nodig is als de indeling in kwaliteitsklasse wijzigt of slechter wordt.

Bijlage

1

Situering meetpunten zwemwaterkwaliteit



Bron: Hoogheemraadschap van Rijnland

Bijlage

2

Resultaten risicoberekening spreadsheet ZWEMPROF

ZWEMPON

Naam locatie:
Datum beoordeling:

Broekvelden en Vettebroek
15/06/2008

Type systeem	plas	▼	Overstort gemengd stelsel (incidenteel)	Jachthavens (continue belasting)	
breedte plas (m)	1000		afstand overstort gemengd stelsel	0 Uitwisselingsdebiet met overig water (m3/sec)	0
lengte plas (m)	1700		Overstortvolume	0 afstand tot zwemplek (m)	0
gemiddelde diepte plas (m)	20		Fractie naar zwemwater	0 Fractie naar zwemwater	0
oppervlak zwemzone (m2)	14400		Overstort gescheiden stelsel (incidenteel)	Watervogels (continue belasting)	
lengte zwemstrand (m)	350		afstand overstort gescheiden stelsel	0 Aantal	20
Zwemmers			Overstortvolume	0 afstand tot zwemplek (m)	100
gemiddeld aantal per dag	1100		Fractie naar zwemwater	0 Fractie naar zwemwater	1
aantal bij extreme drukte	3500		Lozingen slachthuis of mestverwerkend bedrijf	Lokale bron (incidenteel)	
Recreatievaart			Debiet lozing (m3/sec)	0 concentratie ecoli (KVE/sec)	0
aantal boten per dag	0		afstand tot zwemplek (m)	0 concentratie enterokokken (KVE/sec)	0
aantal; bij extreme drukte	0		Fractie naar zwemwater	0 volume (m3)	0
Afstand tot zwemplek (m)	0		Ongezuiverde lozingen (incidenteel)	0 afstand tot zwemplek (m)	0
Fractie naar zwemwater	0		Volume lozing (m3)	0 Fractie naar zwemwater	0
RWZI			afstand tot zwemplek (m)	0 Lokale bron (continu)	
Debiet (m3/sec)	0		Fractie naar zwemwater	0 belasting ecoli (KVE/halfjaar)	0
afstand tot zwemplek (m)	0		Afstromend wegwater (incidenteel)	belasting enterokokken (KVE/halfjaar)	0
Fractie naar zwemwater	0		Volume lozing (m3)	0 afstand tot zwemplek (m)	0
Agrarisch achterland			afstand tot zwemplek (m)	408 Fractie naar zwemwater	0
Bodentype	zand	▼	Fractie naar zwemwater	500	
aantal hectare	0		Beroepsvaart (continue belasting)	0.5	
mestsoort	Melkkoeien	▼	Aantal boten per dag	0	
afstand tot zwemplek (m)	0		afstand tot zwemplek (m)	0	
Fractie naar zwemwater	0		Fractie naar zwemwater	0	

legenda EC

Geen invloed op zwemwaterkwaliteit (E.c <200KVE/100ml)
Geringe invloed op de zwemwaterkwaliteit (E.c tussen 200 en 500KVE/100ml)
Wezenlijk invloed; gemiddelde onder de norm, maar incidenteel overschrijdingen te verwachten (E.c tussen 500 en 900KVE/100ml)
Grote invloed bron: maatregelen noodzakelijk (E.c >900KVE/100ml)

Bijdrage bronnen

Naam locatie: Broekvelden en Vettebroek

Datum beoordeling: 15/06/2008

legenda IC

Geen invloed op zwemwaterkwaliteit (IE <100KVE/100ml)
Geringe invloed op de zwemwaterkwaliteit (IE tussen 100 en 200KVE/100ml)
Wezenlijk invloed; gemiddelde onder de norm, maar incidenteel overschrijdingen te verwachten (IE tussen 200 en 330KVE/100ml)
Grote invloed bron: maatregelen noodzakelijk (IE >330KVE/100ml)

	gemiddeld EC	zeer druk EC	gemiddeld IE	zeer druk IE	eendoordeel EC gemiddeld	eendoordeel EC zeer druk
Zwemmers						
Recreatievaart						
RWZI						
Agrarisch achterland					eindscore IC	eindscore IC
RioolOverstort					gemiddeld	zeer druk
gemengd stelsel						
gescheiden stelsel						
Lozingen slachthuis of mestverwerkend bedrijf						
Ongezuiverde lozingen						
Afstromend wegwater						
Beroepsvaart						
Jachthavens						
Watervogels						
Lokale bron (Incidenteel)						
Lokale bron (continue belasting)						

