



SINTEF Fiskeri og havbruk AS
Foredlingsteknologi

Postadresse: 7465 Trondheim
Besøksadresse:
SINTEF Sealab
Brattørkaia 17B

Telefon: 4000 5350
Telefaks: 932 70 701

E-post: fish@sintef.no
Internet: www.sintef.no

Foretaksregisteret: NO 980 478 270 MVA

SINTEF RAPPORT

TITTEL

Rapport i prosjektet ”Superfersk fisk med riktig kvalitet”

Del I: Kortreist ferskfisk fra kystbåt til lokal fiskehandler.

Del II: Forsyningskjede – elektronisk informasjonsoverføring og verdikjedestyring for lokal omsetning av fersk fisk.

FORFATTER(E)

Ida G. Aursand, Eskil Forås, Gunnar Senneset, Carl-Fredrik Sørensen, Stine W. Dahle og Leif Grimsmo

OPPDRAGSGIVER(E)

Norges Forskningsråd og Norske Sjømatbedrifters Landsforening

RAPPORTNR. SFH80 A105012	GRADERING Åpen	OPPDRAGSGIVERS REF. Turid Hiller NFR / Kristin Lauritzsen NSL	
GRADER. DENNE SIDE Åpen	ISBN 978-82-14-04838-1	PROSJEKTNR. 85023102 og 85023103	ANTALL SIDER OG BILAG 31
ELEKTRONISK ARKIVKODE SINTEF RAPPORT_Havstjerna kortreist fisk_samlet-final.docdocument1		PROSJEKTLEDER (NAVN, SIGN.) Leif Grimsmo	VERIFISERT AV (NAVN, SIGN.) Ulf Erikson
ARKIVKODE	DATO 2010-02-10	GODKJENT AV (NAVN, STILLING, SIGN.) Marit Aursand (forskningsjef)	

SAMMENDRAG

Rapporten består av to deler;

Del I er et case-studium kalt ”Kortreist ferskfisk fra kystbåt til lokal fiskehandler”. Målet for studiet var å kartlegge transportkjeden og å dokumentere kvalitet for ”kortreist” torsk fra skuteside til marked. Logistikkjeden for torsk fangst med line på Trøndelagskysten ble dokumentert fra fangst til detaljist i Trondheim. Fiskekvaliteten ble evaluert både av faglærte fiskehandlere og av forskere ved SINTEF Sealab ved ankomst og etter to dager hos detaljist med følgende resultater:

- En god transportkjede med tanke på både logistikk og kjøling er dokumentert. Tiden fra fisken ble fanget til den var framme hos detaljist var 2 døgn.
- Kjølingen av fisken hos detaljisten, både i disk og på kjølerom, var meget bra.
- Både QIM-score, filetindeks og mikrobiologiske analyser viste at forsøksfisken hadde svært høy kvalitet.
- Case-studiet viste at en kort transportkjede med god kjøling er avgjørende for å oppnå god fiskekvalitet.

Del II kalt ”Forsyningskjede – elektronisk informasjonsoverføring og verdikjedestyring for lokal omsetning av fisk” hadde som målsetting å skissere effekter av forbedret vareflyt kombinert med elektronisk informasjonsflyt for lokal omsetning av fisk.

- Hele ferskfisk-logistikk kjeden, fra fiskebåt via et mottaksanlegg for fersk fisk, og frem til HORECA/Fiskehandlere/grossister ble kartlagt m.h.t. tidsbruk, informasjonsutveksling/registrering samt oppstrøms- og nedstrøms kommunikasjonsflyt.
- Hovedkonklusjonen fra del II er at bruk av ulike former for Web-teknologi og mobil kommunikasjonsteknologi for å tilgjengeliggjøre informasjon nedstrøms i verdikjeden vil kunne øke ferskfiskomsetningen, gi høyere pris og redusere kostnader og tid for distribusjon av ferskfisk.

STIKKORD	NORSK	ENGELSK
GRUPPE 1	Torsk, kvalitet, verdikjedestyring	Cod, quality, value chain management
GRUPPE 2	Fersk fisk, elektronisk info. overføring	Fresh fish, electronic information transfer
EGENVALGTE	Fangst til forbruker, kort distribusjon	Catch to consumer, short distribution

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Forord Del I: Kortreist ferskfisk fra kystbåt til lokal fiskehandler	3
2	Mål.....	3
3	Materialer og metoder	3
3.1	Oversikt over verdikjeden.....	3
3.1.1	Fangst (Dag 0).....	3
3.1.2	Lossing (Dag 0) og ompakking (Dag 1)	5
3.1.3	Transport til detaljist (Dag 1).....	6
3.1.4	Hos detaljist (Dag 2 – Dag 4).....	6
3.2	Evaluering av fisken av faglært fiskehandler.....	8
3.3	Kvalitetsevaluering av fisken ved SINTEF Sealab.....	8
3.4	Mikrobiologi	9
4	Resultater	10
4.1	Fangstskader	10
4.2	Kjølekjede.....	10
4.3	Fiskehandlerens evaluering av fiskekvaliteten ved ankomst detaljist	11
4.4	Filetkvalitet	12
4.4.1	QIM-score	12
4.4.2	Filetindeks.....	13
4.5	Mikrobiologi	13
4.6	Generelle kommentarer.....	14
5	Konklusjoner	15
6	Referanser	16
7	Bilag	17
1	Forord Del II: Forsyningskjede – elektronisk informasjonsoverføring og verdikjedestyring for lokal omsetning av fersk fisk.....	21
2	Mål.....	21
3	Metode	21
3.1	Etablere kjeder for dokumentasjon	21
3.2	Dokumentasjon av nåsituasjon	21
3.3	Utarbeide forslag til fremtidige løsninger.....	22
3.4	Testing av hypotese 1 (H1) og 2 (H2)	22
4	Resultater	22
4.1	Vareflyt	22
4.2	Informasjonsregistrering	23
4.3	Informasjonsflyt og kommunikasjonsteknologi	24
4.3.1	Informasjonsutveksling oppstrøms i kjeden	24
4.3.2	Informasjonsstrøm nedstrøms i kjeden	24
4.4	Fremtidige scenario.....	25
4.4.1	Internettportal.....	25
4.4.2	Mobil løsning	26
5	Diskusjon og konklusjon.....	30
5.1	Evaluering av hypotese/utsagn 1	30
5.2	Evaluering av hypotese/utsagn 2	30
6	Referanser	31

1 Forord Del I: Kortreist ferskfisk fra kystbåt til lokal fiskehandler

Denne delrapporten beskriver en verdikjedecase hvor linefanget fisk ble fulgt fra skuteseide til marked i oktober 2009. Arbeidet er en del av det brukerstyrte innovasjonsprosjektet (BIP) ”Superfersk fisk med riktig kvalitet” finansiert av Norges Forskningsråd (prosjektnummer 179419, Matprogrammet) og FHF ved Norske Sjømatbedrifters Landsforening Norges Fiskarlag og Norske Sjømatbedrifters Landsforening. Mannskap og skipper om bord på det kombinerte garn/linefartøyet M/S Havstjerna, personale ved Krifofisk og faglærte fiskehandlere hos Trondheim Fiskemat og Røkeri har alle bidratt med kunnskap og deltatt i den praktiske gjennomføringen av forsøkene.

2 Mål

Målet for dette case-studiet var å kartlegge transportkjeden og dokumentere kvalitet for ”kortreist” torsk fra skuteseide til marked.

3 Materialer og metoder

3.1 Oversikt over verdikjeden

En oversikt over hendelsesforløpet i verdikjeden er vist i Tabell 1, under følger en mer detaljert beskrivelse.

Tabell 1: Oversikt over fisket og transportkjeden.

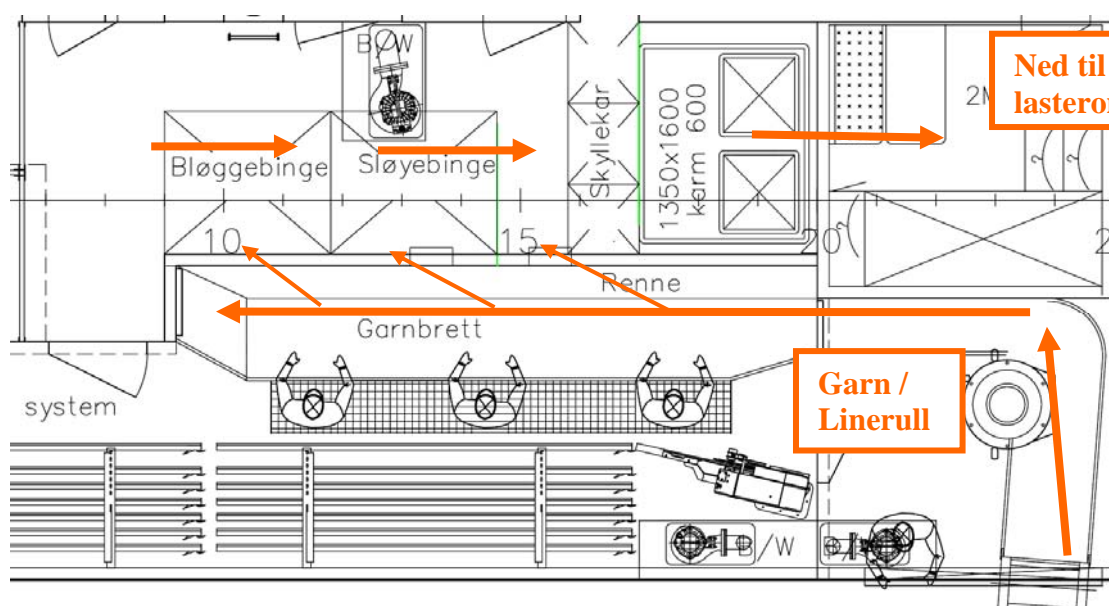
Fartøy:	M/S ”Havstjerna”		
Fangstredskap:	Line		
Fangstfelt:	Mellom Kya og Vikna		
Hendelse	Dag nr	Dato	Tidspunkt
Fisken ble fanget på line	0	19.10.09	07:00-15:00
Lossing hos Krifofisk	0	19.10.09	17:30
Transport fra Krifofisk til kjøleterminal (Trondheim)	1	20.10.09	18:00-20:00
Utkjøring til Trondheim Fiskemat og Røkeri (detaljst)	2	21.10.09	08:00-09:00
Analyser av fisk i disk hos detaljist og ved Sealab	2	21.10.09	12:00-17:00
Analyser av fisk i disk hos detaljist og ved Sealab	4	23.10.09	11:00-17:00

