

Mogelijkheden voor floatlands in het Noordzeekanaal

Floatlands als ondersteuning van de Ecologische
Hoofd Structuur.

19 november 2008

Mogelijkheden voor floatlands in het Noordzeekanaal

Floatlands als ondersteuning van de Ecologische
Hoofd Structuur.

19 november 2008

Inhoudsopgave

.....

1.	Inleiding 4
1.1	Inleiding 4
1.2	Floatlands 4
1.3	Doelstelling project 5
2.	Gebiedsomschrijving 6
2.1	Locatie 6
2.2	Probleemlocaties 7
3.	Aanleg en constructie 9
3.1	Gebruikelijke constructie 9
3.2	Ervaringen met robuustere constructies 9
3.3	Conclusies constructie 11
4.	Beheer en onderhoud 12
4.1	Gebruikelijk onderhoud en beheer 12
4.2	Ervaringen in dynamische omstandigheden 12
4.3	Conclusies onderhoud 12
5.	Monitoring 14
5.1	Monitoring van gebruikelijke floatlands 14
5.2	Monitoring van de floatlands onder de Plofsluis 14
5.3	Conclusies monitoring 15
6.	Conclusies en Mogelijkheden 16
6.1	Conclusies bestaande Floatlandprojecten 16
6.2	Aanbevelingen floatlands rond Eiland Zeeburg 16
7.	Bronnen 18
7.1	literatuur 18
7.2	Interviews, overleg en rondleidingen 19
Bijlage A	overzicht knelpunten Zeeburgereiland 20
Bijlage B	Overzicht Plofsluis 22

1. Inleiding

.....

1.1 Inleiding

Voor u ligt het rapport “Mogelijkheden voor floatlands in het Noordzeekanaal”. Dit rapport is geschreven om de mogelijkheden te verkennen voor floatlands als ondersteuning van de Ecologische HoofdStructuur (EHS) rond de Zeeburger Eiland, een eiland in het (buiten)IJ. DNH wil samen met o.m. gemeente Amsterdam een ecologische verbinding uit de PEHS realiseren, die ligt tussen Zeeburger Eiland en de kust van Waterland. Deze verbinding maakt deel uit van die tussen de Vechtplassen en Waterland. (Natuurproject van IJ tot Gouw, 2006). Doelsoorten daarbij zijn onder andere de otter en de noordse woelmuis, maar voornamelijk de ringslang. Door de kunstwerken om het eiland zoals tunnelbakken en kademuren zijn er te weinig rust- en oversteekplaatsen voor deze organismen. Wellicht kan door de inzet van floatlands deze ecologische verbinding worden ondersteund, en een natuurlijker aanblik worden gecreëerd. Naast floatlands zullen ook natuurvriendelijke oevers moeten worden aangelegd om de verbinding te realiseren.

1.2 Floatlands

Artificiële floatlands staan ook wel bekend als drijftuinen, drijftillen, aqua-flora floats of drijvende eilandjes. Het zijn vaak houten geraamtes bekleed met gaas, die beplant worden met waterplanten. Ze zijn vrij gemakkelijk te realiseren, en kunnen worden gebruikt voor natuurontwikkeling in wateren waar geen natuurlijke oevers mogelijk zijn. Ook geven ze een natuurlijker en groenere aanblik aan de kanalen of vaarten waar ze in zijn geplaatst.



In vele gevallen worden floatlands ingezet op relatief rustige locaties, zoals in grachten. In dit rapport wordt onderzocht of floatlands al eerder zijn ingezet op dynamischer locaties, en met welke resultaten. (foto's website Larenstein.net)

1.3 Doelstelling project

Dienst Noord Holland heeft de waterdienst gevraagd, uit te zoeken welke ervaringen er tot op heden binnen RWS of aan RWS gerelateerde projecten is opgedaan op het gebied van floatlands. Dit project tracht deze ervaringen boven tafel te krijgen, en hiervan een handzaam rapport te maken, dat gebruikt kan worden bij het schrijven van de verkenning voor de ecologische verbindingen voor onder meer de ringslang rond Amsterdam.

