



Schets van een beheersplan voor de
Binnenschelde (180 ha) met speciale
aandacht voor visstand- en visserij-
kundige maatregelen

Witteveen+Bos
Raadgevende Ingenieurs

Van Twickelostraat 2
Postbus 233
7400 AE Deventer
Telefoon (05700) 97911
Telex 49441 w+b nl
Telefax 97344



Schets van een beheersplan voor de
Binnenschelde (180 ha) met speciale
aandacht voor visstand- en visserij-
kundige maatregelen

Februari 1989

Werk No. Boz.80.1.

MK/12

Witteveen+Bos
Raadgevende ingenieurs

Van Twickelostraat 2
Postbus 233
7400 AE Deventer
Telefoon (05700) 97911
Telex 49441
Telefax 97344

1947605



INHOUD

BLZ.

1. Inleiding	1
2. Het gewenste eindstadium van de ecologische successie van het aquatisch ecosysteem in de Binnenschelde	3
2.1. Inrichtingselementen	3
2.2. Aspecten van toekomstig beheer van de vegetatie	4
3. De beïnvloeding van de voedselketens in de Binnenschelde	6
4. De reductie van de visstand door middel van bevissing	8
4.1. De proefbevissing	8
4.2. De schatting van de populatie	8
4.3. Het gewenste niveau van reductie: de periode van bevissing	9
4.4. De wijze van bevissing	9
5. Visstandkundig beheer na de reductie van de visstand	11
5.1. Additionele bevissing	11
5.2. Bestrijding van 'de broedval' door middel van roofvis	11
5.3. Monitoring van de ontwikkeling van de visstand	12
6. Kwantificering van de aalscholver predatie	13
7. Periode van bewaking van de visstand	14
8. Literatuur	15

1. INLEIDING

De Binnenschelde (180 ha) nabij Bergen op Zoom werd in 1987 gecreëerd door bedijking van een deel van het vroegere getijdegebied van de Oosterschelde.

De waterkwaliteitsbeheerder stond voor ogen een water te creëren met een zichtdiepte van tenminste 1 meter, dat als hoofdfunctie die van recreatieplas zou hebben.

In een eerste advisering ten aanzien van het visstandkundig beheer dat op dit water, teneinde de beoogde doelstelling te realiseren, gevoerd zou moeten worden, werd gesteld dat:

De Binnenschelde in eerste instantie visvrij gehouden moest worden en na de kolonisatie door kranswieren als 'snoekwater' zou moeten worden ingericht.

Een dergelijk beheer is niet mogelijk gebleken. In de periode van aanleg is of vis geïntroduceerd, danwel zijn bepaalde soorten ingesloten.

Welke soorten en in welke dichtheden zij voorkomen is onbekend. Wel staat vast dat driedoornige stekelbaars aanwezig is. Een minimum raming van de dichtheid is ± 40.000 stuks/ha. Bij een gemiddelde lengte ten tijde van de bemonstering van 3,5 cm (Meyer en van Beek, 1988) en een stuksgewicht van 0,5 gram (O'Hara en Penczak, 1987) vertegenwoordigt stekelbaars een biomassa van ± 20 kg/ha. Een dergelijke biomassa aan planktivore vis is in staat de zoöplankton gemeenschap doorslaggevend te beïnvloeden (Milss en Green, 1987).

Het geringe doorzicht, de hoge chlorofyl-a gehalten (de Bruykere, 1988), en het ontbreken van grotere cladocera soorten (de Hoog, mondelinge mededeling) biedt ruimte voor de veronderstelling dat de biomassa aan (planktivore) vis hoger is. Dat kan in vorm van stekelbaars zijn, die in hoeveelheden tot 100 kg/ha (600.000 st/ha) kan voorkomen (O'Hara en Penczak op. cit.) en aldus een ecosysteem overheersend beïnvloedt.

Maar ook andere vissoorten kunnen aanwezig zijn. In november 1988 werd waargenomen dat een groep aalscholvers sociaal visten (pers. obs.). Dit kan wijzen op de aanwezigheid van scholenvormende vissen (brasem?, spiering?) van ± 10 cm en groter.

