

Natuurvriendelijke oevers in sierteeltcentrum Boskoop

Verslaglegging 2000-2004

W. Schuring, K. Dekker, L. Heijkoop, J. van Leijden, M. van der Valk, A. van der
Zijden

© 2005... Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Praktijkonderzoek Plant & Omgeving.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

PPO Publicatienr. 417; € 15,00

Dit onderzoek is mogelijk gemaakt door financiering van het Ministerie van Landbouw Natuur en Voedselkwaliteit, de Provincie Zuid-Holland, Productschap Tuinbouw en het Waterschap Wilck & Wiericke.

PPO-projectnummers: 311092 en 311168

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Sector Bomen

Adres :Rijneveld 153, 2771 XV Boskoop

:Postbus 118, 2770 AC Boskoop

Tel. :0172 - 236700

Fax :0172 - 236710

E-mail :infobomen.ppo@wur.nl

Internet :www.ppo.dlo.nl

Inhoudsopgave

	pagina
VOORWOORD	5
SAMENVATTING.....	7
INLEIDING	9
1 FLORA	11
2 FAUNA.....	13
2.1 Libellen en dagvlinders	13
2.2 Kikkers	14
2.3 Visjes.....	14
2.4 Watervogels	15
3 VERSPREIDING VAN ONKRUIDEN	17
3.1 Bakkenproef 2001	17
3.2 Zwartstrook 2002.....	17
3.3 Diverse onkruiden	18
4 MUSKUSRATTEN	19
4.1 Leefwijze muskusrat	19
4.2 Ratten vangen	19
4.2.1 Meldingsplicht	20
4.2.2 Vangmiddelen inbouwen	20
4.3 Antimuskusrat oever	20
5 BEDRIJFSECONOMISCHE ASPECTEN	21
5.1 Kosten van aanleg en onderhoud	21
5.2 Verlies teeltoppervlakte	22
5.3 Tweedeorde-effecten	22
5.3.1 Onkruid	22
5.3.2 Schimmels	23
5.3.3 Insecten.....	23
5.3.4 Muskusratten.....	23
5.3.5 Slakken.....	23
6 ECONOMISCHE/ECOLOGISCHE WAARDE.....	25
6.1 Methode Braun-blanquet	25
6.2 Watersnipwaarderingssysteem®.....	25
6.2.1 Bedrijfseconomische waarde	25
6.2.2 Bedrijfsesthetische waarde	25
6.2.3 Bedrijfsnatuur- en landschapswaarde.....	25
6.3 Berekening van een eindcijfer per oevertype	25
7 WATERKWANTITEIT.....	27
7.1 Slootschonen	27
7.2 Baggeren.....	27
7.3 Waterbergend vermogen van de sloot	27
8 WATERKWALITEIT	29
8.1 Riet als emissiescherm	29

8.2	Riet als helofytenfilter	29
8.3	Libellen als kwaliteitsindicator	29
9	BEHEER	31
9.1	Beheer rietvegetatie.....	31
9.2	Beheer overige oevers	31
9.3	Oogsten zaden	31
10	INTERACTIE MET BIOLOGISCH BEDRIJFSSYSTEEM OP VEEN	33
10.1	Natuurlijke vijanden.....	33
10.2	Problemen met plagen.....	33
10.3	Problemen met ziekten	33
11	SELECTIE VAN EEN KANSRIJK OEVERTYPE	35
12	CONCLUSIE	37
	LITERATUUR.....	39
	BIJLAGE 1	41

Voorwoord

In de periode 2000 t/m 2004 is door PPO Bomen te Boskoop onderzoek verricht naar de mogelijkheden van een meer ecologisch oeverbeheer van sloten in het sierteeltcentrum Boskoop. Dit sierteeltcentrum kenmerkt zich door kleine kavels en een uitgebreid slotenstelsel.

Dit onderzoek moest inzicht geven wat de mogelijkheden zijn voor natuurontwikkeling in het buitengebied. Omdat in het sierteeltcentrum veel sloten voorkomen werd hiervoor gekeken naar de mogelijkheden van natuurontwikkeling langs de sloten.

In dit onderzoek zijn verschillende oevertypen getest. Dit rapport gaat uitvoerig in op de problematiek en geeft uiteindelijk een oplossing aan die recht doet aan de doelstelling van dit gebied en die mogelijkheden biedt voor meer natuur zonder dat de traditionele bedreigingen voor sierteelt en waterbeheer worden genegeerd.

Dit onderzoek kon worden uitgevoerd door financiering van het Ministerie van Landbouw Natuur en Voedselkwaliteit, de Provincie Zuid-Holland, het Productschap Tuinbouw en het Waterschap Wilck & Wiericke.

Er is samengewerkt met Landschapsbeheer Zuid-Holland (Aletta van der Zijden), KNNV Gouda en omstreken (Lisette Heijkoop) en het Ecologisch Adviesbureau de Watersnip (Maarten van der Valk en later Kees Dekker).

De adviezen van de waterbeheerders en de rattenbestrijders zijn mede opgenomen in dit rapport.

Leveranciers van materialen en arbeid waren o.a. Amevo 2000 en Nautilus Schanskorven.

Tenslotte mogen de inbreng van Herman de Bakker (Stichting Molenkolk) en Jan van Leijden (PPO, beheer) niet onvermeld blijven.

Samenvatting

Op de proeflocatie van PPO Bomen te Boskoop is in de jaren 2000 t/m 2004 onderzoek verricht naar de mogelijkheid van natuurontwikkeling in het sierteeltcentrum Boskoop.

Omdat de kavels klein zijn in deze regio en omdat er veel sloten voorkomen is er voor gekozen om natuurontwikkeling vooral inhoud te geven door een meer ecologisch oeverbeheer van de sloten. Het onderzoeksproject omvatte 15 verschillende oevertypes welke waren onderverdeeld in totaal 22 subtypes.

Omdat er geen herhalingen in de proef waren opgenomen en omdat de lengtes van de verschillende oevertypes vrij klein waren, zijn er geen statistisch onderbouwde uitspraken te doen.

De flora aan de natuurvriendelijke oevers ontwikkelde zich in het algemeen goed. Tientallen planten vestigden zich in de oevers en van de ingezaaide en ingeplante planten kwamen de meeste tot ontwikkeling. Van de fauna zijn vooral de libellen van belang. Het Lantaarntje is in deze jaren de meest voorkomende libel geweest, terwijl dagvlinders niet veel werden geteld. Kikkers, watervogels en visjes vonden een goed thuis in de oevers.

Veronkruiding van het land door met name Tandzaad is voor boomkwekers een wezenlijk probleem.

Gedurende de proef zijn muskusratten schadelijk geweest. Vooral enkele oevertypen waarvan de traditionele betonvezelplaten zijn verwijderd gaven problemen. De antimuskusrat-oever voldeed.

Er zijn bedrijfseconomische berekeningen gemaakt waarbij rekening werd gehouden met aanlegkosten en beheerskosten. De traditionele oever heeft lage, niet de laagste, kosten. De vooringeplante, aan de betonvezelplaten opgehangen, kokosoeverrol is wat duurder, zij het niet de duurste oplossing. Volgens het Watersnipwaarderingssysteem® scoort deze oplossing goed. Ook voor het waterkwantiteits- en waterkwaliteitsbeheer is de aan de bestaande betonvezelplaten opgehangen vooringeplante kokosoeverrol een positief alternatief. Deze oplossing brengt wel enige kosten met zich mee doordat de vegetatie regelmatig zal moeten worden gemaaid, en het maaisel moet worden afgevoerd.

De conclusie uit dit onderzoek is dat de aan de betonvezelplaten opgehangen vooringeplante kokosoeverrol voor het sierteeltgebied een goede oplossing is. Het biedt een uitgekiende balans tussen de traditionele eisen waaraan een oever moet voldoen en meer ecologie in het buitengebied.

Of dit de definitieve oplossing is zal uit verder onderzoek moeten blijken. Technisch en ecologisch is deze oplossing een goed alternatief, maar 'winst' kan vooral nog geboekt worden op het item 'kosten'.

Inleiding

Op de proeflocatie van Praktijkonderzoek Plant & Omgeving (PPO) te Boskoop zijn in 2000 vijftien verschillende typen natuurvriendelijke oevers aangelegd.

Dit demonstratie- en onderzoeksproject beoogde in de periode 2000 – 2004 de mogelijkheden voor natuurontwikkeling in het waterrijke Zuid-Hollandse boomkwekerijgebied onder de aandacht te brengen van boomkwekers en organisaties zoals de Provincie Zuid-Holland en het Waterschap Wilck & Wiericke. Boskoopse boomkwekerijen zijn klein: het gemiddelde boomkwekerijbedrijf is circa 1,5 ha groot. Dat betekent dat de grond intensief wordt gebruikt. Daarbij is grond ook nog eens duur. Boomkwekers streven daarom naar maximalisatie van de bodembenutting. Er is op de bedrijven zelf geen plaats voor meer natuur: er zijn nauwelijks overhoeken waarop struweel of iets dergelijks kan groeien. Kenmerkend voor het Boskoopse zijn de talrijke, vaak smalle, sloten. In het gebied komt circa 1200 km sloot voor. Het lag voor de hand om deze sloten te gebruiken in het kader van meer natuur op het bedrijf: natuur wordt op deze manier gecreëerd in het water en niet op het land. Voor boomkwekers kan dat een alternatief zijn. Het belang van boomkwekers kan echter haaks staan op de belangen van bijvoorbeeld de Provincie (beheer open ruimte) en het Waterschap (waterbeheer).

Natuurvriendelijke oevers zijn niet uniek voor het Boskoopse. Vooral gemeenten zijn actief op dit terrein. Ook in Gouda liggen natuurvriendelijke oevers. Het unieke van deze oevers in Boskoop is dat het de boomkwekers de mogelijkheid biedt dicht bij huis op veengrond de ontwikkelingen te volgen.

Voor zover bekend is dit project een van de weinige waarbij oevers werden aangelegd als proefobject op veengrond. De voor- en nadelen die dit onderzoek opleverde zijn daardoor karakteristiek voor veengrond.

De oevers liggen aan een brede sloot met aan weerszijden kwekerijen. De polder ligt 1.9 m onder NAP en de grondwaterstand op zijn beurt lag weer 40 cm onder het maaiveld. De bodem bestaat uit voedselrijk bosveen met daarop een humusrijke laag teelaarde. Door het veelvuldig gebruik van organische meststoffen, humusrijke aanvulgrond en de aard van de ondergrond is het slootwater voedselrijk.

Bij de aanleg van de natuurvriendelijke oevers is gekozen voor verantwoorde materialen, d.w.z. materialen van natuurlijke oorsprong. Er werden vurenhouten palen en planken gebruikt die niet waren verduurzaamd. Dit gold ook voor de diverse kokosmaterialen. Hier en daar werden ijzeren pinnen en spijkers gebruikt. Er werd van uit gegaan dat deze materialen langs natuurlijke weg zouden vergaan. De drijvende eilandjes waren van gerecyclede grondstoffen vervaardigd. Er werd op één punt een uitzondering gemaakt op deze stelregel. Daar waar gronddoek gebruikt werd, bijvoorbeeld bij de opgebaggerde oevertypen, werd af en toe gekozen voor antiworteldoek van kunststof (Maipex). Een alternatief hiervoor was niet voorhanden of was te duur.

Met nadruk willen de auteurs er op wijzen dat het weliswaar een onderzoeksproject betreft, maar dat de wetenschappelijke waarde gering is. Daartoe ontbraken de noodzakelijke herhalingen om statistisch betrouwbare uitspraken te doen. Bovendien waren de individuele types te klein (tot 30 m) en daarenboven vaak ook nog eens onderverdeeld. In het totaal bedroeg het aantal oevertypen 15 die gezamenlijk waren onderverdeeld in 22 subtypen.

Ondanks het bezwaar van het ontbreken van een statistisch verantwoorde grondslag heeft dit project in de periode 2000 – 2004 een schat aan gegevens opgeleverd en is een duidelijke indruk verkregen over het nut van natuurvriendelijke oevers voor boomkwekers.

1 Flora

In de projectperiode ontwikkelde zich een weelderige vegetatie. Vele tientallen soorten planten kwamen in de oevers tot ontwikkeling. Behalve dat van de ingezaaide en ingeplante planten het grootste deel tot ontwikkeling kwam, vestigden zich ook talrijke plantensoorten in de oevers. Deze planten kwamen via het water (drijvend zaad) of via de wind in de oevers terecht. Zo vestigden zich o.a. Waterscheerling, Waterpeper en Blauw glidkruid. Hoewel sommige planten in bepaalde periodes vrij dominant aanwezig waren, kon niet van een duidelijke dominantie van één of enkele soorten gesproken worden. Wel was openvolging in floraontwikkeling waar te nemen. Dat er openvolging zou optreden werd op basis van de literatuur en andere ervaringen verwacht, maar het was opvallend dat dit demo- en onderzoeksproject wat dat betreft voldeed aan de verwachtingen. Zo bleek in de eerste twee jaar Blaartrekkende boterbloem dominant aanwezig. Dit is een pionierssoort en het was ook volgens verwachting dat deze plantensoort zich zou vestigen in de oevers. In 2004 was Blaartrekkende boterbloem vrijwel niet meer te vinden. Na twee jaar kwam Gele waterkers sterk opzetten. In 2004 was deze plantensoort alweer op zijn retour zonder helemaal te zijn verdwenen. In 2002 en 2003 ontwikkelde met name Wolfspoot zich geweldig. Ook deze plantensoort had zich spontaan in de oevers gevestigd.

Eén maal werd Slangewortel waargenomen. Dit is een vrij zeldzame plantensoort.