3.1.1 Fangst (Dag 0)

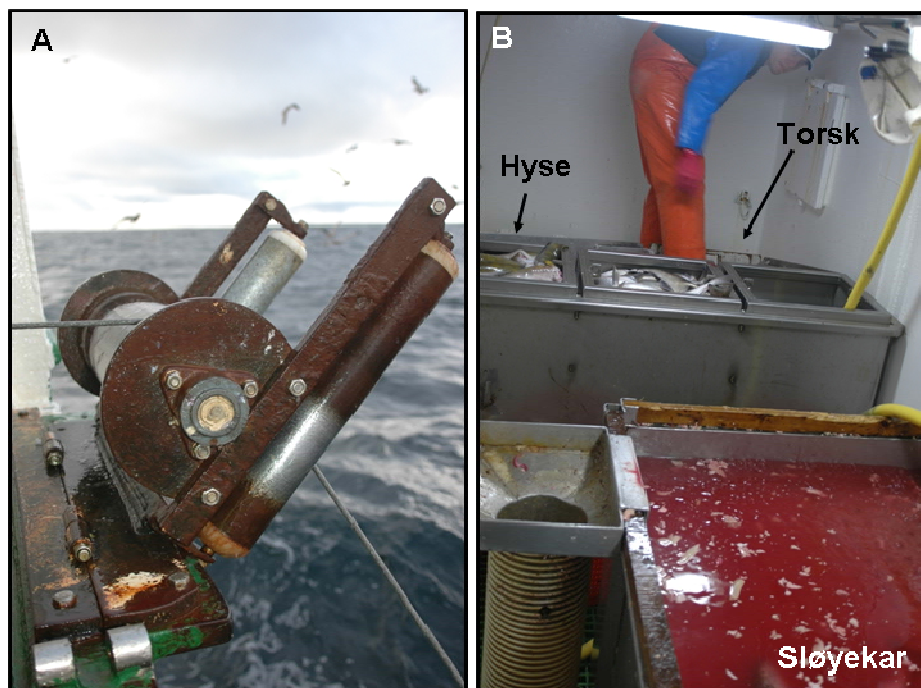
Fisken (torsken) til dette forsøket ble tatt på line av den kombinerte garn og linefartøyet M/S Havstjerna mellom Kya og Vikna på kysten av Trøndelag. Lina med 10.000 krok ble satt ut på 70 – 100 meters dyp kl 07:00 mandag 19. oktober 2009 og ferdig halt (om bord igjen) kl 15:00 samme dag. Fangsten bestod av 250 kg torsk, 1500 kg kvitlange, 500 kg brosme, 110 kg lyr, 140 kg sei, 270, kg hyse, 30 kg uer og 40 kg kveite. Torsken ble blankiset ombord med sjøvannsslurry i plastkasser. Bilde 1 viser M/S ”Havstjerna”, mens Figur 1 viser dekkarrangementet om bord. Bilde 2 viser fangsthåndtering om bord.



Bilde 1: Det kombinerte line- og garnfartøyet M/S "Havstjerna". Lengde 21,0 m, bredde 6,4 m og dybde 5,4 m.



Figur 1: Skisse av arbeidsområdet på M/S "Havstjerna" med angivelse av plassering av bl.a. bløgge-, sløye- og skyllekar.



Bilde 2: (A) Linerull for ombordtaking av fangst. (B) Sløyekar, som kommer etter bløgge og utblødningskar, fylt med fisk og sjøvann. I bakgrunnen sees kar for sortering av fisk - før fisken sendes ned i lasterommet hvor den ises med slurryis laget av filtrert sjøvann.

Torsken ble sendt ned i rommet under dekk via en sjakt (ca 45° vinkel, fallhøyde ca 3 m). Den ble deretter lagt i kasser fylt med ombordprodusert isslurry av sjøvann. Forsøktorsken (n = 18) ble ”blankiset” ved at fiskekassene ble fylt med slurry før de ble satt til side for avrenning inntil slurryen fikk ”en passe hard konsistens” (vanlige driftsrutiner).

Slurry som kjølemedium - M/S ”Havstjerna” er en av få mindre båter i Norge som bruker slurry. Mens ferskprodusert slurry holder ca. -2,7 °C, noe som tilsvarer en isandel på ca. 32 %. Temperaturen på slurryen som pumpes ut fra tanken er ca. -2 °C. Dette kan imidlertid variere avhengig av hvordan mannskapet drifter akkumuleringstanken m.h.t. drenering og omrøring. Forutsatt at ¾-deler av den flytende fasen (saltlaken) dreneres bort og at resten holdes fullstendig blandet, vil slurryen, i det den pumpes i kassene, ha en isandel i underkant av 50 %. Drenering av saltlake og smeltevann fortsetter i fiskekassene da disse er vanlige trålerkasser med hull i bunnen. Etter som fisken kjøles ned og varme opptas fra fisk og romluft stiger slurrytemperaturen. ”Siste” ispartikkel smelter ved temperaturer mellom ca. -1 og 0 °C, avhengig av lokale forhold i kassen (Erikson et al, 2008).

I et tidligere studium utført i dette prosjektet (Erikson et al, 2008) ble det funnet at fisk lagret på slurry holdt en temperatur mellom -0,9 og 0 °C fra den var nedkjølt i slurry og til den ankom markedet 7 dager senere.

3.1.2 Lossing (Dag 0) og ompakking (Dag 1)

M/S ”Havstjerna” ankom fiskemottaket Krifofisk AS (Roan kommune, Sør-Trøndelag) ca kl 17:30. Personell ved Krifofisk tok kjernetemperaturen på 14 torsker i forbindelse med denne fangsten. En oversikt over de målte temperaturene er vist i Tabell 2.

Tabell 2: Oversikt over temperaturer i fisk ved lossing hos Krifofisk oppgitt i gjennomsnitt \pm standardavvik.

Kasse	Kjernetemp torsk °C	
1	1,0 \pm 0,3	n=3
2	0,0 \pm 0,3	n=4
3	0,1 \pm 0,1	n=4
4	0,4 \pm 0,2	n=3

Den blankisede fisken ble umiddelbart satt på kjølerommet hos Krifofisk AS i plastkassene fra M/S "Havstjerna". Morgenen etterpå (20. oktober) ble fisken blankiset med ferskvanns flak-is i isoporkasser.

3.1.3 Transport til detaljist (Dag 1)

På ettermiddagen ble fisken hentet (bil med kjøling) av transportør Nordland Transport og kjørt til kjøleterminal i Trondheim med ankomst i Trondheim ca kl 18:00. Morgenen den 21. oktober ble den isede fisken kjørt ut til fiskehandleren Trondheim Fiskemat og Røkeri, hvorav noe av fisken ble skjært i koteletter lagt ut i fiskedisken for salg, mens resten ble satt urørt på kjølerom for oppbevaring. SINTEF tok ut mikrobiologiske prøver (kl 12:00 21. oktober) fra 10 av torskene (med en gjennomsnittsvekt på 3 kg hodekappet). Disse torskene ble deretter evaluert av fiskehandleren på stedet og senere evaluert av personell ved SINTEF Fiskeri og havbruk.

Torskene ble delt i skiver og plassert i disken hos detaljist, en fisk av gangen, se Bilde 3. Disken ble etterfylt etter behov, og skivingen av fisken ble gjort etter hvert som disken ble etterfylt. De resterende fiskene ble plassert på is i isoporkasser og oppbevart i detaljistens kjølelager.



Bilde 3: Skiving av torsken hos fiskehandler

3.1.4 Hos detaljist (Dag 2 – Dag 4)

Ved salg av torsken ble nakkestykkene holdt til side. Disse ble tatt vare på og lagret på fiskehandlerens kjølerom for mikrobiologisk analyse. Bildene 4 og 5 viser hvordan forsøktorsken var plassert i fiskedisken hos detaljisten Dag 2 og Dag 4.



Bilde 4: Torsk fra forsøket i fiskedisken hos detaljist (Dag 2).



Bilde 5: Torsk fra forsøket i fiskedisken hos detaljist (Dag 4).

3.2 Evaluering av fisken av faglært fiskehandler

18 torsk ankom detaljisten kl 12.00 Dag 2. To faglærte fiskehandlere evaluerte kvaliteten på fisken og gav den et terningkast (1-6) som skulle gjenspeile den totale fiskekvaliteten.

Evalueringen bestod av følgende kriterier:

- Kjernetemperatur
- Konsistens
- Blod i nakken
- Sløying og vasking
- Skinnfarge og blankhet
- Blod og kveis i buken

Karakterskalaen 0-2 ble brukt for evaluerings-kriteriene konsistens, blod i nakken, sløying/vasking, skinn og buk. Følgende skala ble benyttet:

- 0: Ypperlig kvalitet
- 1: OK kvalitet
- 2: Dårlig kvalitet

Bilde 6 viser en fiskehandler som inspiserer buken til en av forsøksfiskene samtidig som kjerntemperaturen ble målt.



Bilde 6: Evaluering av fisken av faglært fiskehandler

3.3 Kvalitetsevaluering av fisken ved SINTEF Sealab

Samme dag som fisken ble sendt detaljistene, ble forsøksfisken evaluert ved SINTEF Sealab. Hensikten var å undersøke markedskvaliteten av fangsten ved leveranse til detaljistledet. Følgende registreringer og analyser av fisk og fileter ble utført: kjerntemperatur, fangstskader (Bilag 1), QIM-score og filetindeks.