De visstand in de Binnenschelde kan aangemerkt worden als de 'bottle-neck' in het waterkwaliteitsbeheer; zij is waarschijnlijk éénzijdig van opbouw, een exponent van een invasie-ecologie.

Het perspectief dat de dominante stekelbaarspopulatie door 'natuurlijke oorzaken' verdwijnt, is op voorhand niet aanwezig.

De driedoornige stekelbaars is na één groeiseizoen reproductief (Muller en van der Vlugt, 1964) en produceert per groeiseizoen meerdere legfels. Ten tijde van voedselschaarste wordt de gonade groei ten koste van somatische energie gecontinueerd (Wootton, 1977).

Alleen door epidemische ziekte onder deze populatie zou mogelijk een afdoende aantalsregulatie kunnen worden bewerkstelligd (O'Hara en Penczak, op. cit.).

Een gewenste reductie van de huidige vispopulatie kan met zekerheid alleen worden verkregen met behulp van chemische-, en/of visserijkundige en biologische bestrijdingswijzen.

Reductie van de vispopulatie kan de weg vrij maken voor de sturing van het ecosysteem naar een gewenst eindstadium: een door waterplanten en snoek gedomineerd systeem.

Dit stadium en de beheersmaatregelen die voorhanden zijn om dit te bereiken worden hier beschreven.

2. HET GEWENSTE EINDSTADIUM VAN DE ECOLOGISCHE SUCCESSIE VAN HET AQUATISCH ECOSYSTEEM IN DE BINNENSCHELDE

Veel van de Nederlandse ondiepe wateren kunnen met het oog op het vruchtbare bodemsubstraat - rivier en zeeklei - in principe als meso-eutroof worden gekarakteriseerd. Deze wateren waren oorspronkelijk plantenrijk en helder. De visgemeenschap was een zogenaamde snoek-zeelt associatie (Lammens, 1986; Grimm, 1989).

De helderheid van deze wateren werd waarschijnlijk in stand gehouden door de relatief geringe predatiedruk op en daardoor van de hoge graasdruk van herbivore zoöplankton, als ook door N-limitatie ten gevolge van de hoge geproduceerde biomassa van submergente waterplanten. Zelfs zeer eutrofe systemen met een hoge N- en P-influx kunnen aldus - gemeten naar fyto- en zoöplankton - gemeenschappen oligotroof qua verschijningsvorm zijn (van Donk, Gulati en Grimm, 1989).

Heldere, plantenrijke wateren waren van oorsprong kleinschalige - al dan niet geschakelde - waterpartijen, zoals watergangen in polders en verveningen: trekaten met daartussen legakkers.

Geleidelijke afkalving van de ondergraven en te smalle legakkers creëerde grote waterpartijen met bodembedekkende kranswiervegetaties.

Aan de oevers werden gordels van emergente vegetatie met daarvoor velden met drijfbladplanten aangetroffen. Langs de oevers en op de resterende legakkers stonden bomen en struiken. Vooral de wilgentakken met waterwortels door-groeiden de waterkolom.

Voor de snoek-zeelt gemeenschap was een opgroeihabitat (submerse waterplanten) een paaibiotop (waterwortels van wilg, overwinterende submergente planten, emergente vegetatie) en een beschermd overwinteringsbiotop (takken van struiken, emergente vegetatie) aanwezig.

2.1. Inrichtingselementen

In de Binnenschelde zijn deze inrichtingselementen afwezig. Wat de submergente vegetatie betreft worden voorwaarden geschapen die de kans op kolonisatie van de plas door o.a. kranswieren zo groot mogelijk maken (zie hoofdstuk 3).

Emergente vegetatie dient te worden aangeplant. Rietgordels vormen een goede oeverbescherming en een goede schuilplaats voor vis. Vooral ook met het oog op de aanwezigheid van aalscholvers is het gewenst schuilgelegenheid in de vorm van wilgenstruiken aan te leggen.

Aanplant daarvan kan ook lokaal de recreatiedruk verminderen en zo een rustgebied voor vis creëren.

