

# **Fremmedstoffer innen norsk fiskerinæring.**

## **Problemstillinger og aktuelle tiltak**



Januar 2007

## Innholdsfortegnelse

1. Sammendrag
  2. Bakgrunn
  3. Organisasjon
  4. Verdikjede
  5. Synspunkter fra Næringen
    - 5.1 Olje/mel produsenter
    - 5.2 Fôrprodusenter
    - 5.3 Oppdrett
    - 5.4 Distribusjon
    - 5.5 Oljeprosseserende bedrifter
  6. Utstysrleverandører
  7. Marine oljer til konsum
  8. Teknologi og økonomi ved rensing av marine oljer
    - 8.1 Kort historikk
    - 8.2 Grenseverdier
    - 8.3 Tilgjengelig teknologi
    - 8.4 Økonomi
  9. Diskusjon
    - 9.1 Marked
    - 9.2 Kvalitet/dokumentasjon
    - 9.3 Organisasjon
    - 9.4 Bærekraftig oppdrett
  10. Forslag til vedtak
    - 10.1 Kommentarer til intervjuer
    - 10.2 Forslag
  9. Utvalgte referanser
- Vedlegg
1. kontaktliste

## 1. Sammendrag

- Fremmedstoffene er under kontroll. Dette er industriens holdning og den gjelder så vel norsk produsert som importert olje og mel.
- Problemet er forbrukernes oppfatning. Hvordan overbeviser vi forbrukerne om at oppdrettsfisk er trygg mat?
- Rensemeter er etablert og vel kjent, men det er et spørsmål om hvem som må bære kostnadene for en eventuell rensing.
- FHF bør innstille seg på å være beredt dersom situasjoner og problem relatert til fremmedstoffer dukker opp i fremtiden. Dette kan skje ved å langsiktig:

Støtte og bygge opp dokumentasjon om fremmedstoffer og kvalitet.

Bygge opp kompetanse på fremtidige potensielt problematiske fremmedstoffer og på forekomst og analyse av nå kjente miljøgifter.

Samle næringen gjennom å etablere et felles forum der situasjoner kring fremmedstoffer kan diskuteres.

## 2. Bakgrunn

Konsumenter av fisk spør seg i dag om det kan være farlig å spise norsk laks. Hvor mange ganger per måned kan jeg trygt spise laks hvis den kommer fra Norge? Skal jeg som ung, gravid kvinne unngå å spise norsk laks?

De seneste tre årene har media i Norge og i verden flittig diskutert den europeiske laksens innhold av fremmedstoffer som dioksiner og PCB og disses eventuelle farlighet for konsumenten. Mye av debatten startet etter publiseringen av vitenskapelige artikler i amerikansk og europeisk fagpresse der man hevdet at kreftfaren økte ved å spise europeisk laks, grunnet laksens innhold av miljøgifter.

En diskusjon har også oppstått i forskerverden. Flere forskergrupper hevder at fordelene med å spise laks langt overstiger fordelene. Logiske argumenter for det positive med å spise fisk fremføres bla av Vitenskapskomiteen for mattrygghet i en rapport fra 2006. De logiske argumentene må være på plass, men det er ikke sikkert at det bare er disse som styrer konsumentens kjøp av norsk laks.

Norske marine oljer, primært for kosttilskuddsmarkedet, renses i all hovedsak, og problemer med fremmedstoffer anses som minimale.

Fremmedstoffer i norsk fisk kommer til å være med oss i lang tid. Vi finner fremmedstoffer i oppdrettslaks, i fiskefôr, i torskfisker og i pelagisk fisk, i sel og hval. Mot denne bakgrunn har FHF ønsket å gjøre en undersøkelse av de problemstillinger som finnes i næringen, vurdere disse, og prioritere de vedtak som bedømmes være

viktigst for næringen som helhet. Stor vekt legges på utviklingsbehov, markedsaspekter, trygghet, men også på økonomiske forhold.

### 3. Organisering

FHF har satt sammen referansegruppe med representanter fra ulike deler av næringen. Arbeidet utføres som en rekke intervjuer med ledere i de ulike leddene i verdikjeden og skal resultere i en rapport som også beskriver hvor langt relevant miljøteknologi i dag er kommet, samt en prioritert rekkefølge av vedtak for Fondets videre arbeid. Referansegruppen har hatt følgende medlemmer:

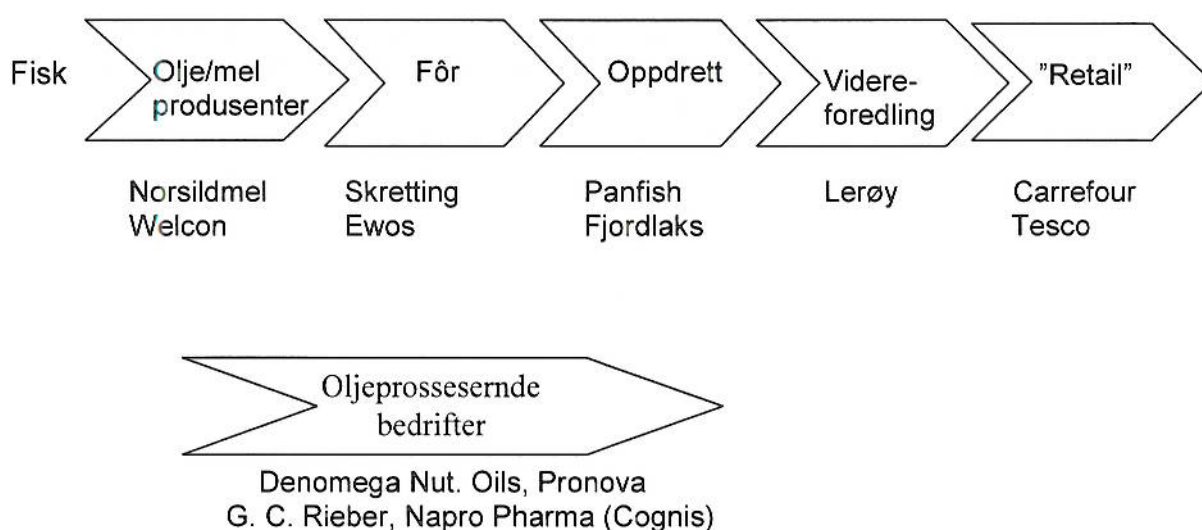
Terje Flatøy, FHF, prosjektleder  
Bjørn Skjævestad, Akvaforsk  
Emil Jessen, Innovasjon Norge  
Robert Wahren, Core Competence AB, prosjektsekretær

Agnar Moe, FHL har bistått med en rekke faktiske opplysninger av stor verdi for arbeidet.

