

HAALBAARHEIDSSSTUDIE AQUACULTUUR

Sponsors :

MINISTERIE VAN DE VLAAMSE GEMEENSCHAP, ADMINISTRATIE VOOR EKONOMIE

IMPULSGEBIED OOSTENDE-BLANKENBERGE

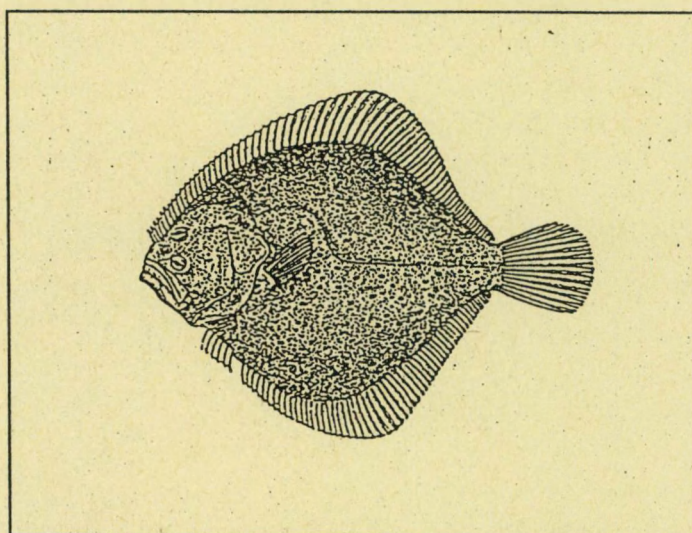
Project : Haalbaarheidsstudie aquacultuur

Rubriek : Specifieke acties

Dossiernummer : OB-308

Beslissing Streekcommissie : dd. 17 juni 1992

24985



Projectleider : Rijksstation Voor Zeevisserij

Wetenschappelijke medewerkers :

R. DE CLERCK

J. PERROT

F. OLLEVIER

B. DENAYER

P. SORGELOOS

P. LAVENS

P. DHERT

D. DELBARE

Co-sponsors private sector

Beroepsvereniging der Visgroothandelaars

Waarborg- en Sociaal Fonds voor de Zeevisserij

Pieters Visbedrijf N.V.

INHOUDSTAFEL

1. Doelstelling van de studie	p. 2
2. Inleiding	p. 3
3. Mogelijke vestigingsplaatsen	p. 4
3.1. Vestigingsplaats no 1	p. 4
3.2. Vestigingsplaats no 2	p. 13
3.3. Vestigingsplaats no 3	p. 13
3.4. Vestigingsplaats no 4	p. 14
3.5. Vestigingsplaats no 5	p. 14
4. De mogelijke soorten	p. 15
5. De technische installatie, exploitatie en financiële analyse	p. 15
6. Markt studie	p. 19
7. Compilatie van de criteria bij de vestigingsplaatsen	p. 19
8. Algemene conclusies	p. 25
9. Lijst der deelnemers	p. 26

1. DOELSTELLING VAN DE STUDIE

De Vlaamse Executieve besliste op 14 februari 1990 een aantal selectieve maatregelen te nemen ten aanzien van de probleemgebieden die op basis van relevante regionale sociaal-economisch indicatoren in aanmerking kwamen. In de afbakening van deze probleemgebieden, ondertussen "impulsgebieden" genoemd, behoorde de **regio Oostende-Blankenberge**, en meer bepaald de gemeenten Middelkerke, Oostende, Bredene, De Haan, Zuienkerke en Blankenberge.

In het kader van het stimuleringsprogramma "Implementatie van selectieve maatregelen in de impulsgebieden" werd op 26 januari 1993 een co-financieringsovereenkomst ondertekend tussen de GOM-West-Vlaanderen en het Rijksstation voor Zeevisserij voor het opmaken van een onderzoek getiteld "Haalbaarheidsstudie aquacultuur". Het Rijksstation voor Zeevisserij fungeerde als promotor van een groep van deskundigen. De deskundigen werden betrokken uit de UG-Gent (P. Sorgeloos, P. Lavens, P. Dhert, D. Delbare), uit de KU-Leuven (F. Ollevier en B. Denayer) en uit de Franse vennootschap "Aquaconseil" (J. Perrot). De coördinatoren van alle wetenschappelijke deelnemers zijn in hoofdstuk 9 vervat.

De co-sponsoring van de studie werd bekomen vanuit de privé-sector, nl. de "Beroepsvereniging der Visgroot-handelaars", het "Waarborg- en Sociaal Fonds voor de Zeevisserij" en het "Pieters Visbedrijf N.V."

De totale kostprijs van het project werd vastgesteld op 1.200.000 frank.

De studie beoogde het onderzoeken van de mogelijkheden tot viskweek in de **regio Oostende-Blankenberge** met het oog op het realiseren van een volwaardige productie-eenheid van vislarven en vetmesterij van zeeorganismen. Het specifieke doel hierbij was als volgt:

1. het bepalen van de technische, commerciële en financiële omkadering die voor deze projecten nodig is.
2. in welke mate is aan deze voorwaarden in de regio Oostende voldaan of waar elders in België.

Het eindrapport bestaat uit twee delen. In de eerste plaats werd een gedetailleerde studie in het Engels gepubliceerd met inbegrip van alle technische gegevens. In de tweede plaats werd een verkorte versie in het Nederlands gemaakt in de vorm van een meer beknopte en tevens geïllustreerde tekst ten behoeve van een breder publiek. Dit rapport vervat deze laatste versie.

Tenslotte moet er op gewezen worden dat de resultaten van deze studie tijdsgebonden moeten geïnterpreteerd worden. Bij de kweek van visserijprodukten is immers de heersende marktsituatie primeren op de uiteindelijke haalbaarheid. Conclusies, die op het ogenblik van publikatie negatief uitvielen, kunnen zich bij wijzigende markt- en kweeksituaties grondig wijzigen en desgevallend positief worden.

2. INLEIDING

Hoewel meer dan 70 % van onze planeet bedekt is met water, blijft de produktie aan land door landbouw en de veeteelt de belangrijkste voedselbron. De jaarlijkse produktie door de visserij beloopt thans 100 miljoen ton.

Aquakultuur of de gecontroleerde kweek van waterplanten, schaal- en weekdieren en vissen werd reeds duizenden jaren terug aangevat. Over de eeuwen heen bleef deze activiteit echter een artisanaal karakter vertonen, op enkele uitzonderingen na in Azië (China, Indië, Indonesië en de Filippijnen).

In de laatste decennia echter werden nieuwe methoden ontwikkeld voor de kunstmatige kweek in gevangenschap met als objectief de massaproduktie van commercieel interessante soorten.

De huidige jaarlijkse produktie van zalm bijvoorbeeld bereikt de 200 000 ton. Landen als Noorwegen, Schotland en Chili zijn hierbij de belangrijkste producenten. In andere gebieden (Ecuador, China, Thailand) heeft de kweek van garnaalachtige "Penaeidae" -ook "gambas" genoemd- geleid tot produkties van om en bij de 100 000 ton per genoemd land, hetzij in totaal bijna 30 % van de totale wereldconsumptie van garnalen.

Ook de kweek van zeebaars en zeebrasem heeft via kweekbassins in de Middellandse Zee een produktie bereikt van 15 000 ton.

De technieken voor de kweek van tarbot zijn dermate verbeterd dat thans in heel wat Europese landen (Spanje, Frankrijk, Engeland, Denemarken, Noorwegen) kweekprojecten operationeel geworden zijn.

In de gebieden waar de heersende temperaturen onvoldoende zijn om de kweek over een volledige jaarcyclus te kunnen uitvoeren, werd op verschillende plaatsen gebruik gemaakt van goedkope warmtebronnen, bijvoorbeeld het koelwater van kerncentrales. De kweekinstallatie in Gravelines is hiervan een voorbeeld.

Ook worden thans in toenemende mate de kweektechnieken van andere soorten, zoals heilbot, kabeljauw, wolffvis bestudeerd en verbeterd.

Hoewel de Belgische kust in lengte en oppervlakte eerder beperkt is werd het toch nuttig geacht er de mogelijkheden inzake viskweek te onderzoeken.

