

Zwemwaterprofiel 't Hoefsven



Zwemwaterprofiel

Zwemplas 't Hoefsven

Waterschap Brabantse Delta

Juni 2008

INHOUD

BLAD

1	INLEIDING	2
1.1	Zwemwaterprofiel	2
1.2	Kwaliteitsklassen en normen	2
1.3	Routekaart zwemwaterprofiel	4
2	AANPAK	5
3	GEBIEDSBESCHRIJVING	7
3.1	Algemeen	7
3.2	Hydromorfologie en ecologie	10
3.3	Begrenzing	12
3.4	Gezondheidsrisico's	13
4	HISTORISCHE DATA	14
4.1	Normoverschrijdingen	14
4.2	Historische data-analyse in relatie tot weersomstandigheden	16
5	POTENTIËLE BRONNEN	19
6	ZWEMPROF	20
7	EVALUATIE EN CONCLUSIES	21
8	MOGELIJKE MAATREGELEN EN AANBEVELINGEN	22
9	LITERATUUR	23

BIJLAGEN

1	WAARDEN DIE ZIJN INGEVULD IN ZWEMPROF
2	GRAFIEKEN BEHORENDE BIJ HOOFDSTUK 4

1 INLEIDING

De nieuwe Europese Zwemwaterrichtlijn (2006/7/EG) is begin 2006 vastgesteld ^[1]. Het doel van deze richtlijn is het beschermen van de gezondheid van zwemmers in oppervlaktewateren. In de nieuwe richtlijn worden bepalingen neergelegd met betrekking tot de monitoring en de indeling van de zwemwaterkwaliteit in kwaliteitsklassen (uitstekend, goed, aanvaardbaar en slecht) alsmede de verstrekking van informatie daarover aan het publiek en de Europese Commissie. Een proactief beheer van de zwemwaterkwaliteit wordt voorgeschreven, risico's moeten in kaart worden gebracht in een zwemwaterprofiel en maatregelen moeten worden uitgevoerd om minimaal een 'aanvaardbare' kwaliteit te kunnen bereiken en blootstelling van zwemmers aan verontreiniging te voorkomen.

1.1 Zwemwaterprofiel

Van iedere zwemwaterlocatie zal moeten worden ingeschat welke emissiebronnen via welke verspreidingsroutes de zwemwaterkwaliteit negatief beïnvloeden. Hierbij spelen de locatiespecifieke eigenschappen van het zwemwater een belangrijke rol. Alle bevindingen komen samen in een zwemwaterprofiel van de desbetreffende zwemwaterlocatie. Het opstellen van een zwemwaterprofiel is ook een verplichting volgens de nieuwe zwemwaterrichtlijn. Op basis hiervan kan de beheerder maatregelen nemen om gezondheidsrisico's voor de zwemmer (verder) te reduceren. Op het ogenblik wordt hoofdzakelijk op basis van expert judgement geredeneerd. Het zwemwaterprofiel, eventueel aangevuld met een aantal extra metingen, maakt het mogelijk om eventuele beheersmaatregelen beter te onderbouwen. Financiële middelen worden hierdoor effectiever ingezet. Tevens kan het zwemwaterprofiel ingezet worden voor communicatie over de kwaliteit van de zwemwater(locatie) en de genomen of te nemen beheersmaatregelen naar de maatschappij/burger.

Een zwemwaterprofiel is in eerste instantie bedoeld om inzicht te verkrijgen in de fecale verontreinigingsbronnen en –routes en richt zich op de indicatoren voor fecale verontreinigingen (*Escherichia coli* en intestinale enterococci). In deze zwemwaterprofielen worden ook overige gezondheidsrisico's meegenomen, zoals cyanobacteriën, zwemmersjeuk en botulisme.

1.2 Kwaliteitsklassen en normen

In de nieuwe Europese zwemwaterrichtlijn wordt, op basis van fecale verontreiniging, onderscheid gemaakt tussen verschillende kwaliteitsklassen. De indeling en de bijbehorende normen zijn weergegeven in tabel 1. De huidige normen worden weergegeven in tabel 2.

Tabel 1: Bacteriologische parameters en normen volgens de nieuwe Europese zwemwaterrichtlijn van 2006 voor de verschillende kwaliteitsklassen voor zoet binnenwater

Parameter	Uitstekende kwaliteit	Goede kwaliteit*	Bevredigende/aanvaardbare kwaliteit**	Referentiemethode voor de analyse
Intestinale enterococci (KVE/100 ml)	≤ 200	≤ 400	≤ 330	ISO 7899-1 of ISO 7899-2
<i>Escherichia coli</i> (KVE/100 ml)	≤ 500	≤ 1000	≤ 900	ISO 9208-3 of ISO 9308-1

* gebaseerd op een 95-percentiel

** gebaseerd op een 90-percentiel

Tabel 2: Bacteriologische parameters en normen volgens de huidige Nederlandse wetgeving die nog gebaseerd is op de oude Europese zwemwaterrichtlijn van 1975

Parameter	Norm
Totaal bacteriën van de coli-groep (KVE/100 ml)*	≤ 10.000
Thermotolerante bacteriën van de coli-groep (KVE/100 ml)*	≤ 2000
Fecale streptokokken (KVE/100 ml)**	≤ 300

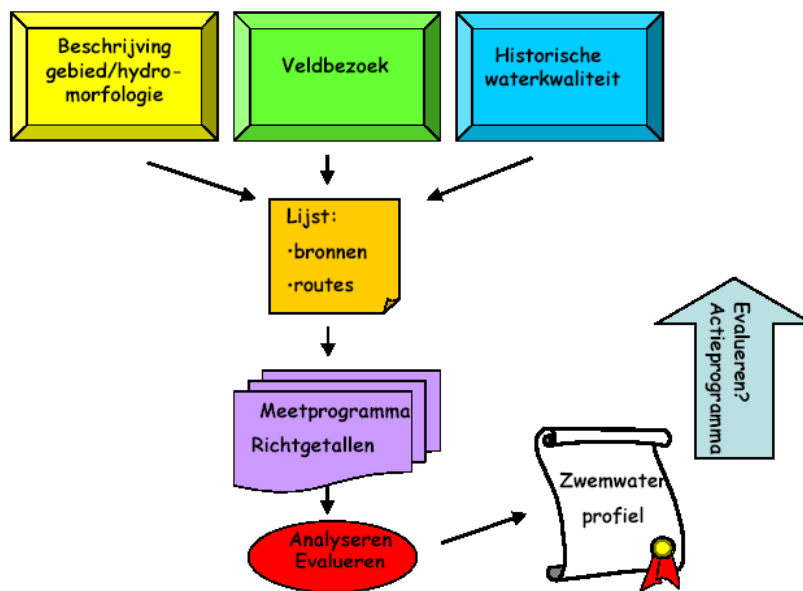
* 95 procent moet voldoen

** mediaan moet voldoen

Als een fecale verontreiniging via oppervlaktewater naar een zwemwater wordt getransporteerd treedt verdunning op. De locatiespecifieke eigenschappen van het ontvangende zwemwater zijn van belang bij een beoordeling van de invloed die diverse bronnen hebben op de kwaliteit van het zwemwater. Een belangrijke onderverdeling hierin is de verdeling tussen geïsoleerd of doorstroomd zwemwater.

1.3 Routekaart zwemwaterprofiel

Het RIZA heeft een aantal pilots laten uitvoeren en is gekomen tot een algemeen protocol voor het opstellen van een zwemwaterprofiel. Dit heeft geleid tot een routekaart (zie figuur 1) welke voor het opstellen van de zwemwaterprofielen gebruikt is. Deze aanpak volgens de routekaart resulteert in een algemeen beeld van de zwemwaterlocatie, zijn omgeving en de mogelijke bronnen, met een indicatie van de grootte van bijdrage van deze bronnen op de waterkwaliteit in de zwemlocatie.



Figuur 1: Algemene routekaart om te komen tot een zwemwaterprofiel

2 AANPAK

Voor het opstellen van het zwemwaterprofiel zijn, aan de hand van de in hoofdstuk 1 genoemde handreiking, alle stappen doorlopen. Hieronder is aangegeven in welke onderwerpen deze stappen terugkomen en waar in de rapportage deze zijn terug te vinden. De gepresenteerde aanpak kan dan ook worden gezien als leeswijzer.

Hoofdstuk 3: Gebiedsbeschrijving

Gebiedsbeschrijving algemeen.

Hierin wordt de ligging in de omgeving en de locatie beschreven op basis van de in de handreiking genoemde stappen locatiebeschrijving, gebiedsbeschrijving en veldbezoek.

Hydromorfologie en ecologie.

Deze paragraaf omvat de benodigde informatie over stromingen, peilen, flora en fauna (veldbezoek, hydromorfologie, gebiedsbeschrijving).

Begrenzing.

Het protocol binnenwater uit het rapport "KRW en oppervlaktewater: Bescherming van zwemwater en oppervlaktewater voor drinkwaterbereiding onder de Europese Kaderrichtlijn Water" (DHV, 2005) is gebruikt om de begrenzing van een zwemzone vast te stellen.

Gezondheidsrisico's.

In deze paragraaf wordt gemeld of er meldingen van gezondheidsklachten (zwemmersjeuk, botulisme, enz.) zijn geweest op deze locatie en/of bloeien van cyanobacteriën.

Hoofdstuk 4: Historische data

Analyse historische data.

De microbiologische data van de zwemwaterbemonsteringen van de laatste drie tot vijf jaar vormen de basis voor de analyse van de historische waterkwaliteit. Deze historische databestanden worden gebruikt om te zien of er een bepaalde trend zichtbaar is die wijst op:

- invloed van weersomstandigheden, bijvoorbeeld indien overschrijdingen of verhogingen altijd optreden na hevige neerslag;
- een relatie met bepaalde bronnen, bijvoorbeeld wanneer alleen hoge waarden gevonden worden bij een hoge recreatiedruk;
- de relatie met een bepaalde periode in het jaar waarop verhogingen plaatsvinden; verhogingen kunnen van jaar tot jaar plaatsvinden op verschillende tijdstippen, maar ze kunnen ook altijd in dezelfde periode plaatsvinden.

De historische databestanden zijn deels gebaseerd op analysegegevens volgens de oude Europese zwemwaterrichtlijn van 1975. Volgens deze zwemwaterrichtlijn waren 2 parameters, thermotolerante bacteriën van de coli-groep en totaal bacteriën van de coli-groep, indicatoren voor fecale verontreinigingen. Voortschrijdend inzicht heeft geleid tot de nieuwe Europese zwemwaterrichtlijn van 2006 waarbij deze parameters vervangen zijn door parameters waarvan inmiddels bekend is dat zij een betere inschatting geven van fecale verontreiniging, dit zijn *Escherichia coli* en intestinale enterococci. *E. coli* maakt over het algemeen een aanzienlijk onderdeel uit van de thermotolerante bacteriën van de coli-groep. Om een inschatting te maken van de mate waarin de zwemplassen gaan voldoen aan de normen van de nieuwe Europese zwemwaterrichtlijn, wordt aangenomen dat de waarden die de afgelopen jaren zijn gemeten voor de thermotolerante bacteriën gelijk staan aan wat er gemeten zou zijn als men *E. coli* had gemeten. Dit geeft wellicht een overschatting van de bacteriologische invloed op de waterkwaliteit.