Henrik Stenwig, FHL har deltatt i referansegruppens møter og diskusjoner.

### 4. Verdikjede

En verdikjede for norsk laksoppdrett komplettert med en parallell pil for oljeproseserende bedrifter vises i Figur 4.1. I figuren kan "videreforedling" bety røyking, filetering, pakking etc. Dessuten selger en del oppdrettere direkte til "retail", storkjøkken eller restaurant. Det kan for eksempel være økologisk laks eller prerigor produkter.



Figur 4.1. Verdikjede med relevans for fremmedstoffer innen norsk marin næring. Kontaktete bedrifter er navngitt.

## 5. Synspunkter fra Næringen

Denne del av rapporten er oppstilt etter verdikjeden i Figur 4.1.

### 5.1. Olje- og melprodusenter.

Intervjuede bedrifter	Kontaktpersoner
Norsildmel	Sverre Ugletveit, produkt- og kvalitetssjef
Welcon ASA	Bente Sande, kvalitetssjef Arve Hjelle, salgssjef

Sammendrag av synspunkter:

Dagens produkter er vel innenfor de grenser som loven setter. Industrien må garantere verdier under EU grenseverdiene. Man produserer og sorterer i henhold til kundenes ønske. De nye EU reglene bør vurderes når de kommer i 2008. Deretter kan tiltak vurderes/gjennomføres. Ikke å gjøre noe er også et alternativ, fordi innholdet av dioksin minker hele tiden.

Når det ikke finnes et marked for urensset olje tvinges industrien å rense oljen. Alternativt kan det skje en utblanding med renere marine oljer eller vegetabiliske oljer. I dag finnes enda et marked for urensset olje, fremst utenfor EU.

Det stilles flere spørsmål til molekylær destillasjon og stripping. Hva fjernes sammen med miljøgiftene? Dette har man begrenset kunnskap om. Det er f. eks. av betydning å vite at fiskens tilvekst ikke blir dårligere. Det er viktig å få kartlagt alle faktorer som kan spille inn. Endres fettsyreprofilen ved rensing? Mer kunnskap om rensemetoder ønskes. Dette er blant annet relatert til stoffer som DDT, toxafen og tungmetaller.

Pronovas forslag om rensing med deres teknologi i et stort anlegg for hele Norge, er man tvilende til. Man kjenner ikke alle effekter, og dessuten vil det lede til at en bedrift får stor innflytelse.

#### **Olje og melprodusentene mener at FHF bør gjøre:**

- Welcon og Norsildmel ønsker at FHF skal delfinansiere et fôrforsøk som planlegges av NIFES, og som skal teste ikke rensset fôr og sammenlikne med rensset fôr (olje). Forsøket skulle startet høsten 2006 og ha resultatene klare høsten 2008.
- Utvikle renseteknologier for mindre fabrikker, enkle og billige metoder.
- Analysemetoder. Ny rask og billig analysemetode kan være bra, men den må være akkreditert.
- Arbeide med markedskommunikasjon.

## 5.2 Fôrprodusenter

Intervjuede bedrifter	Kontaktpersoner
Skretting	Viggo Halseth, AD Skretting ARC
Ewos	Einar Wathne, vise AD

Sammendrag av synspunkter:

I grove trekk ser verden slik ut for fôrprodusentene: Det produseres ca. 1 000 000 ton fôr per år. Til dette brukes ca 300 000 tonn olje. Ca 100 000 tonn per år bør renses, 30 000 ton i Norge, 70 000 tonn på Island, og kanskje noe i Storbritannia.

Det finns ca. 900 000 ton fiskeolje per år i verden. Det koster 1-2 NOK/kg olje å rense oljen for miljøgifter, eller 0,18 NOK/kg fôr eller 1-2 NOK/kg laks for konsumenten i merkostnad.

FHF bør innlede diskusjoner om samarbeide med Eksportutvalget for fisk. FHF kan ta et ansvar for faktabasert dokumentasjon og Eksportutvalget for markedskommunikasjon.

Halvparten av fiskeoljen kommer fra Sydamerika (bra kvalitet med hensyn til fremmedstoffer, trenger ikke å renses). Andre delen kommer fra USA og Nordsjøen (DK, GB, N, IS). Disse oljer må renses (aktivt kull og deodorisering), og blir da av omtrent samme kvalitet som de urensede sydamerikanske oljene.

Rensing kan skje med aktivt kull og deodorisering. For å få god effekt trengs mye kull eller at man kjører med lav kapasitet. Aktiv kullrensing blir derfor dyrt. Dessuten mister man 6-8 % av oljen ved rensing. Stor usikkerhet om de reelle kostnadene. Logistikk kostnadene er trolig viktige, "economy of scale" likeså. Det finns en prosjektoppgave "En vurdering av de økonomiske konsekvensene av å rense fiskeolje", se kapittel 7.

Hvilke renseseffekter kan oppnås? Finnes det tilstrekkelig data? Det er viktig å få med pesticider som DDT, toxafen og andre samt bromerte flammehemmere ved rensesprosesser. Hvordan er går det med helsepositive komponenter når oljen renses? Pronovas forslag om å rense i et stort anlegg med sin teknologi er tvilsomt. Det gir en aktør monopol. Bedre med konkurranse og at flere mindre selskaper bygger opp egen renskapasitet.

Prisen for rensing, 1-2 NOK per kg laks er trolig ikke avskrekkende. Hvem skal ta kostnadene? Hvor i verdikjeden skal de tas? Det er fornuftig å rense, men hvem skal betale? Kan myndighetene etablere en bransjestandard? Kostnaden for et redusert salg av norsk laks tas av hele verdikjeden, men hvem skal ta kostnadene for rensing?

Differensieringen på markedet skjer etter oppdrettsland og tilgang. Høyeste pris har Irsk, deretter Skotsk og siden Norsk. Kvaliteten er lik for alle. Norsk laks er ikke differensiert på merkevare, selges bare som "Norsk laks".

Kravene til norsk oppdrettslaks bestemmes i stor grad av de store internasjonale kjedene som Carrefour, Tesco, Marks and Spencer. Trender som kan komme, er bland annet oppdrett av organisk dyrket laks, "Green Salmon" og generelt mer miljømessig oppdrett, "Sustainable Fisheries". All laks skal være innenfor de grenser regelverket setter, men det ligger innenfor denne rammen en mulighet for oppdrettere som ønsker å differensiere seg ved spesielt lave nivåer.