De rapportage zal een duidelijke weergave geven van de verzamelde informatie, en zal kort en bondig de ervaringen met floatlands in andere projecten uit de doeken doen. Er zullen aanbevelingen worden gedaan op het gebied van beheer en constructie, zo mogelijk toegespitst op de specifieke locatie.

2. Gebiedsomschrijving

2.1 Locatie

Het gebied dat via een natte verbindingszone ontsloten moet worden is eiland Zeeburg, in het IJ bij Amsterdam. Dit eiland wordt op verschillende plaatsen doorkruist en omgeven door (snel)wegen, bruggen, sluisen en tunnels. Door de realisatie van IJburg is de verbinding tussen verschillende deelpopulaties van de ringslang tussen Waterlandse kust en Diemerzeedijk is verslechterd. Dit vraagt om inrichtingsmaatregelen om met name de problemen voor de ringslang te verminderen. Al in 2002 werd aangegeven dat deze doorkruising een probleem oplevert voor de kleine populaties omdat het uitwisselen van genetisch materiaal niet of minder mogelijk is. Op het eiland zelf is dit probleem moeilijk op te lossen, maar voor de oevers ziet men wel kansen (Dienst Ruimtelijke Ordening, 2002) (luchtfoto google maps).



De specifieke knelpunten worden aangegeven op de foto's in bijlage A, en worden besproken in paragraaf 2.2.

Het gebied is over het algemeen erg dynamisch. De scheepvaart in het gebied zorgt voor zuiging en golfslag. Ook zijn er veel plekken waar grote schepen moeten kunnen aanleggen om bijvoorbeeld te tanken of voor de sluis te wachten. Behalve door de beroepsvaart wordt het gebied ook gebruikt voor allerlei recreatievaart.

Probleemlocaties

Hoewel op veel locaties al toegankelijke oevers zijn gecreëerd, zijn er een aantal knelpunten. Hieronder vallen de tunnelbakken, die een steile onbegroeide oeverwand hebben, en de sluis- en brughoofden, waar hetzelfde voor geldt. Een overzichtsfoto met de locaties van deze probleempunten is te vinden in bijlage A. Met dank aan Geert Timmermans voor de duidelijke rondleiding en toelichting van de knelpunten van het gebied. (foto's Martin Soesbergen).

- **Piet Heintunnel: tunnelbak langs ARK**

Op deze locatie verdwijnt de A10 via een tunnel onder water. De overgang is beschermd door een betonnen oeverwand, waar



stortsteen voor is gestort. Ook is er een grote metalen drijver voor het geheel geplaatst. Deze ligt in één lijn met de oever. De oever om de bak heen bestaat uit begroeide stortsteen, en is geschikt voor de ringslang om te rusten. Door de drijver en de betonnen bak is de oever daar onderbroken. Dit is een barrière voor de ringslang. In het PvE Waterkeringen (2006) wordt aangegeven dat de tunnelbak niet belast mag worden, dus er mag hier geen grond of stortsteen worden aangebracht. (Dienst ruimtelijke ordening, 2008)

- **Aanlegsteiger zuiderdijk**

Achter deze steiger is een poging gedaan, een natuurvriendelijke oever aan te leggen. Ondanks het stortsteen is de plantengroei niet aangeslagen.

- **Zandstortsteiger**

Deze oude zandstortsteiger is recentelijk in onbruik geraakt. Door de steile oever en het feit dat de steiger een stuk uit de oever steekt, zorgt dit voor een kleine barrière.

- **Schellingwouderbrug (bruggenhoofd noord en zuid)**

Tussen de peilers van de Schellingwouderbrug groeit geen beplanting. Dit kan voor de ringslang een barrière zijn. Bij de



oplossing moet worden gedacht aan het feit dat de doorgangen nabij de wal frequent gebruikt worden door de recreatievaart.

- **Zeeburgertunnel: tunnelbak aan zuid- en noordzijde**

Deze tunnelbak is verdedigd door stortsteen en een metalen drijver. De drijver is lang en heeft een licht gebogen vorm. Het probleem voor de ringslang is hier, dat de afstand naar de andere kant van het kanaal te groot is. Ook zorgt de drijver voor een barrière haaks op het kanaal.