Hoofdstuk 5: Potentiële bronnen van bacteriële verontreiniging

Potentiële bronnen van verontreiniging.

Op basis van het veldbezoek, de analyse van de historische data, de gegevens van de waterkwaliteitsbeheerder en de plattegronden is een lijst van alle potentiële verontreinigingsbronnen en -routes voor fecale verontreiniging opgesteld. Alle potentiële bronnen en routes zijn op deze lijst gezet, ook al lijken ze niet van belang. Soms blijkt dat juist een bron die vooraf niet als relevant werd beschouwd toch verhoogde waarden veroorzaakt óf dat door samenloop van omstandigheden meerdere bronnen samen verantwoordelijk zijn voor verhoogde waarden. Elke bron kan dan meetellen.

Hoofdstuk 6: ZWEMPROF

Invullen richtgetallen.

Met behulp van een eenvoudig spreadsheetmodel (ZWEMPROF) wordt de invloed van bronnen geschat. Het model geeft als resultaat aan of er a) geen invloed, b) geringe invloed, c) wezenlijke invloed of d) grote invloed is van belangrijke fecale verontreinigingen.

Hoofdstuk 7: Evaluatie en conclusies

Analyse en evaluatie van gegevens.

Alle gegevens die afkomstig zijn uit de voorgaande stappen zijn naast elkaar gelegd en bekeken. Hierbij is vooral onderzocht welke potentiële bronnen, die uit de analyse van de data van de waterkwaliteitsbeheerders, het veldbezoek en de plattegronden volgen, relevant zijn voor de zwemwaterkwaliteit. Verder zijn de resultaten van de spreadsheet modellering (ZWEMPROF) gebruikt. Daarnaast is een rangschikking van belangrijke bronnen gemaakt. Op deze manier is duidelijk waar de mogelijke knelpunten zitten en welke maatregelen genomen zouden moeten worden.

Conclusies.

De belangrijkste bevindingen en de (mogelijke) consequenties hiervan zijn op een rij gezet.

Hoofdstuk 8: Mogelijke maatregelen en aanbevelingen

Mogelijke maatregelen en aanbevelingen.

Indien er geen problemen zijn geconstateerd bestaat er weinig tot geen aanleiding om maatregelen te nemen. Indien er wel problemen zijn geconstateerd en er relevante verontreinigingsbronnen zijn gevonden, of indien er onduidelijkheid is over de betrouwbaarheid van (enkele) resultaten, dan wordt in deze paragraaf een doorkijk gegeven naar mogelijke maatregelen.

3 GEBIEDSBESCHRIJVING

3.1 Algemeen

't Hoefsven (zie figuur 2 en 5) ligt ten zuidoosten van Waalwijk, net buiten de woonkern. Aan de zuidzijde van de zwemplas beginnen de Loonsche duinen en de Drunensche heide. Nabij 't Hoefsven ligt het Galgenwiel en beide wateren hebben tegenwoordig de functie waternatuur. Het Galgenwiel en 't Hoefsven zijn overblijfselen van een overstroming in 1658 ^[3].

Wanneer bij een overstroming een dijk doorbreekt, stroomt het water met zoveel kracht door het gat in de dijk, dat op die plek een diepe kuil in de bodem wordt uitgeschuurd. In die kuil blijft dan water staan, ook als de overstroming al lang weer voorbij is. Zo'n plas, die herinnert aan een dijkdoorbraak, noemt men een wiel (ook wel waal of weel). Het woord betekent zoveel als draaikolk ^[3]. 't Hoefsven is dus, in tegenstelling tot wat de naam suggereert, geen ven.



Figuur 2: Vergelijking van de situatie rond 1900 en de situatie in 2006

De directe omgeving van 't Hoefsven heeft een recreatieve functie. Het hele terrein is gevoelig voor vandalisme (zie figuur 3). Mogelijk is dit het gevolg van een gebrek aan toezicht en sociale controle. 't Hoefsven en de omgeving draagt zichtbare sporen van vandalisme (grof vuil in het water, een afgebrande horecagelegenheid bij de surfplas).

De zwemplas is al jaren als zodanig in gebruik. Tot 2003 werd er voornamelijk gezwommen in betonnen bakken (zie figuur 5) die gevuld en ververs werden met water uit 't Hoefsven. In 2003 heeft de gemeente de betonnen bakken verwijderd en een klein strandje aangelegd zodat zwemmers voortaan in 't Hoefsven zelf kunnen zwemmen.



Figuur 3: Sporen van vandalisme in de omgeving van 't Hoefsven

Bezoekersaantal

De zwemplas is het hele jaar vrij en gratis toegankelijk voor zwemmers. Vooral recreanten uit de omgeving van Waalwijk maken gebruik van de zwemplas. Tijdens het veldbezoek in september 2007 bleek dat er een aantal kleine zwemgroepen gebruik maken van 't Hoefsven. Zij beginnen al vroeg in het seizoen, rond april, met zwemmen en ze gaan door tot oktober of november. Deze zwemmers gaan vrijwel dagelijks, ook bij minder mooi weer, zwemmen.

Gemiddeld zwemmen er in het zwemseizoen zo'n 30 mensen per dag. Op mooie dagen maken ongeveer 50 mensen gebruik van de zwemplas.

Faciliteiten

De zwemplas kent geen actief beheer dus er is geen toezicht of EHBO. Er liggen geen drijflijnen in de zwemplas en er zijn geen toiletten en douches, ook niet in de omgeving van de zwemplas.

De zwemplas heeft een klein zandstrandje van 10 tot 15 meter breed en daaraan grenzen ligweiden (zie figuur 5 op de luchtfoto).

Bij 't Hoefsven is een bord van de provincie aanwezig (zie figuur 4) om de zwemmers te informeren. Mogelijk heeft er ook een verbodsbord voor honden gestaan maar is dit door vandalisme verdwenen. Tijdens het veldbezoek bleek dat mensen regelmatig hun hond uit laten bij de zwemplas (zie figuur 4).



Figuur 4: Bord van de provincie en sporen van een hond op het strandje.

Beheer

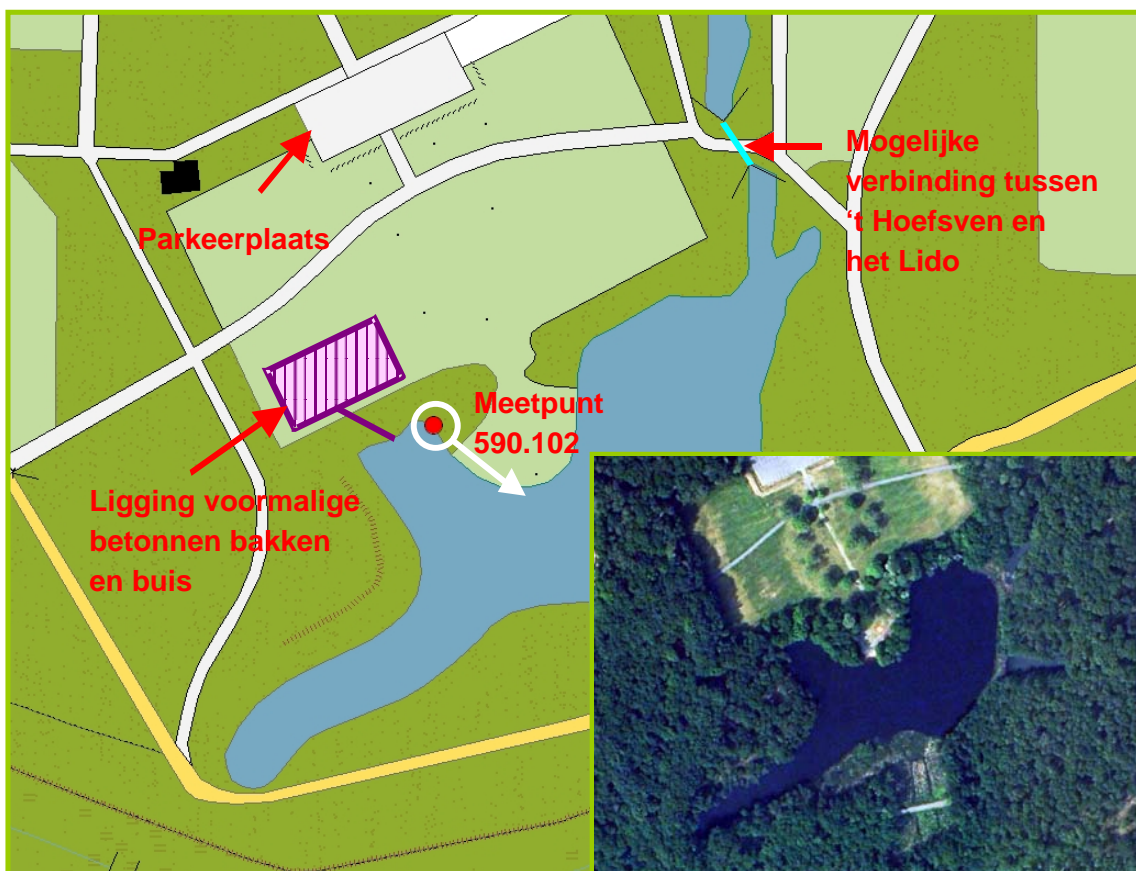
De gemeente Waalwijk is jarenlang beheerder geweest van een categorie C zwemplas tot het moment waarop de betonnen bakken toe waren aan vervanging. In 2003 zijn de betonnen bakken verwijderd. De zwemplas en de omgeving zijn tijdens die werkzaamheden ingericht als een categorie D zwemplas. Sindsdien doet de gemeente enkel nog het onderhoud van de zwemplas en de omgeving. De gemeente houdt zich niet bezig met dagelijks beheer of toezicht.

Aan de zwemplas grenzen ligweiden. Deze worden ongeveer 1 keer per week gemaaid en ze worden niet bemest. Op 10 meter van de zwemzone bevinden zich 2 afvalbakken die wekelijks worden geleegd.

Waterkwaliteitsbemonstering

't Hoefsven wordt tijdens het zwemwaterseizoen (begin mei tot eind september) 1 tot 2 keer per maand gecontroleerd door waterschap Brabantse Delta. In april vindt er een verplichte controle plaats vóór de start van het zwemseizoen. Provincie Noord-Brabant is officieel toezichthouder op de waterkwaliteit van het oppervlaktewater op deze en overige zwemwaterlocaties in Noord-Brabant. De resultaten van voorafgaand zwemseizoen worden via de zwemwaterfolder van de provincie en op de provinciesite bekend gemaakt. Actuele problemen met de zwemwaterkwaliteit worden op gezag van de provincie bekend gemaakt via teletekst (pagina 725), de provinciesite en de schrijvende pers. Daarnaast kunnen recreanten de zwemwatertelefoon bellen voor informatie over de kwaliteitstoestand van zwemwateren. (073-6808058).

Het waterschap heeft één meetpunt in de plas (zie figuur 5) maar in het GIS beheerpakket van het waterschap kloppen de coördinaten van het meetpunt niet. Met een witte pijl is aangegeven waar het daadwerkelijke meetpunt ligt. Meetpunt 590.102 ligt iets ten zuiden van het strand op een diepte van tenminste 1 meter i.v.m. met het te bepalen doorzicht.