In alle jaren bleek Bitterzoet hier en daar voor te komen in de oevers. Ook deze plant vestigde zich spontaan. Omdat Bitterzoet een aardappelziekte over kan brengen werd deze plantensoort ieder jaar met de hand weggeplukt want het leek niet verstandig om de oevers te laten fungeren als broedplaats van Bitterzoet.

In de loop der jaren bleek Grote waternavel voor te komen in de sloot langs de natuurvriendelijke oevers. Er kon geen verband aangetoond worden tussen het voorkomen van deze voor het waterbeheer vervelende plant en bepaalde typen oevers. Wel werd ieder jaar de Waternavel uit de sloot verwijderd.

In de loop van de proef bleken verschillende soorten Tandzaad zich goed thuis te voelen in de verschillende oevertypen. De planten vestigden zich spontaan. Dit Tandzaad zorgde niet alleen voor een onkruidprobleem op de akker, maar door de weelderige groei van deze plantensoorten werd de aanblik van de oevers in de nazomer minder interessant. Tandzaad wordt hoog en verkleurt in de herfst roodbruin. Als de planten zo talrijk aanwezig zijn is dat minder mooi.

In 2004 kenmerkte de flora-ontwikkeling zich door een verdere afname van Gele waterkers en een toename van de Maskerbloem.

Verder bleken er vanaf 2001 t/m 2004 nog enige rudimenten aanwezig te zijn van de Mattenbies. Deze Mattenbies was circa een meter hoog. Dit betekent dat de Mattenbies zich nog steeds niet hersteld had van de kaalvreterij door muskusratten in het jaar van aanleg. In de eerste plaats is er duidelijk minder Mattenbies (slechts enkele plekken op de kokosoeverrol, i.t.t. een gewas over de hele lengte van de oevers op het moment van aanleg) en in de tweede plaats was de Mattenbies veel minder hoog. Op het moment van aanleg was de Mattenbies circa 2 m lang tegen circa 1 m op dit moment.

Niet alle ingezaaide en ingeplante planten bleken zich ook daadwerkelijk te ontwikkelen en te handhaven. Zo bleken o.a. Kleine lisdodde en Grote egelskop te verdwijnen evenals Moeraskartelblad. Dotterbloem, Zwanenbloem, Moerasspirea, Gele lis en Kattenstaart deden het echter uitstekend evenals Echte koekoeksbloem. Kleine lisdodde en Grote egelskop zijn algemeen voorkomende planten. Dat ze er niet in slaagden om zich in dit proefobject te handhaven is daarom niet zo erg. Moeraskartelblad is een zeldzame plant. Het is jammer dat de plant niet aansloeg.

Duidelijk is dat de oevertypen te maken hebben met een verschuiving van plantensoorten. Veel pioniersoorten verdwijnen en anderen komen. Vooral soorten als Fioringras, Ruw beemdgras, Mannagras, Engels raagras en Geknikte vossestaart nemen in bedekking sterk toe. Dit geeft aan dat we te maken hebben met een natte en voedselrijke situatie waarbij water stagneert. Andere oevertypen laten een toename zien van Kamgras en Roodzwenkgras. Dit duidt juist op een afname van voedselrijkdom: een verschrallingsproces. Dit is een gunstige ontwikkeling. E.e.a. kan te wijten zijn aan een niet 100% goed uitgevoerd beheer: met name kan het betekenen dat niet altijd alle maaisel op tijd wordt afgevoerd. Omdat alle types echter tegelijkertijd worden gemaaid, lijkt dit niet waarschijnlijk. Wellicht is de praktijk tot nu toe weerbarstiger dan de theorie.

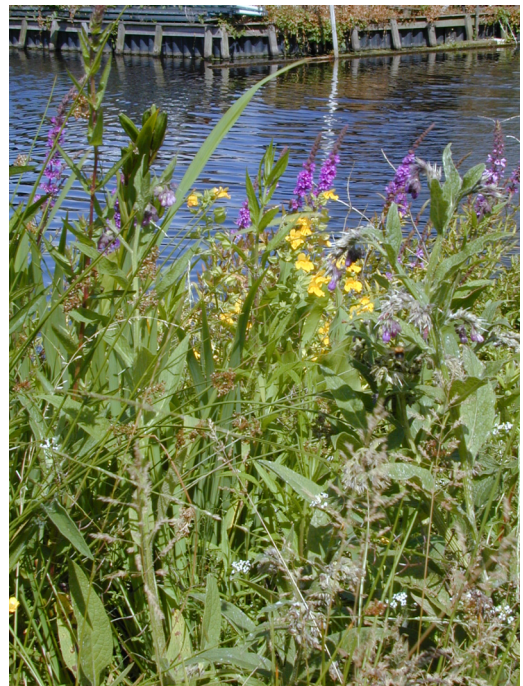
De natuurvriendelijke oevers bleken qua vegetatieontwikkeling een succes. Vele plantensoorten groeien in

de oevers. Vanaf het vroege voorjaar tot in de herfst zijn er bloeiende planten aanwezig. Visueel zijn de oevers vooral in juni en juli aantrekkelijk. Later wordt dat minder. Zoals eerder vermeld komt dat door een te sterke ontwikkeling van Tandzaad.

Qua beeld zijn de huidige oevers zoals ze bij PPO Bomen liggen enigszins afwijkend van het beeld dat de oevers in de directe omgeving van Boskoop en Reeuwijk bieden. De min of meer natuurlijke sloten in het boomkwekerijgebied kenmerken zich door een vegetatie die bestaat uit o.a. Pijlkruid, Liesgras, Moerasandoorn, Munt, Leverkruid en Engelwortel. Daarnaast komen er in de sloten ook plantjes voor zoals Watergentiaan, Kikkerbeet, Krabbescheer en Gele plomp. Gele plomp is inderdaad aanwezig in de sloot langs PPO, maar de andere plantensoorten ontbreken geheel. Het is de vraag of in de toekomst een ontwikkeling van het proefobject bij PPO is waar te nemen waarbij de sloten qua vegetatie gaan lijken op de min of meer natuurlijke sloten zoals ze nog aanwezig zijn in het Zuid-Hollandse boomkwekerijcentrum.



Figuur 1. Traditionele oever



Figuur 2. Natuurvriendelijke oever

2 Fauna

2.1 Libellen en dagvlinders

Libellen en dagvlinders zijn in 2002 en 2003 gemonitord. Daartoe zijn in beide jaren op vier verschillende data in de maanden mei, juni, juli en augustus libellen en dagvlinders geteld. Doordat 2003 een uitzonderlijk droog en zonnig voorjaar en zomer had was dit een zeer gunstig jaar voor libellen. Door de hoge watertemperatuur konden eieren en larven zich sneller ontwikkelen, terwijl volwassen libellen door de hoge luchttemperatuur meer konden vliegen, foerageren en paren. Voor vlinders was 2003 landelijk gezien een slecht jaar.

Voor libellen zijn de vindresultaten in de volgende tabel samengevat:

Tabel 1: Libellen langs natuurvriendelijke oevers bij PPO Boskoop 2002-2003

<i>Libellen</i>	<i>Aantal 2002</i>	<i>% in 2002</i>	<i>Aantal 2003</i>	<i>% in 2003</i>
Houtpantserjuffer	0	0 %	1	0 %
Variabele waterjuffer	1	0 %	3	0 %
Lantaarntje	318	86 %	463	74 %
Grote roodoogjuffer	42	11 %	82	13 %
Kleine roodoogjuffer	5	1 %	72	11 %
Paardenbijter	1	0 %	2	0 %
Gewone oeverlibel	2	1 %	4	1 %
Totaal	369	100 %	627	100%

Opvallend voor deze Boskoopse situatie is het hoge percentage Lantaarntjes. Het Lantaarntje heeft een voorkeur voor stilstaand water met een brede, gevarieerde oevervegetatie. De soort is zeer algemeen en weinig kieskeurig en kan relatief goed tegen watervervuiling. Het aantal Variabele waterjuffers daarentegen is klein. Deze soort is ook een algemene soort waarvan het voorkomen wijst op een redelijke waterkwaliteit. Bekend is dat in Gouda veel meer Variabele waterjuffers worden gevonden. Hieruit concluderen dat Boskoopse water minder schoon is dan dat in Gouda is zuiver speculatief. Dan zou er gemeten moeten zijn op o.a. residuen gewasbeschermingsmiddelen. Dit is niet gebeurd. Ook de Grote roodoogjuffer was relatief talrijk. Deze soort houdt van breedbladige waterplanten zoals de Gele plomp. Deze plantensoort komt veel voor in Boskoopse sloten, zo ook bij de natuurvriendelijke oevers.

Door het aantal libellen per strekkende meter te middelen, dan scoort dit onderzoeksobject 1.4 libel per strekkende meter. In Gouda scoort men 3.4 libel per strekkende meter in de natuurvriendelijke oevers. Een belangrijk verschil is dat de Goudse natuurvriendelijke slootkanten veel ouder zijn dan die bij PPO Boskoop.

Uitgesplitst naar de verschillende oevertypes bleek dat de natste oevers (plasbermen) het meest succesvol waren. Daar scoorde men gemiddeld 3.7 libel per strekkende meter en de meeste soorten. De verklaring hiervoor is dat in deze oevertypen de waterplanten met de voeten in het water staan. De libellenlarven kunnen dan gemakkelijk langs de stengels omhoog kruipen om uit te sluipen tot adulten. Met name de typen waarin wiepen waren gebruikt waren succesvol. Het maakte in dit verband niet uit of op de wiepen nog een kokosrol was geplaatst. Oevers met wiepen bieden waterplanten de gelegenheid met de voet van de stengel in het water te staan, meer dan op de drogere vooroevers van kokosoeverrollen. Bovendien is er in de wiepconstructies meer uitwisseling van water met de sloot. Daardoor zal te grote opwarming met als gevolg zuurstoftekort minder snel optreden. Dit kan als gevolg hebben dat er meer voedsel voor de libellen aanwezig is.

Wat betreft vlinders is op te merken dat in beide jaren weinig vlinders zijn geteld. In 2002 zijn in het totaal 9 dagvlinders geteld, tegen 16 in 2003. Het betrof algemene soorten. De resultaten waren: Argusvlinder (2002: 1/2003: 0), Atalanta (0/3), Distelvlinder (2/2), Klein geaderd witje (2/3), Klein koolwitje (3/4), Kleine

vos (1/3) en Kleine vuurvliinder (0/1).

In augustus 2004 bleken er langs een sloot in het nabijgelegen Waddinxveen vele Gewone oeverlibellen voor te komen. De Gewone oeverlibel een algemeen voorkomende soort. Afgezien van fluctuaties in populaties van jaar tot jaar is het opvallend dat het aandeel van deze libellensoort in de getelde aantallen van 2002 en 2003 aan de lage kant is geweest.

In augustus 2004 bleken er in het recreatiecentrum Hitland te Nieuwerkerk aan de IJssel vele Vuurjuffers rond te vliegen. De Vuurjuffer is een talrijk voorkomende libellensoort in o.a. laagveengebieden. De soort werd echter niet waargenomen in 2002 en 2003 langs de natuurvriendelijke oevers bij PPO te Boskoop, alhoewel dit ook een laagveengebied is.

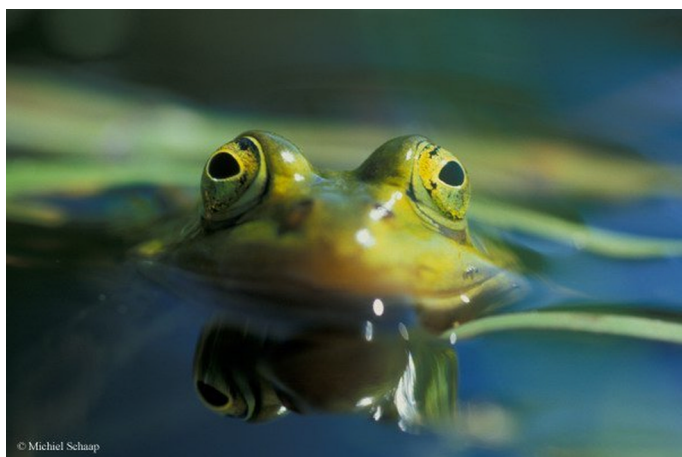
2.2 Kikkers

Al vanaf het begin van de proef was het duidelijk dat oevers een positieve uitwerking hadden op het voorkomen van kikkers. Het betreft uitsluitend de Groene kikker. In Nederland komt ook de Bruine kikker voor, maar deze werd niet waargenomen.

Bekend is dat er van de Groene kikker verschillende (onder)soorten bestaan. De kikkerpopulatie in dit onderzoek werd daarop niet gescreend.

Kikkers waren talrijk. Ze verstopten zich vooral in de vegetatie. Door langs de oevers te lopen op zonnige dagen waren kikkers waarneembaar doordat zij vanwege verstoring voor de voeten uit in het water sprongen. Over een lengte van circa 450 meter werden tijdens het lopen ieder jaar tientallen plonsen in het water waargenomen. De indruk bestond dat het merendeel van de kikkers zich op deze manier liet opjagen. Slechts in een enkel geval was waarneembaar dat een kikker zich niet liet verstoren.

In dit onderzoek waren geen verschillen waarneembaar tussen de verschillende oevertypes wat betreft het voorkomen van kikkers. Wel leek het er op dat oevertypen waarop kikkers konden zonnen of uitrusten meer geschikt waren voor deze dieren, zoals de vooroeververdedigingen met kokosoeverrollen. Ook in de baggertypen kwamen kikkers voor. In de loop der jaren leek het er op dat met name de verbeterde graskant minder kikkers trok. Met nadruk moet er op gewezen worden dat deze waarnemingen niet geschikt waren voor statistische analyses. Wel is in deze proef overduidelijk aangetoond dat natuurvriendelijke oevers geschikt zijn voor de groene kikker i.t.t. de standaard oeverbeschoeiingen van betonvezelplaten.



