

Natuur en (water)recreatie in balans?!

Effecten
Maatregelen
Uitgewerkte oplossingen

Natuur en (water)recreatie in balans?!

Effecten van water- en oeverrecreatie
op de natuurwaarde
van watergangen en oevers,
inclusief studie naar meest passende
barrière werkende oeeververdedigingen.

Adviseur:

Marian R. Buitenhuis

Zuiderparallelweg 19

6882 AD Velp

06 - 50263196

marianbuitenhuis@hotmail.com

Afstudeerbedrijf/ Opdrachtgevers:

Dhr. Patrick Smeets

alsmede dhr. Ton Thus en dhr. Jhon van Veelen

Buro Taken

Sweerts De Landasstraat 59

6814 DB Arnhem

026 - 4434460

arnhem@taken.nl

Begeleider vanuit school:

Dhr. Dick van Dorp, leraar Hogeschool Larenstein

Larensteinselaan 26a

6882 CT Velp

026 - 3695695

dick.vandorp@wur.nl

Samenvatting

Dit rapport is opgebouwd aan de hand van de drie P's; people, planet, profit. Dit houdt in dat deze drie factoren op elkaar inspelen en invloeden op elkaar uitoefenen. People kan hierbij als recreant gezien worden, planet als de natuurlijke watergang en profit is hierin de beheerder van de natuurlijke watergang welke tevens economische winst moet genereren en tevens recreanten wil plezieren. Mede aan de hand van de drie P's is onderzocht welke diverse effecten een rol spelen bij de combinatie waterrecreatie met natuurlijke watergangen. Uit het onderzoek is gebleken dat verstoring, vervuiling en verandering hierin de grootste effecten zijn.

Nadat de effecten bekend zijn, wordt (in deel 2) ingegaan op mogelijkheden om in eenzelfde watergang aan beide wensen te kunnen voldoen. De wensen hierin zijn een natuurlijker situatie en de recreatie. Enkele maatregelen om beide wensen te kunnen realiseren zijn een betere communicatie, verbieden of verminderen. Omdat zekerheid moet worden verkregen dat waterrecreanten de natuurlijke situatie niet verstoord wordt uitgegaan van de methode afschermen. Hierbij zijn vele methodes mogelijk zoals een vooroeververdediging van stenen of aarde, een drijvende constructie met planten erin, losdrijvende planten welke een visuele afscheiding creëren, een palenrij of meer moderner ogende opties zoals een lijn van verlichte elementen of een glazen wand. Afhankelijk van de omgevingsinvloeden kan aan de hand van de methodes voor een uit te werken gebied een passende oplossing gekozen worden.

Voor het Steinerbos gelegen in Stein, Zuid-Limburg, is een methode uitgewerkt in het derde onderzoeksdeel. Hiervoor zijn de methodes drijvende plantenbakken, natuurlijke begroeiing, damwand met plasdrasoever, houten palenrij en de drijfbalken goed mogelijke oplossingen. Het Steinerbos heeft namelijk niet te maken met ernstige mate van golfwerking en andere effecten door grote waterrecreatie. Des te meer moeten recreanten geweerd worden uit de natuurlijke oevers. De vijvers in het Steinerbos zijn kunstmatig aangelegd en bevatten troebel en eutroof water. Door drijvende plantenbakken als gekozen constructie en plasdrasoevers met zuiveringsvelden aan te leggen, wordt de natuurlijke situatie en waterkwaliteit tenslotte verbeterd.

Inhoudsopgave

Verklarende woordenlijst	6
Hoofdstuk 1 Inleiding	8
I Literatuuronderzoekdeel	
Hoofdstuk 2 Achtergrond	10
2.1 Definities	10
2.2 Beschrijving oevertypes	12
2.3 Uitgezochte andere onderzoeken	14
2.4 Overzicht uitkomsten andere onderzoeken	14
2.5 Stappenplan	16
Hoofdstuk 3 Achtergrond bij effecten	17
3.1 Algemene informatie	17
3.2 Effectenindicator	18
3.3 Drie P's (people – planet – profit)	20
3.4 Effecten	22
Hoofdstuk 4 Effecten van waterrecreatie op ecologie	25
4.1 Inleiding	25
4.2 Algemene effecten	26
4.3 Effecten bij oeerverdediging	30
4.4 Effecten bij ecologische oever	31
4.5 Effecten bij watergang	35
Hoofdstuk 5 Conclusie	39
II Oplossingsgericht deel	
Hoofdstuk 6 Inleiding oplossingsgericht deel	40
Hoofdstuk 7 Maatregelen	42
7.1 Inleiding	42
7.2 Maatregelen	43
7.3 Strategieën	44
7.4 Uitwerkingen maatregelen	44
Hoofdstuk 8 Haalbaarheid randvoorwaarden diverse oeveronderdelen	49
8.1 Randvoorwaarden	49
8.2 In hoeverre zijn randvoorwaarden haalbaar bij oeerverdediging	50
8.3 In hoeverre zijn randvoorwaarden haalbaar bij ecologische oever	51
8.4 In hoeverre zijn randvoorwaarden haalbaar bij watergang	52
8.5 In hoeverre zijn randvoorwaarden haalbaar bij verbiedende maatregelen	54
8.6 In hoeverre zijn randvoorwaarden haalbaar bij overlast vermindering	54
8.7 In hoeverre zijn randvoorwaarden haalbaar bij gebiedende maatregelen	54
8.8 In hoeverre zijn randvoorwaarden haalbaar bij gebieds aanpassing	54

Hoofdstuk 9 Multifunctionele afgeleide (MFA)	55
Hoofdstuk 10 Algemene mogelijke constructies	56
10.1 Inleiding	56
10.2 Gestelde eisen	56
10.3 Constructies	56
Hoofdstuk 11 Conclusie	66
 III Steinerbos specifiek	
Hoofdstuk 12 Huidige situatie	67
12.1 Ligging Steinerbos	67
12.2 Natuurwaarde in omgeving	68
12.3 Bestaand park	68
12.4 Bestaande vijvers	69
Hoofdstuk 13 Visie achter ontwerp	71
13.1 Waterbeleid / Beleidskader	71
13.2 Oplossingen uit Visie	71
13.3 Combinatie en haalbaarheid waterrecreatie versus natuurlijke oever	72
13.4 Haalbaarheid ecologische situatie	72
Hoofdstuk 14 Effecten in Steinerbos	73
Hoofdstuk 15 Mogelijke barriere-constructies Steinerbos	75
Hoofdstuk 16 Conclusie	80
Hoofdstuk 17 Literatuur	81
Bijlagen	83

Verklarende woordenlijst

In dit rapport zijn diverse woorden gebruikt welke hieronder nader worden toegelicht.

Anti-fouling; bescherm laag aan onderkant van schepen/ boten met aangroei werende werking.

Attractiviteit; het aantrekkelijk zijn of maken, in dit geval voor de recreant om ergens te recreëren.

Bio-geografische zone; 'Ecozones', 'biogeografische provincies' of 'zoögeografische provincies' zijn gebieden die de aarde verdelen in acht biogeografische zones, waarin de flora en fauna relatief gezien belangrijke ecologische overeenkomsten vertonen.

Biota; biota versus abiota als in biotisch en abiotisch. Biotisch is het levende abiotisch is het niet levende, van oorsprong uit de grond. Biota zijn hierin alle levende organismen in een regio of ecosysteem.

Detritus; dood organisch materiaal, in dit rapport vooral duidend op afval van planten.

Dispersie; verplaatsing, verspreiding van dieren.

DSM; Dutch States Mines (= Nederlandse Staatsmijnen N.V.)

Eutrofiëring; de vergroting van de voedselrijkdom in met name water. Door toevoer van een overmaat aan voedingsstoffen treedt een sterke groei en vermeerdering van bepaalde soorten op. Hierbij neemt meestal de soortenrijkheid of biodiversiteit sterk af.

Foerageren; het op zoek zijn naar voedsel door fauna. Foerageren wordt gekenmerkt doordat regelmatig het zelfde gebied wordt bezocht.

Fotosynthese; proces in plantenbladeren waarbij bladgroen wordt gevormd.

Habitat; leefgebied, de plaats of het soort gebied waar een organisme of populatie van nature voorkomt. de plaats waar een specifieke soort leeft en groeit.

IVN; Instelling voor natuur en milieu educatie.

Miscanthus; plant, siergras (rietachtige) zoal gebruikt voor natuurlijke matten.

Mitigerende; verzachtend. Het verzachten van effecten van een ruimtelijke ingreep op de lokale flora en fauna. Vaak gebruikt in samenhang met compensatie. Vaak gebruikt in de term 'mitigerende maatregelen' zoals eco-duikers en andere betere passeermogelijkheden.

Natuurlijke oever; Natuurlijk uitzijende oever, vanzelf ontwikkeld danwel ontwikkeld met behulp van de mens. Aangezien een door de mens ontwikkelde oever eigenlijk niet natuurlijk is, wordt vaak wel over de term natuurlijk gesproken. Zo ook in dit onderzoek. Er wordt dus niet uitgegaan van (alleen) zelfstandige ontwikkeling.

Onderspoeling; het wegspoelen of eroderen van verzadigde grond met verzakking tot gevolg.

Peilfluctuaties; het op en neer gaan van het waterpeil.

Poreusiteit; het poreus zijn, brokkelig zacht gesteente.

Predators; jagers/ vijanden.

Saprobiëring; overmatige aanvoer van organisch materiaal.

Sediment; afzetting, bezinksel.

Sklerenchym; Weefsel, dat bestaat uit langgerekte vezels met gelijkmatige verdikte wand. De wand is meestal verhout.

Sonar; geluidstrilling voortgebracht door bijvoorbeeld vleermuizen om tijdens hun jacht een prooi te lokaliseren.

In Alterra rapport titel;

EVZ Ecologische verbindingszone

HEN Hoogste Ecologisch Niveau

SED Specifieke Ecologische doelstelling

WalCs Walconstructie

Hoofdstuk 1 Inleiding

Steinerbos als aanleiding

In het Steinerbos is het creëren van een natuurlijke oever of plasdras situatie waarschijnlijk realiseerbaar. In het gebied wordt echter ook (veelvuldig) waterrecreatie uitgeoefend. Deze twee factoren samen kunnen problemen opleveren op beide punten.

Dit onderzoek zal toetsen in hoeverre waterrecreatie is te combineren met natuur voor Steinerbos en soortgelijke projecten. Het Steinerbos zal worden heringericht, waarbij gelijk de factoren in beeld kunnen worden gebracht.

Het onderzoek is opgebouwd in drie delen, te weten:

- Deel I Literatuuronderzoek (hoofdstuk 2 – 5)
- Deel II Oplossingsgericht (hoofdstuk 6 – 11)
- Deel III Steinerbos specifiek (hoofdstuk 12 – 16)

Er wordt een compleet overzicht in rapportvorm opgesteld van beschikbare en meest bruikbare literatuur. Hierbij worden ook mogelijke oplossingen voor grote vijvers, zoals in het Steinerbos, uitgewerkt. Voor het onderzoek zal uit worden gegaan van grotere, kunstmatige en natuurlijke, wateren welke een flauwe oever hebben of kunnen krijgen. Er wordt uitgegaan van flauwe oevers, omdat deze de meest natuurlijke waarde hebben en goed in grotere wateren passen. De recreatie en natuurlijke ontwikkeling spelen bij alle wateren de grootste rol.

In het literatuuronderzoek wordt tevens uitgezocht welke mogelijkheden er zijn voor waterrecreatie in combinatie met een ecologische watergang. Eveneens is gekeken in welke mate deze combinatie elkaar stoort en welke uitwerking hieraan kan bijdragen. In deel III zal een vooronderzoek voor een constructie worden gedaan. Deze constructie geeft in de vijvers van het Steinerbos de grens tussen betaald en vrij toegankelijk gebied aan en moet ervoor zorgen dat recreanten van het betaalde deel niet naar het vrije deel en andersom kunnen komen. Er wordt getracht deze barrière niet zichtbaar te laten zijn, tegelijkertijd moet wel een duidelijke afbakening voor de waterrecreanten te herkennen zijn.

Vraagstelling en onderzoeksvragen

Met de opgestelde randvoorwaarden in het voorlopende onderzoeksplan en opdrachtomschrijving is tot de volgende vraagstelling voor het totaal rapport gekomen:

Hoe kunnen waterrecreatie en een ecologisch ingerichte watergang zo goed mogelijk samengaan, waarbij er tegelijk een (onzichtbare) barrière in de roeivijver wordt gevormd om de terreingrens te markeren en waterrecreanten te beletten de oever te betreden?

Afgeleide onderzoeksvragen zijn de volgende.

- Wat zijn de effecten van waterrecreatie op ecologie > welke mate van stromingssnelheid, vertroebeling, verstoring, eutrofiëring, leefmogelijkheid (door middel van vis), enzovoorts? (Vaststelling van effecten gebeurt aan de hand van literatuur en kennis van begeleiders).
- Welke mogelijkheden zijn er om effecten te verminderen tot aanvaardbare waarde?
- Welke mogelijkheden zijn er voor semi-onzichtbare oeververdedigingen in combinatie met effect vermindering?
- Wat is de beste mogelijkheid op welke plaats?
- Welke mogelijkheden zijn er om recreanten op afstand te houden van de natuurlijke oever?
- Hoe kan het bewustzijn van recreanten worden vergroot met betrekking tot de ecologische situatie
- Hoe kan een goede (onzichtbare) oeververdediging gemaakt worden? (nader uit te werken bij het onderdeel constructie).

Leeswijzer

Het rapport is opgebouwd in drie delen. Allereerst wordt ingegaan op de algemene werkwijze van het literatuuronderzoek en de uitkomsten hiervan. Hierop volgend wordt specifiek ingegaan op mogelijkheden om de invloed te verminderen of te voorkomen. In het laatste deel wordt daarna ingezoomd op het Steinerbos. Hoe het nu is, wat de visie is en welke mogelijkheden specifiek daar uitgewerkt kunnen worden.

Deel I Literatuuronderzoek

In hoofdstuk 2 wordt eerst de achtergrond behandeld. Er wordt algemene informatie gegeven over reeds uitgevoerde onderzoeken. Een aantal belangrijke en algemene opmerkingen en/ of feiten uit die onderzoeken worden per categorie weergegeven.

In hoofdstuk 3 wordt achtergrondinformatie over effecten en de indeling in effecten weergegeven. Deze effecten werken twee kanten op; enerzijds vanaf de recreatie naar de ecologie, anderzijds welke invloed de ecologie en het groen op de recreanten hebben. De effecten van mens op omgeving worden het meest uitgewerkt omdat dit vooral negatieve en beïnvloedbare effecten betreft.

In hoofdstuk 4 worden de effecten weergegeven welke vooral aan de hand van literatuuronderzoek gevonden zijn.

Tenslotte volgt in hoofdstuk 5 een conclusie over de effectenstudie.

Deel II Oplossingsgericht

In hoofdstuk 6 wordt de werkwijze beschreven.

In hoofdstuk 7 wordt een grote indeling van de mogelijke methodes benoemd.

Daarna zullen in hoofdstuk 8 de randvoorwaarden bij oeveronderdelen nader onder de loep worden genomen.

In hoofdstuk 9 wordt het verband tussen een natuurlijke situatie en een situatie met factoren duidelijk gemaakt aan de hand van de multifunctionele afgeleiden.

In hoofdstuk 10 worden de meest nuttige van deze methodes om invloeden te verminderen danwel te voorkomen nader uitgewerkt.

In hoofdstuk 11 volgt tenslotte een conclusie over mijn bevindingen en wat het onderzoek opgeleverd heeft. Verder gaat de conclusie in op de mogelijke methodes en toepassingsmogelijkheden en op welke locaties ze zouden passen.

Deel III Steinerbos specifiek

Na dit algemene onderzoek over de oplossingen gaat het specifiek over het Steinerbos.

In hoofdstuk 12 wordt ingegaan op de huidige situatie in het projectgebied Steinerbos.

In hoofdstuk 13 wordt kort de visie van het projectgebied toegelicht, alsmede een toelichting waarom voor de combinatie ecologie en waterrecreatie is gekozen.

Aansluitend worden de effecten specifiek voor het Steinerbos besproken (hoofdstuk 14).

In hoofdstuk 15 worden aan de hand van voorgaande gegevens de mogelijke en meest ecologisch vriendelijke methodes voor het Steinerbos behandeld.

In hoofdstuk 16 tenslotte volgt een conclusie specifiek voor het Steinerbos.

In het rapport staat tevens zo nu en dan een nummering (voorbeeld: * Lit. 21) achter het eind van een regel. Het nummer verwijst naar de bron, zoals opgenomen in hoofdstuk 17 Literatuurlijst.

Dit rapport biedt richtinggevende houvast voor de herinrichting van een recreatiegebied in combinatie met natuurontwikkeling. Het resultaat wordt uiteindelijk gepresenteerd op Hogeschool van Hall - Larenstein.

Hoofdstuk 2 Achtergrond

2.1 Definities

Hieronder is een weergave gemaakt van de meest gebruikte definities. Wat ik hieronder versta is hieronder beschreven, al dan niet met bronnen.

Wat is natuur;

Natuur is in diverse gradaties te verdelen. Er is wilde natuur waar geen menselijke bemoeienis aan te pas komt en je hebt culturele natuur, waar de mens de processen begeleidt en bepaalt. Daartussen zijn diverse gradaties te onderscheiden. De natuur waar in dit rapport vanuit wordt gegaan is de begeleide of half-natuurlijke natuur; de mens (beheerder) grijpt in als de omgeving onveilig wordt of als hinderlijk wordt ervaren voor doorstroming van de watergang of voor kanoërs.

Welke natuurwaarden zijn van belang voor oevers;

Om de oevers een natuurwaarde te geven zijn inheemse planten van belang die voor diverse doelsoorten van belang zijn. Hierbij valt te denken aan planten waar de eieren in afgezet kunnen worden alsmede planten die als voedsel voor de dieren gelden. Ook zorgen de planten voor zuivering van het water.

Wat is ecologie en welke niveau koppel je eraan?

De definitie van ecologie is in diverse bronnen verschillend omschreven. In de Dikke van Dale is het volgende vermeld; ecologie is de leer van de betrekkingen tussen organismen en hun omgeving', op Wikipedia staat dat de ecologie de distributie en de abundantie van organismen bestudeert. Hierbij zijn de relaties tussen organismen onderling en de relaties tussen organismen en een abiotische omgeving belangrijk'. Door biologen wordt als definitie van ecologie 'de kennis van relaties van organismen en hun omgeving' gehandhaafd.

In dit rapport wordt onder ecologie verstaan de samenleving en samenhang van diverse organismen (flora en fauna) met elkaar en van elkaar op een bepaalde plaats en het (mogelijk langdurig) kunnen vóórkomen van dit systeem. Ook aanpassingen aan (nieuwe) omgevingsinvloeden vallen onder de term. Een ecologisch systeem kan naar mijn idee al in een paar vierkante meter plaatsvinden, bijvoorbeeld een vogel die leeft van rupsen van vlinders op een bepaalde waardplant. Doordat die bepaalde plant, bijvoorbeeld Lijsterbes, de mogelijkheid heeft gekregen zich hier (vanzelf) te vestigen kun je spreken van een natuurlijke situatie en dus een ecologisch systeem.

Meetbaarheid natuurlijkheid;

Ecologie en natuurlijkheid zijn een ruim begrip en lastig meetbaar. Natuurlijkheid en verstoring ervan is te meten met de Dosis-Effect-Relatie. Simpel gezegd werkt het zo dat hoe meer verstoring ergens optreedt hoe meer vluchtgedrag er optreedt. Bij bijvoorbeeld tien langsvarende boten op dezelfde afstand vliegt 5 % van de vogels op om een uur later weer op dezelfde plek neer te strijken. Bij honderd langsvarende boten vliegt bijvoorbeeld 25 % op. Dit kan ook optreden met destructievere gevolgen zodat dieren die locatie gaan mijden. Bron: Dhr. D. van Dorp, docent Hogeschool Van Hall Larenstein.

Wat is de oever?

De oever vormt de overgang van land naar water. Hier vindt het dynamisch samenspel plaats van land en water. Een groot aantal factoren beïnvloedt de oever en resulteert in de vorm van de oever en de voorkomende flora en fauna bij die oever.

In het boek Natuurvriendelijke oevers wordt gesproken over de teen van het talud.

Onder teen wordt hier verstaan de overgang van het talud naar vlakkere of geheel horizontale waterbodem. De teen van het talud is de grens waar de oever in het water ophoudt. Als de flauwe oever

dermate flauw verloopt dat er geen teen (of heel diep) is kan als ondergrens 1,5 meter aangehouden worden. Hier komt in de regel geen tot weinig licht meer door. Aan de bovenzijde is de grens tot waar het water kan komen.

Om de indeling te vereenvoudigen wordt in dit rapport altijd uitgegaan van een diepte van 1,5 meter, ongeacht of er wel of niet een taludteen is.

De bovengrens is de grens tot waar het water kan komen. In dit rapport wordt als bovengrens gehanteerd waar het maaiveld begint. Meestal een 10 - 20 cm boven de normale waterstand.

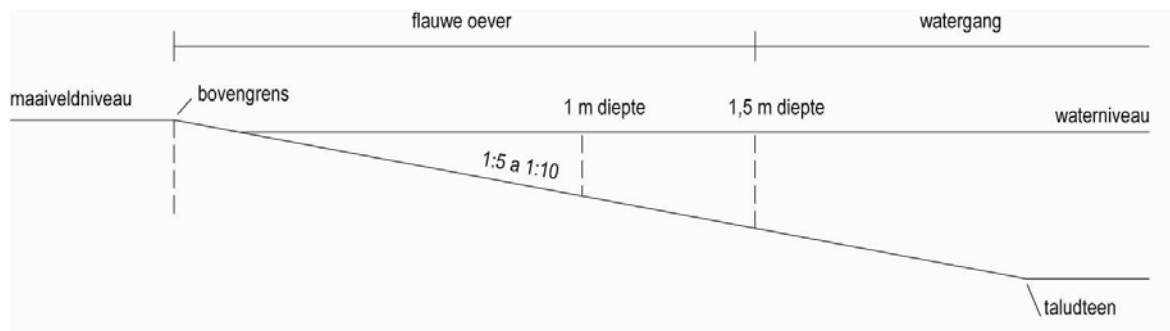


Fig. 2.1 Indeling oever en watergang.

Wat is waterrecreatie en welke vormen waterrecreatie zijn er te benoemen?

Waterrecreatie is een vorm van recreatie welke samengaat met het gebruik van water. Water is benodigd om in te recreëren of wordt als belangrijk onderdeel van het recreëren gezien. Het gebruik zou ingedeeld kunnen worden in drie vormen; water kan enerzijds gebruikt worden om op/ in te vertoeven met materiaal (varen), op of in te zijn zonder groot materiaal (schaatsen en zwemmen) of vanaf de waterkant te aanschouwen (vissen of wandelen langs water).

Er zijn diverse soorten waterrecreatie. In het rapport van Alterra (recreatief medegebruik in de EVZ, HEN, SED in waterschap Rijn en IJssel) wordt gesproken over elf soorten waterrecreatie. Dit zijn de volgende groepen;

- Kanoën en roeien route natuur; het belangrijkste motief is genieten van natuur en landschap. Tijdens het kanoën wordt dikwijls ergens aangelegd. Nadelen voor de kano en roeivaart zijn stuwen en vispassages. Roeiers zijn minder wendbaar en komen op bredere wateren voor, kanoërs zijn wendbaarder en gebruiken ook smalle waterwegen.
- Doorgaande kanoërs: hiervoor zijn doorgaande verbindingen nodig.
- Kanoërs en roeien-spelevaren: voor deze groep staat het spel met boot en water voorop. Ze zijn minder gericht op natuur en landschap en zullen ook minder grote afstanden afleggen.
- Zwemmen/ spelen of activiteiten in het water: een zeer plaatsgebonden activiteit waarbij een goed waterdoorzicht, schoon water, stevige onderwaterbodem en niet te diepe bodem (kinderen moeten er kunnen staan) belangrijke voorwaardes kunnen zijn.
- Vaarexcursies: sterk gericht op natuur en landschapsbeleving. Vaak wordt bij deze groep met fluisterboten gevaren om de natuurgeluiden niet te overstemmen.
- Motorboot-rondvaren/ doorgaande vaart: overwegend op grotere wateren plaatsvindend van bestemming A naar B.
- Motorboot varen naar rust/ natuur: hier betreft het vooral het varen door mooie natuur en landschappen en aanleggen op mooie locaties om van die omgeving te genieten.
- Rondvaren met rondvaartboten: vorm van waterrecreatie die plaats vindt op diepere wateren. Hierbij kan gedacht worden aan veerboten.
- Speedbootvaren, waterskien, jetskiën: vormen van watersport welke gepaard gaan met veel waterbeweging en mogelijk overlast.

- schaatsen lokaal/ rondritje: stilstaande wateren zijn min of meer een pré om de mogelijkheid tot schaatsen te hebben. Peilbeheer is funest voor schaatsijs vanwege verzakkingen of hangende ijslaag.
- Zeilen: zeilen is vooral voor de grotere wateren weggelegd. Bossige omgeving nabij het water werkt als negatief effect voor de zeilers vanwege de windvang.

Naast deze elf soorten wordt in dit onderzoek ook nog de waterrecreatie vanaf de kant onderscheiden omdat dit in een park gebied ook grote invloed heeft.

Aangezien in dit onderzoek uitgegaan wordt van kleinere meren met een vorm van recreatie kan een groot deel van de totale waerrecreatie worden uitgesloten. In dit onderzoek wordt uitgegaan van drie hoofdgroepen; het bevaren (Kanoërs en roeien-spelevaren), recreatie vanaf de kant en het schaatsen (schaatsen lokaal/ rondritje).

Koppeling waterrecreatie en effecten.

Voor omgevingen waar waterrecreatie samengaat met een natuurlijke omgeving zijn effecten te verwachten. Waterrecreatie kan een positieve en/ of negatieve invloed op de omgeving hebben. Deze verschillende invloeden geven diverse effecten. Hierbij wordt kort een opsomming van mogelijke effecten weergegeven. Nadelige effecten kunnen voorkomen in de vorm van verstoring, verandering en vervuiling. Positieve (indirecte) effecten kunnen zijn dat de recreant een mooiere en leefbaarder omgeving heeft. Deze effecten worden in hoofdstuk 4 verder uitgewerkt.

2.2 Beschrijving oevertypes

Door hieronder enkele typen oevers te behandelen worden eenduidige betekenissen in dit onderzoek gehanteerd. Enkele van deze oevertypen worden uitgewerkt. Door sommige typen te combineren (ander plantmateriaal of twee soort oevers te combineren in vorm) ontstaat variatie en andere vormen. Hierop wordt niet verder ingegaan.

- Rechte kunstmatige oever
- Rechte natuurlijke oever
- Flauwe natuurlijke oever
- Plasoever (onder water)
- Drasoever (net niet water/ op waterlijn)
- Rechte kunstmatige oever met drasoever
- Rechte kunstmatige oever met plasoever

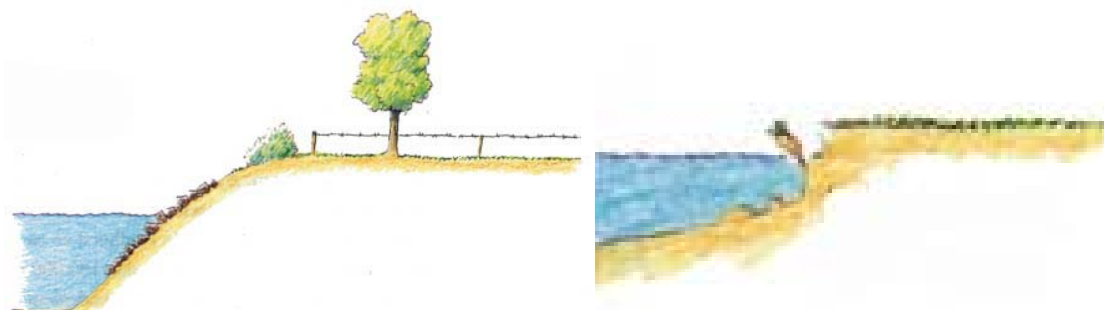


Fig. 2.2 (Vrij) rechte oever.