Figuur 5: Overzicht van de zwemplas, de faciliteiten en de bestaande meetpunten

3.2 Hydromorfologie en ecologie

Hydromorfologie

De plas wordt gevoed door kwel, regenwater en waarschijnlijk ook door oppervlaktewater. Ten noorden van 't Hoefsven ligt het Lido, een roeivijver, en daar weer ten noorden van ligt een surfplas. Deze wateren staan waarschijnlijk met elkaar in verbinding. Het Lido en 't Hoefsven zijn met elkaar verbonden middels een duiker. Het is onbekend of deze duiker open of gesloten is. Op basis van het veldbezoek in september 2007 bestaat het vermoeden dat het een open duiker betreft.

Over het algemeen staat het waterpeil in het Lido lager dan in 't Hoefsven maar indien het werkelijk om een open duiker gaat dan bestaat er een reële kans dat het Lido incidenteel (ten tijde van veel neerslag) afwatert op 't Hoefsven. Het Lido heeft jaarlijks terugkerende problemen met blauwalgen.

Ter hoogte van de plaats waar in het verleden de betonnen bakken lagen, monden buizen uit in 't Hoefsven. Deze buizen zijn vermoedelijk overblijfselen van de oude constructie.

De plas heeft een oppervlakte van circa 1,5 ha en de zwemzone van circa 1500 m². De gemiddelde diepte van de zwemzone is circa 2 meter maar plaatselijk is 't Hoefsven, als gevolg van de ontstaanswijze, erg diep. De bodem is op plaatsen ook bijzonder steil en gevaarlijk voor zwemmers.

Volgens de bodemkaart van Nederland uit 1960 bestaat de bodem ter plaatse uit kalkarme middelhoge zandgronden (oud bouwland van zwak lemig tot niet lemig fijn zand).

Ecologie

De zwemplas wordt omzoomd door bomen en aan de zuidzijde beginnen de Loonsche duinen en de Drunensche heide. De zwemplas zelf en het gebied eromheen hebben dan ook een hoge natuurwaarde. Vanwege de beslotenheid van de zwemplas worden er weinig watervogels gezien. Soorten die wel eens worden gezien zijn de aalscholver en de reiger. Daarnaast worden er regelmatig ijsvogeltjes, kikkers, spechten en zo nu en dan een hert gezien.

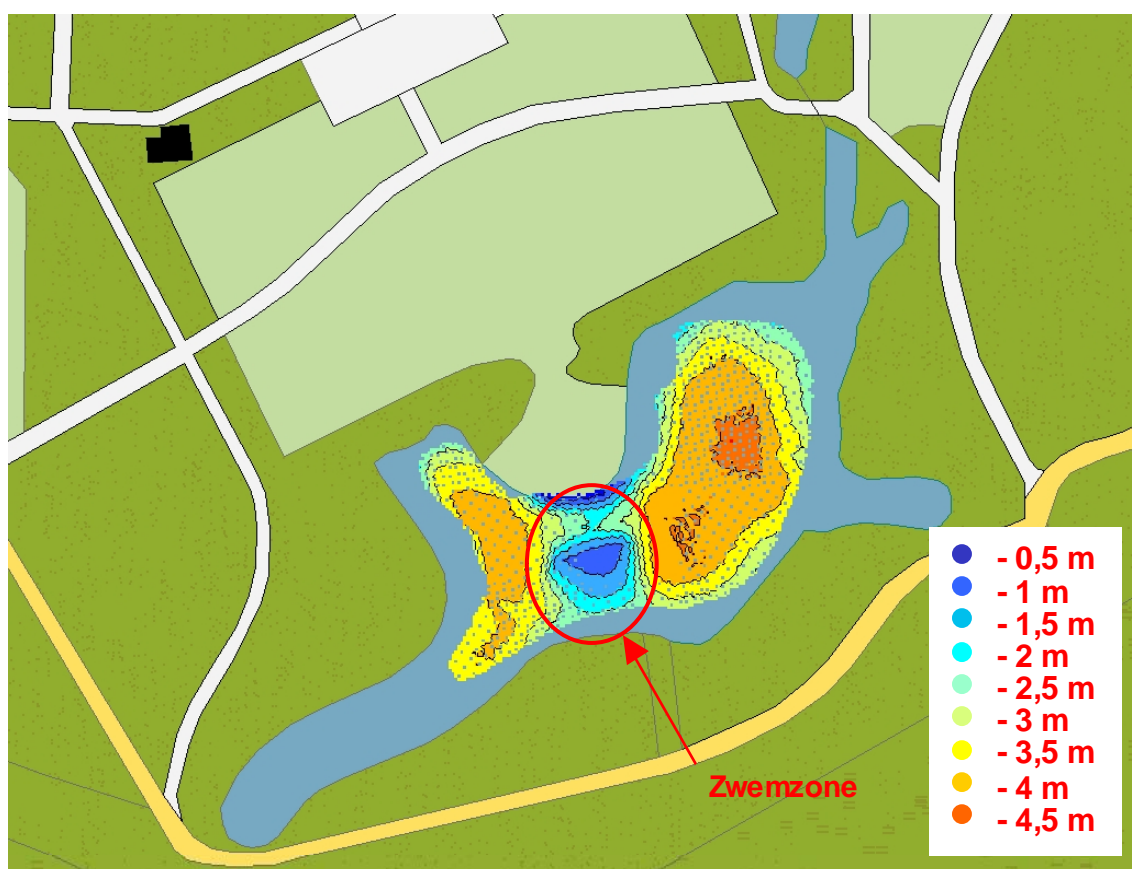
't Hoefsven is ook aantrekkelijk voor vissers en er wordt dan ook regelmatig gevestigd. Mogelijk maakt een visvereniging gebruik van deze zwemplas. Dit moet nog worden uitgezocht. Het is bij de waterkwaliteitsbeheerder vooralsnog onbekend welke vissoorten hier voorkomen.

De oevers van de plas zijn voor het merendeel begroeid met waterplanten, struweel of bomen. In het najaar komt als gevolg hiervan veel bladafval in 't Hoefsven terecht. Enkele plantensoorten die in of nabij 't Hoefsven voorkomen zijn moerashertshooi en wilde gagel.

3.3 Begrenzing

De zwemplas is ongeveer 300 meter lang en ter hoogte van de zwemzone is de plas ongeveer 45 meter breed. Vanwege zijn vorm en de diepte van de plas wordt de zwemplas niet in zijn geheel gebruikt door zwemmers. Op basis van ervaring is ervoor gekozen om af te wijken van het protocol voor de begrenzing van zwemwateren ^[3].

De zwemzone is niet aangegeven met drijflijnen en daarom zijn onder andere hoogtelijnen van de waterbodem gebruikt om de zwemzone te definiëren (zie figuur 6). Het strandje en de diepte van de waterbodem bepalen aldus de zwemzone. Voor de zwemzone is een gemiddelde diepte van 2 meter aangehouden.



Figuur 6: Begrenzing van de zwemzone

3.4 Gezondheidsrisico's

Blauwalgen

In 't Hoefsven treedt sinds een aantal jaren regelmatig blauwalgenbloei op. Over het algemeen leidt dit niet tot drijfslagen (in de zwemzone) en er zijn in het verleden ook geen waarschuwingen of zwemverboden voor afgekondigd.

Zwemmersjeuk

Er zijn geen gevallen van zwemmersjeuk bekend.

Doorzicht en pH

De pH varieerde tijdens het zwemseizoen in de periode 2001-2006 tussen de 6,5 en de 9,2. De norm van 9 uit de huidige richtlijn is in deze periode slechts eenmaal overschreden. Er valt geen negatief gezondheidseffect te verwachten van de zuurgraad.

Het doorzicht in de plas tijdens het zwemseizoen in de periode 2001-2006 varieerde van 0,9 meter tot meer dan 1,8 meter. In totaal werd de norm van 1 meter uit de huidige richtlijn slechts eenmaal overschreden. Een verminderd doorzicht kan gevaar opleveren voor zwemmers omdat zij in geval van nood niet snel teruggevonden kunnen worden. Daarnaast kunnen zwemmers bij een verminderd doorzicht niet zien of er obstakels in het water liggen.

Botulisme

Er zijn geen gevallen van botulisme bekend.

Overige gezondheidsrisico's

In de zwemplas komt *Gonyostomum semen* voor. *Gonyostomum semen* is een algensoort met flagellen, die als rustspore op de bodem van een meer overwintert. In het voorjaar worden de rustsporen actief en komen weer naar de bovenste waterlaag. Deze algensoort kan zich stevig vasthechten aan de menselijke huid, voelt dan slijmerig aan en veroorzaakt jeuk.

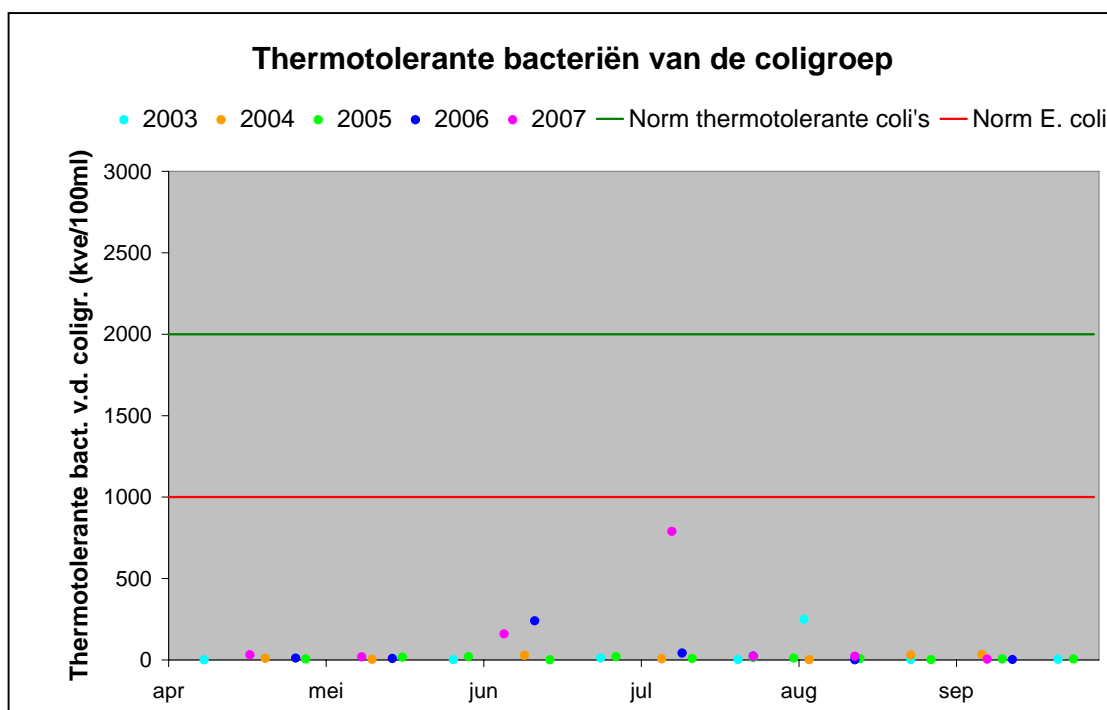
Er zijn nog geen klachten geweest van jeuk. Wel hebben zwemmers tijdens een veldbezoek aangegeven dat het wel eens voorkomt dat hun huid slijmerig aanvoelt na het zwemmen.