Uitgaande van een toekomstig bestand van 150 kg/ha aan vis van een voor aalscholvers aantrekkelijk formaat en een tijdelijke capaciteit van 3.000-6.000 kg vis/ha vluchtareaal, behoeft de Binnenschelde een visrefugium van 5-10 ha. Dit kan mede worden gecreëerd door de aanleg van legakkerstructuren (totaal lengte oevers 10-20 km) en deze met kiemkrachtig rijshout te bekleden, aldus wordt 5 m water uit de oever doorgroeid.

Onderwaterplanten zijn tere structuren en derhalve gevoelig voor mechanische verstoring, zoals die door golf- en windwerking. De inwerking die golven op waterplanten in (ondiepe) meren hebben is afhankelijk van de strijklengte. Op basis van empirische gegevens (visvijvers, Loosdrechtse Plassen) wordt gesteld dat een strijklengte van 400-1.000 m niet beperkend voor de groei en ondergedoken waterplanten hoeft te zijn. De situering van eventuele legakkers zou, rekening houdend met dit aspect, gekozen dienen te worden (zie ook onder 2.2.).

2.2. Aspecten van toekomstig beheer van de vegetatie

De spil van bovenbeschreven systemen wordt gevormd door de visgemeenschap en door de (submerse) vegetatie. Met name het beheer van de vegetatie wordt van doorslaggevend belang geacht.

Rietvelden dienen door maaien en/of branden regelmatig geschoond te worden. De optimale gordelbreedte uit visstandkundig oogpunt wordt op 3-6 m ingeschat. Beperking tot die breedte kan door verdieping van de waterkolom tot beneden 75 cm worden gerealiseerd.

Ondergedoken waterplanten zullen (lokaal) periodiek verwijderd moeten worden. Het verwijderen van het maaisel uit de waterkolom is dan gewenst. Ter opslag van dit maaisel kunnen ter plekke depots (legakkers ?) worden aangelegd.

De mate waarin beheer van de onderwatervegetatie wenselijk is, is mede afhankelijk van de bestemming die per areaal wordt toegekend. Gezien de recreatieve doelstelling van het water valt hierbij te denken aan gebieden waar prioriteiten aan zwemmen of surfen of vissen wordt toegekend.

Daar kunnen achtereenvolgens geen waterplanten, middelhoge waterplanten en strookgewijze opstanden van waterplanten worden getolereerd.

Arealen waaraan een natuurfunctie wordt toegekend kunnen door middel van dichte waterplantvelden worden afgeschermd.

Een inrichtingsschets dient door de beheerder op basis van deze belangen te worden gemaakt. De kosten van het beheer van onderwatervegetaties wordt bij



een maaifrequentie van 2x en verwijdering van het gemaaide materiaal op $\pm$
f 1.500/ha geraamd.

3. DE BEINVLOEDING VAN DE VOEDSELKETENS IN DE BINNENSCHELDE

In de Binnenschelde is de voedselkringloop op dit moment weinig complex. Nutriënten komen vrijwel geheel beschikbaar aan het fytoplankton. Het zoöplankton wordt door graasdruk van kleine vis beperkt tot de kleinste soorten en levensstadia.

De levensvoorwaarden voor hogere waterplanten zijn vooral door de abundantie van fytoplankton niet aanwezig. Vrijkomende nutriënten - afkomstig van nalevering vanuit de bodem en van decomposterende algen - komen volledig ter beschikking van groenblauwalgen.

Deze vicieuze kringloop kan doorbroken worden door de abundantie van het fytoplankton sterk te reduceren. Daartoe kunnen de volgende maatregelen worden genomen:

1. Fosfaatlimitering

Dit kan door middel van de toepassing met **ijzer/aluminium zouten** worden bewerkstelligd. Verwijderen van fosfaat uit de waterkolom door precipitatie zal het fytoplankton tot nul reduceren. Uitzaaing-aanplant van waterplanten die fosfor uit het bodemsediment benutten kan dan, in het heldere water, kolonisatie van de bodem door submergente vegetatie tot gevolg hebben.

Bij een applicatie van 25-50 mg/m² worden de kosten op f 75.000 - f 150.000 geraamd.

