

Norsk fisk jorden rundt for å bli
filet?

En miljøvurdering av to
scenarier for filetering av norsk
fisk.

Et case under Marinepack

Mie Vold

Cecilia Askham Nyland

Knut Magne Furuheim

Ole Jørgen Hanssen

Stiftelsen Østfoldforskning

OR 13.03

ISBN: 82-7520-485-2

RAPPORTFORSIDE

Rapportnr: OR.13.03	ISBN nr: 82-7520-485-2 ISSN nr: 0803-6659	Rapporttype: Oppdragsrapport
Rapporttittel: Norsk fisk jorden rundt for å bli filet? - En miljøvurdering av to scenarier for filetering av norsk fisk.	Forfatter(e): Mie Vold Cecilia Askham Nyland Knut Magne Furuheim Ole Jørgen Hanssen	
Prosjektnummer: 233505	Prosjekttittel: Marinepack – Torsk til Kina	
Oppdragsgiver(e): Norges Forskningsråd og diverse deltagende bedrifter		
Oppdragsgivers referanse:		
Resymè Prosjektet var et delprosjekt under forskningsprosjektet Marinepack som gjennomføres i samarbeid mellom Den Norske Emballasjeforening, Fiskeri- og Havbruksnæringens Landsforening, Emballasjeforsk og et antall bedrifter og forskningsmiljøer. Prosjektet var finansiert av Norges Forskningsråd (Varemat-programmet) og deltagende bedrifter. Ett av de to forskningstemaene i prosjektet var ”Optimal emballering og distribusjon av sjømat”. Delprosjektet ble gjennomført av STØ i samarbeid med Domstein Enghav. Det ble gjort en studie av miljø- og ressursmessige konsekvenser av å sende torsk til Kina for filetering, i stedet for at produksjonen skjer i Norge. Analysene viste at det krever 5 ganger mer energi å sende torsken via Kina til det europeiske marked. Dersom 50% av den norske torsk kvoten sendes til Kina tilsvarer dette energiforbruket i 11000 norske eneboliger gjennom et helt år!		
Emneord: <ul style="list-style-type: none">• Filetering• Torsk• Energi• Miljø• Kina	Tilgjengelighet: Denne side: Åpen Denne rapport	Antall sider inkl. bilag: 12
Godkjent Dato: September, 2003		
<hr/> Prosjektleder (sign) (sign)		

1 Forord

Marinepackprosjektet er et 4-årig prosjekt som fokuserer på utvikling, optimal og trygg emballering av norsk sjømat og andre næringsmidler.

Dette prosjektet inngår som et delprosjekt i Marinepack under området optimal emballasje og distribusjon av norsk sjømat. Prosjektet er gjennomført av Stiftelsen Østfoldforskning, men med tett kontakt med operatører på ulike ledd i distribusjonskjeden.

Vi takker hver og en for hjelpsomhet og velvillig innstilling til våre spørsmål.

2 Innhold

1	FORORD	4
2	INNHold	5
3	BAKGRUNN FOR PROSJEKTET	6
4	MÅL FOR PROSJEKTET.	6
5	METODISKE FORUTSETNINGER	6
5.1	Fiske	7
5.2	Mellomlagring på fryselager	7
5.3	Måløy som utgangspunkt	7
5.4	Filetering	7
5.5	Knutepunkt og marked for fisken	8
5.6	Transporter til marked	8
5.6.1	Norge – Rotterdam direkte	8
5.6.2	Norge Stockholm direkte	8
5.6.3	Norge – Rotterdam via Kina	9
5.6.4	Norge - Stockholm via Kina	9
6	RESULTATER	10
7	DISKUSJON	12
8	KONKLUSJON	12
9	REFERANSER	13

3 Bakgrunn for prosjektet

I løpet av få år er antallet norske fileteringsanlegg redusert. Samtidig øker mengden som fisk går via filetering i Asia før den når markedet i Europa. Kina har ambisjoner om å bli størst i verden innen fiskeproduksjon. De bygger opp arbeidsplasser på området, og bare i fjor ble det importert mer enn 370.000 tonn hvitfisk for videreforedling.