Figuur 3. Groene kikker

2.3 Visjes

Paaiende visjes (stekelbaarsjes) bleken talrijk in de plas-drasoevers. Op zonnige dagen waren hele scholen van visjes waar te nemen in de ondiepe delen van de oevers. Waarschijnlijk is dit een temperatuurskwestie geweest. In plas-drassituaties is de watertemperatuur overdag zodanig dat dit warme water aantrekkelijk is

voor visjes. Dat dit water inderdaad warmer is, is proefondervindelijk aangetoond.

In 2001 werd de watertemperatuur geregistreerd met dataloggers: twee maal per week werd de watertemperatuur geregistreerd op de bodem van de sloot (circa 1.5 m diep), op de bodem van een plasdrassituatie (circa 0.30 m diep) en in de openlucht. Wat opviel was dat de temperatuur op de waterbodem gedurende die periodes constant was en op een betrekkelijk laag niveau waarbij het geen verschil maakte of het dag of nacht was. De temperatuur in de openlucht varieerde sterk: grote verschillen tussen de dagen en grote verschillen tussen dag en nacht. De temperatuurscurve zoals die werd gemeten in de ondiepe plasdrassituaties lag er tussenin: kleinere verschillen tussen de verschillende dagen dan bij de metingen in de openlucht terwijl ook de verschillen tussen dag en nacht meer waren afgevlakt. Kortom: in plasdrassituaties zijn er schommelingen in temperatuur waargenomen die kleiner waren dan de schommelingen in temperatuur in de openlucht, maar groter dan de temperatuurschommelingen op de bodem van de sloot. Doordat het overdag in het ondiepe water warmer was dan in het diepe water heeft dit zeer waarschijnlijk een aantrekkingskracht gehad op de visjes.

Tot slot kan vermeld worden dat één maal een jonge snoek werd waargenomen. Aangezien snoeken jagen op het 'zicht' betekent dit dat het water in ieder geval zodanig helder is dat snoeken zich kunnen handhaven.

2.4 Watervogels

Meerkoeten bleken zich thuis voelden in de natuurvriendelijke oevers. Over de jaren werden talloze malen nesten van deze vogel gevonden. Vooral de drijvende eilandjes waren een geliefde plek om nesten op aan te leggen. Soms had dit tot gevolg dat de eilandjes voor de helft onder het wateroppervlak verdwenen. Ook werden er nesten gevonden op de kokosoeverrollen. Het aantal nesten varieerde van jaar tot jaar, maar ieder jaar werden er toch zeker twee tot drie nesten gevonden over de totale lengte van het proefobject. Afwezig waren wilde eenden. In het Boskoopse gaat het verhaal dat sinds de harde steile betonvezelplaten hun intrede hebben gedaan in het slotenbeheer het aantal wilde eenden sterk is afgenomen. Dit zou aan de levenswijze van deze vogel toe te schrijven zijn. Jonge eenden zouden in de nacht op de oever moeten kunnen komen om hun verenpakket te laten drogen en om uit te rusten. Dit kan niet in het geval van steile oevers. Meerkoeten zouden beter opgewassen zijn tegen deze moeilijkheden. Overigens is de vermeende achteruitgang van de wilde eend in het Boskoopse geen ramp voor de vogel als soort. Uit eigen ervaring is bekend dat de wilde eend talrijk aanwezig is in het veenweidegebied waar de vogels wel op de kant kunnen komen.

Eén maal werden knobbelzwanen waargenomen. Deze broedden niet in de oevers. Waterhoentjes kwamen zelden voor.

Opvallend is de aanwezigheid geweest van het visdiefje. Deze sternsoort komt in ons land niet algemeen voor, maar werd af en toe vliegend en duikend waargenomen in de sloot waarlangs de oevers waren aangelegd.

3 Verspreiding van onkruiden

In de natuurvriendelijke oevers groeien tal van planten. Planten kunnen zijn ingezaaid, ingeplant of kunnen spontaan tot ontwikkeling zijn gekomen. In het hoofdstuk floraontwikkeling is ingegaan op deze materie. Voor boomkwekers is met name de veronkruiding van het bouwland vanuit de natuurvriendelijke oevers een item. Dit is een ongewenste ontwikkeling. Uitzaaïen van onkruiden uit oevers brengt werk en dus kosten met zich mee voor de reguliere teelt. In dit onderzoek is aandacht besteed aan het onderwerp veronkruiding. Daartoe zijn twee proeven uitgevoerd.

3.1 Bakkenproef 2001

Om de verspreiding van onkruiden uit de oevers na te gaan is in 2001 een bakkenproef gedaan. De proefopzet was als volgt. Veenmankisten werden gevuld met potgrond en naast ieder oevertype geplaatst. Per oevertype werden drie veenmankisten neergezet: één op één meter uit de oever, één op twee meter uit de oever en één op vier meter uit de oever. In het totaal werden 15 (aantal oevertypes) x 3 (aantal veenmankisten per oevertype) = 45 veenmankisten geplaatst. Met nadruk moet er op gewezen worden dat deze potgrond niet steriel was. Aangezien potgronden wel worden gekeurd (RHP) op o.a. aanwezigheid van onkruidzaden mag men er wel van uit gaan dat onkruidzaden weinig aanwezig waren in het substraat. Tijdens het groeiseizoen bleek dat de bakken begroeid raakten met onkruiden. Dit betrof de standaardonkruiden zoals deze veel voorkomen op bouwland: Kleine veldkers, Herderstasje, Klein kruiskruid, Vogelmuur, Akker- en gewone hoornbloem, Vroegeling, e.d. Kortom: de bakken raakten volledig begroeid met deze onkruidsoorten.

Deze onkruiden kwamen NIET voor in de oevers. Kortom: de onkruiden waren aanwezig in de potgrond of waaiden in uit de omgeving, waarbij de kans dat deze uit de oevers kwamen ingewaaid klein was. Voor deze onkruiden geldt dan ook dat natuurvriendelijke oevers waarschijnlijk geen probleem zullen geven. De bakken werden in een cabrioletkas overwinterd. Nagegaan werd op deze manier of in het volgende jaar onkruiden boven zouden komen die zich in het najaar vanuit de oevers zouden hebben uitgezaaid. Dit bleek niet het geval te zijn: het betrof weer dezelfde onkruiden: voornamelijk Kleine veldkers, Klein kruiskruid, Herderstasje, Akker- en gewone hoornbloem, Vroegeling en Vogelmuur.

De vraag is natuurlijk of onkruiden zoals voornoemden zich vanuit het bouwland in de oevers kunnen vestigen en vervolgens vanuit de oevers weer het bouwland op kunnen trekken. Eénmaal werd waargenomen dat Kleine veldkers zich vermoedelijk vanaf het bouwland in de oevers had gevestigd. Toch kan de conclusie zijn dat natuurvriendelijke oevers geen onkruidprobleem hoeven te geven als het deze voornoemde onkruiden betreft.

3.2 Zwartstrook 2002

Omdat de indruk bestond, mede op basis van signalen uit de buitenwereld dat bakkenproeven niet erg representatief zijn voor het volgen van de onkruidontwikkeling werd in 2002 de volgende onkruidproef uitgevoerd.

Over de hele lengte van het proefobject werd een meter brede zwartstrook in het gras gefreesd. Maandelijks werd gevolgd welke onkruiden tot ontwikkeling kwamen en of er verschillen waarneembaar waren tussen de verschillende oevertypes. Overduidelijk bleek weer dat met name Kleine veldkers, Herderstasje, Klein kruiskruid, Akker- en gewone hoornbloem, Vroegeling en Vogelmuur de talrijkste onkruiden waren die opkwamen. Het maakte niet uit welk oevertype dit betrof. Wel was waarneembaar dat Tandzaad voor problemen zorgde. Het was niet bekend welke soorten Tandzaad dit betrof, maar meerdere malen in dit seizoen werden exemplaren van deze plantensoorten aangetroffen in de zwartstrook. Aantoonbaar was ook dat dit Tandzaad zich vanuit de oevers had verspreid. In de loop van de proef was al zichtbaar geworden dat de oevers een vruchtbare bodem vormden voor Tandzaadontwikkeling. De zaden

van deze planten kwamen waarschijnlijk in het water aangedreven en vestigden zich in de oevers. Nu bleek dan dat dit Tandzaad vanuit de oevers het bouwland op trok. Dit is geen gewenste ontwikkeling en Tandzaad is daarmee dan ook een probleemkruid.

Vanuit de praktijk is ook bekend dat Harig wilgenroosje een probleemkruid kan zijn. Harig wilgeroosje groeit welig in natuurvriendelijke oevers en kan zich daarvandaan verspreiden over het bouwland. Dit is in deze proef tot op heden nog niet gesignaleerd, maar ervaringen uit de praktijk zijn anders.

Er viel in deze proef niet uit te maken of er verschillen waren in de verschillende oevertypes qua verspreiding van probleemkruiden zoals Tandzaad. In de inleiding is uiteengezet waarom dergelijke conclusies niet zijn te trekken: geen herhalingen en te kleine lengtes van de types oever.

Wel was duidelijk dat Tandzaad zich NIET vestigde in alle oevertypes. Vooral de rietoever en de verbeterde graskant bleken geen vruchtbare bodem voor Tandzaad. Waarschijnlijk was het voor de planten technisch onmogelijk om zich in deze oevers te vestigen. Dit was in deze proef dus geen garantie dat Tandzaad NIET voorkwam in de zwartstrook naast de rietoever en de verbeterde graskant.

3.3 Diverse onkruiden

Langs de oevers groeiden in de loop der jaren op diverse plaatsen brandnetels en akkerdistels. De problemen met deze onkruiden leken zich in de loop van de proef uit te breiden. Weliswaar werden ze steeds verwijderd, maar van enige uitbreiding van het probleem was WEL sprake. Akkerdistel groeide niet in de oevers, terwijl Brandnetel op kleine schaal wel voorkwam. Of de problemen daardoor vanuit de oevers verspreid hebben is heermee niet aangetoond, maar is ook niet tegengesproken.

4 Muskusratten

In de loop van het jaar 2000 bleek dat diverse oevers waarvan de verticale betonvezelplaten beschoeiing was verwijderd, zeer aantrekkelijk waren voor muskusratten. Men kon in de vroege ochtend de ratten op het land zien zitten. Zij waren nauwelijks schuw voor naderende mensen. De aantrekkingskracht van natuurvriendelijke slootkanten voor muskusratten is een groot nadeel. Muskusratten veroorzaken vooral schade door het ondermijnen van niet beschoeide oevers. Gedurende de looptijd van dit project bleek menigmaal dat als men langs de oevers liep, men met een been wegzakte in gangen die door muskusratten waren gegraven. Muskusratten vreten daarnaast ook nog eens van de gewassen. In principe eten muskusratten alles wat plantaardig is. Schade aan gewassen is in deze proef niet geconstateerd. Wel bleek duidelijk dat Mattenbies erg aantrekkelijk is voor muskusratten. Binnen een etmaal nadat met Mattenbies ingeplante kokosoeverrollen waren opgehangen, bleek dat de twee meter lange mattenbiesstengels tot op enkele centimeters waren teruggevreten. Dit gebeurde in 2000. De Mattenbies heeft zich in de jaren daarna niet meer kunnen herstellen.

Jan van Leeuwen, ex-boomkweker te Reeuwijk en tegenwoordig meer bezig met natuur in de omgeving van Boskoop waarschuwt voor de problemen die optreden met muskusratten. Uit van hem verkregen informatie bleek dat de schade die de ratten in het proefobject bij PPO hebben veroorzaakt te verwaarlozen is in vergelijking met de schade die de muskusratten in zijn terrein aanrichten. Bij hem vreten de ratten letterlijk alles weg. Kortom: muskusratten zijn een groot probleem: groter dan op basis van de ervaringen uit deze bij PPO uitgevoerde proef is gebleken.

4.1 Leefwijze muskusrat

Muskusratten behoren tot de woelmuizen. Een volwassen exemplaar kan tot 0.40 cm lang worden, inclusief staart. Een volwassen rat weegt ongeveer 2.5 kg. Vrouwelijke ratten zijn meestal iets kleiner. Een muskusrat leeft ongeveer 3 jaar. Het voortplantingsseizoen loopt van maart tot en met september met een piek in mei en juni. De draagtijd is ongeveer 4 weken; vervolgens worden er 5 tot 6 jongen geworpen. Gemiddeld zijn er 3 worpen per jaar; onder uitzonderlijke omstandigheden kunnen er 5 worpen per jaar voorkomen. Na 10 tot 14 dagen gaan jonge muskusratten zich zelfstandig gedragen.

De muskusrat is gebonden aan zoet water. Ze bevolken holen waarvan de ingangen vrijwel altijd onder de waterspiegel liggen. In weinig fluctuerend water is dat 0.00 tot 0.25 m onder de waterspiegel. De gangen kunnen tot enige meters lang worden. Muskusratten graven in alle grondsoorten en kunnen 1 m³ grond per jaar verzetten.

De ratten trekken vooral in het voorjaar, maar ook in het najaar naar nieuwe vestigingsplaatsen. Daarbij kunnen zij grote afstanden afleggen. Het zijn vooral de volwassen mannetjes die wegtrekken. Ze overwinteren in holen. Als de waterstand te hoog wordt houden ze zich op in winterhutten. De muskusrat leeft verborgen en is vooral in de schemering en nacht actief. Het dier kan tot 15 minuten onder water blijven. Het territorium van de muskusrat kan oplopen tot 75 m².