2. Chemische bestrijding van het fytoplankton

De toepassing van een selectief herbicide, dat niet werkzaam is met betrekking tot kranswieren, kan een soortgelijk effect als 1. bewerkstelligen. De kosten chemicaliën inclusief aanbrengen worden geraamd op ± f 85.000,-.

3. Chemische bestrijding van de planktivore vis

Met een visverdelgingsmiddel (rotenon) kan de voltallige vispopulatie worden verwijderd. Herbivoor zoöplankton is, na een herstelperiode van 3-6 weken (Raaijmakers, 1979), in staat het fytoplankton te onderdrukken en aldus helder water te creëren. De kosten chemicaliën inclusief aanbrengen worden geraamd op ± f 125.000,-.

4. Visserijkundige en biologische bestrijding van planktivore vis

Door middel van een intensieve bevissing kan de stand aan kleine vis worden gedecimeerd. De kosten worden geraamd op $\pm f$ 100.000,-.

Door middel van het uitzetten van roofvis en op viseieren prederende vissoorten is het in principe mogelijk de recrutering van planktivor visbroed te reduceren zodanig dat herbivoor zoöplankton in gewenste dichtheden (200-300 individuen/l) voorkomt. De beoogde effecten zijn als beschreven onder 3. De maatregel wordt in meer detail in hoofdstuk 4 en 5 beschreven.



4. DE REDUCTIE VAN DE VISSTAND DOOR MIDDEL VAN BEVISSING

De omvang en samenstelling van de visstand is tot nu toe niet volledig in kaart gebracht. Gezien de ontstaansgeschiedenis van het water mag verondersteld worden dat alleen kleine soorten en/of levensstadia aanwezig zijn.

Het is van belang de soort samenstelling en de aantallen bij benadering in te kunnen schatten.

De strategie van de bevissing, de aantallen vis die verwijderd moeten worden en de geanticiperde reproductie van de resterende vissen en de bestrijding daarvan kunnen dan meer 'to the point' worden afgestemd.

Dez informatie wordt verkregen door middel van:

- a. een proefbevissing, en
- b. een schatting van de aanwezige aantallen door middel van een aangepaste merk-terugvang methode.

4.1. De proefbevissing

Indien daartoe de benodigde ontheffingen en vergunningen zijn verleend wordt in februari een bemonstering met fijnmazige vangtuigen (kuil) uitgevoerd. Eerst wordt bij gebrek aan een dieptekaart een globale opname van de waterbodem gemaakt met behulp van een zogenaamde 'fishfinder'. Aan de hand van deze gegevens worden 20-30 kuiltrekken gepland (stratified sampling).

Intra- en interspecifieke samenstelling van de populatie, de individuele conditie, de fractie geslachtsrijpe exemplaren en de man/vrouw ratio wordt aan de hand van de vangst vastgesteld. De gevangen vissen worden verwijderd.

4.2. De schatting van de populatie

De invloed die een vispopulatie op een systeem uitoefent wordt mede sterk bepaald door de aantallen en het gemiddelde gewicht per leeftijd- of lengteklasse. Een biomassa van 30 kg/ha aan kleine planktivore vis ($\pm 0,5$ gram/stuk) is daardoor wat predatiedruk betreft te vergelijken met een biomassa van ± 200 kg/ha aan grote vis (± 500 gram/stuk) (Huisman, 1974).

De impact van planktivore 0⁺ baars op de zoöplankton populatie in Oneida Lake, was manifest in juli bij een baarsbiomassa van ± 30 kg/ha (Mills en Green, 1987).

In het geval dat stekelbaars inderdaad de dominante soort blijkt te zijn in de Binnenschelde, dan is het van belang met vrij grote zekerheid te kunnen inschatten of de (paaï-)populatie tot het gegeven niveau (zie paragraaf 4.3.) is teruggebracht.

Indien predatorvissen - zoals nu wordt aangenomen - niet of nauwelijks aanwezig zijn - wordt de omvang van de populatie bepaald door middel van de introductie van broed van een vissoort die niet in de Binnenschelde aanwezig is en die geacht wordt geen merkbaar effect op de levensgemeenschap uit te oefenen.

