

Ecologische beoordeling stadswateren

Capelle aan den IJssel

STOWA-methode



STICHTING ECOLOGISCH ADVIES

DECEMBER 2003

Ecologische beoordeling stadswateren

Capelle aan den IJssel

STOWA-methode

Opdrachtgever: Hoogheemraadschap Schieland

Opdrachtnemer: Stichting Ecologisch Advies

Auteurs: Erik Crins
Johan Zwanenburg



STICHTING ECOLOGISCH ADVIES

DECEMBER 2003

Foto op de voorpagina:
Monsterlocatie GL03 SV01 in de wijk 's Gravenland en Schollebaar in Capelle aan den
IJssel.
© StEA, 2003

Rapport Stichting Ecologisch Advies
(StEA), Utrecht nr. L03.09

Dit rapport kan worden geciteerd als:
Crins E. en J. Zwanenburg, 2003.
Ecologische beoordeling stadswateren.
Capelle aan den IJssel. STOWA-
methode.
Stichting Ecologisch Advies (StEA),
Utrecht.

Dit rapport kan besteld worden door
€ 32.50 over te maken op giro 7737421
tbv Stichting Ecologische Advies, o/vv
"rapport L03.10"

StEA heeft als doel: het beschermen
en ontwikkelen van de natuur in en om
de stad.

Stichting Ecologisch Advies
Postbus 1007
3500 BA Utrecht
Tel. 030-2315653
stea.utrecht@wxs.nl

SAMENVATTING

In opdracht van het Hoogheemraadschap Schieland zijn de stadswateren van Capelle aan den IJssel beoordeeld op belevingswaarde en ecologische waarden van oever en water. Dit is gedaan met behulp van de 'Ecologisch beoordelingsstelsel voor stadswateren van de Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer (STOWA). In deelttoets 1 van deze methode worden van een representatief deel van een water een reeks kenmerken en de aanwezige plantengroei genoteerd. Op basis van deze gegevens worden met de STOWA-methode scores berekend voor 'beleving', 'ecologie water' en 'ecologie oever'. Deze scores zijn weer te vereenvoudigen tot vijf klassen.

In augustus 2003 is op 41 locaties verspreid door Capelle deelttoets 1 uitgevoerd. De meeste wateren zijn beschoeiende singels van +/- 10 meter breed en tot 1 meter diep. Het water is vrij helder. In de vegetatieopnamen zijn 22 soorten waterplanten en 34 oeversoorten genoteerd. Van de waterplanten is Klein kroos het vaakst aangetroffen. Grof hoornblad is de talrijkste ondergedoken waterplant en Gele plomp de meest voorkomende drijfbladsoort. De begroeiing varieert sterk, maar ondergedoken waterplanten en drijfbladplanten zijn in heel Capelle aanwezig. Hoge kroosbedekkingen komen vooral voor in Scholleveer en Middelwatering. Van de oeverplanten zijn Liesgras en Moerasandoorn het talrijkst. Daarnaast zijn onder andere Riet, Harig wilgenroosje en Heen regelmatig aanwezig.

Van de drie karakteristieken komt de belevingswaarde als beste uit de bus. Ruim de helft van de wateren valt in de klasse III: 'Voldoende' en ruim 30% van de meetpunten heeft een 'Goede' belevingswaarde. Geen van de locaties valt in de laagste klasse, de belevingswaarde van twee meetpunten is als 'Slecht' beoordeeld en drie locaties behalen klasse V: 'Zeer goed'. In de STOWA-beoordeling worden kroossoorten als 'sierlijk' beschouwd en dragen bij aan de score voor beleving. Omdat kroos door de bewoners van Capelle als storend wordt ervaren, is ook de belevingswaarde berekend zonder de kroossoorten mee te tellen. Deze correctie heeft een duidelijke invloed op de resultaten: nog maar één punt valt in de hoogste klasse en vijf locaties zakken van 'Goed' naar 'Voldoende'.

De ecologische waarde van het water in Capelle aan den IJssel blijkt redelijk. De meeste locaties (44%) behalen klasse III: 'Voldoende' en 20% heeft een goede ecologische kwaliteit. Veel wateren (34%) vallen echter in klasse II: 'Slecht' en één locatie scoort 'Zeer slecht'. Voor de ecologie van de oevers zijn de scores in Capelle het laagst. Bijna de helft van de locaties valt in klasse II: 'Slecht' en nog eens een kwart wordt als 'Zeer slecht' beoordeeld. Van nog eens een kwart van de meetpunten is de ecologische kwaliteit van de oevers als 'Voldoende' beoordeeld en slechts één oever behaalt een goede kwaliteit.

De kwaliteiten van de singels in Capelle aan den IJssel zijn dus niet hoog. De belevingswaarde is het beste, maar toch kwalificeert het gros van de wateren daarvoor slechts 'Voldoende' en de ecologische betekenis van de oevers is ronduit matig. De hoofdoorzaak van dat laatste ligt waarschijnlijk bij de beschoeiing die bij 90% van de wateren aanwezig is. Het aanleggen van natuurvriendelijke oevers biedt goede mogelijkheden voor oevervegetaties en zal daardoor zowel de ecologische kwaliteit als de belevingswaarde versterken.

INHOUD

1	Inleiding	6
1.1	Aanleiding	6
1.2	Doel	6
2	Methode	7
2.1	Globale kartering vegetatiestructuren	7
2.2	Selectie van de monsterpunten	7
2.3	Bemonstering	7
2.4	Beoordeling deelttoets 1	9
2.4.1	Analyses	10
3	Resultaten	11
3.1	Selectie van de monsterpunten	11
3.2	Veldgegevens	12
3.2.1	Algemene gegevens	12
3.2.2	Fysische gegevens	12
3.2.3	Variatie per wijk: diepte, slib en O ₂	14
3.2.4	Inrichting water/oever en belevingskenmerken	16
3.2.5	Vegetatiestructuur Capelle en wijken	17
3.2.6	Waterplanten	20
3.2.7	Oeverplanten	22
3.2.8	Fauna	24
3.3	Beoordeling	25
3.3.1	Belevingswaarde	26
3.3.2	Ecologie water	28
3.3.3	Ecologie oever	30
3.4	De wijken	31
3.4.1	's Gravenland	33
3.4.2	Hoofdweg	33
3.4.3	Middelwatering	34
3.4.4	Oostgaarde	34
3.4.5	Schenkel	35
3.4.6	Schollevaar	35
3.4.7	Schollebos	36
3.5	Diagnose en probleemoplossing	36
3.6	Correlatie analyse	37
4	Conclusies	39
4.1	Waarde van de wateren	39
4.1.1	Belevingswaarde	39
4.1.2	Ecologie water	39
4.1.3	Ecologie oever	39
4.1.4	De beste locaties	40
4.1.5	De wijken	40
4.2	Kroos	40
4.3	Opmerkingen bij STOWA methode	40
5	Aanbevelingen	42
5.1	Ecologie	42
5.2	Meetpunten waterkwaliteit	42
6	Literatuurlijst	43
7	Lijst van bijlagen	44

1 INLEIDING

1.1 AANLEIDING

Vooruitlopend op het 'Waterplan Capelle aan den IJssel' wil het Hoogheemraadschap van Schieland (HHS) inzicht krijgen in de ecologische kwaliteit van stadswateren in Capelle aan den IJssel.

Één van de standaard methoden voor een dergelijke ecologische beoordeling is het 'Ecologisch beoordelingssysteem Stadswateren', ontwikkeld door Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer (STOWA, 2001). Deze methode is bij dit onderzoek gebruikt. Het onderzoek vormt een onderdeel van de nulmeting voor het Waterplan. Uit de resultaten moet blijken waar de ecologische waardevolle locaties en locaties met een hoge belevingswaarde zich bevinden, waar de ecologische bijzonderheden te vinden zijn, waar de knelpunten zitten en waar kansrijke plekken voor een gezonde ecologische toestand liggen.

In opdracht van HHS heeft Stichting Ecologisch Advies (StEA) dit gedaan op eenenveertig locaties in Capelle aan den IJssel. In dit rapport worden de bevindingen weergegeven van het onderzoek in Capelle aan den IJssel.

Tegelijkertijd is in opdracht van HHS eenzelfde onderzoek uitgevoerd in Moordrecht.

1.2 DOEL

Het doel van dit verkennend onderzoek is het in beeld brengen van de huidige kwaliteit van de watergangen in Capelle, zowel op het gebied van de beleving als van de ecologie van de oevers en het water. Uit de resultaten moet blijken waar in Capelle de parels te vinden zijn en op welke locaties er mogelijkheden liggen voor verbetering.

2 METHODE

Om tot een ecologische beoordeling van de stadswateren te komen is er in dit onderzoek gebruik gemaakt van deeltoets 1 uit het 'ecologisch beoordelingsstelsel voor stadswateren' van STOWA (STOWA, 2001). Voor verdere achtergronden bij deze methode wordt verwezen naar de gebruikershandleiding (Ecologisch beoordelingsstelsel voor stadswateren, 2001). In dit hoofdstuk wordt beschreven hoe in het veld de gegevens zijn verzameld en deze vervolgens zijn verwerkt.

2.1 GLOBALE KARTERING VEGETATIESTRUCTUREN

Voorafgaand aan het selecteren van monsterpunten zijn alle wateren in een wijk langsgelopen/gefietst om een indruk van de aanwezige variatie te verkrijgen. Daarbij is de vegetatiestructuur globaal gekarteerd door per water de bedekking van kroos, drijfbladplanten, waterplanten en helofyten (Riet, Egelskop ed.) te schatten in 5 klassen: < 5%, 5-25%, 25-50%, 50-75% en > 75%. Van de helofyten is niet de bedekking ten opzichte van het gehele wateroppervlak bepaald, maar het aandeel van de oeverlengte waar helofyten groeien. (PM Erik's opmerking over de klassenindeling bij deeltoets 1 over de vegetatiestructuurkartering)

2.2 SELECTIE VAN DE MONSTERPUNTEN

Op basis van kaartmateriaal, de kartering van de vegetatiestructuur en nadere informatie van HHS zijn er in Capelle een veertigtal monsterpunten geselecteerd.

Criteria voor de selectie waren onder anderen:

Geschiktheid voor inventarisatie (bereikbaarheid).

Representatief voor de aanwezige wateren.

Een grote spreiding over het gehele gebied.

Op deze wijze zijn relatief veel wateren te beoordelen met een relatief gering aantal monsternamen en kan de bemonstering over een niet al te lange periode geschieden, waardoor resultaten onderling vergelijkbaar blijven.

De monsterpunten zijn in de rapportage aangeduid met door StEA gekozen locatiecodes.

2.3 BEMONSTERING

Het veldwerk is uitgevoerd in de periode van 14 augustus tot en met 2 september 2003 met een extra velddag op 16 oktober. Hierbij werden achtereenvolgens per monsterpunt het opnameformulier van deeltoets 1 (zie bijlage 4) ingevuld, een vegetatieopname gemaakt volgens de richtlijnen van deeltoets 1 en is er tenminste één overzichtsfoto gemaakt. Tabel 1 geeft een overzicht van de genoteerde kenmerken per monsterlocatie.

Tabel 1. Overzicht van de opgenomen kenmerken van de monsterlocaties

Onderdeel	Te noteren onderwerpen
Algemeen	Naam water, datum, tijd, opnemer, Amersfoortcoördinaten (GPS)*, locatiecode, diepte, breedte, slibdikte, textuur bodem
Fysisch	EGV, pH, O ₂ -conc. Stroomsnelheid, doorzicht
Inrichting water	Flauw onderwatertalud, plasberm, floatlands
Inrichting oever	Oevertypen (kade, wel/niet beschoeid) flauw oevertalud
belevingskenmerken	Stank, zwerfvuil, oeververtrapping
Dwarsprofiel	Schets met vorm en afmetingen
Locatieschets	Globaal overzicht van de locatie
Vegetatiestructuur	Hoogte van muur-, oever- en watervegetatie
	Bedekking (%) van muur- en oevervegetatie, van kroos(varen), drijfbladplanten en ondergedoken waterplanten

(* Voor instellingen, zie bijlage6.)

Per monsternamen geldt:

De breedte van de watergang en stroomsnelheid van het water zijn steeds geschat.

Indien mogelijk is er steeds een opname met een lengte van 20 meter en een breedte van 5 meter gemaakt.

Met behulp van een hark zijn de ondergedoken waterplanten verzameld en vervolgens op naam gebracht. Flora en fauna zijn waar nodig en mogelijk tot op soortniveau gedetermineerd. Indien dit niet mogelijk bleek is er gekozen om op een lager taxonomisch niveau te stoppen (b.v. *Carex spec.*).

De abundantie van de soorten in een opname zijn geschat volgens de Braun-Blanquet schaal. Waterdiepten en doorzicht zijn gemeten in decimeters met behulp van een Secchi-schijf.

In een dwarsprofiel zijn vervolgens de waterdiepten en het taludverloop weergegeven.

De bemonstering van de pH, EGV en zuurstofconcentratie zijn in een aparte meetronde uitgevoerd om mogelijke verschillen die over de gehele periode optreden tot een minimum te beperken. De verschillen die in de loop van een dag optreden van met name de pH en de zuurstofconcentratie zijn met deze methode niet te ondervangen.

Tabel 2. Vergelijking van verschillende abundantiecoderingen. AK = getalsmatige Abundantie Klasse.

B-B Code	Omschrijving Braun Blanquet (B-B)	AK	Tansley Code	Omschrijving Tansley
R	Bedekking < 5% , < 5 ex in opn.	1	R	Zeldzaam
+	Bedekking < 5% en < 3 ex/m ²	2	O	Af en toe
1	Bedekking < 5% en 3-10 ex/m ²	3	Lf	Lokaal frequent
2m	Bedekking < 5% en > 10 ex/m ²	4	F	Frequent
2a	Bedekking 5-12%	5	La	Lokaal abundant
2b	Bedekking 12-25%	6	A	Abundant
3	Bedekking 25-50%	7	Ld	Lokaal dominant
4	Bedekking 50-75%	8	Cd	Co- dominant
5	Bedekking > 75%	9	D	Dominant

2.4 BEOORDELING DEELTOETS 1

De beoordeling van de watergangen en hun oevers met behulp van deelttoets 1 is in principe een invuloefening waarbij verschillende onderdelen verschillende invloed hebben op de eindscore.

De score voor 'beleving' wordt bepaald door direct vanaf de kant waarneembare zaken als: oevermorfologie, aanwezigheid van zwerfvuil, stank, doorzicht, oever- en watervegetatie en direct waarneembare fauna. De door STOWA aangemerkte sierlijke plantensoorten en diersoorten met een hoge aaibaarheidsfactor scoren hierbij hoger dan andere. Hoge aantallen eenden of ganzen en een hoge bedekkinggraad van Kroos (> 25%) worden negatief gewaardeerd.

Kroossoorten zijn door STOWA als sierlijk beschouwd en kunnen zo aanzienlijk bijdragen aan de belevingswaarde. Dit wekt verbazing omdat de belevingswaarde uitgaat van de leek en het moeilijk is voor te stellen dat deze de afzonderlijke kroossoorten onderscheidt en bovendien als positief waardeert. Het tegendeel lijkt eerder het geval. Kroosdekken worden door velen als lelijk beschouwd. In Capelle aan de IJssel wordt juist veel geklaagd over de kroosdekken. Daarom is besloten om in dit onderzoek de belevingswaarde te berekenen zonder de kroossoorten als sierlijke soorten mee te tellen. Wel zijn de kroossoorten meegeteld met het totaal aantal watersoorten, maar de bijdrage aan de belevingswaarde daarvan is kleiner. De score voor 'ecologie van het water' wordt bepaald door: morfologie onderwatertalud, doorzicht, stroomsnelheid, EGV, het aantal (kritische) plantensoorten en bedekking van de submerse vegetatie.

De score voor 'ecologie van de oever' wordt bepaald door: oevermorfologie, het aantal (kritische) plantensoorten en de bedekking van de oevervegetatie.

De verzamelde gegevens zijn in een MS Access database opgenomen. Met behulp hiervan zijn verschillende tabellen in de MS Excel-sheet van STOWA behorend bij deelttoets 1 gevuld. Dit resulteerde per monsterpunt in een beoordelingen van de beleving, ecologie van het water en ecologie van de oever. Deze scores zijn daarna verdeeld in de klassen: Zeer goed, Goed, Voldoende, Slecht en Zeer slecht. Deze klassen zijn als kleurcodes terug te vinden in de verschillende kaarten in dit rapport (zie Tabel 3). Deze kleurcodering wijkt af van de codering zoals voorgesteld in de STOWA-methode. In overleg met HSS is tot de codering besloten zoals gebruikt in dit rapport. Deze codering komt meer overeen met de codering die HSS zelf hanteert en op kaart valt geel meestal niet voldoende op en groen is meer een kleur die men associeert met de klasse 'voldoende'.