4.2 Ratten vangen

De populatiedichtheid van de muskusrat is afhankelijk van tal van factoren, zoals het voedselaanbod. Vermoedelijk is het maximum aantal ratten per km² in Zuid-Holland ongeveer 850 exemplaren. Doordat ratten worden weggevangen is de populatieopbouw nooit evenwichtig. Muskusratten worden met verschillende apparaten gevangen: fuiken, lokaasklemmen en vangkooien. Dergelijke vangapparaten hebben echter vaak ook een negatieve nevenwerking in die zin dat ook meerkoeten, wilde eenden, etc. worden gevangen. Tot op heden is er weinig bekend over de effectiviteit van de verschillende vangmiddelen. Bovendien is niet bekend of de plek van een weggevangen rat weer wordt ingenomen door import van elders. De muskusrat heeft ook enkele natuurlijke vijanden: otter (uitgestorven), vos en bunzing. Uit onderzoek is bekend dat in Zuid-Holland een behoorlijke predatie is van muskusratten door vossen.

4.2.1 Meldingsplicht

In 2000 zijn in Zuid-Holland 47.000 muskusratten gevangen. Aan weerszijden van de Gouwe waren het er ongeveer 500. Boomkwekers hebben net als ieder ander een meldingsplicht: als men ratten signaleert moet dat direct doorgegeven worden aan de Provinciale ratten bestrijdingsdienst.

4.2.2 Vangmiddelen inbouwen

In natuurvriendelijke oevers is het lastig om ratten te ontdekken en te vangen. Met name plas-drasoevers geven nogal eens problemen, omdat de ratten daar etages in graven. Ook omdat er minder geschoond wordt en minder gemaaid, biedt dit uitstekende dekkingmogelijkheden en voedsel voor ratten. In de proef bij PPO hebben zich geen problemen met muskusratten voorgedaan in de plas-drasoevers.

Als men natuurvriendelijke oevers wil aanleggen is het verstandig contact op te nemen met de ratten bestrijdingsdienst. Eventueel kunnen vaste vangmiddelen worden ingebouwd.

4.3 Antimuskrat oever

Gezien de problemen met ratten zoals die in 2000 optraden in de natuurvriendelijke oevers, is in 2001 een zogenaamde Antimuskrat oever aangelegd. Deze oever werd aangelegd op de plaats waar de meeste muskusratten werden gesignaleerd. De oever werd ontworpen en aangelegd door Nautilus Schanskorven en staat in de Bijlage 1 omschreven als oevertype 15.

Kernbestanddeel van dit oevertype is het gaas dat over het flauw aflopende talud aan de ene zijde tot over de insteek is getrokken en aan de andere zijde een stuk over de bodem van de sloot ligt. De maaswijdte van het gaas is zodanig dat koppen van ratten er niet doorheen kunnen. Sindsdien zijn er geen problemen meer geweest met ratten op deze plaats. Dit oevertype is een afdoende middel om schade door ratten te voorkomen. In de praktijk zal een dergelijk oevertype niet vaak worden aangelegd. De kosten waren hoog: inclusief materiaal en arbeid kostte de aanleg van deze oever € 9.000,=. Dit is veel te duur voor boomkwekers of andere personen/instanties die natuurvriendelijke oevers aanleggen. Een dergelijke aanpak is misschien alleen aan te bevelen voor zeer specifieke (kwetsbare) situaties. In het geval bij PPO was dit oevertype circa 30 meter lang. Problemen met ratten hebben zich niet verplaatst naar oevertypes die naast deze Antimuskrat oever waren aangelegd. Dat is een positief punt. Hierbij moet wel aangetekend worden dat aan de ene zijde de standaard oeverbeschoeiing aanwezig was met betonvezelplaten en aan de andere zijde de zogenaamde 'verbeterde graskant'. Gezien het ontwerp van deze beide typen was schade door muskusratten hier niet te verwachten.

N.B. De maaswijdte van het gaas in de Antimuskrat oever is 6 x 8 cm. Volgens de rattenvangers van de Provincie Zuid-Holland is deze maaswijdte te groot. Ratten zouden er toch doorheen kunnen met hun kop en lichaam, zeker de wat jongere onvolwassen exemplaren. Feit blijft dat er in deze oever geen problemen meer zijn voorgekomen met muskusratten. Dit was controleerbaar door de afwezigheid van gangen in het talud en door de afwezigheid van vreten aan de vegetatie. Wel werd door een boomkweker op een tegenoverliggend perceel in het water een rattenvang geplaatst met een stukje appel. Er werden voor zover bekend geen ratten gevangen. De conclusie tot nu toe is dat problemen met muskusratten in de looptijd van het onderzoek minder zijn geworden omdat de ratten afwezig waren.

5 Bedrijfseconomische aspecten

5.1 Kosten van aanleg en onderhoud

In de bedrijfseconomische analyse die door het LEI is uitgevoerd zijn vijf oevertypes doorgerekend. Het betreft vijf types die representatief zijn voor het totaal van de 15 verschillende oevertypes zoals die zijn gebruikt in dit onderzoeksproject.

De volgende oevertypes zijn doorgerekend:

- Rietoever met betonnen schotten
- Baggertype
- Drasberm met wiepen
- Amevotype
- Standaardoevertype + kokosoeverrol

De kosten voor het aanleggen van de oevers zijn bepaald door bij drie representatieve aannemers in het Boskoopse offertes op te vragen. Van deze bedrijven is een prijsopgave gevraagd voor een oever met een lengte van 200 en 1000 meter. Door offertes aan te vragen voor twee oeverlengtes is inzicht te krijgen in de schaalvoordelen bij het aanleggen van een oever. Van de verschillende offertes is een gemiddelde berekend. Er is van uit gegaan dat de percelen goed bereikbaar waren. Voor moeilijk bereikbare percelen zullen de kosten hoger zijn.

Naast de kosten voor aanleg is ook gekeken naar de tijd die het vergt om de verschillende oevertypes te onderhouden. Het onderhoud heeft met name betrekking op het maaien en het afvoeren van het maaisel. In de eerste jaren zal er twee maal per jaar gemaaid moeten worden. Door dit maaien en afvoeren zal verschraling optreden, daardoor zal op termijn waarschijnlijk één maal maaien per jaar voldoende zijn.

N.B. Veengrond is rijke grond. Het is de vraag of verschrallen van veengronden op korte termijn zichtbaar is of dat het überhaupt zin heeft om veengronden te verschrallen. Van kleigronden is bekend dat het verschrallen op korte termijn enig effect kan hebben. Zo meldt een boomkweker uit Opheusden dat maaien en afvoeren van gras van gemaaide grasbanen binnen twee tot drie jaar leidde tot een verminderd volume aan maaisel dat moest worden afgevoerd. Uit oogpunt van biomassa lijken rijke gronden dus wel degelijk binnen korte termijn verschraald te kunnen worden. Vraag blijft natuurlijk of dit verschrallen van veen op dezelfde manier uitwerkt als het verschrallen van (rivier)klei. Immers: veengronden verschillen van kleigronden in die zin dat in veengronden mineralisatie plaatsvindt waardoor er een constante stroom van voedingsstoffen jaarlijks wordt nageleverd.

In deze berekeningen is uitgegaan van slechts één maal maaien per jaar. Voor enkele oevertypen zijn er ook arbeidskosten in rekening gebracht voor het uitbaggeren van de sloot. Er is van uit gegaan dat de boomkweker zelf de onderhoudswerkzaamheden uitvoert tegen een tarief van circa € 22,= per uur. Het rentepercentage voor de berekende rente is 6%. De materialen voor de rietoever en de standaardoever worden in 20 jaar afgeschreven, terwijl dit voor de andere oevertypes 5 jaar bedraagt. De aanlegkosten zijn exclusief BTW.

In de onderstaande tabel zijn de resultaten weergegeven.

De rietoever vergt veruit de hoogste investering. De jaarkosten zijn echter de laagste van alle oevertypes doordat de afschrijvingskosten lager zijn. De onderhoudskosten behoren tevens tot de laagste van de onderzochte types. Afschrijvingskosten zijn voor alle oevertypes de hoogste kostenpost. De AMEVO-oever vraagt het meeste onderhoud.

Gaat men uit van een oeverlengte van 1000 m ipv 200 m dan dalen de jaarkosten met gemiddeld 15%.

Tabel 2. Arbeidsbehoefte, jaarkosten, investering en kosten voor verlies teeltbare oppervlakte en muskusrattenbestrijding voor verschillende oevertypen met een lengte van 200 m

<i>Oevertype</i>	<i>Arbeidsbehoefte Jaarkosten</i>		<i>Investering</i>	<i>Verlies</i>	<i>Muskusratten</i>
	<i>Min./m</i>	<i>€/m</i>	<i>€/m</i>	<i>teeltoppervlakte</i>	<i>bestrijding</i>
Standaard	0.00	4,54	56,82	0	0
Rietoever	0.56	6,36	76,82	PM	0
Baggertype	0.56	12,72	55,=	0	0
Drasberm	1.35	12,27	51,36	PM	PM
Amevo-type	1.39	10,45	44,09	PM	PM
Kokosrol	0.56	10,91	47,73	0	0

5.2 Verlies teeltoppervlakte

Met uitzondering van het oevertype standaardoever + kokosoeverrol en het baggertype worden er bij alle oevertypes taluds aangelegd. De taluds hebben een breedte die varieert van een halve tot één meter. Afhankelijk van de bedrijfssituatie kan dit betekenen dat het aanleggen van het talud ten koste gaat van de teeltoppervlakte. Als in de bestaande bedrijfsopzet tot op de slootkant wordt geteeld dan moet het jaarlijkse productieverlies als gevolg van het talud meegenomen worden in de berekening van de kosten van de natuurvriendelijke oevers. Deze kosten zijn te bepalen door het verlies aan oppervlakte te vermenigvuldigen met het gemiddelde saldo van de gewassen die er geteeld worden.

Van belang in deze is het Lozingenbesluit. Is de verplichte teeltvrije zone breder dan het talud dan gaat de aanleg van de natuurvriendelijke oever niet ten koste van de teeltoppervlakte.

Op dit moment bedraagt in het Boskoopse de spuitvrije zone 0 tot 0.5 meter. Indien men tot op de sloot teelt moet er een spuitscherm zijn aangebracht. Zonder spuitscherm mag men dus telen tot op een halve meter van de sloot. Wel is het zo dat het spuitprotocol moet worden gevolgd, d.w.z. dat van de sloot af het land op gespoten moet worden en dat men bij voorkeur met een spuitboompje moet spuiten i.p.v. een spuitpistool. Naar verwachting blijven de eisen zoals ze nu gelden voorsnog voor de nabije toekomst gehandhaafd.

5.3 Tweedeorde-effecten

5.3.1 Onkruid

Uit de resultaten tot nu toe bleek dat er met natuurvriendelijke oevers een onkruidprobleem kan ontstaan. Ongewenste onkruiden zoals Tandzaad en Harig wilgeroosje zijn te verwachten. Dit brengt extra kosten met zich mee. Ook het uitstoelen van riet kan voor problemen zorgen. In het onderzoek zoals dat te Boskoop wordt uitgevoerd zijn er tot op heden nog geen problemen met uitstoelend riet, mede omdat langs het riet op het land verticale schotten de grond in zijn gedrukt. Deze schotten steken ongeveer 10 cm boven het maaiveld uit. Het lijkt er op dat dit tot nog toe afdoende is.

Bekend is echter uit ander onderzoek in de Flevopolders dat riet wel degelijk voor problemen kan zorgen. Met eigen ogen werd gezien dat riet kans zag over metersbrede banen van antiworteldoek heen te groeien met zogenaamde stolonen. Deze horizontale uitlopers van het riet gaan bovenlangs het antiworteldoek; niet er onderdoor. Daar waar de stolonen weer in contact treden met de grond, vormen er zich weer wortels vanuit de knopen en krijgt het riet weer vaste voet onder de grond. Riet kan dus zorgen voor extra werk. Daarnaast geldt: als het riet zich eenmaal op het land heeft gevestigd dan raakt men het moeilijk kwijt.

5.3.2 Schimmels

De inschatting is dat schade door schimmels als gevolg van natuurvriendelijke oevers in de reguliere teelt vrijwel niet zal voorkomen. De meeste schimmels zijn soortspecifiek. Als zich wel problemen voor zullen doen op het gebied van schimmels dan zal dat vooral het geval zijn als de gewassen tot dezelfde familie behoren als de oevertvegetatie.

De begroeide oever kan hazen, konijnen of andere knaagdieren aantrekken die ook op het perceel aan de gewassen knagen. Dit kan extra invalspoorten geven voor schimmelinfecties. Weersomstandigheden kunnen een doorslaggevende rol spelen.

De rietoever kan als nadeel hebben dat het microklimaat achter de stengels iets anders is dan op de rest van het perceel. Door deze plaatselijke luwte kan de luchtvochtigheid iets hoger zijn waardoor de ontwikkeling voor schimmels gunstiger wordt. De vraag is of dit van groot belang is.

5.3.3 Insecten

De mate waarin insecten voorkomen op de verschillende oevers is sterk afhankelijk van de soortenrijkdom van de planten die er voorkomen. Omdat de rietoever een monocultuur betreft zullen hierin waarschijnlijk minder insecten voorkomen dan in de andere oevertypen. De rietoever biedt wel uitgelezen kansen voor insecten om in de holle stengels te overwinteren. Bovendien zijn er talrijke vogelsoorten die broeden en foerageren in rietvegetaties.