Bijlage

3

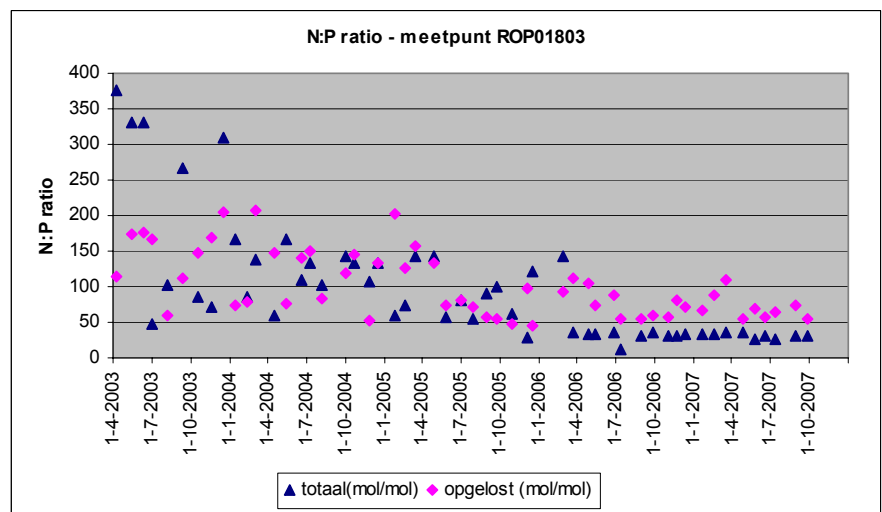
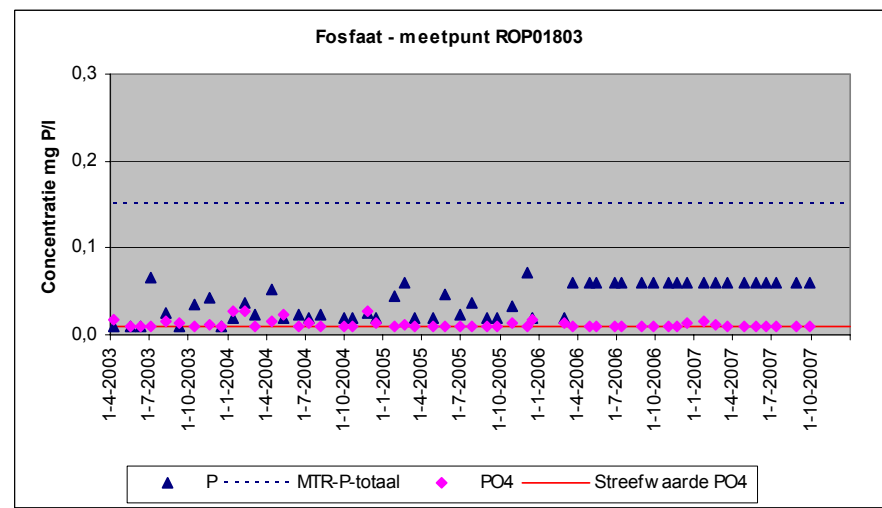
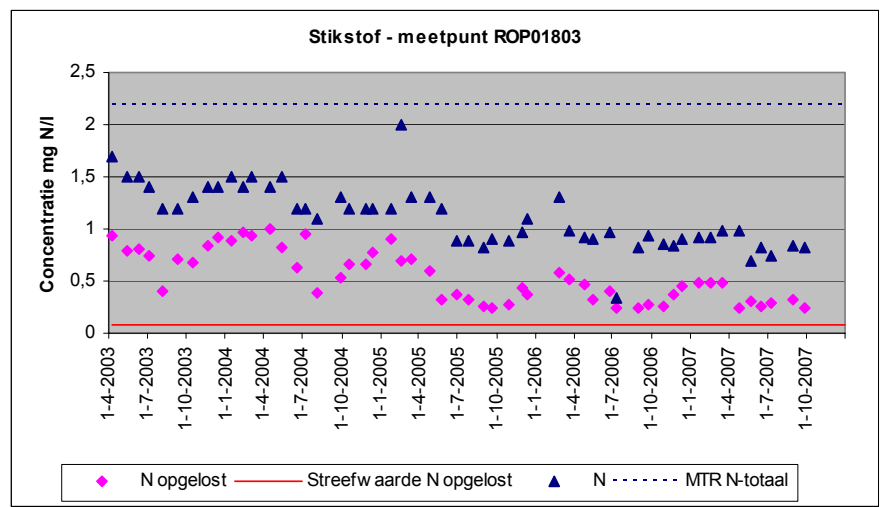
Data blauwalgen en fysisch chemische toestandsvariabelen