Bij de keuze van de mogelijke plaatsen voor aquakultuur in België en meer specifiek in het "Impulsgebied", werden een aantal reeds bestaande beperkingen vastgesteld:

1. De Belgische kust door haar karakteristieken en door de heersende koude zeewatertemperaturen is niet geschikt voor het gebruik van de zgn. "kooien-techniek" in volle zee. De visboerderij dient derhalve aan land gelegen te zijn.
2. Om een economisch haalbaar rendement te bereiken (in de orde van 200 tot 400 ton per jaar) is een vlak terrein van ongeveer 4 ha noodzakelijk.
3. De toevoer van kwaliteitszeewater met een nuttig debiet van 4 000 tot 6 000 m³, rechtstreeks afkomstig uit zee of uit grondwater) dient gekoppeld te worden met een verwarmingssysteem. Dit verwarmingssysteem moet bij voorkeur van een industriële installatie vrijkomen om het project economisch aanvaardbaar te maken. De saliniteit van het zeewater dient tussen de 29 en 35 delen per duizend gelegen te zijn.

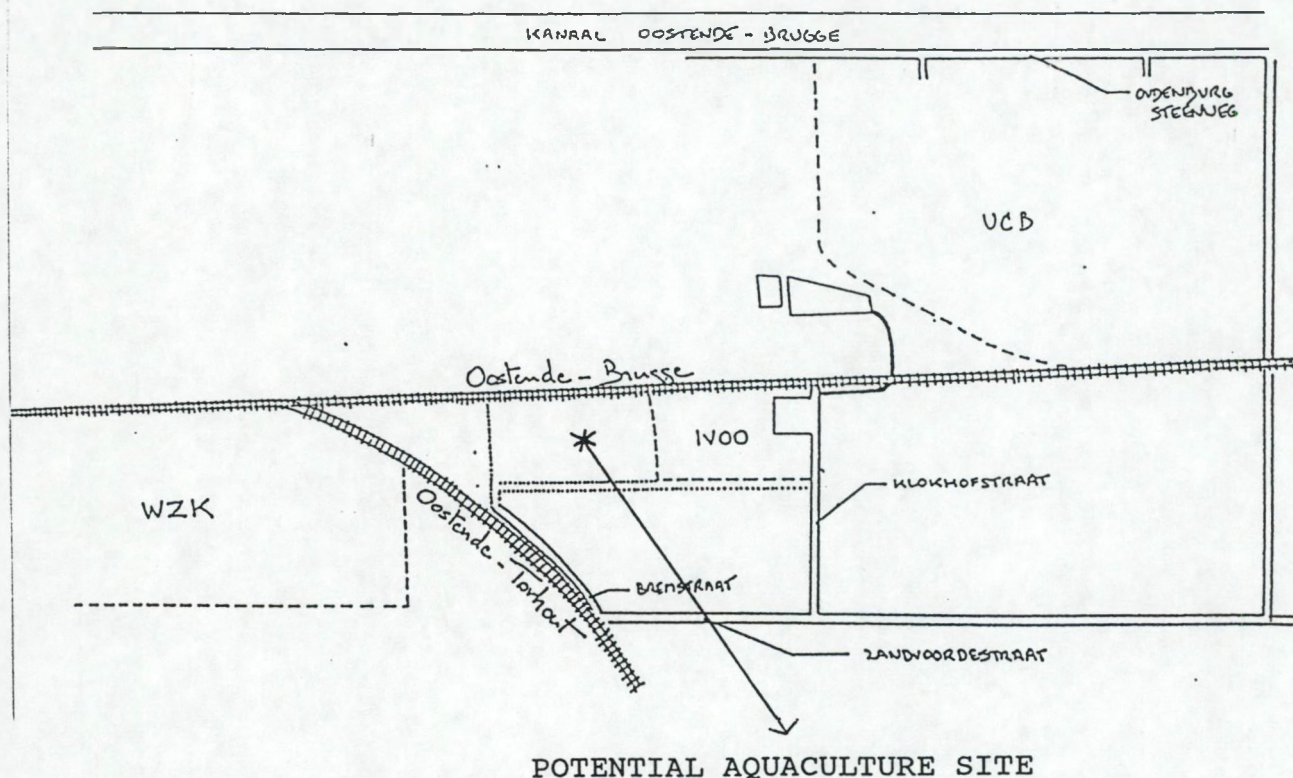
3. MOGELIJKE VESTIGINGSPLAATSSEN

Op basis van de in hoofdstuk 2 vermelde vereisten werd de haalbaarheid in een vijftal mogelijke vestigingsplaatsen bestudeerd. Plaats no 1 is in Zandvoorde gelegen. De overige plaatsen, nl. 2-5 hebben, zijn algemeen toepasbaar mits voldaan aan de vooropgestelde eisen.

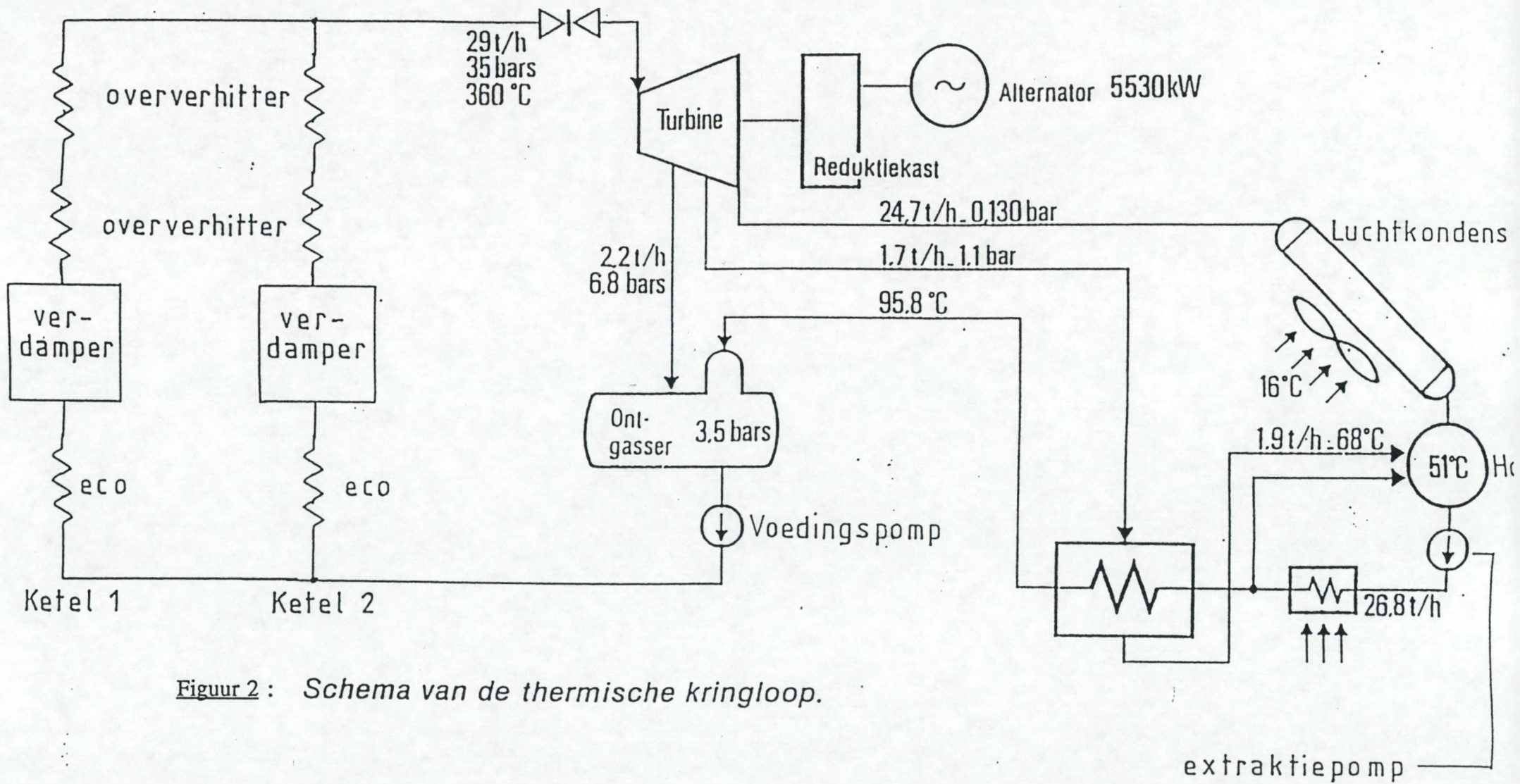
3.1. VESTIGINGSPLAATS No 1: Goedkope calorieën - Zout grondwater

Vestigingsplaats No 1 is in Zandvoorde gelegen, op een afstand van ongeveer 5 km van de kustlijn, tussen het knooppunt van de spoorlijnen Oostende-Brugge en Oostende-Torhout.