Positive effekter av å spise laks er tydelige for middelaldrende personer og eldre, mens de negative effektene er til stede for eksempel unge kvinner. Dosene av dioksin og PCB lagres livslangt i kroppen. Rapporten fra Vitenskapskomiteen for mattrygghet beskriver dette godt.

Markedet før analyser av dioksin og PCB er lite ifølge fôrproduzentene. Fôrfabrikantene fokuserer på risikable råvarer og kontrollerer dem. Innhold av fremmedstoffer i fôr er meget konstant, likeså i oppdrettslaks. Behovet for analyser blir da ikke så stort. Det er altså ikke stor faglig begrunnelse for analyser, men mer psykologisk, persepsjonsmessig.

#### **Ønsker om hva bør FHF gjøre:**

- Få bransjen å gjøre noe felles. Ikke forskning. Problem med markedsføring og "consumer behaviour". Arbeide med kommunikasjon i media. Arbeide for at rensing av olje blir hovedregelen i næringen. Man er nødt å få hele bransjen med.
- Få fram konkrete mål på hva som er akseptabelt av fremmedstoffer i laks, og hvordan dette kan implementeres som en bransjestandard.
- Organisere en sammenstilling av hva som er gjort og hva som pågår i Norge og Europa. Et godt bakgrunnsmateriale er uvurderlig i diskusjoner med myndigheter og media.
- Organisere en "state of the art" konferanse om fremmedstoffer i næringen.
- Arbeide med markedskommunikasjon. Få frem historier som informerer om positive ting som næringen gjør for å bedre kvaliteten på laks eller kosttilskudd. Støtte kunnskapsbasert debatt. Viktig å ha gode, trygge fakta til debatten med media.
- Problemorienterte prosjekt ikke så viktig nå, bedre med faktabasert markedskommunikasjon.

### 5.3 Oppdrett.

Intervjuede bedrifter	Kontaktpersoner
Panfish ASA	Cato Lyngøy, Director Biology
Fjordlaks AS	Anders Pedersen, AD Thomas Hilmersen, finansdirektør

Sammendrag av synspunkter:

Ut fra matsikkerhet er laksen sikker, se videre rapporten fra Vitenskapskomiteen for mattrygghet. Hvis laksen reduserer sitt innhold av fremmedstoffer, så betyr det at hele befolkningen kan oppnå ett redusert inntak av fremmedstoffer. Dette er et interessant potensiale (side 17 i rapporten fra Vitenskapskomiteen).

Et miljøaspekt: PCB har høy, men dioksiner lav biotilgjengelighet i laks. Det som ikke blir tatt opp i laksekjøttet, blir i praksis ført tilbake til miljøet. Dette betyr at ved laksoppdrett langs Norske kysten flytter vi i praksis fremmedstoffer fra verdenshavene til Norske kysten. Dioksinene går ut i fjorden med faeces fra laksen. Dette er lite undersøkt.

I følge Panfish har kostnadene for å rense laksefôr gått ned betraktelig ettersom man bruker mye mindre nordamerikansk og europeisk marin olje sammenliknet med 5 år tidligere.

Det er oljeprodusentene som må rense oljen. Trolig må hver og en investere i rensing, men det kan skje suksessivt. Pronovas variant med et stort anlegg er tvilsomt. Ambisjon kan være å senke nivået godt under grenseverdien i et 5-årsperspektiv. Dette vil kreve rensing av oljen fra enkelte havområder.

Oppdrettsbedrifter må stille krav til oljene og kravene må forplante seg nedover i verdikjeden. I sluttenden kan kanskje fôrprodusenten betale noe mer for rensset olje.

Prisen på laks settes av etterspørselen. Det er i dag intet som tyder på at konsumenten kjøper mindre norsk laks. Ingenting tyder heller på at laks med mindre fremmedstoffer vil gi en høyere pris, markedet er ikke villig å betale for rensset olje. Kjedene er kun interessert i lavere pris.

I de nærmeste år kommer EUs forskrifter til å innebære en innstramning. Det er like godt å forberede seg på dette i dag. Det kan være en løsning å "brande" oljen for å få ut høyere pris.

Flere fremmedstoffer kommer å få oppmerksomhet. Det er viktig at næringen bygger opp kunnskap. Denne er altfor fragmentert i dag. Her finnes potensiale for kostnadsbesparing. Panfish har støttet Aage Otterhals sin forskning på rensing av oljer.

Fremmedstoffer i laks og ørret er ikke noe stort problem for Fjordlaks. Man eksporterer laks og ørret til Japan og Russland. Japanerne krever feit fisk med stabil



smak, ingen antibiotika og egnete produkter til sushi (høyt innhold av marint protein og marin olje). PCB, dioksin og andre fremmedstoffer har mindre fokus i Japan og Russland enn i Europa. . Hvitfiskfilet selges til Carrefour i England. Her er det litt andre krav, men holder Fjordlaks EU sine krav er ikke dette noe problem.

Fjordlaks er meget nøye med sitt fôr. Man krever at det skal inneholde marine olje og marint protein. Dessuten spesifiserer man fettsyreprofilen og omega-3 innholdet. Dette fôret blir noe dyrere enn det tradisjonelle, men på denne måte kan Fjordlaks produsere en olje med høyt omega-3 innhold som kan gå til Functional Food. På samme måte lages også torske- og sei-olje. Fisken får man ikke bedre betalt for, men oljen blir mer verdifull.

Disse oljene med høyt innhold av omega-3 renses ikke spesifikt for fremmedstoffer. Det kan man unngå ved å ha god kontroll over fiskens fôr.

Fjordlaks ser ingen grunn å mistenke at rensed olje kan medføre noe negativt. Fjordlaks har lurt på å sette opp en egen fôrfabrikk. Dette for å kunne komponere fôret slik at spesielle fordeler oppnås.