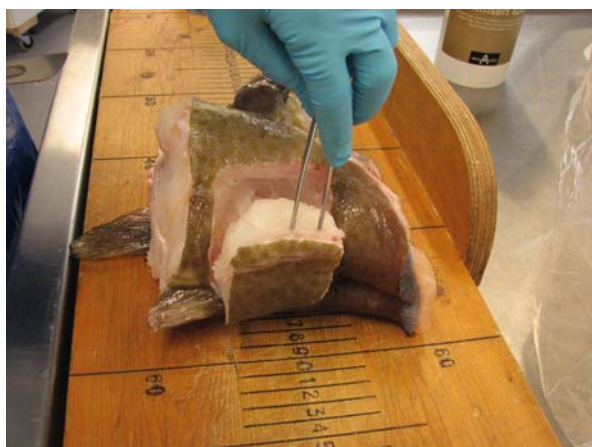
Filetkvaliteten ble evaluert Dag 2 og Dag 4 ved hjelp av QIM (quality index method for fresh cod fillets) (Bonilla *et al.*, 2007), samt filetindeks-metoden (Esajassen *et al.*, 2006). QIM-score er basert på 8 evalueringpunkter som til sammen gir en maks score på 18 (0: meget fersk, 18: bedervet), se Bilag 2. Filetindeks er basert på 5 ulike evalueringpunkter som gir en maks score på 13 (0: meget fersk, 13: bedervet), se Bilag 3. Bilde 7 viser fileteringen ved Sealab og en typisk filet av forsøksfisken.



Bilde 7: A) Filetering av forsøkstorsken. B) En typisk filet fra forsøket.

3.4 Mikrobiologi

Det ble tatt ut prøver til mikrobiologi (totalt kimtall og sulfidproduserende bakterier) fra 10 fisk Dag 2. En bit av fileten med skinn (3×3×3 cm, under ryggfinneren) ble skåret med en steril skalpell. Hver prøve ble deretter lagt i en ren tett plastpose som ble lagret på is inntil analyse ved Analysesenteret i Trondheim straks etter prøveuttak. Analysesenteret analyserte prøvene etter følgende standard: NMK 96 ved 20°C. Disse prøvene representerte således bakterietall etter 2 dager post mortem. Dag 4 ble den resterende forsøksfisk hentet hos fiskehandleren. Det ble på nytt tatt ut prøver til mikrobiologisk analyse. Denne gangen ble prøvene tatt ut fra nakkestykket, siden den resterende delen av fisken var solgt til fiskehandlerens kunder på vanlig måte. Bilde 8 viser uttak av bakterieprøve Dag 4.



Bilde 8. Uttak av prøve fra nakkestykke til mikrobiologisk analyse (Dag 4)

4 Resultater

4.1 Fangstskader

Fangstskader på den linefangete fisken ble evaluert etter hvert som fisken ankom Sealab (Dag 2 og Dag 4). Bedømmingen av fisken ble gjort ved bruk av Redskaps- og fangstskadeskjema, og resultatene er vist i Tabell 3.

Tabell 3: Redskaps- og fangstskadeskjema for filetert torsk med skinn ved Dag 2 (n=18) og Dag 4 (n=3). Redskaps- og fangstskadeskjema er basert på 4 evalueringspunkter, se Bilag 1. Tall oppgitt som gjennomsnitt \pm SD.

Evalueringspunkt		Dag 2	Dag 4
Utseende	Skinn	0	0
	Stivhet	0	0,3 \pm 0,6
Skader på skinnet	Redskapsmerker	0,3 \pm 0,5	0
	Skjelltap, sliping av skinnet	0	0
	m.v		
Klemskader	Klemming i redskap eller ved ombordtaking	0	0
Synlige bloduttredelser på skinnet	Rødfarge på skinnet (blodsprengt fisk)	0,5 \pm 0,7	0

Resultatene viser at den linefangete fisken hadde svært få redskapsskader. Det ble funnet noen skader på skinnet, men disse kom mest sannsynlig av lagring på flakis under transporten fra Krifofisk. Det ble også funnet noen få fisk med synlige bloduttredelser på skinnet.

4.2 Kjølerekjede

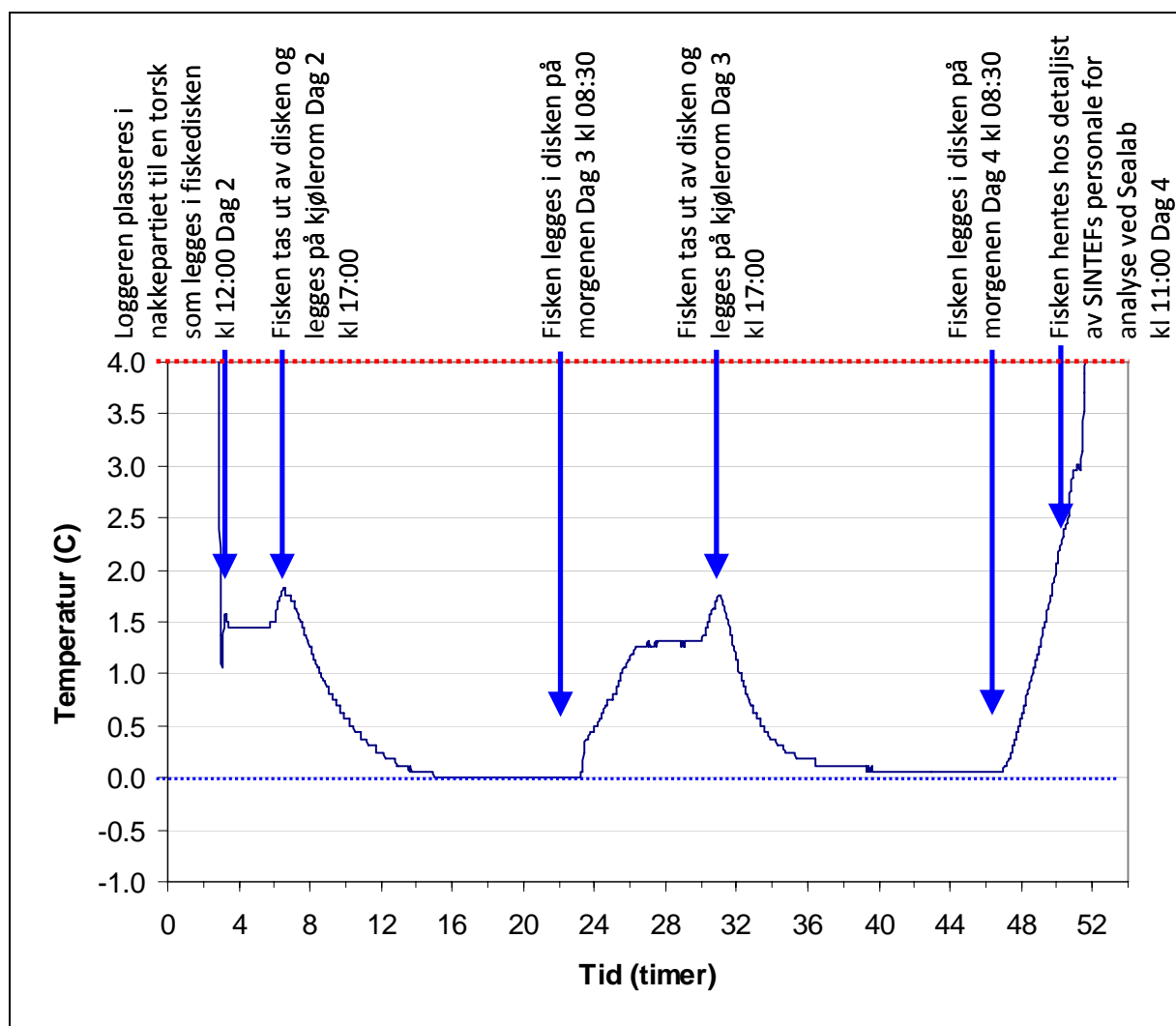
Temperaturen i fisken ble ikke logget under transporten. Vi har imidlertid gjort målinger av torsk fra samme fartøy lagret i isoporkasser på slurryis (produsert av sjøvann) og flak-is (produsert av ferskvann) tidligere. Kjernetemperaturen i fisken ble da målt til henholdsvis (-0,9)-0°C og (-0,2)-1°C i fisk fra fangst til den ankom markedet 7 dager senere (Erikson et al, 2008). Kjernetemperaturen i fisken ble målt manuelt straks fisken ankom detaljisten, samt ved avhenting av fisken hos detaljisten Dag 4. Resultatene er vist i Tabell 4. Resultatene viser at fisken var godt kjølt da den ankom detaljisten. Videre kan det ses at hel fisk lagret på kjølerom hadde en lavere temperatur enn nakkene som var lagret i disken (se Bilde 5). Kjølningen av fisken i disken må likevel sies å være tilfredsstillende.

Tabell 4: Kjernetemperatur målt i nakke og i hel fisk etter 2 døgn hos fiskeforhandler. Gjennomsnitt \pm standardavvik.

Dag 1 Temp hel fisk (°C)	Dag 2 Temp hel fisk (°C)	Dag 4 Temp. nakke lagret i disk (°C)	Dag 4 Temp. hel fisk lagret på kjølerom (°C)
0,3 \pm 0,3 n=14	0,4 \pm 0,1 n=18	2,2 \pm 0,9 n = 7	0,7 \pm 1,1 n = 3

Kjernetemperaturen i en forsøksfisk ble logget fra og med fisken ankom detaljisten Dag 2 til og med ankomst Sealab Dag 4, resultatene er vist i Figur 2. Den høyeste registrerte temperaturen var +1,7°C, og den laveste temperaturen var 0,0°C. Figur 2 viser at temperaturen i fisken så ut til å

gradvis øke fra 0°C til +1,7°C mens fisken lå i disken, mens lagringen på kjølerommet (over natt) førte til en gradvis senkning i temperaturen ned mot 0°C. Målingene viser at det var god kjøling av fisken hos detaljisten.