De plaats werd gekozen omdat de verbrandingsoven van de "Intercommunale voor Vuilverwijdering en -verwerking voor Oostende en Ommeland" (IVOO) over goedkope calorieën beschikt, onder de vorm van stoom als afvalprodukt (Figuur 2). Deze stoom zou gebruikt kunnen worden voor de verwarming van een aquakultuur installatie. Bovendien is er in de onmiddellijke omgeving (op een afstand van 700 meter) het Waterzuiveringsstation van het Kustbekken dat nuttig kan zijn om de effluenten van een aquakultuurinstallatie te zuiveren. Een afvoerbuïs voor afvalwater bestaat trouwens al tussen de installaties van het IVOO en het WZK. Een bijkomende aansluiting tussen een aquakultuurinstallatie dichtbij het IVOO zou dus geen problemen stellen (Figuur 1).



Figuur 1 : Situatieplan voor de inplanting van een aquakultuur installatie in de omgeving van het IVOO.



Figuur 2 : Schema van de thermische kringloop.

3.1.1. Ecologische factoren.

A. Eigenschappen van het aanwezige zoutwater:

Vermits de plaats zich op een afstand van ± 5 km van de kustlijn bevindt en er geen directe verbinding met de zee voorkomt, is men aangewezen op boringen van de ondergrondse zoutwaterbronnen. Deze ondergrondse zoutwaterbronnen ontstonden hetzij door rechtstreekse infiltratie hetzij door vroegere insluitingen. Deze bronnen - ook "aquifers" genoemd- komen over de volledige Belgische kustlijn voor tot op een afstand van 10 km landinwaarts (Figuur 3).

Door het feit dat het water uit de ondergrond wordt opgepompt heeft men te maken met water met een relatief constante temperatuur tussen 9°C and 12°C over het ganse jaar. De saliniteit varieert tussen 2 and 25 delen per duizend, afhankelijk van de diepte van de boorput. Zoutwater met een saliniteit van ongeveer 30 delen per duizend wordt normaal aangetroffen op een maximale diepte van 30 meter (Tabel 1).

	Oudenburg	Spuikom	Zandvoorde	Adinkerke
diepte	10-20 m	32 m	12 m	2.5-7 m
zout- gehalte	16-26 ppt	20-23 ppt	16-25 ppt	
pH		7.0-7.2		7.0-7.9
temp.		12 °C	9-11 °C	9-10 °C
debiet		5-6 m ³ /h	10 m ³ /h	

Tabel 1 : Fysische parameters van het ondergronds zoutwater op verschillende plaatsen.

Het water van deze ondergrondse bronnen heeft een optische densiteit tussen 0.00 and 0.04 en is wit tot licht bruin gekleurd, afhankelijk van de aard van de bodem (Figuur 4). Zelfs met dergelijke geringe turbiditeit kan verstopping van de kieuwen van de vis optreden. Als voorzorgsmaatregel is een voorbehandeling van het inkomende water aangeraden.

Vermits de aquifers niet op een directe manier gevoed worden door zeewater van de kust, is de chemische samenstelling ervan verschillend van dit van natuurlijk zeewater en wellicht minder geschikt voor alle zeeorganismen. Door de aanwezigheid van turf in de ondergrond worden hoge concentraties van H₂S (zwavelwaterstof) tot maximaal 50 ppm aangetroffen. Dit is ver boven de toelaatbare grens van 0.002 ppm volgens Terver (1989). In de huidige toestand blijkt de noodzaak van een zuiveringskolon voor de verwijdering van dit H₂S noodzakelijk.

De pH (zuurtegraad) van het zeewater varieert tussen 7.0 en 7.8. Vergeleken met natuurlijk zeewater is dit zeer laag, maar de buffer capaciteit van het water kan worden verhoogd door de toevoeging van calciumhydroxyde of calciumoxyde tot een aanvaardbare pH (7.8-8.4) is bereikt.

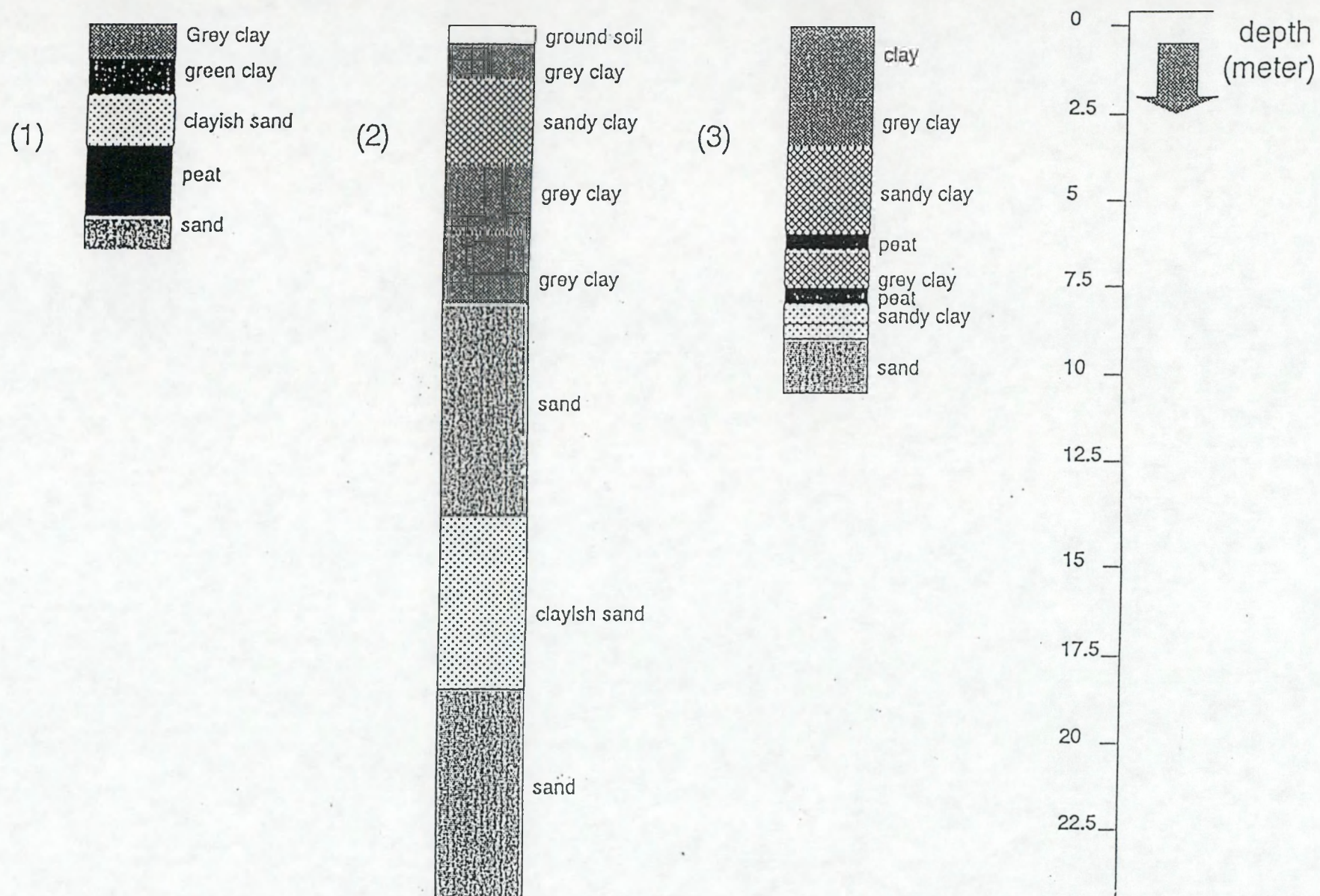
De gemiddelde concentratie van opgeloste nutriënten en gassen die in de ondergrondse aquifers worden aangetroffen zijn weergegeven op tabel 2.