Argumentet for eksport til Kina er knyttet til kostnader. All filetering i Kina foregår manuelt til en mye lavere timepris enn kostnadsnivået i Norge. Også transportene til Kina og tilbake er relativt kostnadseffektive.

Det er imidlertid interessant å se hvilke miljømessige konsekvenser transporten har sammenlignet med et scenario der fisken fileteres i Norge. Erfaringsmessig er transport med store skip mer effektiv enn landbasert transport. Ville dette demme opp for de lange transportene til Kina og tilbake? For å få et bilde av situasjonen ble det igangsatt et caseprosjekt som skulle belyse denne problematikken.

4 Mål for prosjektet.

Målet for prosjektet er å gi skisse av den energimessige betydning av at norsk fisk filetert i Kina sammenlignet med filetering i Norge.

Prosjektet skal ta utgangspunkt i tilgjengelige data og skissere energiforbruket dersom norsk fisk fraktes til Kina for filetering for siden å transporteres tilbake til et marked i Europa. Dette scenariet skal sammenlignes med et scenario der norsk fisk transporteres fileteres i Norge og transporteres til det samme markedet i Europa.

5 Metodiske forutsetninger

Miljøvurderingen er basert på metodikk for livsløpsvurderinger (LCA). Studien sammenligner to scenarier som fyller den samme funksjonen.

De har den samme funksjonelle enheten som er

1 tonn ferdig filetert fisk til salg i Rotterdam

Men, veien fram til Rotterdam er forskjellig for de to scenariene. I det ene scenariet sendes fisken til Kina for filetering før den returnerer til markedet i Europa. I det andre scenariet fileteres fisken i Norge og sendes til det samme

markedet. Forutsetninger og antagelser for de to scenariene er beskrevet i det følgende.

5.1 Fiske

I begge scenariene antas det at fisken tas opp med store havtrålere og fraktes inn til kysten av Norge. Dersom fisken skal transporteres til Kina er det rimelig å anta at man kapper hodet av fisken og renser den for innmat, før den fryses ned om bord på båten [1]. Dersom fisken skal fileteres i Norge vil ofte hodekapping, rensing og nedfrysing skje i land [1]. Uansett energiforbruket til disse prosessene være tilnærmet like.

I mangel på data har vi derfor valgt å se bort i fra dette energiforbruket i analysen.

5.2 Mellomlagring på fryselager

I prosjektet har det kommet opp informasjon om at fisken som skal til Kina går via et fryselager før den går til pakking i frysecontainere. Det har vært vanskelig å få erfaringstall for energiforbruk knyttet til lagring i fryselager siden dette vil variere, og dette energiforbruket er heller ikke direkte knyttet til om fisken skal eksporteres eller ikke. Derfor er det valgt å se bort i fra dette i denne analysen.

5.3 Måløy som utgangspunkt

Måløy er valgt som et felles utgangspunkt for de to scenariene. Dette er gjort fordi det i Måløy både finnes et fileteringsanlegg og et anlegg for omlastning til frysecontainere.

Siden transportavstanden fra felt til Måløy er antatt å være den samme i de to scenariene, uavhengig om fisk til Kina går via en mellomlagring, er det valgt å se bort i fra det energiforbruket.

5.4 Filetering

I Norge fileteres fisken i hovedsak maskinelt. Dette medfører et visst energiforbruk. Det har vært vanskelig å skaffe til veie energitall for filetering spesielt, siden dette er et relativt lite tall i forhold til energi knyttet til innfrysning ved anleggene.

I Kina fileteres fisken manuelt. Fileteringen skjer imidlertid til tider under meget lave temperaturforhold ($-4-6\text{ }^{\circ}\text{C}$) [2], noe som også medfører et energiforbruk og tallene har ikke latt seg skaffe innenfor rammen av prosjektet.

Arbeidsmiljørelaterte forhold for de som fileterer er ikke inkludert i denne analysen.

Erfaringstall fra en verdikjedeanalyse for fisk ved Domstein viser at det totale energiforbruket (inkl. innfrysing) er lavere enn energiforbruk knyttet til transport fra Måløy ut til kunde i Norge [3].