Figur 2: Temperaturlogg i kjernen til fisk lagret i disk hos detaljist. Rød linje viser maksimal tillatt lagringstemperatur.

4.3 Fiskehandlerens evaluering av fiskekvaliteten ved ankomst detaljist

Da fisken var kjørt ut til detaljisten ble kvaliteten på 18 torsk evaluert av to fiskehandlere. Ulike evalueringspunkt med skala 0-2 ble benyttet (0: Ypperlig kvalitet, 1: OK kvalitet, 2: Dårlig kvalitet). Evalueringspunktene ble bestemt av forskerne i samråd med fiskehandler. I tillegg ble fiskehandlerne bedt om å gi terningkast på totalkvaliteten til fisken basert på deres erfaring. Resultatene fra evalueringen er vist i Tabell 5.

Tabell 5: Evaluering av fisken av faglært fiskehandler (n=18.) *)buken ble vurdert for restblod og kveis i samme evalueringspunkt

Evalueringspunkt	Karakter (0-2)
Konsistens	0,0 ± 0,0
Blod i nakken	0,9 ± 0,6
Sløyning/vasking	0,5 ± 0,5
Skinn	0,0 ± 0,0
Buk*	0,6 ± 0,5
Kveis i buken	60% av fisken

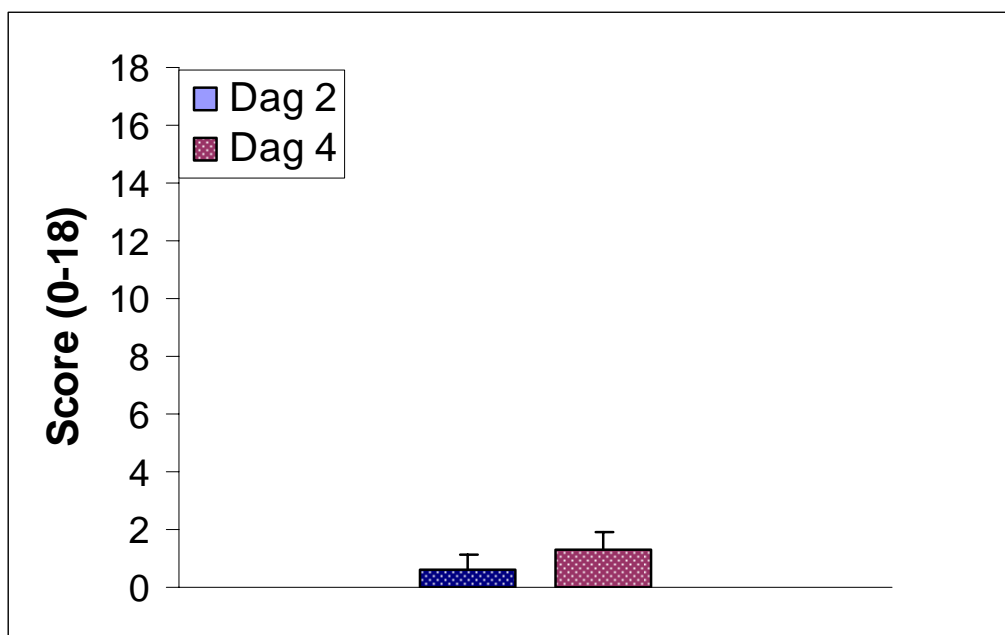
Terningkast	
--------------------	---

Fiskehandlerne mente fisken var av svært god kvalitet. Fisken fikk noe trekk i karakter (terningkast) for ikke å være ”dagfersk”. Når det gjaldt evalueringspunktene ble fisken trekt mest for kvaliteten på buken. I denne bedømmingen lå både restblod og innhold av kveis i buken. Årsaken til trekket i kvaliteten på buken kom av at 60% av fisken inneholdt kveis.

4.4 Filetkvalitet

4.4.1 QIM-score

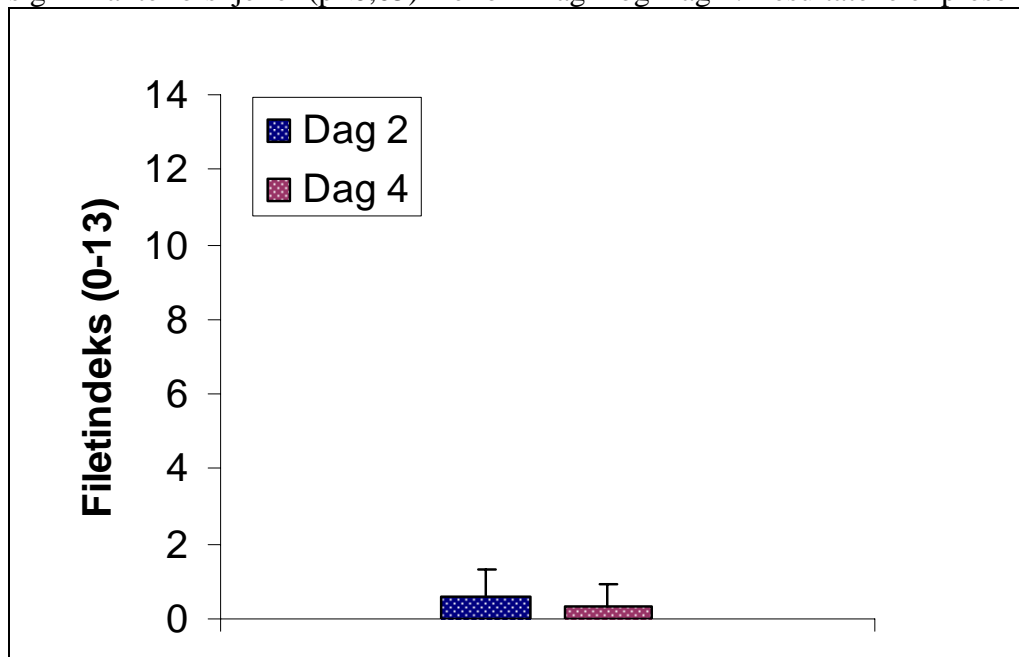
Vår subjektive vurdering av fisken på Dag 2 og Dag 4 var at den generelt sett var av svært god kvalitet. Dette ble bekreftet av QIM-analysene (Bilag 2) som ble utført like etter at fisken ble tatt ut fra transportkassene Dag 2 og etter avhenting hos detaljist Dag 4 (Figur 3). QIM-score var signifikant høyere Dag 4 sammenliknet med Dag 2 ($p < 0,05$), men en QIM-score på $1,3 \pm 0,6$ (Dag 4) må fortsatt sies å være svært lavt.



Figur 3. QIM-score ved Dag 2 og Dag 4. Verdier er oppgitt i gjennomsnitt ± SD. n=10 for Dag 2 og n=3 for Dag 4. QIM-score er basert på 8 evalueringspunkter som til sammen gir en maks score på 18 (0: meget fersk, 18: bedervet), se Bilag 2. T-test gav signifikant høyere QIM-score Dag 4 sammenliknet med Dag 2 ($p < 0,05$).

4.4.2 Filetindeks

De samme filetene ble evaluert ved hjelp av filetindeks-metoden. Som før QIM-score viste denne metoden at fiskekvaliteten var av god kvalitet både Dag 2 og Dag 4. Det ble *ikke* funnet signifikante forskjeller ($p < 0,05$) mellom Dag 2 og Dag 4. Resultatene er presentert i Tabell 3.

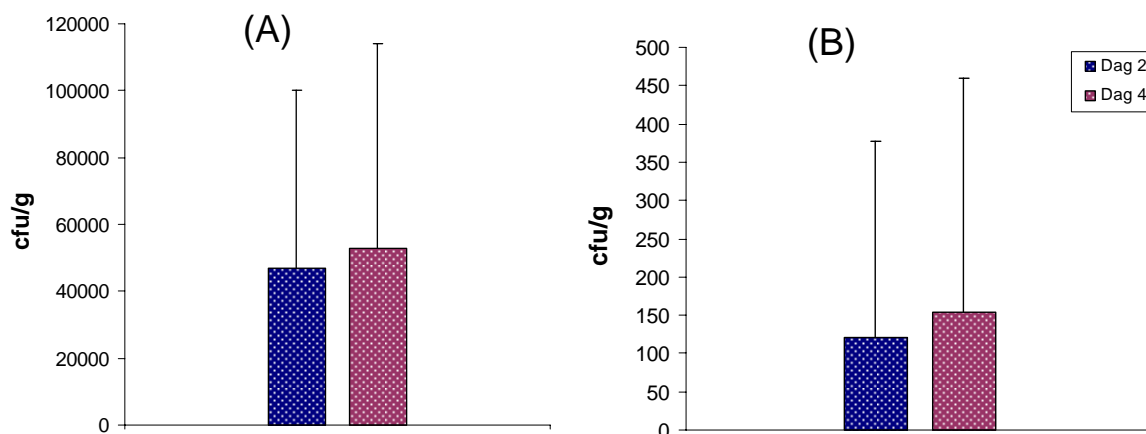


Figur 4: Filetindeks for filetert torskefilet med skinn ved Dag 2 ($n=10$) og ved Dag 4 ($n=3$). Filetindeks er basert på 5 evalueringspunkter som til sammen gir en maks score på 13 (0: meget fersk, 13: bedervet), se Bilag 3. Tall oppgitt i gjennomsnitt \pm SD.

4.5 Mikrobiologi

Mikrobiologiske prøver ble tatt ut idet fisken ankom detaljist (Dag 2) og ved avhenting av fisken hos detaljist (Dag 4). Resultatene fra analysene av totalt kimtall og hydrogensulfid-produserende bakterier er vist i Figur 5.