Hieraan voldoet ruisvoorn-, winde-, forel- of graskarperbroed. Dit 'gemerkte' kwantum zal $\pm$ 50.000 stuks beslaan. De terugvangst geschiedt tijdens de uitdunningsvisserij.

4.3. Het gewenste niveau van reductie: de periode van bevissing

Op grond van de onder paragraaf 4.2. vermelde gegevens wordt een biomassa van 10-15 kg/ha aan planktivore stekelbaars per einde juli 1990 tolerabel geacht.

Dit zijn 20.000 à 30.000 exemplaren van 2-4 cm. Uitgaande van twee nestelperioden en een recrutering per nest van 50 individuen, wordt een reductie tot 200-300 broedparen per ha nagestreefd.

Verregaande reductie van stekelbaarspopulatie door middel van bevissing is een novum. De visnamigheid van de ter beschikking staande vangtuigen is niet bekend. Mede met het oog hierop is gekozen voor een bevissing in de paaiperiode van de stekelbaars. Aldus wordt naast wegvangst vernietiging van de nesten en het aanwezige broedsel gerealiseerd. Ook is de vis conditioneel kwetsbaar. Daardoor is de overlevingskans van aan het vangtuig ontsnapte vis gering.

De efficiency van bevissing van de populatie kan in deze periode bovendien worden verhoogd door de inzet van kernetten (hele maas 14 mm). De nog niet afgepaaide vrouwelijke exemplaren zullen door hun toegenomen lichaamsdiameter een grote kans hebben om in deze netten, bij ontsnapping aan de vangtuigen, te worden gemaasd.

4.4. De wijze van bevissing

De Binnenschelde wordt in samenwerking met een groep nog te selecteren beroepsvissers, strooksgewijs bevestigd met behulp van een fijnmazige zegen, waar nodig met een fijnmazige askuil.

Daartoe wordt het waterareaal in tweeën gedeeld met behulp van een keernet (kaart 1, lijn AB) dat tijdens de bevissingsperiode permanent aanwezig is.



Loodrecht op dit keernet wordt na een strooksgewijze bevissing (2 trekken) een volgend keernet geplaatst ter afsluiting van het 'leeggeviste' areaal.

Aldus neemt de bevissing van de Binnenschelde 2-3 weken in beslag.

De gevangen vis wordt verwijderd.

5. VISSTANDKUNDIG BEHEER NA DE REDUCTIE VAN DE VISSTAND

5.1. Additionele bevissing

Er vanuitgaande dat stekelbaars de dominante vissoort blijkt, moet rekening worden gehouden met het feit dat deze soort hoog reproductief is.

Paai van achtergebleven vissen kan in juni-augustus en eventueel september/oktober plaatsvinden (O'Hara en Penczak op. cit.).

Door middel van een regelmatige bemonstering kan aan de hand van het verschijnen van het paaikleed de volgende nestelperiode worden vastgesteld.

Additionele bevissing vooral met het oogmerk de nesten te vernietigen zal, met het oog op de gewenste ontwikkeling van waterplanten, niet overal wenselijk zijn.

Lokaal, in gebieden waar de dichtheid van stekelbaars hoog is, kan een kuilvisserij worden toegepast.

5.2. Bestrijding van 'de broedval' door middel van roofvis

Stekelbaars is een prooivis van aal, baars, snoek en van forel (Anonymus, 1985). De aanwezigheid van de vispredator aalscholver beperkt de inzetbaarheid van roofvis in dit water.

Aal is een vissoort die wat activiteitscyclus betreft weinig overlap met aalscholvers heeft. Ook is aal een vis die viseieren consumeert.

Een bezetting van 3 kg/ha aan pootaal ($\pm$ 25 cm) met name ter wegvraat van afgezette eieren wordt toegepast.

Als beschutting wordt gestratificeerd naar stekelbaarsdichtheden zoals uit de proefbevissing naar voren is gekomen bossen rijshout of andere structuren aangebracht. Een gemiddelde van 4 à 6 bossen per ha wordt gezien de mate waarin aal kan aggregeren voldoende geacht. De aal wordt einde april na plaatsing van de beschutting uitgezet.