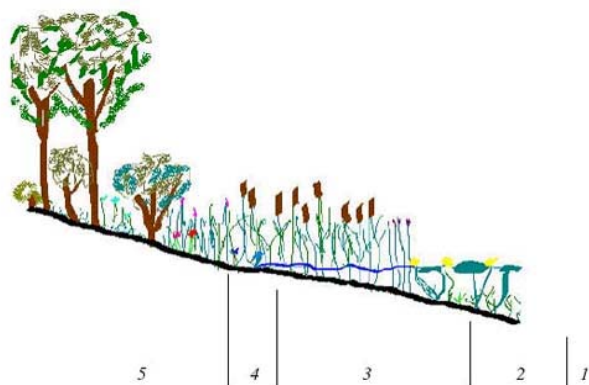
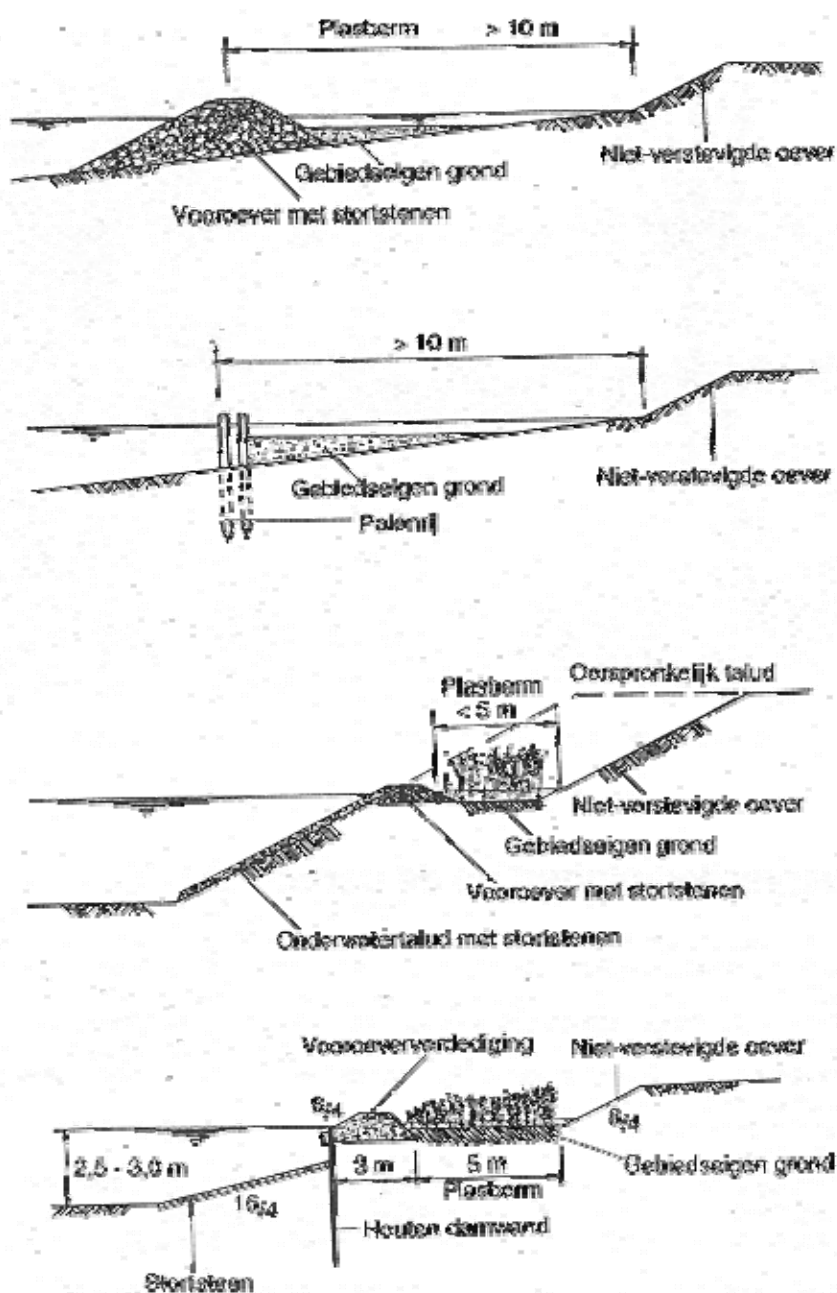


Fig. 2.3 Flauwe oever.



Verscheidende mogelijkheden om een oeververdediging uit te voeren bij grotere waterlopen.
Fig. 2.4 Plasdras oevers met diverse beschoeiingen.

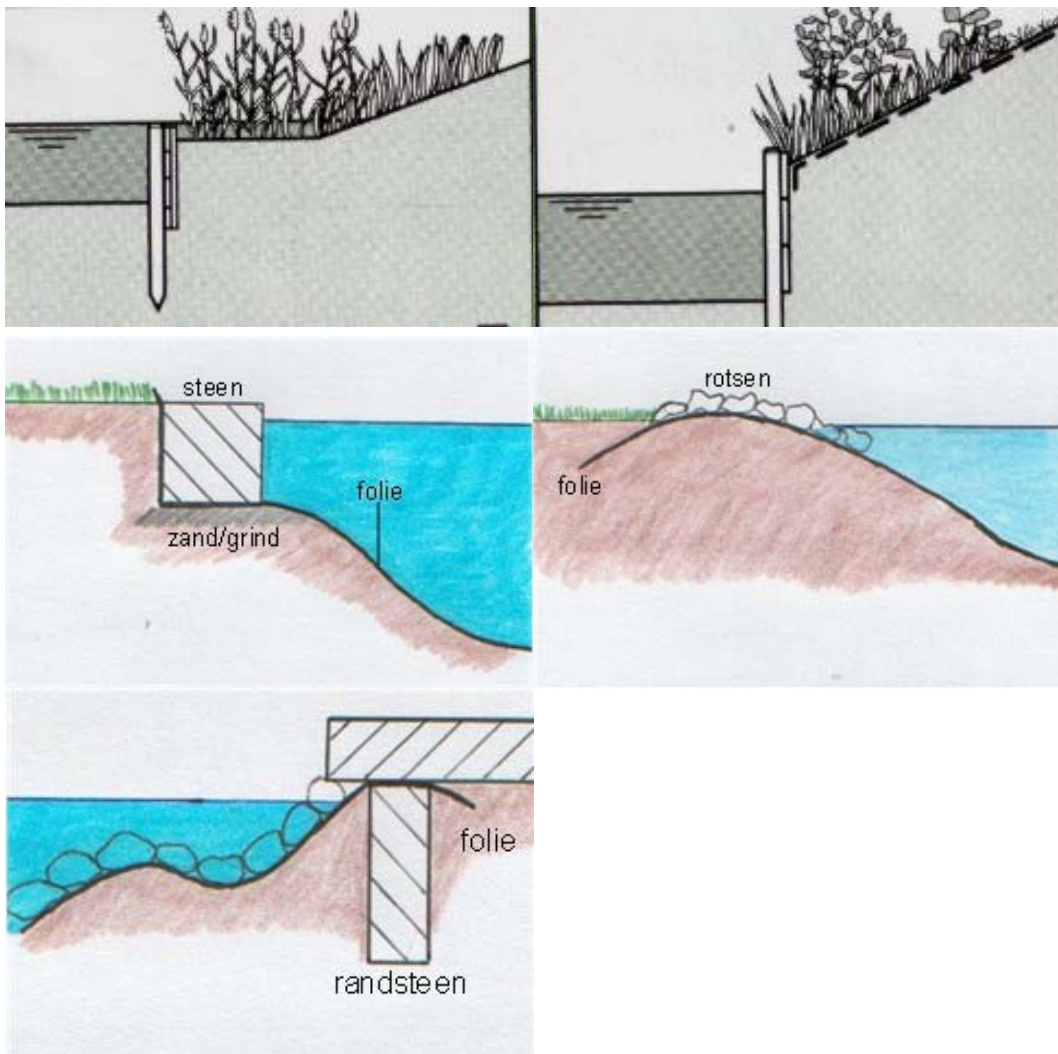


Fig. 2.5 Oeverbeschoeiingen.

2.3 Uitgezochte andere onderzoeken

Er is eerst een literatuurstudie gedaan om informatie te verzamelen over de verschillende onderwerpen. Hierbij is gezocht op effecten, invloeden, dieren en planten en verschillende andere termen welke kunnen duiden op effecten veroorzaakt door recreatie en andersom. Ik ben veel gegevens tegen gekomen welke betrekking hebben op grote waterrecreatie. Voor kleine waterrecreatie zijn geen tot zeer weinig onderzoeken gedaan naar effecten van waterrecreatie op de ecologie en andere effecten door bijvoorbeeld groen op recreanten. De uitkomsten in het onderzoek zijn daarom veelal gebaseerd op basis van de informatie uit de rapporten over de grote waterrecreatie.

2.4 Overzicht uitkomsten andere onderzoeken

Tijdens het literatuuronderzoek ben ik diverse belangrijke informatie tegen gekomen die ik hier graag wil benoemen. Ze zijn opgedeeld per categorie.

Beleid en (water)recreatie

De EHS dient in 2018 grotendeels gerealiseerd zijn. Er wordt gestreefd naar recreatief medegebruik in 90 % van de EHS om versnippering te voorkomen en een belangrijke kans voor de milieu- en natuurvriendelijke vormen van waterrecreatie te scheppen. In diverse stukken wordt aangegeven dat er meer ruimte voor recreatie nodig is, daarom moet dit ook gecombineerd kunnen worden.

De Visie voor 2020 geeft aan dat er dan een veerkrachtig, robuust en samenhangend natuurlijk systeem is ontwikkeld, waarin recreatie en natuur naast elkaar voorkomen en elkaar waar dat mogelijk is in functie versterken.

De recreatie zorgt daarbij voor een groot draagvlak voor het behoud van bestaande natuur en het ontstaan van nieuwe natuurlijke ontwikkelingen.

Voor de natuurvriendelijke vormen van kleine waterrecreatie is een uitgebreid waternetwerk aangewezen zodat de gebruiksmogelijkheden duurzaam zijn.

In stedelijke gebieden is het water beter toegankelijk en zijn er nieuwe verbindingen aangelegd. Grotere watergebieden zijn optimaal ingericht voor de diverse waterrecreatie vormen. Betere natuurlijke waarde om het recreatiegebied heen betekent een positieve impuls voor de recreatiesector.

De verschillende vormen van kleine waterrecreatie zijn in het beleid als één geheel en als integraal onderdeel beschouwd wat tot verbeteringen heeft geleid. Diverse partijen/instanties werken samen om tot een beter plan te komen. * Lit. 1, 24

Water)recreatie – beleving - leefomgeving - functie van recreatie

Natuur en groen bepalen de belevingswaarde van de openbare ruimte en vormen een belangrijke bijdrage aan het welzijn van de mens. Groen is daarmee van grote invloed op de recreatietrek naar een bepaald gebied. Het slagen of falen van de recreatie en toerisme in een gebied hangen nauw samen met een aantrekkelijke, gezonde en aangename natuurlijke omgeving. De meeste vormen van kleine waterrecreatie zijn milieuvriendelijk en gericht op het beleven van rust, natuur en landschap en geven daarmee betrekkelijk weinig schade aan de omgeving.

Recreanten vinden het belangrijk dat geïnvesteerd wordt in natuur vanwege de natuur zelf en de eigen gezondheid. Recreatie en natuur zouden elkaar daarom zoveel mogelijk moeten versterken. * Lit. 18

De afhankelijkheid van de recreatiesector van een goede kwaliteit van de leefomgeving zou moeten leiden tot verbeterde kwaliteit van de omgeving en een economische impuls voor de recreatiesector, waardoor dit een win-win situatie betekent voor de natuur- én recreatiesector.

Als men niet in samen'spraak' met de natuur met het gebied zal omgaan, zal zogenaamde 'toeristische erosie' ontstaan, wat een te grote recreatiedruk betekent welke tot maatschappelijke ontwrichting en landschappelijke waardeachteruitgang leidt.

Er is meer vraag naar ruimte voor recreatie. En wel zo'n 30 – 40 % meer dan nu het geval is. Als we niet aan deze vraag voldoen, dan is de kans groot dat mensen steeds meer naar het buitenland trekken. Toch is er veel weerstand tegen deze vraag. Echter heeft de recreatie niet alleen een economische (profit) maar ook een maatschappelijke (people) rol vanwege het tot rust komen. De recreatiesector zou in de toekomst ook een ecologische (planet) functie kunnen hebben vanwege de natuurverbetering wat leidt tot betere recreatieomstandigheden. * Lit. 1, 2, 18, 24, 29, 30

Mensen en gedrag

Het gedrag van mensen is afhankelijk van de leeftijd, herkomst en diverse andere factoren. De waarden en normen van elke persoon bepalen in hoeverre hij meer of minder verstoring geeft aan de omgeving. De doelgroepen van betaalde recreatiegebieden zijn vooral kinderen en begeleiders. In openbare gebieden zijn het vooral wandelaars (eventueel met hond), vissers en anderen.

De waarden en normen in hoeverre het iemand scheelt of iets vernielt wordt of dat beestjes verstoord worden, geven de doorslag.

Naast verstoring van dieren door mensen kunnen er ook conflictsituaties ontstaan door recreanten die in elkaars vaarwater varen of vissers die problemen ondervinden van de roeiboten. * Lit. 17

2.5 Stappenplan

Zoals in het onderzoeksplan is aangegeven is een specifiek stappenplan opgesteld als bekend was welke gegevens bekend zijn. Aan de hand van voorgenoemde gegevens en gevonden effecten in de diverse literatuur is in de conclusies bij hoofdstuk 5 en 6 aangegeven welke effecten de grootste invloed hebben. Aan de hand hiervan worden in het tweede onderzoeksdeel constructies uitgewerkt waarna voor het Steinerbos een uiteindelijke uitwerking zal worden gemaakt.

Hoofdstuk 3 Achtergrond bij effecten

3.1 Algemene informatie

Indeling effecten

De effecten kunnen op verschillende manieren worden ingedeeld. In dit rapport wordt uitgegaan van de 19 door Alterra – Synbiosis onderscheide processen. De 19 processen komen uit de effectenindicator, een door Synbiosis ontwikkeld programma voor de effectenstudie. De effectenindicator en zijn 19 processen worden in § 3.2 verder uitgewerkt.

Feiten

Als wordt gekeken naar de gebiedsgebonden factoren, of gebiedsaantastende processen, wordt aangegeven dat Limburg weinig recreatiedruk heeft ten opzichte van andere provincies. Dit heeft er mee te maken dat het zuiden een kleiner aantal vakantiegangers telt ten opzichte van noord en midden Nederland (schoolindeling). Bij de persoonsgebonden factoren draait het erom hoe milieuvriendelijk een recreant zelf is; denkt hij/ zij na over vervuiling bij het achterlaten van etenswaar en afval?

Een vegetatie wordt gevoelig voor een invloed genoemd, wanneer het waarschijnlijk is dat deze vegetatie als gevolg van die invloed zal verdwijnen, hetzij met achterlating van een kale bodem of open waterpartij, hetzij dat er een vegetatie met een andere soortensamenstelling voor in de plaats komt. Een dierenpopulatie wordt gevoelig genoemd als gedrag en groei dermate veranderen dat de populatie in aantal toe of afneemt met schadelijke gevolgen voor andere dier- en plantsoorten als gevolg.

Invloed is slecht als het negatieve effecten heeft op omvang van de populatie (planten en dieren) en gedragsveranderingen van de populatie (dieren en planten) teweegbrengt. Geringe invloed kan voorkomen als dieren en planten er geen tot weinig hinder aan ondervinden en hun gedrag of voorkomen van een gebied niet of zeer weinig veranderd ten opzichte van een niet aangetast gebied. * Lit. 7,15

Onderzoek naar invloed van watersport op planten en andere dieren dan vogels en zoogdieren is nauwelijks verricht. Mogelijke effecten zijn veelal wel beschreven in diverse literatuur. Echter is door groot gebrek aan kennis, zelden 'zekerheid' te krijgen of schade wordt toegebracht. Wel is te zeggen dat biotoopverlies vooral zwaar telt voor zeldzame soorten of soorten die in lage dichtheden voorkomen. Ook worden de meeste effecten pas na lange tijd zichtbaar.

Effecten

Zoals al eerder is gemeld, wordt in dit onderzoek uitgegaan van de uitsplitsing in een 19-tal factoren. Dit zijn zoal factoren als verstoring, habitatverandering door ruimte en toevoegen biota en andere chemische aantastingen van het leefgebied.

Hieronder zijn kort de gebruikelijke gegevens weergegeven.

Verstoring

Volgens de leidraad van de Europese Commissie (2000) treedt verstoring op 'wanneer uit populatiedynamische gegevens van die soort in dat gebied blijkt dat de soort het gevaar loopt, in vergelijking met de begintoestand niet langer een levensvatbare component van de natuurlijke habitat te zullen blijven'.

Bij grotere dieren brengt verstoring gedragsverandering teweeg.

Ruimte;

De grootste hoeveelheid plantaardig voedsel voor zoogdieren is te vinden in de jonge boomfase (gras en kruiden) en in de dichte (boom/ aftakelings) fase (takken, bladeren). Ook voor predatoren is logischerwijs in deze twee bosfases het meeste (dierlijk) voedsel te vinden. Het is dus wenselijk en van belang diverse bosfases te hebben, zodat diersoorten altijd hun wens qua habitat en foerageergebied terug kunnen vinden.

Habitatverandering;

Volgens de leidraad van de Europese Commissie (2000) treedt verslechtering van de kwaliteit van een habitat op 'wanneer in een bepaald gebied de door dit habitat ingenomen oppervlakte afneemt of wanneer de specifieke structuur en functies die voor de instandhouding van het habitat op lange termijn noodzakelijk zijn, dan wel met de staat van instandhouding van de met dit habitat geassocieerde typische soorten, in dalende lijn gaat in vergelijking met de begintoestand. Deze habitatverandering kan verzacht worden door mitigerende maatregelen zoals eco-duikers en natuurlijke oevers. * Lit. 6, 11, 19, 22, 34

Waterbeleid

Nederland leeft met water, zo luidt ook een bekende reclame van de overheid. Het Nederlandse water moet daarom goed verzorgd worden, mede vanwege onze gezondheid en de vitaliteit van de natuur.

Het integraal waterbeheer in Nederland moet zich niet alleen richten op wateroverlast, droogte, waterkwaliteit en grondwaterproblematiek. Maar ook op waterrecreatie en toerisme. Waterrecreatie is namelijk een grote inkomstenbron voor Nederland. Naast kosten voor een betere waterkwaliteit en -kwantiteit heeft het ook gunstige effecten op wonen, recreatie, drinkwaterproductie en zwemwater. De waterrecreatie, landbouw en andere industrieën en groeperingen hebben direct profijt van een verbeterde waterkwaliteit.

Water kan daarnaast meervoudig gebruikt worden, niet alleen voor transport, maar ook als natuurwaarde.

In 2015 moeten de waterrichtlijnen op orde zijn. Het uitgangspunt hierbij is vasthouden-bergen-afvoeren. Eén van de waterrichtlijnen, de Kaderrichtlijn water, beoogt het oppervlaktewater te beschermen en te verbeteren en het duurzaam gebruik van water en grondwater te bevorderen.

Naast de nationale rol heeft Nederland met haar water ook een internationale rol te vervullen. Nederland is nl. verantwoordelijk voor het handhaven van voldoende foerageer-, rust- en broedgebieden voor watergebonden (trek)vogels. * Lit. 31, 33

3.2 Effectenindicator

Op de site van Alterra (synbiosys) is bij de effectenindicator de volgende opsomming van processen weergegeven. De processen geven effecten, welke bij bijvoorbeeld het Steinerbos ook een rol spelen. Enkele spelen hier geen rol omdat ze vooral bij de zee of andere gebieden voorkomen.

- 1 Oppervlakteverlies
- 2 Versnippering
- 3 Verzuring
- 4 Vermesting
- 5 Verzoeting
- 6 Verzilting
- 7 Verontreiniging
- 8 Verdroging

-
- 9 Vernatting
 - 10 Verandering stroomsnelheid
 - 11 Verandering overstromingsfrequentie
 - 12 Verandering dynamiek substraat
 - 13 Verstoring door geluid
 - 14 Verstoring door licht
 - 15 Verstoring door trilling
 - 16 Optische verstoring
 - 17 Verstoring door mechanische effecten
 - 18 Verstoring in populatiedynamiek
 - 19 Bewuste verandering soortensamenstelling

Bovengenoemde 19 effecten zijn als volgt onderverdeeld in 6 categorieën;

- Achteruitgang kwantiteit van habitatype en leefgebied (1)
- Achteruitgang kwaliteit van habitatype en leefgebied: chemische factoren (2-6)
- Achteruitgang kwaliteit van habitatype en leefgebied: fysische factoren. (7-11)
- Achteruitgang kwaliteit van leefgebied: verstorende factoren. (12-16)
- Achteruitgang kwaliteit van leefgebied: ruimtelijke factoren. (17/18)
- Introductie of uitbreiding van gebiedsvreemde of genetische gemodificeerde soorten.(19)

Uitwerking 19 thema's

Hieronder heb ik aangegeven wat ik onder de 19 thema's versta. Hoe kan zo'n vorm tot uiting komen en in welke mate komt dit voor.

- 1 Oppervlakteverlies; door bebouwing, industrie en havens.
- 2 Versnippering; door dammen, damwand (scheiding relatie water-oever), etc.
- 3 Verzuuring; Het zuurder worden van bodem en (oppervlakte) water. Vooral door verzurende stoffen afkomstig uit landbouw , industrie, electriciteitscentrales en verkeer.
- 4 Vermesting; eutrofiëring en andere vormen van veresting.
- 5 Verzoeting; het zoeter worden van het water. Zodanig dat een onnatuurlijke situatie ontstaat.
- 6 Verzilting; het zouter worden van het water. Zodanig dat een onnatuurlijke situatie ontstaat.
- 7 Verontreiniging; Er wordt meer afval in het milieu gebracht dan de natuur kan verwerken.
- 8 Verdroging; het verdrogen van een gebied of een dermate lage grondwaterstand zodat de voormalige situatie niet meer haalbaar is met afnemende biodiversiteit tot gevolg.
- 9 Vernatting; het natter worden van een gebied. Soms doelbewust om voormalige situaties terug te laten keren.
- 10 Verandering stroomsnelheid; door golfwerking optredende stromingsverschillen met sedimentatie veranderingen tot gevolg.
- 11 Verandering overstromingsfrequentie; meer of juist meer overstromingen van gebied waardoor vestigingskansen worden beïnvloed.
- 12 Verandering dynamiek substraat; meer of minder dynamiek van het substraat. Hierdoor invloed op het bodemleven.
- 13 Verstoring door geluid; geluid door mensen, machines en ander omgevingsgeluid. Het gaat om tijdelijk dan wel om blijvende geluiden.
- 14 Verstoring door licht; tijdelijk dan wel blijvend licht veroorzaakt door bijvoorbeeld straatlantaarns. Vlakbij of veraf is beide mogelijk.
- 15 Verstoring door trilling; infrastructuur, zoals snelwegen, overige wegen en spoorbanen veroorzaken trilling in de grond en het water.

16 Optische verstoring; minder zicht op bepaalde locaties. Daardoor minder bescherming of juist geen overzicht meer.

17 Verstoring door mechanische effecten; mechanische schade aan planten en dieren.

18 Verstoring in populatiedynamiek; constante lijn wordt verstoord zodat de voedselpiramide in gevaar kan komen.

19 Bewuste verandering soortensamenstelling; toevoegen of onttrekken van flora en fauna.

3.3 Drie P's (people – planet – profit)

People Planet Profit, ook wel de drie P's genoemd, is een term uit de duurzame ontwikkeling. Het staat voor de drie elementen, people (mensen), planet (planeet/milieu) en profit (opbrengst), die in een harmonieuze wijze gecombineerd dienen te worden. De term is bedacht door John Elkington, een consultant op het terrein van duurzame ontwikkeling.

Voor dit onderzoek zijn de drie P's van belang omdat hiermee wordt aangegeven welke relaties er spelen tussen diverse belangen welke onder de drie begrippen vallen en hoe het ene begrip het ander versterkt, terwijl een ander begrip het eerste weer verslechterd door toedoen van bepaalde factoren. Een andere reden waarom de drie P's in dit onderzoek benoemd worden is dat een gebied aantrekkelijker wordt door de verkregen natuurwaarde. Dit is weer terug te koppelen naar de cirkel van de drie P's.

Drie P's op recreatief niveau.

Op recreatief, vaak gemeente niveau, zijn de volgende belangen/ aanduidingen onder de begrippen te benoemen.

People:

- klanten/ recreanten
- gemeente medewerkers en bestuur.

Planet:

- de gevolgen voor het (leef)milieu/ ecosystemen.

Profit:

- de voortbrenging en economische effecten van goederen en diensten.
- het 'draaiend houden'/ 'rendabel houden' van een recreatiegebied/ jachthaven/ etc.

Een hoofdvraag bij de meeste natuur- en recreatiegebieden is dan:

Hoe kan de gemeente zorgen dat natuur gehandhaafd wordt en tegelijkertijd het 'bedrijf' (het park) winst boekt en het park kan voortbestaan?

Zoals al eerder is benoemd versterkt een betere omgeving en de natuurlijke waarde van een gebied (planet) de economische draagkracht (profit) omdat meer mensen daar willen vertoeven. Ook heeft een grotere natuurwaarde een 'helende' invloed op de mens en voelen ze zich er fijner (people).

Anderzijds kan de economische sector (profit) ook nadelige invloed hebben op de natuurwaarde (planet) door de mensen een groter recreatieterrein, met meerdere natuuraantastende functies, te bieden (people).

Door toedoen van de recreatieve sector zullen vooral negatieve aspecten voorkomen. Naast negatieve effecten zal de recreatie echter ook positieve effecten op de natuur hebben. Zo kan het zijn dat de natuurwaarde wordt versterkt om zo meer bezoekers te trekken. (De schaduwzijde hierbij is echter wel dat dit weer kan resulteren in meer schade. De schade zal minder zijn dan hoe de 'natuurlijke' situatie was vóór het natuurlijk ontwikkelen).

In een recreatief parkgebied zijn er zogezegd dus ook versterkende en verzwakkende invloeden op elkaar. Om een beeld te krijgen van de invloeden die op elkaar inwerken in zo'n gebied zijn daarom, naast de hierboven benoemde, de belangrijkste invloeden en gevolgen genoteerd.

Op gemeente niveau gelden dan de volgende relaties bij waterpartijen in combinatie met recreatie en natuur. (In onderstaand schema geeft de 1^e groep de veroorzaker aan, de 2^e groep is de 'ontvanger'.)

People > planet; mensen tasten de omgeving aan.

Planet > people; betere gezondheid door natuurwaarde, mensen kunnen zich in de natuur ontspannen.

People > profit; voor de mensen zijn steeds meer activiteiten benodigd en daarmee meer ruimte. De maatschappij wil winst maken.

Profit > planet; door bovengenoemde activiteiten wordt de (natuurlijke) omgeving aangepast en aangetast.

Planet > profit; bedrijven willen graag in een mooie omgeving zitten. De omgeving genereert hiermee meer omzet.

Profit > people; de economische sector moet investeren in zijn product en het trekken van bezoekers.

Bovengenoemde relaties zijn hieronder in een afbeelding weergegeven.