Kimtallene ved Dag 2 og Dag 4 var henholdsvis 49×10^3 og 53×10^3 cfu/g. Disse tallene var betydelig lavere enn Mattilsynets anbefalte øvre grenseverdier på totalkim; $> 5 \times 10^6$ cfu/g: fisken skal ikke omsettes, 5×10^5 cfu/g: fisken bør ikke omsettes (SNT, 2002). Verdiene for hydrogensulfidproduserende bakterier i torskefilet var også noe lavere ved Dag 2 (120 cfu/g) enn ved Dag 4 (154 cfu/g). Det var ingen signifikante forskjeller i verken kimtall eller hydrogensulfidproduserende bakterier mellom fisk ved Dag 2 og Dag 4 ($p > 0,05$).



Figur 5: Mikrobiologiske analyser av torskefilet: (A) totalt kimtall og (B) hydrogensulfidproduserende bakterier, målt i torskefilet uten skinn og hel fisk ved Dag 2 (n = 10) og ved Dag 4 (n = 10). Tall oppgitt i gjennomsnitt \pm SD. Ingen signifikante forskjeller ble funnet mellom Dag 2 og Dag 4.

4.6 Generelle kommentarer

Resultatene viser at en kort transportkjede (2 dager fra fangst til marked) med god kjøling gir svært høy fiskekvalitet. Et tidligere studium gjennomført i dette prosjektet (Erikson et al, 2008) ble en annen transportkjede (7 dager fra fangst til marked) studert. Hvis en sammenlikner de to utførte casene er som ventet god logistikk og kortest mulig transportkjede avgjørende for å oppnå en god fiskekvalitet.

5 Konklusjoner

- En god transportkjede med tanke på både logistikk og kjøling er dokumentert, hvor tiden fra fisken ble fangstet til den var framme hos detaljist var 2 døgn.
- Det var så godt som ingen fangstskader på forsøksfisken fangstet med line av M/S Havstjerna.
- Ved ankomst detaljist to dager etter fangst hadde fisken en kjernetemperatur på $0,4 \pm 0,1^{\circ}\text{C}$. Kjøling av fisk hos detaljisten, både i disk og på kjølerom, var god. Den høyeste målte temperaturen var $+1,7^{\circ}\text{C}$.
- To faglærte fiskehandlere gav forsøksfisken terningkast 4. Det ble uttalt av fisken var av svært god kvalitet. De viktigste årsakene til trekk var at fisken ikke var ”dagfersk” og at det ble funnet kveis i buken til 60% av den analyserte fisken.
- QIM-score viste at forsøksfisken var av svært høy kvalitet ved ankomst detaljist (QIM-score $0,6 \pm 0,5$), og etter to dagers lagring i disk (om dagen) og på kjølerom (over natt) (QIM-score $1,3 \pm 0,6$) hos detaljist. En filetindeks på rundt 0,5 viste også at forsøksfisken var av svært høy kvalitet. Det ble ikke funnet signifikante forskjeller mellom kvaliteten ved ankomst detaljist og etter to dagers lagring hos detaljist ved hjelp av denne metoden.
- Mikrobiologiske analyser av fisken to dager etter fangst viste at kimtallene og tallet på hydrogensulfidproduserende bakterier var henholdsvis 49×10^3 og 120 cfu/g (NMK 96). Etter to dagers lagring ble det ikke målt signifikant høyere verdier ($p > 0.05$). Dette er svært tilfredstillende/lave tall og godt innenfor Matilsynets anbefalte grenseverdier.
- Dette case-studiet viser at en kort transportkjede med god kjøling er avgjørende for å oppnå god fiskekvalitet.

6 Referanser

Bonilla, A.C., Sveinsdottir, K., Martinsdottir, E. (2007). Development of a quality index method (QIM) scheme for fresh cod (*Gadus morhua*) fillets and application in shelf life study. *Food Control* 18 (4): 352.358.

Erikson, U. Hardarson, V. Aursand, I. Misimi, E. Gallart Jornet, L. Schei, M. Veliyulin, E. og Grimsmo, L. (2008) Superfersk fisk med riktig kvalitet: Rapport fra tre tokt i 2007, SINTEF rapport, rapportnr SFH80 A085018. Åpen.

Esajassen, M., Joensen, S., Akse, L., Tobiassen, T., Eilertsen, G., Dahl, R., og Bjørkevoll, I. (2006) Temperatur i kjøledisk – en kritisk suksessfaktor for brettpakket fersk fisk”. Fiskeriforskning, rapport 17, 2006.

Statens Næringmiddeltilsyn (SNT), Mikrobiologiske retningslinjer, april 2002, Tabell 04: Fisk og fiskeprodukt.

7 Bilag

Bilag 1: Fangsskadeskjema

Bilag 2: Quality Index Method (QIM) skjema - Torskefilet

Bilag 3: Filetindeks

Bilag 1 – Fangsskadeskjema

Kvalitetsparameter		Beskrivelse	Score
Utseende	Sinn	Lys, farget pigmentering	0
		Ganske matt, misfarget	1
		Matt	2
	Stivhet	I rigor	0
		Fast og elastisk	1
		Myk	2
Skader på skinnet	Redskapsmerker	Ingen synlige merker på skinnet	0
		Synlige merker i skjell/pigment	1
	Skjelltap, sliping av skinnet mot bunn sopp, nett	Ingen synlige merker på skinnet	0
		Synlige merker i skjell/pigment	1
		Hele fisken er kraftig slitt/har skjelltap	2
	Knusing (klemskader)	Klemming i redskap eller ved ombordtaking	Ingen skader
Knusing i sporenden av fisken (bak gattet)			1
Knekket ryggstøyle, knusing foran gattet			2
Fisken er ødelagt og blir sortert ut (vrak)			3
Synlige blod-uttredelser på skinne	Rødfarge på skinnet (Blodsprenget fisk)	Ingen spor av rød misfarging på skinnet	0
		Mindre rødfargede områder/flekker	1
		Betydelig røde områder bakover fra nakken over tykkeste delen av filetene (loins)	2

Bilag 2 - Quality Index Method (QIM) skjema – Torskefilet med skinn

Kvalitetsparameter		Beskrivelse	Score
Skinn	Lyshet	Farget pigmentering	0
		Ganske matt, misfarget	1
		Matt	2
	Slim	Uniform, tynn, transparent	0
		Litt tykkere, ugjennomsiktig	1
		Klumpete tykk, gul	2
Kjøtt	Tekstur	Fast	0
		Ganske myk	1
		Veldig bløt	2
	Blod	Lyse rød, ikke tilstede	0
		Matt rød	1
		Mørk, Brun	2
	Lukt	Fersk, nøytral	0
		Tang, marin, gress	1
		Sur melk	2
		Sur, ammoniakk	3
	Farge	Transparent, blålig	0
		Litt gul, litt rosa	1
		Gul, rosa over hele	2
	Blank	Transparent, blålig	0
		ugjennomsiktig	1
		Hvit	2
	Gaping	Ingen gaping, en langsgående gaping ved nakken	0
		Litt gaping, mindre enn 25 % av filet	1
		Litt gaping, 25-75 % av filet	2
		Dyp gaping, over 75 % av filet	3
	Sum score		

Bilag 3 - Filetindeks

Parameter	Beskrivelse	Score
Lukt	Frisk lukt av sjø, blodfersk	0
	Nøytral	1
	Fiskelukt	2
	Ammoniakk, sur	3
Spalting	Ingen spalting	0
	Begynnende spalting	1
	Noe spalting, løs filet	2
	Mye spalting, usammenhengende	3
Farge	Fileten har en ensartet hvit farge	0
	Fileten har en grå farge, rødlig	1
	Flekket, misfarget gul, gjennomsiktig	2
Overflate	Tørr, blank overfalte	0
	Har partier med oppløst overflate	1
	Overflaten er meget oppløst	2
Konsistens	Naturlig konsistens	0
	Fileten er litt bløt	1
	Fileten er bløt	2
	Fileten er meget bløt	3
Sum score		13

1 Forord Del II: Forsyningskjede – elektronisk informasjonsoverføring og verdikjedestyring for lokal omsetning av fersk fisk

Arbeidet i Delprosjekt II: ”Forsyningskjede – elektronisk informasjonsoverføring og verdikjedestyring for lokal omsetning av fersk fisk” er en del av det brukerstyrte innovasjonsprosjektet (BIP) ”Superfersk fisk med riktig kvalitet” finansiert av Norges Forskningsråd (prosjektnummer 179419, Matprogrammet) og FHF ved Norske Sjømatbedrifters Landsforening og Norges Fiskarlag.

Innenlands omsetning av fersk fisk har i den senere tid blitt utsatt for kritikk fra flere hold. Undersøkelser gjennomført av blant annet forbrukerrådet (Ebne 2007) viser til at det er for dårlig kunnskap om fersk fisk hos butikkbetjeningen og at man som kunde ofte blir feilinformert. Dette gjelder spesielt fisk solgt i butikkjeder. Erfaringer fra andre prosjekter viser at informasjonstapet kan ha sin årsak i overføring av informasjon mellom mottaksanlegg og grossist (Karlsen et al. 2009). Mange grossister benytter også sentrallagre på Østlandet som heller ikke er med på å forbedre informasjonen mellom lokale leverandører og kunder.

Fiskebutikker og restauranter har også blitt kritisert for dårlig kvalitet og informasjon selv om enkelte av disse hadde lokale leverandører. Dette prosjektet har fokusert på situasjonen innenfor lokal omsetning av fersk hvitfisk i Trøndelag.

2 Mål

Målet for dette arbeidet var å skissere effekter av forbedret vareflyt kombinert med elektronisk informasjonsflyt. En raskere og kvalitetsriktig vareflyt samt dokumentasjon av dette var også retningsgivende for prosjektarbeidet.

3 Metode

Ved oppstarten av prosjektet etablerte man to hypoteser/utsagn.

H1: Endring i vareflyt kombinert med elektronisk informasjonsflyt vil effektivisere logistikk for lokal distribusjon av fersk fisk

H2: Endring i vareflyt kombinert med elektronisk informasjonsflyt vil føre til økt pris/økt salgsvolum av lokal fersk fisk

Følgende aktiviteter ble gjennomført for å teste utsagnene.