Tabel 3. Klassenindeling en kleurcodes.

Klasse	Beleving	Ecologie water	Ecologie oever	Kleurcode dit rapport	Kleurcode STOWA
Zeer goed	≥33	≥25	≥15		
Goed	≥21, <33	≥11, <25	≥13, <15		
Voldoende	≥5, <21	≥4, <11	≥7, <13		
Slecht	≥1, <5	≥1, <4	≥3, <7		
Zeer slecht	<1	<1	<3		

Voor alle drie de categorieën geldt dat bij een score lager dan 3.33 is het wenselijk om deelttoets 3 toe te passen teneinde passende maatregelen ter verbetering te bepalen.

2.4.1 ANALYSES

Uit de tabellen in de bijlagen 1 en 2 worden eventuele verbanden tussen de resultaten van verschillende parameters niet direct duidelijk. Om mogelijke verbanden tussen parameters aan het licht te brengen zijn met behulp van Excel lineaire correlatieanalyses uitgevoerd voor een selectie van gepaarde variabelen. In deze analyses zijn de ook de gegevens van het parallelle onderzoek in Moordrecht betrokken. Bij de bespreking van de resultaten van deze correlatieanalyse wordt geen onderscheid gemaakt tussen de gegevens van Moordrecht of Capelle. Tabel 4 geeft een overzicht van de met elkaar vergeleken parameters. De resultaten van een dergelijke analyse laten alleen zien in welke maten de vergeleken parameters met elkaar correleren, ze duiden niet op een oorzakelijk verband.

Tabel 4. Overzicht van de verschillende parameters die met elkaar vergeleken zijn.

	Bedekking oeverveg. (%)	Bedekking kroos (%)	Bedekking drijfbladveg. (%)	Bedekking onderwtrveg. (%)	Aantal soorten oeverplanten
Diepte aan kant (cm)	X				
Diepte (m)	X		X	X	
Slibdikte (cm)		X		X	
O ₂ (mg/l)				X	
Doorzicht (klassen)				X	
Beschoeid J/N					X
Bedekking kroos (%)				X	
Spoelgat J/N					X

3 RESULTATEN

Allereerst worden de gekozen meetpunten gepresenteerd. Vervolgens worden de opgenomen eigenschappen van de wateren kort besproken. De aanwezige natuurvriendelijke voorzieningen, de vegetatiestructuur en aangetroffen plantensoorten worden wat uitgebreider toegelicht. Daarna komen in paragraaf 3.3 de uitkomsten van deeltoets 1 voor de ecologie van oever en water en de belevingswaarde aan bod. In paragraaf 3.4 is alle informatie per wijk gegroepeerd en is elke wijk beschreven. Aansluitend worden de resultaten van deeltoets 3 besproken. In paragraaf 3.6 tenslotte worden enkele correlaties tussen variabelen besproken.

3.1 SELECTIE VAN DE MONSTERPUNTEN



Figuur 1. Overzicht van de monsterpunten in Capelle aan den IJssel en de verschillende deelgebieden. HW=Hoofdweg, SV=Schollebaar, SB=Schollebos, S=Schenkel, OG=Oostgarde, MW=Middelwatering en GL='s Gravenland.

In Capelle is op eenenveertig locaties een opname en monsternamen voor deelttoets 1 uitgevoerd. In Figuur 1 wordt een overzicht gegeven van deze locaties en in bijlage 1a is een tabel opgenomen met de coördinaten en plaatsaanduiding van de meetpunten.

3.2 VELDGEGEVENS

Met behulp van het veldformulier van deelttoets 1 zijn diverse karakteristieken van de wateren genoteerd. Deze resultaten worden hier kort toegelicht. De algemene- en fysische gegevens zijn opgenomen in bijlage 1b. Een voorbeeld van het veldformulier is terug te vinden in bijlage 4.

3.2.1 ALGEMENE GEGEVENS

3.2.1.1 AFMETINGEN

De diepte van de watergangen varieert van 0,25 meter (locatie GL07) tot 1,2 meter (GL04 OG01 en OG05) met een gemiddelde van 0.80 meter. De diepte betreft in principe het diepste deel van het water, terwijl er maximaal op ruim twee meter uit de kant is gepeild. Dat betekent dat voor de bredere wateren de diepte mogelijk is onderschat.

De diepte aan de oever (ongeveer 20 cm uit de kant) is geen parameter van deelttoets 1, maar is wel in het veld gemeten omdat de diepte aan de kant mede de mogelijkheden voor helofyten bepaald. Deze diepte liep uiteen van 10 tot 70 centimeter, met een gemiddelde van 45 cm. De breedte van de wateren in Capelle aan den IJssel loopt bij 36 watergangen geleidelijk op van 1,5 tot en met 20 meter. De vijf overige wateren zijn 50, 80, 90 en 100 (2x) meter breed. Dit betreft een zeer brede wetering langs de oprit naar de A20 (HW01) en vier grote vijvers.

3.2.1.2 BODEMGESTELDHEID

De gemeten sliblaag is vrij dun, zo werd op 12 punten een zeer dunne (< 2cm) sliblaag gemeten en op 15 locaties een dikte van 5 cm genoteerd. Ook slibdiktes van 5-10 cm (11 meetpunten) komen veel voor. Uitschieters zijn OG05 en S03 met een sliblaag van respectievelijk 40 en 50 cm dikte.

De gebruikte methode (in de bodem prikken met een stok) kan een verkeerd beeld geven. Zo is de reikwijdte vaak niet voldoende, het meeste slib ligt immers in het diepste deel van de watergang, en is de methode niet erg nauwkeurig.

De ondergrond van de wateren bestaat hoofdzakelijk uit zand. 21 bodems zijn als 'zandig' gekenmerkt, 6 als 'zand' en 12 als 'venig zand'. Bij de twee overige locaties bestaat de bodem uit klei of stenen.

3.2.2 FYSISCHE GEGEVENS

3.2.2.1 ELEKTRISCH GELEIDEND VERMOGEN

Het Elektrisch Geleidend Vermogen (EGV) geeft de hoeveelheid ionen in het water aan. De in Capelle gemeten EGV-waarden lopen van 533 tot en met 1966 $\mu\text{S}/\text{cm}$. De laagste EGV-waarden zijn gemeten bij OG02 (533) en SV13 (600). Zevenendertig punten hebben een EGV tussen de 750 en 1315 en GL07 en S03 zijn de uitschieters met waarden van 1552 en 1966. De gemiddelde waarde van alle punten bedraagt 1086 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Dat zijn hoge waarden. Helaas is zonder verdere metingen niet te zeggen of deze hoge ionengehalten bestaan uit voedingsstoffen, kwel-ionen of chloride. (PM ERIK je hebt hier een opmerking weggehaald en er verder niets mee gedaan! Analyseer het de gegevens van HHS of er iets te zeggen is over de oorzaak van hoge egv's) We aarzelen om deze reden om wateren in Capelle met een EGV hoger dan 1500 als 'brak' te bestempelen (volgens de STOWA-methode zijn wateren met een EGV boven de 1500 brak).

De metingen van het HSS (Tabel 5) laten als maximum jaargemiddelde voor het EGV een waarde van 1311 $\mu\text{S}/\text{cm}$ zien en een maximum chloride gehalte van 229 mg/l. (PM conclusie?) Voor het chloride gehalte wordt in de 4^e nota waterhuishouding een norm, het MTR (Maximaal Toelaatbaar Risico) gehanteerd van 200 mg/l (Min V&W, 1998). In Capelle wordt deze norm op één locatie overtreden.

3.2.2.2 ZUURGRAAD

De zuurgraad van de wateren loopt weinig uiteen. 39 locaties hebben een pH tussen de 7,2 en de 8,2 en dan volgen nog 8,9 en 9,3 (SV13 en SV08). De wateren zijn dus neutraal tot (zeer) basisch.

3.2.2.3 ZUURSTOFGEHALTE

De gemeten zuurstofgehalten lopen bij 37 wateren geleidelijk op van 0,5 tot 7,1 mgO₂/liter. De vier zuurstofrijkste wateren hebben gehalten van 10,2-16,4 mgO₂/l. Dit duidt op zuurstofproductie door planten of algen waartussen gemeten is. In dergelijke situaties worden de hoge zuurstofgehalten overdag afgewisseld met lage gehalten in de nacht. De norm in de Vierde Nota Waterhuishouding (Min V&W, 1998) voor zuurstof is 5 mgO₂/l. In Capelle hebben 22 wateren een zuurstofconcentratie van minder dan 5 mg/l. Deze metingen zijn echter moment opnamen en zuurstofconcentraties kunnen over de dag en per dag al sterk variëren. Conclusies uit deze metingen moeten met voorzichtigheid worden getrokken.

3.2.2.4 DOORZICHT

Het doorzicht van de wateren is goed. Slechts twee locaties (SV08 en SV09) hebben een doorzicht van minder dan 20 cm. Bij SV09, één van de hoofdwatgangen, komt dit voornamelijk door de stroming die opwerveling van allerlei deeltjes veroorzaakt. Bij SV08 wordt de troebelheid veroorzaakt door algenbloei onder de krooslaag. Uitspoeling van mest van de paarden uit de wei aan de overkant zal bijdragen aan de verrijking van de watergang met de algenbloei tot gevolg. Bij het gros (29) van de wateren is een doorzicht van 20-60 cm gemeten en 10 locaties hebben helder water met een doorzicht van meer dan 60 cm.

3.2.2.5 STROMING

De stroming in de watergangen is zeer gering. Bij slechts 3 locaties is stroming geconstateerd. Één watergang met een stroming van 10 cm/sec. en twee met een stroming van 5 cm/sec. Deze liggen allen in Schollevaar (respectievelijk SV06, 05 en 09) De hoogste stroomsnelheid is gemeten in de Bermweg vlakbij de hoofduitlaat van de wijk.

3.2.2.6 ALGEMENE GEGEVENS IN HET KADER VAN ROUTINEMATIG WATERKWALITEITSONDERZOEK

In Tabel 5 zijn de toetsresultaten opgenomen van algemene parameters die in het kader van het routinematig waterkwaliteitsonderzoek van Schieland in 2003 zijn bepaald.

Tabel 5. Toetswaarden van algemene parameters in Capelle gemeten in 2003.

Parameter	pH	chloride	EGV	O ₂	BZV	Totaal-P	Totaal-N	chl-f-a	Door-zicht
Eenheid		mg/l	uS/cm	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	Cm
Toetswaarde	Gem.	Gem.	gem	10-perc	Gem	Zomer-gem.	Zomer-gem.	Zomer-gem.	Zomer-gem.
Norm ¹	6,5 - 9	200		5	5	0,15	2,2	100	40
01002	8,0	142	910	2,1		0,4	1,5		80
01003	7,8	137	921	0,3	3,4	0,4	1,8	13	74
01007	7,7	149	1105	2,0	3,7	0,3	2,3	31	84
01009	7,9	137	918	3,2	6,1	0,7	1,8		54
01011	7,9	104	832	1,6	4,4	0,7	1,7		108
01012	8,0	175	1187	4,9	8,6	0,3	2,3		28
00810	7,8	229	1295	2,1	6,7	0,3	2,5	127	50
00821	8,1	196	1238	3,7	5,1	0,3	2,6	51	40
00822	8,0	136	992	3,5	6,2	0,5	2,1		53
00824	7,9	189	1311	1,5	6,8	0,4	2,8		39

¹ Maximaal Toelaatbaar Risico volgens Vierde Nota Waterhuishouding

Uit de metingen van het routinematig waterkwaliteitsonderzoek in Capelle blijkt dat de zuurstofconcentratie op veel locaties problemen geeft. De fosfaatconcentraties liggen in beperkte mate boven de norm (twee tot drie keer de norm). Daarentegen voldoen de stikstofconcentraties op de helft van de punten wel aan de norm. Een mogelijke reden hiervoor is dat door lage zuurstofconcentraties veel denitrificatie optreedt.

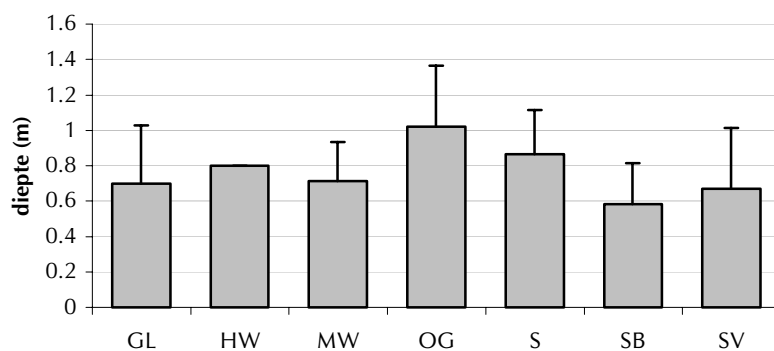
3.2.3 VARIATIE PER WIJK: DIEPTE, SLIB EN O₂

Tot nu toe zijn alleen de gegevens van heel Capelle aan den IJssel weergegeven. Het is interessant om te weten of er verschillen binnen deze gegevens zijn, bijvoorbeeld per peilvak, deelgebied of wijk van Capelle en of eventuele verschillen te verklaren zijn.

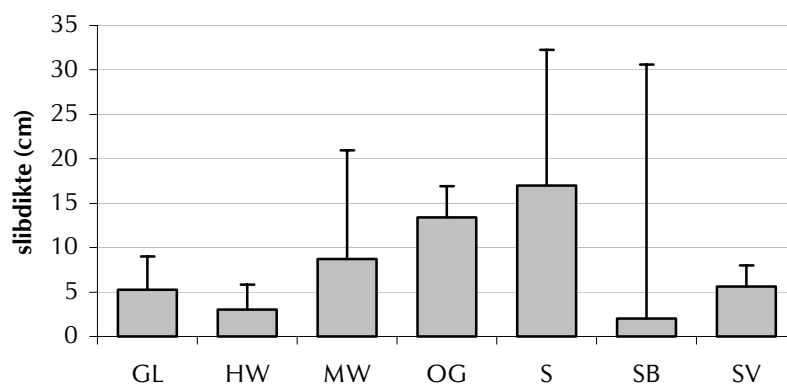
Hieronder wordt in verschillende histogrammen weergegeven hoe een aantal waarden binnen Capelle verdeeld zijn. Er is gekozen om de gegevens te groeperen per wijk en niet per peilvak, omdat er teveel peilvakken zijn met slechts één of twee meetpunten. Dit is te weinig om ze onderling te kunnen vergelijken en conclusies uit te trekken. De indeling per wijk is tevens een indeling die later nog bruikbaar zal zijn bij het 'waterplan' voor Capelle. Er is gekozen voor een indeling in zeven gebieden (zie Figuur 1). In Tabel 6 is weergegeven welke gebieden dit zijn en hoeveel monsterlocaties er binnen de gebieden liggen.

Tabel 6. Verdeling van de meetlocaties over de zeven verschillende gebieden.

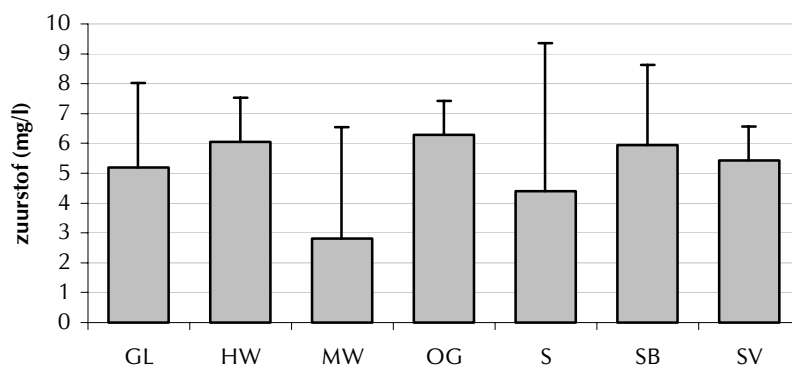
Wijknaam	Code	Aantal meetpunten
's Gravenland	GL	7
Hoofdweg	HW	2
Middelwatering	MW	8
Oostgaarde	OG	5
Schenkel	S	3
Schollebos	SB	6
Schollevaar	SV	10



Figuur 2. Gemiddelde diepte en standaarddeviaties van de meetlocaties per wijk in Capelle. GL = 's Gravenland, HW = Hoogeweg, MW = Middelwatering, OG = Oostgaarde, S = Schenkel, SB = Schollebos en SV = Schollebaar.



Figuur 3. Gemiddelde dikte van de sliblaag plus standaarddeviaties van de meetlocaties per wijk in Capelle. GL = 's Gravenland, HW = Hoogeweg, MW = Middelwatering, OG = Oostgaarde, S = Schenkel, SB = Schollebos en SV = Schollebaar.



Figuur 4. Gemiddelde zuurstofconcentratie van de waterlaag plus standaarddeviaties van de meetlocaties per wijk in Capelle. GL = 's Gravenland, HW = Hoogeweg, MW = Middelwatering, OG = Oostgaarde, S = Schenkel, SB = Schollebos en SV = Schollebaar.