#### **Ønsker om hva FHF bør gjøre:**

- Sette sammen folk fra alle deler av verdikjeden, sluttbrukere, de som driver med rensing i dag, mel- og oljeprodusenter. Skape møteplasser og nettverk.
- Støtte videreutvikling av tradisjonell renseteknologi, helst uten å ta patenter, slik at resultatene kan brukes av alle.
- Bidra positivt til forbedret markedskommunikasjon. FHF er god på problemorientert prosjektfinansiering og burde bli like god på å dokumentere og kommunisere fremgang. Markedskommunikasjon er et felt der næringen ikke har vært dyktige tidligere. Eksempel er at da bruken av antibiotika minsket i norsk oppdrettsnæring, tok det 10 år å få dette kommunisert. Andre eksempler er reduksjon av kontaminanter de siste fem årene samt reduksjon av bruk av marine råvarer. Hovedansvaret for markedskommunikasjon ligger i dag hos Eksportutvalget.
- Finansierte en merkevare, en logo, for ørret, der all marin olje i fôret er rensed og fisken kan oppfattes som veldig ren, en "safe logo". Fjordlaks kan ta initiativ til og drive et slikt arbeid. Når logoen vel er etablert kan andre produsenter som lever opp til kravene komme inn å operere under dette varemerke. Fjordlaks deltar i et liknende prosjekt på laks finansiert av Innovasjon Norge i Ålesund (Øivind Haga).
- Markedskommunikasjon er komplisert og viktig. Her kan EFF gjøre en innsats.

## 5.4 Distribusjon.

Intervjuede bedrifter	Kontaktpersoner
Lerøy Seafood Group	Kathrin Sandvik, Quality Coordinator Erik Dahl-Paulsen, Quality Coordinator

### Sammendrag av synspunkter

Akkurat nå er etterspørselen etter laks stor og prisene er høye. Markedet søker blant annet alternativ til kylling etter fugleinfluensaen. Det er også attraktivt med de sunne fettsyrene i fisk.

Kundene har ulike krav til produktene. Frankrike vil ha informasjon om opprinnelse, mattrygghet, innholdet er underordnet, men minimums krav på omega-3 innhold. Intet GMO i fôret. Lavt fettinnhold grunnet røykeriprosessen. Skandinaviske kunder har mindre krav. I Japan er farge, konsistens, tekstur, smak og spisekvalitet viktig. Sikkerhet er diskutert, men uten at det er hovedfokus på dette området. Gjerne feit fisk, god "sebrastrip". Fet fisk vil vare mer stabil i smaken.

Fremmedstoffer i produktene fra Lerøy er ikke noe stort problem. Det er noe man følger og forbereder seg for, men det oppfattes ikke som noe problem. Lerøy ligger i forkant når det gjelder analyse av fremmedstoffer. Det er viktig at kundene får god og saklig informasjon. Man sender selv et stort antall prøver til analyse for å få uavhengige analyser.

Det er interessant med enklere og rimeligere analyser for PCB og dioksin. Det er et kostnadsspørsmål hvor mange analyser som blir tatt.

Forbrukeren vil ikke akseptere at det er økonomiske begrunnelser for å ikke rense oljen.

Trender innen næringen: Matsikkerhet, kontroll, man må vite hva fisken inneholder. Etikk, etisk avlivning av fisken. Bærekraftig, sustainable fangst. Pesticider fra vegetabiliske oljer kan bli et problem. Bromerte flammehemmere er trolig ikke noen stor sak?

### Ønsker om hva FHF bør gjøre:

- Undersøke uønskede bieffekter ved rensing av olje. Utvikle nye enkle og billige metoder for å rense olje.
- Støtte bedrifter som ønsker å sende prøver til uavhengige laboratorier for analyser av fremmedstoffer.
- Fremmedstoffer som et satsningsområde.

## 5.5 Oljeprosesserende bedrifter.

Intervjuede bedrifter	Kontaktpersoner
Pronova Biocare	Gunnar Berge
ProBio Nutraceuticals	Stein Ulve, AD
Napro Pharma AS (Cognis)	Bjørn Rene, Sales Director

### Sammendrag av synspunkter

Her er enigheten stor. Oljen må renses. Flere av de norske leverandørene har deltatt i samarbeidet Council of Responsible Nutrition og utarbeidet en omega-3 monografi med kvalitets regler. Monografien ble godtatt i mai i år. Her har man gått på de strengere norske reglene. Forbrukeren skal kunne kjenne seg trygg. Maksimal dose kosttilskudd skal være under de daglige anbefalte inntakene av dioksin og dioksinliknende PCB.

Mange leverandører følger monografien, men den er ikke gjennomgående implementert. Omfanget av kontroll varierer (f. eks. stikkprøvekontroll). Arbeid med videreutvikling av kontrollrutiner er viktig for å sikre seg mot useriøse aktører i markedet.

Det går an å få betalt for den rensing som gjøres, men man må bevisstgjøre kundene på det arbeid som er nedlagt i produktene. Dette skjer for eksempel med analysesertifikat ol.

Pronova har en patentert teknologi, "stripping teknologi" som fjerner i stort sett alle miljøgifter, også plantevernmiddel som DDT, toxafen. Disse fjernes til 90-97 %.

Med hjelp av strippingteknologien tilvirker Pronova meget rene oljer. Man har tilbudt denne teknologi til fôrleverandører og oppdrettsnæringen i Norge. Man skulle da kunne bygge ut anlegget i Fredrikstad og rense all olje som importeres til eller produseres i Norge. Kostnadene blir lavere per ton, hvis man bygger et stort anlegg. Pronova kan presentere sitt forslag, både teknologi og forslag på finansiering og drift, for FHF i februar 2007.

Dette med et høyt innhold av fremmedstoffer er et stort imageproblem for en av Norges største eksportindustrier.

Pronova er tvilende til FHL sitt ønske om å utføre en studie, et fôringsforsøk der man sammenlikner ikke renseset og renseset fôr med hensyn på tilvekst hos laks.

Markedet for dioksin- og PCB analyser er komplisert. Pronova kjenner Biosense i Bergen, men setter opp egen miljølab i Sandefjord. Viktig at nye metoder blir anerkjent. Dette tar mye tid.

### Ønsker om hva FHF bør gjøre:

- FHF kan støtte og finansiere deler av anlegget i Fredrikstad. Dessuten kan FHF virke som en forenende kraft innen næringen og få flere med på investeringen.
- Det er særlig viktig å arbeide med presse og media for å skape et positivt bilde av næringen.

### 6. Utstysrleverandører

Intervjuede bedrifter	Kontaktpersoner
De Smet Group, Belgia	Jan de Kock, Sales Director Scandinavia
Alfa Laval, Danmark	Jakob Mieritz, Sales Director Marine Oils

#### Sammendrag av synspunkter

De Smet Group leverer utstyr og prosesser for å rense mel for miljøgifter. Man kan også leverere aktiv kullrensing og deodorisering. De Smet har solgt utstyr til danske produsenter av fiskemel. Disse lå over grenseverdiene fra EU og var nødt til å rense sitt mel. Miljøgiftene konsentreres i oljen som renses videre.