4 HISTORISCHE DATA

Het waterschap bemonstert de zwemwaterkwaliteit gedurende het zwemwaterseizoen 1 tot 2 keer per maand op monsterpunt 890.305, vanaf de steiger. De monsters zijn onder andere geanalyseerd op de aanwezigheid van onder meer thermotolerante bacteriën van de coli-groep. Volgens de nieuwe Europese zwemwaterrichtlijn, die sinds begin 2006 van kracht is, moeten *Escherichia coli* (verder *E. coli*) en Intestinale enterococci verplicht gemeten worden vanaf 2008. Waterschap Brabantse Delta is met ingang van 2006 aanvullend op de parameters van de nieuwe Europese zwemwaterrichtlijn gaan monitoren.

4.1 Normoverschrijdingen

In figuur 7 zijn de analyseresultaten van de thermotolerante bacteriën van de coli-groep voor de jaren 2001 t/m 2006 in grafiekvorm weergegeven. In deze grafiek is naast de oude norm voor thermotolerante bacteriën van de coli-groep (2000 KVE/100 ml) ook de nieuwe norm voor *E. coli* gepresenteerd (1000 KVE/100 ml).



Figuur 7: Jaartrends thermotolerante bacteriën van de coli-groep 2003 tot en met 2007.

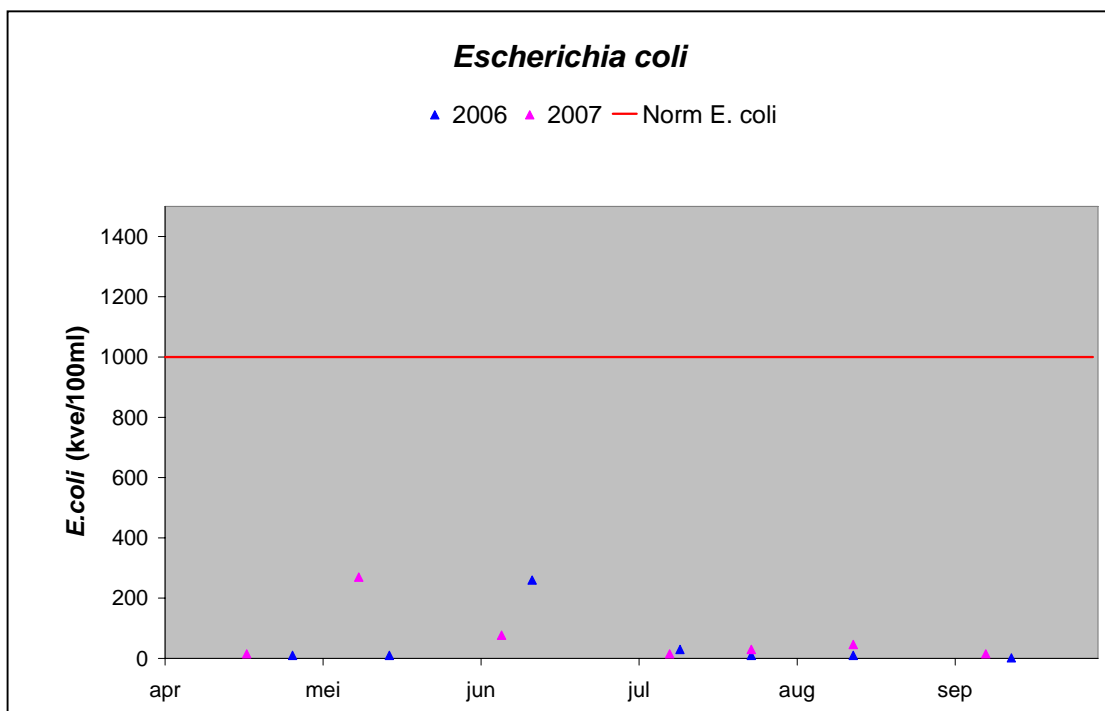
Voor het vergelijk van de gemeten concentraties thermotolerante bacteriën met de nieuwe norm van *E. coli* is er vanuit gegaan dat de groep van thermotolerante bacteriën van de coli-groep volledig bestaan zouden hebben uit *E. coli*.

In theorie (afhankelijk van de bron) bestaat een deel van de thermotolerante bacteriën van de coli-groep uit *E. coli* en zal de gepresenteerde concentratie mogelijk naar beneden bijgesteld moeten worden. In de praktijk blijkt nog wel eens dat de waarde voor *E. coli* hoger ligt dan de waarde voor de thermotolerante bacteriën van de coli-groep. Dit komt omdat voor beide parameters verschillende analysemethoden worden gebruikt met een verschil in nauwkeurigheid.

In de jaren 2003 tot en met 2007 zijn er geen normoverschrijdingen geconstateerd ten opzichte van de norm voor thermotolerante bacteriën van de coli-groep. Ook ten opzichte van de norm voor *E. coli* zijn er geen overschrijdingen. Wel zijn er enkele verhogingen geweest waarvan de verhoging in 2007 (790 KVE/100 ml op 9 juli 2007) het meest opvalt. Op 9 juli 2007 zijn ook *E. coli* en intestinale enterococcen gemeten en de waarden voor deze beide parameters zijn erg laag (zie grafiek 8 en 9).

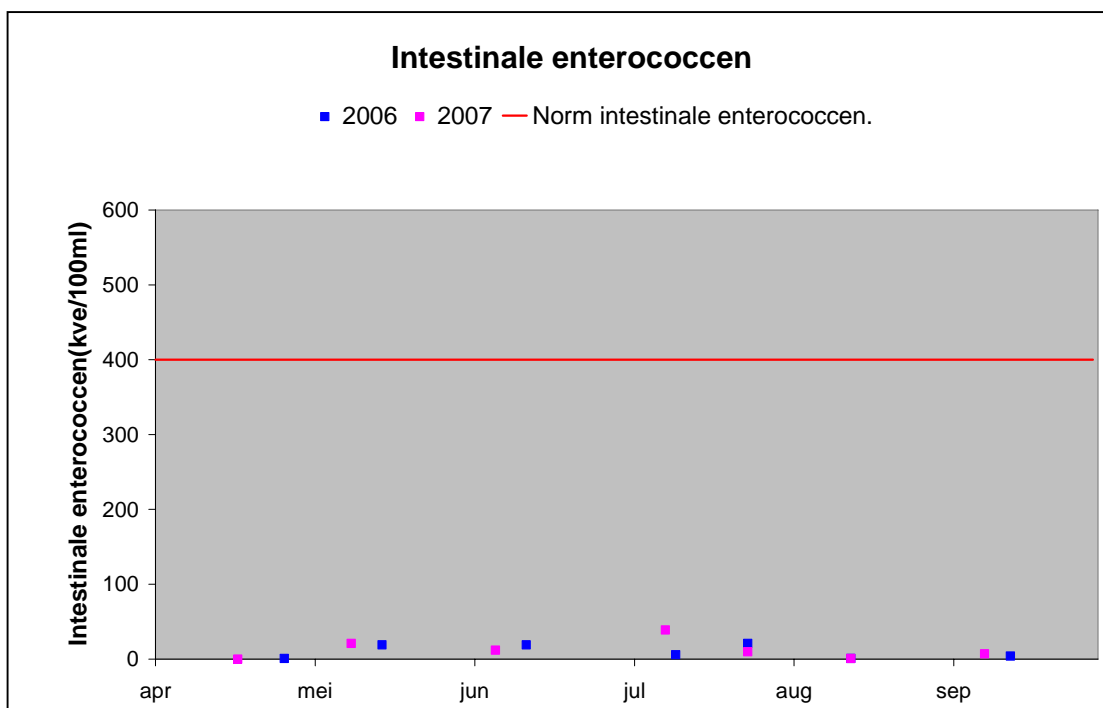
Naast de duidelijke verhoging in juli 2007 zijn er lichte verhogingen waarneembaar in juni 2007, juni 2006 en augustus 2003.

De nieuwe parameters *Escherichia coli* en Intestinale enterococcen, gemeten in 2006 en 2007, worden weergegeven in figuur 8 en 9.



Figuur 8: Jaartrends *Escherichia coli* van 2006 en 2007.

In juni 2006 en in mei 2007 is er een lichte verhoging te zien van *E. coli* (zie figuur 8). De waarden voor intestinale enterococcen zijn in 2006 en 2007 erg laag (zie figuur 9). Er is een heel lichte verhoging waarneembaar in juli 2007.



Figuur 9: Jaartrends intestinale enterococcen van 2006 en 2007.