3.1 Etablere kjeder for dokumentasjon

Bedrifter/kjeder som skulle beskrives ble fastsatt i samarbeid med NSL.

Kjedene som beskrives skulle dekke alle leddene fra og med fangst og til utsalg av fersk fisk.

3.2 Dokumentasjon av nåsituasjon

Nåsituasjon med tanke på vareflyt informasjonsflyt og kommunikasjonsteknologi ble dokumentert ved hjelp av en kartlegging. Kartleggingen ble utført ved hjelp av bedriftsbesøk med intervjuer og telefonsamtaler eller e-post.

Alle ledd i kjedene skulle beskrives med hensyn på

- Faktisk vareflyt

- Informasjonsregistrering,
- Informasjonsflyt
- Kommunikasjonsteknologi

3.3 Utarbeide forslag til fremtidige løsninger

Fremtidige løsninger ble beskrevet med tanke på mulige tekniske løsninger og funksjonelle endringer for nevnte punkter i 10.2.

3.4 Testing av hypotese 1 (H1) og 2 (H2)

H1 testes ved en analyse der man vurderer nåsituasjon mot en beskrivelse av fremtidig situasjon. H2 testes ved hjelp av intervju med HORECA (Hotell, Restaurant og Catering) og bedrifter som selger fisk over disk.

4 Resultater

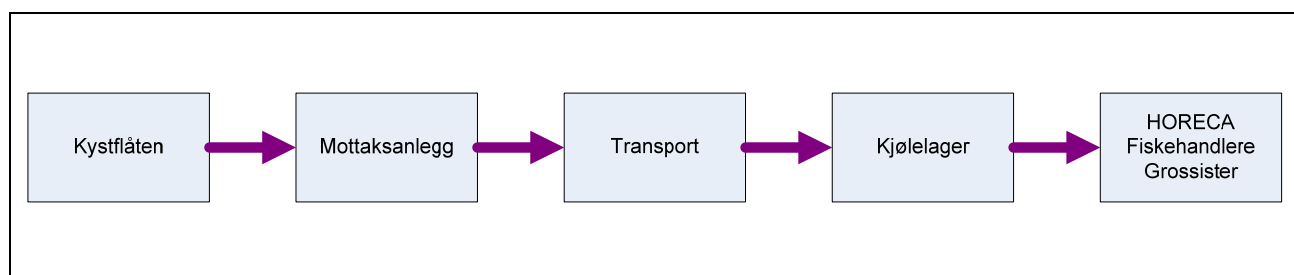
Det ble identifisert 3 leverandører (mottaksanlegg) av fersk fisk til lokal omsetning i Midt-Norge. To av disse anleggene ønsket ikke å delta i kartleggingen.

Den tredje leverandøren og hele kjeden nedstrøms frem til HORECA ble kartlagt.

I tillegg er det gjennomført intervju med en grossist som omsetter lokal fersk fisk til Midt-Norge og telefonintervju med HORECA-bedrifter i Trondheim som benytter lokal fersk fisk.

4.1 Vareflyt

Kartleggingen dekker leddene i logistikk-kjeden fra og med fangst til fisken selges over disk eller mottas ved HORECA-bedrift.



Figur 1 Skissering av vareflyt i casekjeden for lokal omsetning av fersk fisk.

Tidslinje for den fysiske vareflyten pr ledd i kjeden er presentert i Tabell 1.

Tabell 1 Oversikt over tidsbruk pr ledd i kjeden for lokal omsetning av fersk fisk

Prosessledd	Beskrivelse	Timer
Fangst	Det er ingen faste avtaler om hvor lenge fiskeredskaper skal stå i sjøen. I enkelte tilfeller kan det anmodes om at fiskeren skal fiske etter en bestemt art innenfor en maksimal tidsperiode. For linefangst kan dette for eksempel dreie seg om maksimalt 4 timer eller 12 timer for garn.	4
Fangst til mottak	Det er variasjoner mellom de ulike fiskeråstoffer, men det skal ikke være lengre fartstid med båt en ca 2 timer fra fangststed til mottak	2
Lagring på mottak	For fersk fisk operer man med en lagringsperiode på inntil 24 timer på mottaksanlegget.	24
Transport Mellom mottak og kjølelager	Transporttiden fra mottaksanlegget til kjølelager i Trondheim er på ca 3 timer. Vi ser her bort i fra fisk som sendes mellom mottak før den sendes til kunde.	3
Kjølelager - HORECA	Kunde blir varslet ved avgang fra mottaksanlegg og henter fisken selv. Når det dreier seg om fersk fisk av høy kvalitet skjer dette innenfor samme dag som fisken ankommer kjølelager. Dette estimeres til ca 5 timer. (Tar utgangspunkt i transport på formiddag og henting samme ettermiddag.) Henting utenfor normal arbeidstids slutt kl 16 kan avtales.	5
Sum		38

4.2 Informasjonsregistrering

En oversikt basert på kartleggingen er presentert i Tabell 2.

Tabell 2. Oversikt over relevante registreringer for lokal omsetning av fersk fisk

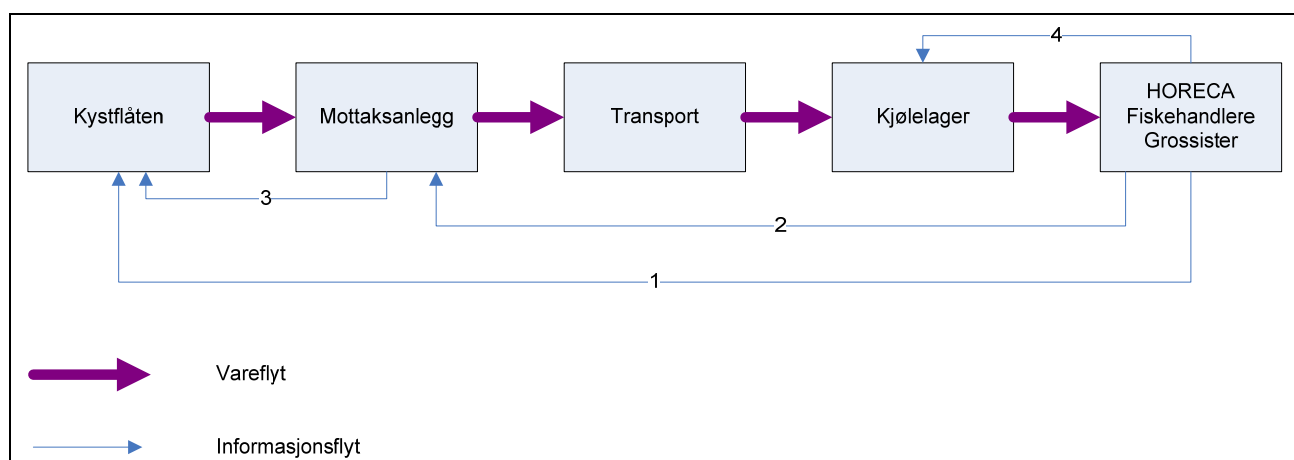
Prosessledd	Informasjon
Fangst – mottak	<ul style="list-style-type: none"> • Fartøy/fisker • Mottaksanlegg • Art • Fangsttidspunkt/fangstfelt • Kvantum • Leveransetidspunkt
Mottak - lagring	<ul style="list-style-type: none"> • Temperatur • Tidspunkt for utskipping (dato) • Kjøper • Transportør • Leveringsadresse
Transport mellom mottak og kjølelager	<ul style="list-style-type: none"> • Leverandør • Leveranseadresse • Varebeskrivelse • Kvantum • Leveransetidspunkt (dato) • Temperatur
Kjølelager - HORECA	<ul style="list-style-type: none"> • Leverandør (mottaksanlegg) • Hentetidspunkt (dato) • Varebeskrivelse • Kvantum

4.3 Informasjonsflyt og kommunikasjonsteknologi

Følgende kapittel gir en oversikt over informasjonsflyt og hvilken teknologi som benyttes i kommunikasjon mellom de enkelte leddene i kjeden. Informasjonsflyt er inndelt i oppstrøms og nedstrøms informasjonsutveksling. En detaljert beskrivelse av hver utveksling er senere presentert i Tabell 3.

4.3.1 Informasjonsutveksling oppstrøms i kjeden

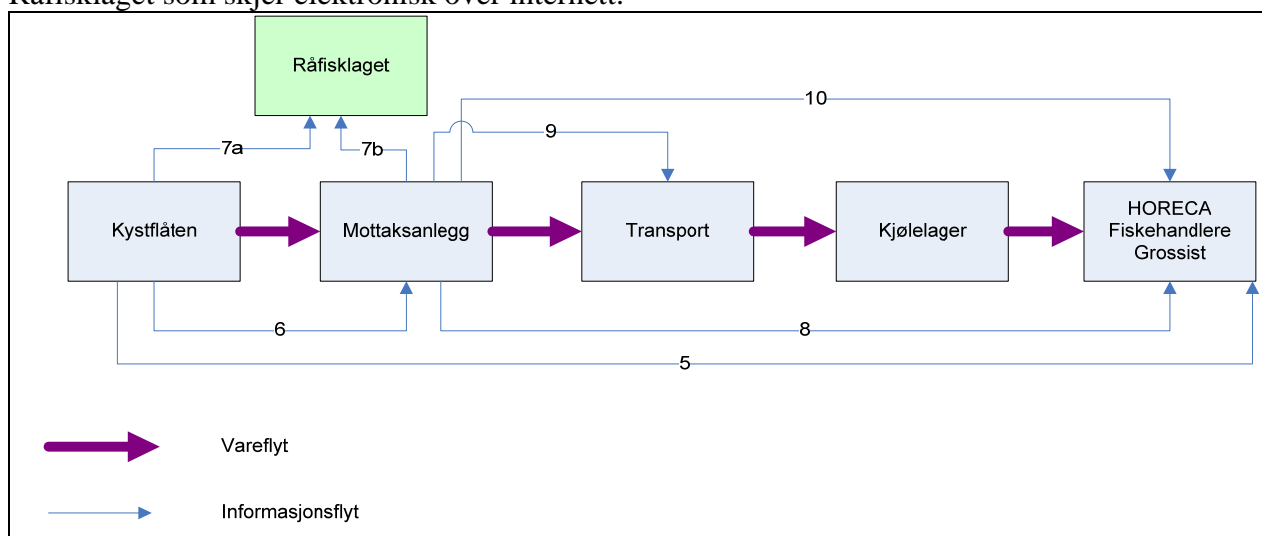
Kartleggingen viser at det i enkelte tilfeller skjer informasjonsflyt oppstrøms i kjeden. Dette er i hovedsak bestillinger som sendes til mottaksanlegg eller fiskere. Informasjonen kommuniseres i all hovedsak via telefon. Informasjonsutveksling nedstrøms som har med bekreftelser på kjøp og salg er ikke tatt med i denne oversikten.