Aktiv kullrensing i Danmark har kjørt i 4 år og fungerer utmerket. Kapasiteten er 250 ton/dag av mel. De Smet har også solgt rensing til to mindre fabrikker i UK og til Lysi på Island for rensing av tran. Her ble det en kombinasjon av aktivt kull og deodorisering.

I UK har man bygget en portabel enhet, tre containere som kan transporteres til mindre fabrikker. Kapasitet 2 tonn/h.

Alfa Laval har arbeidet med marine oljer i lang tid. Teknologien er på plass og flere alternativ finnes. Man har god kjennskap til teknologi, kostnader og virkning på rensed olje. Alfa Laval har bland annet leverert utstyr til Maritex, aktivt kull kombinert med Soft Column, en form for deodorisering.

### Ønsker om hva FHF bør gjøre:

- Organisere samarbeid slik at næringen kan investere i større enheter for å minske kostnader per tonn.

## 7. Marine oljer til konsum

I den følgende fremstilling skilles det mellom marine oljer til fiskefôr og oljer til konsum. Innen marine oljer til konsum er ting stort sett i orden. Omega-3 oljer er et etablert kosttilskudd på verdensmarkedet. Oljene renses for fremmedstoffer. Et økende antall bedrifter følger regler og kvalitetskrav for produktene i farmakopeer eller en monografi fra Council of Responsible Nutrition. Forbrukernes tiltro til produktene er også økende.

Den fortsatte fremstillingen fokuseres i store trekk på verdikjeden fiske – olje/mel produksjon – fiskefôr – oppdrett – salg av oppdrettsfisk.

## 8. Teknologi og økonomi ved rensing av marine oljer

I sin prosjektoppgave ved Norges Handelshøyskole har Rune Martens og Kristine Thorsen studert de økonomiske konsekvensene av å rense fiskeolje. Deres analyse er stort sett nøyaktig, klar og tydelig. Fremstillingen her i kapittel 8 følger i stort deres arbeid.

### 8.1 Kort historikk

Fremmedstoffer i oppdrettslaks ble satt i fokus etter at amerikanske forskere i 2004 publiserte en artikkel i Science der de påviste høyere innhold av miljøgifter i oppdrettslaks enn i vill-laks og høyere nivåer i laks fra Europa enn i laks fra Sør Amerika:

*"European raised salmon have significantly greater contamination loads than those raised in North and South America. (...) Risk analysis indicates that consumption of farmed atlantic salmon may pose health risks that detract from the beneficial effects of fish consumption"*

Etter Science artikkelen oppstod det en debatt mellom forskergrupper om fordeler og ulemper ved å spise laks, se referanselisten.

Ved årsskiftet 2005/6 besluttet russiske myndigheter importstopp for fersk laks fra Norge fra 01.01.06. Årsaken var påståtte funn av tungmetaller i oppdrettslaks. Saken forårsaket livlig debatt i norske medier.

I februar 2006 kom en rapport fra den norske Vitenskapskomiteen for mattrygghet (VKM): "Et helhetssyn på fisk og annen sjømat i norsk kosthold". Rapporten ble utarbeidet på oppdrag fra Mattilsynet og arbeidet startet allerede i 2004. Hovedkonklusjonene fra rapporten er positiv for norsk laks:

*"VKM støtter den generelle norske anbefalingen om å spise mer fisk både til middag og som pålegg. En bør spise ulike typer av fisk og annen sjømat. Å spise mer enn 2 måltider fet fisk i uken med dagens nivå av dioksiner og PCB over lang tid kan føre til en moderat overskridelse av tolerabelt inntak (TWI) for dioksiner og dioksinliknende PCB. Dette er spesielt viktig å ta hensyn til for kvinner i fertil alder".*

Debatten fortsetter, blant forskere og i media. Hva skal konsumenten tro?

## 8.2. Grenseverdier

Maksimumsgrensene for dioksin og dioksinliknende PCB vises i Tabell 8.2.1. Samtidig varsles det fra EU at maksimumsgrensene vil bli vesentlig redusert innen utgangen av 2008, og man henstiller til aktørene i næringen å gjøre anstrengelser for å øke sin kapasitet for effektiv reduksjon av dioksin og dioksinliknende PCB i fiskeolje.

Tabell 8.2.1. Grenseverdier for dioksin og dioksinliknende PCB (12 % H<sub>2</sub>O) fra november 2006. Draft Commission Directive Sanco/00362/2005, January 2005.

Stoff, pg/g WHO-TEQ	Max grense fisk	Max grense fiskefôr	Max grense fiskeolje
Dioksin	4	2,25	6
Dioksinlikn. PCB	4	4,75	18
Sum dioksin og dioksinlikn. PCB	8	7	24

EU har også foreslått at det bør være egne aksjonsgrenser for dioksin og dioksinliknende PCB, fordi forurensingskildene er forskjellige. Disse grensene skal gjøre aktuelle myndigheter oppmerksom på kilder til forurensing og sette verdier for reduksjon eller eliminering.

Tabell 8.2.2. Aksjonsgrenser, forslag innen 2008. Kilde, se Tabell 8.2.1.

Stoff, pg/g WHO-TEQ	Aksjonsgrense fisk	Aksjonsgrense fiskefôr	Aksjonsgrense fiskeolje
Dioksin og furaner	3	1,75	5
Dioksinliknende PCB	3	3,5	14

EU har ikke bare grenser for fisk, men også for fôret og råvarene som inngår. Dette gjør det mulig å ha kontroll og overvåking i hele verdikjeden.

Litt overfladisk kan man si at Skandinavisk fiskeolje er så vidt innenfor dagens grenseverdier, men sliter i forhold til aksjonsgrensene for 2008.

## 8.3 Teknologi

Teknologien for å rense marine oljer er relativt vel kjent. God kunnskap om applikasjoner og økonomi for forskjellige rensebehov finnes hos utstyrsleverandørene. De tre viktige metodene er:

- Behandling med aktivt kull
- Deodorisering
- Molekylærdestillasjon

Aktivt kull er effektivt mot dioksiner, men fjerner i mindre grad andre fremmedstoffer. Deodorisering påvirker ikke innhold av dioksiner, men fjerner en rekke andre stoffer. Aktivt kull og deodorisering kan med fordel brukes sammen. Molekylærdestillasjon kan brukes uavhengig av andre metoder.

