SINTEF RAPPORT

SINTEF Fiskeri og havbruk AS
Havbruksteknologi

Postadresse: 7465 Trondheim
Besøksadresse:
SINTEF, Forskningssenteret på Rotvoll
Arkitekt Ebbellsvei 10
Telefon: 73 59 56 50
Telefaks: 73 59 56 60
E-post: fish@sintef.no
Internet: www.fish.sintef.no

TITTEL

Kjedesporbarhet innen fiskeri og havbruksnæringen

FORFATTER(E)

Eskil Forås, Jostein Storøy, Petter Olsen

OPPDRAGSGIVER(E)

Fiskeri og Havbruksnæringens Forskningsfond

RAPPORTNR.	GRADERING	OPPDRAGSGIVERS REF.	
STF80 A044068	Åpen	Terje Flatøy	
GRADER. DENNE SIDE	ISBN	PROSJEKTNR.	ANTALL SIDER OG BILAG
Åpen	82-14-03526-0	840092	25s, 78s
ELEKTRONISK ARKIVKODE		PROSJEKTLEDER (NAVN, SIGN.)	VERIFISERT AV (NAVN, SIGN.)
Sluttrapport2003v4.doc		Jostein Storøy	Gunnar Senneset
ARKIVKODE	DATO	GODKJENT AV (NAVN, STILLING, SIGN.)	
	2004-09-22		

SAMMENDRAG

Prosjektet består av fire hovedaktiviteter:

1. Ivareta norske interesser i forbindelse med sluttføring av standardiseringsarbeidet i TraceFish-prosjektet
Innspillene fra norsk side omhandlet forslag til informasjonsinnhold i standardene, prinsipp for ID-nummerering og felles elektroniske utvekslingsformater.

2. Forslag til praktiske retningslinjer ved innføring av sporbarhet

3. Prosess- studier 2 case-kjeder; fersk oppdrettslaks og villfisk fanget av ferskfisktrålere.
Sporbarhetsnivået i 2 norske bedrifter er kartlagt. Basert på analysen gis forslag til hvordan hull i sporbarhet kan tettes. (Omtales i sin helhet i egne appendiks.)

4. Utvikling av sporbarhetsimulator
Der er utviklet en prototyp av et dataprogram som demonstrerer hvordan et fremtidig elektronisk kjedesporbarhetssystem kan fungere. Tanken er at dette verktøyet kan benyttes i opplæringsøyemed i næringen og blant skoleelever.

Man har fokusert mye på å holde en kontinuerlig og tett kommunikasjon med næringen. Sommeren 2002 ble det avholdt et såkalt ”Norsk TraceFish-møte” i Trondheim. Videre har man holdt innlegg på flere konferanser og seminarer, både i inn- og utland. Temaet er godt publisert i fagpresse og media.

STIKKORD	NORSK	ENGELSK
GRUPPE 1	Intern sporbarhet	Internal traceability
GRUPPE 2	Kjedesporbarhet	Chain traceability
EGENVALGTE	Matvaretrygghet	Food safety
	Matloven	Common food law
	TraceFish	TraceFish

SINTEF

INNHOLDSFORTEGNELSE

1 Bakgrunn 3
1.1 Dagens situasjon i Norge og mulige forbedringer 4

2 Praktiske retningslinjer ved innføring av sporbarhetsløsninger 5
2.1 Sporbare enheter 5
2.2 ID-nummerering i henhold til TraceFish standarden 5
2.3 En skjematisk innføringsguide 7
2.4 Utfordringer framover 9

3 Felles datautvekslingsformat 9
3.1 TraceFish-XML 10

4 Databasestruktur for kjedesporbarhet 11
4.1 Transformasjon av Trade Units - Eksempel 11
4.2 Databasestruktur 13
4.3 Databaseinhold - Transformasjonsdata 13
4.4 Databaseinhold - Produkt- og prosessdata 15

5 Teknologiske løsninger 16
5.1 Identifikasjonsteknologi 17
5.1.1 Optiske systemer 17
5.1.2 Radiofrekvens identifikasjonssystemer (RFID) 18
5.2 Bruk av merketeknologi og automatisk datafangst 19
5.3 Temperaturinformasjon 19