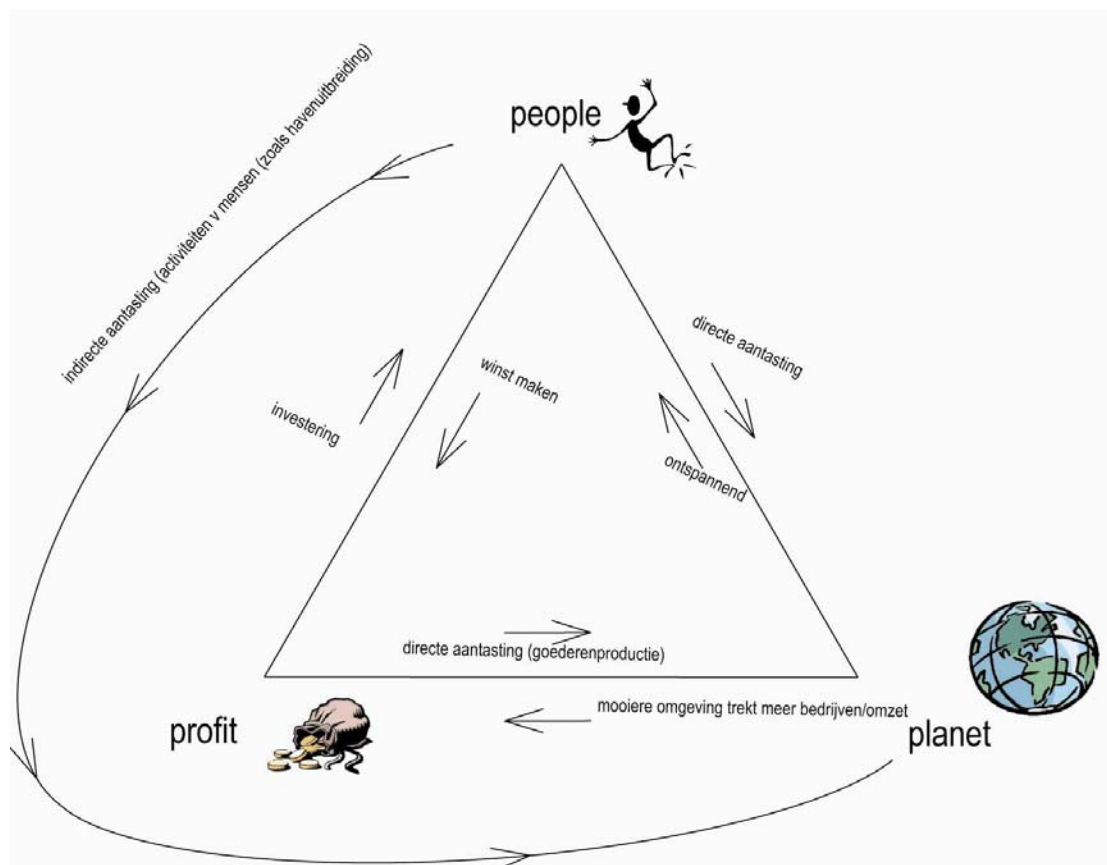


Fig 3.1 Relaties drie P's in recreatiegebied.

Meerwaarde van profit, planet, people;

De meerwaarde voor het milieu betekend dat er geïnvesteerd wordt in natuurlijker situaties om de recreant een mooiere omgeving te geven. Voor de recreant is dit ook een meerwaarde. De economische sector kan hier weer voordeel (omzet) uit halen, aangezien aangenomen kan worden dat er meer recreanten komen door een mooiere omgeving. Hiermee wordt duidelijk dat investeren in de natuur wel degelijk zin heeft.

3.4 Effecten

Zoals hierboven benoemd is, zijn voor diverse partijen verschillende effecten door verschillende invloeden te benoemen. Deze effecten worden per P van de drie P's verder uitgewerkt in onderstaande paragrafen.

3.4.1 Effecten op mensen

Effecten door (hoge) natuurwaarde;

- Betere ecologische situatie dus aantrekkelijker voor meer recreatie.
- Betere gezondheid van omwonenden.
- Groen werkt ontspannend voor recreant.
- Diverse andere gezondheidsaspecten voor recreant.
- Groen functioneert als decorstuk, deelt ruimtes in.
- Boten kunnen verstrikt raken tussen (water)beplanting.
- Boten kunnen stuk gaan door eventuele (tweede oever creërende) oeververdediging.
- Zicht kan belemmerd worden, zicht is belangrijk vanwege veiligheid (de verdediging moet op tijd zichtbaar zijn i.v.m. aanvaringsmogelijkheid).
- Verminderde recreatieve waarde doordat water minder makkelijk bereikbaar is voor de vissport.
- Diverse recreatievormen kunnen met elkaar botsen. Bij een mooiere omgeving waarbij meer mensen worden aangetrokken zou dit eerder voorkomen.

Effecten door bedrijfsleven;

- Betere gezondheid en andere bijbehorende aspecten (indirect via verbeterde natuurwaarde door toedoen van bedrijfsleven om meer bezoekers te trekken)
- Verslechterde gezondheid door afname natuurwaarde in omgeving.

3.4.2 Effecten op bedrijfsleven

Effecten door (hoge) natuurwaarde;

- Bedrijf heeft meer aanzien en krijgt meer bezoekers.
- Betere economische situatie voor parkbeheerders/ bestuurders doordat recreanten door groenere omgeving naar het gebied worden getrokken. Hierdoor heeft het bedrijfsleven indirect meer omzet.
- Hogere of juist lagere onderhoudskosten.
- Lastiger om nieuw beleid na te streven.

Effecten door mensen

- Een bedrijf wil meer winst creëren door meer bezoekers te trekken.
- Voor de recreant is meer ruimte nodig, dit geeft een indirecte afname van het groengebied.

3.4.3 Effecten op natuur

Hieronder zijn de algemene effecten op natuur door diverse oorzaken benoemd. De specifieke effecten door waterrecreatie zijn in hoofdstuk 4 benoemd.

Op basis van literatuurgegevens zijn als belangrijkste effecten van de invloeden het biotoopverlies, de watervervuiling, oever(vegetatie)beschadiging en verstoring van de fauna aan te wijzen. Van te voren kan worden aangegeven dat de effecten sterk afhankelijk zijn van de intensiteit in ruimte en tijd van de recreatieve activiteiten. * Lit. 6

Effecten door bedrijfsleven

Indirect zijn alle genoemde effecten in de effectenindicator van invloed bij nadelige werking op de natuur door bedrijven. De meest voorkomende hiervan zijn:

- het oppervlakteverlies (afname van groengebied welke door flora/ fauna gebruikt kan worden),
- vervuiling (diverse vormen en door diverse stoffen van etensresten tot lozingswater) en
- diverse soorten verstoringen (zoals door geluid en licht).

Dit kan komen doordat een bedrijf winst wil maken (uitbreiding), niet duurzaam en milieuvriendelijk omgaat met zijn omgeving en omdat een bedrijf sowieso verstoring geeft vanwege de bedrijvigheid.

Effecten door mensen

- Een aantal factoren uit de effectenindicator worden vaak (direct) door mensen veroorzaakt. Dit zijn zoals vermesting, verontreiniging, verstoring door geluid, licht, trilling evenals optische verstoring, mechanische verstoring, populatieverstoring en de bewuste verandering van de soortensamenstelling.
- Indirect zijn de wijze van onderhoud, een niet optimaal peilbeheer, belastingen, en een eenvormige inrichting van (nadelige) invloed op de oevers door de recreant. Uiteindelijk leidt dit ertoe dat algemeen voorkomende planten zich handhaven en uitbreiden op die locaties.
- Indirect worden ook, door de behoeften van de recreant, natuurwaarden verbeterd om meer recreanten te trekken.
- Onderhoud voor doorstroming, recreatie en esthetiek kan verstorend werken op flora en fauna.

Bij de verstoring voor de natuur geldt ook dat klimatologische veranderingen een stressfactor kunnen zijn voor de natuur. Kort zijn hiervan ook de effecten opgenoemd.

Effecten door klimaat Lit. 23

- Verandering leefgebied door opwarming, neerslagintensiteit, en dergelijke.
- Gedragsverandering door andere omgevingsfactoren
- Oorspronkelijke dier- en plantensoorten kunnen niet meer voorkomen in hun basisgebied. Er komt een eenzijdiger soortenvariatie doordat zeldzame planten verdrukt worden door algemenere. De voorspelling is dat een verdere uitbreiding van generalisten (zoals koninginpage) zal optreden.
- Grensverschuiving zorgt voor uitsterven indien er geen noordelijker gebied aansluitend is te vinden voor die soort.
- Klimaatverschuiving treedt op waardoor trekvogels eerder in Nederland gaan broeden (gedragsverandering) met ritmeverandering tot gevolg.
- Door ritmeveranderingen van flora/ fauna waarvan andere dieren afhankelijk zijn, treedt er een vermindering van reproductie op door verminderde voedselvoorziening en raken relaties in de voedselketen verstoord.
- Klimaatverandering kan positieve gevolgen hebben door een langer broedseizoen te creëren. Dit kan ook nadelig werken doordat er meer roofdieren kunnen opgroeien.

-
- Grotere kans op dierplagen door veranderde verhoudingen van dieren ten opzichte van elkaar. * Lit. 23
 - Libellen hebben over het algemeen voordeel van een warmer klimaat. In de warmte kunnen ze actiever zijn en dus meer voedsel zoeken en zich beter voortplanten. * Lit. 23
 - Door warmte zijn libellen mobieler en kunnen ze een grotere (verspreidingsgrens)afstand afleggen.
 - Zeldzame vlinders krijgen het moeilijker vanwege grotere temperatuurverschillen tussen microklimaat (struiken/gras) en omgevingstemperatuur.
 - Door temperatuurstijging zijn vlinders mobieler en kunnen ook zij een grotere verspreidingsafstand afleggen. Echter zijn de afstanden veelal te groot om te overbruggen door de versnippering.
 - Langdurige regenbuien zijn een nadeel voor in de lucht op insecten jagende dieren.
 - Effecten van klimaatverandering; amfibieën kunnen de klimaatverschuiving mogelijk niet bijhouden. Door minder koude winters hebben ze een minder lange rustperiode. Ook dit leidt tot ritmeverandering en daardoor voedseltekort.
 - Een temperatuurstijging betekent een groter aanbod van insecten, dienend als voedsel.
 - Temperatuurstijging betekent dat sommige planten niet ontkiemen met diverse gevolgen.
 - Meer waterberging nodig vanwege smeltende ijskappen en hogere piekbelastingen. Hierdoor is er een kans voor natuurlijke ontwikkeling.
 - Grotere kans op extreem warme zomers wat weer leidt tot gedragsverandering en afname (re)productiviteit.
 - Temperatuurstijging betekent ook dat zuidelijkere soorten optrekken naar het noorden, met eventuele verdrukking van nationale soorten tot gevolg.
 - Hogere stresswaardes bij flora en fauna.
 - Achteruitgang leefgebied door chemische en fysische factoren. Deze factoren zijn als nr. 2 - 6 en 7 - 11 benoemd in § 3.2, de zogenaamde 19 thema's.

Effecten door overige oorzaken

- Luchtvervuiling geeft andere condities wat leidt tot andere groeiomstandigheden.
- Een anders dan normaal werkend watersysteem. Dit is van belang voor de relaties via het oppervlaktewater. Het waterbeheer en de relaties met samenhangende watersystemen bepalen de waterkwaliteit en zijn dus een ecologische factor. 6
- Eutrofiëring door inlaat of overstroming van (vervuild) water van elders. * Lit. 15
- Droogvallen van water kan funest zijn voor de ontwikkeling van libellenlarven.
- Driehoeksmosselen leveren een bijdrage aan de waterkwaliteit. Ze filteren het water door van algen en detritus (dood materiaal) te leven. * Lit. 2

De effecten op de natuur, specifiek door de waterrecreatie, zijn verder gedetailleerd uitgewerkt in het navolgende hoofdstuk. Hierin is beter en uitvoeriger omschreven welke effecten welke invloed hebben op de flora en fauna in een gebied.

Hoofdstuk 4 Effecten van waterrecreatie op ecologie

4.1 Inleiding

In het volgende hoofdstuk worden de effecten, direct en indirect, van waterrecreatie op de ecologische situatie benoemd. De effecten zijn sterk afhankelijk van de intensiteit in ruimte en tijd van de recreatieve activiteiten. Ook de vorm van recreatie is van belang. Hoe ruiger een activiteit hoe meer beschadiging of verstoring kan optreden.

Door middel van literatuuronderzoek is uitgezocht welke gegevens bekend zijn. De gebruikte literatuur is weergegeven in de literatuurlijst en door middel van de cijfers is na te gaan welk effect uit welk document vandaan komt.

De gevonden invloeden en effecten zijn daarna ingedeeld per onderdeel van de oever; de oeververdediging, de ecologische flauw verlopende oever en de watergang. Dit is zo gedaan omdat verschillende effecten bij het ene onderdeel en andere bij een ander onderdeel voorkomen. Als het bij alle voorkomt is het bij elk onderdeel opnieuw vermeld.

Naast deze indeling zijn de invloeden en daarmee de effecten ook ingedeeld op beïnvloedbare onderdelen voor het ecosysteem. De planten, dieren en alles wat met de waterkwaliteit te maken heeft zijn hierbij benoemd. Deze drie elementen hebben invloeden op elkaar, net zoals de eerder genoemde drie P's.

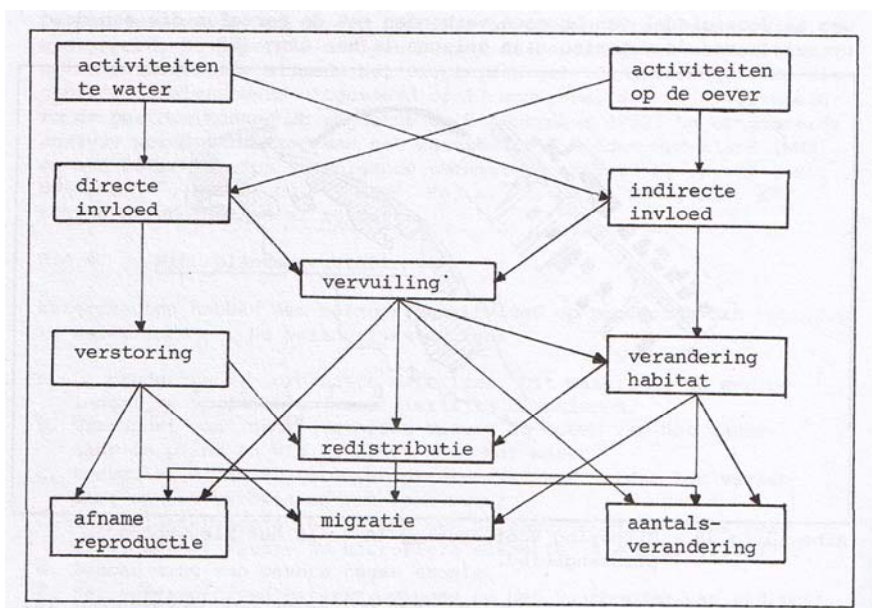


Fig. 4.1 Overzicht van recreatieve invloeden op de vogelstand (uit 'Behouden vaart').

Afbeelding 4.1 geeft aan hoe complex de invloeden op de natuurlijke situatie kunnen zijn per gebied. Naast deze factoren zijn nog vele andere, minder bekende en van minder invloed zijnde factoren bekend en in dit hoofdstuk weergegeven. Ook is in dit diagram enkel van vogels uitgegaan. Invloeden op vogels zijn meetbaarder dan bij andere diersoorten, zoals blijkt uit de vele onderzoeken waarin wordt aangegeven dat voor vogels een betere meetbaarheid is te verkrijgen dan voor andere diersoorten. Zoals uit het diagram is af te leiden zijn vele effecten indirect waar te nemen. Doordat niet geheel duidelijk is te maken door welke invloed de effecten zijn ontstaan blijft het een aanname welke invloeden de grootste zijn.

De voornaamste effecten zijn verstoring, vervuiling en vernieling (verandering habitat en andere effecten). Allen kunnen gedragsverandering van flora en fauna tot gevolg hebben.

Al deze effecten worden onderzocht en overzichtelijk in het rapport weergegeven. Hierbij wordt, in het tweede deel vanaf hoofdstuk 8, nagegaan hoe deze effecten verminderd kunnen worden tot aanvaardbare waarde.

4.2 Algemene effecten

4.2.1 Algemene effecten voor dieren

Direct door waterrecreatie:

Directe effecten op dieren komen vooral door de verstoring in de leefgebieden. Deze verstoring kan door mensen, (water)recreatie, bedrijventerreinen en snelwegen komen. Dieren hebben een verminderde conditie en hierdoor verminderde voedselopname als er veel gevluucht moet worden. De verstoringseigenschap verschilt per soort. De invloed voor vogels betekent met name dat het broedseizoen en broedsucces afneemt bij toenemende recreatiedruk. Zo kan verstoring leiden tot een reductie van broedparen en het aantal jongen tot een bedreigingsstatus aan toe. Als een gebied te vaak verstoord wordt gaan dieren die plaats mijden.

Aanwezigheid van recreanten (en honden) is verder een verstoring door de *beweging* van de recreant waardoor dieren opschrikken en later eventueel gedragsveranderingen ondergaan. *Geluiden* gemaakt door recreanten en honden leidt tot verstoring en beïnvloeding van het jachtpatroon van bijvoorbeeld vleermuizen omdat de sonar van vleermuizen wordt overstemd. Aanwezigheid van recreanten is verder een verstoringseffect door *flora-verandering* (verzamelen van eieren, rupsen, vlinders, paddestoelen, bloemen, etc) leidend tot veranderde habitat en ecosysteem. Als laatste geven recreanten een verstoringseffect door het *achterlaten van afval* wat leidt tot toename van predatoren wat voor de dieren zelf ook een effect heeft in verband met toenemende jacht op die dieren.

Beschadiging door waterrecreatie kan zorgen dat nestgelegenheid verdwijnt door losslaande nesten door golfslag/ zuiging, schroefwerking welke waterplanten aantasten of als door betreding de oeverbeplantingen worden aangetast.

Door stroming in het water kunnen diverse dieren bijvoorbeeld hun eitjes minder goed afzetten.

De meeste dieren hebben in elk geval geen behoefte aan veel drukte in hun leefgebied.

Indirect door waterrecreatie:

Door het plaatsen van te veel menselijke attributen treedt versnippering en barrière werking op. Een mogelijk netwerk wordt hierdoor verstoord, en versnipperd zo het gebied in nog kleinere eenheden met als gevolg biotoopverlies.

De verstoring van een gebied leidt er toe dat een eigenlijk geschikt stukje niet meer benut wordt met een draagkrachtvermindering per verstoord gebied tot gevolg. Ook kan er hierdoor een eventuele gedragsverandering van vogels, vissen en amfibieën optreden.

Verlichting in een gebied heeft indirecte invloed op dieren door gedragsverandering. Verlichte delen worden gemeden door dieren. Hierdoor gaat de draagkracht van een gebied achteruit. Sommige dieren worden aangetrokken door licht. Dit heeft zowel positieve (meer voedsel door muggen) als negatieve gevolgen (teveel predatoren aantrekkelijk).

Waternvervuiling, bijvoorbeeld door stoffen van boten afkomend, heeft invloed op dieren. Welke invloeden dit precies zijn, zijn onbekend.

Als voor de recreatieve waarde de situatie zodanig wordt veranderd, kan het zicht worden belemmerd. Zicht is voor sommige dieren van belang aangezien dieren op tijd moeten kunnen vluchten.

Dieren ondervinden stress door recreatieve activiteiten. Zo ervaren teruggezette vissen stress en beschadiging.

4.2.2 Algemene effecten voor planten

Direct door waterrecreatie:

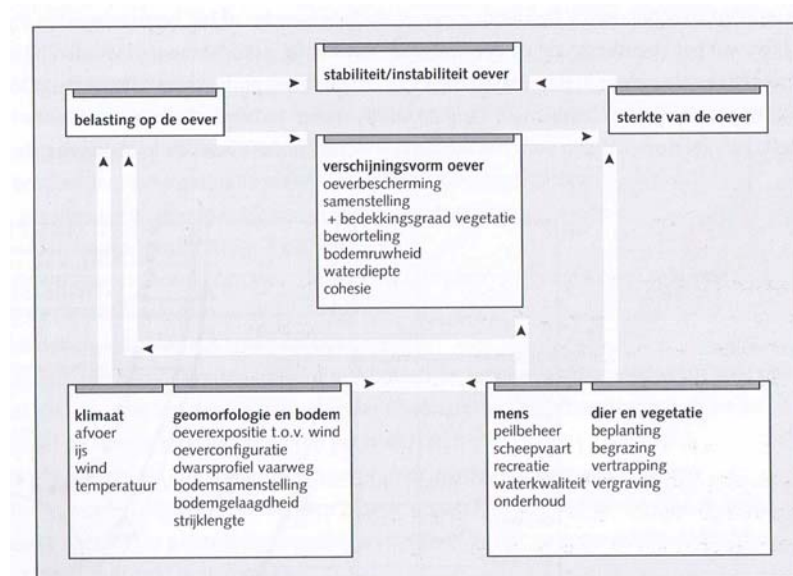
Zwerfvuil ziet er niet netjes uit en moet op den duur meer worden aangepakt. De belevingswaarde van een gebied verminderd hierdoor.

Ook hondenpoep kan een probleem vormen door het uiterlijk en de vermesting van de ondergrond. Tevens brengen honden ook verandering teweeg aangezien ze afwijken van de paden en hiermee plantengroei beïnvloeden (betreding en verandering in soortensamenstelling).

Mechanische effecten (bodemverdichting en beschadiging door betreding, luchtwervelingen en golfslag) hebben invloed op een veranderende soortensamenstelling. * Lit. 16

De effecten door vernieling zijn onder andere te wijten aan recreanten die de oever opgaan. Ook ontstaat vernieling doordat boten en dergelijke te dicht in de buurt van de oever komen, om bijvoorbeeld daar even aan te meren, waardoor planten vernield worden door de onderkant van de boot of door opwaaiend bodemsediment.

Door erosie worden de oevers aangetast. Dit betekent een verminderde vestigingsplaats voor planten. Factoren welke erosie kunnen veroorzaken zijn belasting op de oever, dier en vegetatie en de mens. * Lit. 35



De factoren die erosie van de oever kunnen veroorzaken.

Fig. 4.2 Factoren welke erosie kunnen veroorzaken (uit 'CUR Natuurvriendelijke oevers').

Planten die in stilstaand tot rustig water leven kunnen verstoord worden in hun groei door een andere waterstroming.

De verandering van dynamiek substraat kan leiden tot verandering van abiotische randvoorwaarden waardoor vegetatiegemeenschappen kunnen veranderen. * Lit. 28

Menselijke invloeden welke de flora en fauna aantasten zijn onder andere aanwezigheid, geluid, betreding, golfslag/ zuiging, schroefwerking, plukken/verzamelen, afvallozing. * Lit. 6

Schade aan planten door schroefwerking of peddels, oeverbeschadiging/ erosie door grote golfslag door te hard varen en verstoring (geluid, beweging, licht, etc.) heeft te maken met de populatiegrootte en biodiversiteit. * Lit. 3

Een eenmaal gevormd spoor leidt eerder tot betreding dan omliggend, ongestoord gebied. Bij grotere drukte wordt dit versterkt. Bij te intensief gebruik (zoals visplaats Steinerbos) kan dit leiden tot oeverafslag en vegetatieveranderingen.

Indirect door waterrecreatie:

Bodem (of water-)vervuiling brengt verandering in beplantingssamenstellingen teweeg. De oeverbegroeiing kan op indirecte wijze beïnvloedt worden door verontreiniging en verrijking met achtergelaten afval en dergelijke.

Het permanent verhogen van een grondwaterpeil (vernatting) door menselijk handelen, werkt verstrend voor vegetatietypen en soorten van nature onder drogere omstandigheden voorkomend. Hierdoor komen er op den duur ook andere dieren voor dan er van nature voorkwamen. * Lit. 28

Eutrofiëring en mineralisatie van de bodem zijn van grote invloed op het voorkomen van flora. De verstoring gevoeligheid van vogels hangt af van de activiteit; broeden, rusten of foerageren.

Door menselijke activiteit worden de bedekkingsgraad van de vegetatie, de vegetatiehoogte, vegetatie samenstelling, uitblijven van bloei, vastheid (of mulheid) van de bodem, hoeveelheid afval, aantal paden en paadjes veranderd. * Lit. 10

Populatieveranderingen ontstaan door het plukken van planten, wegvangen of uitzetten van vissen en dergelijke. Plukken van planten(delen) leidt tot afname van de vitaliteit van de groep of plant en geeft verminderde bloei. Soorten kunnen hierdoor verdwijnen doordat er een verminderde zaadproductie is. Ook kan soortensamenstelling optreden doordat sommige planten verdrukt worden door meer algemene soorten die eerder niet dusdanig opkwamen doordat de andere geplukte plant toen nog de hoofdfunctie vervulde. Al deze activiteiten hebben weinig met recreatie te maken, echter wel met menselijke invloed en wordt daarom wel meegenomen in het onderzoek als invloedsfactor.

Uitzetten van vissen moet vermeden worden in gebieden waar veel onderwaterplanten nodig zijn voor andere diersoorten. Karpers zorgen voor een opener wordend onderwatermilieu wat betreft waterplanten. (Uitgezette) karpers wroeten ook door de bodem waardoor de kiemingsmogelijkheden voor waterplanten verminderen. Hiermee wordt het herstel van waterplanten vegetatie belemmerd. * Lit. 26

4.2.3 Algemene effecten voor waterkwaliteit

Direct door waterrecreatie:

Fysieke beschadiging van vegetaties en nesten treedt op door betreding en bevaring. Ook bodemverdichting, oeverafslag en vertroebeling zijn effecten hiervan. Door een lichte betreding neemt

het aantal soorten toe, door een hogere betreding veranderen vegetaties dermate dat ze bestand raken tegen de betreding.

Mechanische beschadiging treedt op wanneer door waterplantenvegetaties wordt gevaren. Zaak is dus open gebieden te houden voor de recreatievaart.

Een eenmaal gevormd spoor leidt eerder tot betreding/ bevaring dan omliggend, ongestoord gebied. Bij grotere drukte wordt dit versterkt. Bij te intensief gebruik (zoals visplaats Steinerbos) kan dit leiden tot oeverafslag en vegetatieveranderingen.

Licht beschadigde sportvisplaatsen vanaf het land stimuleren herhaald gedrag om daar de visstek te plaatsen.

Biotoopverandering vindt vooral plaats door afname en verdwijnen van waterplantenvegetaties. Dit is vooral te wijten aan fysiek contact van varen. De gevolgen richten zich vooral op macrofauna, amfibieën en vissen. * Lit. 26

De waterkwaliteit wordt ook aangetast door vervuiling van de waterbodem door zwerfafval, hondenpoep en van vaartuigen afkomende stoffen (zoals zink). Tevens wordt hierdoor indirect de belevingswaarde van gebied verminderd. * Lit. 26, 7

Indirect door waterrecreatie:

Opwerveling van bodemmateriaal zorgt voor een afname van helderheid van het water. Gevolg hiervan is een afname van aanwezige waterplanten en de kiemingsmogelijkheden daarvan.

Het voeren van eenden en vissen, alsmede bezinkend vissersaas, leidt tot eutrofiëring. Dit veroorzaakt weer een ongezond leefklimaat en algengroei.

Door processen zoals verzuring, vermesting, verzoeting, verzilting en verontreiniging wordt de kwaliteit van een habitatype en het leefgebied aangetast. Deze processen vallen onder de chemische factoren benoemd in § 3.3. Door de verandering van het leefgebied verliezen soorten hun standplaats door andere omgevingsfactoren. Stoffen kunnen daarnaast over grotere afstand actief zijn en hebben een negatieve invloed op abiotische randvoorwaarden. Watergebonden soorten zijn gevoeliger voor verontreiniging dan landgebonden soorten aangezien verspreiding van verontreiniging via water sneller verloopt dan via het land. Soorten hoger in de voedselpiramide zijn daarnaast ook gevoeliger. * Lit. 28

Door onderspoeling, veroorzaakt door golfstroming, kan op den duur schade aan de oever optreden. Tevens leidt dit tot bodemopwerveling. * Lit. 8

Afvallozing door recreanten heeft indirecte invloed op dieren en planten vanwege veranderingen van leefgebieden. * Lit. 7

Nog een ander effect van waterrecreatie ten nadele voor de ecologie is de eutrofiëring van het water. Dit kan leiden tot versterkte plantengroei en hiermee afname van het aanwezige licht en zuurstof in het water.

4.3 Effecten bij oeververdediging

4.3.1 Effecten voor dieren bij oeververdediging

Direct door waterrecreatie:

Effecten van fysiek contact kunnen bij een oeververdediging inhouden dat waterbeplanting wordt beschadigd door mechanische schade van boten. Dit kan leiden tot verminderde afzetmogelijkheden voor dieren die het diepere water als afzetgebied voor eieren benutten.