De gemiddelde diepte verschilt weinig per wijk en ligt gemiddeld tussen de 60 en 80 cm. De slibdikte lijkt wel te variëren tussen de wijken. De wijk Oostgaarde verschilt waarschijnlijk significant van Schollevaar en Hoofdweg, maar door de kleine aantallen meetpunten zijn hier nauwelijks betrouwbare conclusies over te trekken. De gemiddelde zuurstofconcentraties liggen tussen de 4 en 6 mg/l in de wijken. Een uitzondering hierop is de wijk Middelwatering waar de gemiddelde zuurstofconcentratie minder dan 3 mg/l is.

3.2.4 INRICHTING WATER/OEVER EN BELEVINGSKENMERKEN

Bij 'inrichting water' op het veldformulier, wordt de aanwezigheid van een flauw onderwatertalud, plasbermen en floatlands genoteerd. Deze zaken zijn zeer beperkt aangetroffen. In bijlage 5 zijn alle schetsen van de dwarsprofielen van de onderzoekslocaties opgenomen. Op zes locaties is een flauw onderwatertalud aanwezig. Een plasberm en floatlands zijn beide slechts één maal opgenomen.

De plasberm ligt in de Schermerhoek ter hoogte van de Vaaserberg (OG01). Deze oever heeft wel een flauw oevertalud, maar geen flauw watertalud. Met 7 oeversoorten waarvan 4 sierlijke (inclusief Heen) en geen kritische, behoort deze oever tot de soortenrijkere. Uniek ten opzichte van de andere locaties is de brede zone met Gele lis in de natte oeverzone. Nergens heeft deze soort zo'n hoge abundantie.

De Floatlands liggen in de ca. 8 meter brede singel met kademuren van de Floris Burgwal in de wijk Schollevaar (SV16). Ten oosten van de Hr. Halewijnbrug zijn in 1999 kokosrollen met oeverplanten aan de kademuren bevestigd. In 2001 zijn floatlands geplaatst, met name ten westen van de Hr. Halewijnburg.

De kokosrollen hangen er op het oog nog goed bij. Er is een opname gemaakt waarin 10 oeverplanten zijn genoteerd, waarvan 5 sierlijk en 2 kritisch. Het is niet bekend welke soorten indertijd zijn aangeplant, maar Scherpe zegge, Moeraszegge, Bosbies, Gele lis, Grote kattestaart, Moeraspirea en Moeraswederik zijn zeer waarschijnlijk geplant. Wolfspoot, Watermunt en Brandnetel hebben zich mogelijk/zeker spontaan gevestigd. Of er soorten na aanleg zijn verdwenen is niet te achterhalen.

Van de floatlands valt als eerste op dat ze niet drijven. Het zijn in feite plantenbakken waarvan de bovenkant ongeveer 10 cm onder de waterspiegel ligt. Van de floatlands is wel bekend welke soorten zijn aangeplant. Er is geen opname gemaakt, maar wel een vluchtige streeplijst. In Tabel 7 zijn deze gegevens samengenomen.

Tabel 7. Soorten van de floatlands Floris Burgwal.

Soort	Geplant 2001	Gezien 2003
Gele lis	✓	Regelmatig
Grote egelskop	✓	Vaak
Bonte bies	✓	
Heen	✓	
Moerasandoorn	✓	Schaars
Zwanebloem	✓	
Blauwe bies	✓	
Mattenbies	✓	Regelmatig
Pijlkruid	✓	
Watereppe	✓	
Waterweegbree	✓	
Witte waterkers	✓	
Grote kattestaart	✓	Schaars
Knikkend tandzaad	✓	
Heemst	✓	1 Miezerig ex.
Gele waterkers		Hier en daar

Soort	Geplant 2001	Gezien 2003
Kalmoes		Hier en daar
Liesgras		Hier en daar
Schietwilg		Schaars

Er zijn een flink aantal soorten niet meer gezien. Wellicht zijn er enkele over het hoofd gezien, maar het lijkt er toch op dat een aantal soorten het slecht doet of is verdwenen. Omdat de meeste bakken een stukje onder water liggen zijn ze niet/weinig geschikt voor oeverplanten als Heemst, Witte waterkers, Tandzaad en Watereppe. Helofyten als Pijlkruid, Zwanebloem en Waterweegbree hebben daar in principe geen probleem mee.

Bij 'inrichting oever' op het veldformulier wordt het oevertype genoteerd en in geval van een aarden oever wordt bepaald of de oever een flauw talud heeft.

Bijna alle wateren in Capelle zijn beschoeid (37 locaties). Drie wateren hebben een aarden oever en daarvan heeft er één een flauwe oever. Dit is de locatie met plasberm (OG01) die hierboven is beschreven. Tenslotte is er één water met kademuren opgenomen: de reeds genoemde Floris Burgwal.

Bij de beschoeide oevers is er op tien locaties spraken van uitspoeling of 'spoelgaten' achter de beschoeiing. Hierdoor ontstaat er een soort miniatuur vooroever waar de oevervegetatie vaak goed gedijt. Op de volgende locaties zijn dergelijke spoelgaten aangetroffen ;HW02, MW04, OG03, S02, SV02, SV05, SV06, SV08 (overzijde),SV10 en SV11.

Negatieve belevingskenmerken zijn stank, zwerfvuil en vertrapping van de oever. Deze zaken zijn (zeer) weinig geconstateerd. Bij elf wateren is zwerfvuil waargenomen. Bij één water is stank waargenomen. De vertrapping van een oever bleek lastig aan te geven, is bijvoorbeeld een betreden gazonoever vertrapt? Nergens in de handleiding van de methode wordt omschreven wat als vertrapping moet worden aangemerkt. Gezien deze onduidelijkheid en omdat het niet in de beoordeling meetelt, wordt dit kenmerk verder buiten beschouwing gelaten.

3.2.5 VEGETATIESTRUCTUUR CAPELLE EN WIJKEN

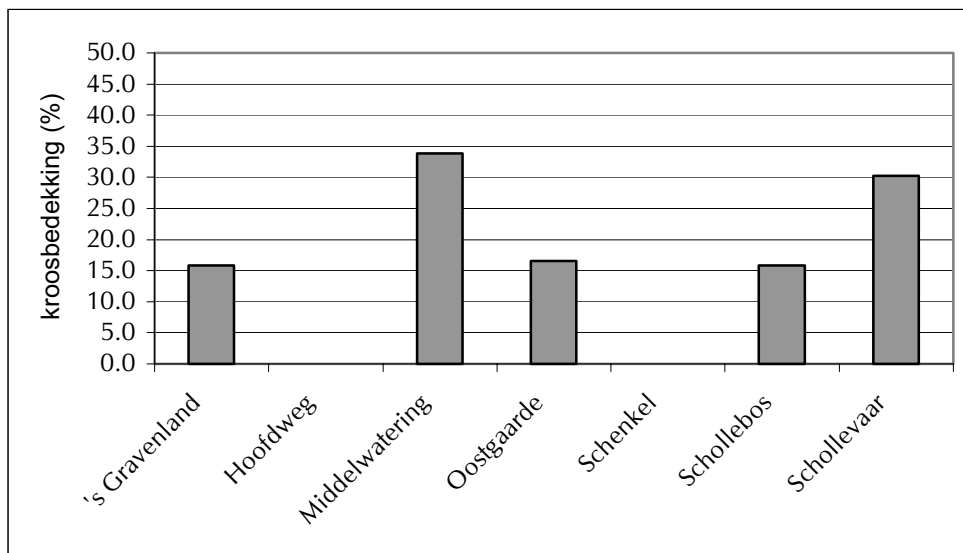
Ter ondersteuning van de keuze van meetpunten is de vegetatiestructuur van de wateren globaal vlakdekkend geïnventariseerd door de bedekking van de krooslaag, drijfbladplanten, ondergedoken waterplanten en oeverplanten te karteren. De resultaten van deze inventarisatie zijn op zichzelf zeker interessant en worden in deze paragraaf toegelicht. Tevens is een vergelijking gemaakt tussen deze inventarisatie en de gemiddelde bedekkingen van de vegetatiestructuren van de opnamen per wijk. In bijlage 1c is per opname de bedekking van de verschillende vegetatielagen weergegeven

3.2.5.1 KROOSLAAG

De vlakdekkende kartering (kaartbijlage 3) laat zien dat Middelwetering bijna overal kroosdekken van meer dan 50% heeft. De wijk Schollevaar heeft ook hoge kroosbedekkingen, maar het zuidoosten is kroosvrij. In Hoofdweg heeft ongeveer een derde van de wateren een aanzienlijke kroosbedekking. De overige wijken zijn grotendeels kroosloos. In Schenkel en het Schollebos valt op dat wateren langs de hoofdvaart wel kroosdekken hebben. Opmerkelijk in 's Gravenland en Oostgaarde is dat enkele wateren een zeer hoge kroosbedekking hebben terwijl de rest van de wijk vrij van kroos is.

Bij de 41 opnamen is de kroosbedekking genoteerd. Acht locaties hebben een zeer hoge bedekking van meer dan 75%, één locatie heeft 30% kroosbedekking en drie meetpunten hebben een kroosbedekking van 10%. Bij de overige 29 meetpunten is de kroosbedekking 5% of lager. In Figuur 5 zijn de gemiddelde kroosbedekkingen per wijk aangegeven.

Middelwetering en Schollevaar hebben de hoogste kroosbedekking. De twee meetpunten in Hoofdweg hebben geen kroos maar enkele andere singels hebben wel een kroosdek.

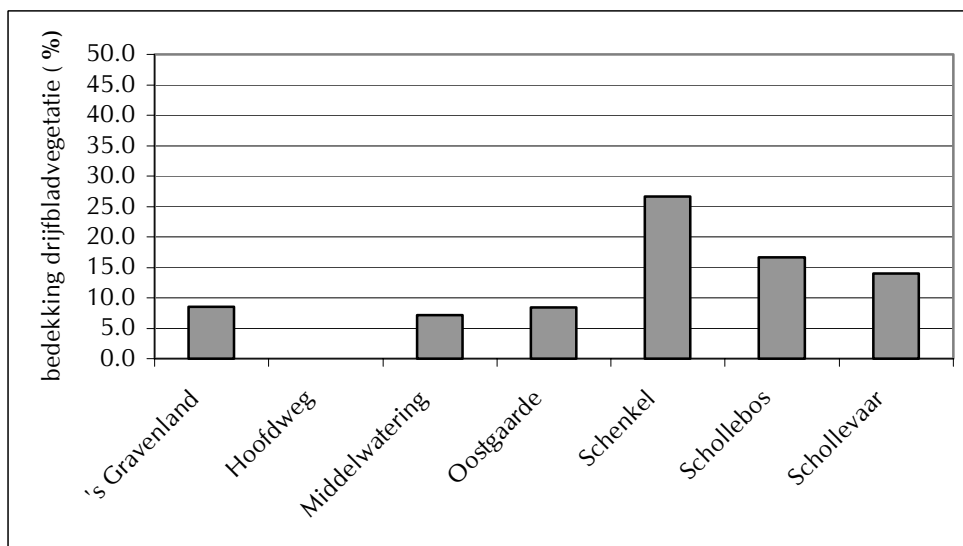


Figuur 5. Gemiddelde kroosbedekking van de opnamen per wijk.

Het beeld van de histogram komt relatief goed overeen met het vlakdekkende kaartbeeld. In kwantitatief opzicht zijn de bedekkingen van de opnamen vaak lager dan de inschatting op basis van de vlakdekkende kartering. Dit geldt met name voor Middelwatering en Hoofdweg

3.2.5.2 DRIJFBLADVEGETATIE

De gemiddelde bedekking met Drijfbladvegetatie in de opnamen van Capelle bedraagt een ruime 11%. In Figuur 6 zijn de gemiddelden per wijk aangegeven. Schenkel blijkt de meest ontwikkelde drijfbladvegetaties te hebben.

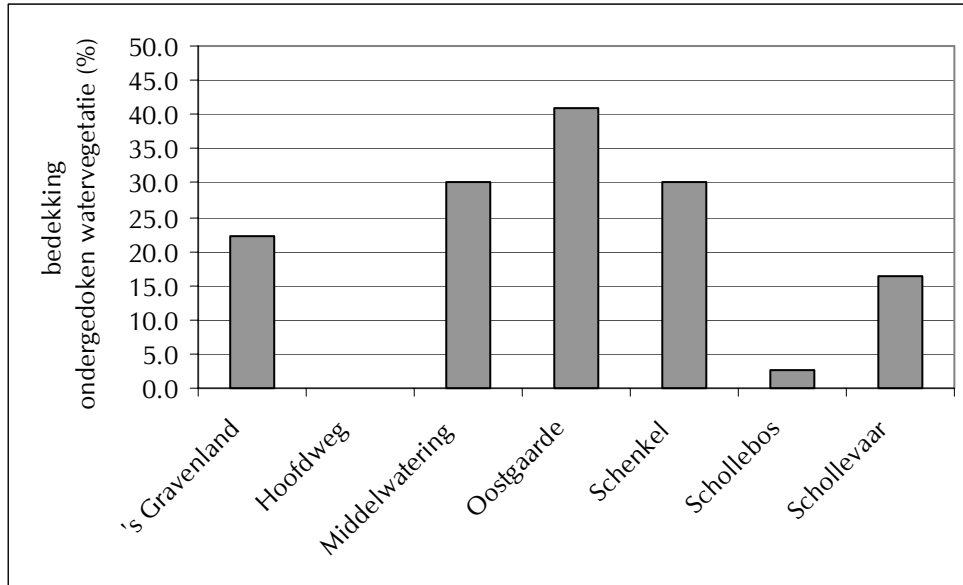


Figuur 6. Gemiddelde bedekking van drijfbladvegetatie van de opnamen per wijk.

Wanneer we de kaart van de vlakdekkende kartering (kaartbijlage 4) bekijken, zien we dat Schenkel in het noordwestelijke kwart een zeer hoge bedekking met drijfbladvegetatie heeft, maar in de rest van de wijk drijfbladplanten ontbreken. In de overige wijken heeft ongeveer een kwart tot over de helft van het water een bedekking tussen de 5 en 50%. Decoratieve drijfbladplanten als waterlelie worden veel in de singels aangeplant waar achtertuinen aan het water grenzen.

3.2.5.3 ONDERGEDOKEN WATERVEGETATIE

In de opnamen van Capelle is de gemiddelde bedekking van de ondergedoken watervegetatie 23%. In de onderstaande histogram met de gemiddelden per wijk zien we dat Middelwatering, Oostgaarde en Schenkel heel behoorlijk (kwantitatief) ontwikkelde submerse vegetaties herbergen.

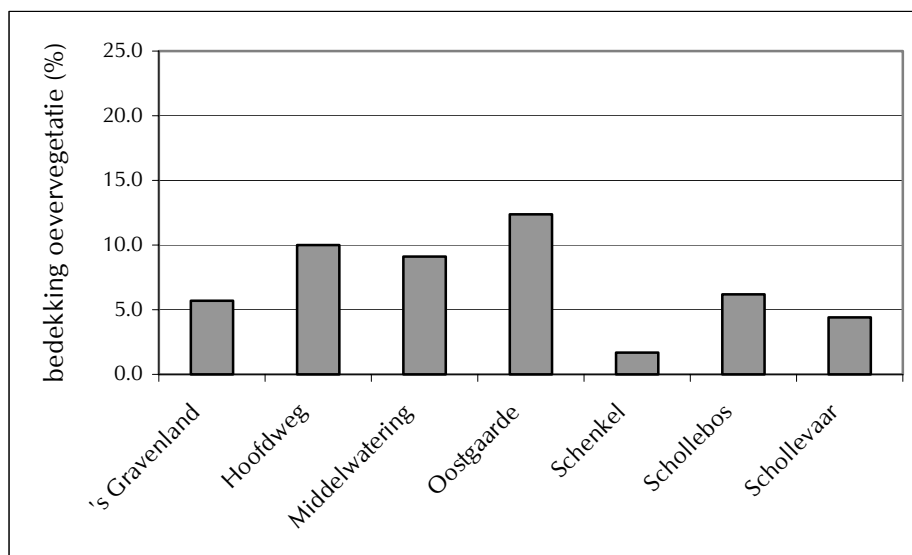


Figuur 7. Gemiddelde bedekking van de ondergedoken watervegetatie van de opnamen per wijk.