Tabell 7.3.1. Sammenfatting av effektivitet hos ulike rensingsmetoder.

	Dioksiner	Dioksinlikn. PCB	Tungmetaller	Andre PCB:er	Pesticider	Flammehemmere
Aktivt kull	85-99%	35-75%	Nei	Nei	Nei	Nei
Deodorisering	Mindre Effektiv	50-90%	Ca. 50%	Ca. 50%	50-90%	
Molekylærdestillasjon	>90%	>90%		>90%	>90%	>90%

#### 8.4. Økonomi.

I sin prosjektoppgave har Martens og Thorsen valt å se på rensing av Skandinavisk fiskeolje, fra Norge og Island, til sammen 160 000 tonn per år.

To sentrale spørsmål for rensing av fiskeolje blir:

- Valg av renseteknologi, aktivt kull, aktivt kull og deodorisering, molekylærdestillasjon.
- Rensested, antall anlegg, kapasitet.

Valg av renseteknologi styres mest av hvilken effekt som ønskes av kunden, kanskje også av kostnaden for investering og drift.

Valg av rensested er betinget av skala- fordeler, behovet for ekstra transport og ekstra silokapasitet. I tillegg krever et sentralt anlegg en høy grad av koordinering mellom aktørene. Man kan teoretisk tenke seg rensing ved fiskeoljefabrikkene, ved fiskefôrfabrikkene eller ved et sentralt anlegg.

	Skalafordeler	Ekstra transporter	Silokapasitet
Fiskeoljefabrikkene	-	+	+
Fiskefôrfabrikkene	-	+	-
Sentralt anlegg	+	-	-

Det er mange variabler som påvirker analysene av kostnadene for rensing, antall anlegg, størrelse på anlegg, driftkostnader, kapasitetsutnyttelse, prosentuell iblanding av skandinavisk olje i fôret. Martens og Thorsen har valgt å studere et "base case", et lavt (billig) case og et høyt (dyrt) case. Deres sammenfatning er:

- Rensing øker produksjonskostnaden mellom NOK 0,07 og 0,37 per kilo produsert oppdrettslaks, en økning med 0,5 til 2 %. I dette intervallet ligger hele spennet fra billigste teknologi og lavt case til dyreste teknologi og dyrt case.
- I 2004 var den gjennomsnittlige fôrprisen om lag NOK 6,50/kg. Rensekostnaden per kilo fôr ligger fra NOK 0,07 (aktiv kullfiltrering, lavt case) til 0,27 (molekylærdestillasjon, høyt case). Økningen blir mellom 1 og 4 %.
- Den gjennomsnittlige prisen på fiskeolje var NOK 4,85/kg. Rensekostnaden per kilo olje ligger fra NOK 0,25 (kullfiltrering, lavt case) til NOK 1,18 (molekylærdestillasjon, høyt case), som er en økning fra 5 til 24 %.

Dette er beregnet på Skandinavisk olje fra Norge og Island og et base case av 160 000 tonn (variasjon lav nivå 76 000 tonn, Norge og Island 2006, høy nivå 260 000 tonn, også import fra Europa).

En unik norsk løsning blir trolig dyrere. Interne beregninger hos Skretting indikerer en prisøkning på 1-2 NOK/kg for laks, 0,2 NOK/kg for fôr og 1-2 NOK/kg for olje.

## 9. Diskusjon

### 9.1 Marked

Hva er forbrukeren opptatt av? Finnes det hos forbrukeren en usikkerhet, en tvil om at norsk laks er sunn? Hvis forbrukeren har et valg, hvilken type laks vil han/hun da kjøpe? Her trengs markedsundersøkelser som kan indikere hvilke faktorer som har størst betydning.

Markedstrendene beveger seg i retning mot en sunnere, tryggere kost. Supplement i form av helsekost, "nutritional supplements", vil fortsette å vokse i årene framover. I forbrukerleddet virker ikke laveste pris å være første prioritet ved kjøp av fiskemat.

Gjeldende grenseverdier for fremmedstoffer overholdes av norsk marin industri. Innen EU er det i dag et spørsmål om disse er lave nok. Nye, lavere grenseverdier kan komme fra utgangen av 2008, se Tabell 8.2.2.

Hvordan kan norsk laksindustri bygge fortrinn? Lav innhold av fremmedstoffer? Økologisk oppdrettslaks ("Sustainable Farming")? Fokus på marint råstoff, ikke vegetabilisk iblanding i fôret? Etablering av ulike typer av merkevarer? Flere av de nevnte forslagene har karakteren av nisjestrategi, men etablering av merkevarer kan ha positive effekter for en større del av næringen. Det kunne da for eksempel gjelde og informere forbrukeren om at norsk laks er trygg mat, se kapittel 10.



Et eksempel på miljøfaktorenes betydning er følgende: En person fra referansegruppen besøkte for en tid siden en restaurant i USA. De ulike rettene i menyen var forsynt med en farvekode: Grønt kodede retter kunde man spise så ofte som man ville, gul skulle man være litt forsiktig med og rød kun en gang per måned. Konkurrencen for norsk laks er kanskje ikke andre lakseleverandører, men heller kylling, mager fisk, salater, nye proteiner etc.

Norsk industri kjenner også tilfellen der miljø- eller helsefaktorer har forårsaket kraftige og plutselige forandringer. Et eksempel er margarinprodusenten Mills sin håndtering av transfettproblematikken hvor Denofa AS måtte slute leverere herdet marint fett til formån for en utlandsk leverandør.

## 9.2 Kvalitet/dokumentasjon

Dokumentasjonen av fremmedstoffer i norsk laksoppdrett og i ferdige produkter bør forbedres. En bred og tydelig dokumentasjon kan legge grunnlag for tiltak som bygger opp forbrukernes tro på norsk laks som trygg mat.

Tro på trygg mat og sikkerhet kan også skapes gjennom innføring av den internasjonale matsikkerhetsstandard ISO 22 000, komplettert med god og åpen dokumentasjon. Det italienske produktet Parmaskinke er et eksempel på et kvalitetssikringsystem som garanti for høy kvalitet, selv om dette ikke er relatert til fremmedstoffer spesielt. Her har man imidlertid skapt et sterkt varemerke. Spørsmålet er om dette er en hensiktsmessig og relevant strategi for deler av norsk marin næring.