Door vandalisme vernielde (oever)verdediging waaraan eitjes bevestigd zijn kan leiden tot verminderde populatieomvang.

Indirect door waterrecreatie:

Mogelijke effecten voor dieren bij een oeververdediging kunnen zijn dat de barrière de dieren weerhoudt de ondiepe gedeelten in te zwemmen (ingang is moeilijk te vinden). Ook kan een dichte oeververdediging schade geven aan dieren door verminderd zicht als de oeververdediging begroeid raakt. Het plaatsen van een oeververdediging kan ook leiden tot verandering van de habitat met diverse gevolgen.

Positieve effecten van een dichte oeververdediging zijn dat ze meer schuilmogelijkheden achter de oeververdediging hebben en een ander milieu gecreëerd wordt waar jonge dieren beter tot volwassen dier kunnen uitgroeien.

4.3.2 Effecten voor planten bij oeververdediging

Betreding beïnvloedt de vegetatie op directe en indirecte wijze.

Direct door waterrecreatie:

Op directe wijze door waterrecreatie kan de vegetatie beïnvloedt worden door betreding en daarmee beschadiging van de bovengrondse delen.

Indirect door waterrecreatie:

Indirecte effecten door waterrecreatie zijn beïnvloeding van kiemings- en vestigingsmogelijkheden en via de bodem (verdichting en lostrappen leidend tot verandering in bodemprocessen).

4.3.3 Effecten voor waterkwaliteit bij oeververdediging

Direct door waterrecreatie:

Directe effecten door waterrecreatie op de waterkwaliteit zijn chemische en giftige stoffen in het oeververdedigingsmateriaal en de verf aan de boten die worden afgegeven aan het water. Hierdoor hopen gifstoffen zich op in de dierenpiramide.

Indirect door waterrecreatie:

Indirecte effecten kunnen optreden door beschadigingen van oevers door boten waardoor opwoeling optreedt en het water vertroebelt.

Toevoegen van stoffen zoals brood voor de eenden en extra vissen voor de vissport zorgen voor een buitennatuurlijk milieu en zorgen voor eutrofiëring.

4.4 Effecten bij ecologische oever

4.4.1 Effecten voor dieren bij ecologische oever

Indirect door waterrecreatie:

Door geluid, betreding en aanwezigheid treedt verstoring en aantasting van het leefgebied op.

Gevolgen voor de fauna en avifauna (gevogelte) zijn de aantasting van de vegetatie en oeverbegroeiingen waardoor nestgelegenheid, werpplaatsen, dekking en fourageermogelijkheden afnemen.

Indirecte gevolgen hangen samen met het verstoren van de rust, wat betekend dat geschikte gebieden worden verlaten en minder jongen worden grootgebracht, de dieren in een slechtere conditie raken (frequenter uitvliegen vanwege verstoring) en grotere risico's lopen. Een hogere recreatie intensiteit betekent ook dat gebieden hierdoor minder dan maximaal worden bezet. * Lit. 7

Over het algemeen leidt een hoge recreatie intensiteit tot een afname in levenskansen voor individuen en populaties. Dit leidt uiteindelijk weer tot een afname van de soortenrijkdom en aantallen in de verstoorde gebieden en mogelijk ook daarbuiten.

Om duurzaam te kunnen voortbestaan moet elke soortgroep uit een minimaal aantal bestaan. Wanneer inteelt gaat voorkomen wordt een populatie kwetsbaarder. Een kleiner leefgebied (verlies aan oppervlakte) betekent ook een grotere beïnvloedingsrand met hierdoor relatief meer invloed van buitenaf. * Lit. 28

Direct door waterrecreatie:

Slikstrandjes met pioniersvegetaties worden bedreigd door (geringe) golfslag. * Lit. 5

Door waterrecreatie treedt verstoring op van overige (avi)fauna. Hierdoor is er een afname van broedplaatsen en broedsucces. * Lit. 13

Er treedt verstoring op van macro-evertebraten (kokerjuffers, vlokreeften etc) door omwoeling en bodemaantasting. * Lit. 13

Door golfslag spoelen nesten weg, er wordt door (waterplanten)vegetaties gevaren en er wordt ingevaren op oevervegetaties.

Door waterrecreatie is minder voedsel bereikbaar door opwervend bodemmateriaal.

Nesten worden soms vertrapt door betreding.

Verstoring door waterrecreatie brengt gedragsverandering teweeg. * Lit. 15

Faunaverstoring treedt op door aanwezigheid van recreanten, betreding, verzamelen en golfslag. Vooral vogels worden verstoord. * Lit. 17

De invloed op zoogdieren komt vooral door verstoring, het toevoegen van stoffen en een biotoopverandering.

De bruine rat kan profiteren van stoffentoevoeging, dit is een nadeel voor andere dieren door het introduceren van ziektes en een toename van roofdieren. * Lit. 21

Door betreding en varen treedt fysieke beschadiging op van vegetaties en nesten. Ook bodemverdichting, oeverafslag en vertroebeling vallen hieronder.

Door lichte betreding neemt het aantal soorten toe. Door hogere betreding veranderen vegetaties zómate dat ze bestand raken tegen de betreding.

Een eenmaal gevormd spoor (olifantspad of lagere begroeiing dan omliggende gebied) leidt eerder tot betreding dan omliggend, ongestoord gebied. Bij grotere drukte wordt dit versterkt. Bij te intensief gebruik kan dit leiden tot oeverafslag en vegetatieveranderingen.

Mechanische beschadiging treedt op wanneer door waterplantenvegetaties wordt gevaren. Twee motorboten per dag blijken al vele onderwatervegetatie te doen verdwijnen. Door fysiek contact vindt biotoopverandering plaats door afname en verdwijnen van waterplantenvegetaties.

4.4.2 Effecten voor planten bij ecologische oever

Direct door waterrecreatie:

Belangrijke factoren die de oever(vegetatie) beïnvloeden zijn betreding, directe beschadiging door afmerende boten, golfslag/ zuiging en schroefwerking van boten. * Lit. 6

Betreding beïnvloedt de vegetatie op directe en indirecte wijze.

De vegetatie kan direct door betreding beïnvloed worden via beschadiging van de bovengrondse delen. Volgens Liddle (1975) zijn plantengemeenschappen minder bestand tegen betreding wanneer er sprake is van natte bodems. Vooral rietvegetaties zijn erg gevoelig voor afmerende boten, doordat de luchtkanalen in de stengels vollopen met water en hierdoor de ondergrondse delen verrotten. * Lit. 6
Riet is goed bestand tegen golfslag.

Golfslag en zuiging kunnen ervoor zorgen dat vegetatie loslaat. * Lit. 6

Door betreding kan het in drogere gebieden onder andere natter worden. In nattere gebieden kan het droger worden door betreding.

Planten op voedselrijke grond zijn (over algemeen) minder gevoelig dan planten van voedselarme gronden. * Lit. 15

Pionierslevensgemeenschappen worden snel aangetast door golfslag en schuren/stoten van boten.

Betreding heeft invloed op planten doordat een andere soortensamenstelling zich op die locatie ontwikkelt. * Lit. 5

Beschadiging en verandering van de aard van de vegetatie komt door betreding, overvaren van de vegetatie, afvallozing en het plukken/ verzamelen van planten. * Lit. 17

Door invloed van de mens wordt riet aangetast. Riet (*Phragmites australis*) kan goed tegen golfslag, echter niet tegen mechanische schade (betreding en invaren/ aanleggen). * Lit. 8
Ontstane gaten in de begroeiingsrand groeien niet makkelijk weer dicht als er elke keer weer boten aanmeren op dezelfde locatie. * Lit. 7

De waterrecreatie kan direct door vaarbewegingen de planten aantasten. * Lit. 7

Tevens zijn vele effecten op beplantingen ook van invloed op dieren aangezien veel dieren van en met de planten leven.

Indirect door waterrecreatie:

Indirecte effecten zijn beïnvloeding van kiemings- en vestigingsmogelijkheden. Hierbij leiden verdichtingen en lostrappen van de bodem tot een verandering in bodemprocessen en daarmee de mogelijkheden.

Door betreding ontstaat een dichter of juist losser wordende bodem. Hierdoor verandert het poriënvolume en ontstaat een andere water- en luchthuishouding. * Lit. 11

De oeverbegroeiing kan op indirecte wijze beïnvloed worden door verontreiniging en verrijking met achtergelaten afval en dergelijke. * Lit. 6

Door waterrecreatie kan de stabiliteit van de oevers verslechterd worden. * Lit. 14

Afslag van de oevers kan indirect optreden door bomen. De boomwortels creëren een lossere bodem met afslag als resultaat.

Ook door het verdwijnen van waterplantenvegetaties (bijvoorbeeld door betreding van vissers) treedt hogere golfwerkingsinvloed op en ontstaat afslag.

Waterrecreatie kan leiden tot verandering van abiotische randvoorwaarden, zoals een verandering in de dynamiek van het waterbodemsubstraat, waardoor vegetatiegemeenschappen kunnen veranderen. * Lit. 28

Oeverschade kan komen door golfslag, een jaarlijks gelijk waterpeil, achterstallig onderhoud, oeverrecreatie, sportvisserij en watersport. Als er in zomer en winter een gelijk waterpeil wordt gehanteerd is er constant op dezelfde hoogte een oeverafstroming wat de oeversituatie niet ten goede komt.

Door het actuele gedrag van de watersporter kunnen invloeden heftiger zijn. Effecten zijn vooral afhankelijk van de aard en intensiteit van de activiteit.

Het aantal gebieden waarin afslag plaatsvindt, is tweemaal zo groot als waarin verlanding optreedt. * Lit. 7

De water-/ moerasvegetatie wordt vooral door watersport beïnvloedt door stoffentoevoegingen en fysiek contact. Door diverse stoffen ontstaat eutrofiëring en/ of saprobiëring. Hierdoor is er een afname in de helderheid van het water waardoor de soortensamenstelling veranderd.

Fysiek contact door kano's en roeiboten geeft mechanische beschadigingen aan planten doordat door waterplantenvegetaties wordt gevaren en oevervegetaties worden aangetast door invaring. * Lit. 21

Waterrecreatie heeft indirecte invloed op aangrenzende landvegetaties door ruimtebeslag (aanlegplaatsen) en fysiek contact. * Lit. 21

Onderspoeling treedt op door golfslag. (onderspoeling is een vorm van erosie onder de plantenwortels door; planten houden het stuk land erboven vast waardoor een open gat ontstaat en er brokken plantenwortels met grond op den duur kunnen instorten). 8

Door chemische factoren gaat de kwaliteit van het leefgebied achteruit. Stoffen kunnen over grotere afstand actief zijn en hebben negatieve invloed op abiotische randvoorwaarden.

Door extra aanvoer van voedingsstoffen, door de lucht of via het oppervlaktewater, vooral stikstof en fosfaat, veranderen ook de abiotische randvoorwaarden.

Verhoogde mineralisatie (omzetting plantenresten en humus tot voedingsstoffen en CO₂) geeft vermisting.

Verontreiniging ontstaat als stoffen, die van nature niet of zeer weinig, in een gebied voorkomen door menselijke activiteiten. Organische verbindingen, zware metalen, schadelijke stoffen ontstaan door verbranding of productieprocessen, straling (wel en niet radioactief) en geneesmiddelen zijn vormen van verontreiniging.

Watersoorten zijn gevoeliger dan landgebonden soorten (flora/ fauna) vanwege de eerdere verspreiding via water. Soorten hoger in de voedselpiramide zijn gevoeliger. * Lit. 28

Door algenbloei (door eutrofiëring) wordt minder sklerenchym aangemaakt waardoor plantenstengels gevoeliger zijn en de stevigheid van de stengel verminderd. * Lit. 7, 8

De waterrecreatie kan ook indirect door aantasting van de waterkwaliteit de planten aantasten. * Lit. 7

4.4.3 Effecten voor waterkwaliteit bij ecologische oever

Direct door waterrecreatie:

Door zwerfvuil, zoals overboord gegooid flesjes, broodzakjes etc. treedt visuele vervuiling op. Op den duur treedt verandering van de waterkwaliteit op door stoffen afkomstig uit het afvalmateriaal. Zwerfvuil kan ook uit het park afkomstig zijn en het water in waaien. * Lit. 3

Op basis van literatuurgegevens zijn als belangrijkste invloeden watervervuiling, oever(vegetatie)beschadiging, en verstoring van de fauna aan te wijzen.

Van te voren kan worden aangegeven dat de effecten sterk afhankelijk zijn van de intensiteit in ruimte en tijd van de recreatieve activiteiten. * Lit. 6

Door schroefwerking en andere vormen van mechanische schade worden bovengrondse plantdelen aangetast.

De stabiliteit van de oevers kan verslechterd worden door golfslag en aanvaren. * Lit. 14

Indirect door waterrecreatie:

Golfslag (in grote meren) en afvallozing richten de grootste schade aan in meren en hun directe omgeving. * Lit. 6

De oeverbegroeiing kan op indirecte wijze beïnvloedt worden door verontreiniging en verrijking met achtergelaten afval en dergelijke * Lit. 6

Door waterrecreatie ontstaat een verminderde bedekkingsgraad, groei en vitaliteit. Dit leidt tot een verandering van de soortensamenstelling en soorten- en vegetatieverlies. * Lit. 11

Beschadiging van oevers leidt tot vertroebeling van het water.

Er treedt verstoring op van de macro-evertebraten (kokerjuffers, vlokreeften etc) door omwoeling en bodemaantasting). * Lit. 13

Door opwervend bodemmateriaal ontstaat vertroebeling. vertroebeling ontstaat ook door eutrofiëring en saprobiëring.

Aangezien voor de recreant het water in de vijvers blijft staan om het constant te kunnen gebruiken is het water een niet natuurlijk peil. Doordat er geen variatie in is kan er een jaarlijkse afstroming plaatsvinden van de kant en krijgt deze als het ware geen rust.

De aard en intensiteit van een activiteit zijn van belang voor de grootte van het effect. * Lit. 17

Stoffen toevoegen kan een keten aan veranderingen op gang brengen. Zo kan het grondwater veranderen en heeft het invloed op vegetatie en afhankelijke fauna. * Lit. 21

Opwerveling van bodemmateriaal zorgt voor een afname van helderheid van het water en zo een slechtere waterkwaliteit. Gevolg hiervan is een afname van aanwezige waterplanten en de kiemingsmogelijkheden daarvan. Biotoopverandering vindt vooral plaats door afname en verdwijnen van waterplantenvegetaties. vertroebeling heeft gevolgen voor de fotosynthese, en dus groei, van de onderwaterplanten. * Lit. 15

4.5 Effecten bij watergang

4.5.1 Effecten voor dieren bij watergang

Direct door waterrecreatie:

Voor stoffen van boten en dergelijke afkomend, zoals petroleum en anti-fouling, treedt vervuiling op. Bij deze vaartuigen moet gezorgd worden dat de materialen geen schadelijke stoffen afgeven teneinde een gezond ecosysteem te kunnen creëren en behouden op de lange termijn. * Lit. 3

Op basis van literatuurgegevens zijn als belangrijkste effecten biotoopverlies, watervervuiling en verstoring van de fauna aan te wijzen. Van te voren kan worden aangegeven dat de effecten sterk afhankelijk zijn van de intensiteit in ruimte en tijd van de recreatieve activiteiten. * Lit. 6

Door waterrecreatie treedt verstoring op van paaiende en migrerende vissen (onder andere door het vernielen van het paaisubstraat met daarin eitjes/larven). * Lit. 13

Meer waterrecreatie betekent een verhoogde recreatiedruk en dus meer verstoring. * Lit. 24

Mechanische beschadiging treedt op wanneer door waterplantenvegetaties wordt gevaren. Twee motorboten per dag blijken al vele onderwatervegetatie te doen verdwijnen.

Licht beschadigde sportvisplaatsen vanaf het land stimuleren herhaald gedrag.

Opwerveling van bodemmateriaal zorgt voor een afname van helderheid van het water. Gevolg hiervan is een afname van aanwezige waterplanten en de kiemingsmogelijkheden daarvan.

Biotoopverandering vindt vooral plaats door afname en verdwijnen van waterplantenvegetaties. Dit is vooral te wijten aan fysiek contact van varen. De gevolgen richten zich vooral op macrofauna, amfibieën en vissen. * Lit. 26

Verstoring in het broedseizoen geeft verminderd broedsucces. Luidruchtigheid zal daarbij de grootste invloed hebben.

Ook beschadiging van de ondiepe oeverbodem, opwervelend bodemmateriaal en daarmee vertroebeling van het water en erosie van oevers kunnen fysieke schade aanrichten. * Lit. 26

Door mensen treedt een verstoring van het normale gedrag op. Per soort zijn er verschillen in verstoring gevoeligheid. Onder andere het foerageren leidt onder recreatiedruk. * Lit. 15

Bodemverdichting door betreding leidt tot verandering van de soortensamenstelling.

Indirect door waterrecreatie:

Indirecte gevolgen hangen samen met het verstoren van de rust, wat betekend dat geschikte gebieden worden verlaten en er minder jongen worden grootgebracht, de dieren in een slechtere conditie raken (frequenter uitvliegen vanwege verstoring) en grotere risico's lopen. Over het algemeen leidt dit tot een afname in levenskansen voor individuen en populaties. Dit leidt uiteindelijk weer tot een afname van de soortenrijkdom en aantallen in de verstoorde gebieden en mogelijk ook daarbuiten. * Lit. 6

Gebieden worden door een verhoging van recreatie intensiteit minder dan maximaal bezet voor broedgelegenheid. * Lit. 7

Door een verandering van de habitat, verstoring op voedselplaatsen, en het achterlaten van voedselresten wat predators trekt, treden gevolgen op zoals reducties in broedparenaantal en reducties van het aantal jongen tot een bedreigde status aan toe.

Als een gebied te vaak verstoord wordt gaan dieren die plaats mijden, en is een eigenlijk geschikt stukje niet meer goed benut.

Dieren hebben een verminderde voedselopname als veel gevlucht moet worden.

Fysiek contact treedt op via betreden, varen, zwemmen en aanleggen. Over de effecten van varen op het watermilieu is in de literatuur weinig te vinden. * Lit. 11

Door de introductie van gebiedsvreemde soorten kunnen verschuivingen in concurrentiepositie optreden. Kruising kan leiden tot vermenging en soorten met nieuwe eigenschappen. * Lit. 28

Baggeren om het water open te houden t.b.v. de recreatieve functie heeft indirect invloed op planten en dieren. Baggeren geeft bodemomwoeling wat verstoring oplevert voor planten (vestiging) en dieren(verstoring). * Lit. 7

De gevolgen van fysiek contact en hiermee biotoopverandering richten zich vooral op macrofauna, amfibieën en vissen. * Lit. 26

4.5.2 Effecten voor planten bij watergang

Direct door waterrecreatie:

Mechanische beschadiging (direct contact) treedt op wanneer door waterplantenvegetaties wordt gevaren. Door open vaargebieden te houden in recreatiewateren kun je beschadigingen verminderen. Twee motorboten per dag blijken al vele onderwatervegetatie te doen verdwijnen. Door direct contact, zoals door roeispanten, de onderkant van de boot of door schroefwerking, ontstaan beschadigingen aan bovengrondse delen. Hierdoor hebben de planten een verminderde groei en vitaliteit.

Door bevaring verandert ook de soortensamenstelling.
Door afgesneden delen van de planten ontstaat weer eerder eutrofiëring door het verrotten van kunstmatig ontstaan afvalmateriaal.

Door varen ontstaat oeverafslag en daardoor vertroebeling van het water.

Een eenmaal gevormd spoor (tussen waterplanten door) leidt eerder tot bevaring dan omliggend, ongestoord gebied. Bij grotere drukte wordt dit versterkt.

Indirect door waterrecreatie:

Door bevaring ontstaan golfslag, zuiging, opwerveling. Deze effecten tasten planten aan door vermindering van de waterkwaliteit. De waterkwaliteit wordt troebeler waardoor ondergedoken planten minder zonlicht opvangen. * Lit. 6

Opwerveling van bodemmateriaal zorgt voor een afname van helderheid van het water. Gevolg hiervan is een afname van aanwezige waterplanten en de kiemingsmogelijkheden daarvan. Biotoopverandering vindt vooral plaats door afname en verdwijnen van waterplantenvegetaties. Dit is vooral te wijten aan fysiek contact van varen. De gevolgen richten zich vooral op macrofauna, amfibieën en vissen. * Lit. 26

De waterrecreatie kan ook indirect door aantasting van de waterkwaliteit de planten aantasten. * Lit. 7

Door producten afkomstig van boten en dergelijke, zoals petroleum en anti-fouling, ontstaat vervuiling. Door veranderde waterkwaliteit ontstaat een ander leefmilieu voor de plant waardoor hij er niet meer, of slechter, kan groeien. Bij deze vaartuigen moet gezorgd worden dat de materialen geen schadelijke stoffen afgeven teneinde een gezond ecosysteem te kunnen creëren en behouden op de lange termijn. Als na bijvoorbeeld 10 jaar de metalen gaan afgeven zouden de boten vervangen moeten worden. * Lit. 3

Verstoring heeft waarschijnlijk invloed op de biodiversiteit. Invloeden van verstoring kunnen voedselbeperking of een ander voedselaanbod zijn (bijvoorbeeld door bewegender water dan anders) dan in situatie waar natuurlijke oevers en geen/ minder bevaring is. * Lit. 3

De bedekkingsgraad van planten neemt af naarmate meer recreatie plaatsvindt.
De soortensamenstelling verandert en de plaats van zeldzamere planten wordt ingenomen door meer algemene soorten.

Ook eutrofiëring heeft invloed op de vegetatie in of nabij een waterpartij. Diverse vegetaties verdwijnen hierdoor. * Lit. 15

De stevigheid van de stengel verminderd door vervuilingsstoffen. * Lit. 8

Baggeren om het water open te houden t.b.v. de recreatieve functie heeft indirect invloed op planten en dieren. Baggeren geeft bodemomwoeling wat verstoring oplevert voor planten (vestiging) en dieren(verstoring). * Lit. 7

4.5.3 Effecten voor waterkwaliteit bij watergang

Direct door waterrecreatie:

Als stoffen, die van nature niet of zeer weinig, in een gebied voorkomen door menselijke activiteiten, treedt verontreiniging op. Verontreinigende stoffen zijn zoal organische verbindingen, zware metalen, schadelijke stoffen welke zijn ontstaan door verbranding of productieprocessen, straling (wel en niet radioactief) en geneesmiddelen.

Afvalwater van grotere boten en zware metalen afkomend van boten leidt ook tot watervervuiling. * Lit. 11

Aangroeiwerende verf en teer zorgen voor oppervlaktewatervervuiling.

Lood komt in het water via sportvisserij (haakjes en loodjes onder aan aas).

Waterverontreiniging treedt ook op door het onttrekken of toevoegen van biota. Ook ontstaat hierdoor veranderd leefgebied.

Watergebonden soorten (flora en fauna) zijn gevoeliger dan landgebonden soorten vanwege de eerdere verspreiding via water.

Soorten hoger in de voedselpiramide zijn gevoeliger. * Lit. 28

Vertroebeling van het water treedt op door opwervend sediment, veroorzaakt door schroefwerking/ peddels en dergelijke. * Lit. 7

Indirect door waterrecreatie:

Varen veroorzaakt bodemopwerveling en daardoor minder helder water met een slechtere waterkwaliteit. In grotere meren en wateren waar wind een invloed heeft, heeft de recreatievaart hier nog weinig invloed op. * Lit. 6

Door de opwerveling en omwoeling van de bodem door bijvoorbeeld karpers ontstaat bodemverstoring. En hiermee minder goede omgevingsfactoren voor waterbodemdieren. * Lit. 17

Ook door schroefwerking, peddels en dergelijke treden naast de golfwerking verminderde vestigingsmogelijkheden door opwervend sediment op.

Extra aanvoer van voedingsstoffen (vooral stikstof en fosfaat) leidt tot vermesting. Ook aanvoer door de lucht of via oppervlaktewater is mogelijk. Ook verhoogde mineralisatie (omzetting plantenresten en humus tot voedingsstoffen en CO₂) geeft vermesting. Bomen direct naast een waterpartij kunnen hierdoor een probleem vormen. * Lit. 3

Ook dode vissen (m.n. in het hoogseizoen) kunnen een probleem geven vanwege het botulisme en de volksgezondheid.

Door gifstoffen is er een minder goede waterkwaliteit. * Lit. 14

Gifstoffen ophoping in de dierenpiramide is schadelijk. * Lit. 12

Hoofdstuk 5 Conclusie effecten

In het voorgaande deel zijn uitvoerig de effecten op oevers besproken, voornamelijk negatieve en gericht op de natuur. Aan de hand van de in hoofdstuk 4 beschreven gegevens worden de invloedrijkste effecten opgemaakt. Er kan gesteld worden dat de grootste effecten voortkomen uit de verstoring, vervuiling (inclusief vermessing) en verandering in en van het leefgebied van flora en fauna.

Onder verstoring wordt hierbij vooral de verstoring door geluid en aanwezigheid verstaan. Vervuiling treedt grotendeels op door eutrofiëring en achtergelaten afvalresten. Ook het voeren van dieren valt hieronder. Vervuiling leidt ook tot verslechtering van bodem- en waterkwaliteit. Met verslechterde groeiomstandigheden voor planten, en indirect ook voor dieren, leidt vervuiling tot negatieve gevolgen.

Verandering van leefgebied tenslotte kan op vele diverse manieren. Op kleinschalig niveau zorgt betreding voor andere leefomstandigheden voor flora en indirect ook voor de fauna. Op grootschalig niveau zorgen recreatie activiteiten zoals in gebruik nemen van wateren door boten of uitbreiding van havens voor verkleining en versnippering van het leefgebied van flora en fauna.

De verwachting was dat vooral effecten zouden optreden zoals vervuiling en verstoring. Veranderingen van het leefgebied waren in eerste instantie niet zo ernstig verwacht, zoals geschetst wordt in diverse rapporten. Gedeeltelijk is daarom de verwachting uitgekomen dat vervuiling en verstoring de grootste boosdoeners zijn.

Om even terug te komen op de gestelde onderzoeksvraag, deze hieronder weer kort weergegeven.

<i>Hoe kan waterrecreatie en een ecologisch ingerichte watergang zo goed mogelijk samengaan, waarbij er tegelijk een (onzichtbare) barrière in de roeivijver wordt gevormd om de terreingrens te markeren en waterrecreanten te beletten de oever te betreden?</i>
--

Indien naar de onderzoeksvraag wordt gekeken, dan moet er geconcludeerd worden dat de combinatie van waterrecreatie en natuur eigenlijk niet mogelijk is. Met name de effecten, wat enigszins terug te herleiden is naar de normen en waarden van de huidige bezoeker, hebben een enorme impact op het wel of niet kunnen combineren van natuur en waterrecreatie.

Echter is de combinatie met behulp van diverse maatregelen wel mogelijk. In deel 2 wordt hier verder op ingegaan.

Hoofdstuk 6 Inleiding oplossingsgericht deel

In het voorgaande deel zijn uitvoerig de effecten op oevers besproken, voornamelijk negatieve en gericht op de natuur. Om een goede oeveruitwerking te krijgen kan het stappenplan uit het boek natuurvriendelijke oevers (CUR) gebruikt worden. De eerste stappen, initiatief (1), inventarisatie (2) en doelstellingen (3) moeten zijn uitgewerkt voor dit rapport gebruikt kan worden. Dit onderzoek haakt in waar stap 4 (formuleren ontwerpbeisen) en stap 5 (ontwikkelen varianten) beginnen.