Samenvattend valt te concluderen dat floatlands in dit gebied alleen kunnen worden ingezet als ze robuust (bestand tegen de heersende dynamiek) en duurzaam zijn. Ze mogen geen gevaar opleveren voor beroeps- of recreatievaart of het milieu, ook niet bij losslaan of zinken, en moeten bijdragen aan een natte verbindingszone voor de ringslang. De vraag is of floatlands geschikt zijn voor dit doel. Niet alle bovenstaande knelpunten lijken te kunnen worden opgelost door floatlands.

3. Aanleg en constructie

3.1 Gebruikelijke constructie

Over het algemeen worden floatlands ingezet op locaties die minder dynamisch zijn dan het beoogde gebied. Hier volstaat een drijvend frame van hout en/of pvc, waartussen gaas is gespannen. Er wordt hierbij verschil gemaakt tussen stijve en flexibele constructies van het raamwerk. Bij een stijve constructie worden vooral de hoekpunten zwaar belast. Bij een flexibele constructie bestaan de lengtebalken van het raamwerk uit nylon koord met drijvers. De floatlands worden beplant met oeverplanten en verankerd aan ofwel de oever, ofwel aan paaltjes die in de bodem zijn geslagen. (DHV water BV, 1991)



Een voorbeeld van zulke floatlands is te vinden in de Boerenwetering van Amsterdam (zie foto, met dank aan Martin Soesbergen). De scheepvaart in deze gracht bestaat uit rondvaartboten en kleine recreatievaart, en de dynamiek van het water is redelijk laag. (pers. med. Martin Soesbergen)

In een gebruikelijke constructie wordt het gaas gevuld met dood plantenmateriaal, met kokosmatten of wilgentenen, of met kunstmatige substraten zoals steenwol (Aquasense, 2000).

3.2 Ervaringen met robuustere constructies

De Plofsluis in Utrecht is een oude sluis in het Amsterdam-Rijnkanaal. (zie foto volgende bladzijde) Hier zijn in 1998 floatlands aangelegd (*Nautilus*, 1998) De aqua-flora floats waren gemaakt van aluminium frames en werden beschermd door een drijver, die de golfslag moest remmen. De floatlands waren tussen de sluis- hoofden bevestigd met staalkabels (*Nautilus* 1997).

De constructie overspande de gehele Plofsluis, van wal tot sluishoofd, ongeveer 27



meter. De frames waren twee bij twee en een halve meter. Helaas was de constructie van de aluminium frames niet sterk genoeg om de dynamiek in het gebied te weerstaan. Vooral bij langsvarende schepen ontstaat er een plotselinge kracht op de floats door de zuiging en de ontstane golfslag. Hierdoor zijn binnen het jaar de frames gaan scheuren. Doordat deze gevuld waren met lucht (en niet met bijvoorbeeld schuim), zijn de frames gaan zinken en werd de float uit elkaar – en onder water getrokken (pers. med. Wim Schouten). De floatlands hadden niet allemaal aan alle zijden een aluminium frame, sommigen hadden maar aan een enkele zijde een frame, en bestonden verder uit kokosmat. (B & D natuuradvies, 1998) (zie bijlage B).



Verder bleek dat de drijvers die nog wel voor de floats lagen ook grote krachten uitoefenden op de floats, waardoor deze eerder een verergerende werking hadden dan een dempende. De in de drijvers geïnstalleerde stabilisatoren hadden niet het gewenste effect. Hier had men alleen achter kunnen komen door het maken van een model waarin de stroming rond de plofsluis in combinatie met de aquaflora floats en de drijvers had kunnen worden getest. Hier is door de hoge kosten vanaf gezien (archief firma Nautilus, de makers van de floats bij de Plofsluis). Zowel Nautilus als het WL hebben in een briefwisseling met RWS aanbevolen, de golfbrekers (drijvers) te verwijderen (archief Nautilus, briefwisseling).