Overzicht van de gegevens blauwalgen onderzoek 2003-2007

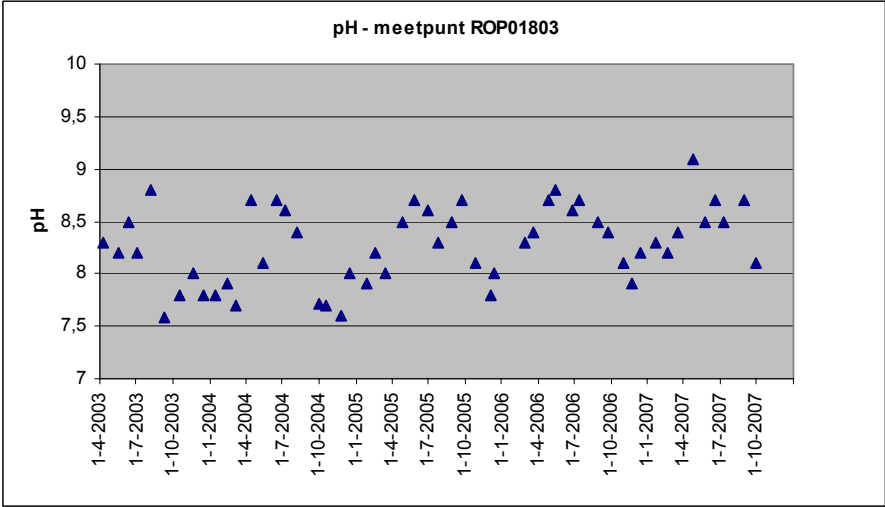
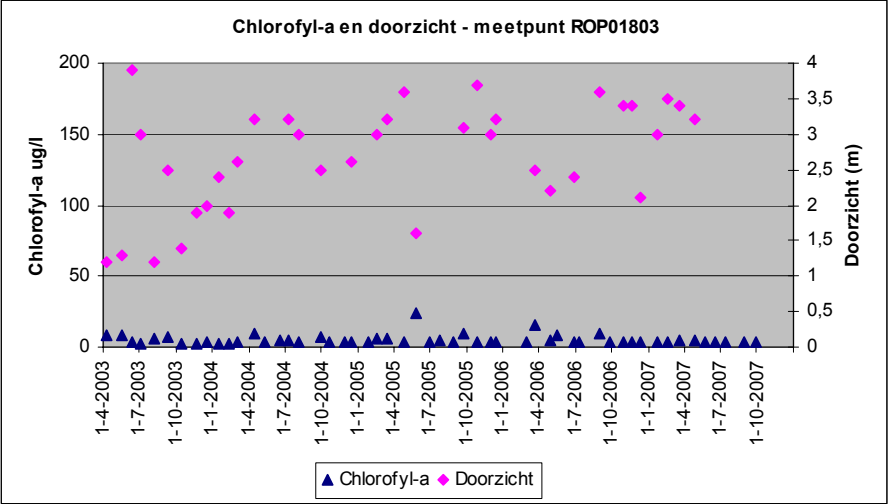
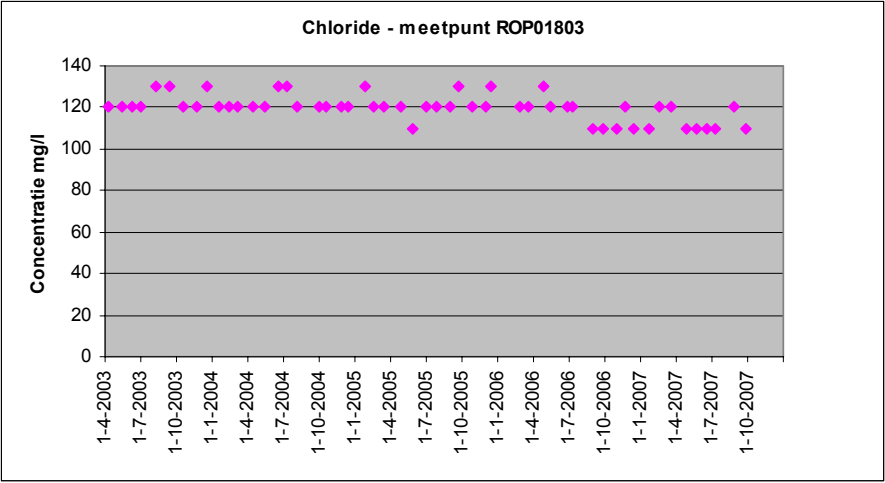
	Reeuwijkse Hout ROP01806					
Datum bemonstering	Microcystine	Drijfslag	Microcystis	Chroococcales	Chroococcales nanoplankton	Actie
	ug/l		aantal cellen per ml			
2003						
27-5-2003	<2					
24-6-2003	<2					
28-7-2003	<2					
18-8-2003	<2					
26-8-2003	<2					
24-9-2003	<2					
2004						
8-6-2004	<2	drijfslag				
2005						
25-4-2005	<2					
2006						
3-7-2006	<2					
19-7-2006	<2					
31-7-2006	<2					
17-8-2006	<2					
30-8-2006	<2					
11-9-2006	<2					
2007						
29-5-2007			109			
11-6-2007					14.106	
26-6-2007				21.159		
24-7-2007			163	56.695		
7-8-2007	2,7					
22-8-2007	2,7					
3-9-2007	3,0					
18-9-2007	<2					