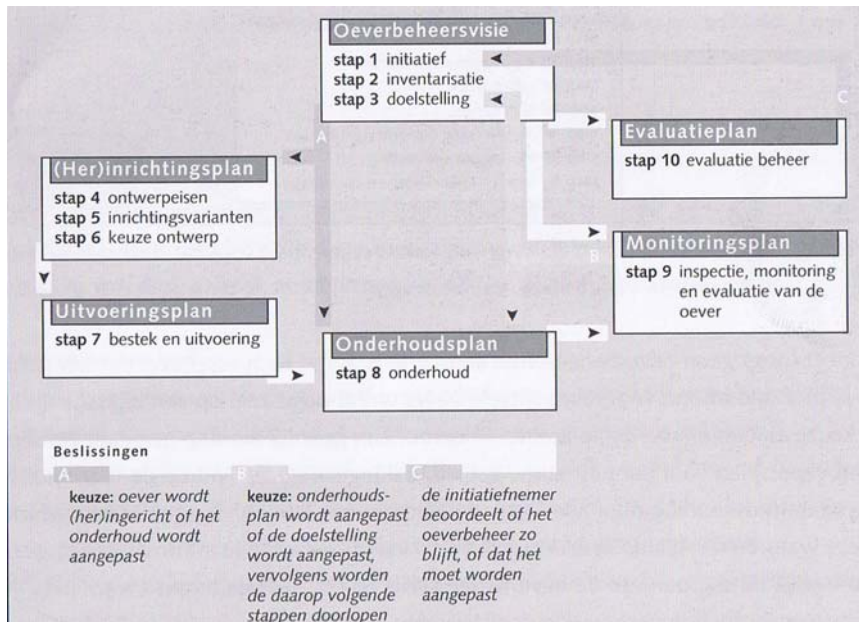


Fig. 6.1 Stappenplan uit 'Natuurvriendelijke oevers'.

Hieronder zijn even kort de stappen toegelicht;

Stap 1 Initiatief;

Wat is het probleem en welke globale doelstellingen zijn er?

Dit is, zoals in de inleiding is benoemd, het samengaan van waterrecreatie en een natuurlijke inrichting. Doelstellingen hierbij zijn dan het natuurlijke karakter, het natuurlijke systeem en tegelijkertijd de bruikbaarheid voor recreatie en het economisch draagkrachtig genoeg zijn.

Stap 2 Inventarisatie;

Welke mogelijkheden en belangen spelen er?

Zoals in § 3.3 is vermeld bij de drie P's zijn er diverse belangen vanuit de bedrijven, mensen en natuurontwikkeling. De mogelijkheden zijn erg divers.

Stap 3 Doelstellingen;

Uitwerken van doelen, gewenste situatie over bepaalde tijdsperiode en referentiebeeld bepalen. (onderverdeeld in deelstappen 3a streefbeeld, 3b homogene deeltrajecten, 3c actiepunten, 3d prioriteiten, 3e ontwikkelingsvarianten, 3f vastleggen doelstelling, 3g regelen financiering en organisatie).

De doelstellingen zijn in dit rapport niet uitgewerkt. Er kan aangenomen worden dat die redelijk bekend zijn bij de diverse inrichters. Voor oevers welke te maken hebben met de combinatie natuur en recreatie gelden veelal de zelfde doelstellingen. Echter maken factoren zoals natuurlijke of kunstmatig aangelegde vijvers wel uit voor het uiteindelijke streefbeeld. Hiermee moet dan ook rekening worden

gehouden bij het ontwerpen van de oever; in hoeverre op die plaats onder de huidige klimatologische en biogeografische omstandigheden de oever ook natuurlijk had kunnen zijn zonder menselijk ingrijpen.

Stap 4 Formuleren ontwerpeisen;

Aan de hand van de geformuleerde doelstellingen een oeverontwerp maken.

De ontwerpeisen zullen bij de oevers waarbij recreatie en natuur worden gecombineerd ook vrijwel het zelfde zijn. Dit zijn zoal een robuust karakter (sterkte/ minimale erosie), natuurlijk uiterlijk en karakter (biodiversiteit en aantrekkelijkheid voor de recreant) en de goede maten voor doorstroming als wel de recreant (waterafvoer en bruikbaarheid van het water). Naast deze eisen moeten ook de technische eisen zoals bereikbaarheid, minimale hinder voor de recreant danwel natuur en de materiaaleigenschappen centraal staan.

Stap 5 ontwikkelen inrichtingsvariant;

Tijdens deze stap is een intensieve samenwerking tussen de diverse partijen van belang om varianten te verkrijgen die voldoen aan alle wensen van de partijen. Bij de recreatieve – (semi-) natuurlijke oevers is het dus zeer van belang dat biologen samen met de park/ waterbeheerder overleggen en tot diverse haalbare ontwerpen komen.

Stap 6 keuze van het meest veelbelovende ontwerp;

aan de hand van de (direct) betrokken partijen wordt een keuze gemaakt welk ontwerp het best haalbaar is in verband met kosten, onderhoudsintensiviteit en de andere opgezette doelstellingen.

Stap 7 Bestek en uitvoering;

Het gewenste ontwerp moet nauwkeurig in een bestek worden vertaald teneinde een goede oeveruitwerking te krijgen zoals het bedoeld is.

Stap 8 onderhoud;

Bij een ander gewenst beeld moet ook het onderhoud op dat beeld worden afgestemd. Het wenselijke onderhoud zal vastgelegd moeten worden in een onderhoudsplan, wat dan als werkleidsraad dient.

Stap 9 inspectie, monitoring en evaluatie;

Een aantal maanden na aanleg moet nagegaan worden of de oever voldoet aan de verwachtingen, of er gebreken zijn en wat er volgende keer anders had gekund.

Stap 10 evaluatie;

Om de zoveel tijd dient geëvalueerd te worden of het beoogde beeld nog actueel en haalbaar is.

6.1 Uitwerking maatregelen

In hoofdstuk 7 wordt bepaald welke maatregelen de genoemde effecten kunnen verminderen of stoppen. Aan de hand van literatuur en kennis is tot deze maatregelen gekomen. Om na te gaan in hoeverre deze maatregelen haalbaar en uitvoerbaar zijn, is in hoofdstuk 8 de haalbaarheid van de diverse maatregelen uitgesplitst. De haalbaarheid van diverse onderdelen in hoofdstuk 8 haakt zodoende in op stap 4 en hoofdstuk 7. In hoofdstuk 9 wordt daarna verder ingegaan op stap 5. Hierin worden de varianten uit hoofdstuk 7 verder ontwikkeld en vergeleken. De laatste stappen, 6 t/m 10, gaan uiteindelijk over de keuze, uitwerking en het onderhoud. De keuze en uitwerking van de constructie zullen plaatsvinden in het onderdeel constructie wat buiten dit onderzoek plaatsvindt.

Hoofdstuk 7 Maatregelen

7.1 Inleiding

Zoals in de inleiding ook al is beschreven wordt in dit onderzoek uitgegaan van flauwe oevers bij grotere wateren. Er wordt uitgegaan van flauwe oevers aangezien de wateren, waar in dit onderzoek vanuit gegaan wordt, zo natuurlijk mogelijk ingericht zijn of moeten worden. De voornaamste reden hiernaast is dat dit oevertype in de grotere wateren goed haalbaar is. De mogelijkheid om hiernaast ook met plasdrassituaties te werken wordt verder in het onderzoek meegenomen. Door plasdrasoevers te creëren, naast de flauw verlopende oever waarin een diversiteit aan (water)planten kan ontstaan, krijgen amfibieën de kans hun eitjes af te zetten in ondiep water wat relatief snel opwarmt, wat de ontwikkeling van de larven ten goede komt.

Omdat in dit onderzoek ook wordt uitgegaan van een barrière werkende oeververdediging worden alleen de constructies, welke een barrière tegen (water)recreanten vormen, opgenomen in de mogelijke constructies (hoofdstuk 8). Golfwerking en andere oever aantastende factoren, zoals ook wel in hoofdstuk 3 en 4 benoemd zijn, worden dus niet opgenomen in dit (constructie) onderzoek.

Om te weten welke maatregelen van belang zijn om in de niet meer, of minder, natuurlijke situatie toe te passen moet men eerst weten welke situatie er was geweest onder natuurlijke omstandigheden met dezelfde klimatologische en bio-geografische omstandigheden. Hier moet dan een streefbeeld voor worden opgesteld welke aansluit bij de omgeving. Een referentie- of streefbeeld is zelden haalbaar. Het geeft echter wel een goede richting aan waar men heen wil met het gebied. Als bekend is wat men voor ogen heeft kan samen met de randvoorwaarden het uiteindelijke streefbeeld voor dat gebied bepaald worden. Het streefbeeld sluit zodoende aan bij de omgeving en de factoren.

In dit rapport is, zoals eerder aangegeven, uitgegaan van een aantal oeversorten waarvoor vooral de volgende 'harde/ blijvende' randvoorwaarden gelden;

- water is bedoeld voor recreatie in combinatie met de natuur
- water heeft een beeldbepalende functie
- veiligheid is van belang vanwege de recreatieve functies in en rond het water
- beheer is haalbaar

Er zijn naast de 'harde' factoren ook diverse andere factoren die een effect hebben op de flora en fauna in een gebied. Dit zijn de zogenaamde autonome factoren, factoren die niet direct van het gebruik afhangen. Over het algemeen leiden de grootste factoren, te weten verstoring, vervuiling/ vermessing, verandering leefgebied en versnippering tot (negatieve) verandering. Na het noemen van de overige factoren van invloed op de oever, worden daaronder maatregelen genoemd om die effecten tegen te gaan, te voorkomen of te beperken. Deze maatregelen worden daarna omgezet in daadwerkelijke methodes en/of constructies om die maatregelen te kunnen handhaven.

Andere factoren, die van invloed zijn op de flora en fauna van een oever, zijn;

- Abiotische factoren; water, wind, bodem en geomorfologie bepalen de verschijningsvorm van de oever en daarmee indirect welke flora en fauna er voor kan komen.
- Biotische factoren; vegetatie, dieren en de mens bepalen door betreding, een vegetatie monocultuur van niet zeldzame planten of begrazing de omstandigheden voor andere flora en fauna.
- Soort water; (zoet/ brak/ zout)
- Soort overgang/ verschijningsvorm; geleidelijk (plas- / drasberm of flauwe oever) of acuut (met constructie of natuurlijk).

-
- Belichting; omringd door bomen of felle bezonning.
 - Ruimte in water / op land; er moet rekening gehouden worden met de afvoercapaciteit en het bergend vermogen van de watgang. Het waterbergend vermogen wordt verkleind door eventuele demping van het bestaande profiel.
 - Waterpeilbeheer; als in de winter het peil lager is (afwatering boerenland) dan kunnen knoppen van zeldzame planten eerder stukvriezen dan met normaal (bufferend) waterpeil.
 - Waterkwaliteit; over het algemeen is het zoutgehalte meer bepalend dan de voedselrijkdom en de voedselrijkdom meer bepalend dan de zuurtegraad. Planten die vooral op door grondwater en regenwater gevoede grond voorkomen verdwijnen door de inlaat van gebiedsvreemd boezemwater dat een geheel andere watersamenstelling heeft.
 - Stabiliteit en sterkte van de oever; soms zijn flauwere oevers nodig om afkalving te voorkomen.
 - Bodemeigenschappen; of de oever uit klei of zand is opgebouwd maakt uit voor het vegetatietype.
 - Aanwezigheid waterkering; is de oever onderdeel van een waterkering dan moet hier rekening mee gehouden worden zodat de stabiliteit niet verminderd.
 - Onderhoud; de reikwijdte is medebepalend voor de inrichting van de oevers. Ook de kosten voor het onderhoud kunnen van invloed zijn op de keuze van bijvoorbeeld de breedte van de natuurvriendelijke oever.
 - Natuurdoelen; wensen zijn mede bepalend bij inrichting als wordt uitgegaan van doelsoorten (flora en fauna). Vaak wordt gericht op algemene kwaliteitsverbetering.
 - Stroming/ blootstelling golven; als veel golfwerking (en dus erosie) optreedt kan schade voorkomen worden met bijvoorbeeld vooroeververdedigingen en vezelmatten. Vooroeververdedigingen hebben de voorkeur omdat ze een relatief rustig milieu creëren waardoor een goede ontwikkeling van flora en fauna kan optreden.
 - Klimaatinvloed; ijs, temperatuur en wind hebben invloed op de oever en dus indirect op de flora en fauna.
 - Kosten; het kost al gauw € 45,- per strekkende meter voor een normale natuurlijke oever. Hierdoor kunnen beheerders kiezen een oever anders in te richten dan wenselijk is voor een natuurlijke situatie.

7.2 Maatregelen

Terugkomend op de vier grootste menselijke invloedfactoren wordt hieronder gemeld welke maatregelen hieraan verbonden kunnen worden om de factoren gedeeltelijk te voorkomen of te verminderen.

Om **verstoring** tegen te gaan zijn de volgende opties mogelijk.

- Verbieden. Geen bevaring en wandelen in nabijheid van mogelijke broed/verblijfplaatsen van dieren. Gebieden afzetten om betreding van zeldzame(re) soorten te voorkomen.
- Verminderen toelaatbaarheid en geluidsoverlast. Bepaalde gebieden afzetten/ moeilijker begaanbaar maken teneinde verminderde vernieling en verstoring te krijgen.
- Richten op diersoorten die beter tegen verstoring kunnen. Dieren die minder verstoord raken doordat ze bijv ondergronds of hoog in de bomen leven hebben minder last van menselijke activiteiten dan op de grond levende/ broedende dieren.

Om **vervuiling** tegen te gaan zijn de volgende opties mogelijk.

- Verbieden. Drinken en eten verplicht bij terrasjes nuttigen. Eventueel bij terrasjes wachter of iets dergelijks instellen om te voorkomen dat het meegenomen wordt. Afvalverspreiders straffen met geldboete of geen entree meer krijgend als ze overtreding plegen.
- Extra controle op vervuiling/ extra schoonmaken. Minder afvaldumping zorgt voor minder vervuiling.

-
- Communicatie. Duidelijker aangeven dat het een natuurlijk gebied is waar mensen worden toegelaten. Om het natuurlijk te houden geen vervuiling plegen. Ook genoeg afvalbakken plaatsen, uitnodigend om daar je afval in te gooien. Communiceren door middel van affiches, rondlopende dieren (persoon in pak/ mascotte) en parkwachters die je erop wijzen door middel van lezingen en informatie panelen en dergelijke dat je je afval in de daarvoor bestemde dingen hoort te gooien. N.B. Vooral kinderen zijn de vervuilers, deze zijn moeilijk te straffen, je begint wel bij de basis als je hen bijbrengt dat afval niet op de grond hoort.

Om **vermesting** tegen te gaan zijn de volgende opties mogelijk.

- Verbieden om (water)vogels/vissen te voeren.
- Verbieden natuurlijk afval. Mensen voeren de dieren en anders verteert het volgens de voederaars vanzelf. Het gedrag van mensen veranderen is moeilijk. Zo is het lastig ze bij te brengen dat voederen van dieren tot onnatuurlijk gedrag kan leiden, waardoor er eerder overlast kan gaan ontstaan. Met behulp van informatiepanelen kan de bezoeker geïnformeerd worden dat het voeren van dieren niet wenselijk/ verboden is.

Om **versnippering** tegen te gaan (vooral naar buiten toe, vanuit een parkgebied) zijn de volgende opties mogelijk.

- Verbinden. Watergangen en beboste gebieden zoveel mogelijk waar mogelijk verbinden door tunnels, (eco-)duikers, houtwallen en dergelijke
- Bebouwing zoveel mogelijk geconcentreerd houden. Meerdere gebouwen zijn meerdere geluidsbronnen. Ditzelfde geldt voor activiteiten met lawaai.
- Verbeteren/ verzachten. Een betere leefomgeving creëren voor de huidige populatie. Dit houdt bijvoorbeeld in het natuurlijker inrichten van een gebied. Het laten staan van oude/ holle bomen is een bevordering van het leefgebied. Hier moet wel gelet worden op de veiligheid van de recreant.
- Vergroten. Waar mogelijk gebieden uitbreiden. Bijvoorbeeld groter waterareaal voor amfibieën, groter dichte bebossing voor schuilgelegenheid en dergelijke
- Verdichten. Meerdere gebieden creëren zodat hieruit een kleinere overbruggingsafstand volgt.

7.3 Strategieën

Alle bovengenoemde maatregelen zijn onder te verdelen in vier strategieën. Dit zijn verbieden (weren), gebodsbepalingen (communiceren), verminderen overlast en aanpassen van het gebied. Voor een bepaald gebied kunnen meerdere maatregelen en meerdere strategieën gehanteerd worden. Zo kan gewezen worden op de natuurwaarde (communiceren – gebod) en tegelijkertijd een werende constructie worden aangelegd.

7.4 Uitwerkingen maatregelen

Achtereenvolgens zullen hieronder de diverse maatregelen op een rijtje worden gezet. Hierbij wordt ook de methode of constructie hoe het haalbaar is kort toegelicht.

7.4.1 Verbieden

Verbieden met borden

De eerste maatregel verbieden is in weinig gevallen haalbaar. De hoofd-, of belangrijkste functie van het water is meestal het recreatiegebruik. Deel elementen kunnen dan verboden worden. Er kan verboden worden een bepaald (natuurlijk ingericht) gebied in te varen of er kan verboden worden afvalstoffen te lozen danwel teveel geluid te produceren.

Ook kunnen tijdelijke verboden gehandhaafd worden. Zoals in (een deel van) de broedperiode geen waterrecreatie toe te staan in het gehele of gedeeltelijke gebied.



Fig. 7.1 Verbodsbord voor recreatiepark.

Methode/ constructie

Om de maatregel te handhaven kunnen gebieden afgezet worden met lintvormige constructies. Camera toezicht met opvolgende boetes is ook een optie. Deze methode is echter duur en blijkt pas achteraf, na een aantal jaar te werken. Hierdoor ondervindt de flora/ fauna geen schade van eventuele afzettingen.

Verbieden natuurlijk afval

Door eten en drinken verplicht bij terrasjes te laten nuttigen wordt voorkomen dat de producten elders terecht komen. Dit werkt echter niet bij zelf meegenomen etenswaren. Hierdoor zou zelf meegenomen eten verboden moeten worden. Dit is echter (in grote zomerse drukte en met schoolreisjes) moeilijk te handhaven.

Ook door mensen er op te wijzen dat natuurlijk afval (brood/ drinken/ etc.) de natuurlijke situatie doet veranderen, kan geprobeerd worden dat er geen afval meer wordt achtergelaten.



Fig. 7.2 Verbodsbord nuttigen etenswaren.

Methode/ constructie

Om het eten en drinken op de terrasjes te nuttigen zou een wachter ingesteld kunnen worden. Ook door middel van bordjes kan er op gewezen worden het eten alleen op het terras te nuttigen.

Wordt natuurlijk afval wel in het gebied achtergelaten, dan kan het bestraft worden. (bijv door entree ontzegging of met een geldboete).

Voeren verbieden

Door het voeren van vogels treedt eutrofiëring op. Door mensen erop te wijzen dat het water een slechtere kwaliteit krijgt door een overvloed aan voedsel laten weten waarom het niet mag. Het gedrag veranderen is moeilijk, je kunt ze wel duidelijk maken dat het beestjes voeren zorgt dat de leefomgeving wordt aangetast.

Methode/ constructie

Als in het gebied toch gevoerd wordt, kan het bestraft worden. Dit kan zoals eerder benoemd evt. ook met de dure en moeilijk te handhaven methode camera's te plaatsen. Het wijzen op de nadelen van voeren kan door middel van bordjes langs de waterrand gebeuren of door algemene regels bij de entree op te hangen.

Afschermen

Door een gebied af te sluiten zodat recreanten er niet meer in kunnen is er niet direct een verbod opgelegd, echter maakt het de recreant wel duidelijk dat ze niet gewenst zijn in het afgeschermd gebied.

Methode/ constructie

Er zijn vele diverse vormen mogelijk om een gebied af te schermen. Denk hierbij aan drijvende en lijnvormige constructies evenals een visuele afscheiding door planten of een vooroever.

De maatregel afschermen bij de strategie verbieden is onder te verdelen in technische en ruimtelijke maatregelen. Technische zijn bijvoorbeeld door mensen gebouwd en bestaan uit verschillende materialen. Ruimtelijke maatregelen zijn bijvoorbeeld geleidende hagen of een andere begroeiing en visuele effecten op de recreant.

7.4.2 Verminderen overlast

Verminderen

De waterrecreatie kan in zeker mate verminderd worden. Zo kan de toelaat van boten gereduceerd worden. Ook richt de maatregel verminderen zich op het verminderen van geluidsoverlast. Zo kunnen boten met een bepaalde geluidsuitstoot geweigerd worden of worden sancties getroffen op personen welke meer dan zoveel lawaai produceren.

Methode/ constructie

Om te voorkomen dat er teveel geluid wordt geproduceerd kan een campagne worden opgezet welke in dat gebied mensen erop wijst dat dit een zogenaamde stiltezone of iets dergelijks betreft. Wie teveel lawaai maakt, ondanks de waarschuwingen op borden kan beboet worden of een tijdelijke ontzegging krijgen om daar te komen.

Geluidsreductie kan behaald worden door geen dieselmotoren, maar enkel nog electro-motoren toe te laten. Ook kan geluidsreductie worden verkregen door een groene wal of iets soortgelijks wat geluid (gedeeltelijk) tegenhoudt.

Extra controle/ extra schoonmaken

Door extra te controleren op vervuiling en extra schoon te maken wordt vermessing ook deels voorkomen.

Methode/ constructie

Extra schoonmakers instellen en wachters om de 'orde' te handhaven en om mensen op hun acties te wijzen.

7.4.3 Gebiedende wijs (communicatie)

Communicatie

Door mensen erop te wijzen dat het een natuurlijk gebied is waar etensresten en afval de situatie (nadelig) beïnvloeden, wordt geprobeerd deze mensen geen afvallozing te laten plegen.

Ook door mensen te laten weten dat etensresten en ander afval de natuur achteruit laten gaan in de breedste zin van het woord de mensen een gedragsverandering (hopen te) laten ondergaan.

Door duidelijker aan te geven dat het een natuurgebied betreft, waar recreatie mogelijk is, worden de bezoekers geïnformeerd en gemotiveerd om respectvol om te gaan met de natuur. Dit kan mede gestimuleerd worden door genoeg afvalbakken bij rustplaatsen/ bankjes te plaatsen. Communicatie kan door middel van affiches en parkwachters die je erop wijzen.

Methode/ constructie

Een publiciteitscampagne op de locatie die mensen erop wijst geen afval te laten liggen. Eventueel mensen er op aanspreken als wel afvallozing plaatsvindt en hopen/ er van uitgaan dat ze het volgende keer niet meer doen met de gedachte in hun achterhoofd dat het niet goed is voor de natuur. De methode kan extra kracht bijgezet worden door acties zoals folders/ stickers uit te delen, artikelen in diverse bladen te publiceren, duidelijke informatiepanelen te plaatsen en stimulerende voorlichtingsacties te houden zoals 'niet in het riet'.

7.4.4 Aanpassen gebied

Doelsoort keuze

Een indirecte oplossing om verstoring tegen te gaan kan zijn door in het te hernieuwen inrichtingsplan doelsoorten te benoemen die beter met verstoring om kunnen gaan. Dit zijn veelal de soorten die gewend zijn geraakt aan mensen en hun invloeden.

Ook dieren die niet direct in de buurt hoeven te komen bij de waterrecreant kunnen een doelsoort zijn. Voorbeelden zijn boombewoners (eekhoorn, vogels) of ondergronds of niet nabij water levende dieren zoals de mol of egels.

Methode/ constructie

De methode om de juiste doelsoort te kiezen is afhankelijk van het gebied/ de locatie. Er zouden diersoorten kunnen worden gekozen die in het omliggende gebied al veelvuldig voorkomen, dieren welke niet (zeer) zeldzaam zijn en dieren die een normaal voorkomende soort zijn. Het gebied geeft dan natuurwaarde aan, maar geen zeer specifieke omdat die niet/ moeilijk verkregen kan worden met de recreatie in de buurt. Ook moet er onderzocht worden welke dieren wel en welke niet veel hinder hebben van verstoring. Bekend is dat vogels en zoogdieren vaker wel hinder ondervinden. Voor andere diersoorten is tot nu toe geen tot weinig verstoringonderzoek gedaan.

Verbinden

Door watergangen en beboste gebieden zoveel mogelijk met elkaar te verbinden, kan een dier zijn benut gebied uitbreiden.

Methode/ constructie

Verbinden kunnen worden gecreëerd door tunnels, (eco-)duikers, houtwallen en dergelijke

Bebouwing concentreren

Verspreiding van diverse gebouwen betekent dat er meerdere geluidsbronnen zijn. Door de bebouwing zoveel mogelijk geconcentreerd te houden zijn de geluidsbronnen geconcentreerd. Hierdoor zijn er minder 'pieklocaties' met overlast. Ditzelfde geldt voor activiteiten met lawaai (zoals speeltoestellen waar gillende kinderen op zitten).

Methode/ constructie

Deze maatregel is lastig toe te passen bij bestaande bebouwing. Het is daarom een lastig toe te passen methode. Wel kan dit van pas komen bij het herinrichten van een park met diverse, of één grote, speelplek.

Verbeteren/ verzachten

Door een betere leefomgeving te creëren voor de huidige populatie verzacht je de storende factoren en bestaat de mogelijkheid dat de dieren zich terug kunnen trekken in een rustige omgeving. Door een gebied natuurlijker in te richten of hulpmiddelen te plaatsen, worden de dieren al geholpen en zijn de factoren minder storend. Er moet bij diverse methodes op gelet worden dat het wel een veilige situatie blijft.

Methode/ constructie

Het natuurlijker inrichten kan op verschillende manieren, zoals zorgen voor schuilmogelijkheid en aanplanten van inheemse beplanting wat meer natuurwaarde met zich meebrengt. Meer onderbegroeiing als schuilplaats voor dieren betekent vaak ook een onveiliger situatie voor de mens (bijvoorbeeld moeders die geen overzicht hebben over de spelende kinderen). Hulpmiddelen kunnen het ophangen van nestkasten zijn zodat vogels niet meer verder op zoek hoeven te gaan als in het gebied geen holle bomen zijn of het laten staan van oude en/of holle bomen.

Vergroten

Waar mogelijk moeten gebieden worden uitgebreid. Dit is een lastige opgave aangezien op elke vierkante meter een vraag rust met betrekking tot wonen, industrie, bedrijvigheid en recreatieve doeleinden. Ook zijn gebieden vroeger verkleind door gevormde barrières door bijvoorbeeld wegen of water.

Methode/ constructie

Waar mogelijk zou het waterareaal vergroot kunnen worden voor amfibieën, ook kunnen oevers en andere percelen/ locaties natuurlijker ingericht worden om voor die bepaalde soorten hun leefgebied te vergroten.

Het vergroten van een gebied kan met dezelfde constructies als bij de maatregel 'verbinden' is beschreven. Zo kunnen tunnels, (eco-)duikers en houtwallen en dergelijke een gebied koppelen en tot een groter gebied vormen als een barrière de uitbreiding tegenhield.

Verdichten

Door meerdere gebieden te creëren ontstaat een kleinere overbruggingsafstand.

Methode/ constructie

Verschillende natuurgebiedjes binnen het plangebied benoemen. Deze plekken moeten gemedend worden door de recreant.

Hoofdstuk 8 Haalbaarheid randvoorwaarden diverse oeveronderdelen

8.1 Randvoorwaarden

Voor de ecologische oever zijn diverse onderdelen te benoemen en die van invloed zijn op de effecten op de ecologie. Ook krijgen de onderdelen invloeden van andere factoren. De onderdelen zijn de oeververdediging, ecologische oever en de watergang.

Definitie onderdelen

Onder de oeververdediging worden alle typen verstaan die een min of meer verticale verdediging vormen, als vooroever of als vaste oeverwand. Effecten (in hoofdstuk 4) van een oeververdediging worden toegerekend aan de recreatie aangezien voor deze sector verdediging nodig is.

De ecologische oever is een flauw verlopende bodem welke overgaat vanaf watergang naar droge bodem. De grens waar de oever ophoudt is tot 1,5 m waterdiepte. Waar het hoogste waterniveau geen invloed meer heeft op de droge bodem wordt als de bovengrens van de oever gehanteerd.

De watergang is dat gebied wat volledig onder water staat met een diepte vanaf 1,5 m. De theorie over de taludteen wordt hierbuiten gelaten.

Uitgangspunten waar de oeververdediging, ecologische oever en watergang aan moeten voldoen zijn de onderstaande punten zoals ook al in het onderzoeksplan zijn genoemd. Hieronder zijn de punten uitgewerkt in SMART richtlijnen. Dit is gedaan aan de hand van diverse bronnen en opgedane kennis tijdens mijn studie.