Figur 2 Skjematiske oversikt over oppstrøms informasjonsflyt ved lokal omsetning av fersk fisk. For forklaring av informasjonsflyt: se tabell 3.

4.3.2 Informasjonsstrøm nedstrøms i kjeden

Nedstrøms i kjeden finner man en lang rekke informasjonsutvekslinger. Også denne kommunikasjonen utføres i stor grad ved hjelp av telefon. Et unntak er kommunikasjon med Råfisklaget som skjer elektronisk over internett.



Figur 3 Skjematiske oversikt over nedstrøms informasjonsflyt ved lokal omsetning av fersk fisk. For forklaring av informasjonsflyt: se tabell 3.

Tabell 3 Detaljert oversikt over informasjonsflyt og kommunikasjonsteknologi i kjeden for lokal omsetning av fersk fisk, se figur 2 og 3..

Informasjonsutveksling nr.	Beskrivelse	Sender	Mottaker	Kommunikasjonsteknologi i dag
1	Bestilling av spesielle typer råstoff eller kvalitet av råstoff	HORECA/ Grossist	Fisker	Telefon
2	Bestilling av spesielle typer råstoff eller kvalitet av råstoff	HORECA/ Grossist	Mottaksanlegg	Telefon/faks
3	Bestilling av spesielle typer råstoff eller kvalitet av råstoff (videreformidling av 2)	Mottaksanlegg	Fisker	Telefon
4	HORECA forespør kjølelager om henting utenfor normal arbeidstid	HORECA	Kjølelager	Telefon
5	Tilbakemelding angående fangst	Fisker	HORECA/ grossist	Telefon
6	Tilbakemelding angående fangst	Fisker	Mottaksanlegg	Telefon
7a	Informasjon til sluttседdel	Fisker	Mottaksanlegg/ Råfisklaget	Papir/elektronisk
7b	Informasjon til sluttседdel	Mottaksanlegg	Fisker/ Råfisklaget	Papir/elektronisk
8	Informasjon om tilgjengelig råstoff	Mottaksanlegg	Horeca/ Grossist	Telefon/Faks
9	Forespørsel om ekstra transport	Mottaksanlegg	Transportør	Telefon
10	Tilbakemelding på at vare er utskipet og på vei til kjølelager	Mottaksanlegg	HORECA/ grossist	Telefon/faks

4.4 Fremtidige scenario

Dette kapitlet vil beskrive forskjellige muligheter for forbedret informasjons- og prosessflyt i forhold til dagens situasjon med bestilling og leveranser. De to mest aktuelle løsningene er bruk av internettportaler og mobile løsninger. Disse to løsningene omtales hver for seg nedenfor.

4.4.1 Internettportal

I utgangspunktet vil en internettportal være ett godt utgangspunkt for å koble sammen leddene i verdikjeden i forhold til håndtering av informasjonsflyt mellom aktører. Bestillinger av råvarer og informasjon om tilgang kan matches på en slik måte at både kunde og leverandører kan holde seg oppdatert på behov og tilgang til enhver tid. En internettportal kan ha mange mulige kommunikasjonsprotokoller, inkludert bruk av WAP og SMS tjenester fra mobile håndholdte enheter. Noen tjenester som kan være aktuelle å implementere kan være:

- Legge inn bestilling. Kundene registrerer seg på portalen og kan enkelt legge inn bestilling på råvarer, ønsket leveransetidspunkt og hvilken kvalitet som ønskes.

- Sjekke tilgang. Kundene kan sjekke hva som leverandør til enhver tid har på lager og hva som forventes inn av råvarer de neste dagene.
- Sjekke leveransetidspunkt. Kundene kan sjekke om når egne bestillinger kan leveres fra leverandør.
- Sjekke kvalitet. En overvåkning av kjølekjede fra fangsttidspunkt på båt til leveranse hos kunde kan avdekke avvik og hvilken bruk mottaker kan planlegge for bestilte varer. Kvalitet kan også kobles sammen med hvilket område fisken er fanget i eller vil bli fanget i, havdyp, vanntemperatur, gytetid, fangstmetode etc. som alle er med på å påvirke kvaliteten på råvarene.
- Sjekke informasjon om mottatt leveranse. Ved å utføre registrering av hvordan vareflyten er i produksjonskjeden, kan kunder kunne knytte sammen mottatte varer med den/de aktuelle fiskere som har levert fangsten til mottak. Dette kan være merverdi i forhold til presentasjon av vare hos HORECA/fiskehandler. Sentralt vil her være kobling av sluttseddel mot varemottak, merking av mottaksutstyr, og merking av fiskekasser under pakking. I tillegg til sporbarheten som etableres, kan kvalitetsinformasjon bli knyttet til den sporbare enhet.
- Sjekke etterspørsel. Leverandør kan til enhver tid holde seg oppdatert på etterspørsel etter råvarer og kan dermed aktivt søke om å kjøpe fangst gjennom salgslag for leveranse på fiskemottak. Etterspørsel kan kommuniseres med fisker og er spesielt interessant i forbindelse med fangst av fiskearter som krever spesialredskap og/eller fiske i et spesielt område. Bifangst vil også kunne håndteres enklere i forhold til videreforedling dersom det ikke er etterspørsel etter slik fangst.
- Matching tjeneste mellom behov og tilgang. Ved manglende råstoffer i forhold til etterspørsel, kan en matching tjeneste utvikles som kan sjekke om det er tilgang på ønskede råstoffer hos andre fiskere og/eller fiskemottak i forhold til etterspørsel/behov. En slik matching tjeneste kan også benyttes til prisfastsettelse eventuelt auksjon basert på tilgang, antall interesserte kunder og pris avtalt med. Eventuelt kan annet råstoff tilbys.
- Fiskemottak kan benytte portalen for å automatisk generere meldinger til fiskere om varebehov i forhold til innkommende bestillinger. Meldingene kan sendes pr fax, epost eller som SMS.
- Fisker kan melde inn fangst gjennom salgslag eller direkte til fiskemottak vha SMS, WAP eller Internet på telefon. Fiskemottak kan gjøre en vurdering om behov for råvarer i forhold til innmeldt fangst.
- Prediksjonstjenester/prognoser både på etterspørsel og på tilgang kan etableres basert på historiske data. Dette kan være nyttig for sluttkundene i forhold til hvilke råvarer som er tilgjengelig, men kan også benyttes til å lage prognoser for behov for råvarer basert på tentative bestillinger og eventuelle menysykluser i HORECA.

4.4.2 Mobil løsning

En internettportal kan med ganske enkle grep tilby andre tilgangsmåter enn bruk av http-protokollen. Bruk av moderne mobiltelefoner med GPRS, 3G støtte kan enkelt kobles opp med internettportaler gjennom nettleverandøren.

Bruk av standard web-grensesnitt kan være problematisk på små skjermer og der man har begrenset interaksjonsmuligheter. Noen internettportaler kan tilby WAP-tjenester med omtrent den samme funksjonalitet som Web-tjenestene, om enn med en annen presentasjons og interaksjonsmulighet. Eksempler på bruk av Wap kan være:

- Wap-push til abonnerende kunder på råstoff-tilgang med lenke til bestilling av varer, når varene er sent, når varene er estimert for å komme til bestemmelsessted, etc..
- Wap-sted for innlogging og bestilling, sjekk av ordre, etc.

Funksjonalitet kan også tilbys som en SMS-tjeneste, men man må her være oppmerksom på at semantisk informasjon er vanskeligere å kode, og at brukeren fort kan gjøre en feil i inntasting av for eksempel ordre. Her kan leverandør i større grad utnytte SMS-muligheter fra en internett-løsning til å markedsføre/informere om råstofftilgang og tilbud på varer (Samt også andre bekreftelser og informasjon). SMS-bestillinger er en relevant mulighet når det er enkle bestillinger, men mer komplisert ved bestilling av flere produkter. En mulighet er selvsagt å kunne sende flere enkeltbestillinger: KRIFO torsk 5 og KRIFO kveite 20 til ett gitt nummer.

Andre tjenester og kanaler for informasjon og kommunikasjon kan være gjennom bruk av RSS-feed til nettlesere eller egne abonnementstjenester på telefon eller datamaskin. Dette kan være nyttig verktøy for raskt å få ut informasjon. RSS mating fra fiskemottak til potensielle kunder (for eksempel til mobil telefoner) om råstofftilgang kan være en aktuell tjeneste for informasjon med lenker til bestilling.

Sosiale medier som Facebook, twitter, Plaxo, Badoo, MySpace er alle plattformer som kan benyttes til å markedsføre og informere om hendelser og kan benyttes til å registrere bestillinger dersom dette er aktuelt. Facebook tillater utvikling av egne applikasjoner som kan implementere noe av den funksjonalitet som er nødvendig for ett aktivt informasjons og interaksjonsmedium i forhold til varehandel. Pr i dag er det få kommersielle applikasjoner tilgjengelig, men dette kan endre seg i fremtiden.