Luizen zijn meestal ook soortspecifiek. Dat betekent dat luizen die voorkomen in de oevers zeer waarschijnlijk de gewassen, zeker als die tot andere families behoren, niet zullen aantasten. Een algemene luis zou dat eventueel wel kunnen. Natuurlijke vijanden van luizen zoals zweefvliegen kunnen zich wel ophouden in natuurvriendelijke oevers. Dit is een positief effect.

Wel is het zaak de teelten goed waar te nemen. Als er geïntegreerd wordt geteeld is dit waarnemen al opgenomen in de standaardbedrijfsvoering en zal dit geen extra kosten met zich meebrengen. Mochten er zoveel natuurlijke vijanden voorkomen in de oevers die een positieve werking hebben op plaaginsecten in die zin dat ze plagen helpen voorkomen, dan bespaart dat bespuitingen.

5.3.4 Muskusratten

Het bestrijden van muskusratten kan aanzienlijke extra kosten met zich meebrengen. Deze kosten staan in de tabel weergegeven als een PM post.

5.3.5 Slakken

De vochtige omgeving van natuurvriendelijke oevers kan een aantrekkelijke plek zijn voor slakken. Een gewas als Hosta is erg gevoelig voor slakken. Nu worden Hosta's niet veel geteeld in het Boskoopse, maar het telen van dit gewas langs natuurvriendelijke oevers lijkt niet aan te raden. In zijn algemeenheid kan men stellen dat schade door slakken niet is te verwachten. In de periode 2000 – 2004 is geen schade door slakken voorgekomen.

6 Economische/ecologische waarde

6.1 Methode Braun-blanquet

De oevers zijn met de verkorte Braun-blanquet methode geïnventariseerd. Dit is een standaardmethode die o.a. ook door de Provincie Zuid-Holland wordt gebruikt. Het komt er op neer dat de bedekkingsgraad van de soorten planten wordt weergegeven in een percentage.

6.2 Watersnipwaarderingssysteem®

Bij de beoordeling van de oevers is alleen gekeken naar de vegetatie. De cultuurtechnische voorzieningen die gebruikt zijn bij de inrichting van de oevers zijn achterwege gelaten. De beoordeling van de oevers is tot stand gekomen door de plantensoorten die voorkomen in de oevers te beoordelen met een waarderingssysteem: het Watersnipwaarderingssysteem®. Dit systeem is specifiek gericht op de Boskoopse situatie. De opzet is het verkrijgen van getallen per oevertype. Het maakt het vergelijken van verschillende oevertypes mogelijk. Bovendien kan men de veranderingen in de loop van de opeenvolgende jaren beter kwantificeren. Het systeem bestaat uit een beoordeling op drie thema's met ieder drie criteria. De drie thema's zijn de bedrijfseconomische waarde, bedrijfsesthetische waarde en de bedrijfsnatuur- en landschapswaarde.

6.2.1 Bedrijfseconomische waarde

Bij de bedrijfseconomische waarde wordt de plantensoort beoordeeld op de bijdrage die deze kan leveren aan de bedrijfseconomie. De plantensoort is beoordeeld op het kantversterkend vermogen, het windkerend vermogen en de schade die een plant kan geven.

Plantenoevers zijn relatief goedkoop en zijn in staat met hun wortels jarenlang oevers goed bij elkaar te houden. Plantenstengels kunnen de wind breken. Daarnaast kunnen planten ook schadelijk zijn doordat zij uitlopers maken richting het bedrijf of zich uitzaaien.

6.2.2 Bedrijfsesthetische waarde

Planten kunnen bijdragen aan de positieve uitstraling van het bedrijf. Natuurvriendelijke oevers laten aan de consument zien dat de kweker verstand van planten heeft. Bij de oeverplanten onderscheidt men de esthetische kanten van de stengel, bloem en vrucht.

6.2.3 Bedrijfsnatuur- en landschapswaarde

Een bedrijf maakt onderdeel uit van het landschap. Natuurvriendelijke oevers kunnen bijdragen aan het breken van de harde lijnen in dit landschap. Planten kunnen bijdragen aan geleidelijke overgangen. Planten hebben waarde voor amfibieën, vissen en insecten qua voedsel, eileg mogelijkheden, schuil mogelijkheden en migratiemogelijkheden.

6.3 Berekening van een eindcijfer per oevertype

Per plantensoort zijn waarden toegekend aan de hand van voorkomen en bedekkingsgraad. De tien meest voorkomende plantensoorten per oevertype worden geselecteerd. Komen plantensoorten in gelijke aantallen voor dan is gekozen voor de blijvende soorten i.t.t. de pioniers die waarschijnlijk in de loop van de jaren zullen verdwijnen. Vervolgens is per thema de waarde berekend per plantensoort en de bedekkingsgraad. De cijfers zijn vervolgens omgerekend naar een schaal van 1 tot 10. Vervolgens is per oevertype een eindcijfer berekend.

Uit de eindcijfers over 2002 bleek dat de getallen zich allen bevonden tussen de 4.3 en 7.5.

De laagste score over 2002 werd behaald door de plasberm met kokosoeverrollen en de hoogste score door de beplante drasberm langs bestaande beschoeiing. Ook de kokosoeverrollen langs de bestaande beschoeiing en de drijvende oevers scoorden hoog: beide een 7.4.

Voor het jaar 2003 kan men zeggen dat de waarde van de oevertypen is toegenomen ten opzichte van 2002. Achttien van de 22 typen hebben een hogere waardering gekregen. In 2003 kregen 17 typen een voldoende terwijl dit voor 2002 nog beperkt bleef tot 12.

Omdat vrijwel alle typen vooruit zijn gegaan kan men concluderen dat de natuurvriendelijke oevers zich positief ontwikkelen. Wat opvalt is dat de ingeplante of ingezaaide planten plaats beginnen te maken voor nieuwe zaailingen. Soorten als Kattestaart, Waterzuring en Bies – en zeggesoorten nemen toe.

Net zoals in 2002 scoren de oevertypen waarbij kokosrollen langs de bestaande beschoeiing zijn geplaatst in 2003 hoog: gemiddeld een 7.5. Dit is de tweede plaats vlak achter de oever waarbij vorgekweekte matten zijn gebruikt met een vooroeververdediging.

De oevertypen die een goede eindbeoordeling krijgen, zijn oevers waarvan de plantensamenstelling goed bij de bedrijfsvoering van de kwekerijen past. Het zijn sterke soorten die weinig of geen schade geven aan de naastliggende kwekerijpercelen; bovendien hebben ze een hoge landschappelijke en esthetische waarde. De conclusie is dat kokosoeverrollen langs een bestaande beschoeiing duidelijk een alternatief zijn voor de bestaande kale beschoeiingen in het Boskoopse zoals ze nu meestal voorkomen.

7 Waterkwantiteit

7.1 Slootschonen

Belangrijk voor een ecosysteem als natuurvriendelijke oevers is het integraal meenemen van de sloten in het plan. Samen met de oever moeten de sloten een geheel vormen. Dit kan door een overgang van sloot naar oever met waterplanten. Plantengroei heeft geen invloed op de waterberging, maar wel op de doorstroming van de sloot. De sloot mag dus niet dichtgroeien. De groei van de waterplanten heeft het voordeel dat het het achterland beschermt tegen het water. Er moet dus een evenwicht worden gevonden tussen gewenste en ongewenste groei. De sloten moeten geschoond worden. Dit moet bij voorkeur gebeuren in oktober, want dat veroorzaakt de minste verstoring. Schonen in de winter of het vroege voorjaar is niet verstandig in verband met het overwinteren van amfibieën. Er zou alleen geschoond moeten worden waar dat echt noodzakelijk is. Het vrijgekomen maaisel en de bagger dienen direct verwijderd te worden: niet eerst op de kant zetten. Veel organisch materiaal in de sloot en op de kant betekent een verrijking. Hierdoor krijgen storingsplanten zoals Grote brandnetel en Liesgras een kans.

7.2 Baggeren

Om waterplanten een grotere kans te geven om zich langs de oevers te kunnen vestigen is een goede waterkwaliteit belangrijk. Dit alleen is echter niet voldoende. De belangrijkste reden waarom de waterplanten zich langzaam ontwikkelen is de dikke laag bagger op de bodem van de sloot. Deze laag is zuurstofarm en bovendien wordt sulfaat omgezet in sulfide. Dit sulfide is giftig voor wortels van waterplanten. Daarnaast bindt dit sulfide zich aan het ijzer in de bodem waardoor fosfaat wordt verdrongen en in oplossing gaat. Dit betekent dat het water nog voedselrijker wordt. Kortom: sloten moeten gebaggerd worden. Dit heeft positieve invloed op de waterdoorstroming en op de kwaliteit van het water. Het is verstandig om één maal in de 10 jaar te baggeren. De bagger kan gebruikt worden op de sierteeltgrond. In deze grond worden de sulfiden onder invloed van zuurstof afgebroken: men hoeft niet bang te zijn voor vergiftiging van de gewassen.

7.3 Waterbergend vermogen van de sloot

Voor het correct uitvoeren van het waterkwantiteitsbeheer door Waterschappen dat natuurvriendelijke sloten geen nadelig effect hebben. D.w.z. dat er bij het construeren van natuurvriendelijke slootkanten bijvoorbeeld geen verlandingsprocessen mogen plaats vinden of dat deze door regelmatig onderhoud onder dermate gecontroleerde omstandigheden plaats vinden dat het waterkwantiteitsbeheer er geen schade door ondervindt.

Bij de natuurvriendelijke sloten te Boskoop zijn er diverse typen oevers getest waarbij er natuur werd gecreëerd de sloot in of dat er vooroeverconstructies werden geschapen waarna er verlandingsprocessen optraden. Dit laatste was o.a. het geval waarbij er kokosoeverrollen of wiepen tussen palenrijen een meter voor de kant in het water werden geplaatst. Het gevolg was dat er achter deze in de sloot geplaatste vooroeverconstructies planten groeiden die een verkleinend effect hadden op het waterbergend vermogen van de sloot. Ook de plas-drasoever vertoonden verlanding. Wat opviel is dat deze verlandingsprocessen zich in korte tijdsperiode aftekenden: binnen twee tot drie jaar was de verlanding een feit.

De Antimuskusrat oever gaf geen verlanding. Dit was positief. Afgezien van de kosten die de Antimuskusrat oever met zich meebrengt bij aanleg, heeft dit oevertype het nadeel dat er bij baggeren verstoring op kan treden door het mee omhoog trekken van het gaas. Dit is bij PPO in 2004 daadwerkelijk gebeurd en is niet gewenst.

Al met al kan men concluderen dat de bestaande betonvezelplaten waaraan een kokosoeverrol is

opgehangen die van te voren is ingeplant qua waterkwantiteitsbeheer gezien de doelstelling van het sierteeltgebied Boskoop in principe één van de beste alternatieven is.

8 Waterkwaliteit

8.1 Riet als emissiescherm

Bij PPO-Fruit is in 2000 het effect van een rietkraag op de emissie van bespuitingen naar het oppervlaktewater onderzocht. De vergelijking tussen boomteelt en fruitteelt gaat niet helemaal op, maar toch kunnen de resultaten als illustratie dienen voor de boomkwekerij in de Boskoopse situatie. In deze fruitteeltproef werd de emissie gemeten van bestrijdingsmiddelen voor, op en achter de sloot (variërend van 2.5 tot 7.5 m afstand van de laatste bomenrij) in een situatie al dan niet met riet in de sloot en op het talud. Er werd gemeten in oktober (bomen vol in blad), in januari (kale bomen) en in mei (half in blad). Het gewas betrof een appelsoort waarbij de bomen 2.5 m hoog waren. Er werd gespoten met een standaard dwarsstroomspruit met standaard hollekegeldoppen en een rijsnelheid van 6 km per uur. De emissie werd op maaiveldniveau gemeten d.m.v. fluorescentietechnieken. Gemiddeld zorgde het riet er voor dat de emissie met 50% afnam, waarbij de periode van bespuiten niet van belang was. Riet beperkt dus duidelijk de emissie.

De emissie werd bepaald door druppeltjes spuitvloeistof op te vangen op vangplanken. NIET werd gemeten wat er gebeurde met de druppels spuitvloeistof die op de rietstengels zelf terecht kwamen en na verloop van tijd langs de stengels omlaag zouden druipen. Dit is natuurlijk afhankelijk van tal van factoren zoals spuittechniek, druppelgrootte, weer, etc. Bekend is wel dat er o.i.v. licht afbraak plaats vindt van actieve stof die aan licht wordt blootgesteld. Ook dit is per actieve stof verschillend. Hoewel dit in deze fruitteeltproef niet is gemeten zal er waarschijnlijk langs deze weg ook nog enige emissie naar het oppervlaktewater hebben plaatsgevonden, maar die is dus niet gekwantificeerd. De conclusie is dat een rietkraag van 2 tot 2.5 m hoog aanzienlijke reductie geeft op de emissie van spuitdruppels naar het oppervlaktewater.

De vergelijking met boomteelt gaat niet helemaal op. In de eerste plaats zijn boomkwekerijgewassen meestal kleiner dan de appelbomen uit deze proef en in de tweede plaats worden er in de boomkwekerij andere spuittechnieken toegepast. Hoe een en ander voor de boomkwekerij in Boskoop zou kunnen uitpakken is daarmee onbekend, maar dat riet een emissiereducerende werking zal hebben naar het oppervlaktewater is meer dan waarschijnlijk. Daarbij is riet landschappelijk gezien aantrekkelijker dan de veel toegepaste spuitschermen. Dit is niet alleen visueel zo, maar ook qua natuurwaarde.