Det pågår i Norge en debatt om hva som blir borte ved rensing av fiskeoljer. Kan det være slik at man fjerner stoffer som er positive for laksens tilvekst eller helse? Lignende tanker har i mange år vært studert innen kosttilskudd/næringsmiddel. Hva er sunnest å spise – fisk eller fiskeoljekapsler?

Bruk av vegetabiliske oljer øker i betydning i fôrindustrien. Innhold av vegetabiliske oljer styrer forholdet mellom omega-6 og omega-3 fettsyrer i laksen og dermed også i noen grad hvor "sunn" laksen ansees å være. Fôrfabrikantene har god kunnskap om dette.

Analyse av dioksiner og PCB er komplisert, tidkrevende og dyrt. Her finnes behov for nye metoder, enklere og billigere.

Har norsk landbruk sammenfallende problemstillinger med norsk marin næring? Metoder og dokumentasjon burde ha store likheter? Kan vi se på fremmedstoffer både med marin og vegetabilisk opprinnelse, og bygge opp felles norske dokumentasjonsbaser og kompetansesentra?

## 9.3 Organisasjon

Ingen av aktørene i verdikjeden for norsk laksoppdrett virker å være interessert i et sentralt renseanlegg for marine oljer. Dermed blir dagens struktur trolig stående og eventuell rensing kommer til å skje hos den enkelte importør/produsent.

#### **9.4 Bærekraftig oppdrett**

Marine Stewardship Council er en uavhengig, global organisasjon som søker løsninger på problemet med overfiske. Man har satt opp en miljøstandard for bærekraftig høsting og forvaltning av fiskeslag og fiskestammer. Virksomheter som opererer i overensstemmelse med miljøstandarden kan merke sine varer med organisasjonens emblem.

Dioksiner har lav biotilgjengelighet i laks. Dette betyr i noen grad at dioksiner ved lakseoppdrett i flyttes fra verdenshavene til det lokale miljø i Norge. Hva dette betyr i et lengre perspektiv er ikke klarlagt.

### **10. Forslag til vedtak**

De kommentarer og forslag som fremføres i dette kapittel er diskutert i styringsgruppen, men er å betrakte som prosjektsekretærens egen mening.

#### **10.1 Kommentarer til intervjuer**

Intervjuene har peket på flere områder og enkelte tiltak som kan forbedres. Hva er FHF's oppgave? Langsiktig kunnskapsoppbygning? Bygge opp spesialisert kompetanse på fremmedstoffer i Norge? Støtte et "Centre of Excellence"? Langsiktig støtte til fagmiljøer som bidrar til å utvikle nye kostnadseffektive renseteknologier? Kortsiktige, mer utviklings- og kommersielt innrettede aktiviteter? Støtte enkeltbehov, viktige for næringen? Være et supplement til Fiskeridepartementet?

Hva er det viktigste FHF bør gjøre? Er det å bidra til at norsk sjømat oppleves som trygg og sunn av kundene både i Norge og i utlandet?

Det eksisterer i dag rensemetoder for å fjerne de i dag kjente miljøgiftene. God kunnskap om metoder og effekter finnes hos utstyrsløseleverandørene og hos flere oljeproseserende bedrifter som en del av den knowhow de bruker i konkurransen med andre bedrifter. Kostnadene for rensing er overkommelige, i alle fall sett fra konsumentens perspektiv.

Rense - men til hvilket nivå? Når kjenner konsumenten seg trygg? Dette kompliserte spørsmål må man likevel forsøke å forholde seg till. Kontrollsystemer, felles tiltak og kommunikasjon med marked og konsumenter er aktuelle problemstillinger.

Fremmedstoffer er en sentral sak for olje/mel produsentene og til viss del også for fôrprodusentene. Lengre frem i verdikjeden er man ikke så opptatt av disse spørsmålene. Det finnes mange andre ting å holde oppsikt på som har betydning for konsumentens valg av produkt.

Olje/melindustrin og i noen grad fôrprodusentene ønsker få gjennomført et fôrforsøk med rensed/ikke rensed olje i laksefôr. De hevder at effektene av rensingen ikke er tilstrekkelig klarlagt. Fjernes noe som er positivt for laksen? En del arbeid er allerede gjort på dette, og en "Feasibility" studie på hva som er gjort er diskutert i referansegruppen. Kan man se signifikante effekter?

Eksportutvalget for fisk har hovedansvaret for kommunikasjon ut mot markedet. Resultatet fra intervjuene i denne undersøkelse viser at her finnes store muligheter til forbedring. FHF kan gi Eksportutvalget et signal om dette.

For laksenæringen som helhet utgjør kanskje fremmedstoffer mer en potensiell markedsulempe, enn en måte for differensiering. Fokus er på risikohåndtering. Felles interesser for næringen kan være å studere negative konsekvenser, nye aktuelle stoffer, kostnader for rensing, dokumentasjonsoppbygging, markeds-kommunikasjon.

Dokumentasjonsoppbygging kan også skje i en positiv ånd, for eksempel som svar på spørsmålet "Hvorfor spise fisk?" Dette for å parere ensidig negativ omtale i media om laks og fremmedstoffer. Resultater fra undersøkelser som viser til de positive effektene må kommuniseres til konsumentene på en enkel og lettfattelig måte.

For marine oljer finnes det i dag renseteknologier. Det er mer problematisk med fiskemel. Her foreligger et langsiktig behov for å studere rensing av mel og andre marine proteiner.

Til sist: Har næringen et etisk ansvar for å fjerne fremmedstoffer i laks?  
"Konsumenten kommer aldri til å akseptere økonomiske grunner for ikke å rense!"  
(sitat fra intervju med Lerøy).

## 10.2. Forslag til vedtak

FHF bør innrette seg på å støtte opp om at norsk sjømat er trygg og sunn.

Internasjonale og norske konsumenter bør ha følgende oppfatning av norsk sjømat:

- Vi er trygge på de merkevarer som finnes på markedet.
- Produktene holder høy kvalitet og er sertifisert i henhold til internasjonale kvalitetsstandarder.
- Norsk sjømat er velsmakende og sunn
- Lett å finne informasjon om norsk sjømat.
- Det er vel dokumentert at norsk sjømat har lavt innhold av kontaminanter.

Nedenfor følger et antall forslag, oppdelte på lang og kort sikt, som alle har til hensikt å bygge begrepet "**Trygg sjømat fra Norge**".