De kartering van de ondergedoken vegetatie geeft echter een ander beeld (kaartbijlage 5). In Middelwatering is meer dan de helft van de wateren goed met waterplanten begroeid, en in delen van Schenkel, Hoofdweg en Schollevaar zijn ook submerse vegetaties aanwezig. In het grootste deel van de wateren in Capelle zijn ondergedoken waterplanten echter niet of nauwelijks gekarteerd. Bij vergelijking van de opnamegegevens met de kartering van de betreffende wateren bleek dat bij vijf locaties de bedekking van waterplanten in de opnamen (veel) hoger was dan de gekarteerde bedekking van het gehele water. In deze gevallen is de opname in een relatief beter begroeid deel van de watergang gemaakt. Bij de overige opnamen kwamen kartering en opname goed overeen. Het lijkt er dus op dat de vegetatieopnamen in de relatief begroeide wateren en plekken is gemaakt. Dat komt omdat ook getracht is in de meetpunten de aanwezige variatie in plantengroei te 'vangen'. Wanneer de meetpunten als zuivere, blinde steekproef waren gekozen, zouden veel meer punten nodig zijn om voldoende gegevens van de plantengroei te verkrijgen. Daarnaast is het aannemelijk dat bij de globale kartering de submerse vegetatie is onderschat omdat deze moeilijk te zien is wanneer een water wordt overzien.

3.2.5.4 OEERVERVEGETATIE

In Figuur 8 is de gemiddelde bedekking van de oevervegetatie in de opnamen weergegeven.



Figuur 8. Gemiddelde bedekking van de oevervegetatie van de opnamen per wijk.

Het blijkt dat de oevervegetatie vrij bescheiden aanwezig is in de opnamen. Bij de globale kartering (kaartbijlage 6) is niet de relatieve bedekking over het gehele water geschat maar het percentage van de oeverlijn wat met helofyten is begroeid. De kaart laat zien dat de oevers in Capelle voor het grootste deel helofytenvegetaties herbergen. De kwantiteit varieert door de wijken heen zonder dat daar een duidelijk patroon uit naar voren komt.

3.2.6 WATERPLANTEN

3.2.6.1 ALGEMEEN

Op 33 van de 41 monsterlocaties in Capelle zijn waterplanten aangetroffen. In ongeveer een derde daarvan betreft dit kroos en drijfbladplanten en ontbreken submerse waterplanten. Er zijn 22 soorten genoteerd. De meest voorkomende waterplanten zijn in de volgende tabel aangegeven. In bijlage 1c is per opname het aantal waterplanten, kritische waterplanten en sierlijke soorten weergegeven. In bijlage 2b zijn de opnamegegevens van de waterplanten gegeven.

Tabel 8. Algemene waterplanten (sierlijke soorten zijn vet gedrukt).

Soort	Aantal locaties
Klein kroos	23
Grof hoornblad	15
Gele plomp	14
Puntkroos	11
Flab / Draadwier	8
Sterrenkroos	8
Veelwortelig kroos	7
Witte waterlelie	7
Smalle waterpest	7
Kikkerbeet	7

Klein kroos is het meest verspreid en Grof hoornblad is vaak in grote hoeveelheden aanwezig. Gele plomp en vooral Witte waterlelie zijn vaak aangeplant. Alle soorten indiceren (zeer)

voedselrijk water. Wel is het relatief algemeen voorkomen van Puntkroos positief, omdat deze soort niet voorkomt in water dat zowel sterk voedselrijk als vervuild is. De soort komt wel voor in helder voedselrijk water.

3.2.6.2 SIERLIJKE WATERPLANTEN

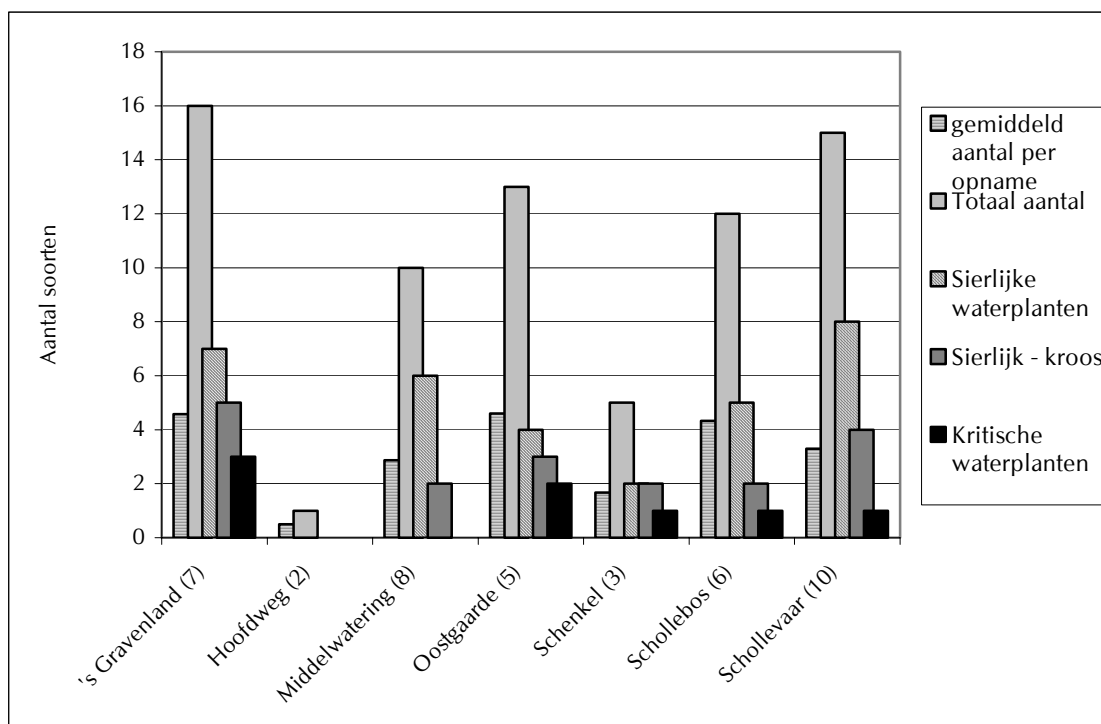
In de opnamen van Capelle zijn negen sierlijke soorten genoteerd. Naast de vier soorten in bovenstaande Tabel 8 zijn dat Wortelloos kroos, Watergentiaan, Bultkroos en Stijve waterranonkel. Dit zijn hoofdzakelijk drijvende planten. Alle kroossoorten zijn door STOWA als sierlijk beschouwd en daarnaast zijn er de diverse drijfbladsoorten die in de meeste gevallen zullen zijn aangeplant. Het voorkomen van Kikkerbeet is waarschijnlijk meestal natuurlijk.

3.2.6.3 KRITISCHE WATERPLANTEN

In Capelle zijn vier kritische soorten waterplanten aangetroffen: Schedefonteinkruid (5x) Watervorkje (4x), Stijve waterranonkel (1x) en Buigzaam glanswier (1x). Schedefonteinkruid is geen kritische soort, maar door STOWA wel als zodanig gekwalificeerd.

3.2.6.4 WATERPLANTEN IN DE WIJKEN

In de onderstaande histogram is per wijk het gemiddelde aantal soorten per opname en de aantallen van alle-, de sierlijke- en de kritische waterplanten weergegeven. Achter de wijknamen is tussen haakjes het aantal opnamen gegeven. Scholleveaar en 's Gravenland zijn de soortenrijkste wijken voor waterplanten, waarbij de laatste minder meetpunten telt en dus relatief beter is. Ook Oostgaarde doet het met slechts vijf opnamen relatief goed. Het gemiddelde aantal waterplanten per opname is laag. Het aantal sierlijke soorten is steeds ongeveer de helft van het totaal aantal soorten. De kroossoorten blijken daarvan een flink deel uit te maken. In 's Graveland zijn de meeste kritische soorten aangetroffen, maar dit betreft slechts enkele waarnemingen.



Figuur 9. Soortenaantallen waterplanten per wijk.

In Tabel 9 is voor alle waterplanten het aantal opnamen aangegeven waarin de soort is aangetroffen (N-cap). Daarnaast is de gemiddelde presentie voor Capelle als geheel en voor een

aantal wijken aangegeven. Dat is het aandeel van de opnamen waarin de soort aanwezig is. (aanwezig in 23 opnamen van de 41 geeft een presentie van $23/41 = 0,56$) Dit is berekend voor 's Graveland (GL, 7 opnamen), Middelwating (MW, 8), Oostgaard (OG, 5) Schollebos (SB, 6) en Schollebaar (SV, 10). De overige wijken hebben te weinig opnamen voor een zinvolle berekening. Ook is aangegeven of een soort kritisch is of sierlijk, een * betekent dat die status discutabel is.

Tabel 9. Presentie van waterplanten in Capelle en gemiddeld per wijk.

Naam Ned.	Kri- tisch	Sier- lijk	N- Cap	Pres Cap	Pres GL	Pres MW	Pres OG	Pres SB	Pres SV
Buigzaam glanswier	K		1	0.02	0.1				
Bultkroos		S*	3	0.07		0.3			0.2
Darmwier			2	0.05	0.1			0.2	
flab / Draadwier			8	0.20	0.1	0.1	0.4	0.3	0.1
Gekroesd fonteinkruid			1	0.02			0.2		
Gele plomp		S	15	0.37	0.4	0.3	0.6	0.8	0.3
Gewoon sterrenkroos			3	0.07					0.2
Grof hoornblad			15	0.37	0.4	0.6	0.4	0.3	0.2
Haarfonteinkruid			1	0.02			0.2		
Kikkerbeet		S	7	0.17	0.3	0.3	0.4		0.1
Klein kroos		S*	23	0.56	0.6	0.5	0.8	1	0.5
Puntkroos			11	0.27	0.6	0.3	0.2	0.3	0.2
Schedefonteinkruid	K*		5	0.12	0.3		0.2		0.2
Smalle waterpest			7	0.17	0.3		0.2	0.2	0.3
Sterrenkroos			8	0.20	0.4	0.1	0.4	0.3	
Stijve waterranonkel	K	S	1	0.02	0.1				
Tenger fonteinkruid			1	0.02	0.1				
Veelwortelig kroos		S*	7	0.17	0.1	0.3		0.3	0.2
Watergentiaan		S	4	0.10	0.3				0.1
Watervorkje	K		4	0.10			0.2	0.2	0.1
Witte waterlelie		S	7	0.17	0.1		0.4	0.2	0.2
Wortelloos kroos		S*	4	0.10		0.1		0.2	0.3

In Tabel 9 is te zien of soorten in bepaalde wijken juist meer of minder voorkomen. Het zeer algemene Klein kroos en Gele plomp bijvoorbeeld komen het meest voor in Schollebos. Grof hoornblad is het meest aangetroffen in Middelwating en Puntkroos heeft zijn zwaartepunt in 's Graveland.

3.2.7 OEVERPLANTEN

3.2.7.1 ALGEMEEN

In de opnamen van Capelle zijn 34 oeverplanten uit de lijst van deeltoets 1 aangetroffen. Dertien andere soorten die zijn aangestreept staan niet op deze STOWA-lijst en zijn daarom niet in de resultaten meegenomen. In de onderstaande Tabel 10 zijn de meest voorkomende oeversoorten gegeven. In bijlage 1c is per opname het aantal oeverplanten, kritische soorten en

sierlijke oeverplanten weergegeven en in bijlage 2a met de opnamegegevens zijn alle oeverplanten opgenomen.

Tabel 10. Meest algemene oeverplanten (Sierlijke soorten zijn vetgedrukt).

Soort	Sierlijk	Aantal locaties
Liesgras		19
Moerasandoorn	S	18
Riet		15
Harig wilgenroosje	S	14
Heen	S	14
Wolfspoot		13
Grote lisdodde		13
Grote egelskop	S	11
Veenwortel	S	11

Liesgras en Moerasandoorn zijn de meest algemene oeverplanten en komen in bijna de helft van de opnamen voor. De soorten in de tabel zijn allen zeer algemene en weinig kritische soorten van voedselrijke oevers.

3.2.7.2 SIERLIJKE OEVERPLANTEN

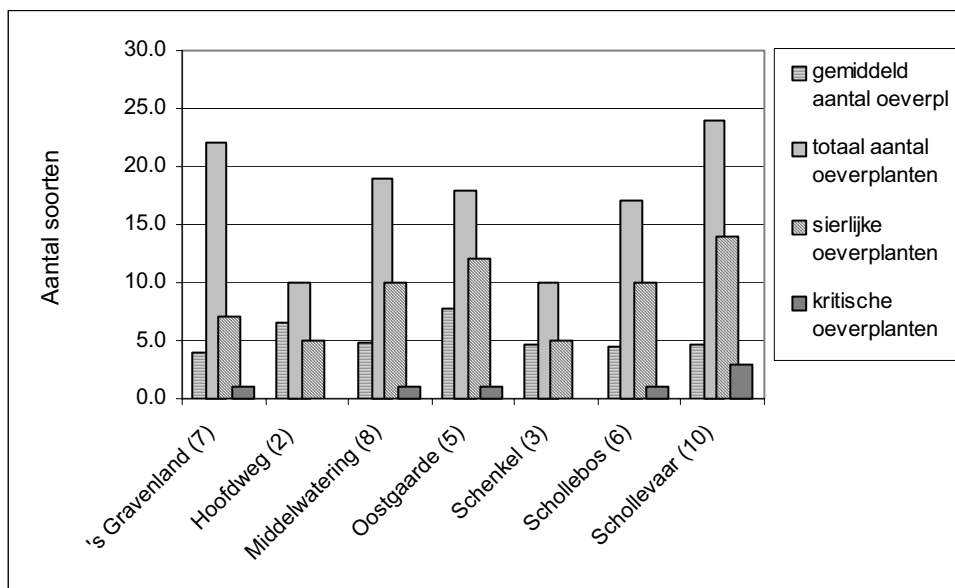
In de opnamen zijn in totaal 18 sierlijke soorten genoteerd. Naast de vijf veel voorkomende sierlijke soorten van Tabel 10, komen Gele lis (in 9 opnamen), Zwart tandzaad (7 opnamen), Grote waterweegbree (6 x) en Pijlkruid (6 x) regelmatig voor. De vijf algemeenste sierlijke soorten en Zwart tandzaad zijn als natuurlijk te beschouwen terwijl de Gele lis, waterweegbree en Pijlkruid in zeer veel gevallen zullen zijn aangeplant.

3.2.7.3 KRITISCHE OEVERPLANTEN

Er zijn slechts vier kritische soorten genoteerd van de monsterpunten in Capelle. Deze zijn tevens alle als sierlijk gekenmerkt. Naast het al genoemde Pijlkruid betreft het Bosbies, Moeraswederik en Waterdrieblad welke allen één maal aangetroffen zijn. Alle kritische soorten zijn zeer waarschijnlijk aangeplant.

3.2.7.4 OEVERPLANTEN IN DE WIJKEN

In de onderstaande histogram is per wijk het gemiddelde aantal soorten per opname en de aantallen van alle-, de sierlijke- en de kritische oeverplanten gegeven.



Figuur 10. Soortenaantallen oeverplanten per wijk.

Het blijkt dat bij meer opnamen logischerwijze meer soorten worden gevonden. De gemiddelde aantallen per opname zijn vrij laag. Binnen de wijken zijn overigens grote verschillen tussen de opnamen aanwezig: de armste opnamen tellen 0-2 soorten en de rijkste 8-11 oersoorten. Oostgaarde heeft relatief gunstige cijfers: het hoogste aantal soorten per opname en een redelijk totaal aantal soorten, waarvan een relatief groot aandeel sierlijk is. In Schollevaar zijn het meeste kritische oeverplanten aangetroffen. Daarbij moet wel worden aangetekend dat twee van de drie zijn aangeplant op de kokosrollen aan de Floris burgwal.

3.2.8 FAUNA

Van de fauna telt alleen het direct zichtbare deel mee voor deeltoets 1 van STOWA. Waterdieren die tijdens het 'uitpluizen' van waterplanten zijn aangetroffen tellen dus niet mee. Voor de eindbeoordeling heeft alleen het aantal soorten invloed op de belevingswaarde (0.25 punten per soort) van het water, er is geen onderverdeling gemaakt in kritische of sierlijke soorten.

De meest spectaculaire soorten die in Capelle zijn aangetroffen waren de Ijsvogel (2 keer, maar niet bij een monsterlocatie) en een 90 centimeter lange Schubkarper die gevangen werd door een sportvisser tijdens het maken van de opname HW01.