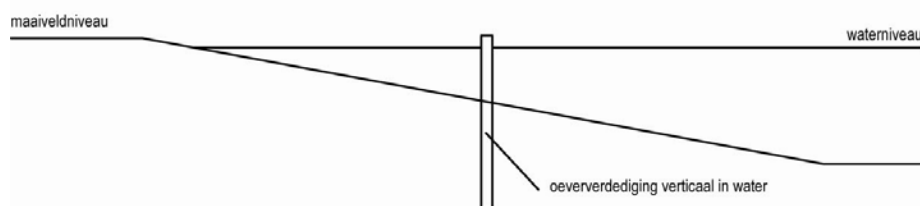


Fig. 8.1 Oeververdediging in water.

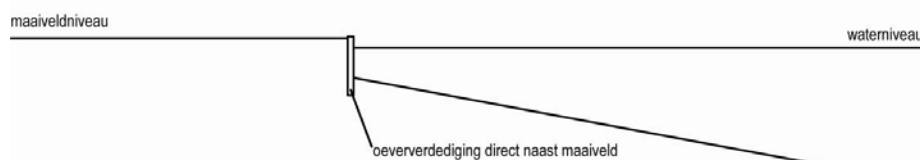


Fig. 8.2 Oeververdediging langs de kant.

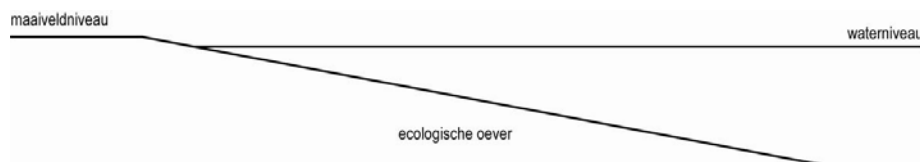


Fig. 8.3 Ecologische oever.

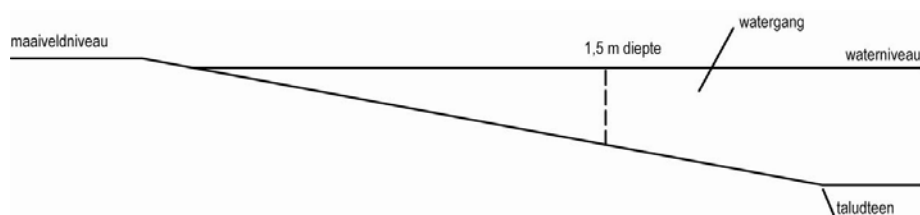


Fig. 8.4 Watergang.

De oeeververdediging is:

- duurzaam (komende 30 jaar in goede staat)
- veilig (geen gewonden)
- ecologisch verantwoord (ecologische meerwaarde na 5 jaar, na 10 jaar enkele niet eerder voorkomende planten of dieren gezien)
- mooi uitziend/ esthetisch (voldoet aan visie voor het bepaalde gebied; natuurlijk en aantrekkelijk)
- natuurlijk (beeld) (natuurlijk uitziend, niet cultureel ogend)
- beheerbaar (beheerkosten mogen max. 5% stijgen door hogere onderhoudskosten voor andere oevers)

De ecologische oever is:

- ecologisch verantwoord (ecologische meerwaarde na 10 jaar, na 20 jaar enkele niet eerder voorkomende dieren gezien)
- beheerbaar (beheerkosten mogen max. 10% stijgen door hogere onderhoudskosten voor andere oevers)
- natuurlijk (beeld) (natuurlijk uitziend, niet cultureel ogend)
- veilig (geen gewonden)
- mooi uitziend/ esthetisch (voldoet aan visie voor het bepaalde gebied; natuurlijk en aantrekkelijk)

De watergang is:

- van goede diepte (voor recreatie en dieren) (minstens 1 m diep)
- schoon (max. 0,5 m² per 100 m² wateroppervlak bedekt met vuil (algemeen+diversen). Onder het wateroppervlak minder dan 0,1 m² per 100 m² vervuild)
- ecologisch verantwoord (ecologische meerwaarde na 20 jaar, na 30 jaar enkele niet eerder voorkomende dieren gezien)
- enigszins begroeid met planten (per 100 m² minstens 4 verschillende soorten)
- veilig (geen gewonden)
- natuurlijk (beeld) (natuurlijk uitziend, niet cultureel ogend)
- beheerbaar (beheerkosten mogen max. 5 % stijgen door hogere onderhoudskosten voor andere oevers)

In de volgende paragrafen wordt per onderdeel en bijbehorende uitgangspunten nagegaan in hoeverre het onderdeel kan voldoen aan de uitgangspunten. Ook worden kansen en bedreigingen (zie ook effecten Hoofdstuk 6) geschetst waar het onderdeel mee te maken kan hebben.

8.2 In hoeverre zijn randvoorwaarden haalbaar bij oeeververdediging

8.2.1 Duurzaamheid bij oeeververdediging

Een duurzame oeeververdediging kan van kunststoffen, hout of andere materialen gemaakt zijn. Om de verdediging 15 jaar mee te kunnen laten gaan, is het het handigst om (vrij) massieve materialen te gebruiken welke weinig tot geen invloed ondervinden van water, organismen en chemische stoffen.

8.2.2 Veiligheid bij oeeververdediging

Bij een oeeververdediging in een roervijver is het zeker van belang rekening te houden met de veiligheid. Dit geldt zowel voor de dieren in de vijver als de mensen/ recreanten welke gebruik maken van de vijvers.

Voor de dieren moet de oeeververdediging geen grote blokkade vormen (liefst helemaal niet). Ze moeten zich vrij kunnen bewegen door het water en geen al te grote obstakels tegenkomen.

Voor de mensen moet de verdediging vooral ook zichtbaar zijn. Hierdoor neemt de kans af dat er tegenaan wordt gevaren. Een onderwater verdediging welke snel over het hoofd kan worden gezien geeft betrekkelijk snel schade aan de roeiboeten.

8.2.3 Ecologisch verantwoord bij oeeververdediging

Oeeververdedigingsmaterialen welke enigszins of vrij tot ernstig poreus zijn, kunnen van grote invloed zijn op de ecologische situatie. In de poriën kunnen mossels en microfauna gaan huizen. Om een aantal doelsoorten in de nieuwe situatie te doen krijgen is het van belang een zo ecologisch vriendelijk materiaal en methode te kiezen.

8.2.4 Mooi uitziend/ Esthetisch bij oeeververdediging

Om te zorgen dat een oeeververdediging er goed uitziet is het belangrijk dat hij past in de omgeving waar hij staat. Dit kan betekenen dat het een groot contrast vormt met de omgeving (opvallend) of juist opgaat in het bestaande beeld (camouflage). Tevens zijn mooie materialen van belang om het uit te voeren, al kunnen juist oudere materialen (vintage, zoals steigerhout) soms ook hun diensten bewijzen in een 'stoer en natuurlijk/ ruig' karakter van een gebied.

8.2.5 Natuurlijk (beeld) bij oeeververdediging

Om aan te sluiten op de natuurlijke omgeving heeft het de voorkeur dat een methode een natuurlijk karakter uitstraalt. Dit kan op het eerste moment door bijvoorbeeld hout te gebruiken, of in een later stadium door bijvoorbeeld begroeide betonelementen. Bij het natuurlijke beeld houdt het niet op. In hoeverre het echt bruikbaar is, is ook zeker een voorwaarde. Een grasveld met kunstgras kan er namelijk nog zo natuurlijk uitzien, een bodemleven zal er echter nooit ontstaan omdat er geen vertering op kan treden.

8.2.6 Beheerbaar bij oeeververdediging

Als laatste factor wordt beheerbaarheid genoemd. Dit is misschien wel een van de belangrijkste factoren om de keuze te bepalen voor een oeeververdedigingsmateriaal. Het materiaal moet bijvoorbeeld lang genoeg meegaan om de eis te halen en de beheerkosten moeten niet drastisch omhoog gaan. Om hiervoor te zorgen zijn beheermaatregelen, zoals gedeeltelijke vervanging en schoonhouden van de verdediging, noodzakelijk. Als de oeeververdediging moeilijk te onderhouden is, zal minder snel voor die methode gekozen worden vanwege extra tijd en kosten.

8.3 In hoeverre zijn randvoorwaarden haalbaar bij ecologische oever

8.3.1 Ecologisch verantwoord bij ecologische oever

Bij een flauw verlopende oever is de kans op het krijgen van doelsoorten (voor water en oevers) eerder aangezien vele dieren een natuurlijke oever vereisen. Voordat een oever ecologisch waardevol is te noemen gaan enkele jaren voorbij om via pioniersfase naar volgroeide fase te komen.

8.3.2 Beheerbaarheid bij ecologische oever

Bij een ecologische oever zijn weinig beheermaatregelen vereist. Beheerbaarheid van een ecologische oever houdt niet veel meer in dan het instandhouden, of nog verkrijgen, van een goed opgebouwde

oever. De beheermaatregelen die hier (vooral) voorkomen zijn vooral de waterkwaliteit (van invloed op oever) op orde houden en eens in de zoveel jaar maaien ter verschraling of om opschot tegen te gaan.

8.3.3 Natuurlijk bij ecologische oever

Door de opbouw heeft een ecologische oever na verloop van tijd vanzelf een natuurlijk uiterlijk. In de eerste jaren na aanleg zal het nog een kale vlakte zijn. Naarmate de jaren vorderen komen steeds meer plantensoorten hun plekje opeisen van eerst pionierssoorten naar later de blijvende soorten. In onderstaande foto is de fase voor of net in de pioniersfase te zien.



Fig. 8.5 Poelen in Havikerwaard in kale fase (aanleg herfst 2007). Rechts een schuilende kikker.

8.3.4 Veilig bij ecologische oever

Naast het natuurlijk karakter moet een flauw verlopende oever ook zeker veilig zijn. Dit geldt met name voor dieren en deels voor mensen.

Voor de dieren geldt dat er voldoende schuilmogelijkheid moet zijn (lees: voldoende (onder)waterplanten). Ook moet het water schoon zijn, anders zouden ze in ieder geval al niet komen. Daarnaast moeten predators tijdig opgemerkt kunnen worden.

Voor mensen is de kans dat er iets gebeurt klein, toch dient hier wel rekening mee gehouden te worden. Zo kan men met de boot vastlopen in de oever of kunnen kleine kinderen die 'planten gaan kijken' verdrinken in een ineens dieper worden gedeelte.

8.3.5 Mooi uitziend/ Esthetisch bij ecologische oever

Zoals al bij de natuurlijke factor is aangegeven duurt het enige jaren voor een natuurlijk, en ook mooi uitziende oever is bereikt. Om die oever op dat niveau te houden moet onderhoud gepleegd worden zodat het verloop niet over gaat tot de struiken/ bomenfase. Ook moet onderhoud in de vorm van zwerfafval beheersing mogelijk blijven.

8.4 In hoeverre zijn randvoorwaarden haalbaar bij watergang

8.4.1 Van goede diepte (voor recreatie en dieren) bij watergang

Aangezien de meeste roeivijvers en kleinere meren voor diverse activiteiten wordt gebruikt, zoals roeiboten, waterfietsen, vissport, en indien een natuurwaarde wordt getracht te behalen later ook door diverse diersoorten van de rode lijst, moeten de vijvers/meren hierop afgestemd zijn. Zo moeten er diverse ondiepe gedeeltes zijn voor sommige dieren (amfibieën, libellen) en weer diepere voor vissen en varen.

8.4.2 Schoon bij watergang

De watergang moet schoon zijn zodat de waterkwaliteit verbetert en er een betere vestigingskans ontstaat voor diverse diersoorten. De factor schoon slaat hier op diverse chemische, niet zichtbare stoffen, zoals stoffen uit verf en andere stoffen uit kunstmatige producten, en op groter (zwerf)afval zoals flesjes en papiertjes. Dit laatste (geen zwerfafval) geeft de watergang ook een esthetisch betere aanblik.

Als leidraad kan hier bijvoorbeeld max. 0,5 m² per 100 m² wateroppervlak bedekt met vuil worden aangenomen voor drijfvuil en minder dan 0,1 m² per 100 m² vervuild onder het wateroppervlak vervuild.

8.4.3 Ecologisch verantwoord bij watergang

Om een ecologisch verantwoorde watergang te hebben moet hier de mogelijkheid zijn om (onder)waterplantengroei te hebben. Hiervoor moet het water een goede kwaliteit hebben en moet er een evenwicht zijn tussen recreatie invloeden en de natuurlijke situatie.

8.4.4 Enigszins begroeid met planten bij watergang

De (onder)waterplantengroei moet niet te overdadig worden, zodat de recreatie ook voldoende vaarruimte heeft. De waterkwaliteit moet hiervoor ook goed zijn om waterplanten een kans te geven zich hier te ontwikkelen, eventueel met enige menselijk hulp. Als de waterplanten teveel waterareaal opeisen en de recreatievaart teveel schade aan de planten aanbrengt moet hierin gereguleerd worden zodat een goede verhouding wateroppervlak voor de recreatie en waterplanten ontstaat.

8.4.5 Veilig bij watergang

Net zoals bij de oeeververdediging moet de watergang voor dieren en mensen veilig zijn. Voor dieren moeten diverse schuil en/ of rustmogelijkheden, ook midden op het water, te vinden zijn. Dit in de trant van schuilen tussen/ op lelies en andere planten of bijvoorbeeld drijfvlotjes met diverse planten. Voor mensen moet de watergang schoon zijn en overzichtelijk. Het onderwatermilieu moet niet verstoord zijn met groot afval waar de boot tegenaan kan varen. De overzichtelijkheid duidt erop dat mensen weten waar ze zijn op het water en dat ze niet plotseling met andere boten in aanvaring kunnen komen door te ernstige struikengroei.

8.4.6 Natuurlijk (beeld) bij watergang

Het natuurlijke beeld wat bij de ecologische oevers ook is benoemd geldt ook voor de watergang. Het gaat hier alleen om de waterplanten en de onderwaterplanten. Zoals al eerder is gezegd moet dit niet te overmatig begroeid zijn (boven/ op en onder water) aangezien de watergangen ook gebruikt moeten worden voor de recreatievaart.

8.4.7 Beheerbaar bij watergang

Ten slotte is ook de beheerbaarheid van de watergang een factor waar op gelet moet worden. Het gaat hier bijvoorbeeld om het 10 jaarlijks baggeren en verwijderen van overmatige (onder)waterplanten groei. Ook hier moet een balans gevonden worden tussen onderhoudsniveau en overmatige kosten.

8.5 In hoeverre zijn randvoorwaarden haalbaar bij verbiedende maatregelen

8.5.1 Uitvoerbaar bij verbieden

Als invaren of betreden wordt verboden moet er toezicht op zijn om te kunnen handhaven. Dit betekent grote kosten vanwege mankracht en/ of camera's.

8.5.2 Controleerbaar bij verbieden

Door parkwachters aan te stellen kan gecontroleerd worden of de verboden worden opgevolgd zoals ze bedoeld zijn. Is dit niet het geval dan kan de parkwachter de overtreder hier op aanspreken en eventueel uit het park verwijderen

8.5.3 Ecologisch verantwoord bij verbieden

de maatregel 'verbiedende wijs' zorgt dat een gebied goed ecologisch verantwoord is te krijgen en te houden. Door natuurvriendelijke communicatieborden te maken en geen hinderende elementen in het water of in het leefgebied van fauna te plaatsen wordt vervuiling en betreding zo goed mogelijk voorkomen. Door dit te combineren met parkwachters heb je een sluitend beleid.

8.6 In hoeverre zijn randvoorwaarden haalbaar bij overlast vermindering

Verminderen van de overlast in een recreatiepark is niet tot weinig haalbaar aangezien het recreatiepark grotendeels op economische inkomsten gebaseerd is. Ten tweede heb je vermindering van bijvoorbeeld geluidsoverlast niet altijd in de hand.

Door extra schoon te maken en te controleren voorkom je niet alle overlast.

8.7 In hoeverre zijn randvoorwaarden haalbaar bij gebiedende maatregelen

8.7.1 Uitvoerbaar bij gebod

Bij gebiedende wijs laten weten dat je iets niet wilt in het gebied, ben je afhankelijk van de mentaliteit van de recreant. Het is maar net of hij het gebod accepteert en geen vervelende acties uithaalt.

8.7.2 Ecologisch verantwoord bij gebod

De gebiedende wijs is, net als bij verbieden, makkelijk ecologisch verantwoord te krijgen. Hierbij gaat het ook om natuurvriendelijke communicatieborden te maken en geen hinderende elementen in het water of in het leefgebied van fauna te plaatsen.

8.8 In hoeverre zijn randvoorwaarden haalbaar bij gebiedsaanpassing

Door passende doelsoorten te kiezen is de combinatie natuur met recreatie beter haalbaar dan wanneer niet met recreatie rekening wordt gehouden. Door daarnaast ook met maatregelen te werken als verbinden, verzachten en gebiedsuitbreiding kunnen de gekozen en reeds voorkomende soorten zich hier beter vestigen en handhaven.

Door bebouwing te concentreren tot bepaalde plekken ontstaan meer stilte gebieden waar verschillende soorten, zowel flora als fauna, kunnen voorkomen.

Hoofdstuk 9 Multifunctionele afgeleide (MFA)

Recreatie heeft altijd wel negatieve invloed op de natuurlijke situatie. Hoe goed mogelijk ook is geprobeerd dit te verminderen of tegen te gaan. Het verband tussen een natuurlijke situatie en een situatie met factoren wordt duidelijk gemaakt in een analyse met multifunctionele afgeleiden. De multifunctionele afgeleide is dan de situatie met andere factoren dan de natuurlijke. De situatie met factoren kun je in dit onderzoek weer onderverdelen in een watergang met recreatie zonder maatregelen, een watergang met maatregelen zoals constructies en watergangen met maatregelen zoals verbodsborden. Hierin spelen de in het vorige hoofdstuk genoemde haalbaarheden ook mee. In onderstaande figuur wordt dit duidelijk gemaakt.

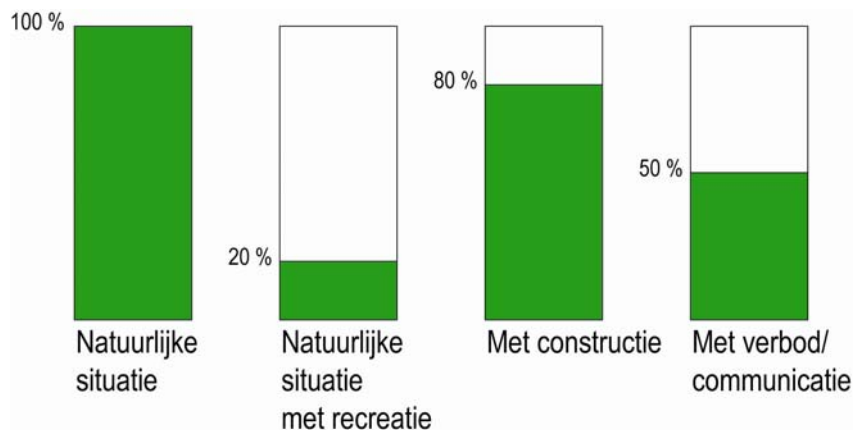


Fig. 9.1 Multifunctionele afgeleiden voor maatregelen.

Zoals te zien is bij de eerste afbeelding is er in de natuurlijke situatie 100 % bezetting door dieren en planten. In de situatie beïnvloed door recreatie zonder maatregelen is de bezetting van flora en fauna gereduceerd tot 20 %. In een watergang met een toegangbeperkende constructie is de bezetting, in het gebied achter de constructie, weer toegenomen en is die ten opzicht van de natuurlijke situatie 80 %. In een watergang waarbij verbodsborden en gedragveranderende borden staan zal de bezetting ca. 50 % zijn.

Een MFA is ook voor kunstmatige en natuurlijke gebieden op te stellen. Deze zouden er als volgt uit kunnen zien.

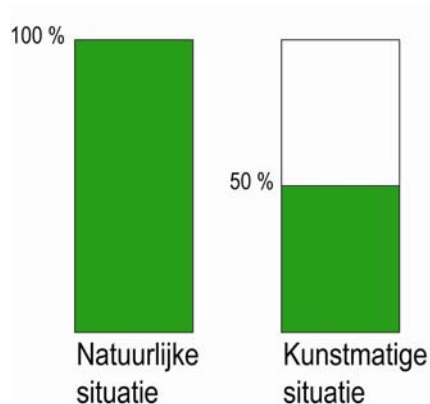


Fig. 9.2 Multifunctionele afgeleiden voor natuurlijke en kunstmatige watergang.

Bovenstaande illustraties zijn een aanname, voor werkelijke gegevens zou een plaatsgericht onderzoek voor en na herinrichting van een gebied moeten plaatsvinden.

Hoofdstuk 10 Algemene mogelijke constructies

10.1 Inleiding

Om de factoren behandeld in hoofdstuk 7, zoals verstoring en versnippering, te verminderen wordt uitgegaan van het thema **afschermen**. (Zie ook § 7.4.1).

De andere gegeven maatregelen zoals communicatie of verbieden door verbodsborden, worden niet verder uitgewerkt omdat zekerheid moet worden verkregen dat waterrecreanten de natuurlijke situatie niet verstoren. Bij parallel aan de oever liggende natuurlijke situaties is het lastig geen aantasting met verboden of informatievoorziening te garanderen. Ook omdat de waterrecreant vaak in hetzelfde water verblijft als waar de natuurlijke ontwikkeling plaatsvindt (zoals ook bij het Steinerbos) wordt gekozen voor een afschermingsconstructie in plaats van informatievoorziening/ verbodsbepalingen.

Door middel van literatuuronderzoek en kennis is onderzocht welke constructies bij de methode 'afschermen' mogelijk zijn. Dit zijn mogelijke constructies welke oevers in het algemeen beschermen tegen waterrecreatie en welke tegelijkertijd de recreanten geen hinder, of zo min mogelijk, te laten ondervinden van de natuurlijke situatie. Bij de benoemde constructie zal kort worden toegelicht wat het inhoudt. Daarna zullen voor- en nadelen worden benoemd, waarna aansluitend wordt behandeld hoe ze gemaakt kunnen worden. Er wordt uitgegaan van ca. tien constructies. Voordat wordt overgegaan op de mogelijke constructies wordt ingegaan op de gestelde eisen van mens en dier.

10.2 Gestelde eisen

Voordat de constructies behandeld worden moet gewezen worden op de grootste eisen van dieren.

- Zicht en zichtbelemmering; Bij de aanleg van een oeververdediging (barrière) moet gelet worden op zicht (dieren moeten gevaar aan zien komen) en zichtbelemmering als de barrière begroeid raakt.
- Veiligheid; dieren moeten zich niet kunnen verwonderen aan de verdediging.
- Schuilmogelijkheid; de constructie zou eventueel schuilgelegenheid kunnen creëren waardoor (opgroeïende) dieren meer vestigingskansen krijgen.

Ook voor de recreant en bestuurder zijn een aantal voorwaarden waar de constructie aan moet voldoen.

- Onderhoud; de constructie moet goed te onderhouden zijn. De vraag hierbij is of er wel onderhoud aan moet worden gepleegd (overgroeien kan ook een doel zijn), hoe dat dan moet gebeuren en welk kostenaspect er aan vast zit.
- Veiligheid; recreanten moeten geen al te grote belemmering ervaren van de constructie door het per ongeluk stukvaren van een boot of het verwonden van zichzelf door scherpe onderdelen aan de constructie of door bijvoorbeeld klemvaren tussen constructie en boot.
- Economische haalbaarheid; in hoeverre is de aanleg van de natuurlijke oever met oeververdediging haalbaar vanuit de begrotingen.
- Gewenste doelsoort; welke diergroep(en) zijn de doelsoort. Voor de ene diersoort gelden andere inrichtingseisen dan voor een andere. Zo moeten amfibieën voldoende schuilgelegenheid hebben waar vissen niet kunnen komen en vissen hebben voldoende diep water nodig.

Deze factoren zijn uiteindelijk allen van belang bij de uiteindelijke methodekeuze voor het uit te werken gebied.

10.3 Constructies

De te behandelen constructies zijn ingedeeld in een aantal subcategorieën. Dit zijn de lijnvormige, vaste, drijvende, begroeide en de walconstructie. Ze kunnen van diverse materialen worden gemaakt.

Een deel van sommige constructies zou onderbroken moeten zijn om waterverversing en mitigatie van dieren beter mogelijk te maken.

Onder lijnvormig word een lijn min of meer parallel aan de oever bedoeld. Dit kan een vaste of drijvende constructie zijn.

Een vaste constructie is een niet beweegbare constructie. Als de waterstand stijgt komt de constructie dus eventueel onder water te staan waardoor hij minder zichtbaar is.

Drijvende constructies zeggen het al, die drijven. Dit kan zowel als lijnvormig als niet lijnvormig voorkomen.

Begroeide constructies raken op den duur begroeid en verteren soms (doelbewust) na tientallen jaren. De planten nemen de golfbrekende functie over.

Een walconstructie is een soort van dijk/ wal, gemaakt van zwaar materiaal zodat boten worden geweerd het gebied in te varen.

Zoals al is op te maken uit bovengenoemde constructies, kan een groot deel van de constructies onder meerdere subcategorieën vallen. Er wordt daarom van klein naar grotere groep gewerkt. De indeling hoe men die zou kunnen zien is in onderstaand diagram weergegeven. Hoe de verschillende maatregelen bij de categorieën kunnen worden onderverdeeld is ook in het daaronder staande lijstje te zien.

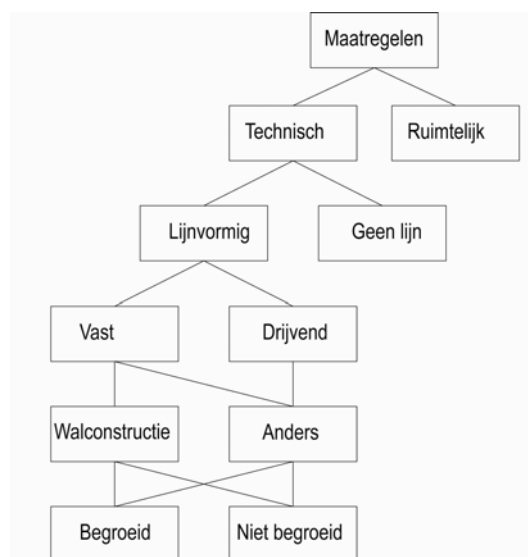


Fig. 10.1 Overzicht soort categorieën met mogelijkheden.

Stenen wal	- lijn – vast - walCs - begroeid/ niet begroeid
Aarde wal	- lijn – vast – walCs – begroeid
Schanskorven	- lijn – vast – walCs – begroeid/ niet begroeid
Drijvende plantenbakken	- lijn - drijvend - begroeid
Natuurlijke begroeiing	- drijvend - begroeid
Takkenwal	- lijn – vast – walCs – begroeid/ niet begroeid
Afbreekbare rol	- lijn– drijvend – begroeid
Damwand	- lijn – vast
Houten palenrij	- lijn – vast
Drijfbalken	- lijn – drijvend
Glazen wand	- lijn - vast
Verlichtingselementen in water	- lijn – drijvend of vast
Gespannen draden over water	- lijn – vast

Walconstructie

Een walconstructie wordt meestal als vooroververdediging uitgevoerd. Hierdoor ontstaat achter de wal een tweede leefmilieu voor bijvoorbeeld amfibieën en libelle-larven. Voor een zo groot mogelijke natuurlijke ontwikkeling is het van belang dat de ruimte groot genoeg is, echter niet te groot zodat daar weer golfwerking optreedt. Meer stilstaand of rustig stromend water geeft tenslotte een hogere natuurwaarde.

Een wal kan tot net onder het waterniveau reiken of er boven. Als de wal tot onder waterniveau blijft is enige locatie aanduiding gewenst in verband met overvaringsrisico. Bij de boven water uitstekende wal is er de begroeiingsmogelijkheid.

Nadeel van alle hieronder genoemde wallen is de barrière werking. Dit kan verholpen worden door om de zoveel meter een opening te creëren waardoor (fauna) uitwisseling mogelijk is.