Vi har derfor valgt å se bort i fra energiforbruk ved filetering.

Det er klart i Norge tar man vare på avfall fra fileteringen og utnytter dette i produksjon av dyrefôr. Innenfor rammene av prosjektet har det ikke vært mulig å få svar på om dette også er gjeldende for Kina. Vi har derfor valgt å se bort i produksjon av biprodukter i denne analysen.

5.5 Knutepunkt og marked for fisken

Store deler av trafikken med store containerskip fra Europa til Asia har utgangspunkt i Rotterdam.

Et marked i Europa vil medføre en distribusjon med biler som kommer på toppen av den effektive skipstransporten. Sverige er et stort marked for norsk fisk. Ved distribusjon fra Norge til Stockholm vil transporten bli kortere enn til Rotterdam, og det vil også kunne føre til distanser med lastebil fra containerskipshavn et annet sted.

Vi har derfor valgt å se på to markeder, nemlig Rotterdam og Stockholm.

5.6 Transporter til marked

Her skiller de scenariene seg fra hverandre og forutsetningene som er lagt til grunn er derfor beskrevet for hvert scenario spesielt.

5.6.1 Norge – Rotterdam direkte

Fisken er ferdig filetert i Norge. Det medfører at all fisk som transporteres kan konsumeres.

Det antas at fisken transporteres med lastebiler fra Måløy til Rotterdam, hvilket medfører en transportavstand på 1940 km [4]. Det er brukt data for "Truck long distance C" fra Simapro [5]

5.6.2 Norge Stockholm direkte

Fisken er ferdig filetert i Norge. Det medfører at all fisk som transporteres kan konsumeres.

Det antas at fisken transporteres med lastebiler fra Måløy til Stockholm via Oslo, hvilket medfører en transportavstand på 1100 km [4]. Det er brukt data for "Truck long distance C" fra Simapro [5]

5.6.3 *Norge – Rotterdam via Kina*

Hode og innvoller er fjernet fra fisken. Ellers er den hel.

Fra Norge til Rotterdam

Det antas at fisken transporteres med mindre containerskip til Rotterdam (Containerskip [5]). Det er antatt en transportavstand på 1100 km [6]. Energiforbruk til drift av frysecontainere er antatt å være det samme som på de store containerskipene som går til Kina [7].

Fra Rotterdam til Kina

I Rotterdam lastes containerne over i større skip med gjennomsnittlig kapasitet på 2000 – 2500 containere pr skip [8]. Data for båt med kapasitet av 2000 containere brukes. Dersom man antar at alle containerne inneholder fisk, ville lastekapasiteten være 54.000 tonn. Transportavstand er 20242 km. Transporttid til Kina er 24 døgn i fart og 6 døgn i land. Data for transporten er basert på opplysninger fra Maersk [7,8].

Energiforbruk til drifting av en frysecontainer er 88 kWh/døgn. Normalt energiforbruk med ca 20% frysecontainere vil være 140 tonn heavy marine fuel oil pr døgn under fart og 24 tonn pr døgn i land [7,8].

Transporten tilbake til Europa antas å være lik med Transporten til Kina, bortsett fra at massen er redusert til 60% av det som ble transportert til Kina [9].

5.6.4 *Norge - Stockholm via Kina*

Hode og innvoller er fjernet fra fisken. Ellers er den hel.

Fra Norge til Gøteborg

Det antas at fisken transporteres med mindre containerskip til Gøteborg (Containerskip [5]). Det er antatt en transportavstand på 800 km [6]. Energiforbruk til drift av frysecontainere er antatt å være det samme som på de store containerskipene som går til Kina [7].