De concentraties van N (stikstof), P (Fosfor) en Si (Silicium) zijn te hoog voor direct gebruik van het grondwater als een cultuur medium. Biofilters (niet voor Si) zouden deze concentraties kunnen verwijderen. Er moet evenwel gesteld worden dat een purificatie van dergelijke concentraties grote zuiveringsinstallaties zal vereisen en dit zal gepaard gaan met een zeer hoge kostprijs. Bovendien kan de zeer hoge concentratie van ijzerionen (Fe^{3+}) (boven 0.1 ppm) leiden tot grote problemen bij de aquakultuur door het verstoppert van de kieuwen. De voorafgaandelijke verwijdering van deze overmaat aan ijzer is bijgevolg een noodzaak.

De bacteriologische samenstelling van het zoutwater is niet bekend.

	Oudenburg	Spuikom	Zandvoorde	Adinkerke
Na^+			8000	6806-8272
Mg^{2+}			1011	802-1120
Ca^{2+}			740	250-407
K^+			300	203-366
Fe	2-12	3-12	2-11	0-19
Cl^-			15200	12067-15670
SO_4^{2-}			928	1339-2452
SiO_2	16-24	7-11	16-24	
NH_4^+	21-49	10-18	20-49	2-22
NO_2^-		0		0.03-0.31
NO_3^-		0		0.67-2.31
POD	5.1	0.3-1.1	5.14	0.46-6.88
O_2		0.5-1.9		

Tabel 2 : Opgeloste nutriënten en gassen van het ondergronds zeewater (in ppm).



Figuur 4 : Samenstelling van de ondergrond - 1. Oudenburg
2. Spuikom
3. Zandvoorde

B. Beschikbaarheid van zoetwater:

Vers zoetwater werd niet aangetroffen in de plaatselijke ondergrond, maar vermits de plaats zich in de industriële zone bevindt is uiteraard leidingwater onbeperkt voorhanden. Anderzijds kan ook desgevallend gezuiverd afvalwater van het W.Z.K. herbruikt worden.

C. Bodem karakteristieken

De waterkwaliteit is afhankelijk van de natuur en de textuur van het sediment in de ondergrond. De kwaliteit kan grote verschillen vertonen volgens de plaats (Tabel 2).

Ook zal de aanwezigheid van turf in de ondergrond een negatieve invloed uitoefenen op de waterkwaliteit (hoge H_2S and CH_4 concentraties). Wanneer grote hoeveelheden grondwater worden opgepompt kan de turf ook verzakkingen in het bodemprofiel teweeg brengen. De instabiliteit van de bodem kan schade veroorzaken in de omgevende gebouwen en installaties, inclusief barsten in de pijpleidingen of desgevallend in de vistanken.

3.1.2. Menselijke activiteiten

A. Logistieke factoren

Zandvoorde is gemakkelijk bereikbaar via de snelweg E40 (Brugge-Oostende), uitrit Zandvoorde. De plaats is bereikbaar via de Zandvoordestraat, de Klokkehofstraat en de Bremstraat (Figuur 1). De Zandvoordestraat verschaft toegang tot het WZK en heeft een verbinding met de Bremstraat, die de spoorweg Oostende-Torhout volgt. De Klokkehofstraat is een doodlopende straat en leidt naar het IVOO. Een pad loopt tussen de plaats en geeft verbinding met het IVOO (Klokkehofstraat) en de Bremstraat.

Vermits de plaats bestemd is voor industriële zone en reeds verschillende installaties in volle gebruik heeft, is elektriciteit en telefoon er beschikbaar en dus onmiddellijk aansluitbaar.

De dichtstbij gelegen stad is Oostende op een afstand van ongeveer 3 km met de plaats. Oostende is een havenstad met een nationale luchthaven in de omgeving.

B. Menselijke activiteiten in het gebied

Hoewel door het IVOO grote voorzorgen zijn genomen om de verbrandingsgassen te wassen, kan toch een vorm van luchtverontreiniging niet worden uitgesloten. Ook het chemisch bedrijf CNO (UCB) is een potentiële luchtverontreiniger. Verontreiniging door infiltratie van toxische produkten in de aquifers, vanuit de CNO behoort ook tot de mogelijkheden.

C. Restricties - wetgeving

Sommige steden laten enkel aquakultuur installaties toe in zgn. semi-industriële zones. Een specifieke vraag voor de toestand in Oostende werd gesteld. Het bleek dat deze wetgeving niet van toepassing was te Oostende en dat semi-landbouwkundige activiteiten toegelaten zijn in de industriële zone. De prijs van de gronden per ha voor de industriële zone kan worden geschat op 5 000 000 BEF. Op de plaats is de beschikbare oppervlakte beperkt tot 8 ha van de industriële zone en is gelegen tussen de IVOO, de WZK en de spoorweg. Ook moet er worden opgemerkt dat, ten gevolge van de industriële activiteit in het gebied, de mogelijkheden voor verdere expansie er erg beperkt zijn en in wezen bijna onbestaanbaar zijn.

Rekening houdend met de hoge saliniteit en de organische belasting van het afvalwater, is het van primordiaal belang dat de effluënten oordeelkundig worden gezuiverd en dit conform de heersende wetgeving op de afvalwaters. Daarom is het WZK de ideale zuiveringsinstallatie die bereikt wordt via de afvoerbuïs. De diameter van deze buïis is 1 m en wordt beschouwd als voldoende voor het transport van de afvalwaters. Het is duidelijk dat verdere onderhandelingen met de betrokken partijen nodig zullen blijken (WZK, IVOO and CNO). Bij enige eventuele bouw dient ook het betreffende "Milieu Effect Rapportering" aangevraagd te worden.

3.1.3. Evaluatie:

Positief :

1) Goedkope warmtebron:

De verbrandingsoven van het IVOO bestaat uit twee ovens, elk met een capaciteit van 5.6 ton per uur. Bij een minimale werkcapaciteit van 75% voor de ovens, en een calorische inhoud van 9 200 kJ (2 200 kcal/kg) van elke kilogram huisvuil, bedraagt de dagelijkse produktie $1.8 \cdot 10^9$ kJ ($0.4 \cdot 10^9$ kcal). Het grootste deel van de warmte wordt gebruikt in een stoom circulatie systeem dat de energie in elektriciteit omzet. Deze elektriciteit (3.5 tot 5.5 MW) wordt doorverkocht aan de lokale elektriciteitsmaatschappij (W.V.E.M.).

Een deel echter van deze warmte, ongeveer $960 \cdot 10^6$ kJ ($230 \cdot 10^6$ kcal) per dag wordt niet geconverteerd tot elektriciteit en wordt afgevoerd van de condensor naar de open lucht met een snelheid van 569 000 m³/h. Gedurende dit proces wordt de ambiante lucht verwarmd met 15 °C. Het is deze energie bron die kan gebruikt worden voor aquakultuur doeleinden. Men kan berekenen dat met de beschikbare warmtebron elk uur ongeveer 1 000 m³ water kan worden verwarmd tot 10 °C. Bij deze berekeningen werd evenwel geen rekening gehouden met energie verliezen die optreden bij de overgang van het ene naar het andere medium. Wanneer zeewater door lucht wordt verwarmd komen immers belangrijke verliezen voor.

2) Afzet en distributie van de produkten:

Directe afzet van de gekweekte vis is mogelijk in de Oostendse vismijn. De distributie van de verschillende produkten (eieren, larven, juvenielen, adulten en gerookte produkten) kan eenvoudig via de weg (snelweg E40 in de omgeving), via vliegtuig (Raversijde) of via scheepvaart, zelfs jetfoil.