6 SIMsim – et demonstrasjonsprogram for kjedesporbarhet 20

7 Publisering og formidling 21

8 Artikler, avisreportasjer, etc 21

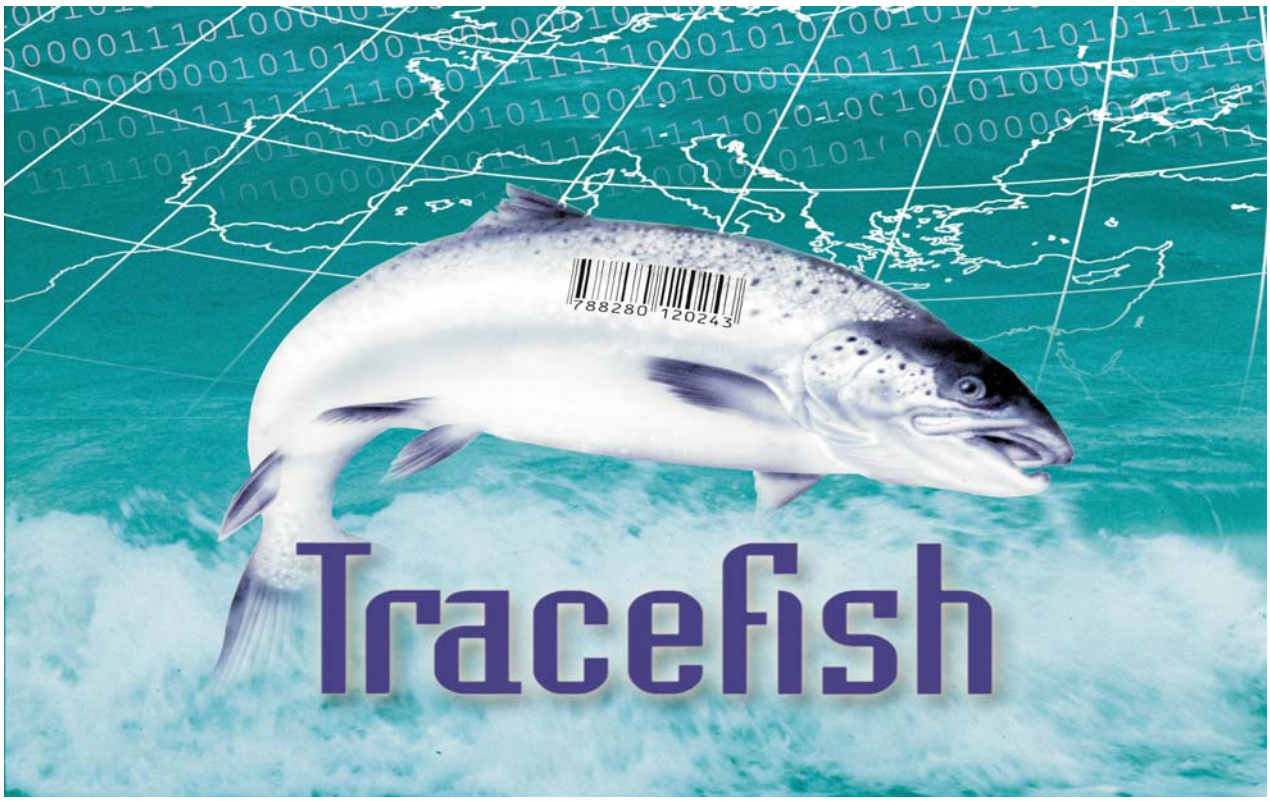
9 Veiledning av studenter 21

10 Nye sporbahetsprosjekter 22

1 Bakgrunn

Dette prosjektet ble innvilget for å påvirke det europeiske standardiserings-prosjektet TraceFish fra norsk side i dets sluttfase, samt å legge grunnlaget for en vellykket innføring av kjedesporbarhet i norsk fiskeri- og havbruksnæring.