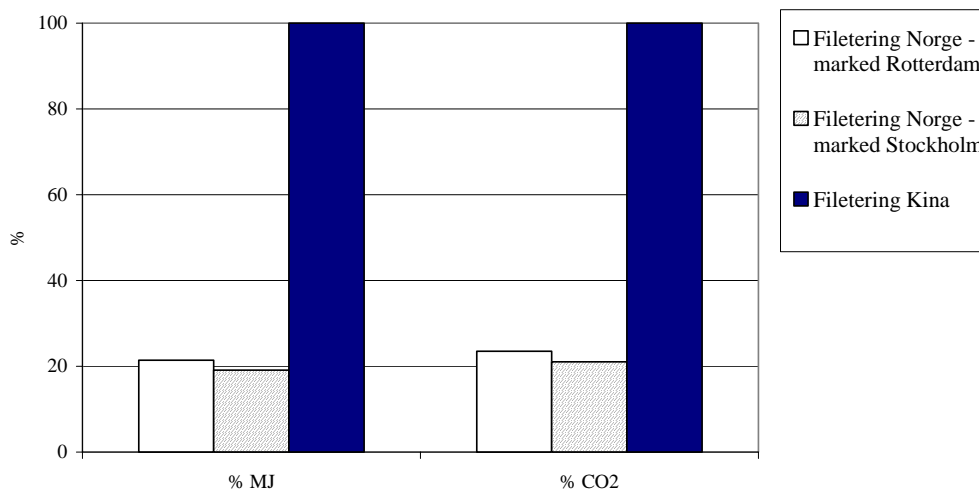
Fra Gøteborg til Kina

I Gøteborg lastes containerne med samme forutsetninger som ved omlasting i Rotterdam. Det er antatt samme antall døgn om bord i båten. Bare avstanden er endret til 21340 km.

Transporten tilbake til Europa antas å være lik med Transporten til Kina, bortsett fra at massen er redusert til 60% av det som ble transportert til Kina [9].

6 Resultater

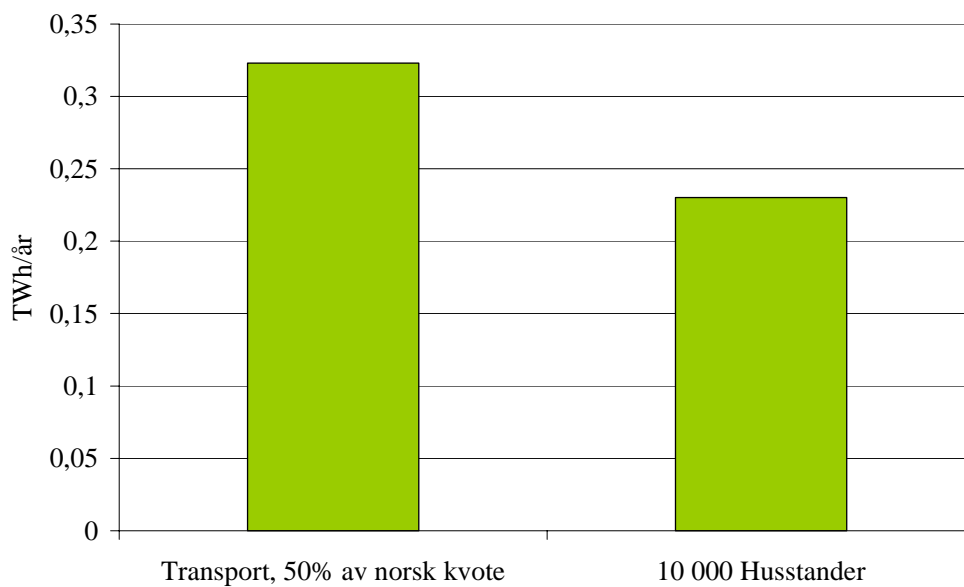
Med basis i de ovennevnte forutsetningene er det gjort en sammenligning av systemene som viser forskjellene i energiforbruk og utslipp av CO₂.