Negatief :

1) Onvoldoende beschikbaarheid van een constante warmtebron:

Met de beschikbare warmtebron kan ongeveer een biomassa aan dieren van ongeveer 50 ton worden bijverwarmd in een doorstroomsysteem. Uit marktstudies is evenwel gebleken dat de rentabiliteit bij een vetmesterij van zeeorganismen pas wordt bereikt bij een minimale capaciteit van 200 ton. De bovenvermelde gegevens wezen op $960 \cdot 10^6$ KJ (2 ovens in functie), die door het IVOO worden geproduceerd, maar dan enkel voor 240 dagen per jaar. Voor de rest van het jaar wordt slechts (110 dagen) $417 \cdot 10^6$ KJ geproduceerd (1 oven in gebruik. Bovendien is het IVOO niet operationeel gedurende twee kleine perioden wanneer de installatie aan herstelling toe is of ten gevolge van onderhoudswerken (maximum 6 dagen, meestal in Maart en Oktober). Gedurende deze perioden moeten de vistanks afgeschermd worden tegen warmteverlies hetzij bijverwarmd worden met een hulpsysteem. De kosten verbonden aan een dergelijke noodverwarmingsinstallatie met de bijhorende toevoerbuizen kunnen op 28 % van de totale installatie kosten worden geraamd.

2) Onvoldoende beschikbaarheid van zoutwater:

De te verwachten debieten van de boorputten zijn nogal gering (maximum $10 \text{ m}^3/\text{h}$), voornamelijk ten gevolge van de bodemstructuur (zie boven). Dit betekent dat meerdere boorputten moeten aangewend worden (kostprijs 50 000 BeF per boorput), in het geval de installatie via een doorstroomsysteem werkt.

Vermits de aquifers niet rechtstreeks door de zee worden bevoorraad, is het zeer onwaarschijnlijk dat op lange termijn het zeewater verdund zal worden door infiltratie van zoetwater. Overdreven pompen vanuit deze aquifers kan leiden tot een vermindering van het debiet van de put en zal het risico van grondverzakkingen vergroten.

Het debiet van de boorputten en de onvoldoende warmtebron voor een doorstroomsysteem leiden tot de noodzaak van een halfgesloten tot een volledig gesloten systeem met recirculatie. Dit recirculatie systeem vereist:

- o pompen om het water te recirculeren (zeewater resistent)
- o bezinkers
- o biologische filters

De technieken om gerecirculeerd water te hergebruiken zijn wel bekend en vele larvenkweekinstallaties hergebruiken trouwens elk uur tot 80 % van hun water. Onder deze omstandigheden is het duidelijk dat de vereisten voor een warmtebron en grote hoeveelheden zoutwater minder belangrijk geworden zijn.

3) Slechte waterkwaliteit

Door de slechte waterkwaliteit (hoge concentraties van N, P, Si, CH₄ and H₂S) is een bijkomende behandeling van het inkomende zoutwater samen met konstante monitoring van de waterkwaliteit noodzakelijk.

3.2. VESTIGINGSPLAATS No 2 : Vers zeewater - logistieke faciliteiten.

Een mogelijke vestigingsplaats voor het bedrijven van aquakultuur langs de Belgische kust is het gebied aan de IJzermonding ter hoogte van Nieuwpoort. In dit voornamelijk militair domein hebben de "slipway" inclusief de bijbehorende gebouwen en terreinen nog geen verdere bestemming.

De plaats heeft de eigenschappen van elke willekeurige plaats gelegen dichtbij de kustlijn. De heersende meteorologische omstandigheden kunnen als volgt worden samengevat:

- de gemiddelde luchttemperatuur bedraagt er 10°C met een maximum (gemiddeld) van 20°C en een minimum (gemiddeld) van 2°C;
- de zeewatertemperatuur varieert tussen 6°C in februari en 17,5°C in augustus;
- de saliniteit kan variëren in het estuarium, maar ligt toch in de omgeving van de 34 delen per duizend.

De plaats heeft als o.m. als karakteristieken dat vers zeewater zonder beperkingen van volumes kan worden betrokken. De beschikbare oppervlakte kan een vestiging met een productie van verschillende honderden tonnen per jaar omvatten. Het gebrek aan een bijkomende goedkope warmtebron is heden een ernstige belemmering bij de exploitatie. Nieuwe (nog te ontwikkelen) technieken inzake recirculatie van zeewater kunnen deze graad van belemmering opheffen.

3.3. VESTIGINGSPLAATS No 3 : Kerncentrale - faciliteiten.

Het Westerscheldegebied heeft via de kerncentrale te Doel een plaats gecreëerd om een vorm van aquacultuur te beoefenen.

De eigenschappen van de plaats kunnen als volgt worden samengevat:

- de saliniteit schommelt tussen 5 en 17 delen per duizend;
- de chemische kwaliteit, zoals pH, opgeloste zuurstof, totaal ammonium en nitriet hebben geen beperkingen voor enkele specifieke viskweekkulturen;
- de beschikbare warmteoverschotten die vrijkomen via de koelwaters van de kerncentrale.

De plaats is geschikt voor de kweek van zeebaars, zeebrasem en steur. De toegevoegde warmte laat toe om het groeiritme op een economisch aanvaardbaar niveau te brengen. De opgedane ervaring kan bruikbaar worden gesteld voor projecten in gelijkaardige omstandigheden. Het brakwater beperkt evenwel het aantal geschikte soorten en evenzeer het uitbouwen van een kweekinstallatie.

3.4. VESTIGINGSPLAATS No 4 : Geothermisch zoutwater.

In bepaalde gebieden van Vlaanderen bevinden zich op een bepaalde diepte in de ondergrond grote voorraden van heet zoutwater. De temperatuur van deze zoutwaterlagen bedraagt 75°C en de saliniteit loopt op tot 135 g zout per liter, hetzij vier maal meer dan het zeewater.

De mogelijkheden tot aquacultuur in dergelijke omstandigheden zijn als volgt:

- de pekkel dient verdund te worden om conform te worden met temperatuur en zoutgehalte van normaal zeewater;
- bijkomende verluchting van het water blijkt ook nodig;
- het beschikbare debiet laat alleen een installatie voor larvenkweek toe.

3.5. VESTIGINGSPLAATS No 5 : Electriciteitscentrale - logistieke faciliteiten.

De haven van Zeebrugge zou volgens bepaalde plannen een of meerdere electriciteitscentrales kunnen herbergen. De vrijgekomen en aldus bruikbare warmte van het koelwater zou bij een aquacultuur installatie kunnen worden gebruikt.

Een overzicht van de fysische en chemische karakteristieken van het zeewater in de omgeving van Zeebrugge werd bijeengebracht.

Als mogelijke implantatieplaats voor een aquakultuurbedrijf kunnen de volgende punten worden weerhouden:

- de waterkwaliteit in de buitenhaven van Zeebrugge is optimaal en laat zowel de larvenkweek als de vetmesterij toe;
- meerdere vissoorten komen er voor de kweek in aanmerking;

Bij gebrek aan enige beslissing inzake de oprichting van deze electriciteitscentrales wordt het oordeel omtrent de haalbaarheid van een aquakultuureenheid bemoeilijkt. Het huidig gebrek aan goedkope warmtebronnen, vooral gedurende de wintermaanden, vormt een ernstige belemmering. Ook het eventueel gebruik van koelwater uit de achterhaven kan negatief uitvallen voor de kweek van zeeorganismen. De kwaliteit van dit (verontreinigd) water kan immers in vraag worden gesteld.

4. DE MOGELIJKE SOORTEN

Een uitgebreide studie werd verricht inzake de zoötechnologische aspecten betrokken bij de kweek van vissen en garnaalachtigen. Rekening houdend met de huidige kennis inzake kweektechnologie blijkt, de beschikbaarheid van een externe en laagkostende thermische bron een absolute noodzaak.

Een aantal criteria bij de keuze van de mogelijke soorten werden gesteld, zoals:

- de soorten dienen hun geschiktheid tot intensieve kweekomstandigheden te hebben bewezen;
- de kweektechnologie dient bekend te zijn, ook op commerciële schaal;
- de verkoopsmogelijkheden van het gekweekt product dienen optimaal te zijn.

De vijf organismen die hiervoor in aanmerkin kwamen waren:

- zeebaars;
- zebrasem;
- tarbot;
- steur en
- garnalen (Penaeiden).

Voor elke soort werd een doorgedreven studie afgewerkt inzake de zoötechnische aspecten. Bij iedere soort werden verschillende facetten betrokken, zoals de broedstock, de larvenkweek, de opkweek van de juvenielen en de zgn. vetmesterij.