I kjølvannet av de store matvareskandalene rundt kugalskap, skrapesyke, munn og klovsyke og dioksin i kyllingfòr (Belgia) har matvaretrygghet og innføring av sporbarhetssystemer fått høy prioritet i EU. I perioden 2001–2005 innfører EU flere nye lover om sporbarhet på matvarer, hvor man bl.a. stiller krav om unik identifikasjon, merking av opprinnelsesrelaterte data, samt dokumenterte tilbakekallingsrutiner i tilfelle feil på produktene. I det nylig avsluttede prosjektet TRACEFISH (ledet fra Norge av SINTEF og Fiskeriforskning) ble det utarbeidet sporbarhetsstandarder for villfanget og oppdrettet fisk (inkl. fòr) som oppfyller det nye lovverket. Standardene forvaltes av det Europeiske standardiseringsorganet CEN (*NSF-CWA 14659 NSF-CWA 14660*).



Figur 1 TraceFish "logoen"

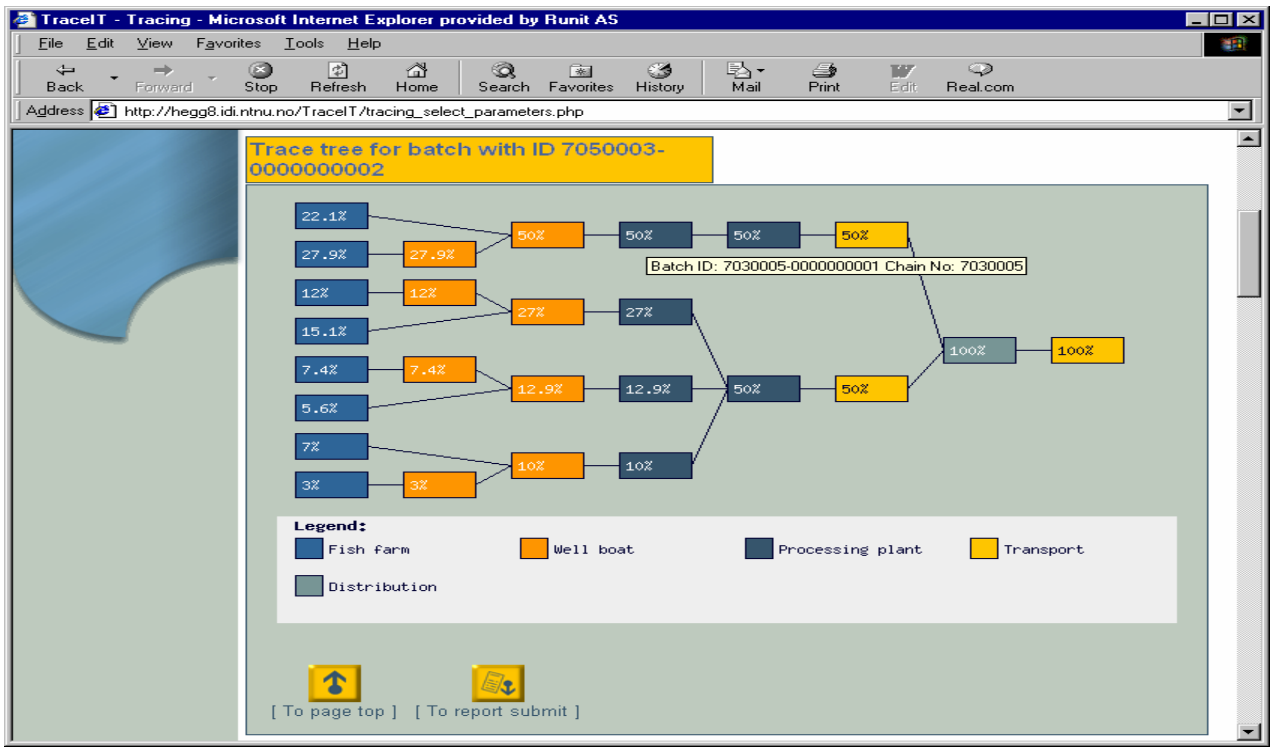
I tillegg til myndighetene stiller konsumentene og ikke minst de store super-markedskjedene en rekke spesifikke krav til dokumentasjon av matvarer; f.eks. dokumentasjon av tilsettingsstoffer/fremmedstoffer, fangst- og slaktemetoder, fòringsregimer og fòrinnhold, prosesseringsmetoder, lagringsbetingelser, samt forhold rundt miljø og dyrevelferd. Samlet bidrar dette til at den norske eksporterende matvareindustrien står overfor en rekke store utfordringer de nærmeste årene.