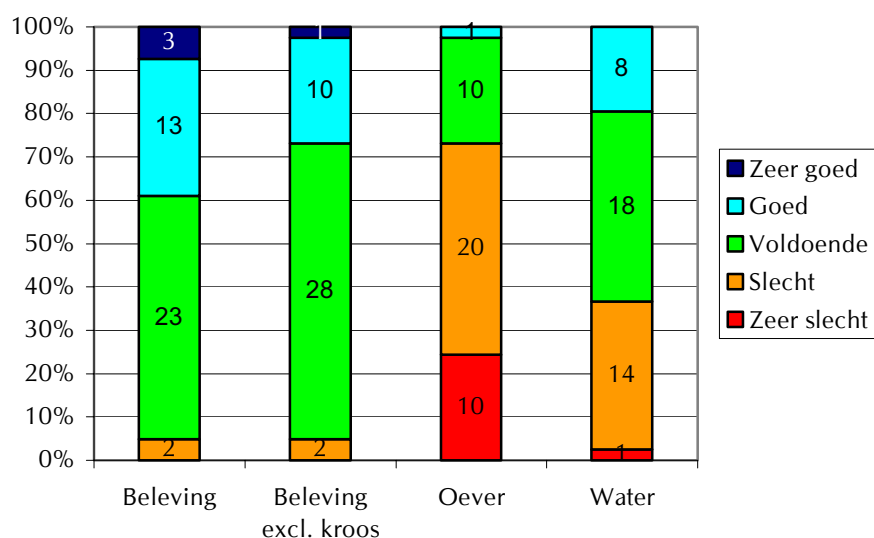
Tabel 11. Overzicht van de direct waarneembare fauna zoals aangetroffen tijdens het veldonderzoek.

Soort	Aantal locaties
Fauna aanwezig	40
Blauwe reiger	11
Bootsmannetjes	1
Bruine landkikker	7
Fuut	6
Gewone pad	1
Glazenmakers	23
Groene kikker	8
Kleine watersalamander	1

Soort	Aantal locaties
Knobbelzwaan	1
Libellen	4
Meerkoet	27
Nijlgans	1
Rietzangvogels	1
Schaatsenrijders	19
Grote zoetwatermosselen	3
Slakken	11
Tamme stadseenden & -ganzen	20
Vissen	28
Waterhoen	8
Waterjuffers	36

3.3 BEOORDELING

De beoordeling van de resultaten middels Deeltoets 1 leidt tot waarderingen in vijf klassen voor de belevingswaarde, ecologische waarde van het water en van de oever (zie Tabel 3 voor de klassegrenzen). In Figuur 11 is de procentuele klassenverdeling weergegeven. De getallen in de kolommen zijn het aantal meetpunten per klasse. In bijlage 1c is per meetpunt de puntenscore en klasse aangegeven van de drie karakteristieken



Figuur 11. Procentuele klassenindeling per karakteristiek, beleving, beleving zonder kroossoorten, ecologie oever en ecologie water van de meetpunten in Capelle.

De belevingswaarde is voldoende of beter op 95% van de onderzoekslocaties. De ecologische ontwikkeling in het water is op 70% van de meetpunten voldoende of beter. De ecologische ontwikkeling van de oever kan op veel plaatsen verbeterd worden aangezien slechts 30% voldoende scoort.

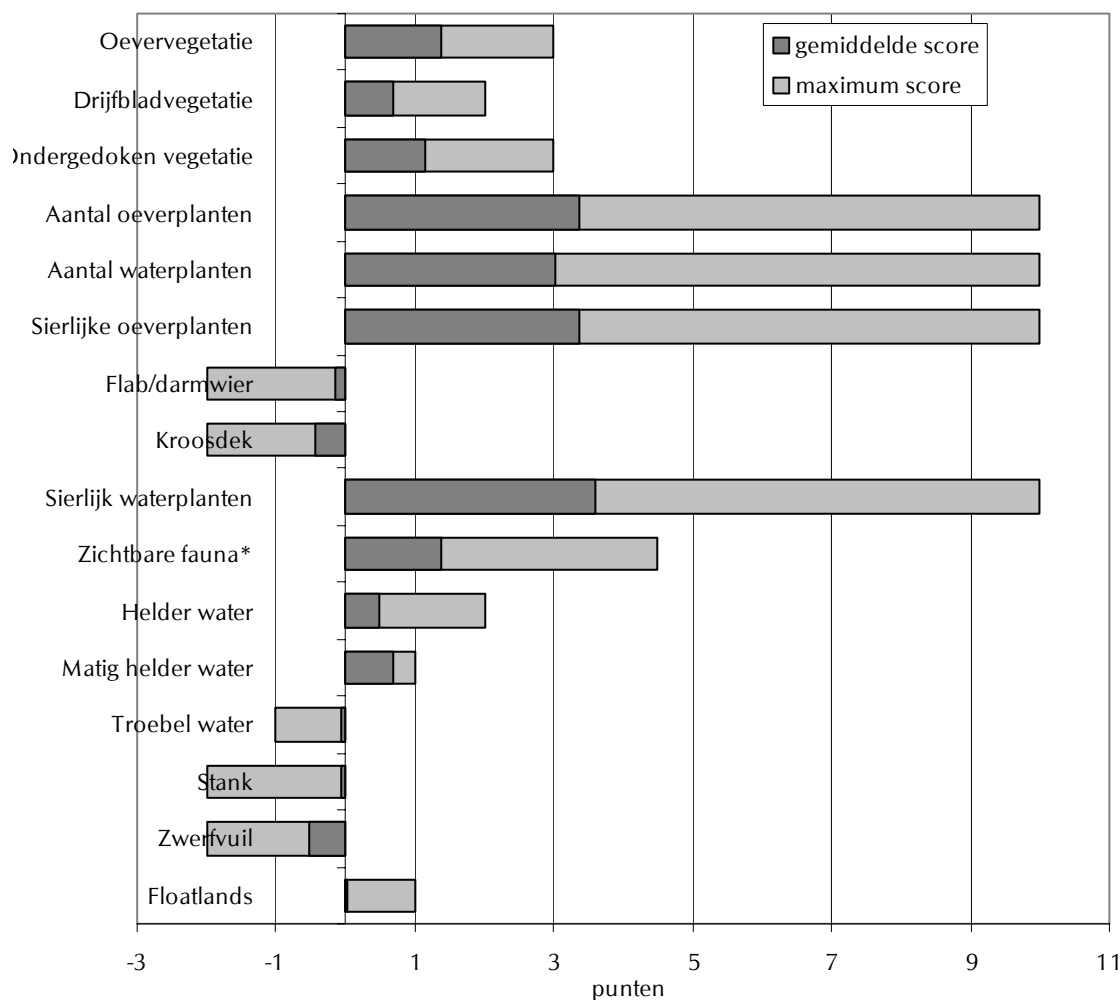
3.3.1 BELEVINGSWAARDE

In de STOWA-methode worden kroossoorten als sierlijke soorten beschouwd en dragen daardoor bij aan de score voor beleving. Aangezien de bewoners van Capelle aan de IJssel kroos als negatief ervaren is besloten om in dit onderzoek te werken met de belevingswaarde zonder de kroossoorten als sierlijke soorten mee te tellen. In enkele gevallen worden beide scores genoemd, maar wanneer over de 'belevingswaarde' wordt gesproken betreft dit de waarde zonder de kroossoorten. Deze scores zijn ook op kaart 0 weergegeven. In Tabel 12 is het per klasse het aantal meetpunten weergegeven van de belevingswaarde met en zonder de kroossoorten als sierlijk mee te tellen.

Tabel 12. Klassenindeling van de beoordeling van de belevingswaarde.

Klasse	Punten	Aantal locaties	Aantal locaties excl. kroossoorten
Zeer goed	≥ 33	3 (7%)	1 (2%)
Goed	$\geq 21 < 33$	13 (32%)	10 (24%)
Voldoende	$\geq 5 < 21$	23 (56%)	28 (68%)
Slecht	$\geq 1 < 5$	2 (5%)	2 (5%)
Zeer slecht	< 1	0	0

In Figuur 12 op de volgende is met lichtgrijze balken aangegeven hoeveel punten maximaal op een onderdeel gehaald kunnen worden en met de donkergrijze balk hoeveel punten gemiddeld voor Capelle op dat onderdeel zijn behaald. Uit de figuur blijkt dat vooral punten worden gescoord met het totaal aantal soorten oever- en waterplanten en het aantal sierlijke soorten (zonder kroossoorten). De bedekking van de oever- en ondergedoken vegetatie en de zichtbare fauna leveren ook nog wat punten op. Op punten waar de score negatief wordt beïnvloed zijn zwerfvuil en kroosdekken van enige betekenis.

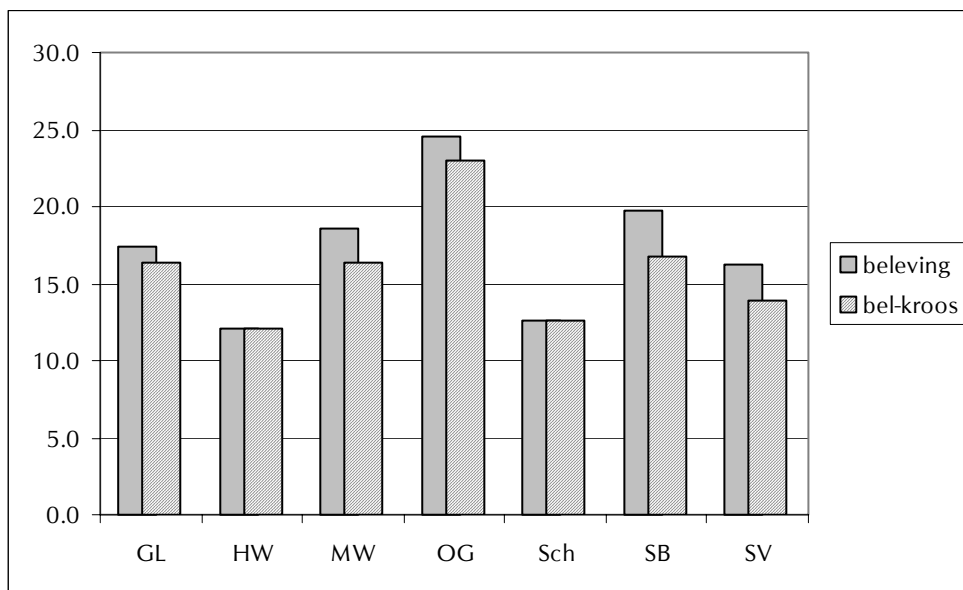


Figuur 12. Opbouw van de score voor de categorie 'Beleving' (zonder kroos) in Capelle. De lichtgrijze balken geven de maximaal te behalen aantal punten weer en de donkere balken geven het gemiddeld aantal behaalde punten per meetpunt in Capelle weer.

* De maximale score voor fauna is in theorie 9 punten. Omdat het echter niet realistisch is om alle 36 soorten van de lijst op één plek waar te nemen, is dit maximum arbitrair gehalveerd

3.3.1.1 BELEVING IN DE WIJKEN

In Figuur 13 is de gemiddelde score voor beleving per wijk aangegeven. De waarde zonder kroos loopt uiteen van 12,1 in Hoofdweg tot 24,6 in Oostgaarde. Overigens kunnen binnen de wijken grote verschillen optreden. Dit is met name het geval in 's Graveland (4 - 34,5 punten), Schenkel (3,75 - 26,5), Schollebos (6 - 31,5) en Schollebaar (5,5 - 29,5). In de koploper Oostgaarde is de belevingswaarde overal vrij hoog (20,25-25). Met name drijfbladvegetaties en helofyten zijn er op veel plaatsen aanwezig. Wat de invloed van kroos betreft, zien we in de histogram dat vooral in Middelwatering, Schollebos en Schollebaar, de belevingswaarde lager wordt wanneer de kroossoorten niet worden meegeteld.



Figuur 13. Gemiddelde score voor de belevingswaarde per wijk.

3.3.1.2 DE MOOISTE WATEREN

GL03 heeft de hoogste score voor 'beleving' en behaalt als enige locatie de klasse 'zeer goed'. Zowel de ondergedoken-, de drijfblad- en de oevervegetatie zijn er redelijk tot goed ontwikkeld met 9 water- en 7 oeversoorten. Daarvan zijn er acht soorten sierlijk. Het water is helder en een kroosdek ontbreekt. Op de tweede plaats staat SB09. Deze plek heeft een goede oever- en drijfbladbegroeiing, maar de ondergedoken vegetatie is matig ontwikkeld. Dan volgt SV14 die weliswaar meer soorten huisvest dan zijn voorlopers, maar ook een kroosbedekking van 30% wat weer minpunten betekent.

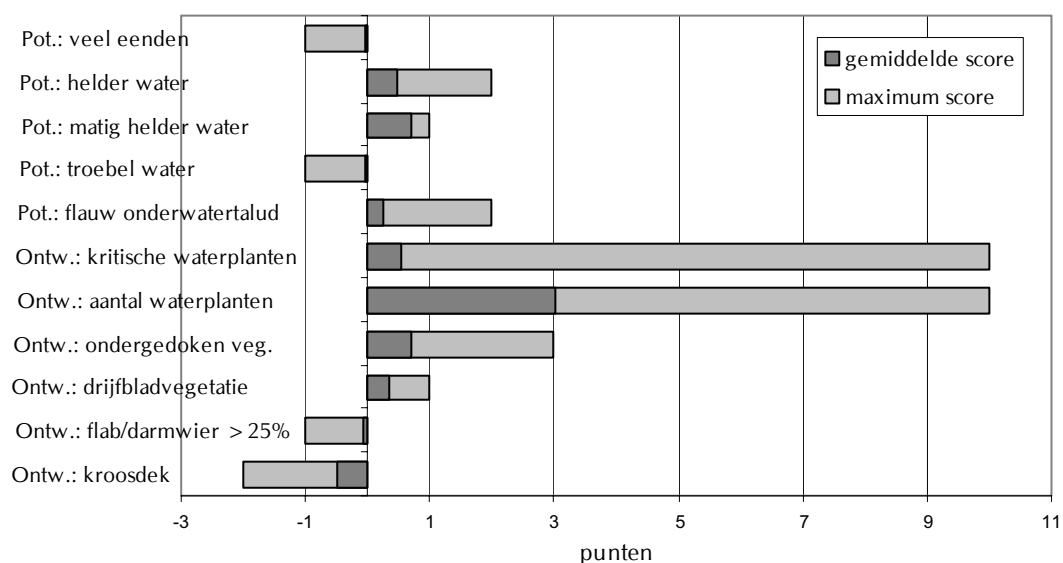
3.3.2 ECOLOGIE WATER

In Tabel 13 is het resultaat van de beoordeling van de ecologie van het water weergegeven en tot welke klassenindeling dit leidt. Op kaartbijlage 2 is de klasse voor 'ecologie water' van de meetpunten aangegeven.

Tabel 13. Klassenindeling van de 'Ecologie water' waarden.

Klasse	Punten	Aantal meetpunten
Zeer goed	≥ 25	0
Goed	$\geq 11 < 25$	8 (20%)
Voldoende	$\geq 4 < 11$	18 (44%)
Slecht	$\geq 1 < 4$	14 (34%)
Zeer slecht	< 1	1 (2%)

Ongeveer drie kwart van de locaties in Capelle scoren Voldoende of Goed en alleen SV08 scoort Zeer slecht. In Figuur 14 is te zien op welke punten gescoord wordt. We zien dat het aantal waterplanten de meeste punten oplevert, maar wel in bescheiden mate.

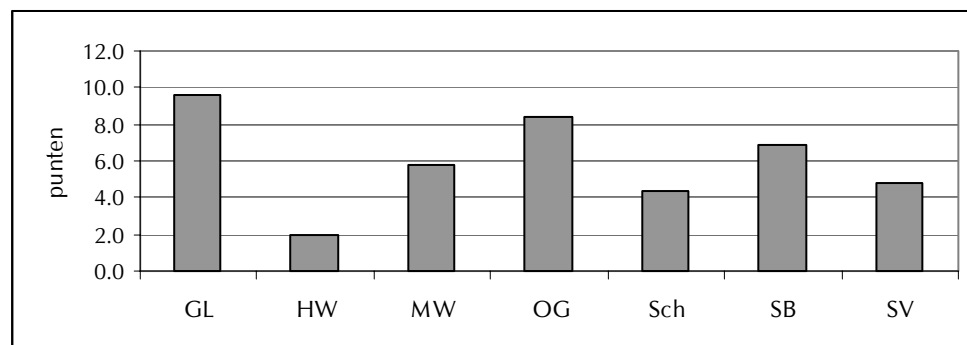


Fi

guur 14. Opbouw van de score voor de categorie 'Ecologie water' in Capelle. De lichtgrijze balken geven de maximaal te behalen aantal punten weer en de donkere balken geven het gemiddeld behaalde aantal punten van de monsterlocaties in Capelle weer.

3.3.2.1 WATEREN IN DE WIJKEN

In Figuur 15 is de gemiddelde score voor 'ecologie water' aangegeven.



Figuur 15. De gemiddelde score voor 'ecologie water' per wijk.

Ook hier geldt dat binnen de wijken grote verschillen aanwezig zijn, waardoor het lastig is de wijken met elkaar te vergelijken. Toch is het wel zo dat het merendeel van de wateren in 's Graveland en Oostgaarde van voldoende tot goede ecologische kwaliteit is.