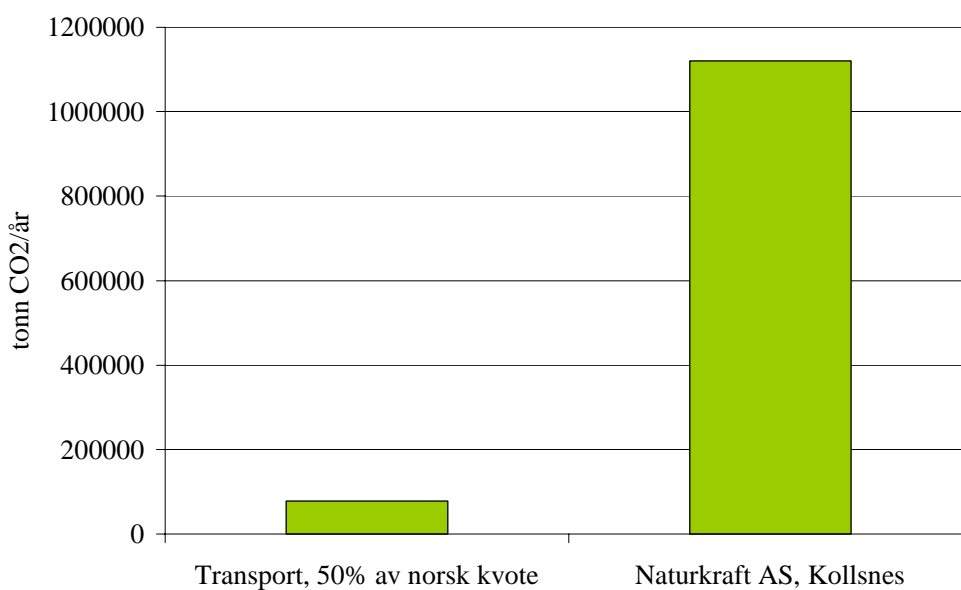
Figur 6.1: *Energiforbruk og CO2 utslipp fra transporter knyttet til filetering i Norge og Kina*

Figuren viser at det gir en stor økning i både energiforbruk og utslipp av CO₂ dersom man transporterer fisken til Kina for filetering. Det dreier seg om en fire til fem dobling av energiforbruk og utslipp av CO₂ som er knyttet til distribusjon av fisken. Dette er til tross for de effektive transportene som frakt med store containerskip medfører. Figuren viser også at det ikke er av stor betydning om markedet er i sentrale Europa eller i Skandinavia. Når fisken transporteres kortere med bil vil likevel miljøgevinsten bli større siden biltransport generelt er mindre energieffektiv enn båttransport. Dersom man sammenligner direkte transport til Stockholm som marked med transport via Kina og Gøteborg som omlastingspunkt vil det gi i størrelsesorden 2% større forskjell enn om for scenariet med Rotterdam som marked sammenlignet med filetering i Kina og Rotterdam som omlastningspunkt. Økningen medfører et merforbruk av energi på i overkant av 7000 MJ/tonn fisk. For å danne seg et bilde av hvor stort dette energiforbruket er, var det ønskelig å sammenligne med kjente størrelser. Det ble gjort en vurdering av hvor stor økning det vil bli i det norske energiforbruk dersom all fiskeforedling legges ned i Norge og fisken i stedet transporteres til Kina for foredling og retur til Europa.

Det ble tatt utgangspunkt i de norske kvotene av torsk, sei og hyse for 2002 [10]. De lå totalt i størrelsesorden 300.000 tonn fisk. Dersom man antar at 50% av denne fisken blir filetert, vil det medføre et årlig økt forbruk av energi på ca 325.000.000 kWh. Det tilsvarer det årlige forbruket for over 10.000 husstander [11]. Dette er vist i figur 6.2. En måte å synliggjøre effekten av dette energiforbruket er å sammenligne med årlig utslipp av CO₂ fra et gasskraftverk. Vi har valgt å sammenligne med tallene som fremkommer for maksimum produksjon ved Naturkraft AS sitt anlegg på Kollsnes [12]. Figur 6.3 viser denne sammenligningen.



Figur 6.2: Energiforbruk ved transport av norsk kvote sammenlignet forbruk av energi i 10.000 husstander



Figur 6.3: CO2 utlipp fra transport til Kina sammenlignet med årlige utlipp fra Naturkraft AS sitt anlegg på Kollsnes [12]

7 Diskusjon

Data for energiforbruk i fileteringsprosessen er ikke inkludert. I Norge er fileteringen maskinell, mens den er manuell i Kina. Dette kan være en kilde til at forskjellen på de to systemene blir noe mindre enn hva som faktisk er riktig. Det er imidlertid klart at den manuelle fileteringen i Kina ofte foregår i et miljø med meget lave temperaturer [2]. Denne kjølingen medfører også et energiforbruk som vi ikke har klart å finne tall for i denne studien. Energiforbruket til nedkjøling vil til dels utjevne feilkilden ved at energiforbruk til fileteringsmaskinene ikke er inkludert.