EUs Handelskommissær Pascal Lamy, sier at kjernen i EUs politikk på dette området er ”transparency”. Konsumentene har krav på å motta tilstrekkelig med informasjon i kjøpssituasjonen til å kunne velge mat med prefererte egenskaper.

Det er satt i gang mye forskning i EU-regi som skal bidra til at matvare-produksjonen skjer i henhold til nytt regelverk. Et av de prioriterte områdene i det 6. rammeprogrammet heter ”Food quality and safety”, og her står forskning på sporbarhet sentralt. For å oppnå full sporbarhet er det behov for å utvikle en gjennomløpende infrastruktur for elektronisk sporbarhet i kjeden fra avl til marked, samt utvikle ny og pålitelig teknologi og systemer for datafangst, datalagring og datautveksling. SINTEF Fiskeri og Havbruk og Fiskeriforskning har nå sentrale roller i de 2 store prosjektene i EUs 6. ramme-program som omhandler sporbarhet; Seafood Plus og Trace.

1.1 Dagens situasjon i Norge og mulige forbedringer

Den interne sporbarheten er gjennomgående god i norsk fiskeindustri. Det å ivareta og implementere kjedesporbarhet er imidlertid en større utfordring. Undersøkelser av material- og informasjonsflyt i norsk fiskeindustri har vist at omkring 90% av informasjonen som et ledd i kjeden har om fisken/produktet ikke lenger kan gjenfinnes i neste ledd. Et eksempel er levering av villfanget fisk fra fangst til filetering. Dersom mer enn en båt leverer fisk på samme dag kan en typisk norsk filetfabrikk i ettertid verken spore produktet tilbake til leveranse, fartøy, fangststed eller fangsttidspunkt. Tilsvarende situasjon har man i oppdrettskjeden der en brønnbåt i enkelte tilfeller henter fisk fra flere forskjellige merder eller oppdrettsanlegg (se Figur 2). Dersom det senere viser seg at noe var galt med medisin eller fôr, vil denne blandingen av fisk gjøre det vanskelig å begrense skaden ved å tilbakekalle bare de berørte partiene. Man vil rett og slett ikke kunne dokumentere hvilken fisk som ikke er berørt.



Figur 2 Skjermbildet *viser et typisk ”sporbarhetstre” for oppdrettsfisk*

2 Praktiske retningslinjer ved innføring av sporbarhetsløsninger

2.1 Sporbare enheter

EAN.UCC sin definisjon av vareenhet (Trade unit):
enhver vare (produkt eller tjeneste) som det er behov for å hente frem predefinert informasjon om og som kan prises, eller bestilles, eller faktureres i et hvilket som helst ledd i verdikjeden

I TraceFish standarden defineres en vareenhet som den minste sporbare enhet som flyttes mellom to ledd i forsyningskjeden. Det er denne enheten som gis et unikt nummer og som man videre knytter informasjon til så lenge vareenheten eksisterer. Senere kan denne informasjonen spores via det unike vareenhetsnummeret. Praksis for definisjon av vareenheter vil kunne variere fra bransje til bransje og for de ulike ledd i kjeden. I oppdrettssammenheng har man følgende typiske vareenheter;

Eksempler på vareenheter er
- en bøtte med rogn
- en brønnbåtlast
- en kasse fersk laks
-

TraceFish standarden inkluderer ikke identifikasjon av forbrukerforpakninger (eks. en fiskepudding).

EAN.UCC sin definisjon av en logistikkenhet (Logistic Unit):
en vare av en hvilken som helst sammensetning fremstilt for transport og/eller lagring som har behov for å administreres gjennom distribusjonskjeden

TraceFish standarden betrakter en logistikkenhet som en samleenhet som flyttes mellom to ledd i forsyningskjeden og inneholder et gitt antall vareenheter. Logistikkenheten gis et unikt nummer, som er nøkkelen for tilgang på informasjon om vareenhetene den inneholder.