Bovendien werden bij elk stadium van de kweek de volgende punten bepaald:

- de optimale omgevingsfactoren (temperatuur, zoutgehalte, zuurstofgehalte, waterverversingsgraad, diëten, voedsel en selectie)
- het groeiritme tot marktwaardig exemplaar
- de sterftegraad

5. DE TECHNISCHE INSTALLATIE. EXPLOITATIE EN FINANCIËLE ANALYSE

Vermits zich bij de boven vermelde soorten een grote gelijkenis van de kweekinstallaties en -uitrustingen vertoont, werd de tarbotkweek als voorbeeld gekozen. De volgende punten werden hierbij betrokken, zoals:

- de productie capaciteiten (jaarlijkse producties bij larvenkweek en vetmesterij, gewenste grootte van het product);
- de beschrijving van de installaties (behuizing, volumes van de tanks, opkweekeenheden);
- de waterdebieten en de kwaliteit van het water; (zeewater volumes, beluchtingssystemen);
- de exploitatie en financiële analyse (investeringskosten, werkingskosten, exploitatie balans, directe en indirecte tewerkstelling, financiering, materiaal investering, herstellingskosten);
- de aanpassing voor andere vissoorten (zeebaars, zebrasem).

Enkele van de belangrijkste tabellen inzake de financiële analyse zijn weergegeven op de tabellen 3, 4 en 5 :

<u>AARD VAN DE VOORZIENING</u>	<u>KOSTPRIJS (x 1 000 Bef.)</u>
- Grond- en wegenwerken	5 000
- Waterwerktuigkundige werken	18 000
- GEBOUWEN	
Larvenkweek	12 000
Opkweek juvenielen	3 000
Vetmesterij	35 000
Exploitatie en werking	9 000
- WATERBAKKEN	
Larvenkweek	5 000
Opkweek juvenielen	1 500
Vetmesterij	25 000
- UITRUSTINGEN	
Larvenkweek	16 000
Opkweek juvenielen	1 500
Modules	6 000
Exploitatie en werking	6 000
- Elektriciteit	2 500
TOTAAL	145 500
Onvoorziene uitgaven (10 %)	14 550
TOTALE KOSTEN	160 050

Tabel 3 : De werkingskosten voor een tarbotkweek installatie van 300 ton.

	1994	1994 in %	1995	1995 in %	1996	1996 in %	1997	1997 in %	1998	1998 in %	1999	1999 in %	2000	2000 in %	2001	2001 in %	2002	2002 in %	2003	2003 in %	2004	2004 in %	2005	2005 in %	2006	2006 in %	2007	2007 in %	2008	2008 in %
INKOMSTEN																														
Verkoop (t)	0		0		300		300		300		300		300		300		300		300		300		300		300		300		300	
Prijs/kg	335		335		335		335		335		335		335		335		335		335		335		335		335		335		335	
Turnover	0,00	100	0,00	100	100,50	100	100,50	100	100,50	100	100,50	100	100,50	100	100,50	100	100,50	100	100,50	100	100,50	100	100,50	100	100,50	100	100,50	100	100,50	100
UITGAVEN																														
Aankoop grondstoffen																														
- Juvenielen	-	-	-	-	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0
- Voedsel	10,07	-	11,33	-	15,10	15	15,10	15	15,10	15	15,10	15	15,10	15	15,10	15	15,10	15	15,10	15	15,10	15	15,10	15	15,10	15	15,10	15	15,10	15
- Kweekprodukten	1,20	-	1,35	-	1,80	2	1,80	2	1,80	2	1,80	2	1,80	2	1,80	2	1,80	2	1,80	2	1,80	2	1,80	2	1,80	2	1,80	2	1,80	2
Allerlei																														
- Verzekering	2,13	-	2,40	-	3,20	3	3,20	3	3,20	3	3,20	3	3,20	3	3,20	3	3,20	3	3,20	3	3,20	3	3,20	3	3,20	3	3,20	3	3,20	3
- Onderhoud	1,00	-	1,13	-	1,50	1	1,50	1	1,50	1	1,50	1	1,50	1	1,50	1	1,50	1	1,50	1	1,50	1	1,50	1	1,50	1	1,50	1	1,50	1
- Energie	4,00	-	4,50	-	6,00	6	6,00	6	6,00	6	6,00	6	6,00	6	6,00	6	6,00	6	6,00	6	6,00	6	6,00	6	6,00	6	6,00	6	6,00	6
- Werking en verpakking	0,00	-	0,00	-	6,00	6	6,00	6	6,00	6	6,00	6	6,00	6	6,00	6	6,00	6	6,00	6	6,00	6	6,00	6	6,00	6	6,00	6	6,00	6
- Allerlei	-	-	-	-	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0
Salariesen	19,33	-	21,75	-	29,00	29	29,00	29	29,00	29	29,00	29	29,00	29	29,00	29	29,00	29	29,00	29	29,00	29	29,00	29	29,00	29	29,00	29	29,00	29
Afschrijvingen	5,36	-	9,75	-	9,75	10	9,75	10	9,75	10	9,75	10	9,75	10	12,66	13	12,66	13	12,66	13	12,66	13	12,66	13	12,66	13	12,66	13	12,66	13
Bedrijfsresultaat	-41,89	-	-50,86	-	29,95	30	29,95	30	29,95	30	29,95	30	29,95	30	27,04	27	27,04	27	27,04	27	27,04	27	27,04	27	27,04	27	27,04	27	27,04	27
Financ. kosten	-	-	8,79	-	13,94	14	15,01	15	11,81	12	10,41	10	7,73	8	5,45	5	3,38	3	2,27	2	1,81	2	1,36	1	0,91	1	0,45	0	0	0
Belastingen	p.m.	-	p.m.	-	p.m.	-	p.m.	-	p.m.	-	p.m.	-	p.m.	-	p.m.	-	p.m.	-	p.m.	-	p.m.	-	p.m.	-	p.m.	-	p.m.	-	p.m.	-
Resultaat voor belastingen	-41,89	-	-59,65	-	16,01	16	14,94	15	18,14	18	19,54	19	22,22	22	21,59	21	23,66	24	24,77	25	25,23	25	25,68	26	26,13	26	26,59	26	27,04	27
Belastingen																														
Cash flow	-36,53	-	-49,90	-	25,76	26	24,69	25	27,89	28	29,29	29	31,97	32	34,25	34	36,32	36	37,43	37	37,89	36	38,34	38	38,79	39	39,25	39	39,70	40
Productie kosten/kg					288		291		281		276		267		269		262		258		257		255		254		252		251	

Tabel 4 : Exploitatierekening van een geïntegreerde tarbot productie eenheid (in 1 milj. BeF).

	JAREN														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Investerings	82 500	77 550													
Inv. vernieuwing								8 300	8 300	8 300	8 300	8 300	8 300	8 300	8 300
Totale investering	82 500	77 550	0	0	0	0	0	8 300	8 300	8 300	8 300	8 300	8 300	8 300	8 300
Bruto exploitatie balans	-20 900	-41 800	-62 600	37 900	37 900	37 900	37 900	37 900	37 900	37 900	37 900	37 900	37 900	37 900	37 900
Lange termijn interesten		- 5 890	-5 890	-5 437	-4 531	-4 078	-3 642	-3 172	-2 719	-2 266	-1 813	-1 360	-907	-454	
Korte termijn interesten		-2 896	-8 052	-9 571	-7 276	-6 365	-4 085	-2 280	-663						
Afschrijvingen		-5 360	-9 750	- 9 750	-9 750	-9 750	-9 750	-12 655	-12 655	-12 655	-12 655	-12 655	-12 655	-12 655	-12 655
Totaal	-20 900	-55 946	-85 692	13 142	16 343	17 707	20 423	19 793	21 863	22 979	23 432	23 885	24 338	24 791	25 245
Belastingen															
Netto resultaat	-20 900	-55 946	-85 692	13 142	16 343	17 707	20 423	19 793	21 863	22 979	23 432	23 885	24 338	24 751	25 245
Cash flow		5 360	9 750	22 892	26 093	27 437	30 173	32 448	34 518	35 634	36 087	36 540	36 993	37 446	37 900
Cash flow na															
Terugbetaling van lonen									6 910	22 004	22 457	22 910	23 363	23 816	29 600
Lange termijn lonen		69 300	63 970	58 640	53 310	47 980	42 650	37 320	31 990	26 660	21 330	16 000	10 670	5 340	0
L.T. interesten		5 890	5 890	5 437	4 531	4 038	3 642	3 172	2 719	2 266	1 813	1 360	907	454	
L.T. vergoedingen			5 330	5 330	5 330	5 330	5 330	5 330	5 330	5 330	5 330	5 330	5 330	5 340	0
Korte termijn lonen		63 961	118 091	100 521	79 766	57 639	32 796	13 978	0						
K.T. interesten		2 896	8 052	9 571	7 276	6 365	4 085	2 280	663						
K.T. vergoedingen				17 562	20 763	22 127	24 843	28 818	13 978						
Activa	34 100	35 300													
Lange termijn lonen	69 300														
Subsidies		28 875	27 142												

Tabel 5 : Financiële middelen en gebruik (in 1 000 BeF).