WHO gezondheidsnorm microcystine is 20 ug/l

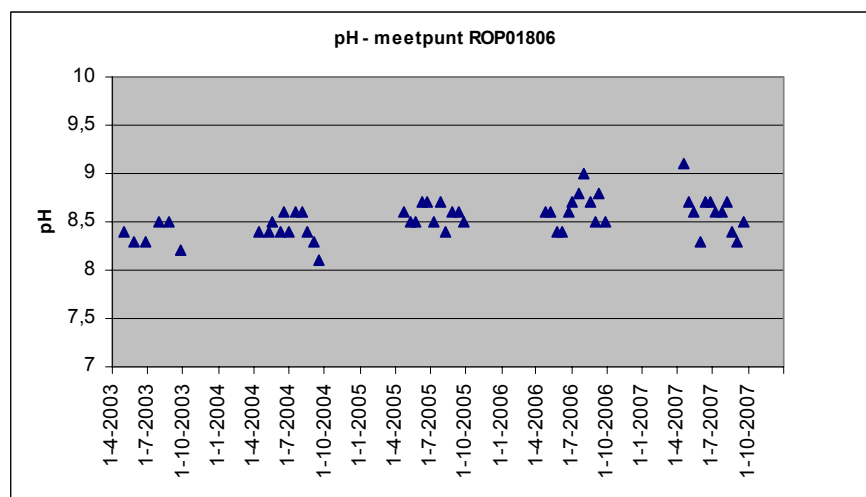
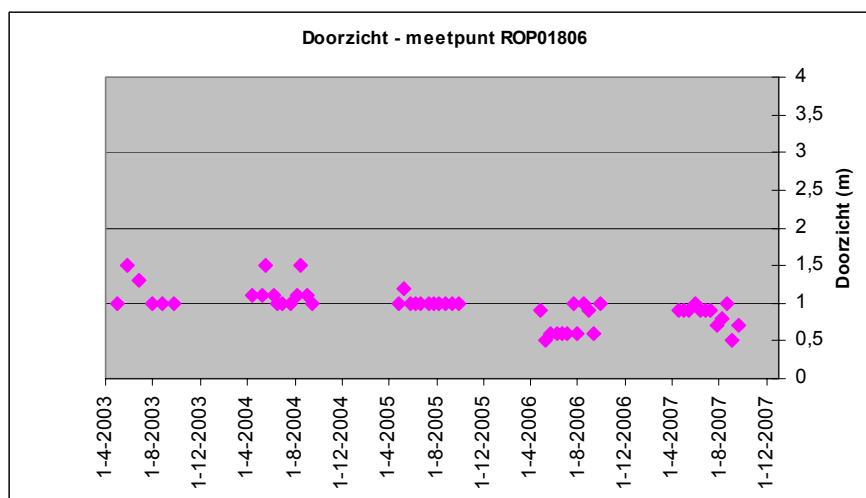
Broekvelden en Vettenbroek - Nutriënten meetpunt ROP01803 (midden in de plas)