Eksempel på logistikkenheter er;
- et gitt antall bøtter rogn
- en palle med fiskekasser
- en hel lastebil/container med fiskekasser

I en del tilfeller vil vareenhet og logistikkenhet være det samme, for eksempel en brønnbåtlast.

2.2 ID-nummerering i henhold til TraceFish standarden

TraceFish standarden benytter EAN sin nummerstruktur for globalt unik identifisering av vareenheter og logistikkenheter

EAN.UCC forvalter et globalt nummersystem til dette formål. I EAN/UCC sitt 128 kode-system har man to dataelementer for ID-nummerering, GTIN (Global Trade Item Number) for ID-nummerering av en vareenhetstype (for eksempel en kasse med ½ l

Solo, en kasse av en bestemt type fisk, etc), og SSCC (Serial Shipping Container Code) for globalt unik ID-nummerering av samleenhet/logistikkenhet (eks. en pall med fisk, en container, etc).

For å oppnå globalt unik nummerering av en bestemt vareenhet (eks. en unik kasse med fisk) må GTIN kombineres med et eller flere standardiserte dataelement(er). Det er vanlig å kombinere GTIN med dataelementet Batchnummer (AI 10) og Serienummer (AI 21). EAN.UCC definerer Batchnummer som et internt nummer som man tildeler alle produserte enheter med felles egenskaper (feks, opprinnelse/fangssted, mottakstidspunkt, leverandør, etc) og/eller som produseres innenfor en gitt periode (feks. time, skift, dag, uke, etc). Begrepet Batchnummer referer vanligvis til produksjonspartier internt i en bedrift og er derved ikke globalt unikt. Sammen med det interne Serienummeret som tilordnes den minste sporbare enhet (eks. kasse) danner disse tre dataelementene en globalt unik identifikasjon på enhetsnivå;

(01) GTIN + (10) Batchnumber + (21) Serial number

Med eksempeldata blir dette;

(01)07038010000065(21)ACB123 (med alfanumeriske tegn inkludert)
eller
(01)07038010000065(21)1234567890 (med bare tall)

GTIN identifiserer produsenten og produktnummeret. Batchnummeret er partinummeret og serienummeret er et serielt løpenummer tilordnet hver produserte enhet (dvs. minste sporbare enhet).

I GTIN+ kan man erstatte Batch- og Serienummer med tidsangivelse for når en vareenhet er produsert til å lage en unik identifikasjon av vareenhet;

(01) GTIN + (8008) Date and time of production

Med eksempeldata blir dette;

(01)07038010000065(8008)040915125603

Tallene i bak AI(8008) har en logisk oppbygging og angir;
år/mnd/dag/time/minutt/sekund.

Nummerstrukturen til SSCC er (00) 235467985462312345

Tabell 1 *Eksempler på ID-nummereing fra TraceFish standarden*

FHA04	Enhet-ID	SSCC (n2+n18) (om mottatt som logistisk enhet) eller GTIN+ (10) + (21)(om mottatt som en separat vareenhet)	SSCC: (00) 235467985462312345	x		
FHA05	VareenhetID	Om mottatt som en logistisk enhet, IDene til vareenhetene som inngår i den logistiske enheten	Liste med GTIN+	x		

FHA13	Enhet-ID	SSCC (n2+n18) (om sendt som en logistisk enhet) eller GTIN+ (10) +(21) (om sendt som en separat vareenhet)	GTIN+: (01) 07012345000001 (10) 0000000125 (21) 1234567890	x		

2.3 En skjematisk innføringsguide

I TraceFish standarden inndeler man informasjonen i 3 kategorier, Shall, Should og May. Shall-informasjonen, benevnes som "fundamental sporbarhetsinfomasjon", og er nødvendig for å kunne spore frem og tilbake i kjeden, og derved kunne trekke varer tilbake fra markedet. Should og May kategoriene dekker relevant prosessinformasjon (eks. temperatur) og egenskapsrelatert informasjon (eks. farge og fettinnhold) som kan ha betydning for avdekking av årsaksforhold i forbindelse med en tilbakekalling.