8.2 Riet als helofytenfilter

Bekend is de toepassing van riet in zogenaamde helofytenfilters. Riet is in staat om water te zuiveren. Dit wordt vooral toegeschreven aan de micro-organismen die tussen de wortels en de wortelstokken leven. Niet alleen fosfaten en nitraten, maar ook metalen als koper en nikkel worden aan het water onttrokken evenals zetmeel en eiwit.

8.3 Libellen als kwaliteitsindicator

Bekend is dat libellen een goede indicator zijn voor waterkwaliteit. Niet alleen het aantal maar ook welke soorten libellen er in en rond het water voorkomen kunnen een indicatie geven of de waterkwaliteit slecht, matig of goed is. In zijn algemeenheid geldt dat hoe beter de kwaliteit van het water des te meer libellen(soorten) komen er voor.

Boskoopse slootwater is voedselrijk. Dit komt door de grondslag (veen) + de teeltmaatregelen zoals opbrengen van organische mest en aanvulgrond. Uit metingen ter plekke bleek ook deze voedselrijkheid. Residuen van bestrijdingsmiddelen zijn niet gemeten. Ongetwijfeld zullen residuen van dergelijke middelen in het Boskoopse water aanwezig zijn, want er wordt in de boomteelt nu eenmaal gespoten. Bekend is dat de

stof carbendazim (fungicide) veelvuldig in het water wordt gemeten door het Hoogheemraadschap Rijnland. Langs de natuurvriendelijke oevers aan PPO-zijde ligt het zogenaamde biologisch boomteeltproefbedrijf. In dit proefbedrijf wordt niet gespoten dus van deze zijde is geen verontreiniging te verwachten. Wat er aan de overzijde van de sloot gebeurt, is niet bekend, evenmin als wat er van elders wordt aangevoerd. In dit proefobject werden vele libellen aangetroffen. Opvallend voor deze Boskoopse situatie is het hoge percentage Lantaarntjes. Het Lantaarntje heeft een voorkeur voor stilstaand water met een brede, gevariëerde oevervegetatie. De soort is zeer algemeen en weinig kieskeurig en kan relatief goed tegen watervervuiling. Het aantal Variabele waterjuffers daarentegen is klein. Deze soort is ook een algemene soort waarvan het voorkomen wijst op een redelijke waterkwaliteit. Bekend is dat in Gouda veel meer Variabele waterjuffers worden gevonden. Dit is in het hoofdstuk Fauna al beschreven. Het Lantaarntje is niet alleen een weinig kritische soort, maar bovendien werden in dit proefobject minder libellen per strekkende meter aangetroffen dan in Gouda. Speculeren over de waterkwaliteit rond het proefobject bij PPO is niet verstandig. Dat er libellen zijn gesignaleerd is echter hoopvol.

9 Beheer

9.1 Beheer rietvegetatie

Een met riet begroeide sloot valt niet altijd even makkelijk te combineren met de verschillende functies die een sloot heeft. In de eerste plaats heeft een sloot een afvoerfunctie. Zonder enige vorm van onderhoud vindt er verlandings plaats. Door slib en plantmateriaal vermindert de doorvoer van de sloot. Het riet zal dan uiteindelijk ook verdwijnen omdat riet een laag water nodig heeft om in te staan. Een rietvegetatie moet daarom regelmatig gemaaid worden. Speciaal wanneer een uniforme rietkraag wordt gewenst moet dit riet jaarlijks worden gemaaid, waarbij het maaisel wordt afgevoerd. Bij het maaien is het het beste als de stoppel 10 cm boven het slootpeil uitsteekt om te voorkomen dat de holle stengels vollopen met water. Ecologisch wordt het interessant om het riet niet ieder jaar te maaien maar door dit een maal in de paar jaar te doen. Meerdere plantensoorten krijgen zo de kans om zich in het riet te vestigen. Ook kan het riet zo dienen voor de overwintering van vogels, insecten en amfibieën. Om een rietkraag in stand te houden en om verlanding tegen te gaan zou eens in de tien jaar afmaaien voldoende kunnen zijn. Een tussenoplossing is het riet mozaïkgewijs af te maaien: een deel van de sloot wel en een deel van de sloot niet.

9.2 Beheer overige oevers

Voor vrijwel alle oevertypes is het belangrijk dat de vegetatie wordt gemaaid. Bij voorkeur moet er twee maal per jaar gemaaid worden in de periode van 1 juli en september-oktober. Soms kan worden volstaan met slechts één maal maaien per jaar. Daartoe is de volgende vuistregel handig om te hanteren: is de begroeiing op 1 juli hoger dan 50 cm dan moet er rond 1 juli gemaaid worden. Is dat niet het geval dan kan men het maaien uitstellen tot september-oktober. Het maaisel moet worden afgevoerd. Bij het maaien is het belangrijk dat er eerst wordt gekeken in hoeverre de gewenste begroeiing van kruiden al in het zaad staat. Maait men de kruiden af als ze in het zaad staan dan kan men van dit zaad profiteren in latere jaren. Het is dan de bedoeling om het maaisel enige dagen te laten liggen waardoor de zaden de tijd krijgen om in de zode te vallen.

Het maaisel moet worden afgevoerd om verruiging tegen te gaan. Volgens de boekjes moet dan de soortenrijkdom toenemen, omdat grassoorten dan niet meer de overhand krijgen.

Het drie tot zes dagen laten liggen van het maaisel heeft behalve het al genoemde voordeel van het bewaren van de gewenste zaden daarnaast nog de voordelen dat insecten die in de planten zaten een veilig heenkomen kunnen zoeken. Praktisch heeft het laten liggen van het maaisel het belangrijke voordeel dat het enigszins kan drogen waardoor het gemakkelijker te verwerken en verwijderen is.

De AquaFlora rollen, wiepen en het natte talud moeten één maal in de twee jaar gemaaid en afgeruimd worden. Dit vindt plaats rond 1 oktober.

De wiepen die uitlopen moeten één maal per jaar gesnoeid worden. Deze uitlopers zijn hinderlijk voor de gewenste kruiden.

9.3 Oogsten zaden

De planten in de natuurvriendelijke oevers bloeien en zetten zaad. Dit zaad kan eventueel geoogst worden en worden verkocht. In 2003 heeft een bedrijf uit Gouda inderdaad zaden geoogst uit de natuurvriendelijke oevers bij PPO Boskoop. Dit bracht enkele tientallen Euro's op, een klein bedrag in verhouding met de kosten van aanleg en onderhoud.

10 Interactie met biologisch bedrijfssysteem op veen

10.1 Natuurlijke vijanden

De natuurvriendelijke oevers zijn aangelegd in het jaar 2000. In het jaar 2001 is langs een deel van deze oevers het zogenaamde biologisch bedrijf op veen aangelegd. De bedoeling van dit biologisch bedrijf is na te gaan of diverse soorten sierheesters uit het Boskoopse sortiment langs biologische weg zijn op te kweken. Biologisch wil zeggen: er mag niet gespoten worden met chemische middelen tegen ziekten en plagen. De vraag is dan of er sprake is van enige interactie tussen de natuurvriendelijke oevers en dit biologisch bedrijf. Vooral is van belang of er zich ziekten en plagen vanuit de oevers verspreiden in het gewas. Of nog interessanter: zijn ziekten en plagen in het gewas afwezig wat toe te schrijven zou kunnen zijn aan de natuurvriendelijke oevers. Te denken valt hierbij aan de mogelijkheid die de vegetatie in natuurvriendelijke oevers biedt aan natuurlijke vijanden van plaaginsecten in de teelt zoals bijvoorbeeld luizen. Zweefvliegen zijn belangrijke predatoren van luizen. De volwassen zweefvliegen leven van de nectar en de stuifmeelkorrels zoals dat aanwezig is in bloemen. Tijdens het monitoren op ziekten en plagen in de biologische gewassen bleek duidelijk dat er zweefvlieglarven aanwezig waren. Het kan zijn dat dat gestimuleerd werd onder invloed van de bloeiende natuurvriendelijke oevers. Dit is natuurlijk geen bewijs, maar een vermoeden. In ieder geval hebben zich in de biologische gewassen gedurende de looptijd van dit project geen problemen met luizen voorgedaan. Bekend is uit het proefbedrijf te Nagele dat natuur vooral een functie kan hebben als leverancier van natuurlijke vijanden van luizen. Hier te Boskoop lijken de feiten in die richting te wijzen.

10.2 Problemen met plagen

In 2003 traden er in de biologische teelt twee plagen op. In de Seringen kwam massaal Trips voor, terwijl in de *Buxus* sprake was van een spintplaag. Kennelijk waren de omstandigheden zodanig dat deze insecten en mijten voor problemen konden zorgen. De natuurvriendelijke oevers zijn derhalve niet in staat geweest om problemen met deze belagers te voorkomen. Het is onwaarschijnlijk dat deze plagen zich vanuit de oevers hebben verspreid.

10.3 Problemen met ziekten

In 2001 traden er in de *Rhododendrom*aanplant van het biologisch bedrijf grote problemen op met ziekten. Het betrof bladvlekkenziekte en wortelrot. Deze ziekten traden vooral op de voorgrond als gevolg van het extreme natte najaar van 2001. Vooral van wortelrot (*Phytophthora*) is bekend dat dat tot ontwikkeling kan komen door natte omstandigheden. Wortelrot is een bodemschimmel. Dat deze ziekten zijn opgetreden is niet toe te schrijven aan de natuurvriendelijke oevers. Daarentegen hebben de natuurvriendelijke oevers de problemen met deze ziekten ook niet kunnen voorkomen.

In 2004 trad de bacterieziekte 'het zwart' op in verschillende gewassen. Deze ziekte kwam vooral tot ontwikkeling door de gunstige weersomstandigheden voor deze bacterieziekte: koel en vochtig. Dat deze ziekte zich heeft verspreid vanuit de oevers is onwaarschijnlijk.

11 Selectie van een kansrijk oevertype

De belangrijkste vraag die met dit demo- en onderzoeksproject beantwoord dient te worden is welk oevertype of oevertypes interessant zijn voor boomkwekers, beleidsinstanties en waterbeheerders. Voordat die vraag beantwoord kan worden is het interessant te weten wat de Ausgangssituatie van het Boskoopse veengebied van nature is. Geomorfologisch is het Boskoopse veengebied verwant aan o.a. de Weerribben in Noordwest-Overijssel. De Weerribben is een vergraven natuurgebied: talrijke sloten in een veengebied met een weelderige rietvegetatie. Er wordt in de Weerribben zelfs beroepsmatig riet gesneden: een economische activiteit die onderschikt is aan de natuurdoelstelling van dit natte gebied.

Van nature zou riet derhalve goed passen in het Boskoopse. Kijkt men goed in het sierteeltcentrum Boskoop rond dan ziet men echter weinig riet. Het gebied is dermate in cultuur gebracht dat riet vrijwel volledig is verdwenen. Dit komt vooral omdat riet naast enkele voordelen ook een belangrijk nadeel heeft. Riet trekt het land op en riet zorgt er voor dat sloten dichtgroeien. Dit is niet gewenst. Het is dan ook niet verstandig om riet weer op grote schaal te herintroduceren in dit gebied. Wat men in het sierteeltcentrum Boskoop hier en daar nog wel ziet zijn graskanten. In dit onderzoek is een zogenaamde verbeterde graskant opgenomen. Deze verbeterde graskant voldeed. Ecologisch kan men echter meer bereiken dan wat met graskanten kan worden bereikt. Daarbij moet men rekening houden met het grootste probleem waarmee men geconfronteerd kan worden met natuurvriendelijke oevers: muskusratten. Het is verstandig de voordelen van de tegenwoordig veelvuldig gebruikte betonvezelplaten te benutten voor een ecologisch interessante oever. Betonvezelplaten houden muskusratten tegen, terwijl ze tevens voorkomen dat de boomkwekerijpercelen afkalven door water en wind. Het interessantst zijn daarom betonvezelplaten met een voorconstructie van kokosrollen en/of wiepen. Hierop kan een vegetatie zich ontwikkelen, terwijl ook libellen, dagvlinders, kikkers en watervogels er van kunnen profiteren. Ook volgens de Watersnipmethode scoren kokosoeverrollen voor een bestaande harde beschoeiing goed. Daarbij komt dat constructies waarbij men voor de betonvezelplaten kokosrollen en/of wiepen ophangt op minder bezwaren stuiten bij de waterbeheerders dan oplossingen waarbij men het waterbergend vermogen van de sloten verkleint. Samenvattend: betonvezelplaten met een voorconstructie die het waterbergend vermogen van de sloten niet verkleinen zijn ecologisch zeker interessant. Dergelijke constructies kunnen een compromis zijn tussen de eisen die het waterbeheer stelt en een meer ecologische benadering van het oeverbeheer. Graskanten voldoen zoals gezegd ook, maar zijn ecologisch minder interessant. De traditionele Boskoopse graskant is echter niet bestand tegen muskusratten.

12 Conclusie

Voor het trekken van een juiste conclusie over de beste oplossing voor een meer ecologisch oeverbeheer voor het sierteeltcentrum Boskoop is het van belang rekening te houden met de doelstelling van het gebied. De doelstelling van het sierteeltcentrum Boskoop is boomteelt. Dat betekent dat als men meer ecologie wil inbouwen in het oeverbeheer dat men hiermede rekening moet houden.