Uitwerking stenen wal

Bij de stenen wal wordt een talud vanaf de bodem tot net boven de waterlijn beschermd met steenachtig materiaal (keien, grof grind, basalt, e.d). Hierin worden eventueel vegetatie elementen in gebouwd (bijv rietwortelstokken) die contact met de ondergrond hebben (wortelmogelijkheid).

Voordelen stenen wal: stevige constructie, substraat tussen stenen geeft mogelijkheid tot vegetatieontwikkeling, geschikt leefgebied voor mossels.

Nadelen stenen wal: in begin weinig natuurlijk, kostbaar.



Fig. 10.2 Stenen wallen.

Uitwerking aardewal

De aardewal constructie is vergelijkbaar met de voorgaande. Hierbij wordt geen steenbestorting toegepast.

Een aarde wal kan 'vastgezet' worden door de wal met geotextielen af te dekken, ook kunnen andere methodes worden toegepast zoals open structuurmatten, waarin de grond zit ingeklemd, of grasbetonblokken en dergelijke

Voordelen aardewal: al vrij vanaf het begin een natuurlijke constructie.

Nadelen aardewal: erosie gevoeligheid bij niet goede aanleg en onderspoelingsgevaar door onderwaterstromingen.

Uitwerking schanskorven

Een schanskorf is een balk of plaatvormige boxconstructie gemaakt van thermisch verzinkt staalgaas.

Tijdens de aanleg op locatie worden de boxen gevuld met steenachtig grof materiaal (niet vervuild).

Tussen de, eventueel poreuze, stenen kan zich op den duur vegetatie ontwikkelen. Het proces kan geholpen worden door riet of andere wortelpollen in te brengen tijdens de aanleg.

Voordelen schanskorven: sterke, modern ogende constructie. Natuurlijke ontwikkeling goed mogelijk.

Steilere/ hogere constructies mogelijk. Minder steen nodig dan bij losse wal.

Nadelen schanskorven: prijzige aanleg en uitwerking, gevaar voor onderspoeling.



Fig. 10.3 Schanskorven.

Begroeide oplossingen

Begroeide oplossingen zijn zoals de naam al zegt oplossingen die door, of mede door, de begroeiing de mogelijkheid tot invaren beperken of stoppen.

Uitwerking drijvende plantenbakken

Een drijvende plantenbak kan voorgesteld worden als houten vlonder met daarop begroeiing. De constructie gaat lang mee, en kan zo jarenlang een barrière vormen. Eventueel zijn aan de zijkant schokdempers aangebracht tegen aanvaringsrisico's. Door de vlondertjes/ bakken met elkaar te verbinden blijven ze op een lijn liggen en vormt het een visuele afscheiding. Door de afstanden tussen de bakken dermate klein te maken (1 à 2 meter) kunnen recreanten er niet meer tussen door.

Voordelen drijvende plantenbakken: extra natuurlijke impuls, minder doorvaring meer mogelijk.

Nadelen drijvende plantenbakken: doorvaringsmogelijkheid is nog steeds aanwezig.



Fig. 10.4 Drijvende plantenbakken.

Uitwerking natuurlijke begroeiing

Een natuurlijke begroeiing kan dienen als 'natuurlijk geleiding'. Doordat een gebied visueel is afgesloten gaan recreanten al minder snel het gebied betreden/ bevaren. Een natuurlijke begroeiing kan bijvoorbeeld gevormd worden door drijvende lelies en gele plomp.

Voordelen natuurlijke begroeiing: extra natuurlijke impuls

Nadelen natuurlijke begroeiing: doorvaringsmogelijkheid is nog steeds aanwezig.



Fig. 10.5 Natuurlijke begroeiing.

Uitwerking takkenwal

Een takkenwal is vergelijkbaar met de eerder genoemde schanskorf. Hierbij wordt een boxconstructie gemaakt (ter plaatse mogelijk) met plantaardig materiaal zoals wilgetenen of elsetakken. Deze worden losjes in elkaar verwerkt waarbij tijdens aanleg plantaardig materiaal (gewenste wortelstokken/ zaad van de toekomstige planten) erin verwerkt wordt. Na enige jaren verrot de plantaardig constructie of schiet hij wortel wat leidt tot een mogelijk beboste wal met gewenste planten. Afhankelijk van de aanleghoogte kan deze oplossing gecombineerd worden met een aardewal waarop de takkenwal vastgemaakt wordt. Voordelen takkenwal: zeer natuurlijk, goed doorgroeibaar.

Nadelen takkenwal: als geen beboste wal gewenst is, is onderhoud vereist of moet een minder snelle groeier worden gebruikt. Er zou om de 5 à 10 jaar onderhoud zijn vereist aan de wilgentenen.



Fig. 10.6 Soort takkenwal (kleinschalig).

Tijdelijke constructies

Tijdelijke constructies kenmerken zich door tijdelijk, enkele jaren, te bestaan. Na verloop van tijd, enkele jaren, verrotten ze en wordt de functie veelal door beplanting overgenomen.

Uitwerking afbreekbare rol

Een kokosrol, of ander vergelijkbaar materiaal zoals jute of sisal, is een tijdelijke constructie welke begroeid kan raken na enkele jaren. De beplanting neemt dan de werende functie over. Deze

constructie is met name geschikt om als golfdemper te werken. Golven zijn hierbij bijvoorbeeld veroorzaakt door (grotere) recreatievaart.

Voordelen afbreekbare rol: betrekkelijk goedkoop en eenvoudig aan te leggen.

Nadelen afbreekbare rol: alleen/ voornamelijk geschikt als golfdemping, beplanting kan vernield worden door recreatievaart.



Fig. 10.7 Afbreekbare rol.

Damwanden

Een damwand is een lijnvormige constructie gemaakt door een in de grond geheide of gespoten wand van hout, staal of gewapend beton te maken met als doel grond en/ of water te keren.

Damwanden kunnen zowel als vooroeververdediging als vlak langs het maaiveld worden gebruikt. Het is, vooral langs het maaiveld, van belang een ongelijke damwand te creëren met voldoende reliëf om natuurlijke situaties beter mogelijk te maken. Hierbij moet rekening gehouden worden met in- en uittrekking van dieren en een zo natuurlijk mogelijk vegetatie overgang.

Als een damwand als vooroeververdediging wordt gebruikt moeten hier openingen ten behoeve van water en fauna uitwisseling tussen worden gelaten. Om geen acute hoogteovergang te krijgen kunnen damwanden gecombineerd worden met een walconstructie of kan de damwand begroeid laten worden.

Bij het begrip damwand zijn weer diverse mogelijkheden te onderscheiden. Hieronder een greep uit mogelijke oplossingen:

- houten damwand met plasdras situatie erachter/ ervoor;
- houten damwand op helling;
- prefab betonwand;
- stalen damwand.

Uitwerking houten damwand met plasdras voor/ achter

Een houten damwand met plasdras erachter verhoogt de natuurlijke waarde, terwijl tegelijkertijd de golfwerking wordt gedempt. Als de plasdras oever vóór de damwand wordt gesitueerd heeft golfwerking een te grote invloed op de ontstane vegetatie, waardoor deze optie alleen mogelijk is bij oevers waarbij wel een damwand benodigd is vanwege erosie door betreding of andere oorzaken, maar waar geen grote golfwerking optreedt.

Voordelen houten damwand met plasdras situatie: sterk, hoogste natuurlijke waarde onder de damwanden, voor vissen niet toegankelijk bij ondiepe plasdras.

Nadelen houten damwand met plasdras situatie: harde afscheiding.



Fig. 10.8 Houten damwand met soort plasdras erachter.

Uitwerking houten damwand op helling

Een houten damwand op een flauwe verlopende oever zorgt dat boten niet verder dan de damwand kunnen komen. Op de plaats van de damwand wordt de natuurlijke vegetatie ontwikkeling onderbroken. Om de zoveel meter zou de damwand onderbroken kunnen worden waardoor betere uitwisseling van water en flora en fauna mogelijk is. Door de damwand op verschillende hoogtes af te zagen ontstaat daardoor ook diversiteit.

Voordelen houten damwand op helling: sterk, hoogste natuurlijke waarde onder de damwanden.

Nadelen houten damwand op helling: harde afscheiding, plotselinge onderbreking van het natuurlijk verloop.



Fig. 10.9 Houten damwand.

Uitwerking betonnen damwand

Een betonnen damwand bevat enige poreusiteit, waardoor deze eventueel kan worden toegepast als verdediging als houten damwanden niet mogelijk zijn.

Voordelen betonnen damwand: sterk, enige poreusiteit voor natuurwaarde ontwikkeling.

Nadelen betonnen damwand: geringe natuurlijke waarden, harde afscheiding.

Uitwerking stalen damwand

Stalen damwanden worden in de regel alleen bij grootschalige projecten toegepast omdat betonnen of houten damwanden natuurlijker zijn en overkomen. Als toch voor staal wordt gekozen vanwege de grootte van het werk of anderszins, moet opgelet worden dat enig hoogteverschil wordt gecreëerd voor

de doorstroming en uitwisseling. Ook zouden hierbij andere constructies naast de stalen damwand kunnen worden toegepast, zoals een drasoever achter de damwand of drijvende natuurvloten voor de damwand om de natuurlijke waarde een impuls te geven.

Voordelen stalen damwand: sterk.

Nadelen stalen damwand: zeer geringe natuurlijke waarde, harde afscheiding.



Fig. 10.10 Stalen damwanden.

Lijnvormige (overige) constructie

Een lijnvormige constructie wordt ook meestal als vooroeververdediging gebruikt. Dit kan op grote schaal, 5 meter vanaf de oever, of op kleine schaal, ca. 20 cm vanaf de oever.

Een lijnvormige constructie is belangrijk bij wateren waarin de recreant in hetzelfde profiel vaart als waar de natuurlijke ontwikkeling dient te komen. De lijnvormige constructie scheidt zo als het ware de 2 gebieden parallel van elkaar af.

Uitwerking palenrij

Een palenrij bestaat zoals de naam als zegt enkel uit een rij van palen. Deze steken bij voorkeur iets uit het water vanwege de zichtbaarheid. Er kan gebruikt gemaakt worden van een enkele of dubbele rijen.

Een enkele palenrij heeft bij voorkeur 2 – 5 cm tussen de palen in. Een dubbele palenrij heeft tussen elke paal ook 2 – 5 cm afstand. Tussen de rijen zelf zit ca. 20 – 30 cm in.

Eventueel kunnen de rijen ook schuin ten opzichte van elkaar geplaatst worden zodat een zigzag, en dus meer brekend effect ontstaat. Dit kan nadelig werken voor diverse diersoorten.

Voordelen palenrij: minimalistische doeltreffende oplossing

Nadelen palenrij: diersoorten kunnen geringe hinder ondervinden



Fig. 10.11 Palenrij met vulling.

Uitwerking drijfbalken

Drijfbalken zijn balken van 10 – 20 cm doorsnee welke met elkaar zijn verbonden. Bij de verbindingen kunnen openingen worden gelaten om vlak onder of net boven waterniveau levende fauna te laten uitwisselen.

Voordelen drijfbalken: minimalistische en goedkope oplossing.

Nadelen drijfbalken: oncharmante 'brute' oplossing.



Fig. 10.12 Drijfbalken.

Uitwerking glazen wand

De glazen wand constructie is vergelijkbaar aan een damwand, maar dan op een verfrissende originele manier. Ook bij deze constructie geldt dat er gaten moeten worden gelaten om waterverversing en fauna-uitwisseling mogelijk te houden.

Een nadeel van deze constructie is dat er vrij hoge kosten komen, terwijl het grootste deel niet zichtbaar is.

Voordelen glazen wand: moderne oplossing.

Nadelen glazen wand: diersoorten kunnen vrij veel hinder ondervinden, na aantal jaren geen aantrekkelijk uiterlijk meer of erg onderhoudsintensief (met hoge kosten). Hoge aanlegkosten.



Fig. 10.13 Glazen wand (Floriade 1992).

Uitwerking verlichtingselementen in water

Door middel van een lint van lichtjes (bijvoorbeeld drijvende bollen of led puntjes) in het water aan te brengen ontstaat een eigentijdse oplossing. Het is een sieraad voor de vijver en tegelijkertijd vormt het een visuele afscheiding voor de recreant.

Voordelen verlichtingselementen: moderne oplossing. Ook bij donker weer goed zichtbaar.
Nadelen verlichtingselementen: verstoring door middel van licht. Door 's nachts automatisch uit te laten gaan minder verstoring. Zomers overdag minder doeltreffend.



Fig. 10.14 Verlichtingselementen.

Uitwerking gespannen draden over water

Bij de gespannen draden geldt dat duidelijke draden op een 10 - 20 cm boven waterniveau worden gespannen. Ze kunnen door middel van drijvende boeien om de zoveel tientallen meters op hun plaats op dezelfde hoogte gehouden worden.

Voordelen gespannen draden: minimalistische en goedkope oplossing.

Nadelen gespannen draden: onveilige oplossing voor fauna en mens. Makkelijk te overvaren.

Hoofdstuk 11 Conclusie

Zoals in het eerste deel al is benoemd zijn de meeste effecten herleidbaar door verstoring, vervuiling en verandering van het leefgebied. Afhankelijk van het gebied en de gebruikswaarden in dat gebied zijn andere effecten van toepassing. Voor elk gebied bepalen andere factoren dus welke maatregelen en/ of constructies mogelijk zijn. Elke maatregel is daarom wel ergens mogelijk en haalbaar.

De diverse maatregelen uit hoofdstuk 7 zijn niet uitgewerkt, aangezien elk gebied uniek is en elke eigenaar/ gebruiker haar specifieke wensen en eisen heeft. Enkel de afschermende maatregelen zijn uitgewerkt, omdat deze maatregel het best toepasbaar is en zekerheid biedt, zodat de natuurlijke situatie niet wordt verstoord en/ of vervuild en/ of veranderd.

Aangezien dit rapport bestemd is voor diverse waterrecreatiegebieden met een natuurlijke insteek is hieronder kort een weergave gegeven bij welke voorkeurseisen welke constructies/ maatregelen mogelijk zijn.

Keuze 1;

Goedkoop, sterk en natuurlijk karakter. (Landschappelijke parken, grote meren, etc.)

Bijvoorbeeld: begroeide walconstructie, takkenwal en afbreekbare rol.

Keuze 2; modern, zichtbaar, mag wat kosten. (Stedelijke wateren, stadsvijvers, etc.)

Bijvoorbeeld: Damwand, Schanskorven, glazen wand en verlichtingselementen.

Als bijlage (1) is een diagram toegevoegd met daarin de voor- en nadelen van elke optie bij verschillende, eerder, genoemde keuzebepalende factoren. Aan de hand van dit diagram kunnen parkbeheerders en andere betrokken directieleden hun keuze voor het betreffende recreatiegebied bepalen.

Hoofdstuk 12 Huidige situatie

De algemene uitwerking wordt in dit deel toegepast op het Steinerbos. Hiervoor moet een oplossing komen om de natuurlijke oever te beschermen tegen menselijke invloeden en vormt tevens een barrière tussen de openbare en betaalde gedeelte.

12.1 Ligging Steinerbos



Fig. 12.1 Ligging Stein in groter verband.

In Zuid-Limburg ligt nabij het knooppunt Kerensheide (A75 - A2) de plaats Stein. Op de kaart hierboven is de omgeving van Stein te zien. Ten noord-oosten van Stein ligt de gemeente Sittard-Geleen. Op de kaart is het Steinerbos rood omcirkeld.

Het Steinerbos meet in totaliteit ca. 30 ha.

Het Steinerbos is in 1938 van een bos ontwikkeld tot een park voor de medewerkers van de Nederlandse staatsmijnen.

Het park bevat nu onder andere een zwembad, diverse buiten speelvoorzieningen, roeivijvers waar de uitwerking voor wordt gemaakt en een kinderboerderij.



Fig. 12.2 Steinerbos op de topografische kaart.

12.2 Natuurwaarde in omgeving

Rondom het Steinerbos zijn natuurgebieden of groene gebieden met veel potentie gelegen, zoals het beschermde Heksenberg, 2 km ten noorden van Steinerbos. In de buurt van het Steinerbos ligt tevens een beschermd bosgebied (grensend aan de Julianaweg ten zuiden van het Steinerbos). Het dichtstbijzijnde Natura 2000 gebied (Europese natuurrichtlijn) is het Bunder- en Elsloërbos op 3,5 km afstand van het Steinerbos.

Alle bovengenoemde gebieden liggen vrij ver van het Steinerbos. Tevens is het Steinerbos nu vrijwel geïsoleerd van de buitenomgeving door hekwerken en infrastructuur rond het Steinerbos.

Met de juiste voorzieningen/ maatregelen echter, zouden dispersie mogelijkheden niet uitgesloten hoeven te worden.

Door de juiste overbruggingsmethodes, op grote en kleine schaal, te gebruiken voor vliegende en vooral kleinere dieren is de kans aannemelijk dat deze dieren in het Steinerbos kunnen komen. Hierbij moet niet alleen gelet worden op het kunnen bereiken van het Steinerbos, maar ook het binnenkomen en verspreiden in het Steinerbos. Maatregelen voor het verspreiden in het Steinerbos zijn reeds beschreven in het Technisch programma van Eisen voor het Steinerbos. De mogelijkheden buiten het projectgebied moeten nader onderzocht worden.

12.3 Bestaand park

Omschrijving huidige situatie

Het plangebied bestaat uit verschillende biotopen zoals een ligweide met enkele hoge bomen en een speelweide met speeltoestellen, midden in het bos. Buiten deze weides is er hoofdzakelijk dicht bos aanwezig. Langs het pad bevinden zich dikkere oude bomen en langs de oeverranden bevindt zich geen oevervegetatie vanwege de harde beschoeiing. Langs de vijvers staan loofbomen.

Drie categorieën

Het totale plangebied is onder te verdelen in drie categorieën. Dit zijn het betaalde, het onbetaalde en het overige gebied.

Onder betaald worden het zwembad, de recreatievoorzieningen (kinderboerderij, eettentjes, etc.) en waterpartijen verstaan. Onder onbetaald vallen de brasserie en het openbaar bosgebied. Onder het overige gedeelte vallen de midgetgolf- en tennisverenigingen, de IVN en de particuliere permanente bewoning.

De waterpartijen, welke grotendeels onder het betaalde deel vallen omdat ze gebruikt worden als roeivijver, vallen deels ook onder het niet betaalde deel vanwege de beoefende visport. Tevens kunnen de vijvers onderdeel zijn van de openbare ruimte omdat ze met een natuurlijke oever de attractiviteit vergroten van het openbare gebied en het zo aantrekkelijker maakt en hierop zijn positieve invloed heeft.

Planvoornemen

Het plan omvat het bouwen van een nieuw binnenzwembad en het versterken van het recreatieterrein. Dit wil men gaan doen door het park om te vormen naar parkachtig landschap met open ruimtes en boomgroepen. Langs de randen van het gebied en langs de parkeerplaatsen zal het bos extra dicht worden. Tevens worden de vijvers natuurlijker ingericht om aan te sluiten aan de al bestaande natuurwaarde in het Steinerbos. Het structuurontwerp is als bijlage 2 bijgevoegd.

12.4 Bestaande vijvers

De vijvers in het Steinerbos hebben te kampen met diverse problemen. Deze worden hierna uitgewerkt.

12.4.1 Problematiek

De vijvers zijn weinig tot niet natuurlijk en zeer vervuild. De oplossing gaat specifiek om eutrofiëring van de waterpartijen op te lossen. Daarnaast wordt in de vijvers een natuurlijke situatie, die er nu niet is, gecreëerd. De hoofdzaak van de aanpak wordt hieronder beschreven.

Waterkwaliteit

De vijvers in het Steinerbos worden gevoed met water uit het Julianakanaal, via een leidingnetwerk vanaf DSM, waarmee het water op een vast peil wordt gehouden. Dit gebiedsvreemde (warme) water is voedselrijk wat de waterkwaliteit niet ten goede komt. Als er geen bijvulling zou zijn, zal het water weglopen naar het dieper gelegen grondwater.

Vijverkwaliteit

De vijvers in het Steinerbos zijn ondiep, troebel en hebben een dikke sliblaag op de bodem liggen. Door het voeren van eenden nabij de vijver is het water nog voedselrijker geworden dan het al was. Door de eutrofiëring wordt meer zuurstof verbruikt en hebben planten minder groeipotentie.

Naast de eutrofiëring door diverse watervogels geeft ook de overbevolking met vissen (karpers) in de vijvers een negatief effect. Door de overbevolking eten ze meer planten op dan erbij komen, vertroebelen ze het water en zorgen ook weer voor eutrofiëring. Als laatste speelt bladafval ook een rol. De bomen staan vlak naast de waterkant waardoor er meer bladafval, en dus meer eutrofiëring in de vijvers komt.



Fig. 12.3 Verslechtering waterkwaliteit door eutrofiëring.

12.4.2 Vijverconstructie

De huidige vijvers zijn niet natuurlijk te noemen. Dit komt door de opbouw alsmede de waterkwaliteit. De waterdiepte is ca. 80 cm diep in de grote roeivijver en ca. 2 m in de kleinere vijver.

De randen zijn deels met houtbeschoeiing en deels met betonblokken vastgelegd. Door deze harde randen hebben overgangsplanten voor oevers hier geen tot weinig kans.

De waterbodem is waarschijnlijk verdicht met klei, leem of iets vergelijkbaars. Exacte informatie is hierover niet bekend, waardoor hiervoor een aanname gedaan is.

Een deel van de vijverbodem bestaat naast een afdichting ook uit steenbestorting. Dit is te goed te zien met zonnig weer.

De vijvers zijn waarschijnlijk lek op één of meerdere plekken. De vijvers worden bijgevoed met vervuild water.

De gehele onderwateropbouw en de lekkage moeten nog goed worden onderzocht wanneer de constructie wordt aangelegd.



Fig. 12.3 Vijvers in huidige conditie; met hout en stenen rand met steenbestorting.

12.4.3 Waterrecreatievormen Steinerbos

In het Steinerbos komt naast roeien, ook het gebruik van waterfietsen voor. Beiden breng ik onder bij de, in § 2.2 benoemde, groep 'kanoërs en roeien-spelevaren'. Naast deze twee vormen van bevaring is schaatsen, mits het voldoende en lang genoeg vriest, goed mogelijk vanwege het stilstaande water. Echter is het wel diep water wat het een verraderlijke situatie maakt. Toezicht is dus nodig indien er strenge winters komen. Naast dit veiligheidsaspect is het zaak erop te wijzen dat planten niet beschadigd moeten worden door de schaatsers.

Naast de waterrecreatie op en in het water wordt er ook vanaf de kant gerecreëerd. Zo wordt de kleine bestaande vijver nu gebruikt voor vissen vanaf de kant. Ook het aanschouwen van het water vanaf een bankje of wandelend in de nabijheid van het water valt onder de waterrecreatie in het Steinerbos.

Hoofdstuk 13 Visie achter ontwerp

In dit hoofdstuk wordt het beleid behandeld van toepassing op de watergangen en wordt de visie voor de watergangen behandeld. In het Technisch programma van eisen voor het Steinerbos is de visie met uitgewerkte keuzes voor watergangen uitgebreider behandeld.

13.1 Waterbeleid / Beleidskader

Het beleid wat van toepassing is op het Steinerbos wordt hieronder kort weergegeven.

Kader richtlijn water (KRW)

De wet regelt dat stroomgebiedbeheerplannen en maatregelenprogramma's een plaats vinden in het planstelsel van de Wet op de waterhuishouding. Verder regelt de wet dat de milieudoelstellingen van de KRW zullen worden geconcretiseerd als milieukwaliteitseisen in het kader van de Wet milieubeheer. Aangezien de vijvers in het Steinerbos op zichzelf staan en kunstmatig zijn, gelden er waarschijnlijk minder strenge eisen dan voor oppervlaktewater wat met andere wateren in verbinding staat. Om het kwaliteitsniveau na te gaan moet vergelijken worden met natuurlijk oppervlaktewater.

Provinciaal ontwikkelingsplan Limburg (POL)

In de POL is omschreven dat Limburg robuust en veerkrachtig moet/ gaat worden. Het beleid is gericht op het versterken en ontwikkelen van natuur- en landschapswaarden. Het beschermen en realiseren van een samenhangende robuuste structuur van natuur- en bosgebieden en verbindingen staat centraal. Een goede waterkwaliteit is hierin van belang om een veerkrachtig systeem te krijgen en te houden.

Ruimte voor water is tenslotte een kernbegrip vanwege de waterbergende capaciteiten welke Nederland tegenwoordig moet bieden om het hoofd boven water te houden.

13.2 Oplossingen uit visie

Onderstaand is de specifieke visie voor de waterkwaliteit en daarmee de vijvers kort beschreven.

Als oplossing voor de moeilijk te combineren waterrecreatie met natuurwaarde worden twee problemen nader uitgewerkt. Dit zijn enerzijds de natuurlijk ingerichte oevers in de waterpartijen. Hiermee wordt ook de aantrekkingskracht en attractiviteit van de vijvers vergroot. Anderzijds wordt de waterkwaliteit verbeterd. De verbeterde waterkwaliteit zal de natuurlijke situatie uiteindelijk ten goede komen. De oplossingen zijn hieronder als toekomstvisie beschreven.

Natuurlijke inrichting

In de nieuwe situatie zijn natuurlijke oevers. Een talud van 1:3 tot 1:10 is wenselijk, naar gelang er ruimte is. Aan een plasdras situatie wordt ook gedacht. In de oevers zouden riet, biezengroei en lisdodde voorkomen.

De plas heeft een variabele diepte met gemiddeld meer dan één meter diepte. In de waterbodem kunnen wortelende water- en landplanten (zuurstof)planten en dieren zoals mosselen groeien. Libellen en kokerjuffers komen bij het water voor welke het water zuiveren in het larve-stadium, evenals watervlooien. De visstand is evenwichtig. Om de recreatie op de vijver niet te frustreren worden de beplantingen, wanneer nodig, in de piekmaanden kort gehouden. Om de oever te beschermen wordt een vooroeverbescherming of iets dergelijks aangelegd. De oever kan zich hiermee ontwikkelen tot een potentiële habitat voor diverse fauna. De voorkeur gaat uit naar een niet te opzichtige verdediging waarbij ook nog zicht over de vijvers naar de overkant mogelijk moet zijn.

Verbetering waterkwaliteit

Om de waterkwaliteit te verbeteren moet gezorgd worden dat minder eutroof water wordt ingelaten. Dit kan gerealiseerd worden door regenwater afkoppelingsinstallaties te maken bij de gebouwen en dit in de vijvers te laten stromen. Ook kan een bentoniet ondergrond gerealiseerd worden waardoor het water niet meer weglekt.

Peilfluctuaties zijn toelaatbaar waarbij een minimaal peil wordt gehandhaafd, recreatie moet echter ook mogelijk blijven.

Vogels worden in grote mate geweerd om verdere eutrofiëring tegen te gaan. Het voeren van watervogels wordt verboden. Verder wordt de sliblaag verwijderd en zal om de zoveel jaar gebaggerd moeten worden, om het daarbij horende zuurstofverbruik van nieuw slib tegen te gaan.

13.3 Combinatie en haalbaarheid waterrecreatie versus natuurlijke oever

In het Steinerbos worden de vijvers natuurlijker ingericht om aan te sluiten aan de natuurlijke waarde van het bos. Tevens wordt hiermee de recreatieve waarde versterkt.

De waterrecreatie blijft minstens in één van de vijvers bestaan vanwege de economische draagkracht van het park. Als de vijver niet meer gebruikt kan worden voor roeien en vissen is onbekend wat de economische situatie zal doen.

Aan de hand van de positievere effecten voor mensen en het bedrijfsleven (zie § 3.4) en de mogelijkheid om de vijvers en het bosgebied in elkaar te integreren is gekozen om de vijvers natuurlijker in te richten. Zodoende ontstaat een aantrekkelijker omgeving voor de recreant, verbeterd het de gezondheid van het park alsmede de gezondheid voor de omringende bewoners en geeft het het park een positieve en economische impuls.

13.4 Haalbaarheid ecologische situatie

Als de natuurlijke oever zich kan ontwikkelen zonder (negatieve) menselijke invloeden, dan kan een waardevol ecosysteem ontstaan waar diverse biotopen kunnen ontwikkelen.