I denne forenklede innføringsguiden vil vi konsentrere oss om Shall-informasjonen, og hovedsakelig nummerinfrastrukturen som må være på plass for å oppfylle lovmessige krav til kjedesporbarhet (eks. EC Regulation 178/2002), dvs. sporbarhet et ledd ned og et ledd opp i kjeden. For å oppnå kjedesporbarhet krever TraceFish standarden i tillegg at man har sporbarhet gjennom bedriften (intern sporbarhet). Dette betyr at ved å følge TraceFish sine retningslinjer oppfyller man både EUs lovkrav og andre standarder som omfatter sporbarhet (eks. BRC).

TraceFish standardens fem prinsipielle steg ved innføring av sporbarhet;

1. Identifisering av hva bedriftens produserte / sendte Vareenhet (Trade Unit) er.

   Dette vil typisk være en kasse fisk.

2. Registrering av ID og leverandørID på mottatte Vareenheter (TU).

   To alternativer: 1) Mottatt TU har globalt unik ID -> registrer den 2) Mottatt TU har ikke globalt unik ID -> gi den en ID. Ved alternativ 2 skal man bruke TraceFish skjema 'Bringing in supplies from outside the TraceFish domain', som krever at man også skal registrere noen tilleggsinformasjoner om varen som mottas.

3. Registrering av ID på Vareenheter som benyttes som innsatsfaktorer i produksjonen, samt merking av alle produserte Vareenheter med et unikt nummer (sporing fremover).

4. Knytt ID på produserte Vareenheter til ID på mottatte Vareenheter som inngår som innsatsfaktorer.

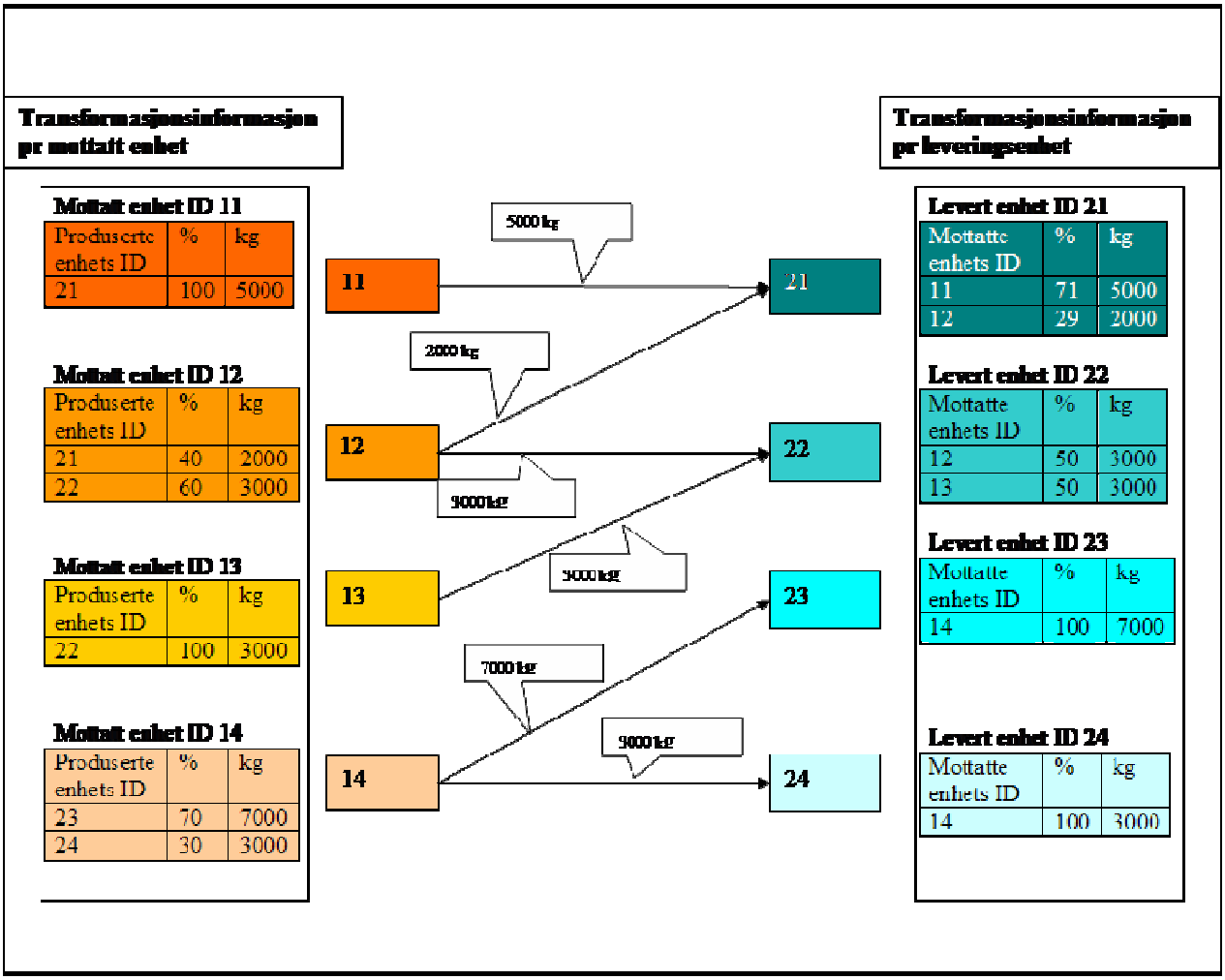
   Siden det ikke er en til en forhold mellom mottatte og produserte Vareenheter må man også registrere hvilke mottatte Vareenheter en produsert Vareenhet består av. Dette sikrer sporbarhet bakover gjennom bedriften. Punkt 3 og 4 sikrer gjennomløpende sporbarhet i bedriften, og man kan si at man har intern sporbarhet på en internasjonalt standardisert format. Interne sporbarhetsdata kan senere benyttes eksternt.