Gebruikelijk wordt er in een dynamisch gebied aangeraden een flexibele constructie te gebruiken (DHV water BV, 1991). Hierbij worden de lengtebalken van het raamwerk vervangen door nylon koorden, waaraan eventueel extra drijvers worden bevestigd. Door de grotere flexibiliteit wordt de constructie geacht de golfslag beter te kunnen opvangen.



De floatlands bij de Plofsluis zijn na anderhalf jaar verplaatst naar een minder dynamische omgeving, namelijk naar de zuidersluis in Nieuwegein. Daar liggen ze nog steeds. Hoewel de floatlands nu gezonken zijn en er van de constructie niets meer te zien is, functioneren de floats nog steeds als groeibodem voor oeverplanten (zie foto, met dank aan Wim Schouwen)

Uit een inventariserend onderzoek naar de constructie van de drijfrahmen voor de Plofsluis (Klaassen, 1997), bleek dat er bij hogere dynamiek ook

rekening gehouden moet worden met de dikte van de wortellaag in de floats. Bij een dikte van 5-8 cm (een kokosmat) voorzagt men problemen bij het vergaan van de kokosmat. De planten zouden dan te weinig houvast overhouden om de omstandigheden te kunnen weerstaan. Dit is bij de plofsluis opgevangen door een extra kunststof grid aan te brengen (Nautilus, 1996, 1997)

Een ander punt is het drijfvermogen van de constructie. Deze moet groot genoeg zijn om het toenemen van gewicht door het groeien van de planten op te vangen. Ook zal zich tussen de wortels en op de float dood materiaal verzamelen. De float moet dus in staat zijn dit extra gewicht in de loop der tijd op te vangen zonder te laag in het water te komen te hangen. (Klaassen, 1997) Overigens lijkt dit in minder dynamische omstandigheden geen bezwaar, gezien het feit dat de gezonken floats nu nog dienen als groeiplek voor vegetatie.

Al met al is bij de Plofsluis een kostbare en ingewikkelde constructie aangelegd. Buiten de verschillende frames en de golfbrekers bevatte de constructie allerlei spankabels en –banden om de floats bij elkaar in het midden van de watergang te houden (Nautilus, 1997). De golfbrekers waren verankerd, en de floats waren met kabels aan de betonnen muur gezekerd. Hierbij kwam nog de constructie met tegenwichten waarmee de floats in de winter onder de plofsluis konden worden geparkeerd (Nautilus, 1997).

3.3 Conclusies constructie

De constructie van floatlands in een dynamische omgeving vraagt vooral veel van de drijfconstructie. In het geval van de aqua-flora floats bij de Plofsluis begaven de aluminium drijvers en frames het. Vooral de plotselinge zuiging bij het langsvaren van een schip zorgde voor scheuren. Het is aan te bevelen ofwel een hele sterke constructie te nemen, ofwel een soepele. Ook zouden de drijvers gevuld kunnen worden met een drijvend schuim, zodat de constructie niet meteen zinkt bij scheuren (suggestie Wim Schouten). Beter nog is een constructie waarbij er geen drijvers zijn aangebracht en de golfdemping (mits nodig) en het afvangen van drijfvuil op een andere wijze plaats vindt.

4. Beheer en onderhoud

.....

4.1 Gebruikelijk onderhoud en beheer

De floatlands in de Lijnbaansgracht in Amsterdam zijn niet alleen (mede)aangelegd door de bewoners, maar worden ook door hen onderhouden. Het onderhoud aan floats bestaat normaal gesproken uit het verwijderen van afval en overmatige hoeveelheden dood plantenmateriaal. Op veel plekken worden floats gemaaid, om te komen tot een verlaging van de nutriëntenhoeveelheid in het water. (DHVwater BV, 1991) Dit maaien vindt vaak plaats in het najaar.

4.2 Ervaringen in dynamischer omstandigheden

De floatlands onder de plofsluis werden onderhouden door te maaien, wanneer nodig. Dit was een lastige klus omdat de floats niet vanaf de kant konden worden gemaaid. Ook was het noodzakelijk dat het maaisel werd opgevangen, omdat dit niet in het kanaal terecht mocht komen. Dit leverde een flinke kostenpost op. Het maaien van de floats bij de Plofsluis kostte destijds ongeveer 3000 gulden per jaar. Dit maaien werd gecombineerd met het verwijderen van zwerfafval van de floatlands. (Kramer, 1998)

Doordat de floatlands onder de plofsluis al na 1,5 jaar zijn gezonken en/of afgevoerd, zijn er geen gegevens beschikbaar van de lange termijn effecten van het gekozen onderhoud.