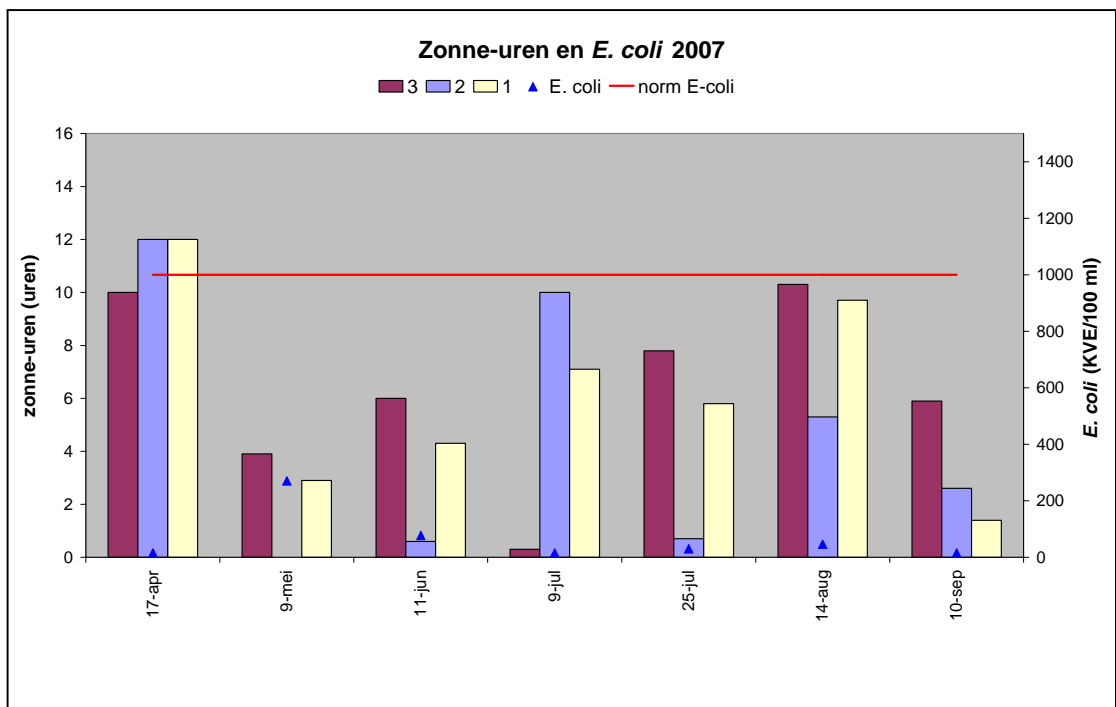
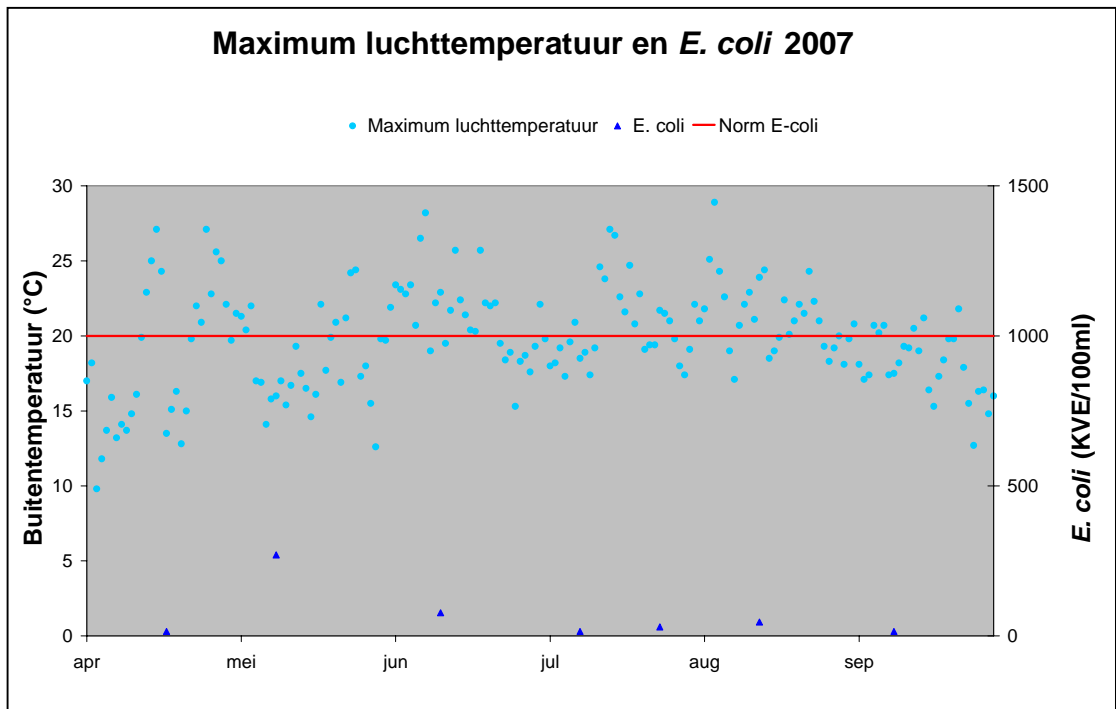
4.2 Historische data-analyse in relatie tot weersomstandigheden

Vanaf 2006 worden de parameters *E. coli* en intestinale enterococcen gemeten en deze waarden voldoen allemaal aan de normen voor een uitstekende zwemwaterkwaliteit. Wanneer de waarden voor de thermotolerante bacteriën van de coli-groep worden vergeleken met de norm voor *E. coli* dan blijkt ook daaruit dat 't Hoefsven geen overschrijdingen kent. Wel is er in 2007 een duidelijke verhoging te zien voor de thermotolerante bacteriën van de coli-groep. Van datzelfde monster zijn ook *E. coli* en intestinale enterococcen bepaald en de waarden hiervan waren zeer laag. Daarnaast zijn er zo nu en dan lichte verhogingen waarneembaar.

Voor de jaren waarin verhogingen voorkomen, is gezocht naar een mogelijke relatie met weersomstandigheden, zoals voorgesteld in de Handreiking Zwemwaterprofielen. Om die reden is er voor de jaren 2003, 2006 en 2007 gekeken naar een eventuele relatie met weersomstandigheden. De grafieken voor 2007 zijn hieronder weergegeven. De grafieken van 2003 en 2006 zijn weergegeven in bijlage 2.

De parameters luchttemperatuur en aantal zonne-uren kunnen een indruk geven van de invloed die de recreatiedruk heeft op de zwemwaterkwaliteit. Bij hoge temperatuur en veel zonne-uren is het aannemelijk dat meer bezoekers de plas bezoeken. Als bij dit soort omstandigheden ook verhoogde concentraties aan fecale bacteriën kunnen worden waargenomen dan lijkt een relatie waarschijnlijk.

Voor 't Hoefsven is geen eenduidige relatie te vinden tussen verhoogde bacterieconcentraties en hoge luchttemperatuur en veel zonne-uren. Er zijn dagen met verhoogde bacterieconcentraties bij met hogere luchttemperaturen en veel zonne-uren maar er zijn ook dagen met hoge bacterieconcentraties en lage temperaturen en weinig zonne-uren.



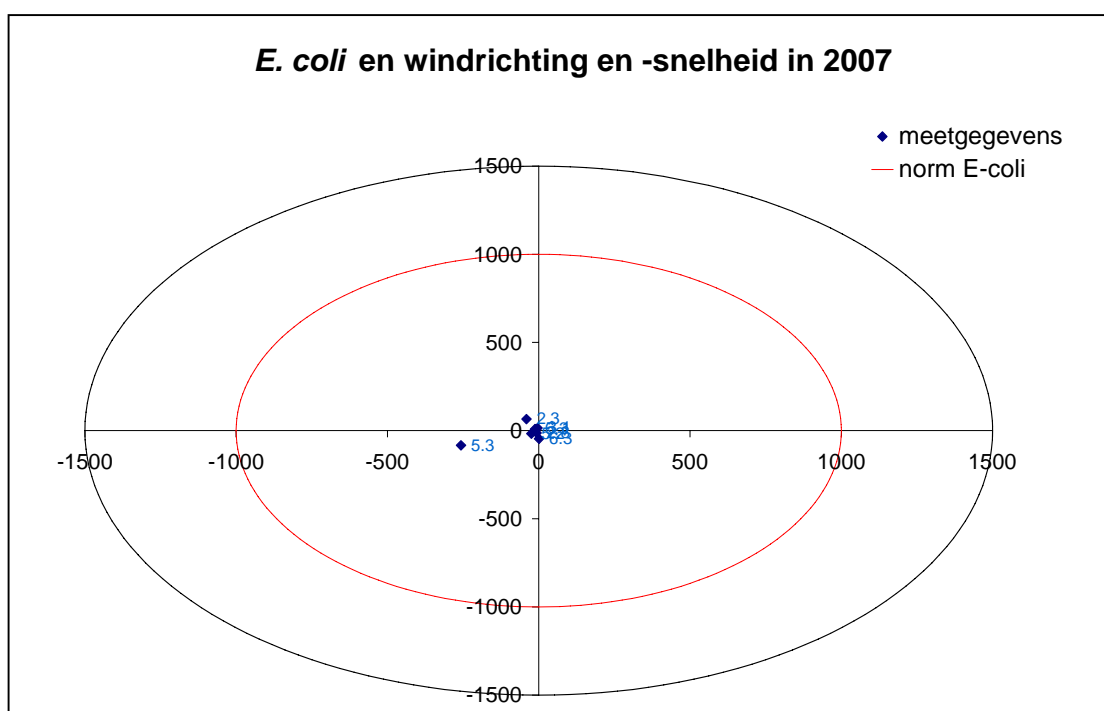
Figuur 10: Relatie tussen *E. coli* en de maximum luchttemperatuur (A) en het aantal gemeten zonne-uren op 1, 2 of 3 dagen voorafgaand aan de monsternamen (B) gedurende zwemseizoen 2007

Een relatie tussen fecale bacteriën en neerslag kan wijzen op eventuele overstorten in de buurt van een zwemlocatie of een verhoogde afspoeling van aanliggende oevers en/of wegen. In dit hoofdstuk is geen grafiek opgenomen voor neerslag omdat voor de meetreeks van 2007 nog geen grafiek kan worden gemaakt. Om een neerslaggrafiek te maken zijn neerslaggegevens nodig van een lokaal neerslagstation. Deze zijn echter nog niet beschikbaar. In bijlage 2 zijn de grafieken voor 2003 en 2006 weergegeven. Op basis van deze grafieken kan worden gezegd dat er geen relatie is tussen neerslag en verhoogde bacterieconcentraties.

In figuur 11 is de concentratie bacteriën uitgezet tegen de windrichting en de windsnelheid. De windrichting is de richting waar de lucht vandaan komt. Dus bij een zuidwestenwind komt de wind uit het zuidwesten en gaat de lucht van zuidwest naar noordoost. Indien op de dag van de monstername zuidwestenwind waaide, is het monsterpunt (stip) terug te vinden in de zuidwesthoek van de grafiek, oftewel linksonder in de grafiek. De afstand van de stip tot aan het middelpunt van de grafiek geeft de hoogte van de bacterieconcentratie aan. Hoe groter de afstand, hoe hoger de concentratie.

De grafiek van de thermotolerante bacteriën van de coli-groep voor 2003 tot en met 2007 en de grafiek van *E. coli* voor 2006 is weergegeven in bijlage 2.

Er is geen eenduidige relatie te zien tussen de windrichting en de hoogte van de bacterieconcentratie. Verhoogde concentraties komen voor bij diverse windrichtingen.



Figuur 11: Relatie tussen *E. coli* en de windrichting en windsnelheid (KNMI gegevens Rotterdam) gedurende zwemseizoen 2007

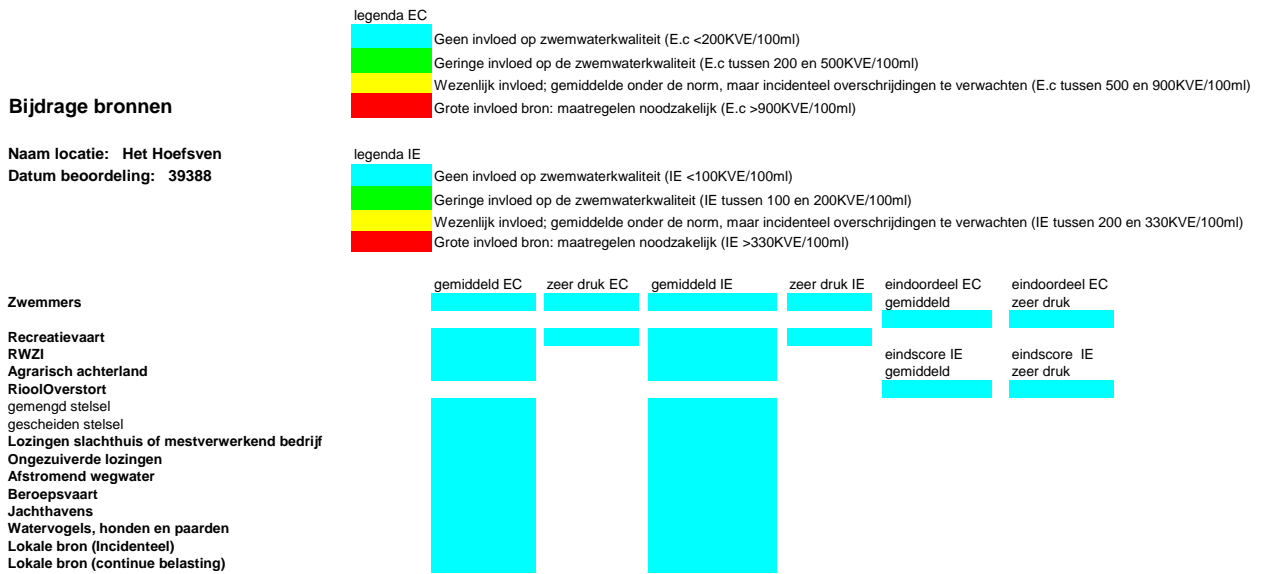
5 POTENTIËLE BRONNEN

Op basis van veldbezoek, historische data-analyse en de analyse van de beschikbare plattegronden kan worden gezegd dat 't Hoefsven geen structurele en substantiële bronnen voor fecale verontreiniging kent. De volgende bronnen zouden voor een incidentele overschrijding of een (lichte) verhoging kunnen zorgen:

- **Bezoekers**
De zwemzone is een categorie D locatie, waar geen entreegelden worden gevraagd. Tijdens het veldbezoek bleek dat het aantal zwemmers over het algemeen laag is. Op mooie dagen zijn er ongeveer 50 bezoekers. Voor ZWEMPROF is het maximale aantal bezoekers op een zomerse dag geschat op 100. Daarnaast zijn ook de concentraties bacteriën laag dus is er geen reden om aan te nemen dat bezoekers een structurele bron van fecale verontreiniging vormen. Toch zijn de bezoekers niet uit te sluiten als potentiële incidentele bron omdat er geen toiletten aanwezig zijn.
- **Vogels op het strand en in de zwemzone**
De plas is klein, rustig en besloten gelegen. De plas is geen ideale leefomgeving voor de meeste watervogels omdat er vanwege de begroeiing geen vrij uitzicht op de omgeving is en omdat er weinig ruimte is om te vluchten. Enkel ijsvogels en aalscholvers worden er wel eens waargenomen. Voor ZWEMPROF is het aantal watervogels in de zwemzone op 20 geschat. Dit is een overschatting.
- **Huisdieren op het strand en in de zwemzone**
Op het strand bevindt zich geen hondenverbodsbord. Mogelijk heeft dit er wel gestaan maar is het als gevolg van vandalisme verdwenen. Tijdens het veldbezoek bleek dat mensen wel eens hun hond uitlaten in of bij de plas. Het aantal honden in de zwemzone is daarom geschat op 3. In ZWEMPROF is (nog) geen kental beschikbaar voor honden dus wordt 1 hond gelijkgesteld aan 5 watervogels.

6 ZWEMPROF

In een spreadsheetmodel, genaamd ZWEMPROF, zijn de dimensies van de zwemplas en omvang van de potentiële bronnen ingevuld. In bijlage 1 staan de ingevulde waarden weergegeven. Aan de hand van kentallen is de invloed van potentiële bronnen op de bacteriële waterkwaliteit kwantitatief ingeschat. De potentiële bronnen zwemmers en recreatievaart geven een uitslag aan bij zowel gemiddelde drukte als bij extreme drukte. Het eindoordeel geeft de optelsom weer van de individuele scores. Dit eindoordeel kan daarom hoger uitvallen dan het eindoordeel van de individuele parameters.



Figuur 12: Resultaat van ZWEMPROF gevoed met de gegevens uit bijlage 1.

De resultaten laten zien dat zowel zwemmers als watervogels waarschijnlijk geen substantiële invloed hebben op de zwemwaterkwaliteit.

7 EVALUATIE EN CONCLUSIES

Analyse en evaluatie van gegevens

In de huidige situatie wordt de zwemplas matig bezocht. Er komen relatief weinig bezoekers. De bezoekers van 't Hoefsvan bestaan voornamelijk uit omwonenden die al jarenlang vrijwel dagelijks even gaan zwemmen van april tot (en met) oktober.

De zwemwaterkwaliteit is goed. Een enkele verhoging van de thermotolerante bacteriën van de coli-groep daargelaten (van ditzelfde monster was de waarde voor *E. coli* zeer laag), voldoen de concentraties bacteriën in de jaren 2003 tot en met 2007 aan de norm voor een uitstekende zwemwaterkwaliteit.

Van de onderzochte potentiële bronnen heeft geen van de bronnen een structurele en substantiële invloed op de zwemwaterkwaliteit. Pas bij 59 vogels geeft ZWEMPROF een geringe uitslag. Waarnemingen uit de praktijk geven geen aanleiding om aan te nemen dat zulke aantallen (meer dan het dubbele van wat is waargenomen) tijdens het zwemseizoen in de zwemzone voorkomen.

Zwemmers zijn een potentiële bron voor incidentele verontreiniging omdat er geen sanitaire voorzieningen aanwezig zijn bij de zwemplas. Daarnaast zijn huisdieren in en om de zwemzone een potentiële bron voor incidentele verontreinigingen.

Een ander gezondheidsrisico vormt het voorkomen van blauwalgen. De zwemplas heeft sinds enkele jaren te maken met een proliferatie (ontwikkeling) van blauwalgen. Tijdens het veldbezoek in 2007 zijn blauwalgen waargenomen in de vorm van dunne drijfslagen buiten de zwemzone. Tot op heden heeft dit niet tot een waarschuwing of een zwemverbod geleid.

8 MOGELIJKE MAATREGELEN EN AANBEVELINGEN

Over het algemeen zijn de concentraties van bacteriën laag, uitgezonderd een enkele verhoging.

De plas heeft echter wel te maken met proliferatie van een aantal plaagsoorten, zoals blauwalgen en *Gonyostomum semen* die tot op heden nog geen klachten of overlast veroorzaakt hebben.

De volgende maatregelen worden aanbevolen:

- **Onderzoeken verbinding Hoefsven en Lido**
Het Lido en 't Hoefsven zijn met elkaar verbonden middels een duiker. Het is niet bekend of dit een open of een gesloten duiker is. Dit moet worden nagegaan omdat het Lido jaarlijks terugkerende problemen met blauwalgen heeft en daarmee een negatieve invloed kan hebben op de waterkwaliteit van 't Hoefsven. In geval van een open duiker is niet duidelijk of de blauwalgenontwikkeling in 't Hoefsven veroorzaakt wordt door aanvoer vanuit het Lido of door interne ontwikkelingen in 't Hoefsven. Het wordt aanbevolen om 't Hoefsven in ieder geval hydrologisch te isoleren van zijn omgeving en de verbinding te verwijderen dan wel aan te passen zodanig dat er geen water vanuit het Lido naar 't Hoefsven kan.
- **Opstellen blauwalgenrapportage**
Nadat 't Hoefsven hydrologisch is geïsoleerd moet worden onderzocht of er sprake is van een interne ontwikkeling van blauwalgen. Indien dit het geval is dan wordt het aanbevolen om nader onderzoek naar de oorzaken van de blauwalgenproblematiek te verrichten. Het advies is om in ieder geval nutriëntenconcentraties en chlorofyl maandelijks te meten in de zwemzone en screenings van algen uit te voeren. Vervolgens kan een blauwalgenrapportage opgesteld worden.
- **Verbodsbord voor honden**
Het uitlaten van honden in de zwemzone kan een negatieve invloed hebben op de zwemwaterkwaliteit. Het wordt aanbevolen om hondenverbodsborden te plaatsen. Daarnaast is het aan te bevelen het strandje dagelijks te schonen van hondenpoep.
- **Vissersgedeelte en zwemgedeelte van elkaar scheiden**
Het is voor de veiligheid van de zwemmer aan te bevelen om het vissersgedeelte en het zwemgedeelte duidelijk van elkaar te scheiden en dit aan te geven middels borden.
- **Markeren zwemzone**
Het moet voor zwemmers duidelijk zijn wat de zwemzone is. Dit kan door middel van een drijflijn of een informatiebord.
- **Aanpassen coördinaten meetpunt**
Het meetpunt van 't Hoefsven is goed gekozen en ligt op een representatieve plaats in de zwemzone maar de coördinaten kloppen niet. De coördinaten in het GIS beheerpakket moeten worden vervangen door de juiste coördinaten.

9 LITERATUUR

- [1] Europese Unie, 2006. Richtlijn 2006/7/EG van het Europees parlement en de Raad betreffende het beheer van de zwemwaterkwaliteit en tot intrekking van richtlijn 1976/160/EEG.
- [2] Grontmij, 2005. Handreiking voor het opstellen van een zwemwaterprofiel. In opdracht van Ministerie V&W / RWS.
- [3] DHV, 2005. KRW en oppervlaktewater, bescherming van zwemwater en oppervlaktewater voor drinkwaterbereiding onder de Europese Kaderrichtlijn Water. In opdracht van Ministerie V&W / RWS / RIZA.
- [4] <http://www.stuipzandloper.nl/leraar/waalwijk/Waalwijk%20en%20het%20water.doc>

COLOFON

Versie	: juni 2008
Begeleiding DHV bij eerste versie	: Anouk de Witte, Edwin Kardinaal en Martin de Haan
Eerste versie	: november 2007