3.3.2.2 DE BESTE WATEREN

De twee beste wateren GL03 en OG05 hebben respectievelijk 18 en 15 punten voor 'ecologie water', daarna volgen drie locaties met 13 punten (GL02, GL07 en SV14). Al deze wateren vallen in de beoordeling 'goed'. Bij alle vijf locaties is ook een kritische soort aanwezig en bij GL03 twee (twee punten per soort). Vier van deze meetpunten hebben 9-11 soorten waterplanten, wat acht punten oplevert. GL03 heeft de hoogste score te danken aan de waterplanten (twaalf punten). Verder worden ook punten behaald met de drijfbladvegetatie, de goed ontwikkelde submerse vegetatie (> 25%) en helder water. GL07 valt op omdat hier slechts 4 waterplanten zijn aangetroffen, maar door de hoge EGV (1550 $\mu\text{S}/\text{cm}$) wordt dit water in de

STOWA methode als brak beschouwd, in welk geval de score wordt verdubbeld. Wanneer deze sloot niet brak is dan is de score 7 punten. Een andere plek met een kanttekening is GL02. Deze singel heeft 10 soorten waterplanten waaronder Buigzaam glanswier. De ondergedoken vegetatie is echter zeer summier en de kroosbedekking is 100% en hoewel dat twee punten aftrek betekent, blijft, gevoelsmatig, de waardering aan de hoge kant.

Uit de gegevens wordt niet veel duidelijk over de factoren die een goed ontwikkelde watervegetatie bepalen. In de 'top 5' lopen de slibdiktes uiteen van 0 tot 40 cm. Ook breedte en diepte variëren sterk en de EGV-waarden en doorzicht wijken niet af van de andere wateren.

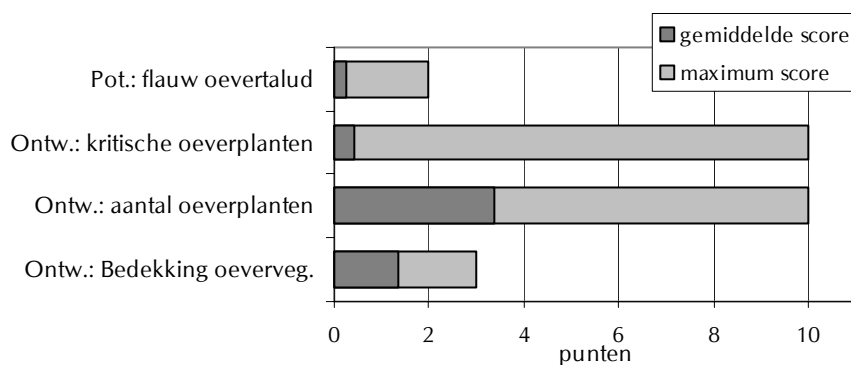
3.3.3 ECOLOGIE OEVER

In Tabel 14 is de beoordeling van de ecologie van de oever weergegeven en tot welke klassen dit leidt. Op kaartbijlage 2 is de klasse voor 'ecologie oever' van de meetpunten aangegeven.

Tabel 14. Klassenindeling van de beoordeling van de karakteristiek 'Ecologie oever'.

Klasse	Punten	Aantal meetpunten
Zeer goed	≥ 15	0
Goed	$\geq 13 < 15$	1 (2%)
Voldoende	$\geq 7 < 13$	10 (24%)
Slecht	$\geq 3 < 7$	20 (49%)
Zeer slecht	< 3	10 (24%)

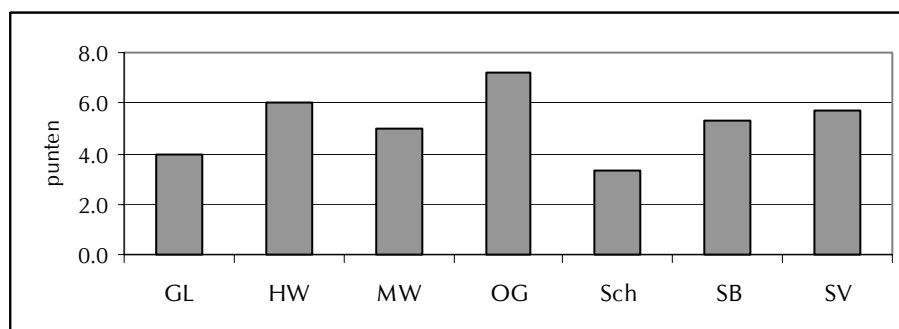
Voor de ecologie van de oevers zijn de scores in Capelle het laagst. Bijna de helft van de locaties scoort 'Slecht' en nog eens een kwart wordt als 'Zeer slecht' beoordeeld. In Figuur 16 is weergegeven wat de maximaal haalbare scores en de gemiddelde scores zijn voor de onderdelen van 'ecologie oever'. De weinige punten worden vooral met het aantal oeversoorten en de bedekking van de vegetatie behaald. In Tabel 16 is aangegeven wat de mogelijke oorzaken van de slechte ecologische kwaliteit van de oevers kan zijn. De hoofdoorzaak lijkt bij de beschoeiing te liggen. Weliswaar zijn er ook soortenrijkere oevers die wel beschoeid zijn, maar in zijn algemeenheid vormt beschoeiing een sterk beperkende factor voor oevervegetaties.



Figuur 16. Opbouw van de score voor de categorie 'ecologie oever' in Capelle. De lichtgrijze balken geven de maximaal te behalen score weer en de donkere balken geven de gemiddelde score van de monsterlocaties in Capelle weer.

3.3.3.1 OEVERS IN DE WIJKEN

In Figuur 17 is per wijk de gemiddelde score voor 'ecologie oever' aangegeven.



Figuur 17. De gemiddelde score voor 'ecologie oever' per wijk.

De waarden zijn tamelijk laag en verschillen niet erg veel. Binnen de wijken kunnen de scores behoorlijk uiteenlopen. In Hoofdweg en Oostgarde zijn de waarden het meest constant.

3.3.3.2 DE BESTE OEVERS

De drie beste oeverlocaties in Capelle hebben 10 - 13 punten voor 'ecologie oever' (SB09, SV14 en SV16). Zij herbergen 9-11 oeversoorten, met één tot twee kritische soorten. In de meeste gevallen is dat Pijlkruid. Locatie SV16, Floris Burgwal met kokosrollen, heeft als enige twee kritische soorten: Bosbies en Moeraswederik en behaalt daardoor de hoogste oeverscore. Deze soorten zijn echter op de kokosrollen ingeplant.

Willen oevers de kwalificatie 'zeer goed' behalen, dan zijn meer dan 15 punten nodig. Deze kunnen bijvoorbeeld worden behaald met een flauwe oever (+2), een ijle- of weelderige oevervegetatie (+2/+3) een hoge soortenrijkdom van minstens 9- (+6) of 15 soorten (+8) en minstens drie kritische soorten (+6).

De beste oevers hebben ondiep water aan de kant, maar zijn wel beschoeid. De drie onbeschoeide oevers in de meetpunten hebben 9 punten voor 'ecologie oever', dus doen het relatief goed, maar hebben geen kritische soort(en).

3.4 DE WIJKEN

In Tabel 15 zijn de scores voor de drie karakteristieken en de belevingswaarde zonder kroos van de meetpunten weergegeven in cijfers en de resulterende klasse in kleuren.

Tabel 15. Scores van de meetpunten.

■ Zeer goed ■ Goed ■ Voldoende ■ slecht ■ Zeer slecht

Locatie	Beleving	Beleving ex. kroos	Ecologie oever	Ecologie water
's Gravenland				
GL01	16.5	14.5	2	12
GL02	25.75	21.75	2	13
GL03	34.5	34.5	6	18
GL04	4	4	2	3
GL05	11.25	9.25	4	5
GL06	10	10	4	3
GL07	22.25	20.25	8	13
gemiddeld 's Gravenland	17.5	16.3	4.0	9.6
Hoofdweg				
HW01	14.5	14.5	6	3
HW02	9.75	9.75	6	1

Locatie	Beleving	Beleving ex. kroos	Ecologie oever	Ecologie water
gemiddeld Hoofdweg	12.1	12.1	6.0	2.0
Middelwatering				
MW01	12.75	12.75	2	5
MW02	10.75	8.75	2	4
MW03	18.75	16.75	6	6
MW04	11.5	11.5	5	1
MW05	16.5	14.5	2	8
MW06	22.25	16.25	8	5
MW07	29.5	25.5	9	9
MW08	24.25	22.25	6	8
gemiddeld Middelwatering	18.5	16.3	5.0	5.8
Oostgaarde				
OG01	20.25	20.25	9	6
OG02	25	23	6	11
OG03	25	23	6	5
OG04	25.75	23.75	7	5
OG05	27	25	8	15
gemiddeld Oostgaarde	24.6	23.0	7.2	8.4
Schenkel				
S01	25.5	25.5	6	11
S02	6.5	6.5	2	1
S03	3.75	3.75	2	1
gemiddeld Schenkel	12.6	12.6	3.3	4.3
Schollebos				
SB05	11.75	9.75	2	4
SB06	20.75	14.75	2	6
SB08	8	6	4	0
SB09	35.25	31.25	10	10
SB10	21.25	19.25	6	7
SB11	21.75	19.75	8	4
gemiddeld Schollebos	19.8	16.8	5.3	5.2
Schollevaar				
SV01	7.5	5.5	4	1
SV02	12.75	12.75	6	1
SV03	11.25	7.25	4	2
SV04	20.5	18.5	4	10
SV07	22.25	20.25	6	4
SV12	9.25	5.25	3	3
SV13	16.5	16.5	7	8
SV14	35.5	29.5	10	13
SV15	14.5	10.5	3	2
SV16	14	14	13	1
gemiddeld Schollevaar	16.3	13.9	6.0	4.5
Gemiddeld Capelle	18,0	15,9	5,3	6,0

3.4.1 'S GRAVENLAND

De singels (5 opnamen) in 's Graveland zijn gemiddeld 12 meter breed en 0,60 cm diep. Daarnaast is er een opname aan een grote vijver gemaakt en in een smalle sloot. De sliblaag is meestal vrij dun. Behalve de sloot zijn alle wateren beschoeid en aan de oever ongeveer 40 cm diep. Het water is meestal vrij helder, in twee gevallen zeer helder. De EGV-waarden zijn vrij hoog (1025-1550 $\mu\text{S}/\text{cm}$).

De gemiddelde kroosbedekking in de opnamen is 16%, maar dat zegt niet zoveel. Meetpunt GL02 heeft namelijk een bedekking van 100% en de overige punten hoogstens 5%. De krooskaart (kaartbijlage 3) bevestigt dit: in de zuidwesthoek ligt veel kroos, daarbuiten vrijwel niet. Drijfbladvegetaties bedekken in de opnamen gemiddeld een kleine 9%. Het vlakdekkende kaartbeeld laat zien dat de in de gehele westelijke helft drijfbladvegetaties in matige tot ruime mate aanwezig zijn, maar dat in de oostelijke helft de bedekkingen laag zijn. Gele plomp (3 opnamen), Kikkerbeet en Watergentiaan (2x) komen het meest in de opnamen voor. De ondergedoken vegetatie heeft een gemiddelde bedekking van 22%, maar evenals bij het kroos is de verdeling scheef. GL01 en GL03 hebben een hoge bedekking van ondergedoken waterplanten, terwijl de overige opnamen nauwelijks waterplanten hebben. De kaart (kaartbijlage 5) laat ook zien dat slechts enkele wateren een ondergedoken vegetatie hebben en het grootste deel niet of nauwelijks. Hoewel 's Graveland in kwantitatief opzicht dus matig presteert, heeft de wijk met 16 soorten het hoogste aantal waterplanten van Capelle en is het gemiddelde van 4,6 soort per opname relatief goed. Klein kroos en Puntkroos zijn het vaakst (4x)aangetroffen en Puntkroos komt hier meer voor dan in de andere wijken. Grof hoornblad, Gele plomp en Sterrenkroos zijn elk in drie opnamen aanwezig. Er zijn naast 2 kroossoorten 5 sierlijke soorten aanwezig. Tenslotte heeft de wijk het meeste kritische waterplanten. Buigzaam glanswier en Stijve waterranonkel zijn alleen hier aangetroffen. Schedefonteinkruid kan beter niet als kritische soort worden beschouwd. In de opnamen van 's Graveland zijn 22 verschillende soorten oeverplanten aangetroffen en dat is in Capelle een hoog aantal. Het aantal oeverplanten per opname loopt uiteen van 1 tot 11, maar het gemiddelde van 4,0 is het laagste van alle wijken.

De ecologische waarde van de oevers is met een gemiddelde score van 4,0 gering. Drie locaties worden beoordeeld als 'zeer slecht' en drie als 'slecht'. Alleen de sloot GL07 komt met 11 oeversorten op 8 punten wat goed is voor 'voldoende'. Met de 'ecologie water' is het wat beter gesteld. De gemiddelde score is 9,6 (ruim 'voldoende'). Er is echter een tweedeling in de meetpunten. GL04,05 en 06 scoren slechts 3, 5 en 3 punten (slecht/voldoende) terwijl de andere locaties als 'goed' kwalificeren. De gemiddelde belevingswaarde van de meetpunten in 's Graveland is 17,5 punten. De waarden lopen echter sterk uiteen van 'slecht' voor GL04 (4 punten), via 'voldoende' voor 5 locaties tot 34,5 punten voor GL03 die daarmee als enige locatie in Capelle als 'zeer goed' kwalificeert. (zie ook par. 3.3.1.2)

3.4.2 HOOFDWEG

Hoofdweg is een bedrijventerrein tussen de A20 en Schollevaar. De watergangen van beide meetpunten zijn 15 tot meer dan 30 meter breed en meer dan een meter diep. Elders in het gebied liggen smallere watergangen, maar deze waren niet bereikbaar. Het water is vrij helder, voedselrijk en heeft een vrij hoge pH.

De wateren waar beide opnamen zijn gemaakt zijn uitermate schaars begroeid. Waterplanten ontbreken vrijwel geheel, de oevers zijn, voor Capelle, redelijk soortenrijk. Over het gehele gebied zijn de oevers goed begroeid en ongeveer de helft van de wateren heeft een vegetatie van waterplanten en kroos met vrij hoge bedekkingen, Drijfbladplanten zijn niet in Hoofdweg aangetroffen.

Als gevolg van de slecht ontwikkelde vegetaties in de opnamen zijn de waarden voor Hoofdweg vrij laag. De ecologische toestand van water en oever is slecht. De belevingswaarde komt uit op voldoende.

3.4.3 MIDDELWATERING

De acht opgenomen wateren in Middelwatering betreffen singels van 7-17 meter breed en gemiddeld 0,70 m diep, met een sliblaag van +/- 10cm. Aan de beschoeide kanten is het water ongeveer een halve meter diep. Het water is vrij helder tot helder en de EGV-waarden liggen hoofdzakelijk in het bereik 800-1050 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Opvallend en onverklaarbaar buitenbeentje is MW07 met een zeer lage EGV van 113 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Het zuurstofgehalte in de wateren van Middelwatering is met gemiddeld 2,5 mg/l het laagste van Capelle.

In de opnamen heeft de krooslaag een gemiddelde bedekking van 34% en dat is het hoogste van Capelle. Ook de krooskaart laat grote oppervlakken met hoge kroosbedekkingen zien. Alleen aan de westzijde en plaatselijk aan de randen zijn de wateren van kroosdekken verschoond. Drijfbladvegetaties zijn met een gemiddelde bedekking van 7% bescheiden aanwezig, met name in het centrum van de wijk. Gele plomp en Kikkerbeet zijn als enige drijfbladsoorten genoteerd. Ondergedoken watervegetaties zijn ondanks de kroosdekken in behoorlijke mate aanwezig. De gemiddelde bedekking is met 30% vrij hoog. Uit de karteergegevens blijkt dat ongeveer de helft van de wateren in meer of mindere mate met waterplanten begroeid is, met name in het midden en het oosten. Grof hoornblad is veruit de meest voorkomende ondergedoken waterplant, op afstand gevolgd door Puntkroos en flab. In Middelwatering zijn in totaal 10 soorten waterplanten aangetroffen en dat is gezien het grote aantal opnamen laag. Het gemiddelde van een kleine drie soorten per opname is een middenmoter in Capelle. Bij de zes sierlijke soorten waterplanten zitten vier kroossoorten. Kritische soorten zijn niet aangetroffen. Van de oeverplanten zijn in totaal 19 soorten aangetroffen en gemiddeld 5 soorten per opname. Daaronder zijn tien sierlijke soorten. Moerasandoorn en Veenwortel zijn het meest voorkomend in 5 respectievelijk 4 opnamen. De sierlijke soorten Harig wilgenroosje, Heen, en Grote egelskop zijn elk in drie meetpunten aanwezig.

De gemiddelde scores voor 'ecologie oever' en 'ecologie water' bedragen 5,0 ('slecht') respectievelijk 5,8 ('voldoende') punten. De gemiddelde waarde voor beleving is 16,3 wat neerkomt op 'voldoende'. MW07 is met 25,5 punten voor 'beleving' het mooiste meetpunt van de wijk en vijfde in Capelle. Deze plek heeft vooral een goed ontwikkelde oevervegetatie met een hoge bedekking, 11 soorten waarvan vijf sierlijke.