In een groot systeem als het Amsterdams Rijn Kanaal zal het effect van floatlands op de waterkwaliteit procentueel niet groot zijn. (M. Tonkes, Aquasense). Maaien om deze reden lijkt dan ook geen zin te hebben. Sterker nog, volgens Theo Vulink (pers. med.) blijkt namelijk dat m.n. de bacteriele werking in het verrotte materiaal en de detritus juist voor de denitrificatie zorgt en fosfaat vastlegt. De frequentie van maaien hangt dus af van de aanblik van de floats, en de stand van de gewenste vegetatie. Ook in de Lijnbaansgracht bestaat het huidige beheer uit niets doen.

4.3 Conclusies onderhoud

Het maaien van floats die niet direct aan de waterkant liggen is door de noodzakelijke inzet van materieel een hoge kostenpost. Het zou verstandig zijn dit in het eventuele ontwerp in overweging te nemen. Ook het om en om maaien van de floatlands is prijzig, omdat het materieel dan dubbel zo vaak moet worden ingezet. Het is echter wel een goede manier om je aanblik en de nutriëntenbalans op peil te houden. Dit laatste echter geldt alleen voor projecten in een kleinere watermassa. Voor het kiezen van de juiste beheermaatregelen is het

bovendien nodig om de geldende regelgeving van het gebied op een rij te zetten. (dienst ruimtelijke ordening, 2008)

5. Monitoring

.....

5.1 Monitoring van gebruikelijke floatlands

Veel van de aangelegde floatlands werden in de opvolgende jaren gemonitord om de ontwikkeling van vegetatie en levensduur van de floats in de gaten te houden. Ook werd in sommige gevallen de waterkwaliteit en het effect op de visstand gemonitord. Niet overal is duidelijk wat het doel van de monitoring is. In veel gevallen zijn het ofwel experimentele floatlands geweest, die puur voor het onderzoek zijn geplaatst, en die zijn redelijk goed gemonitord. Ofwel de floats zijn gewoon in gebruik genomen, waarbij de monitoring geen duidelijke doelstellingen heeft. De algemene conclusie uit onderzoek naar floatlands is dat deze een positief effect hebben op macrofauna en de visstand, maar nauwelijks effect op de waterkwaliteit (DHVwater BV, 1991). Een suggestie van Theo Vulink is, dat juist door maaien en het afvoeren van materiaal de denitrificerende capaciteit van floats afneemt.

5.2 Monitoring van de floatlands onder de Plofsluis

Zolang de floatlands onder de Plofsluis lagen, zijn ze eens in het jaar gemonitord om de vegetatie-ontwikkeling te volgen (B&D natuuradvies, 1998). Hierbij zijn de floats ingedeeld in 20 vakken van ongeveer drie bij vier. Van bovenaf de plofsluis is een inventarisatie van de aanwezige vegetatie gemaakt. Hieruit bleek dat de frames die een betere ondersteuning hadden (drijvers aan zowel de voor- als achterkant) (zie bijlage B) hoger in het water lagen, en dit kwam de vegetatiegroei ten goede. Het monitoren zelf bleek een lastige klus door de afstand van de floats en de beweging van het water. (pers. med. Bertien Besteman). Het monitoringsplan van de floats, opgesteld door J.A. Kramer (1998) voorzag niet in een duidelijke terugkoppeling naar het beheer. Wel was er een onderwatermeting van de visstand voorgesteld, maar daarvan is niet bekend of deze is uitgevoerd.