### Kort sikt, 2007

- Organisere en konferanse med utvalgte deltakere fra alle deler av næringen. Agenda på konferansen kan være å skape en felles forståelse før hva som burde gjøres, eller med andre ord å arbeide frem felles, konkret mål på hva som er akseptable stoffer i laks og hvordan dette kan implementeres som en bransjestandard. Møtet bør ledes av en profesjonell "fasilitator", kanskje noen fra Faraday Partnership i England, som har vært i kontakt med FHF tidligere. FHL bør være med å organisere dette.

- Gjøre informasjon om norsk sjømat, oppdrett, kvalitetssystem, analyser, undersøkelser og debattartikler lett tilgjengelige og lett å finne. Deler av materialet kan gjøres enklere og mer lettfattelig ved å benytte kommunikasjonsbedrifter. På denne måte bør man dokumentere at norsk sjømat ikke bare smaker godt, den er trygg og sunn.
- Organisere en sammenstilling av hva som allerede er gjort av dokumentasjon og hva som foregår i Norge og Europa. På hvilke områder mangler vi kunnskap? Spør forskningsmiljøene i Norge. Kartlegg behovet av komplettering.
- Intervjurunden viser at mange i næringen generelt er misfornøyde med markedskommunikasjonen. Man ønsker en proaktiv, positiv, faktabasert kommunikasjon i stedet for den nåværende reaktive. FHF bør innlede diskusjoner om samarbeide med Eksportutvalget for fisk. FHF bør ta ansvaret for faktabasert dokumentasjon og Eksportutvalget for markedskommunikasjon.
- Støtte piloter blant produsenter som ønsker inføre og bli sertifiserte i følge det internasjonale kvalitetssystemet ISO 22000.
- Støtte utviklingen av nye, enklere, raskere og billigere analysemetoder for fremmedstoffer.
- Skape en møteplass for hele næringen. Starte med kvartalsvise møter i aktuelle spørsmål som seneste nytt på området merkevarebygging, internasjonal konkurranse, fremmedstoffer etc.

#### Lang sikt, 2007-2009

- Konkretisere FHF's sin strategi for fremmedstoffer. Hva skal FHF's rolle være? Langsiktig støtte oppbygging av kompetanse på analyse og rensing av fremmedstoffer?
- Samarbeide med Eksportutvalget for fisk for å bygge opp positiv dokumentasjon og kommunikasjon omkring begrepet **"Trygg sjømat fra Norge"**. Gjøre markedsanalyser for å få vite hva brukene er opptatt av. Spørre næringen om synspunkter.
- Prioritere tiltak som kan samle bransjen. Opprette et kontrollsystem, en monografi med kvalitetskontroller for hvert trinn i verdikjeden. Sikte på å skape noe som likner kontroll- og kvalitetssystemet for Parmaskinke i Italia, for Parmesanost fra Italia, for Bordeauxviner fra Frankrike, for Kiwifrugter fra Ny Zeeland.
- Når kvalitetssystemene er på plass bør FHF støtte felles markedsføringstiltak som oppbygging av merkevare koplet til produkttype eller region.
- Utarbeide en "Technology Road Map" for de neste fem årene. Dette bør skje i samarbeide med så vel norske som internasjonale eksperter på de aktuelle

områdene. Hva er drivkreftene for utviklingen innen marin næring de kommende år? Hvilke problemstillinger kommer til å bli viktige? Denne øvelsen kan gi grunnlag for FHF's strategi for en femårsperiode og bidra til å gjøre FHF's aktiviteter forståelige og transparente for næringen.

De forslag som er beskrevet har kommet frem ved intervjuer med bedrifter og diskusjoner i referansegruppen. Alle ligger ikke innenfor FHF sitt virksomhetsfelt. Her følger et forsøk på fordeling av oppgaver etter generelle ansvarsområder for norske organisasjoner som har en kopling mot fremmedstoffer.

#### **FHF**

- Konferanse. Felles møteplass for å diskutere fremmedstoffer.
- Dokumentasjon. Oppsummering av status. Hvor finnes kunnskapshullene?
- Renseteknologi fiskemel.
- "Technology Road Map" fremmedstoffer.
- Enklere, billigere og raskere analysemetoder.

#### **FHF/Norges Forskningsråd**

- Dokumentasjon. Hvilke positive stoffer forsvinner ved rensing?
- Dokumentasjon. Vegetabiliske stoffer i fiskefôr. Fremmedstoffer?
- Kunnskapsoppbygging. NCE, National Centre for Excellence innen fremmedstoffer.

#### **Eksportutvalget for fisk**

- Markedskommunikasjon. Tillit i markedet for norsk laks.
- Markedsanalyser. Hva er brukeren opptatt av?
- Spørre næringen hvor de føler markedskommunikasjon er mangelfull.

#### **Bransjen**

- Kvalitetsstandard ISO 9000 og "Trygg mat" ISO 22 000.

## **9. Utvalgte referanser**

Referanselisten er ikke fullstendig. Den viser bare til arbeidene referert i teksten og dessuten litt av den vitenskaplige debatt som oppsto direkte etter publiseringen av Scienceartikkelen i januar 2004.

Global Assessment of Organic Contaminants in Farmed Salmon. R. A. Hites et al. **Science**, vol. 303, no 5655, 9 Jan 2004, pp. 226-229.

Salmon Survey Stokes Debate about Farmed Fish. E. Stokstad. **Science**, vol 303, no 5655, 9 Jan 2004, pp. 154-155.

The health benefits of Eating Salmon. C. M. Rembold. **Science**, vol 305, no 5683, 23 July 2004, p 475.

Risk-Benefit Analysis of Eating Farmed Salmon. J. Tuomisto et al. **Science**, vol 305, no 5683, 23 July 2004, p. 476.

Cancer Risk and Salmon Intake. E. Lund et al. **Science**, vol 305, no 5683, 23 July 2004, p. 477.

Containment levels in Farmed Salmon. D. E. Weaver. **Science**, vol 305, no 5683, 23 July 2004, p478.

Et helhetssyn på fisk og annen sjømat i norsk kosthold. **Vitenskapskomiteen for mattrygghet**. 14. Feb. 2006. (Oppsummering 28. Mars 2006)

Giftstoffer i norsk laks – en kalkulert risiko? En vurdering av de økonomiske konsekvensene av å rense fiskeolje. R. Martens, K. Thorsen, **Prosjektoppgave, Norges handelshøyskole**, E-MBA progr. 2006.

Marine Stewardship Council, [www.msc.org](http://www.msc.org)

Norges Forskningsråd, [www.forskningsradet.no](http://www.forskningsradet.no)

Eksportutvalget for fisk, [www.godfisk.no](http://www.godfisk.no)