Voor de boomtelers in deze regio is het van belang dat hun toch al kleine kavels worden beschermd tegen wind, water en muskusratten. De traditionele betonvezelplaten voldoen aan al deze eisen. Kortom: de positieve effecten van deze betonvezelplaten moeten opgenomen worden in de oplossingsrichting. Uit dit onderzoek is gebleken dat met name kokosoeverrollen die van te voren zijn ingeplant en die worden opgehangen aan de betonvezelplaten ecologisch gezien een verrijking betekenen, terwijl deze constructies voldoen aan de wensen van de boomkwekers en waterbeheerders. Hangt men daadwerkelijk vooringeplante kokosoeverrollen op dan moeten boomkwekers rekening houden met extra onderhoud: geregeld maaien van de vegetatie, terwijl de aanvankelijke meerinvesteringen beperkt blijven. Wel zal men ook rekening moeten houden met ongewenste planten zoals Tandzaad en Harig wilgeroosje. Als compromis is deze oplossing echter de beste keuze uit de in dit onderzoek geteste mogelijkheden. Uit verder onderzoek zou kunnen blijken of de voordelen van deze oplossing ingebouwd kunnen worden in een richting die minder kosten met zich meebrengt.

Literatuur

Naast de externe literatuur die in de loop der jaren is verschenen over dit onderzoeksproject zijn er diverse interne rapporten verschenen zoals rapporten m.b.t. het actualiseren van het beheer van de oevers zoals die zijn opgesteld door Watersnip Advies te Reeuwijk, inventarisatierapporten m.b.t. de vegetatieopnames zoals die zijn gemaakt door Landschapsbeheer Zuid-Holland en inventarisatierapporten m.b.t. het monitoren van dagvlinders en libellen zoals die zijn gemaakt door de KNNV afdeling Gouda.

Extern:

Gildemacher, P.R., B. Heijne & J.C. van de Zande, 2000.

Een rietkraag als emissie beperkende maatregel in de fruitteelt. FPO rapport nr. 2000/18, 26p.

Meer, R.W. van der en W. Schuring, 2001.

Natuurvriendelijke oevers : naar een bloeiende toekomst of gaan we nat? LEI: 4.01.07. Domein 4, Ruimte en economie. ISBN 9052426872, 21 p.

Schuring, W., H. de Bakker & M. van der Valk, 2001.

Gevarieerde flora en fauna in en om natuurlijke oevers. De Boomkwekerij 4(2001), pp.20-21.

Schuring, W. en L. Hersbach, 2001.

Muskusrat voelt zich thuis in natuurvriendelijke slootkant. De Boomkwekerij 25/26(2001), pp.14-15.

Schuring, W. en R.W. van der Meer, 2001.

Natuurvriendelijke oevers: wat kosten ze eigenlijk? De Boomkwekerij 47(2001), pp.26-27.

Schuring, W., L. Heikoop & A. van der Zijden, 2003.

Natuurvriendelijke oevers interessant voor gemeenten met water. Tuin en landschap 6(2003), pp.50-51.

Bijlage 1

BESCHRIJVING VAN DE OEVERTYPEN DIE ZIJN AANGELEGD BIJ HET PRAKTIJKONDERZOEK PLANT & OMGEVING OP HET PROEFBEDRIJF IN BOSKOOP

TYPE 1A RIETOEVER MET VOOROEVERVERDEDIGING

Ten behoeve van deze rietoever is een talud van ca. 2 meter breed gecreëerd. Als vooroeververdediging is gekozen voor onbehandelde vurenhouten palen en schotten welke zijn geplaatst met de bovenkant gelijk aan de waterlijn. De schotten moeten voldoende breed zijn om tot ruim in de bodem gedrukt te kunnen worden.

Vervolgens is de berm met jonge rietplanten ingeplant.

Naast riet zijn nog enkele andere oeverplanten gebruikt zoals Grote Egelskop, Dotterbloem en Gele lis. Hiervan zijn aanvankelijk een aantal exemplaren verloren gegaan omdat de plasberm te diep was. Nu de plasberm wat is opgevuld kan de overgebleven beplanting zich beter ontwikkelen.

Omdat bij boomteeltpercelen de groei van riet landinwaarts meestal niet gewenst is zijn hier bij wijze van experiment golfplaten met een lengte van 122 cm in de grond gedrukt.

TYPE 1B VOORGEKWEekte MATTEN MET VOOROEVERVERDEDIGING

Bij dit oevertype is gebruik gemaakt van z.g. Aqua-Flora matten van Nautilus Schanskorven b.v. Deze, van koskosvezel gevlochten matten, zijn reeds met water- en oeverplanten voorgekweekt. De matten zijn op de bodem bevestigd met onbehandelde vurenhouten haringen.

Als vooroeververdediging is op ca. 1 m buiten de oever een beschoeiing geplaatst met de bovenzijde gelijk aan de waterlijn. Het materiaal bestaat uit onbehandelde vurenhouten palen en schotten. De schotten moeten voldoende breed zijn om tot ruim in de bodem gedrukt te kunnen worden.

De bestaande beschoeiing is hier verwijderd maar kan desgewenst ook intact gelaten worden. In dat geval zorgt de begroeiing vanuit de matten voor een gehele of gedeeltelijke camouflage.

Dit oevertype biedt in het water levende flora en fauna ruime mogelijkheden om zich te vestigen.

TYPE 2A DRASBERM MET WIEPEN EN GRONDDOEK

De vooroeververdediging is hier gemaakt van wiepen die op hun plaats worden gehouden door zigzaggend geplaatste rijen palen. De palen zijn van onbehandeld vurenhout. Wiepen zijn takkenbossen van wilgen, essen, elzen e.d. met een lengte van 2 - 3 meter.

Op de wiepen kunnen kleine zoogdieren en planten zich gemakkelijk vestigen. Onder goede omstandigheden kunnen de wilgentenen uitlopen.

In de strook tussen de kant en de wiepen is bagger gestort tot het niveau van de waterlijn. Op deze manier is een drasberm ontstaan waar moeras- en waterplanten kunnen groeien.

Om te voorkomen dat de bagger tussen de wiepen door wegspoelt, is een stuk gronddoek m.b.v. een lat aan de bovenkant van de binnenste palenrij bevestigd.

Op een gedeelte van de berm kan de begroeiing spontaan ontwikkelen, het resterende gedeelte is ingeplant.

Als plantmateriaal is gebruikt: Veenwortel, Beekpunge, Gele lis, Gewone kalmoes, Zwanebloem, Pijlkruid, Dotterbloem en Grote Egelskop.

Deze soorten zijn getoetst aan een aantal criteria zoals: habitus, hoogte, bloeitijd, beheer, en bodemsoort. Bovendien bieden een aantal van deze soorten onderdak aan natuurlijke vijanden zoals zweefvliegen die een bijdrage kunnen leveren aan de biologische bestrijding op aangrenzende boomteeltpercelen.

TYPE 2B DRASBERM MET KOKSOEVERROLLEN

De vooroeververdediging is hier gemaakt van een aantal op elkaar gestapelde z.g. Aqua-Flora rollen afkomstig van Nautilus Schanskorven b.v. De rollen zijn vervaardigd van kokosweefsel verpakt in PE-net. Ze hebben een standaardlengte van 3 m en een diameter van 30 cm. De bovenste rol is voorgekweekt met water- en oeverplanten .

De rollen zijn tussen twee zigzaggend geplaatste rijen palen geklemd. De palen zijn van onbehandeld

vurenhout. In de strook tussen de kant en de kokosoeverrollen is bagger gestort tot het niveau van de waterlijn. Op deze manier is een drasberm ontstaan waar moeras- en waterplanten kunnen groeien. De drasberm is niet ingeplant omdat hier voor een spontane ontwikkeling is gekozen.

TYPE 2C DRASBERM MET KOKOSOEVERROLLEN

De vooroeververdediging is hier gemaakt van z.g. Aqua-Flora rollen van Nautilus Schanskorven b.v. die op elkaar zijn gestapeld en geklemd tussen zigzaggend geplaatste vurenhouten palen. De rollen zijn vervaardigd van kokosweefsel verpakt in PE-net. Ze hebben een standaardlengte van 3 m en een diameter van 30 cm.

De bovenste rol is, in tegenstelling tot type 2b, niet van oeverplanten voorzien. De bedoeling is dat hier een spontane plantengroei gaat plaatsvinden.

In de strook tussen kant en wiepen is bagger gestort tot het niveau van de waterlijn. Op deze manier is een drasberm ontstaan waar moeras- en waterplanten kunnen groeien.

De drasberm is ingeplant met Veenwortel, Beekpunge, Gele lis, Gewone kalmoes, Zwanebloem, Pijlkruid, Dotterbloem en Grote Egelskop.

Deze soorten zijn getoetst aan een aantal criteria zoals: habitus, hoogte, bloeitijd, beheer en bodemsoort. Bovendien bieden een aantal van deze soorten onderdak aan natuurlijke vijanden zoals zweefvliegen die een bijdrage leveren aan de biologische bestrijding op aangrenzende boomteeltpercelen.

TYPE 3 TALUD MET PLAS/DRASBERM EN WORTELKLUIT

De oever is hier geheel opnieuw geprofileerd en bestaat nu uit een talud en een tot het niveau van de waterlijn afgegraven strook land. In deze strook moet een plas/drasberm ontstaan. Om afkalving tegen te gaan zijn op de scheiding van berm en sloot stukken wortelkluit geplaatst.

Deze wortelkluit bestaan uit stevige graspollen maar kan eventueel ook met ander plantensoorten worden aangelegd. Belangrijk is echter wel dat de kluiten zich snel aan de bodem hechten zodat het geheel sterk genoeg is om de golfslag te breken. De begroeiing in de plas/drasberm en op het talud moet zich spontaan gaan ontwikkelen.

Dit oevertype biedt ruime mogelijkheden voor flora en fauna en kan reeds met eenvoudige middelen, die veelal ter plaatse aanwezig zijn, worden gerealiseerd.

TYPE 4A PLASBERM MET WIEPEN EN GRONDDOEK

Deze constructie bestaat uit wiepen die op hun plaats worden gehouden door twee rijen palen van onbehandeld vurenhout.

Om de stevigheid te vergroten zijn de palen onderling met een draad aan elkaar verbonden.

Wiepen zijn takkenbossen van wilgen, essen, elzen enz. met een lengte van 2-3 meter.

Kleine zoogdieren en planten hebben de mogelijkheid om zich op de wiepen te vestigen. Onder goede omstandigheden kunnen de wilgentenen uitlopen.

De beschoeiing is ca. 1 meter buiten de oever geplaatst. Hierdoor is een plasberm ontstaan waarin spontaan een begroeiing tot stand kan komen.

Om te voorkomen dat bagger wegspoelt is een stuk gronddoek m.b.v. een lat aan de binnenste palenrij bevestigd.

TYPE 4B PLASBERM MET WIEPEN

Evenals bij type 4a bestaat deze constructie uit wiepen die op hun plaats worden gehouden door twee rijen palen van onbehandeld vurenhout.

Wiepen zijn takkenbossen van wilgen, essen, elzen enz. met een lengte van 2-3 meter. Om de stevigheid te vergroten zijn de palen onderling m.b.v. een draad aan elkaar verbonden.

Kleine zoogdieren en planten hebben de mogelijkheid zich op de wiepen te vestigen. Onder goede omstandigheden kunnen de wilgentenen uitlopen.

De beschoeiing is ca. 1 m buiten de oever geplaatst waardoor een plasberm ontstaat. In tegenstelling tot type 4a is hier geen doek tegen de wiepen aangebracht die moet voorkomen dat de bagger wegspoelt.

Hierdoor zal naar alle waarschijnlijkheid een diepere plasberm ontstaan hetgeen van invloed zal zijn op de plantengroei.

De bestaande kant is niet opnieuw in profiel gebracht.

TYPE 5 GRASKANT MET KOKOSOEVERGAAS

Voor het aanleggen van dit oevertype is eerst een constructie gemaakt bestaande uit een vurenhouten schot vanaf de waterlijn tot in de bodem. Het schot is bevestigd aan een rij palen, eveneens van vurenhout. Om te voorkomen dat grond tussen de kieren van het schot wegspoelt is een stuk gronddoek aan de binnenkant van het schot bevestigd.

Achter deze oeverbescherming is een nieuw talud gemaakt waarop gras is gezaaid. Er kan ook een mengsel met kruiden worden gebruikt. Vervolgens is op het talud een door Amevo 2000 geleverd stuk oevergaas, vervaardigd van kokosvezel, aangebracht en met grondpennen vastgezet. Daarover is een dun laagje teelaarde gestrooid. Het gaas voorkomt dat bodemdeeltjes wegspoelen. Op deze manier krijgt het graszaad de mogelijkheid zich te goed ontwikkelen. Na verloop van tijd neemt het gras de functie van het oevergaas over.

Dit oevertype kan dienen als model ter verbetering van bestaande graskanten van boomteeltpercelen.

TYPE 6 INGEPLANTE DRASBERM LANGS BESTAANDE BESCHOEIING

Dit is een oevertype waarbij de reeds bestaande beschoeiing kan worden gecamoufleerd met als doel een natuurlijker aanzien te verkrijgen.

De vooroeververdediging bestaat uit vurenhouten schotten welke in de bodem zijn gedrukt en bevestigd aan vurenhouten palen. Om te voorkomen dat de opgebaggerde grond tussen kieren door wegspoelt, is aan het schot een stuk gronddoek bevestigd. Aanvankelijk waren de schotten tot net boven de waterlijn aangebracht maar door golfslag spoelde toch een deel van de bagger en het plantmateriaal weg. Om dit te voorkomen is later op de schotten nog een extra plank geplaatst waarna de bagger weer is aangevuld en de beplanting hersteld.