Uit de monitoring bleek dat opnieuw aanplanten van de floats bij de Plofsluis niet nodig was, omdat de natuurlijke aanwas van zaden en wortelstokken zorgde voor een divers en goed ontwikkeld soortenbestand. De soorten van de initiële aanplant die zich goed hebben gehandhaafd zijn *Gele lis*, *Hoge cyperzegge*, *Rietgras*, *Kattenstaart*, *Kalmoes* en *Grote waterweegbree*. Deze lijken bestand tegen de hogere dynamiek. Dit geldt niet voor *Riet*, *Grote lisdodde* en *Liesgras*, die slecht bestand zijn tegen dynamiek. Er wordt gewaarschuwd tegen dominantie van *Gele lis*. Hierbij wordt gesteld dat als deze dominantie ongewenst is, er wellicht na 2 jaar enkele planten gerooid kunnen worden (B&D natuuradvies, 1998)

Er wordt aangeraden om een monitorings- en beheerplan op te stellen waarbij duidelijke criteria worden opgenomen om een interventieniveau voor maaien vast te stellen. (B & D Natuuradvies, 1998)

5.3 Conclusies monitoring

Ook uit dit hoofdstuk blijkt weer dat veranderingen in het vegetatiebestand door maaien of aanplanten niet per sé noodzakelijk zijn, en soms zelfs onwenselijk. Floats die verder boven water lagen leken beter bestand tegen de dynamiek, en meer frames zorgden dan ook voor een betere vegetatie. Een duidelijk monitoringsplan met criteria voor beheer is een pré.

6. Conclusies en Mogelijkheden

.....

6.1 Conclusies bestaande Floatlandprojecten

De aanleg van floatlands lijkt een goede oplossing voor sommige knelpunten rond Eiland Zeeburg. Wel is het gebied dynamischer dan de voorbeelden die in de literatuur gevonden zijn. Dit stelt eisen aan hoe de floats ontworpen moeten worden. Vooral de constructie van de floatlands is belangrijk, om de dynamische omstandigheden te kunnen weerstaan moet de floatland ofwel heel robuust zijn, ofwel behoorlijk flexibel. Bij het maken van aluminium drijvers, is de suggestie, deze te vullen met een drijvend materiaal, zodat bij scheuren de float niet zinkt. Het nut van dit soort drijvers als golfbrekers wordt echter door verschillende partijen in twijfel getrokken.

Het drijfvermogen moet in staat zijn de toenemende biomassa te kunnen dragen, en de float hoog genoeg in het water te laten liggen om de dynamiek op te vangen. Dit is voornamelijk afhankelijk van de constructie, die meer gewicht moet kunnen laten drijven dan in eerste instantie wordt aangebracht, maar als materiaal kan gedacht worden aan aluminium dat is gevuld met schuim, een constructie van kunststof of hout.

Bij de beplanting moet rekening gehouden worden met het beheer, soorten die minder vaak of helemaal niet gemaaid hoeven te worden verdienen de voorkeur omdat het maaien op locaties verder van de oever vandaan vaak een kostbare zaak is. Wellicht is het mogelijk, het maaien volledig achterwege te laten. Qua soorten lijken *Gele Iis*, *Hoge cyperzegge*, *Rietgras*, *Kattenstaart*, *Kalmoes* en *Grote waterweegbree* een geschikte keuze omdat deze tegen dynamiek bestand zijn. Wel moet worden uitgezocht of deze in het gebied voorkomen en zich daar op andere plaatsen handhaven, en passen in het natuurbild.

Als er wordt gemonitord moet van tevoren goed het doel en de duur van de monitoring in kaart worden gebracht, en het verdient aanbeveling om al voor meerdere jaren de monitoring vast te leggen in projectplannen, zodat ook het kostenplaatje is gedekt.

6.2 Aanbevelingen floatlands rond Eiland Zeeburg

De tunnelbakken van de A10 en de zeeburgertunnel lijken de beste locatie om een pilot met floatlands te doen. Het zijn kleine gebieden waarbij de bestaande metalen drijvers al voor bescherming zorgen. Bovendien is het plaatsen van een natuurvriendelijke oever op die locatie geen mogelijkheid omdat er geen materiaal op de bodem mag worden aangebracht.

Het verdient aanbeveling om te onderzoeken of de floatland-constructie aan de binnenkant van de metalen drijvers bevestigd kan worden. Op die manier is er al een drijvend mechanisme aanwezig, en kunnen de floatlands een stevige constructie krijgen die zijn drijfvermogen ontleent aan de drijvers. Hierbij is verankering in de bodem niet nodig.