Snoek is de tweede roofvis waarvoor gekozen is. Individuen van een eind april/begin mei jaarklasse cohort kunnen ook op onbegroeid water na één groeiseizoen een biomassa van $\pm$ 25 kg/ha vertegenwoordigen.

Jonge snoek is een efficiënt predator van jonge stekelbaars. Naar verwachting zal snoek eerst medio juni - begin juli, bij een afmeting van circa 15 cm een attractieve prooi voor aalscholvers vormen.

Een bezetting van 300 stuks/ha = 54.000 stuks wordt voldoende geacht. De snoek wordt eind april uitgezet.



5.3. Monitoring van de ontwikkeling van de visstand

Een tweewekelijkse bemonstering met zeer fijnmazige broedkuilen en met een aaskuil maakt de ontwikkeling van de visstand inzichtelijk. Relaties met het voorkomen en de abundantie van herbivoor plankton en de ontwikkeling van het fytoplankton worden zo inzichtelijk.

Op grond daarvan kunnen additionele maatregelen ter eventuele bestrijding van fytoplankton (lokale herbicide-toepassing) worden overwogen.



6. KWANTIFICERING VAN DE AALSCHOLVER PREDATIE

Planmatig visstandbeheer door middel van de toepassing van roofvis kan worden doorkruist door aalscholverpredatie. Het wordt daarom van belang geacht vast te stellen of en in welke mate dit in de Binnenschelde het geval is.

De overleving van aal in de Binnenschelde kan door middel van de inbreng van een gemerkt kwantum (± 1 kg/ha) en een successievelijke bevissing met fuiken en een geëlektrificeerde kuil worden bepaald.

De gemiddelde conditionele overlevingswaarde in predatievrij milieu is bekend van onderzoek in de proefvijvers van de OVB.

Aldus kan de mate van wegvraat door aalscholvers worden geraamd.

De resterende snoekpopulatie kan eveneens in de najaarsperiode worden gekwantificeerd. Indien de 0+ snoek numeriek sterk is vertegenwoordigd, kan afhankelijk van de ontwikkeling van de vegetatie, een uitdunning worden overwogen.

Ook kan worden vastgesteld of en zo ja, welk deel van de populatie geslachtsrijp is. Afhankelijk daarvan wordt de bezetting met pootsnoek voor 1990 vastgesteld.



7. PERIODE VAN BEWAKING VAN DE VISSTAND

Sturing van de visstand zoals hierboven omschreven zal met name wenselijk zijn totdat waterplanten en snoek het systeem domineren.

Naar verwachting zal dit op z'n vroegst eind 1990 het geval zijn.

Vanaf dat moment is het wenselijk een visgemeenschap middels uitzetting van soorten als baars, zeelt, ruisvoorn en blankvoorn te creëren.

De mate waarin deze visstand moet worden beheerd door middel van bevissing dient nader te worden vastgesteld.