Broekvelden en Vettenbroek - basisparameters meetpunt ROP01803 (midden in de plas)



**Broekvelden en Vettenbroek - basisparameters zwemwatermeetpunt ROP01806
(Reeuwijkse Hout)**



Overzicht waterkwaliteit de Broekvelden en Vettenbroek 2003 - 2007

	Bacteriologische kwaliteit		Watertemperatuur	Doorzicht	pH
	max (kve/100 ml)		°C max.	(cm) min.	min. - max.
	Som Coli's	TT Coli's			
2003	110	120	21	100	8,2 - 8,5
2004	170	140	23	100	8,1 - 8,6
2005	88	53	21	100	8,4 - 8,7
2006	360	300	24	50	8,4 - 9
2007	90	93	22	50	8,3 - 9,1
norm	≤10.000	≤2.000	25	≥ 100	6,5 ≤ pH ≤ 9

Bijlage

4

Verslag veldbezoek

Reeuwijkse plas (broekvelden en Vettenbroek)	
Locatiebezoek d.d.	15-05-2008, 09.10 uur
Luchttemperatuur:	23 gr. C
Drukke tijdens locatiebezoek:	Zwemseizoen geopend, enkele wandelaars/ 1 zwemmer, groepsles bij kanovereniging van circa 8 personen
Afmetingen	
Lengte strand	350 meter
Breedte strand	9-33 meter
Voorzieningen	
Sanitaire voorzieningen (aangesloten op rioolstelsel)	Toiletgebouw met in totaal 9 afzonderlijke (geopende) toiletten. Ten tijde van locatiebezoek werden de toiletten gereinigd.
Prullenbakken	Het zwemstrand is voorzien van meerdere afvalbakken (circa 20 stuks)
Toezicht (waar)	Aanwezig, bijna overal op terrein
Speeltoestellen	Nee.
Drijflijn(en)	Aanwezig
Ondergrond (strand, oever, waterbodemb)	zand, voorheen veen
Stromingsrichting water	Geen
Overig	Restaurant ter hoogte van zwemstrand
Riolering en regenwater	
Lozingspunten regenwaterafvoer	Nee
Afstromend wegwater	Ja, Ringdijk
Overstorten rioolstelsel	Nee
Ongezuiverde lozingen	Nee
Lozingspunt RWZI	Nee
Scheepvaart (recreatie-, beroepsvaart, woonboten)	
Vaart, vaarroute	Nee geen gemotoriseerd bootverkeer is niet toegestaan in de Reeuwijkse plas
(Jacht)havens	Nee
Aanlegsteigers	Nee
Woonboten	Nee
Dieren	
Huisdieren op strand	Nee, honden dienen rond de gehele plas aangelijnd te zijn. Het is verboden de honden uit laten op de stranden
Watervogels aanwezig (welke, hoeveel)	Alleen buiten zwemzone: 2 futen, 5 meerkoeten

Reeuwijkse plas (broekvelden en Vettenbroek)	
Ratten	Nee, geen sporen gezien
Flora	
Water	Ja ter hoogte van de drijflijn aan noordoostkant en ter hoogte van kano- / surfvereniging bij inlaatplaats
Omgeving	Ligweide/speelweide (gras).
Algen	Ja, aanwezig ter hoogte van de drijflijnen aan noordoostkant (flap)
Hygiëne	
Feces aanwezig op strand (vogels, honden, zwemmers, enzovoort.)	Nee, niet gezien
Algemene hygiëne	Schoon
Drijvend vuil	Geen
Dode dieren	Nee
Werkzaamheden (baggeren, onderhoud, oevers)	Niet bekend
Omgeving	
Industrie	Geen
Weilanden en/of boerderijen	Nee
Overig	
Soorten waterplanten	Onbekend.
Doorzicht	Niet gemeten. Het water maakte oogde helder.
Soorten vis	Niet bekend.
Algemene indruk waterkwaliteit	Water is schoon.
Geur	Neutraal
Kleur	Natuurlijk
Schuim	Geen
Ondergrond van het zwemwater	zand, stevige ondergrond (voormalig veengebied)