Om de natuurlijke ontwikkeling een handje te helpen kan het beste gekozen worden voor een barrière constructie welke de waterrecreanten weerhoudt de natuurlijke oever te beïnvloeden. De uitwerking hiervan zal volgen in hoofdstuk 15. Hiernaast moet de waterkwaliteit verbeterd worden en de visstand aangepast worden. Het een en ander is beschreven in het technisch programma van eisen.

Hoofdstuk 14 Effecten in Steinerbos

Na het algemene onderzoek zal nu, na een inleiding over het Steinerbos, dieper worden ingegaan op welke soort constructies bij het Steinerbos van toepassing kunnen zijn. Aan de hand van de effecten in het Steinerbos zullen een aantal passende constructies geselecteerd worden. Bij de te maken keuzes wordt rekening gehouden of de constructie binnen de omgeving valt, of hij de effecten verminderd en of deze conform de eisen wordt gemaakt.

Om na te gaan welke effecten op het Steinerbos van toepassing zijn, is hoofdstuk 4 nog eens grondig nagelopen. De in het Steinerbos meest effect hebbende reeds benoemde effecten zijn hieronder kort benoemd. Dit zijn vooral versturende, verontreinigende en habitatveranderende effecten. Ook wordt aangegeven hoe de invloed kan geschieden en hoe deze tegengehouden kan worden.

De grootste effecten welke voor het Steinerbos gelden zijn;

Effecten voor dieren;

- Geluiden, ook 's avonds voor vleermuizen schadelijk doordat geen sonar meer wordt gehoord.
- Door beweging worden dieren verjaagd.
- Vervuiling treedt op door het achterlaten van afval.
- Versnippering/ barrière werking doordat menselijke activiteiten weerstand bieden.
- Door een kleinere diergroep ontstaat inteelt waardoor de diergroep kwetsbaarder voor ziektes en dergelijke wordt.
- Verstoring en hierdoor draagkrachtvermindering, leidend tot afname van levenskansen en hierdoor afname van soortenrijkdom.
- Schadelijke ophoping van gifstoffen in de voedselpiramide.
- Toevoegen van vissen voor de vissport zorgt voor extra schade aan de waterbodem door omwroeten.
- Constructie kan extra leefmilieu creëren en schuil- en opgroeimogelijkheden verstrekken.

Effecten voor planten;

- Vervuiling treedt op door zwerfvuil en eendenpoep.
- Populatieveranderingen treden op door plukken.
- Eutrofiëring geeft andere vegetatiesamenstelling.
- Door overschot aan vis zijn er geen waterplanten aanwezig.
- Beschadiging van waterplanten door doorkruising met boten.
- Licht beschadigde plekken of gevormde sporen leiden tot herhaald gedrag met vegetatieveranderingen tot gevolg.
- Door fysiek contact worden planten beschadigd (mechanische schade).

Effecten voor waterkwaliteit;

- Eutrofiëring geeft andere vegetatiesamenstelling.
- Verslechtering waterkwaliteit door toevoegen biota in de vorm van brood bij eenden voeren.
- Door mechanische schade en overmatige bladval (door dichtbij staande bomen) komen plantendelen in het water welke de waterkwaliteit negatief beïnvloeden.
- Verontreiniging komt door gebiedsvreemde stoffen zoals loodjes van de vissport.
- Opwervend bodemmateriaal leidt tot troebel water en minder vestigingskansen voor planten.

Zoals in deel II, hoofdstuk 7 is vermeld moet voor een gebied eerst een streefbeeld worden opgesteld op basis van de natuurlijke omstandigheden. Bij het Steinerbos is het natuurlijk karakter echter een lastige opgave. Ten eerste zijn de vijvers in het Steinerbos niet natuurlijk en zou hier nooit een natuurlijke waterpartij kunnen zijn ontstaan. Ten tweede is de kwaliteit en plaats (veel bomen) van de

vijvers zeer slecht. Door waterplanten in de vijvers te plaatsen en te laten ontwikkelen door een andere oeverindeling wordt het kwaliteitprobleem zoveel mogelijk verholpen. Ook de eutrofiëring wordt door een verbod op het voeren van eenden en een vermindering van aanwezige karpers verholpen.

Dit zijn enkele factoren welke meespelen bij de uiteindelijke keuze in het Steinerbos. Naast deze factoren spelen ook de eerder vermelde effecten een rol bij de keuze voor de uiteindelijke constructie.

Hoofdstuk 15 Mogelijke barriere-constructies Steinerbos

In deel II Oplossingsgericht zijn technische en ruimtelijke maatregelen benoemd en nader uitgewerkt. In het Steinerbos zijn beide maatregelen mogelijk.

Omdat stroming geen groot probleem is in het Steinerbos hoeft hiervoor geen specifieke constructie te worden uitgewerkt. Het gaat in het Steinerbos met name om het vissenoverschot, de eutrofiëring en de recreanten waardoor verstoring optreedt.

Een vooroeververdediging is hierdoor een mogelijke oplossing. Ook drijvende, lijnvormige constructies welke de recreanten op een afstand houden zijn mogelijk.

Mogelijke oplossingen zijn hier aanwezig door het creëren van een plasdrasoever achter een damwand of iets dergelijks. Nog beter is een plasdras oever met daarvoor een flauw verlopende oever. In de flauw verlopende oever moet dan wel een afschermdende barrière komen.

Omdat stroming en golfwerking geen grote factor zijn kunnen drijvende constructies worden gebruikt zonder veel overlast van stroming te moeten verduren. Dit kan door middel van de drijvende balken, begroeide plantenbakken en natuurlijke begroeiing gebeuren.

Het beste is om een blijvende constructie te creëren. Hierdoor blijft de barrièrewerkende functie behouden tegen recreanten. Ook kan hiervoor het beste gekozen worden omdat een te verteren constructie misschien eerder verteerd is dan dat er goede begroeiing is opgetreden door de nog weinig natuurlijke situatie in het Steinerbos. De (water)kwaliteit en de omstandigheden moeten namelijk eerst goed zijn voordat natuurlijke begroeiing op de drijvende constructies zich zal ontwikkelen.

Om in het Steinerbos een opvallende moderne constructie aan te leggen is niet wenselijk. Er is niet gevraagd om een opvallend iets. Het moest namelijk eerder 'bijna niet zichtbaar' zijn. Daarom komen deze laatste opties niet in aanmerking.

Even kort weergegeven zijn de mogelijke constructies de hieronder genoemde. Deze worden hierna in mogelijke materialen, uitvoering en verdere uitwerking toegelicht. Ook wordt hier aangegeven hoe precies de effecten worden verminderd door middel van de constructie.

- | | |
|----------------------------------|------------------------------|
| >Drijvende plantenbakken | - lijn - drijvend - begroeid |
| >Natuurlijke begroeiing (lelies) | - drijvend - begroeid |
| >Damwand | - lijn – vast |
| >Houten palenrij | - lijn – vast |
| >Drijfbalken | - lijn – drijvend |

Toepassing door middel van drijvende plantenbakken

Materialen mogelijkheid: houten constructie of (lang houdbare) miscanthus matten. Omheind en overkapt met gaas om vogelstandplaatsgebruik te beletten. (op zo'n klein niveau leidt dit namelijk snel tot eutrofiëring en vertragen van planten).

Uitvoering: houten drijvende bakken met elkaar verbonden, zie tekening.

Effectvermindering: door de lijnvorming geen doorvaring mogelijk.

Globale kosten: Afhankelijk van grootte en afstand tussen de bakken in. Globaal ca. € 40,- per bak. Met een lengte van 200 m en 2 bakken per 3 m kom je dan op 140 st * € 40,0 = € 5600,- uit.

Technische specificaties: bakgrootte 1 * 0,5 m om 'ecosysteem' op zich mogelijk te maken. Tussen de bakken maximaal 0,5 m tussenruimte zodat uitwisseling wel mogelijk is voor flora en fauna maar niet voor recreanten.

Sterkte: houten constructies blijven, afhankelijk van de gebruikte soort hout 10 - 30 jaar goed. Als met miscanthus wordt gewerkt zouden deze na 2 tot 5 jaar moeten worden vervangen. De draagkracht van de constructies, uitgaande van 1 * 0,5 m, zou het ca. 100 kg zijn.

Belastingsinvloeden zijn de extra planten; meer planten betekend meer gewicht en dus minder andere invloeden mogelijk. Ook eenden/ gevogelte delen mee in het gewicht. Door vogels kunnen de drijvende 'eilandjes' aangetast worden.

Voordelen: duidelijke afscherming, vrij sterk bij mogelijke menselijke betreding.

Nadelen: eutrofiëring mogelijk, wordt snel een 'rommeltje' mits niet bijgehouden wordt.

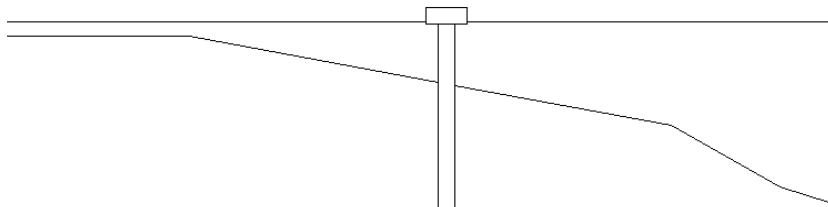


Fig. 15.1 Doorsnede drijvende plantenbakken.

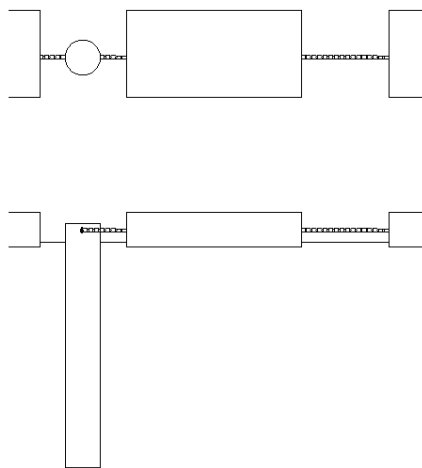


Fig. 15.2 Technische specificaties drijvende plantenbakken.

Toepassing door middel van natuurlijke begroeiing

Materialen mogelijkheid: witte lelie of gele plomp. Deze soorten kunnen goed vertoeven in (zeer) eutroof water.

Uitvoering: aanbrengen van grote hoeveelheden lelie/ plomp. Eventuele plaatsbepaling mogelijk door loodjes aan de wortelstokken te binden.

Effectvermindering: visuele afscheiding, doordat een begroeid gebied lastiger is te doorvaren zal dit niet snel meer gedaan worden.

Globale kosten: de kosten zitten in de aanschaf van planten en eventuele bevestiging aan waterbodem. (met loodjes of iets dergelijks verbonden aan wortels). Uitgaande van één plant per m² à € 10,- kom je dan op ca. € 4000,- uit. (uitgegaan van 2 m brede begroeide strook van 200 m). De beplanting deelt ook mee in het natuurlijk karakter, waardoor minder natuurlijke inrichting van de oever nodig zou hoeven zijn.

Technische specificaties: minimale begroeiingsdikte 20 cm zodat het echt een wand vormt. Minimaal begroeide breedte ca. 10 meter.

Sterkte: gering vanwege nog mogelijkheid zijnde tot doorvaren. Bij doorvaren of langs varen is mechanische schade snel mogelijk.

Voordelen: ruimtelijke afscherming (minder beeldverstoring).

Nadelen: doorvaren nog steeds mogelijk.

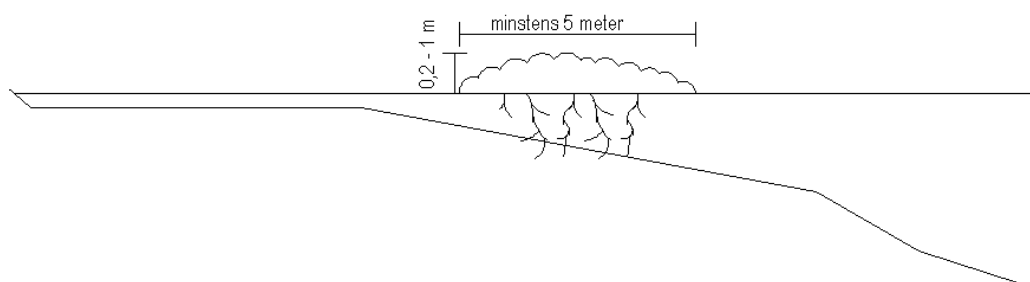


Fig. 15.3 Doorsnede natuurlijke begroeiing.

Toepassing door middel van damwand

Materialen mogelijkheid: hout, beton of staal. Hout verdient de voorkeur vanwege het natuurlijk karakter.

Uitvoering: houten damwand met plasdras situatie erachter vanwege verhoging natuurlijke waarde.

Aangezien een plasdras situatie in combinatie met een flauwe oever meer natuurwaarde geeft is er mede vanwege de beschikbare ruimte voor de plasdras situatie gekozen.

Effectvermindering: geen mogelijkheid om met boot door te steken.

Globale kosten: Damwandplanken kosten ca. € 10,- per m². Palen kosten ca. € 8,-. Met 200 palen en 600 m² damwand kom je uit op € 7600,-. (Uitgegaan van 3 m lange planken en 200 m damwand).

Technische specificaties: de damwand moet 2/3 in de grond geplaatst worden vanwege de stevigheid.

Bij een plasdrassituatie moet om de 5 à 10 meter een opening van 0,5 m aangebracht worden om uitwisseling van flora en fauna mogelijk te maken.

Sterkte: goed, afhankelijk van gekozen methode in welke gebied. Goede barrière werking.

Voordelen: duidelijke afscherming, vrij sterk bij mogelijke menselijke betreding.

Nadelen: uitwisseling minder goed mogelijk tussen plasdrasoever en grote water. Hoge kosten.

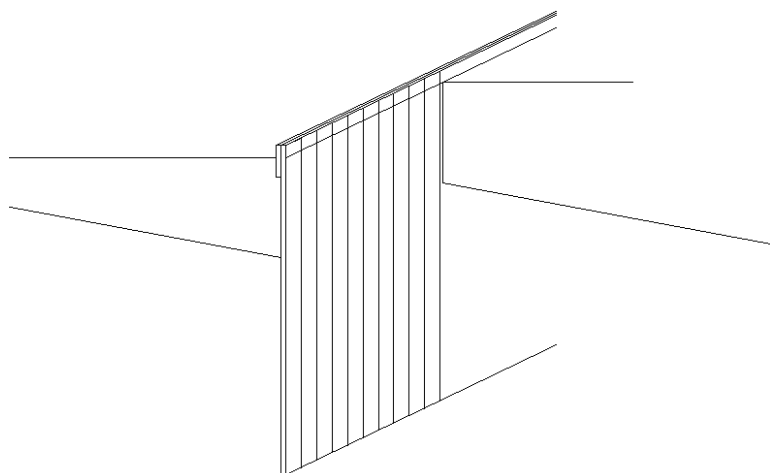


Fig. 15.4 Aanzicht damwand.

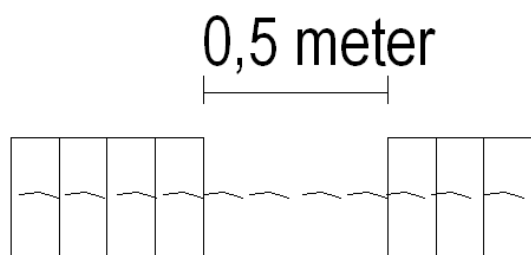


Fig. 15.5 Technische specificatie damwand.

Toepassing door middel van palenrij

Materialen mogelijkheid: hout, kunststof.

Uitvoering: om de 20 - 50 cm palen plaatsen welke net boven het waterpeil uitsteken (10 - 50 cm).

Eventuele mogelijkheid om 2^e palenrij ernaast te plaatsen. Deze palenrij vermindert golfwerking en kan dienen om tussen de palen een materiaal te plaatsen zoals wortelstokken of een geotextiel welke begroeid kan worden.

Effectvermindering: golfbrekend (gering)

Globale kosten: Palen kosten ca. € 8,-. Met de 200 m lengte kom je dan uit op minimaal € 3200,-.

Technische specificaties: diameter 5 à 20 cm. 2/3 van de palen moet vanwege stevigheid in de grond geplaatst zijn.

Sterkte: eventuele scheefstand is mogelijk als er tegenaan wordt gevaren. Dit heeft weinig consequenties. Verder zijn er weinig nadelen.

Voordelen: duidelijke afscherming, eenvoudig en relatief goedkope optie. Goede uitwisseling mogelijk.

Nadelen: leidt eerder tot vervuiling doordat tussen de palen afval blijft steken.

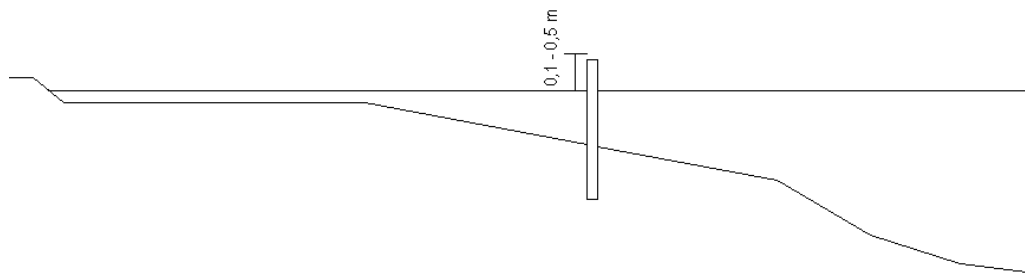


Fig. 15.6 Technische specificaties houten palenrij.

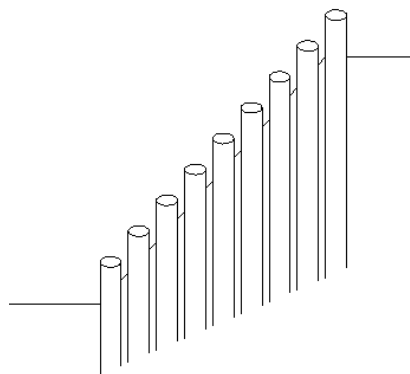


Fig. 15.7 Aanzicht houten palenrij.

Toepassing door middel van drijfbalken

Materialen mogelijkheid: hout of ander drijvend, poreus en lang meegaand materiaal zoals hol kunststof.

Uitvoering: bij voorkeur balken van ca. 5 m lengte. Deze trapsgewijs verbinden zodat onderdoor zwemmen mogelijk is. Om de 50 meter een groter gat (ca. 0,5 m) creëren zonder balk zodat drijvende dieren/ planten kunnen passeren.

Effectvermindering: doorvaring is niet meer mogelijk.

Globale kosten: 12 cm dikke palen kosten ca. € 30,- per stuk. Met 200 m lengte kom je dan op ca. € 1200,-.

Technische specificaties: minimale dikte 10 cm. Maximaal 50 cm (anders te grote hindernis voor dieren).

Sterkte: goed, de balken hebben een groot drijfvermogen. Ze hebben weinig andere belastingsinvloeden.

Voordelen: eenvoudig en relatief goedkope optie.

Nadelen: leidt eerder tot vervuiling doordat tussen de balken afval blijft steken.

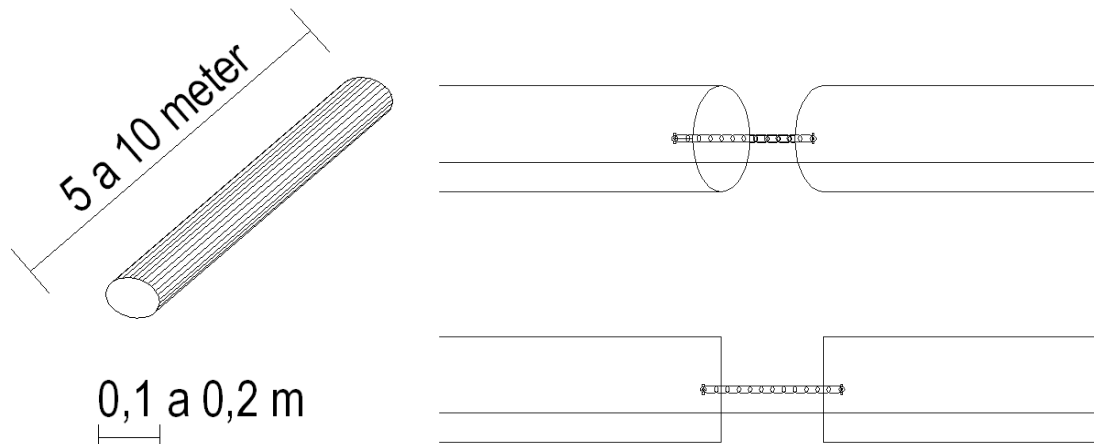


Fig. 15.8 Technische specificaties drijfbalken.

Hoofdstuk 16 Conclusie

In het Steinerbos is het wel degelijk mogelijk waterrecreatie te combineren met een natuurlijke waarde. Dit vereist enige aanpassingen in het Steinerbos. Maar dan heb je ook wel een natuurlijker situatie welke meer geld genereert en de recreanten een fijner dagje uit bezorgd.

Voor het Steinerbos zijn vijf mogelijke maatregelen uitgewerkt om recreatieve invloeden zo veel als mogelijk te beperken en een natuurlijke inrichting te verkrijgen van de watergangen. De voornaamste invloeden zijn de slechte waterkwaliteit en de verstoring door de recreanten. Door deze factoren is gekomen op de volgende vijf constructies;

- Drijvende plantenbakken natuurlijk uiterlijk.
- Natuurlijke begroeiing (lelies) natuurlijk uiterlijk.
- Damwand met plasdrasoever waterkwaliteitsverbetering.
- Houten palenrij effectief, niet opvallend en dus niet beeldverstorend.
- Drijfbalken effectief, niet opvallend en dus niet beeldverstorend.

De uiteindelijke keuze voor de constructie zal in het Technisch programma van eisen behandeld worden.

Hoofdstuk 17 Literatuur

Gebruikte literatuur van Taken

- Flora en fauna scan, bureau Taken, februari 2008. (§ 2.3)
- Visie waterkwaliteit vijvers Steinerbos MB 27072007.doc, bureau Taken, juli 2007 (§ 2.4)

Gebruikte andere literatuur

- Ecologische advies voor Presikhaaf, Marian Buitenhuis, oktober 2007 (natuur definitie § 2.1)
- <http://ecobibl.blogspot.com/2007/03/ecologie-definitie.html> (ecologie definitie § 2.1)
- Recreatief medegebruik EVZ, HEN, SED in waterschap Rijn en IJssel: ecologische effecten en inpassingsbeoordeling (Alterra rapport 1514), J.G. de Molenaar. F.G.W.A. Ottburg. Alterra-rapport 1514, ISSN 1566-7197, Alterra, Wageningen, 2007. (definitie en soorten waterrecreatie) (Hoofdstuk 3 en 4).
- Kleine waterbouwkundige constructies, ing. B. van Leusen, Wolters Noordhoff, , Groningen, 2004. (Hoofdstuk 10 – 15).
- <http://www.encyclo.nl/zoek.php> (verklarende woordenlijst e.d.)
- <http://www.vrom.nl/pagina.html?id=21580#a1> (§ 13.1)

Gebruikte literatuur voor effecten studie

- 1 Beleidsvisie Kleine Waterrecreatie Nederland 2001 – 2020 (online document, geen verdere informatie bekend).
- 2 Groen 2 (53^e jaargang 1997) – nieuw groen in de Amsterdamse grachten.
- 3 Duurzame waterrecreatie.
- 4 Visie Stichting WIJ op Inrichtingsplannen TMIJ.
- 5 Kanota: de effecten van het kanovaren op het waardevolle Dinkeldal, Natuur en Milieu Federatie Overijssel, St. Edwina van Heek/ St. Natura Docet, 1987.
- 6 Recreatie en natuurlijk milieu in de Groninger meren, E. Koole en K. van Scharenburg, Provinciale Planologische Dienst Groningen, Groningen, 1985.
- 7 Behouden vaart: onderzoek naar waterrecreatie en natuur in de Nieuwkoopse Plassen en de Kagerplassen, H. van der Hoeve , A.G. Stroband en A.W.J. van Schaik, Buro Maas, Provincie Zuid-Holland, 1984.
- 8 De invloed van golfwerking op oevervegetatie, M.L. Hagemeyer en J.T.M. Sessink, Wageningen, 1982.
- 9 Libellen in de Amsterdamse waterleidingduinen, M.T. Wasscher, Amsterdam, 1996.
- 10 Recreatie - invloeden in Meijendel, S. van der Werf, 1970.
- 11 De effecten van waterrecreatie op de natuur in de Oosterschelde, Voordelta en Waddenzee: een literatuuronderzoek, T.A. de Boer, Wageningen, 1996.
- 12 <http://www.bedreigdenatuurinvlaanderen.be/Zoogdieren.htm>
- 13 Ecologische effecten van kanovaart op de Niers en de Swalm, P. van der Haar, Deventer, 1997.
- 14 Bos in water, water in bos: beleving van bossen in en aan het water. C. M. Goossen en P. W. F.M.Hommel, 2003.
- 15 Gevoeligheidskartering watersport-natuurlijk milieu, M.L. Joolen, Den Haag, 1979.
- 16 Gebruik van oevers – inventarisatie naar recreatieve wensen van de inrichting van de oever.
- 17 Watersport en natuurlijk milieu in Friesland : een verkennend onderzoek naar beïnvloedingsmogelijkheden van het gedrag van watersporters, P. Elshout, 1981.
- 18 Handreiking 'Aanbevelingen verbetering uitvoering Natura 2000', Waterrecreatie advies, Lelystad, 2007.

-
- 19 Jachthaven Muiden 'Second Opinion' significante effecten Natura 2000, Waterrecreatie advies, Lelystad, 2008.
 - 20 Zwartboek – (on)bedoelde gevolgen Natura 2000, Waterrecreatie advies, Lelystad, 2006.
 - 21 Invloed van watersport op natuur; een programmastudie voor zoetwater- en moerasgebieden in Nederland, M.J.S.N. Reijnen, Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Leersum, 1988.
 - 22 Zoogdieren, bossen en wederzijdse invloeden, T. van Vuure, Wageningen, 1985.
 - 23 Opgewarmd Nederland – Klimaatverandering, , St. Natuurmedia/ St. Natuur en Milieu, R. Roos e.a., 1999.
 - 24 Pre-verkennig waterrecreatie – Inventarisatie van beschikbare kennis, E. Tuunter, H. de Jong, K. Hoenderkamp, stichting Recreatie, Den Haag, 2008.
 - 25 Trendrapport toerisme, recreatie en vrije tijd 2007/2008, NRIT Onderzoek, Breda, 2008.
 - 26 Recreatief medegebruik EVZ, HEN, SED in waterschap Rijn en IJssel: ecologische effecten en inpassingsbeoordeling (Alterra rapport 1514); R.J.H.G. Henkens, J.G. de Molenaar, F.G.A.W. Ottburg, Wageningen, 2007
 - 27 Effecten van klimaatverandering in Nederland, A.H.M. Brasser [et al.], 2005.
 - 28 Effectenindicator Natura 2000-gebieden : achtergronden en verantwoording ecologische randvoorwaarden en storende factoren, M.E.A. Broekmeyer m.m.v. E.P.A.G. Schouwenberg, M. van der Veen, A.H. Prins [et al.] (Alterra), jaar onbekend.
 - 29 Rekreatsie, diverse edities.
 - 30 Recreatievoorzieningen.
 - 31 'Water en Land' nieuwsbrief, diverse edities.
 - 32 Het waterschap: veertiendaags tijdschrift voor waterschapsbestuur en waterschapsbeheer, Den Haag, 1994.
 - 33 Nederland veroveren op de toekomst, Kabinetsvisie op het waterbeleid, Den Haag, 2007.
 - 34 <http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/effectenindicatorappl.aspx?subj=effectenmatrix&tab=2>
 - 35 Natuurvriendelijke oevers, CUR, Gouda, 1995.
 - 36 Leidraad van de Europese Commissie (2000).

Bijlagen

Bijlage 1 - Diagram keuze bepalende factoren (hoofdstuk 10 en 11).

Bijlage 2 - Structuurontwerp Steinerbos (hoofdstuk 12).