Data for transport med bil til Europa inkluderer ikke energiforbruk til drift av fryseskap. Det har ikke vært mulig å skaffe data for dette innenfor rammene av prosjektet. Om man legger til energiforbruk tilsvarende drift av en frysecontainer til skipsfart vil det utgjøre en endring som medfører at energiforbruket ved filetering i Norge øker med 0,5% i forhold til det andre scenariet.

Transport med bil til Europa er relativt ineffektiv transport. Det ville gi en positiv effekt for filetering i Norge dersom en mer effektiv transport med båt til Europa var mulig.

Data for fiske er ikke inkludert. Det er antatt at dette er helt likt for de to systemene. Det kan imidlertid være mulig at det i praksis ikke er den samme typen båter og heller ikke det samme fiskefeltet som benyttes i de to sammenhengene.

Under prosjektet har det kommet fram synspunkter på at det ikke er mulig å sammenligne de to scenariene direkte fordi fisken som sendes til Kina er den fisken som ikke de norske anleggene kan behandle i sine anlegg fordi de er for små til at maskinene kan takle dem. Dette er ikke problem for den manuelle behandlingen i Kina. Dette er forhold som ikke har vært mulig å avklare fullt ut innenfor rammene av prosjektet.

8 Konklusjon

Prosjektet viser at en overgang til filetering i Kina vil medføre store økninger i energiforbruk sammenlignet med en fortsatt filetering i Norge. Dersom all norsk torsk, sei og hyse eksporteres til Kina for filetering vil det medføre et økt energiforbruk i samme størrelsesorden som energiforbruket for 15.000 norske husstander.

Det er imidlertid noe usikkerhet forbundet med datagrunnlaget. Det anbefales derfor å etablere et større prosjekt der alle involverte parter deltar slik at det kan oppnås enighet om datagrunnlag og forutsetninger som skal legges til grunn for analysene.

Punkter som det er ønskelig å belyse nærmere i et nytt prosjekt:

- Samle inn mer detaljerte og omforente data gjennom hele verdikjeden for fisken. Det medfører at også at det skal gjøres en ny vurdering av hva som er nødvendig å samle inn av fra de trinn i verdikjeden som ikke er belyst i den gjennomførte studien. Relevante trinn kan være fiske inkl. hodekapping, rensing og innfrysing om bord.
 - energi til filetering
 - Fryse-/kjøleenergi for biltransport
- Er det riktig å sammenligne fisk til Kina med fisk til filetering i Norge, eller er det bare den fisken vi ikke vil ha i Norge som eksporteres?
- Skal Norge ha en moralsk holdning til Arbeidsmiljøet som arbeiderskene i Kina arbeider under? Hvordan stemmer dette overens med norske lover og etiske retningslinjer for et godt arbeidsmiljø.

9 Referanser

[1] Ref for antagelse om at fisken har hodet kappet av og innmaten fjernet og at dette skjer i land i Norge (se s.5)

[2] NRK fjernsyn, Faktor NRK1, onsdag 5.mars kl.21 30, 2003.

[3] Liodden, J.A, 2003 (s5)

[4] Opel route finder, internett

[5] SimaPro LCA verktøy database.

[6] Avstand målinger ved bruk av atlas og lineal.

[7] Maersk, e-post båt data (energiforbruk for frysecontainere og båter).

[8] Maersk v/Trond Johannessen, e-post til STØ, 14/3/03.

[9] Jan Gjerde, Domstein (60% filet, 40% avfall).

[10] de norske kvotene av torsk, sei og hyse for 2002.

[11] Det årlige forbruket for husstander SSB?

[12] <http://www.sft.no/nyheter/dokumenter/kollsnes-utslippstillatelse061000.htm>
Maksimum årlig elektrisitetsproduksjon fra Utslippstillatelse for Naturkraft AS gasskraftverk på Kollsnes.