Een andere aanbeveling betreft het substraat voor de oeverplanten in de floatlands. Het zou interessant zijn om de mogelijkheden te onderzoeken, drijfmatten van wilgetenen als substraat te gebruiken. (pers. med Theo Vulink) Deze zijn flexibel en natuurlijk, en bovendien goedkoop. Bij dit onderzoek zou men rekening moeten houden met de levensduur van de floatlands, en de wijze van verankering in een dynamisch systeem.

Het gebied is voor maaiboten vrij toegankelijk. De kosten kunnen dus gedrukt worden door het maaien achterwege te laten. Mede daarom lenen floatlands in dit gebied zich uitstekend voor een proef waarbij de floatlands niet gemaaid worden.

7. Bronnen

.....

7.1 literatuur

Aquasense, Floatlands in de amsterdamse grachten, 1998 & 1999, 2000

B & D Natuuradvies, Vegetatie op de "aqua-flora floats" in het Amsterdam-Rijnkanaal bij Nieuwegein, 1998

Das, M. & Mosselman, T. Het Buiten-IJ buitengewoon veelzijdig! 1999

DHV Water BV, Floatlands, multifunctionele drijvende vegetatieelementen voor inrichting en beheer wateren. 1991

Dienst ruimtelijke ordening, planteam openbare ruimte, groen en stadsecologie Zeeburgereiland: Natuurwaarden en potenties, , 2002

Gemeente Amsterdam, stadsdeel Zeeburg, De oostelijke IJmeerdijken als Natuurgebied 2005

Klaassen, M, Aquadrijframen in het amsterdam-Rijnkanaal (locatie plofsluis), 1997

Kramer, J. A. , Drijvende bloembakken, De aquafloats bij de plosluis in amsterdam-rijnkanaal, onderhouds- en monitoringsplan, 1998

Nautilus Schanskorven b.v. Offerte voor het leveren en installeren van aqua-florafloats nabij de Plofsluis te Nieuwegein, 1996

Nautilus Schanskorven b.v. Berekeningen, detail ontwerp en tekeningen aqua-flora floats nabij de Plofsluis, nieuwegein, 1997

Nautilus Schanskorven b.v. Installatie aqua-flora floats nabij de Plofsluis te Nieuwegein, 1998

Bovenstaande rapporten van Nautilus schanskorven b.v. zijn beschikbaar via de Waterdienst.

Planteam IJburg, Buitenwaterplan IJburg, 2001

Stadsdeel Amsterdam Noord, Natuurproject van IJ tot Gouw, uitwerking in deelprojecten, 2006

Tonkes, M Effecten van Floatlands op de waterkwaliteit. 1995

7.2 Interviews, overleg en rondleidingen

Geert Timmermans, Stadsecoloog Amsterdam, verzorgde een rondleiding langs de knelpunten rond het eiland de Oost

Bertien Besteman, ecooloog van B & D Natuuradvies, stelde mij haar monitoringsgegevens beschikbaar, en heeft deze mondeling toegelicht.

Wim Schouten was behulpzaam bij het opdiepen van de projectgegevens van de floats bij de Plofsluis, en verzorgde een korte trip naar de Plofsluis en de Zuidersluis, waar de floatlands nu liggen.

Ing. Jan de Jager van Nautilus Schanskorven b.v. heeft zijn archief, advies en geheugen beschikbaar gesteld waardoor het mogelijk was de details van de constructie en aanleg van de aqua-flora floats nabij de Plofsluis te achterhalen.

Theo Vulink is zo vriendelijk geweest het document door te lopen en heeft vele nuttige suggesties en opmerkingen gedaan.

Bijlage A overzicht knelpunten Zeeburgereiland





Bijlage B Overzicht Plofsluis

Hieronder een schematische tekening van de geïnstalleerde aqua-flora floats bij de Plofsluis te Nieuwegein. De drijfrahmen zijn 2x2.5 meter, de totaie overspanning is 27 meter.