3.4.4 OOSTGAARDE

In Oostgaarde zijn drie normale singels (10-15m breed) en twee smalle singels (5m) opgenomen. De wateren zijn vrij diep en alleen OG01 is ondiep aan de kant. De sliblaag varieert van 2 tot 40 cm en het water is (vrij) helder. In vier locaties was het doorzicht groter dan 60 cm. De EGV ligt meestal rondom de 950 $\mu\text{S}/\text{cm}$, maar is bij OG02 533 $\mu\text{S}/\text{cm}$. De gemiddelde kroosbedekking in Oostgaarde is 17%, maar dat komt volledig voor rekening van opname OG04 (80%). De kartering laat zien dat Oostgaarde op enkele wateren na kroosvrij is. De Drijfbladvegetaties bedekken gemiddeld een kleine 9% en komen vooral in het centrum en de oostzijde van de wijk voor. Dit betreft vooral Gele plomp en Witte waterlelie. De ondergedoken waterplanten hebben een hoge gemiddelde bedekking van ruim 40% Grof hoornblad is op twee plekken ruimschoots aanwezig. Uit de karteergegevens blijkt echter dat in het grootste deel van de wateren van Oostgaarde ondergedoken watervegetatie ontbreken. De oevervegetatie in de opnamen bedekt gemiddeld ruim 12% en dat is net het hoogste van Capelle. Dit komt door opname OG01 waar een flauwe oever massaal met Gele lis is begroeid. De kaart met helofyten (kaartbijlage 6) laat zien dat in de oostelijke helft de oevers matig met helofyten zijn begroeid en in het westelijk deel de oevers schaars begroeid zijn. In Oostgaarde zijn in totaal 13 soorten waterplanten gevonden en gemiddeld zijn er 4,6 soort per opname aanwezig. Dat zijn voor Capelle redelijke cijfers. Behalve Klein kroos zijn drie sierlijke soorten drijfbladplanten aanwezig. Watervorkje en Schedefonteinkruid zijn de twee kritische soorten en elk is één maal aangetroffen. Het totale aantal van 18 oeverplanten wordt door enkele wijken overtroffen, maar het gemiddelde aantal soorten per opname van 7,8 is het

hoogste van Capelle. Ook vormen de 12 sierlijke oeversoorten een relatief groot aandeel van de 18 oeverplanten.

Oostgarde heeft met 7,2 punten de hoogste gemiddelde waarde voor 'ecologie oever' van Capelle. Dit houdt natuurlijk verband met het hoogste gemiddelde aantal oeversoorten. Toch is eenoog koning in het blinde oeverland van Capelle, want met gemiddeld 7,2 punten zit Oostgarde net boven de ondergrens van 'voldoende'. De ecologische toestand van het water is relatief goed met een gemiddelde score van 8,2 punten. OG05 (15 punten) is het beste water met 10 soorten waterplanten. Deze, relatief, goede cijfers voor oever en water vormen de basis voor een gemiddelde belevingswaarde van 23 punten. Dit is duidelijk de hoogste score, drie andere wijken volgen met 16 punten voor de beleving. Naast de redelijke soortantallen in de opnamen zijn er relatief veel sierlijke soorten aanwezig: ca. 5 van de oever en 2 in het water.

3.4.5 SCHENKEL

In de wijk Schenkel zijn drie meetpunten opgenomen. Dit zijn twee singels van ca. 10 meter breed en een grote vijver. De wateren zijn beschoeid en vrij diep: gemiddeld 0,6 m aan de kant en 0,85 m diep op twee meter uit de oever. Het water is overal vrij helder. De EGV-waarden lopen sterk uiteen, van 750 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (S01) tot 1966 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (S03). Dit laatste water heeft ook een zeer dikke sliblaag en een laag zuurstofgehalte. Bij de andere twee is een dunne sliblaag gemeten en was het zuurstofgehalte goed.

In de opnamen is de kroosbedekking 0% en op de krooskaart is te zien dat dit voor grootste gedeelte van de wijk geldt, maar dat aan de zuidzijde wel wateren met een hoge kroosbedekking aanwezig zijn. Verder verschilt de vegetatie sterk per locatie. S01 heeft een hoge bedekking van drijfbladplanten (Watergentiaan) en ondergedoken watervegetatie (Grof hoornblad), terwijl bij de andere meetpunten deze zo goed als ontbreken. Uit de kartering blijkt dat de noordoostelijke hoek goed ontwikkelde drijfblad- en onderwatervegetaties heeft en de rest van de wijk niet. De oevervegetatie in de opnamen zeer summier, maar op de kaart is te zien dat door de wijk heen oevervegetaties wel aanwezig zijn.

De beperkte aanwezigheid van waterplanten in de opnamen vertaalt zich in het lage aantal van 5 soorten die in de wijk zijn genoteerd. Daarvan zijn er twee sierlijk en één kritisch (Watervorkje). De oeverplanten geven eenzelfde beeld. Met tien soorten in totaal, waarvan vijf sierlijke (Moerasandoorn en Zwart tandzaad) soorten scoort Schenkel matig. Het gemiddelde aantal soorten per opname komt wel met de andere wijken overeen.

De magere oevervegetaties vertalen zich in de laagste gemiddelde score van Capelle voor 'ecologie oever', namelijk 3,3 punten. Het ontbreken van waterplanten in twee opnamen leidt daar tot een score van 1 punt. De wel begroeide plek (S01) tilt met 11 punten het gemiddelde naar een krappe voldoende. De belevingswaarde loopt parallel met dit patroon. In S01 zijn de verschillende vegetatiestructuren voldoende aanwezig met een redelijk aantal sierlijke soorten. De resulterende 25,5 punten zijn goed voor een zesde plaats in het 'belevingsklassement'.

3.4.6 SCHOLLEVAAR

De singels in Schollebaar zijn gemiddeld 10 meter breed en gemiddeld 0,75m diep. Het water is vrij helder, maar gezien de hoge EGV waarden waarschijnlijk voedselrijk. De gemeten sliblaag is meestal 5-10 cm dik.

In Schollebaar zijn 10 opnamen gemaakt. De gemiddelde kroosbedekking is met 30% vrij hoog. Op de 'krooskaart' is te zien dat vooral in de noordelijke en westelijke helft hoge kroosbedekkingen voorkomen en dat de zuidoosthoek minder problemen heeft.

Drijfbladvegetaties komen verspreid door de hele wijk voor, maar nergens massaal. De gemiddelde bedekking is 14%. Ondergedoken watervegetaties zijn plaatselijk aanwezig, maar ontbreken in het grootste gedeelte van Schollebaar. In de opnamen is de gemiddelde bedekking ruim 17%. Oevervegetatie is door de hele wijk heen aanwezig, bij de helft van de wateren in zeer lage dichtheid. In het zuidwesten en in de randen van de wijk zijn de oeverzones voor 10-25% begroeid.

In de opnamen zijn 15 soorten waterplanten genoteerd. Daarvan zijn er vier sierlijke soorten (4 kroossoorten niet meegerekend) en één kritische (Watervorkje). Klein kroos komt het vaakst (70%) in de opnamen voor, Gele plomp in de helft van de gevallen. Veelwortelig kroos en Wortelloos kroos zijn vaker in Schollebaar aangetroffen dan de andere wijken. Voor Grof hoornblad en Kikkerbeet geldt het omgekeerde. Kransvederkruid (sierlijk en kritisch) is buiten de opnamen aangetroffen aan de Floris Burgwal.

In Schollebaar zijn in totaal 24 oeversoorten genoteerd. Daaronder zijn 14 sierlijke en drie kritische soorten. Dat zijn de beste cijfers van heel Capelle. Kantekening daarbij is wel dat 5 sierlijke en 2 kritische soorten alleen zijn aangetroffen op de ingeplante kokosrollen aan de Floris Burgwal. Het gemiddelde aantal oeversoorten in de opnamen bedraagt 4,6 wat niet veel is maar voor Capelle wel normaal.

De Ecologische waarde van de oevers in Schollebaar varieert van 3 tot 13. Gemiddeld is de score 5,7 en dat is klasse II: slecht. Desondanks herbergt de wijk de twee meest waardevolle oevers van Capelle: de ingeplante kokosrollen aan de Floris Burgwal (SV16, 13 punten) en (SV14, 10 punten) tussen de Bakkerlaan en de Mondriaankade, waar een relatief soortenrijke en waarschijnlijk natuurlijke, oevervegetatie aanwezig is. Toch zijn deze eervolle vermeldingen relatief want van deze locaties wordt de ecologische toestand van de oever slechts beoordeeld als 'voldoende'. De ecologische waarde van het water is gemiddeld 4,8 en dat ligt onder het gemiddelde voor Capelle. De belevingswaarde bedraagt gemiddeld een kleine 14 punten en ook daarmee zit Schollebaar bij de mindere wijken. Uitschieter is SV14 met 29,5 punten. Naast de hierboven genoemde oevervegetatie, zijn hier tevens meerdere drijfbladplanten en ondergedoken waterplanten aanwezig.

3.4.7 SCHOLLEBOS

De wateren in het Schollebos variëren sterk in afmetingen, er zijn smalle sloten en grote vijvers. De gemeten sliblaag is dun en het water is meestal vrij helder maar SB08 en SB09 hebben troebel water. De hoge EGV waarden op voedselrijk water.

In de zes vegetatieopnamen is de gemiddelde kroosbedekking met 16% duidelijk lager dan in Schollebaar. Wel is in alle opnamen Klein kroos aanwezig. De krooskaart laat zien dat de wateren grotendeels kroosvrij zijn, maar plaatselijk wel een hoge kroosbedekking voorkomt. Drijfbladvegetaties zijn met gemiddeld 17% bedekking in de opnamen vrij goed aanwezig en dat betreft in vrijwel alle gevallen Gele plomp die in 80% van de opnamen voorkomt. Op de kaart (kaartbijlage 4) is echter te zien dat in vele wateren drijfbladvegetaties ontbreken en dat aan de randen deze in bescheiden mate aanwezig zijn. Ondergedoken waterplanten blijken in het Schollebos nauwelijks aanwezig, slechts enkele wateren hebben een redelijke bedekking. In de opnamen is de gemiddelde bedekking een schamele 2,5%. Grof hoornblad, Sterrekroos en Puntkroos komen elk in twee opnamen voor. Met de oevervegetaties is het beter gesteld. In het overgrote deel van het gebied zijn de oeverzones voor 10-50% begroeid met helofyten en andere oeverplanten. In de opnamen zijn in totaal 17 oeverplanten aangetroffen waarvan er tien sierlijk zijn. Moerasandoorn (sierlijk) en Wolfpoot zijn beide in drie van de zes opnamen aangetroffen, de andere soorten in twee of één. Het gemiddelde aantal oeversoorten per opname is een kleine vijf.

De waardering voor de ecologie van de oever in Schollebos is 'slecht' met gemiddeld 5,7 punten. De relatief soortenrijke SB09 en SB11 vallen met 10 respectievelijk 8 punten in de klasse 'voldoende'. De ecologische toestand van het water wordt beoordeeld als voldoende. De gemiddelde score van 6,8 punten vormt een middenmoter in Capelle.

3.5 DIAGNOSE EN PROBLEEMOPLOSSING

In de ecologische beoordelingsmethode voor stadswater van STOWA, kan er met behulp van deeltoets 3 worden nagegaan waar de knelpunten liggen en hoe deze mogelijk kunnen worden opgelost. In principe geldt dat als er voor één van de categorieën lager dan 3.33 wordt gescoord dat het dan zinvol is om deeltoets 3 uit te voeren.

In Tabel 16 wordt een overzicht gegeven van de locaties die voor één of twee categorieën lager scoren dan 3.33 en wordt er een mogelijke oorzaak aangegeven.

Tabel 16. Overzicht van locaties met scores lager dan 3.33 waarvoor deeltoets 3 is uitgevoerd.

Meet-punt	Score Ecologie oever	Score Ecologie water	Mogelijke oorzaken					
			Steile oever	Beschoei-ing	Gazon-beheer	Zuurstof-arm	Dikke sliblaag	Verontreiniging van A20
GL01	2		St.oev	Besch.				
GL02	2		St.oev	Besch.				
GL04	2	3	St.oev	Besch.		O ₂ arm		
GL06		3				O ₂ arm		
HW01		3						Mogelijk
HW02		1						Mogelijk
MW01	2		St.oev	Besch.				
MW02	2		St.oev	Besch.				
MW04		1						
MW05	2			Besch.	Gazon			
S02	2	1	St.oev	Besch.				
S03	2	1	St.oev	Besch.				
SV01		1				O ₂ arm		
SV02		1						
SV03		2				O ₂ arm	Slib	
SV05	0	3	St.oev	Besch.				
SV06	2		St.oev	Besch.				
SV08		0						
SV12	3		St.oev	Besch.				
SV15	3	2	St.oev	Besch.		O ₂ arm		

Op veel locaties blijken steile, beschoeide oevers de oorzaak te zijn van slechte scores. Het vervangen van de beschoeiing door een flauw talud boven en onder de waterlijn is een maatregel die waarschijnlijk zal leiden tot een soortenrijkere oevervegetatie met een hoger bedekkingspercentage. Eventueel kunnen daarbij soorten worden aangeplant of ingezaaid. Tegelijkertijd wordt hiermee de belevingswaarde vergroot.

Een ander belangrijke probleem in Capelle zijn de lage zuurstofconcentraties. De aanwezigheid van kroosdekken kan hiervan een oorzaak zijn. Maar ook op locaties met weinig kroos komen lage zuurstofconcentraties voor. Mogelijk hebben processen in de waterbodem een groot effect op de zuurstofconcentraties. Ondergedoken waterplanten kunnen bijdragen aan hogere zuurstofconcentraties in het water overdag. Aangezien planten 's nachts zuurstof verbruiken, kunnen 's ochtends vroeg wel lage zuurstofconcentraties worden aangetroffen. Dichte begroeiingen van ondergedoken waterplanten zijn daarom ongunstig.

In de wijk Schenkel ook 1 locatie met naar lucht 'happende' vis, deze locatie ligt tussen S01 (O₂ concentratie 6.0 g/l) en S03(O₂ concentratie 1.3 g/l).

3.6 CORRELATIE ANALYSE

Om een beeld te krijgen van de verbanden tussen verschillende kenmerken van de watergangen in het onderzoeksgebied zijn voor alle monsterlocaties samen (Capelle en Moordrecht) elf lineaire correlatieanalyses uitgevoerd met behulp van Excel. (zie 2.4.1) In tabel

12 staat een overzicht van de parameters die steeds paarsgewijs zijn bekeken met de berekende correlatiecoëfficiënten.

Tabel 17. Lineaire correlatiecoëfficiënten van de vergeleken parameters.

Variabele	Bedekking oeverveg.	Bedekking kroos	Bedekking drijfbladveg.	Bedekking onderwtrveg.	Aantal soorten oeverplanten
Diepte aan kant (cm)	-0.25				
Diepte (m)	0.16		0.15	0.06	
Slibdikte (cm)		0.12		0.32	
O ₂ (mg/l)				0.23	
Doorzicht (klassen)				0.33	
Beschoeid J/N					-0.07
Bedekking kroos (%)				0.10	
Spoelgat J/N					-0.01

Het sterkste verband is gevonden tussen het doorzicht en het bedekkingspercentage van ondergedoken waterplanten (0.33) gevolgd door de correlatie tussen de dikte van de sliblaag en het bedekkingspercentage van ondergedoken waterplanten (0,32). Het positieve verband tussen de helderheid van het water en ondergedoken waterplanten ligt voor de hand. In helder water dringt meer licht door waardoor waterplanten beter kunnen groeien. Van de andere kant vergroten waterplanten de helderheid omdat zij de beweging in het water dempen waardoor zwevende deeltjes bezinken en omdat zwevende deeltjes in de planten zelf blijven hangen. Het positieve verband tussen de dikte van de sliblaag en de hogere bedekking van ondergedoken waterplanten wekt wel verbazing omdat een dikke sliblaag doorgaans als ongunstig voor het aquatisch milieu wordt beschouwd. In het onderzoek is Grof hoornblad veruit de talrijkste ondergedoken waterplant. Hoornblad wortelt niet en heeft daarom weinig problemen met een dikke sliblaag. De voorkeur die Hoornblad lijkt te hebben voor locaties met een dikke sliblaag is echter moeilijk te verklaren.