BIJLAGE 1 WAARDEN DIE ZIJN INGEVULD IN ZWEMPROF

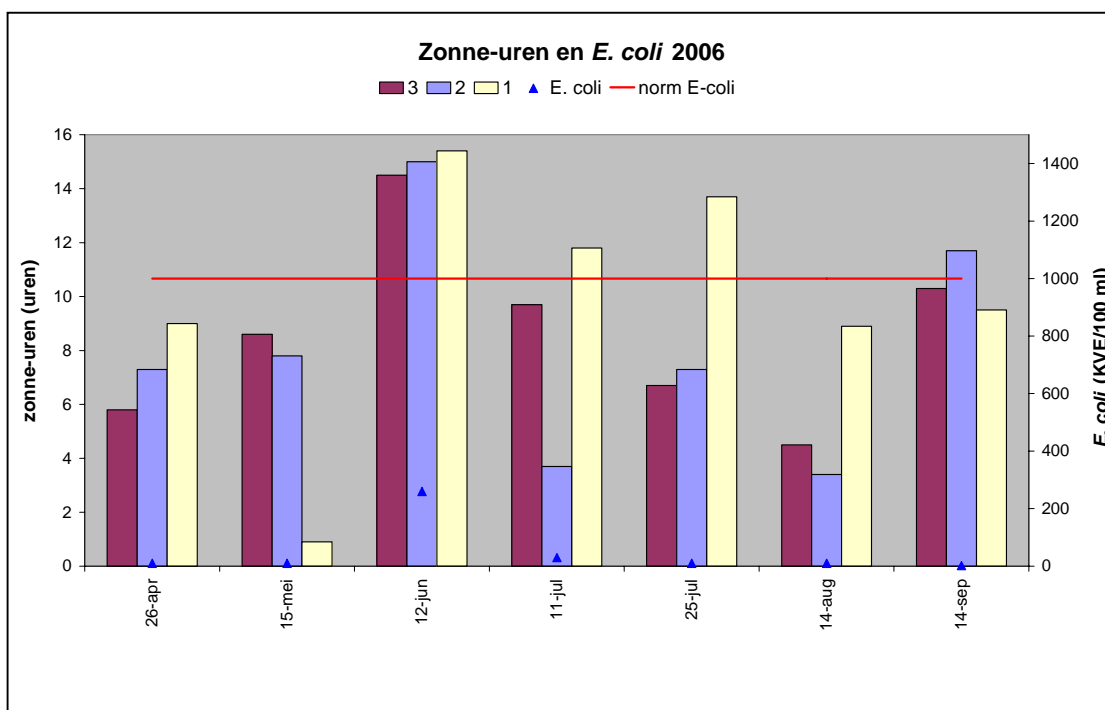
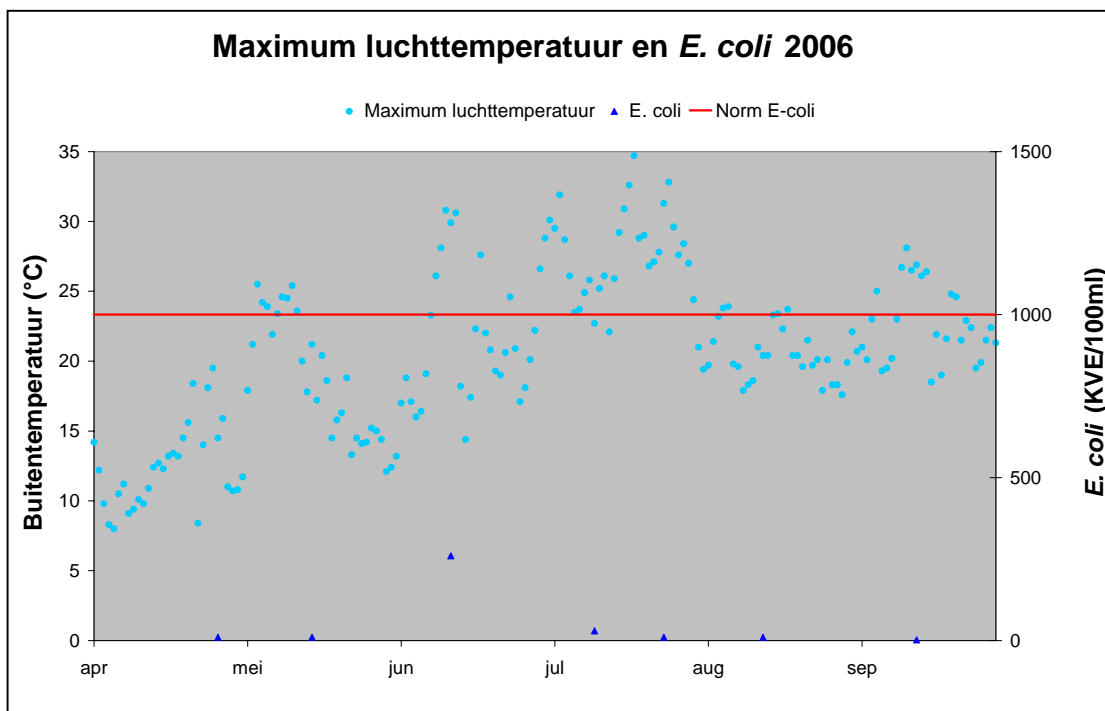
ZWEMPROF

ZWEMwaterPROFieIen

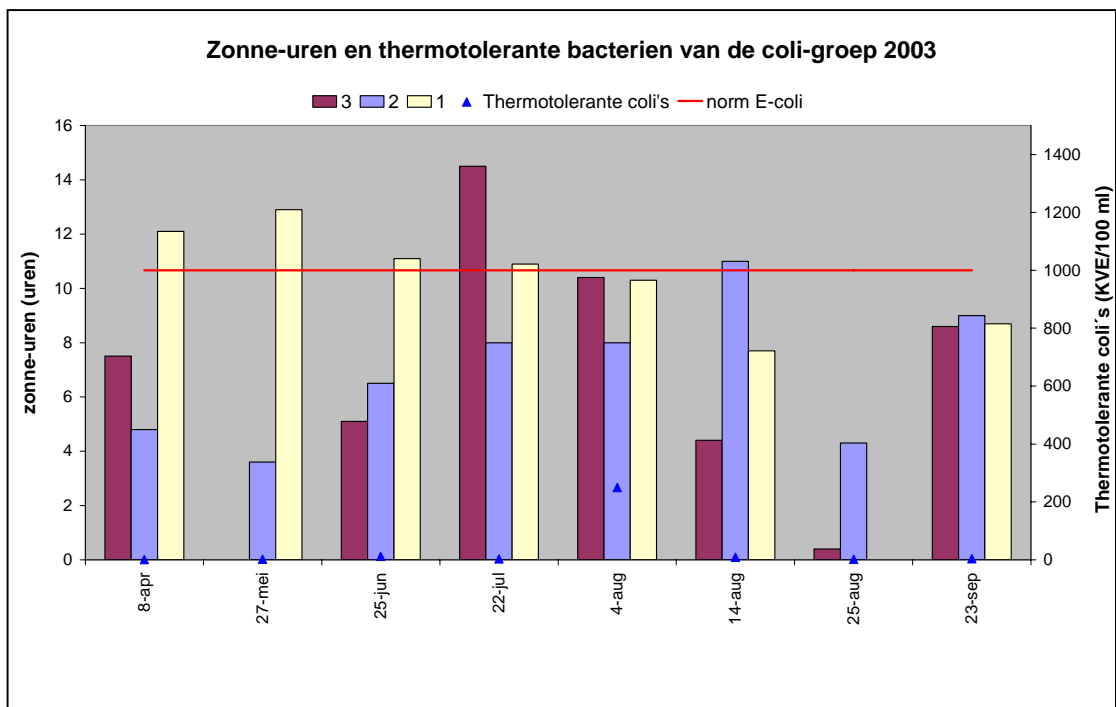
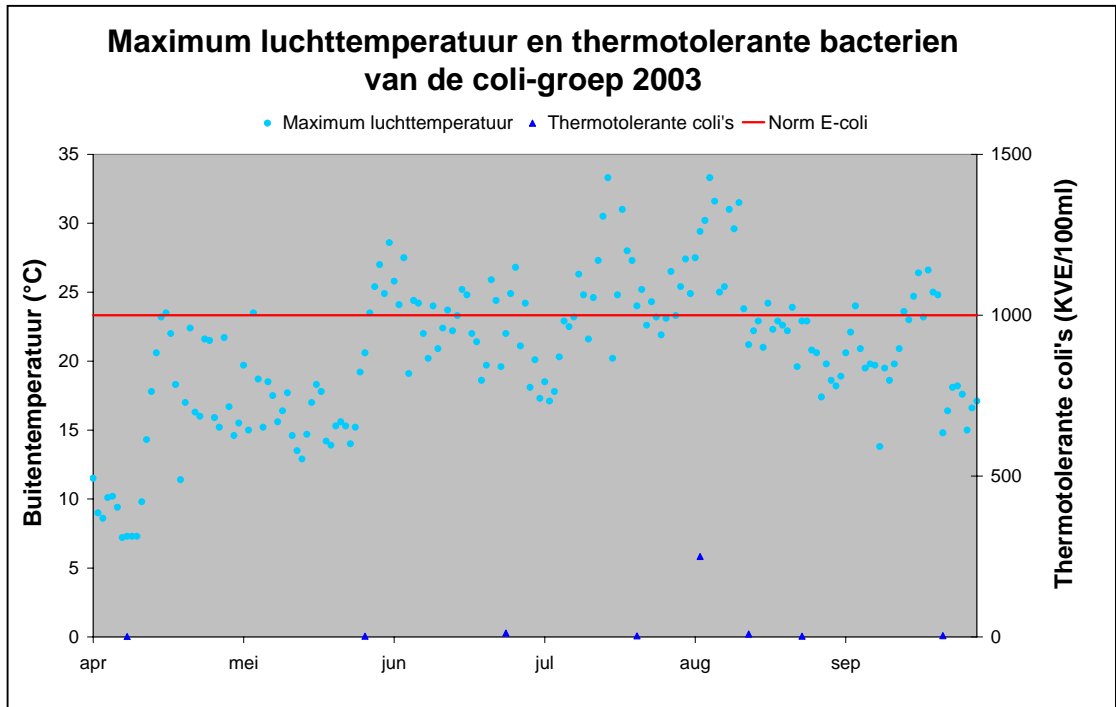
Naam locatie:	Het Hoefsven	
Datum beoordeling:	8-11-2007	
Type systeem	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> ▼ plas </div>	
breedte plas (m)	50	
lengte plas (m)	300	
gemiddelde diepte plas (m)	4	
	1	
oppervlak zwemzone (m ²)	1500	
lengte zwemstrand (m)	25	
Zwimmers		
gemiddeld aantal per dag	50	
aantal bij extreme drukte	100	
Recreatievaart		
aantal boten per dag	0	
aantal; bij extreme drukte	0	
Afstand tot zwemplek (m)	0	
Fractie naar zwemwater	1	
RWZI		
Debiet (m ³ /sec)	0	
afstand tot zwemplek (m)	0	
Fractie naar zwemwater	1	
Agrarisch achterland		
Bodemtype	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> ▼ zand </div>	
aantal hectare	0	
mestsoort	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> ▼ Schapen </div>	
afstand tot zwemplek (m)	0	
Fractie naar zwemwater	1	

Overstort gemengd stelsel (incidenteel)			
afstand overstort gemengd stelsel	0		
Overstortvolume	0		
Fractie naar zwemwater	1		
Overstort gescheiden stelsel (incidenteel)			
afstand overstort gescheiden stelsel	0		
Overstortvolume	0		
Fractie naar zwemwater	1		
Lozingen slachthuis of mestverwerkend bedrijf			
Debiet lozing (m ³ /sec)	0		
afstand tot zwemplek (m)	0		
Fractie naar zwemwater	1		
Ongezuiverde lozingen (incidenteel)			
Volume lozing (m ³)	0		
afstand tot zwemplek (m)	0		
Fractie naar zwemwater	1		
Afstromend wegwater (incidenteel)			
Volume lozing (m ³)	0		
afstand tot zwemplek (m)	0		
Fractie naar zwemwater	1		
Beroepsvaart (continue belasting)			
Aantal boten per dag	0		
afstand tot zwemplek (m)	0		
Fractie naar zwemwater	1		
Jachthavens (continue belasting)			
Uitwisselingsdebiet met overig water (m ³ /sec)	0		
afstand tot zwemplek (m)	0		
Fractie naar zwemwater	1		
Watervogels (continue belasting)			
Aantal	20		
afstand tot zwemplek (m)	0		
Fractie naar zwemwater	1		
Lokale bron (incidenteel)			
concentratie ecoli (KVE/sec)	0		
concentratie enterokokken (KVE/sec)	0		
volume (m ³)	0		
afstand tot zwemplek (m)	0		
Fractie naar zwemwater	1		
Lokale bron (continu)			
belasting ecoli (KVE/halfjaar)	0		
belasting enterokokken (KVE/halfjaar)	0		
afstand tot zwemplek (m)	0		
Fractie naar zwemwater	1		