I TraceFish sin standard for oppdrettsfisk anbefales også at man registrerer andelen (%) eller antall kilo de benyttede mottatte Vareenheter utgjør.
av den produserte Vareenhet.

5. Registrer ID på alle Vareenheter som går ut av bedriften.

   Dette er nødvendig for å muliggjøre sporing for de som senere mottar / behandler / bruker Vareenheten (ene).

Ved å oppfylle kravene i punkt 2-5 knyttes relasjoner mellom inngående og utgående Vareenheter. I TraceFish standarden kalles disse relasjonene for transformasjons-informasjon. Hver Vareenhet produsert skal kunne lenkes til en endelig og definitiv liste av Vareenheter mottatt, som har eller kan ha, gått inn som råvarer eller ingredienser. Figuren under viser hvordan relasjonene knyttes begge veier gjennom bedriften. Hele Vareenhet 11 er innsatsfaktor i Vareenhet 21, mens Vareenhet 21 også består av Vareenhet 12. Både %-andeler og antall kilo er angitt. I denne figuren er selve produksjonen tatt ut. Kun relasjonene mellom Mottatte enheter og Leverte enheter vises.



Figur 3 Transformasjonsinformasjon ved mottak og utsendelse av vareenheter.

I tillegg til det som er å betrakte som vital sporbarhetsinformasjon anbefaler TraceFish standarden at all intern produksjonsinformasjon knyttes til Vareenheten. Dette kan enten

gjøres direkte (denne TU har følgende tilknyttede prosessinformasjon) eller via intern batch (denne TU kommer fra intern batch x, og intern batch x har følgende tilknyttede prosessinformasjon).

I praksis vil innføring av sporbarhet i en produksjonsbedrift utføres på en litt mer omfattende måte. Vanligvis starter man med en gjennomgang av bedriftens vareflyt/produksjonsprosesser og analyse av hvordan eksisterende sporbarhetsrutiner ivaretas. Svakheter ved dagens løsning vil da bli kartlagt og evaluert. Dette resulterer så i en anbefaling av hva som bør forbedres. For å oppnå sporbarhet inn til -, gjennom - og ut av bedriften må punktene 2-5 ovenfor implementeres. Man kan likevel velge om man vil legge om til en såkalt sporbarhetsvennlig produksjon, hvor man har lite blanding av råstoff, etc. eller om man vil kjøre en produksjonsoptimal produksjon med mye blanding (bare fisk av samme størrelse/art fra mange båter, etc). Det siste tilfellet krever omfattende registreringer internt i bedriften. Samtidig vil en slik praksis medføre større produksjonspartier og at desto større kvantum må kalles tilbake i tilfelle uhellet er ute.