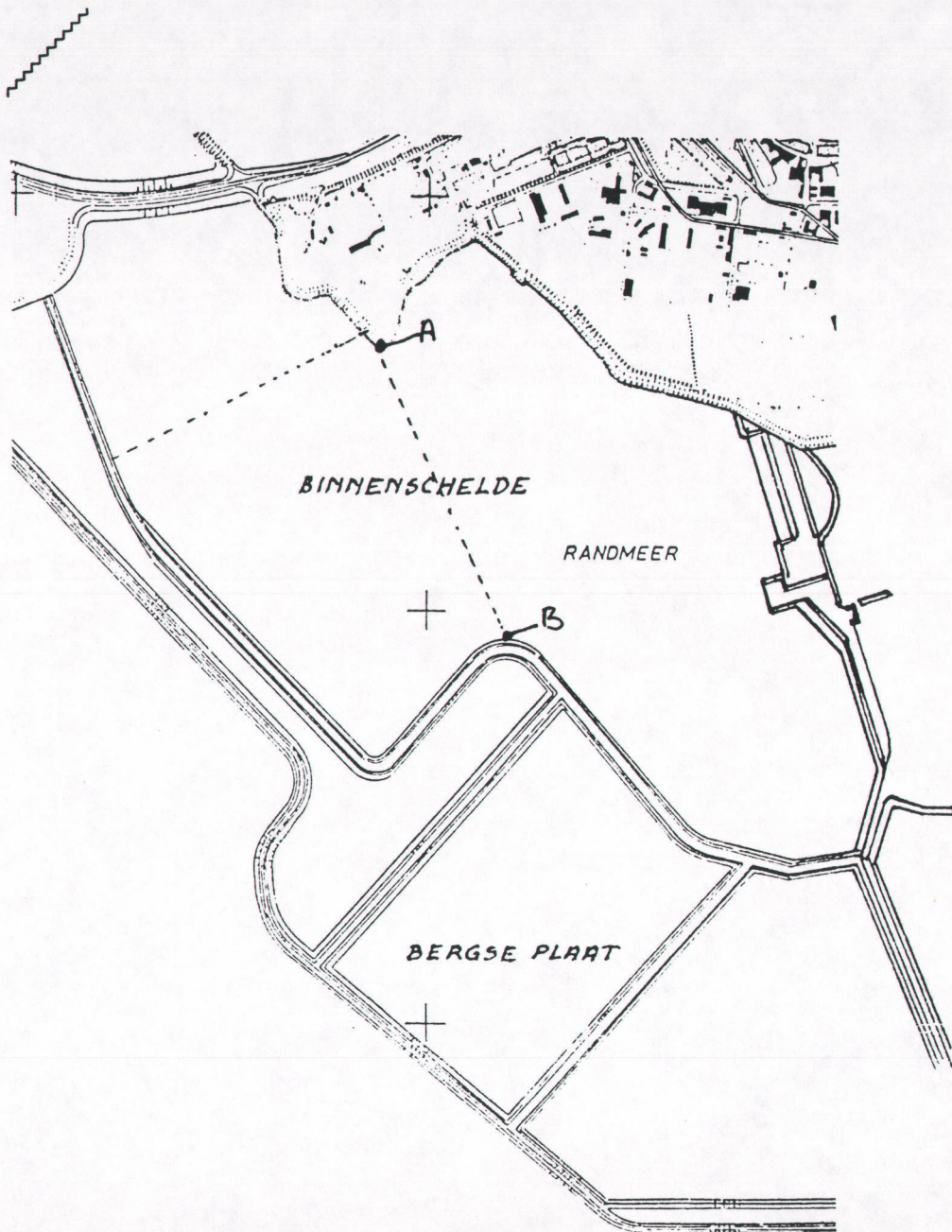
In principe dient het uitzetten van bodembewerkende vissoorten als brasem, kolblei en karper niet plaats te vinden. Echter, het uitzetten van grote karpers kan overwogen worden in arealen waar waterplanten middels maaien blijvend moeten worden onderdrukt.

De gekozen dichtheid is per kaal gemaaid areaal ± 10 individuen van 5-10 kg per hectare.

8. LITERATUUR

- Anonymus (1985). Cursus vissoorten. OVB. Nieuwegein.
- Bruykere, F. de, 1988. Stand van inrichting en onderzoek Binnenschelde. Notitie ten behoeve van Beheerscie Binnenschelde 10-10-1988.
- Grimm, M.P., 1989. Northern Pike (*Esox lucius* L.) and aquatic vegetation, tools in the management of fisheries and water quality in shallow waters. Hydrobiological bulletin (in press).
- Huisman, E.A., 1974. Optimalisering van de groei bij karper (*Cyprinus carpio* L.). Proefschrift. Landbouw Hogeschool Wageningen, 95 pp.
- Lammens, E., 1986. Interactions between fishes and the structure of fish communities in Dutch shallow eutrophic lakes. Ph.D. Thesis. Landbouwuniversiteit Wageningen, 100 pp.
- Meyer, A.J.M. en G.C.W. van Beek, 1988. Voorlopige rapportage visbroedbemonstering Binnenschelde, juli 1988.
- Mills, E.L. and D.M. Green, 1987. Use of Zooplankton, Size to Assess the Community Structure of Fish Populations in Freshwater Lakes. North Am. J. Fish Management 7 : 369-378.
- Mullem, P.J. van and J.C. van der Vlugt, 1964. On the age, growth and migrations of the anadromous stickleback *Gasterosteus aculeatus* L. investigated in mixed populations. Arch. Néerlandaises de Zoölogie, XVI: 111-139.
- O'Hara, K. and T. Penczak, 1987. Production of the threespined stickleback, *Gasterosteus aculeatus*, L. in the River Weaver, England. Freshwater Biology 18, 353-360.
- Raat, A.J.P. (1979), Literatuurrapport Uitdunnings- en verdelgingsmiddelen voor vissen: Antimycine en Rotenon. OVB Nieuwegein, pp 69.