6. MARKT STUDIE

Een uitgebreide studie werd gewijd aan de markt capaciteit van de gekweekte producten. Een aantal punten werden hierbij betrokken, nl.

- Een overzicht van de huidige producties op wereldvlak (zeebaars, zeebrasem, tarbot, steur en garnalen);
- Marktstructuren en prijzen;
- De commercialisering van de producten (bevoorrading, vraag, kwaliteitsaspecten, gewenste grootte.

7. COMPILATIE VAN DE CRITERIA BIJ DE VESTIGINGSSPLAATSEN

In de volgende tabellen werden de verschillende vestigingsplaatsen beoordeeld volgens de meest determinerende factoren, zoals beschikbare oppervlakte van het terrein, de kwaliteit van het zeewater (of brakwater), de waterkwaliteit (temperatuur, zoutgehalte, verontreiniging), de aanwezigheid van een eventuele warmtebron, de marktcondities, de afvoermogelijkheden van de afvalwateren, de technische installatie en de cultuur technologie.

Telkens werd een waardering gegeven volgens drie mogelijke codes, hetzij "voldoende", "kan verbeterd worden" of "zware limiterende condities".

De uiteindelijke slotbeoordeling geeft een volledig uitsluitel omtrent de al dan niet haalbaarheid van een bepaald type van kweek voor elke vestigingsplaats. Opnieuw werden drie categorieën van eindbeoordelingen geformuleerd, hetzij "haalbaar", "haalbaar mits hogere investering" of "niet haalbaar".

Plaats No : 1

		Oppervlakte	Waterkwaliteit		Waterkwaliteit		Warmtebron	Marktcondities	Afvoer	Technische installatie	Cultuur technologie				Eind beoordeling
				Temperatuur	Zoutgehalte	Verontreiniging									
ZEEBAARS	1. BROEDSTOCK	+	+	-	+	o	+		+	+	+				F+
	2. OPK WEEK	+	+	-	+	o	+	o	+	+	+				F+
	3. VETMESTERIJ	+	-	-	+	o	+	o	+	+	+				F-
ZEEBRASEM	1. BROEDSTOCK	+	+	-	+	o	+		+	+	+				F+
	2. OPK WEEK	+	+	-	+	o	+	o	+	+	+				F+
	3. VETMESTERIJ	+	-	-	+	o	+	o	+	+	+				F-
TARBOT	1. BROEDSTOCK	+	+	-	+	o	+		+	+	+				F+
	2. OPK WEEK	+	+	-	+	o	+	+	+	+	+				F+
	3. VETMESTERIJ	+	-	-	+	o	+	+	+	+	+				F-
GARNAAL	1. BROEDSTOCK	+	+	-	+	o	+		+	+	+				F+
	2. OPK WEEK	+	+	-	+	o	+	o	+	+	+				F+
	3. VETMESTERIJ	+	o	-	+	o	+	o	+	+	o				F-
STEUR	1. BROEDSTOCK	+	+	-	+	o	+		+	+	+				F-
	2. OPK WEEK	+	+	-	+	o	+	o	+	+	o				F-
	3. VETMESTERIJ	+	-	-	+	o	+	-	+	+	+				F-

Waardering

+ : voldoende
 o : kan verbeterd worden
 - : zware limiterende condities

F+ : Haalbaar
 F- : Haalbaar mits hogere investering
 MF : Niet haalbaar

Plaats No : 2

		Oppervlakte	Waterkwaliteit		Waterkwaliteit		Warmtebron	Marktcondities	Afvoer	Technische installatie	Cultuur technologie				End beoordeling
				Temperatuur	Zoutgehalte	Verontreiniging									
ZEEBAARS	1. BROEDSTOCK	+	+	-	+	0	-		+	+	+				F -
	2. OPK WEEK	+	+	-	+	0	-	0	+	+	+				F -
	3. VETMESTERIJ	+	+	-	+	0	-	0	+	+	+				F -
ZEEBRASEM	1. BROEDSTOCK	+	+	-	+	0	-		+	+	+				F -
	2. OPK WEEK	+	+	-	+	0	-	0	+	+	+				F -
	3. VETMESTERIJ	+	+	-	+	0	-	0	+	+	+				F -
TARBOT	1. BROEDSTOCK	+	+	-	+	0	-		+	+	+				F -
	2. OPK WEEK	+	+	-	+	0	-	+	+	+	+				F -
	3. VETMESTERIJ	+	+	-	+	0	-	+	+	+	+				F -
GARNAAL	1. BROEDSTOCK	+	+	-	+	0	-		+	+	+				F -
	2. OPK WEEK	+	+	-	+	0	-	0	+	+	+				F -
	3. VETMESTERIJ	+	+	-	+	0	-	0	+	+	0				F -
STEUR	1. BROEDSTOCK	+	+	-	+	0	-		+	+	+				F -
	2. OPK WEEK	+	+	-	+	0	-	0	+	+	0				F -
	3. VETMESTERIJ	+	+	-	+	0	-	-	+	+	+				F -

Waardering

+ : voldoende
 0 : kan verbeterd worden
 - : zware limiterende condities

F+ : Haalbaar
 F- : Haalbaar mits hogere investering
 NF : Niet haalbaar

Plaats No : 3

		Oppervlakte	Waterkwaliteit		Waterkwaliteit		Warmtebron	Marktcondities	Afvoer	Technische installatie	Cultuur technologie				Eind beoordeling
				Temperatuur	Zoutgehalte	Verontreiniging									
ZEEBAARS	1. BROEDSTOCK	+	+	-	-	o	+		+	+	+				NF
	2. OPK WEEK	+	+	-	-	o	+	o	+	+	+				F -
	3. VETMESTERIJ	+	+	-	+	o	+	o	+	+	+				F +
ZEEBRASEM	1. BROEDSTOCK	+	+	-	-	o	+		+	+	+				NF
	2. OPK WEEK	+	+	-	-	o	+	o	+	+	+				F -
	3. VETMESTERIJ	+	+	-	+	o	+	o	+	+	+				F +
TARBOT	1. BROEDSTOCK	+	+	-	-	o	+		+	+	+				NF
	2. OPK WEEK	+	+	-	-	o	+	+	+	+	+				F -
	3. VETMESTERIJ	+	+	-	-	o	+	+	+	+	+				NF
GARNAAL	1. BROEDSTOCK	+	+	-	-	o	+		+	+	+				NF
	2. OPK WEEK	+	+	-	-	o	+	o	+	+	+				F -
	3. VETMESTERIJ	+	+	-	-	o	+	o	+	+	o				NF
STEUR	1. BROEDSTOCK	+	+	-	+	o	+		+	+	+				F +
	2. OPK WEEK	+	+	-	+	o	+	o	+	+	o				F +
	3. VETMESTERIJ	+	+	-	+	o	+	-	+	+	+				F +