En rekke fremtidige scenarioer er presentert i tabell 4 nedenfor. De tar utgangspunkt i mulige og hensiktsmessige endringer for de samme prosessene og kriterier som er beskrevet i nåsituasjonen. Forslagene baseres på både kjent og ny teknologi. En evaluering av scenarioer mot hypotese 1 og hypotese 2 er også presentert i Tabell 4.

Tabell 4 Evaluering av scenarioer mot hypoteser/utsagn

Aktuelt ledd i kjeden	Scenario beskrivelse	Hypotese/utsagn1 Betydning for logistikk	Hypotese/utsagn 2 Betydning for pris økt salgsvolum
HScenario 1			
HRestaurant - kunde			
H	Restaurant ønsker å publisere menyer til potensielle kunder	Lite relevant	Økt salgsvolum og pris kan økes på utvalgte produkter ved "direkte" rettet reklame
H	Restaurant ønsker å motta bestillinger på bord og menyer	Lite relevant	Forenkling av bordbestilling kan gi økt salgsvolum
H	Restaurant/butikk ønsker å fortelle om "mathistorie", konsept og matopplevelser/råstoffer	Lite relevant	Forenkling av informasjonsflyt vurderes som essensiell for bedre formidling av konsepter og "mathistorie"
H	Kunder ønsker spesifikke menyer/matopplevelser med gode/spesielle råvarer	Lite relevant	Bedre og enklere mulighet for kommunikasjon med restaurant/fiskebutikk øker muligheten for kundetilfredshet og økt salgsvolum
H	Kunde planlegger restaurantbesøk i nær fremtid eller for spesifikke selskap	Lite relevant	Bedre og enklere mulighet for kommunikasjon med restaurant/fiskebutikk øker muligheten for kundetilfredshet og økt salgsvolum
HScenario 2			
HRestaurant - Fiskemottak			
H	Restaurant/butikk planlegger meny/kampanje – ønsker å sjekke tilgang på råstoff	Liten direkte påvirkning på logistikk. Indirekte kan dette føre til tidligere salg og mulighet for planlegging av logistikk	Riktig råstoff til riktig tid gir mulighet for bedre pris og økt salgsvolum.
HFiskemottak - restaurant			
H	Fiskemottak ønsker å publisere konsept, typer råstoff, kvalitet til potensielle kjøpere/kunder	Lite relevant	Kan ha indirekte virkning på salg og pris via bedre markedsføring
H	Fiskemottak publiserer innmeldt råstoff som skal landes/råstoff på lager	Liten direkte påvirkning på logistikk. Indirekte kan dette føre til tidligere salg og mulighet for planlegging av logistikk	Raskere og enklere publisering over tilgjengelig råstoff gir muligheter for bedre pris og økt salgsvolum gjennom tettere kundeforhold

Aktuelt ledd i kjeden	Scenario beskrivelse	Hypotese/utsagn1 Betydning for logistikk	Hypotese/utsagn 2 Betydning for pris økt salgsvolum
H	Fiskemottak mottar forespørsel om ønsket råvare fra restauranter (tidshorisont på 2-3 dager)	Viktig for planlegging av fangst og distribusjon for fersk fisk	Stor betydning for å kunne styre tilgangen på råstoff
HScenario 3			
HFisker - Fiskemottak			
H	Fisker melder inn fangst som kan videreformidles til potensielle kunder	Liten direkte påvirkning på logistikk. Indirekte kan dette føre til tidligere salg og mulighet for planlegging av logistikk	Viktig i formidling/markedsføring av fisk med høy kvalitet
H	Fisker får bestilling på visse fiskesorter/kvanta for levering ved ett gitt tidspunkt	Viktig for planlegging av fangst og distribusjon for fersk fisk	Stor betydning for å kunne oppfylle etterspørsel av godt betalte produkter
HFiskemottak - fisker			
H	Fiskemottak ønsker å motta spesifikk informasjon om art, kvantum og kvalitet før mottak	Viktig for planlegging av fangst og distribusjon for fersk fisk	Viktig for å kunne foreta "rettet" markedsføring nedstrøms i kjeden og dermed økt salgsvolum
H	Fiskemottak ønsker å bestille spesifikke fiskeslag for levering på ett gitt tidspunkt	Viktig for planlegging av fangst og distribusjon for fersk fisk	Stor betydning for å kunne styre tilgangen på råstoff
HScenario 4			
HFisker - Restaurant			
H	Restaurant/grossist ønsker å vite tilgang på alle råstoffer fra fisker/fiskemottak så snart dette blir kjent (enten på båt, ved innmelding, eller ved landing)	Liten direkte påvirkning på logistikk. Indirekte kan dette føre til tidligere salg og mulighet for planlegging av logistikk	Stor betydning i beslutningsstøtte for menyvalg. Gir mulighet for å skaffe riktig råstoff til riktig tid (ferskhet). Kan gi økt salgsvolum
H	Restaurant/grossist ønsker informasjon om fisker, båt, fangstområde, tid for fangst, kvalitetsparametre knyttet til ferskhet og behandling	Lite relevant	Gir mulighet for salg av "matopplevelser" med høyere pris
H	Fisker ønsker å profilere båt og kvalitetskonsept	Lite relevant	Viktig for å kunne foreta "rettet" markedsføring nedstrøms i kjeden og dermed økt salgsvolum

H

5 Diskusjon og konklusjon

Prosjektet inneholder resultater fra kun en kjede, et intervju med en grossist og en restaurant. Det kan diskuteres om dette gir et representativt bilde av den lokale omsetningen av fisk i Midt-Norge. Svarene fra de som ikke ville delta i prosjektet tyder på at de ikke hadde stor fokus på dette produktsegmentet. De viser til at hoveddelen av innlands omsetning av fersk fisk går via grossistenes sentrale lager og har innrettet seg etter dette. Samtidig tyder svarene fra den kjeden av bedrifter som deltok i undersøkelsen på et stort engasjement for å få effektivisert informasjonsflyten og å øke volumet av lokal fersk fisk. Også grossisten som ble intervjuet så at dette er et nødvendig supplement til den "normale" logistikken av fersk fisk.

Vurderinger av mulighetene med å benytte tilgjengelig kommunikasjonsteknologi viser interessante konklusjoner. Enkeltaktører viser også stor interesse for å ta i bruk slik teknologi og det er et behov for informasjon og kompetanse omkring dette hos flere aktører

5.1 Evaluering av hypotese/utsagn 1

H1: Endring i vareflyt kombinert med elektronisk informasjonsflyt vil effektivisere logistikk for lokal distribusjon av fersk fisk

Vareflyten for fersk fisk fra fisker til HORECA er rapportert til å ha et minimum tidsbruk på omkring 38 timer. Selve transporten går direkte fra fangstfelt til mottaksanlegg og direkte fra mottaksanlegg til kjølelager. En direktetransport til HORECA-kunder kunne være ønskelig men dagens volum tilsier at dette ikke er økonomisk lønnsomt pga lave kostnader for henting med egen bil. Potensialet for forbedring ligger i lagringstiden ved mottaksanlegget som er på mellom 12-24 timer. De forslagene som foreligger for ny informasjonsutveksling muliggjør en tidligere oversikt over hva som er tilgjengelig råstoff med riktig kvalitet. Dette muliggjør forbedring av planlegging av lagring, transport og anvendelse. På grunnlag av dette er det mulig å gjennomføre transport inn til HORECA-kunder raskere enn pr i dag. På kysten av Midt-Norge er mulighetene for transport begrenset, men det vurderes ikke som umulig å gjennomføre slike endringer.

5.2 Evaluering av hypotese/utsagn 2

H2: Endring i vareflyt kombinert med elektronisk informasjonsflyt vil føre til økt pris/økt salgsvolum av lokal fersk fisk

Dagens informasjonsutveksling er i mange tilfeller mangelfull. Utveksling av informasjon om kvalitet, og produktshistorie utveksles i all hovedsak via telefon. Det er i all hovedsak art., kvantum, fangsttidspunkt, fangstredskap og generell vurdering av kvalitet som er interessant å utveksle. Bruk av telefon er lite hensiktsmessig for å holde kunder/leverandører oppdatert i forhold til tilbud og etterspørsel da det kreves mange samtaler for å holde en god oversikt. Andre typer kommunikasjonsløsninger som SMS, Wap-push, Facebook og twitter via mobiltelefon eller pc kan være nyttige løsninger for mer effektiv utveksling av de nevnte informasjonselementene. For utveksling av pris og merkantile dokumenter egner den samme teknologien seg ikke pr i dag. Dette må derfor utveksles på samme måte som før via faks og lignende.

Evalueringen av hypotese/utsagn 2 viser at det er stor sannsynlighet for at ny informasjonsutveksling og kommunikasjonsteknologi kan gi en positiv effekt på pris og økt salgsvolum for alle ledd i kjeden.

Intervjuobjektene i casekjeden har alle gitt uttrykk for interesse for å benytte ny kommunikasjonsteknologi som kan gi fordeler. Det er heller ikke store økonomiske ressurser som kreves for å komme i gang. Mange benytter også tilsvarende løsninger privat og brukerterskelen skulle derfor være lav.

Konklusjonen i denne utredningen blir derfor at man med fordel kan benytte seg av ulike former for Web-teknologi og mobil teknologi for å tilgjengeliggjøre informasjon om ferske fiskeprodukter nedstrøms i kjeden. Effekten vil sannsynligvis være størst i forhold til pris og salgsvolum. Effekter på redusert tid/kostnad i logistikkjeden kan også forventes.

Hvilken type teknologi eller sammensetning av teknologi er det vanskelig å konkludere med på grunnlag av dette arbeidet. Industrien selv har imidlertid vist mest interesse innen mulig bruk av de såkalte sosiale mediene som Facebook og twitter.

6 Referanser

Ebne, H. V. (2007). Mynt eller kron i fiskedisken. Forbrukerrådet.

<http://forbrukerportalen.no/Tester/2007/1184753287.26?expandedtopic=1184753287.91>

Karlsen, K. M. and K. Donnelly (2009). Sporing krever sammarbeid. Norsk Sjømat. 2009: 44-45