Bijlage

5

**Beoordeling zwemwaterkwaliteit volgens de huidige en nieuwe
EU-zwemwaterrichtlijn**

Berekening toetswaarden

De nieuwe zwemwaterrichtlijn (2006/7/EG) verschilt op veel punten van de huidige richtlijn 76/160/EG. Hieronder wordt een overzicht gegeven van de veranderingen in de beoordelingssystematiek.

Nieuwe EU-richtlijn

In de nieuwe beoordelingssystematiek wordt uitgegaan van een meetreeks over een periode van 4 jaren (het afgelopen badseizoen en de 3 voorgaande badseizoenen). De toetswaarden voor de nieuwe EU-zwemwaterrichtlijn worden als volgt berekend:

- Van de gemeten hoeveelheid bacteriën in kolonie vormende eenheden / 100 ml wordt de $\log_{10}$ -waarde bepaald. (Als het resultaat een nulwaarde is, wordt de $\log_{10}$ -waarde van de detectielimiet/rapportagegrens van de gebruikte analytische methode gebruikt)
- Van deze reeks wordt de rekenkundig gemiddelde waarde (1) en de standaarddeviatie (2) berekend
- De 90- en 95-percentielwaarden zijn de uitkomsten van de formules (3) en (4)

$$1) \quad \frac{\sum \log_{10} M_1 \dots \log_{10} M_n}{n} = Q$$

$$2) \quad \text{Std (reeks } \log_{10} M_1 \text{ tot en met } \log_{10} M_n)$$

$$3) \quad 90\text{-percentielwaarde} = 10^{Q + 1.28 * \text{Std}}$$

$$4) \quad 95\text{-percentielwaarde} = 10^{Q + 1.65 * \text{Std}}$$

Indeling in vier verschillende kwaliteitsklassen (voor binnenwateren)

Nieuwe EU-richtlijn	Uitstekende kwaliteit	Goede kwaliteit	Aanvaardbare kwaliteit	Slechte kwaliteit
E coli	<500 (95-percentiel)	<1.000 (95-percentiel)	<900 (90-percentiel)	>900 (90-percentiel)
Intestinale enterococchen	<200 (95-percentiel)	<400 (95-percentiel)	<330 (90-percentiel)	>330 (90-percentiel)

Aantallen in kolonievormende eenheden per 100 ml (kve/100 ml)

Huidige EU-richtlijn

Volgens de huidige zwemwaternormering wordt uitgegaan van een meetreeks over één zwemseizoen. De kwaliteitsbeoordeling wordt berekend aan de hand van het percentage aan overschrijdingen:

- Goed:** 80 % van de metingen voldoet aan de maximale norm van 100 kve per 100 ml voor thermotolerante bacteriën en 80 % voldoet aan de maximale norm van 500 kve per 100 ml van het totaal aantal colibacteriën. Van de 11 metingen per badseizoen moeten er dus 9 metingen voldoen
- Voldoende:** 95 % van de metingen voldoet aan de maximale norm van 20.000 kve per 100 ml aan thermotolerante bacteriën en 95 % voldoet aan de maximale norm van 100.000 kve per 100 ml van het totaal aantal colibacteriën. Dit betekent dat bij 11 metingen/badseizoen alle metingen moeten voldoen
- Een meting mag niet meer dan het maximale aantal bacteriën bevatten van 3.000 kolonievormende eenheden aan thermotolerante bacteriën per 100 ml en niet meer dan 15.000 kolonievormende eenheden aan het totaal aantal bacteriën van de coligroep per 100 ml
- Onvoldoende:** Het percentage van 95 % van de metingen voldoet niet aan de genoemde normen of de maximale waarden zijn overschreden

Huidige EU-richtlijn	Goede kwaliteit	Aanvaardbare kwaliteit	Maximale waarde per meting
Coli thermotolerant	≤ 100 (80 %)	≤ 2.000 (95 %)	3.000
Coli totaal	≤ 500 (80 %)	≤ 10.000 (95 %)	15.000

Aantallen in kolonievormende eenheden per 100 ml (kve/100 ml)