Waardering

+ : voldoende
 o : kan verbeterd worden
 - : zware limiterende condities

F+ : Haalbaar
 F- : Haalbaar mits hogere investering
 NF : Niet haalbaar

		Oppervlakte	Waterkwaliteit		Waterkwaliteit		Warmtebron	Marktcondities	Afvoer	Technische installatie	Cultuur technologie				Eind beoordeling
				Temperatuur	Zoutgehalte	Verontreiniging									
ZEEBAARS	1. BROEDSTOCK			+	?	o	+		-	+	+				F -
	2. OPK WEEK			+	-	o	+	o	-	+	+				NF
	3. VETMESTERIJ			+	?	o	+	o	-	+	+				F -
ZEEBRASEM	1. BROEDSTOCK			+	?	o	+		-	+	+				F -
	2. OPK WEEK			+	-	o	+	o	-	+	+				NF
	3. VETMESTERIJ			+	?	o	+	o	-	+	+				F -
TARBOT	1. BROEDSTOCK			+	?	o	+		-	+	+				F -
	2. OPK WEEK			+	-	o	+	o	-	+	+				NF
	3. VETMESTERIJ			+	?	o	+	o	-	+	+				F -
GARNAAL	1. BROEDSTOCK			+	?	o	+		-	+	+				F -
	2. OPK WEEK			+	-	o	+	o	-	+	+				NF
	3. VETMESTERIJ			+	?	o	+	o	-	+	o				F -
STEUR	1. BROEDSTOCK			+	?	o	+		-	+	+				F -
	2. OPK WEEK			+	-	o	+	o	-	+	o				NF
	3. VETMESTERIJ			+	?	o	+	-	-	+	+				F -

Waardering

+ : voldoende
 o : kan verbeterd worden
 - : zware limiterende condities

F+ : Haalbaar
 F- : Haalbaar mits hogere investering
 NF : Niet haalbaar

		Oppervlakte	Waterkwaliteit		Waterkwaliteit		Warmtebron	Marktcondities	Afvoer	Technische installatie	Cultuur technologie				Eind beoordeling
				Temperatuur	Zoutgehalte	Verontreiniging									
ZEEBAARS	1. BROEDSTOCK		+	-	+	o	+		+	+	+				F+
	2. OPKWEEK		+	-	+	o	+	+	+	+	+				F+
	3. VETMESTERIJ		+	-	+	o	+	+	+	+	+				F+
ZEEBRASEM	1. BROEDSTOCK		+	-	+	o	+		+	+	+				F+
	2. OPKWEEK		+	-	+	o	+	+	+	+	+				F+
	3. VETMESTERIJ		+	-	+	o	+	+	+	+	+				F+
TARBOT	1. BROEDSTOCK		+	-	+	o	+		+	+	+				F+
	2. OPKWEEK		+	-	+	o	+	+	+	+	+				F+
	3. VETMESTERIJ		+	-	+	o	+	+	+	+	+				F+
GARNAAL	1. BROEDSTOCK		+	-	+	o	+		+	+	+				F+
	2. OPKWEEK		+	-	+	o	+	o	+	+	+				F+
	3. VETMESTERIJ		+	-	+	o	+	o	+	+	o				F+
STEUR	1. BROEDSTOCK		+	-	+	o	+		+	+	+				F-
	2. OPKWEEK		+	-	+	o	+	o	+	+	o				F-
	3. VETMESTERIJ		+	-	+	o	+	-	+	+	+				F+

Waardering

+ : voldoende
 o : kan verbeterd worden
 - : zware limiterende condities

F+ : Haalbaar
 F- : Haalbaar mits hogere investering
 NF : Niet haalbaar

(*) condities : 1. pijpleiding naar het strand
 2. krachtcentrale

8. ALGEMENE CONCLUSIES

Vlaanderen heeft reeds zijn sporen verdiend bij het onderzoek omtrent de aquakultuur van mariene organismen. Op dit ogenblik laat de "state of the art" toe om op een industriële schaal en economisch verantwoord een aquakultuur project uit te voeren. De essentiële technologische kennis is thans voldoende voorhanden. De economische aspecten zijn echter minder evident. Dit heeft uiteraard te maken met een aantal voorwaarden inzake de vestigingsplaats voor een dergelijk bedrijf en inzake de heersende marktprijzen van vis en schaaldieren.

De studie heeft getracht om op een logische manier de gestelde voorwaarden en mogelijkheden te onderzoeken. Hierbij werden de meest vitale parameters bestudeerd, in het bijzonder de kwaliteit van het zoutwater (of brakwater) en de mogelijkheden tot het gebruik van afvalwarmte die vrijkomt via thermische effluenten. De haalbaarheid voor een aquakultuur installatie werd op vijf verschillende typen van plaatsen bestudeerd en geëvalueerd.

In het "impulsgebied" werd een plaats in de omgeving van de huisverbrandingsoven (IVOO) bestudeerd in functie van de mogelijkheden tot viskweek. Inzake waterbevoorrading stellen zich weinig problemen daar zout grondwater kan worden opgepompt en bovendien zijn vrije warmtebronnen aanwezig. Nochtans manifesteren er zich problemen in verband met de kwaliteit en de kwantiteit van dit ondergronds zoutwater. Een kleinschalige kweekinstallatie voor pootvis (via larvenproductie) blijkt er mogelijk te zijn, mits een voorafgaande behandeling en filtratie van het grondwater (overmaat van ijzer-ionen en zwavelwaterstof). Deze behandeling valt uiteraard nadelig uit bij de economische evaluatie.

De overige bestudeerde vestigingsplaatsen - hoewel buiten het "impulsgebied" gelegen - hebben door de specifieke site karakteristieken een bredere toepassingsmogelijkheid. De besluiten zijn dus zonder meer toepasselijk in vergelijkbare plaatsen in het "impulsgebied".

Voor wat de keuze van de te kweken organismen betreft, is de tarbot zonder meer de meest interessante soort voor wat de toekomst betreft. Het marktbeeld van de tarbot laat zeker nog ruimte voor bijproductie aan land. Vooral in België is er nog een potentiële markt. Voor andere soorten, zoals bijvoorbeeld de zeebaars en de zeebrasem, zal de afzet op de lokale markt ernstige marketing inspanningen vereisen. Op de buitenlandse markten lijkt thans reeds een marktverzadiging op te treden.

De studie heeft getracht op een objectieve wijze de potentiële investeerders voor te lichten inzake kweektechnologie, maar evenzeer inzake de investeringen en de exploitatiekosten. Een praktisch voorbeeld van een financieel plan is in de studie vervat onder de vorm van een kweekinstallatie van tarbot met een jaarlijkse productie capaciteit van 300 ton. Hoewel de resultaten van de studie niet meteen de haalbaarheid van aquakultuur in het "impulsgebied" aantonen, kan het document zijn nut in de nabije toekomst bewijzen. Het is immers zo dat kleine wijzigingen in het wereldmarktbeeld, bijvoorbeeld onder de vorm van stijgende tekorten in de visaanvoer, de economische haalbaarheid grondig kunnen beïnvloeden.

9. LIJST DER DEELNEMERS

ADRESSEN/TELEFOONS/FAXNUMMERS

GOM - Gewestelijke Ontwikkelingsmaatschappij

A. DE RAES, Streekmanager

Baron Ruzettelaan 33 Archimedestraat 15

8310 Assebroek/Brugge 8400 Oostende

Tel: 32(050)358131 Tel: 32(059)511901

Fax: 32(050)363186 Fax: 32(059)706193

Beroepsvereniging der Visgroothandelaars van België

A. GRYSON

Vismijn 44

8400 Oostende

Tel: 32(059)322714

Fax: 32(059)330867

Waarborg- en Sociaal Fonds voor de Zeevisserij

I. VICTOR

J. Peurquaetstraat 27

8400 Oostende

Tel : 32(059)702741

Fax : 32(059)705133

Pieters Visbedrijf N.V.

G. PIETERS

Kalvestraat 4

8000 Brugge

Tel: 32(050)320511

Fax: 32(050)320489

Rijksstation voor Zeevisserij

Dr. P. HOVART

Dr.ir. R. DE CLERCK

Ankertstraat 1

8400 Oostende

Tel: 32(059)320388

Fax: 32(059)330629

Aquaconseil
J. PERROT
30,Rue Henri Simon
78000 Versailles
Frankrijk
Tel: 33 1 39534420
Fax: 33 1 39533956

K.U.L.
Prof. Dr. F. OLLEVIER
B. DENAYER
Zoölogisch Instituut
Naamsestraat 59
3000 Leuven
Tel: 32(016)283966
Fax: 32(016)284575

U.G.
Prof. P. SORGELOOS
Dr. P. LAVENS
Dr. P. DHERT
D. DELBARE
Laboratorium voor Aquacultuur
Rozier 44
9000 GENT
Tel: 32(09)2643754
Fax: 32(09)2644193