- 
- Van Donk, E., R.D. Gulati and M.P. Grimm, 1989.
Food-web manipulation in Lake Zwemlust: Positive and negative effects during the first two years- Hydrobiological Bulletin (in press).
 - Wootton, R.J. (1977). Effects of food limitation during the breeding season on size, body components and egg production of female sticklebacks (*Gasterosteus aculeatus*). Journal of Animal Ecology, 46, 823-834.



Kaart 1: Compartimentering Binnenschelde

BIJLAGE

RAMING VAN KOSTEN

1.	Proefbevissing	W+B	Derden
	4 x 2 mandagen		f 3.200,-
	6 mandagen	f 5.898,-	
	vang- en vaartuigen, motoren, aanvoer materiaal etc.	f 1.500,-	f 1.500,-
	analyse gegevens + rapport	f 7.200,-	
	overleg	f 2.770,-	
	onvoorzien netwerk	f 1.000,-	
		f 18.368,-	f 4.700,-
	Totaal proefbevissing (excl. OB) f 23.068,-		
2.	Beheersmaatregelen		
2.1.	Gecompartimenteerde bevissing	W+B	Derden
2.1.1	Materiaal		
	aanvoer materiaal	f 2.500,-	f 2.500,-
	keernetten	f 20.000,-	f 2.500,-
	vangtuigen/verwerkingsmaterialen		
	brandstof motoren e.d.	f 2.500,-	f 2.500,-
	netwerk - onvoorzien	f 2.500,-	
	pulsgenerator	f 500,-	
2.1.2	Mankracht		
	12 x 2 mandagen à f 400,-		f 9.600,-
	12 x 2 mandagen à f 500,-		f 12.000,-
	18 mandagen coördinatie	f 17.137,-	
	reis-/verblijfkosten		f 4.800,-
	onvoorzien mankracht	f 3.000,-	f 6.000,-
2.1.3	Populatieschatting		
	50.000 stuks visbroed (forel, winde, ruisvoorn)		f 6.000,-*
	analyse vangst op soort	f 3.000,-	

	W+B	Derden
3. Roofvisuitzettingen		
54.000 snoekjes		f 10.800,- *
+ 550 kg aal		f 5.500,-
4. Beschutting aal		
+ 1.000 bossen rijshout aangevoerd		f 4.000,-
+ 300 palen		f 3.000,-
aanbrengen		f 5.000,-
5. Monitoring visserijen		
tweewekelijkse periode 1-6/1-9-89		
broedkuilen, elektrische kuil	f 900,-	
gedurende 1 dag		
mankracht	f 6.000,-	f 3.000,-
6. Additionele kuilvisserij	p.m.	p.m.
7. Kwantificering aalscholverpredatie		
250 kg aal		f 2.500,-
aanbrengen merk	f 2.750,-	
8. Analyse + rapportering gegevens		
gegevens reductievisserij en monitoring		
visbroed	f 33.500,-	
overleg (5 mandagen)	f 6.935,-	
9. Bemonstering visstand 1980-1990		
niveau van gewenst info nader vaststellen	p.m.	p.m.
minimum pakket: aalbemonstering		
oktober 1989	f 5.000,-	f 5.000,-
	f 106.222,-	f 84.700,-

Totaal beheersmaatregelen (excl. OB) f 190.922,-

* Indien van de organisatie ter Verbetering van de Binnenvisserij betrokken wordt geen OB in rekening gebracht.