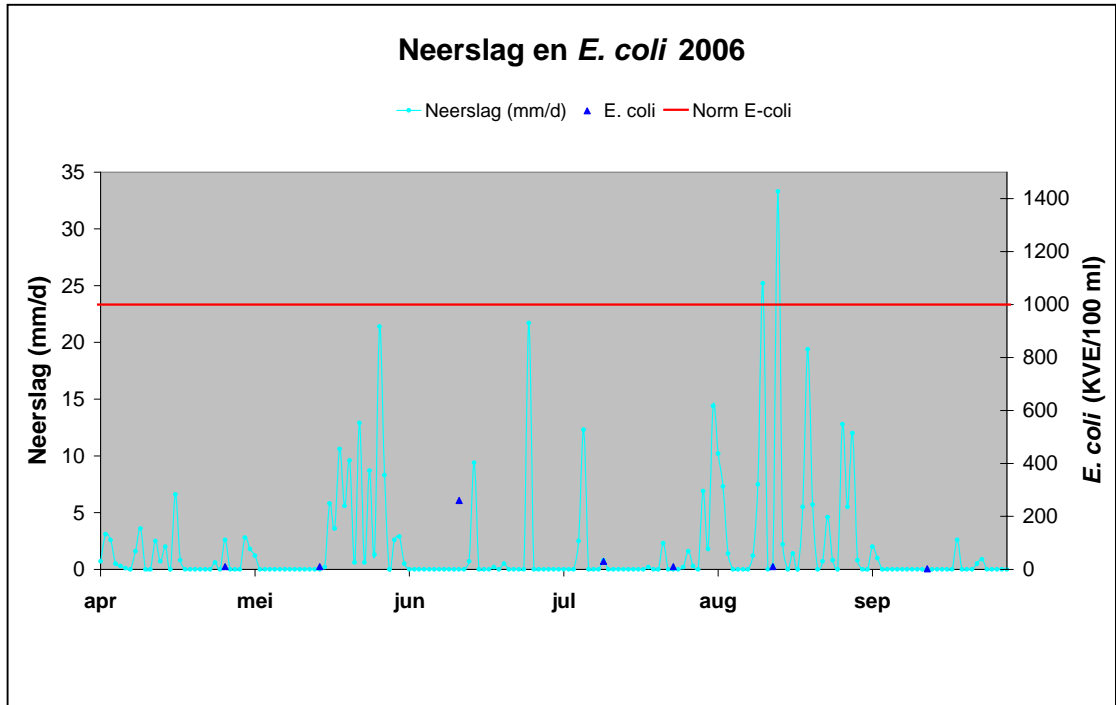
BIJLAGE 2 GRAFIEKEN BEHORENDE BIJ HOOFDSTUK 4



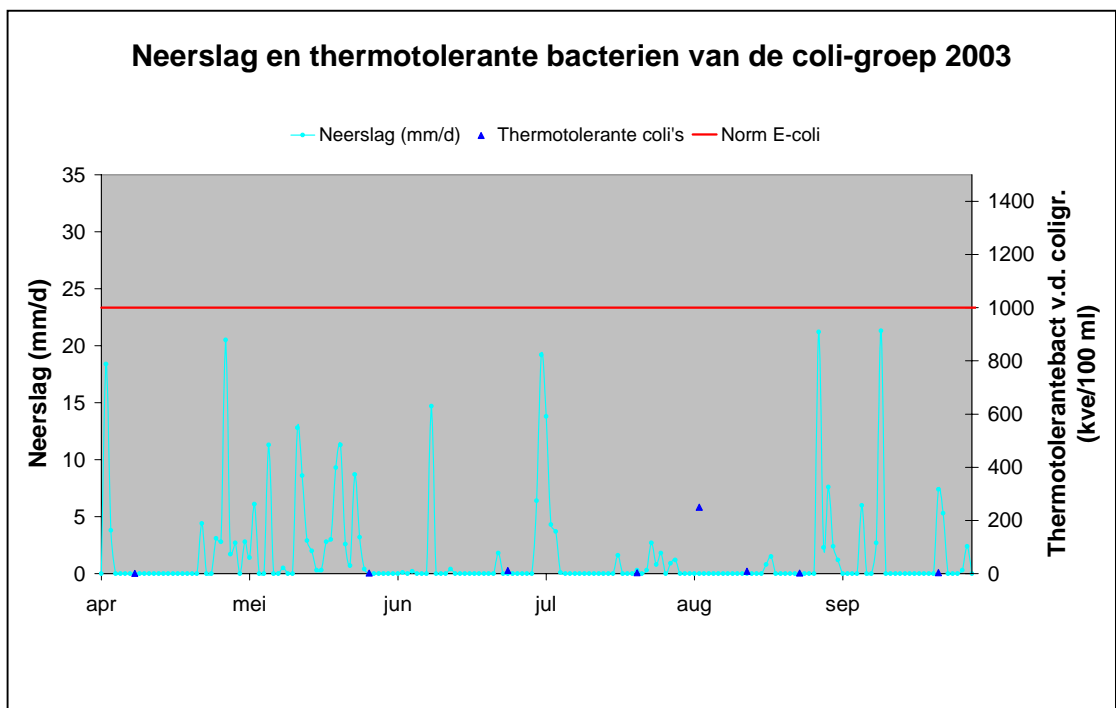
Figuur 15: Relatie tussen *E. coli* en de maximum luchttemperatuur (A) en het aantal gemeten zonne-uren op 1, 2 of 3 dagen voorafgaand aan de monsternamen (B) gedurende zwemseizoen 2006



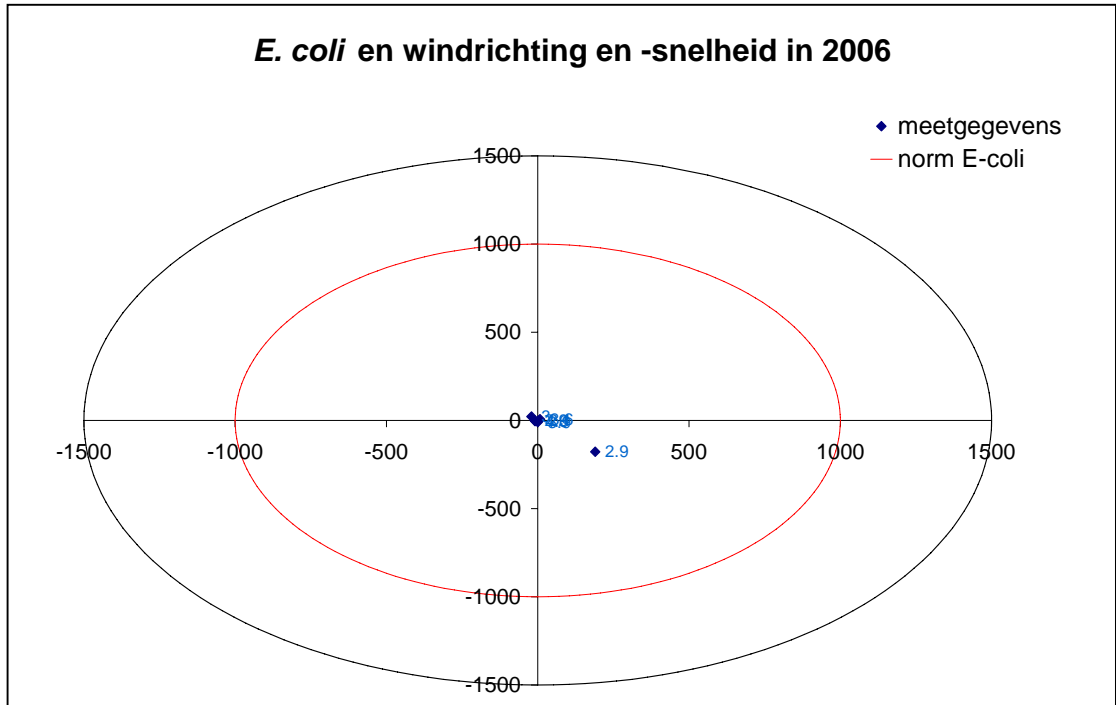
Figuur 16: Relatie tussen E. coli en de maximum luchttemperatuur (A) en het aantal gemeten zonne-uren op 1, 2 of 3 dagen voorafgaand aan de monsternamen (B) gedurende zwemseizoen 2003



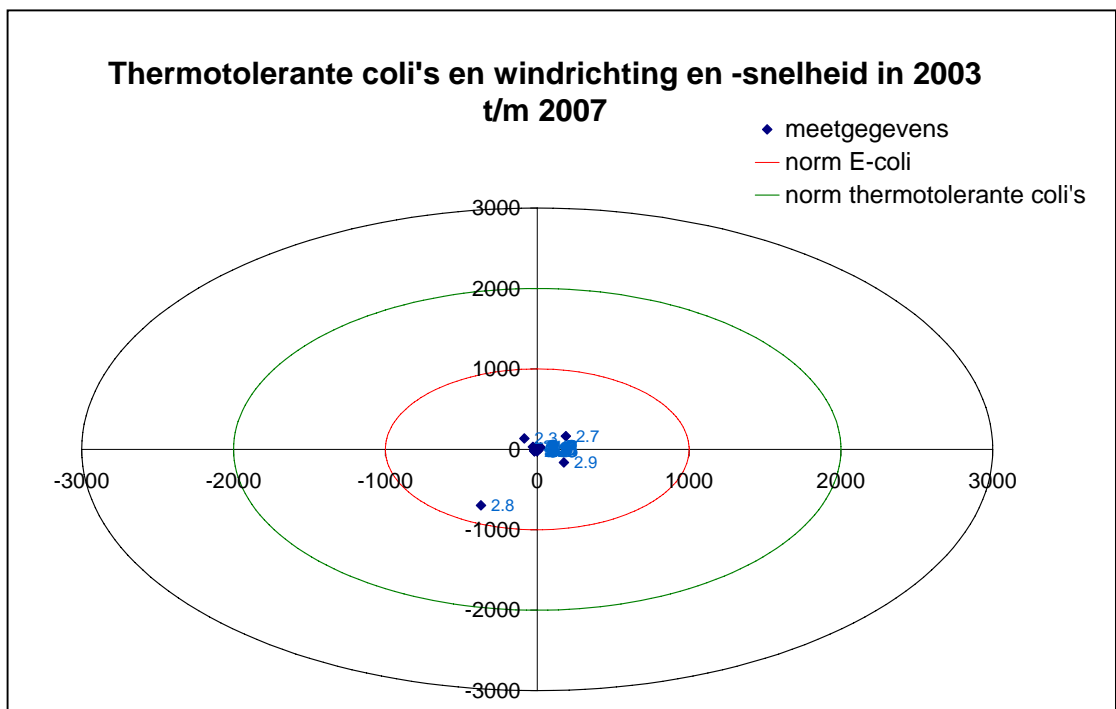
Figuur 19: Relatie tussen intestinale enterococcen en de neerslag in 2006



Figuur 20: Relatie tussen thermotolerante bacteriën van de coli-groep en de neerslag in 2003



Figuur 22: Relatie tussen E. coli en de windrichting en windsnelheid (KNMI gegevens Rotterdam) gedurende zwemseizoen 2006



Figuur 23: Relatie tussen de thermotolerante bacteriën van de coli-groep en de windrichting en windsnelheid (KNMI gegevens Rotterdam) gedurende de zwemseizoenen 2003 tot en met 2007