Tussen de diepte aan de kant en het bedekkingspercentage van oeverplanten is een correlatie van $-0,25$ berekend. Dit komt overeen met de verwachting dat hoe ondieper de oeverzone is des te beter de oevervegetatie (helofyten) zich kan ontwikkelen. De correlatie is echter klein. De laagste correlaties zijn berekend tussen de aanwezigheid van spoelgaten en het aantal soorten oeverplanten (0,0), gevolgd door een correlatie van $-0,06$ tussen de diepte van de watergang en het bedekkingspercentage van ondergedoken waterplanten en een correlatie van $0,07$ tussen de aanwezigheid van een beschoeiing en het aantal soorten oeverplanten. Met name van deze laatste relatie werd een negatieve correlatie verwacht. Een beschoeiing beperkt immers de groeiplaats van oeverplanten. De verklaring moet waarschijnlijk gezocht worden in de minder geschikte gegevens op dit punt. Ten eerste zijn er weinig onbeschoeide oevers in de opnamen, waardoor een vergelijking tussen wel en niet beschoeid moeilijk te maken is. Bovendien loopt het aantal soorten bij beschoeide oever nog behoorlijk uiteen. Deze grote spreiding heeft ook bijgedragen aan de geringe correlatie.

4 CONCLUSIES

4.1 WAARDE VAN DE WATEREN

4.1.1 BELEVINGSWAARDE

Van de drie karakteristieken komt de belevingswaarde in Capelle het beste uit de verf. Een kwart van de meetpunten valt in de klasse 'goed' en voor 68% van de locaties is de belevingswaarde 'voldoende'. Daarbij zijn de kroossoorten niet als sierlijk meegerekend in de score. Negatieve factoren als stank, veel eenden en zwerfvuil hebben in de berekening een relatief kleine invloed op de score, maar zijn in Capelle ook niet tot weinig aangetroffen. Het kan dus slechter, maar zeker ook beter. Aangezien de belevingswaarde voor het grootste deel wordt bepaald door de soortenrijkdom van plantengroei, zal daar eventuele winst kunnen worden geboekt.

Omdat in het veld niet een eigen belevingsoordeel is genoteerd, is het niet mogelijk om de STOWA waarde te toetsen aan de eigen indruk. Toch hebben wij het idee dat in de belevingswaarde van STOWA de individuele soorten (planten en dieren) hoger gewaardeerd worden dan het uitgangspunt, "wat ziet een leek" rechtvaardigt. Tevens worden zaken als zwerfvuil en kroosdekken wel negatief gewaardeerd, maar slechts met enkele strafpunten die een voldoende of zelfs goede score voor de beleving niet echt in de weg staan. Wij vragen ons af of dit correspondeert met het oordeel van de bezoeker en of deze kenmerken niet zwaarder zouden moeten tellen.

4.1.2 ECOLOGIE WATER

De ecologische toestand van het water' wordt voor 34% van de meetpunten als 'slecht' beoordeeld, voor 44% van de locaties als 'voldoende' en in 20% van de gevallen als 'goed'. Over het geheel genomen is de ecologische kwaliteit van het water voldoende, maar het is wel een magere voldoende.

De waarde voor 'ecologie water' wordt in hoofdzaak bepaald door de soortenrijkdom van watervegetaties en de aanwezigheid van kritische soorten. Van de 41 meetpunten zijn er acht verstoken van waterplanten en herbergen zeven locaties 7-11 soorten. (in de STOWA-methode is de hoogste aantalcategorie > 12). De soortenrijkdom in Capelle is dus grotendeels matig. Kritische soorten komen nauwelijks voor.

De watervegetatie hangt sterk samen met de waterkwaliteit en wordt minder bepaald door lokale omstandigheden. Daardoor is de watervegetatie minder goed te sturen. Wel is het zo dat schaduw, bladval en een dikke sliblaag ongunstig zijn en deze zaken kunnen wel worden verbeterd.

4.1.3 ECOLOGIE OEVER

De ecologische kwaliteit van de oevers blijkt in Capelle het minste te zijn. Een kwart van de oevers valt in de klasse 'Zeer slecht', de helft wordt als 'Slecht' beoordeeld en nog eens een kwart scoort 'Voldoende'. Slechts één locatie behaalt de klasse 'goed', maar dat wel dankzij aangeplante soorten. Het gemiddelde van 5,3 punten valt in klasse II: slecht.

Een belangrijke beperkende factor voor de oevervegetatie lijkt de beschoeiing die bijna overal aanwezig is. Toch zijn er beschoeide oevers met relatief veel oeverplanten en onbeschoeide oevers waar de vegetatie soortenarm is. Uit de analyse kwam geen duidelijk verband tussen oevervegetatie en beschoeiing naar voren, maar dat komt ook door het geringe aantal onbeschoeide oevers. Aangenomen mag worden dat een beschoeiing de mogelijkheden voor de oevervegetatie beperkt. Daarnaast biedt een ondiepe oeverzone gunstige omstandigheden voor de oevervegetatie.

4.1.4 DE BESTE LOCATIES

In Tabel 18 zijn de zeven locaties gegeven die voor beleving, ecologie water en oever tezamen meer dan 40 punten hebben behaald.

Tabel 18 De beste locaties

Code	som scores	Score-beleving	Klasse-beleving	Score-oever	Klasse-oever	Score-water	klassewater
GL03	58,5	34,5	Zeer goed	6	Slecht	18	Goed
SV14	52,5	29,5	Goed	10	Voldoende	13	Goed
SV09	51,25	31,25	Goed	10	Voldoende	10	Voldoende
OG05	48	25	Goed	8	Voldoende	15	Goed
MW07	43,5	25,5	Goed	9	Voldoende	9	Voldoende
S01	42,5	25,5	Goed	6	Slecht	11	Goed
GL07	41,25	20,25	Voldoende	8	Voldoende	13	Goed

Dit zijn allen aantrekkelijke wateren met een diverse vegetatiestructuur en redelijke soortenrijkdom. De klasse 'zeer goed' wordt in Capelle slechts éénmaal op 'beleving' behaald. Echte 'parels' komen in Capelle dus niet voor. In de tabel is verder te zien dat de oevers overal matig scoren en dat ook op 'beleving' en 'ecologie water' deze beste locaties soms ook minder zijn. Wanneer we 'goed' als ondergrens hanteren voor 'beleving' en 'ecologie water' en 'voldoende' voor 'ecologie oever' dan voldoen alleen SV14 en OG05

Om op 'ecologie oever' en 'ecologie water' de beoordeling 'zeer goed' te behalen zijn respectievelijk 15 en 25 punten nodig. De oevervegetatie zal dan minstens 15 soorten moeten herbergen waaronder meerdere kritische soorten. Voor de watervegetatie zijn dat minstens 9 soorten waaronder meerdere kritische soorten.

4.1.5 DE WIJKEN

De verschillen tussen de wijken zijn niet erg groot. Het punt is vooral dat binnen de wijken grote verschillen aanwezig zijn waardoor de gemiddelde resultaten minder representatief zijn voor de situatie in het veld. Uit de vergelijking van de relatieve scores komt toch wel naar voren dat Oostgaarde de beste wateren herbergt, gevolgd door 's Graveland en Schollebos. In Middelwetering en Schenkel liggen de meeste wateren met een lage ecologische kwaliteit..

4.2 KROOS

Bij het Hoogheemraadschap is bekend dat kroos veelvuldig voorkomt in Capelle en mede aanleiding is geweest om deze studie uit te voeren. Uit de veldinventarisatie blijkt echter dat het kroosbeeld plaatselijk sterk verschilt. Met name in Middelwetering en een groot gedeelte van Schollebaar worden grote kroosdekken aangetroffen. Het grootste deel van de wateren in Capelle heeft echter een geringe kroosbedekking. Voor het verschil tussen beeld en de gegevens zijn enkele verklaringen mogelijk. Misschien wisselt de kroosbedekking van jaar tot jaar en was dit een slecht 'kroosjaar'. De zomer was echter zeer warm en dat leidt juist tot sterke ontwikkeling van het kroosdek. Ook mogen we ervan uitgaan dat de bedekking in augustus vrijwel maximaal was. Een andere verklaring is selectieve waarneming. Wanneer iemand zich stoort aan kroos dan kan het zijn dat wateren of buurten met kroos bewuster worden geregistreerd dan wateren/buurten zonder kroos en daardoor een grotere invloed hebben op het totaalbeeld.

4.3 OPMERKINGEN BIJ STOWA METHODE

Bij de beoordelingsmethode van STOWA zijn een reeks kanttekeningen te maken. Veel daarvan betreffen het veldwerk, waar een aantal zaken onvoldoende duidelijk zijn gemaakt in formulier

en handleiding. Wat is een plasberm precies?¹ Dient de breedte van het water of van de opname te worden genoteerd? Hoe en waar moet de slibdikte worden bepaald? Moeten soorten die niet op de streeplijst staan wel worden genoteerd? Moeten weteringen bij gemalen die op het moment van opname stromen als stromende wateren worden beschouwd? Dit soort kwesties leiden tot vertraging in het veld en nog erger, onjuiste gegevens die met de verwerking weer problemen opleveren. Een uitvoerige opsomming van te verbeteren punten kan van waarde zijn voor iedereen die met deze methode gaat werken, maar valt buiten het kader van deze opdracht.

Relevanter zijn een aantal aspecten van de beoordeling van met name de belevingswaarde. In paragraaf 2.3 is ingegaan op de rol van kroossoorten die door STOWA als sierlijk worden beschouwd en aanzienlijk kunnen bijdragen aan de score voor 'beleving'. In dit onderzoek is dit als onwenselijk beschouwd en is daarom ook de belevingswaarde zonder de kroossoorten berekend. Zelfs dan is het nog de vraag of twee minpunten voor een kroosdek wel in verhouding staan tot de werkelijke belevingswaarde. Immers wateren met een volledig kroosdek kunnen nog makkelijk een voldoende sierwaarde behalen door de oeverplanten en zelfs door helder water en ondergedoken waterplanten terwijl deze niet waarneembaar zijn. Gelet op de hoeveelheid klachten over kroos, lijkt het beter om kroosbedekking zwaarder te 'beboeten'.

Bij de belevingswaarde tellen dieren mee wanneer zij vanaf de kant waarneembaar zijn. Dat is terecht, maar voor de waterplanten en helderheid geldt deze voorwaarde niet. Helder water onder een gesloten kroosdek levert wel punten op en dat geldt ook voor waterplanten die niet zichtbaar zijn omdat het water troebel is of omdat ze in kleine hoeveelheden voorkomen. Het zou beter zijn om voor de belevingswaarde alleen de direct zichtbare zaken te laten meewegen.

Verder is de plantengroei dominant in de te behalen punten. Aantallen soorten, aantallen sierlijke soorten en kritische soorten leveren veel punten op. Omdat veel soorten als sierlijk worden beschouwd loopt de score voor 'beleving' snel op. Ook hier dringt zich de vraag op of de soortenrijkdom voor de leek wel in deze verhouding bijdraagt aan de belevingswaarde. Wanneer bijvoorbeeld de belevingswaarde voor de helft wordt bepaald door het ontbreken van rommel, het ontbreken van een kroosdek, helder water, een halfopen begroeiing van waterplanten, drijfbladplanten en oeverplanten, watervogels en vissen en voor de andere helft door de variatie in (aantrekkelijke) plantensoorten, dan zouden de 'beeldkenmerken' zwaarder moeten wegen dan nu het geval is.

Terwijl de kroossoorten dus door STOWA als sierlijk zijn beschouwd, zijn riet en lisdodde dat niet. Riet is echter een zeer karakteristieke oeverplant: doorschijnend groen in het voorjaar, massief golvend in de zomer, goudgeel in de herfst en stil berijpt in de winter. De lisdodde kent iedereen als rietsigaar. Deze soorten zullen waarschijnlijk wel positief aan de belevingswaarde bijdragen.

De belevingswaarde blijft natuurlijk een min of meer subjectief verhaal. De ecologische waarde is dat in principe niet. Schedefonteinkruid is in de STOWA methode wel meegenomen als kritische soort. Deze soort stelt echter weinig eisen aan zijn biotoop. Het verwante Haarfonteinkruid is kritischer en niet als zodanig aangemerkt.

¹ Plasberm wordt door STOWA omschreven als een horizontale waterbodem zonder voorwaarden aan maximale diepte of isolatie. Navraag leerde dat de ene onderzoeker een plasberm beschouwde als het water tussen oever en vooroever, onafhankelijk van de diepte, terwijl een andere onderzoeker een vlak deel +/- op de waterlijn een plasberm noemde. In dit onderzoek is de tweede betekenis gebruikt. Later zagen we dat een plasberm telt voor 'potentie ecologie water', en dat spreekt weer voor de eerste uitleg

5 AANBEVELINGEN

5.1 ECOLOGIE

In Tabel 16 is voor 20 locaties aangegeven wat de mogelijke oorzaken zijn van een zeer slechte ecologische toestand van oever of water. Meest voorkomende knelpunt in Capelle is de slechte kwaliteit van de oevervegetatie. Hoewel dit niet duidelijk uit de gegevens naar voren komt, ligt het voor de hand dat beschoeiing en diep water de mogelijkheden voor oeverplanten beperken. Er zijn diverse mogelijkheden om de potenties voor een oevervegetatie te vergroten

Verwijderen beschoeiing en afvlakken oevertalud

Verkundigen oeverzone, zonodig met behulp van een ondergedoken voorbeschoeiing

Aanleggen van een vooroever

Vernatten van terrein achter de beschoeiing door afgraven.

Naast deze inrichtingmaatregelen kan de oevervegetatie ook ontwikkeld worden door in geval van kort grasland een strook van 1-2 m langs de oever extensief te maaien.

De watervegetatie is moeilijker te bevorderen. In ieder geval dient ernaar gestreefd te worden om bijtijds te baggeren. Veel waterplanten gedijen niet in een dikke baggerlaag en vaak groeit het kroos uitbundig. Bovendien verbruikt het slib (bacteriën) veel zuurstof. Riooloverstorten dienen zoveel mogelijk voorkomen te worden. Een andere bron van kwaliteitsproblemen zijn bomen aan het water. In visueel opzicht hebben zij beslist hun waarde, maar door schaduw en bladval hebben bomen een negatieve invloed op het waterleven.

5.2 MEETPUNTEN WATERKWALITEIT

In Tabel 19 zijn de vaste meetpunten van het Hoogheemraadschap weergegeven.

Tabel 19. Het permanente meetnet van HSS vergeleken met de monsterlocaties voor dit onderzoek.

StEA meetpunt	Afstand StEA- en HSSpunt(m)	HSS meetpunten		x-coor	y-coor
MW05	373	01002	Gemaal Dorpsstraat/Plantsoenstraat	99917	437626
MW06	391	01003	Singel J.v.Ruysdaelsingel	99798	437933
GL01	250	01007	Singel van Beethovenlaan	97880	436593
MW07	462	01009	Watergang A.v. Rijckevorselweg	100200	438973
OG03	480	01011	Watergang Keerkring	101307	438777
GL06	148	01012	Watergang Bachstraat	98333	437328
SV02	284	00810	Singel Operalaan Schollebaar	100097	440724
SV06	355	00821	Grote vijver Schollebos	99451	440022
S02	371	00822	Singel Rozensingel	99012	438737
HW01	73	00824	Watergang Capelseweg	98398	441037

In de meeste gevallen komen de meetwaarden van HSS redelijk overeen met de representatieve punten die gekozen zijn voor dit onderzoek. Er is dan ook geen aanleiding om verplaatsing van locaties van het permanente meetnet voor te stellen.

6 LITERATUURLIJST

- AquaSense, 2003. Vegetatieonderzoek in stadswateren in Utrecht, Nieuwegein en Leidsche Rijn.
- Meijden R. van den, 1996. Heukels' Flora van Nederland, 22^e druk, Groningen.
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat, "Waterkader: Vierde Nota Waterhuishouding, Regeringsbeslissing", MVW, Den Haag, 1998
- STOWA, 2001. Ecologisch beoordelingssysteem voor stadswateren.
- STOWA, 2001. Ecologisch beoordelingssysteem voor stadswateren; gebruikershandleiding.
- Weeda, E. J. en CH., R. en T. Westra, 1983/1994. Nederlandse Ecologische Flora, deel 1/5.

7 LIJST VAN BIJLAGEN

Kaarten

- 1 Belevingswaarde meetpunten Capelle aan den IJssel
- 2 Ecologische waarde water en oevers meetpunten Capelle aan den IJssel
- 3 Bedekking krooslaag
- 4 Bedekking drijfbladplanten
- 5 Bedekking ondergedoken waterplanten
- 6 Bedekking oeverplanten

Bijlagen

- 1a Meetpunten: plaatsbeschrijving en coördinaten.
- 1b Abiotische gegevens van de meetpunten.
- 1c Waardering en biotische gegevens van de meetpunten.
- 2a Vegetatieopnamen van de oeverplanten.
- 2b Vegetatieopnamen van de waterplanten.
- 3 Opbouw scores beleving, ecologie van oever en water.
- 4 Voorbeeld van het veldformulier (STOWA, deoltoets 1).
- 5 Dwarsprofiel schetsen van de opnamelocaties.
- 6 Instellingen GPS.
- 7 CD met foto's en de database.