Er is gebruikt gemaakt van de volgende plantensoorten: Kattestaart, Dotterbloem, Poelruit, Echte koekoeksbloem, Zwanebloem, Cyperzegge, Moerasspiraea, Echte valeriaan en Koninginnekruid.

Dit zijn soorten die zijn aangepast aan een natter milieu en zijn getoetst aan een aantal criteria onder meer: habitus, hoogte, bloeitijd, beheer, en bodemsoort.

Bovendien bieden een aantal van deze soorten onderdak aan natuurlijke vijanden zoals zweefvliegen waardoor een bijdrage wordt geleverd aan de biologische bestrijding op aangrenzende boomteeltpercelen.

TYPE 7 INGEZAAIDE DRASBERM LANGS BESTAANDE BESCHOEIING

Dit is een oevertype waarbij de reeds bestaande beschoeiing wordt gecamoufleerd met als doel een natuurlijker aanzien te verkrijgen.

De vooroeververdediging bestaat uit vurenhouten schotten welke in de bodem zijn gedrukt en bevestigd aan vurenhouten palen. Om te voorkomen dat de opgebaggerde grond tussen kieren door wegspoelt is een stuk gronddoek aan het schot bevestigd. Aanvankelijk waren de schotten tot net boven de waterlijn aangebracht maar door golfslag spoelde toch een deel van de bagger weg. Om dit te voorkomen is later op de schotten nog een extra plank geplaatst waarna de bagger weer is aangevuld.

Vervolgens is de berm ingezaaid met een Dotter-Koekoeksbloemmengsel van Biodivers. In dit mengsel zitten soorten als: Dotterbloem, Rietorchis, Moeraskartelblad, Grote pimpernel, Poelruit, Kattestaart en Echte koekoeksbloem.

TYPE 8 DRASBERM LANGS BESTAANDE BESCHOEIING

Dit is een oevertype waarbij de reeds bestaande beschoeiing wordt gecamoufleerd met als doel een natuurlijker aanzien te verkrijgen.

De vooroeververdediging bestaat uit vurenhouten schotten welke in de bodem zijn gedrukt en bevestigd aan vurenhouten palen. Om te voorkomen dat de opgebaggerde grond tussen kieren door wegspoelt is aan het schot een stuk gronddoek bevestigd. Aanvankelijk waren de schotten tot net boven de waterlijn aangebracht maar door golfslag spoelde toch een deel van de bagger weg. Om dit te voorkomen is later op de schotten nog een extra plank geplaatst waarna de bagger weer is aangevuld.

Bij dit oevertype is het de bedoeling dat de begroeiing van de berm zich spontaan ontwikkelt.

TYPE 9A KOKOSOEVERROLLEN OP WIEPEN

Hier is een kokosoeverrol geklemd tussen de kant en een rij vurenhouten palen. De ruimte onder water is opgevuld met wiepen. Wiepen zijn takkenbossen van wilgen, essen of elzen van 2-3 meter lengte.

Bovenop de wiepen is een z.g. Aqua-flora rol geplaatst, geleverd door Nautilus Schanskorven b.v. De rollen zijn vervaardigd van kokosweefsel verpakt in PE-net. Ze hebben een standaardlengte van 3 m en een diameter van 30 cm.

Bij één helft is gebruik gemaakt van voorgekweekte rollen. Na het aanbrengen van de rollen is de kant weer met grond aangevuld tot het maaiveldniveau van dit perceel.

TYPE 9B PLASBERM MET KOKOSOEVERROLLEN OP WIEPEN

Bij dit oevertype is op ca. 1 m buiten de bestaande oever een dubbele rij vurenhouten palen geplaatst. De ruimte onder water is opgevuld met wiepen. Wiepen zijn takkenbossen van wilgen, essen of elzen van 2-3 meter lengte.

Bovenop de wiepen zijn z.g. Aqua-flora rollen geplaatst, geleverd door Nautilus Schanskorven b.v.

De rollen zijn vervaardigd van kokosweefsel verpakt in PE-net. Ze hebben een standaardlengte van 3 m en een diameter van 30 cm.

Bij één helft is gebruik gemaakt van rollen die voorgekweekt zijn met oeverplanten. Deze constructie doet dienst als vooroeververdediging van de plasberm. Hierin kan een spontane groei van oeverplanten zich gaan ontwikkelen.

Het aangrenzende talud is opnieuw in profiel gebracht.

TYPE 10A KOKOSOEVERROLLEN LANGS BESTAANDE BESCHOEIING

De bestaande beschoeiing is bij dit oevertype geheel intact gebleven.

Aan de buitenzijde van de beschoeiing zijn met staaldraad z.g. Aqua-flora rollen opgehangen. Deze rollen zijn geleverd en aangebracht door Nautilus Schanskorven b.v.

Voor het ophangen kunnen eventueel ook andere materialen worden gebruikt b.v. speciaal geconstrueerde verzinkte of roestvrijstalen beugels.

De rollen zijn vervaardigd van kokosweefsel verpakt in PE-net. Ze hebben een standaardlengte van 3 m en een diameter van 30 cm.

Ze zijn voorgekweekt met Mattenbies en hangen gedeeltelijk in het water.

Op deze manier kan de bestaande beschoeiing worden gecamoufleerd waardoor een natuurlijker aanzien wordt verkregen. Bovendien hebben kleine zoogdieren en andere planten de mogelijkheid om zich op of aan de rollen vestigen.

TYPE 10B KOKOSOEVERROLLEN LANGS BESTAANDE BESCHOEIING

De bestaande beschoeiing is bij de aanleg van dit oevertype geheel intact gelaten.

Aan de buitenzijde van de beschoeiing zijn z.g. Aqua-flora rollen opgehangen met staaldraad. Desgewenst kunnen daarvoor ook andere materialen worden gebruikt b.v. speciaal geconstrueerde verzinkte of roestvrijstalen beugels. De rollen zijn geleverd en aangebracht door Nautilus Schanskorven b.v.

Ze zijn vervaardigd van kokosweefsel verpakt in PE-net. Ze hebben een standaardlengte van 3 m en een diameter van 30 cm.

De hier toegepaste exemplaren zijn voorgekweekt met een gevarieerde beplanting (in tegenstelling tot type 10a waar enkel Mattenbies is gebruikt) en hangen gedeeltelijk in het water. Op deze manier wordt de bestaande beschoeiing gecamoufleerd zodat een natuurlijker aanzien wordt verkregen. Bovendien kunnen kleine zoogdieren en andere planten zich op of aan de rollen vestigen.

TYPE 11 DRIJVENDE OEVER

Als een drijvende oever is hier door Nautilus Schanskorven b.v. een z.g. Aqua-flora float geplaatst. Dit is een drijvend eilandje begroeid met water- en oeverplanten. Deze beplanting is in de Nautilus kwekerij voorgekweekt op matten. De matten worden vastgemaakt op een synthetisch net, dat op foam drijflichamen wordt gespannen. Later is het foam vervangen door een grit van gerecycled plastic omdat het eilandje begon te zinken. De drijvende elementen zijn d.m.v. gewichtsankers op de waterbodem verankerd maar kunnen, indien gewenst, ook aan de oever worden vastgezet. De vegetatie haalt zijn voedingsstoffen alleen uit het water en groeit verrassend snel, zowel boven alsook beneden de waterlijn.

Als beplanting van het eilandje is gebruik gemaakt van Gele lis, diverse soorten Zegge, Kattestaart en Beekpunge.

TYPE 12B FLAUW TALUD MET OEVERGAAS

Voor het aanleggen van dit oevertype is gebruik gemaakt van kokosoevergaas, geleverd door Amevo 2000. Om het gaas aan te brengen is de oever ter hoogte van de waterlijn over een breedte van ca. 30 cm afgegraven. De hierdoor verkregen grond is tijdelijk hogerop geplaatst. Hierna is op het afgegraven gedeelte het oevergaas met een breedte van 1 m uitgerold. De resterende 70 cm komt hierbij even in de sloot te liggen. Daarna is de opgeslagen grond teruggeschoven waarmee het gaas is vastgelegd. De overgebleven strook gaas is teruggeslagen op het talud en met grondpennen vastgezet. Vervolgens is een mengsel van kruiden en bloemen ingezaaid. (G3 Cruydt-Hoeck bloemzaadmengsel van Van Hemert & Co.)

TYPE 12C FLAUW TALUD MET KOKOSMAT

Voor het aanleggen van dit oevertype is gebruik gemaakt van een z.g. vernadelde kokosmat, geleverd door Amevo 2000.

De mat is op dezelfde wijze aanbracht al het kokosgaas bij het hiernaast gelegen oevertype 12 B. In de kokosmat zijn plantgaten gesneden waarin diverse soorten oeverplanten zijn geplant. De kokosmat dient, naast het normale doel om oevererosie te voorkomen, ook als anti-onkruidmat vooral in de periode waarin de planten aanslaan.

De volgende plantensoorten zijn gebruikt: Moerasspiraea, Kleine lisdodde, Gele lis, Echte valeriaan, Kattestaart, Dotterbloem, Echte koekoeksbloem en Zwanebloem.

Deze soorten zijn getoetst aan een aantal criteria onder meer: habitus, hoogte, bloeitijd, beheer, en bodemsoort. Een aantal van deze soorten kan onderdak bieden aan natuurlijke vijanden die een bijdrage leveren aan de biologische bestrijding op aangrenzende boomteeltpercelen.

TYPE 13 A KOKOSOEVERGAAS MET PLANTSTROOK OP FLAUW TALUD

Het hier gebruikte materiaal bestaat uit kokosoevergaas met een breedte van 1 m geleverd door Amevo 2000. Aan een zijde van het gaas zit een zoom van 30 cm die in het water komt te hangen en waarin waterplanten geplaatst kunnen worden (de z.g.n. plantstrook).

Van de oever is een flauw talud gemaakt waarop het gaas is vastgezet met grondpennen welke t.z.t. zullen wegroesten. In de plantstrook zijn oeverplanten geplaatst welke de oeverstructuur later kunnen overnemen van het gaas.

De volgende plantensoorten zijn gebruikt: Moerasspiraea, Kleine lisdodde, Gele lis, Echte valeriaan, Kattestaart, Dotterbloem, Echte koekoeksbloem en Zwanebloem.

Deze soorten zijn getoetst aan een aantal criteria onder meer: habitus, hoogte, bloeitijd, beheer en bodemsoort. Een aantal van deze soorten kan onderdak bieden aan natuurlijke vijanden die een bijdrage leveren aan de biologische bestrijding op aangrenzende boomteeltpercelen.

TYPE 13 D FLAUW TALUD MET KOKOSOEVERGAAS EN KOKOSOEVERROL

Het hier gebruikte materiaal bestaat uit kokosoevergaas met een breedte van 1 m en een kokosoeverrol geleverd door Amevo 2000.

De kokosoeverrol is tussen twee rijen vurenhouten palen onder water vastgezet. Van de berm is een flauw talud gemaakt waarop een strook kokosoevergaas is aangebracht welke aan de waterkant met kokostouw aan de rol is bevestigd. Aan de bovenkant is het gaas met grondpennen vastgezet. Deze zullen t.z.t. wegroesten.

Vervolgens is, op de met kokosgaas bekleedde berm, een mengsel van kruiden en bloemen ingezaaid. (G3 Cruydt-Hoeck bloemzaadmengsel van Van Hemert & Co.). De rol kan spontaan begroeien met diverse waterplanten die zich er op of aan kunnen hechten.

TYPE 14 PALEN MET GOLFLATEN (UITGANGSSITUATIE)

Dit betreft een type oeverbescherming van kwekerijen zoals die hier veelvuldig in het gebied is en nog steeds wordt toegepast.

De beschoeiing van de percelen op dit proefbedrijf is uitgevoerd in 1984. De gecreosoteerde palen met een lengte van 3 - 4 meter zijn enigszins schuin naar binnen geplaatst. Aan de bovenzijde zijn de palen met elkaar verbonden door twee planken van tropisch hardhout. De ene plank is op de koppen van de palen bevestigd, de andere aan de binnenzijde ervan. Deze plank moet steun bieden aan de asbestcement

golfplaten die in de waterbodem zijn gedrukt. De dikte van deze platen is 6 mm en de lengte 1.22 meter. De hoogte van de beschoeiing is ca. 40 cm boven het waterpeil.

In de huidige situatie moet bij de aanleg van dergelijke constructies gebruik worden gemaakt van minder milieubelastende materialen.

TYPE 15 ANTI-MUSKUSRATOEVER

Dit oevertype kan worden aangelegd om het muskusratten onmogelijk te maken burchten te bouwen. Om het natuurvriendelijke karakter van de oever te behouden is een materiaal gebruikt wat doorgroeibaar is voor water- en oeverplanten. Het is geleverd en geplaatst door Nautilus Schanskorven b.v.

Op het talud (1:5) wordt een schanskorfgaasmat gelegd van thermisch verzinkt staaldraad tot op de slootbodem. De draaddiameter is 2,2 mm. De maaswijdte van 6x8 cm is te klein voor muskusratten om doorheen te graven maar biedt geen belemmering voor begroeiing. Op het gaas is een kokosmat aangebracht waarin diverse water- en moerasplanten zijn geplant. In eerste instantie dient deze mat ook als erosiebescherming, een functie die later zal worden overgenomen door de vegetatie.

Voor de beplanting is een keuze gemaakt uit soorten waarop de muskusratten bij voorkeur niet fourageren bijvoorbeeld Gele lis, Grote wederik, Gewone smeewortel, Grote waterweegbree, Grote kattestaart en Zwanebloem.

Om te voorkomen dat watervogels de jonge planten als bouw materiaal voor nesten zouden gebruiken zijn takken van Vuurdoorn langs de waterkant aangebracht.