TraceFish standardene vil kunne fungere som fin veileder for bedrifter som ønsker å sette i gang å jobbe med sporbarhet på en systematisk måte. Som en begynnelse bør man starte med å tilordne bedriftens eksisterende terminolog til det som brukes i TraceFish. Navn og verdiangivelse på dataelementer som benyttes i interne systemer, på etiketter, i handelsdokumenter, etc. bør da endres til det som foreslås i TraceFish. Videre kan man begynne å registrere de data som foreslås i TraceFish. Man vil da fort finne ut at man allerede registrerer minst like mye som skjemaene i TraceFish anbefaler, også hva angår "Bør" og "Kan" informasjoner. Deretter kan man gå i gang med å innføre et strukturert system for ID nummerering av sporbare enheter samt å mappe relasjoner mellom mottatte, produserte og avsendte enheter. Bedrifter som inngår i integrerte forsyningskjeder kan så til slutt sette i gang med å innføre systemer for elektronisk gjenbruk og utveksling av sporbarhetsinformasjon med eksterne aktører.

2.4 Utfordringer framover

Det er nå viktig at næringen starter arbeidet med å ta i bruk TraceFish-standardene. Først etter at man har gjort praktiske erfaringer kan man evaluere standardene og foreta forbedringer av informasjonsinnholdet. På sikt bør de nåværende CEN CWA – standardene løftes opp på et høyere nivå i CEN–systemet (det Europeiske standardiseringsorganet) og ambisjonen bør også være å oppnå ISO-status.

3 Felles datautvekslingsformat

De fleste IT baserte sporbarhetssystemene i fiskeri og havbruksnæringen er bransjespesifikke. Ofte dekker de også kun segmenter i en produktkjede. For at applikasjoner basert på ulike systemer og plattformer skal kunne sende/motta og tolke data fra andre applikasjoner er en felles utvekslingsformat til stor nytte. eXtended Markup Language (XML) er et eksempel på en slik felles datauvekslingsformat. XML er en standard for å definere data-format, slik at ulike applikasjoner tolker samme data på samme måte. Når for eksempel en sporbarhetsapplikasjon kjenner formatet på en XML-fil, kan den lese inn dens data inn i sin egen database.

3.1 TraceFish-XML

TraceFish standarden forutsetter man at man overfører informasjon om solgte og mottatte fiskeprodukter. Det er ikke påkrevd at dette skal skje elektronisk. Imidlertid vil en elektronisk overføring av slike forespørsler og tilhørende responser kunne effektivisere sporbarheten betraktelig. Som en løsning for dette har TraceFish-prosjektet definert et XML-skjema for hvordan disse dataelementene kan kodes i XML for å kunne leses av applikasjoner i andre ledd i kjeden.

```
DocumentID="TraceFishDemoDocument-01" Creator="Thor V. Jonatansson (Maritech)">
        <Report>
                <LogisticsUnit>
                        <IndividualUnitID>
                                <ID>
                                        <SSCC>00123456123456123411</SSCC>
                                </ID>
                        </IndividualUnitID>
                        <Movement>
                                <Consignor>
                                        <Link>
                                                <LocationID>
                                                        <GLN>12345678912345</GLN>
                                                </LocationID>
                                        </Link>
                                </Consignor>
                                <DespatchPlace>
                                        <LocationID>
                                                <Port>ISREY</Port>
                                        </LocationID>
                                </DespatchPlace>
                                <Consignee>
                                        <Link>
                                                <LocationID>
                                                        <GLN>11223344556677</GLN>
                                                </LocationID>
                                        </Link>
                                </Consignee>
                                <ReceptionPlace>
                                        <LocationID>
                                                <Port>GBIMM</Port>
                                        </LocationID>
                                </ReceptionPlace>
```

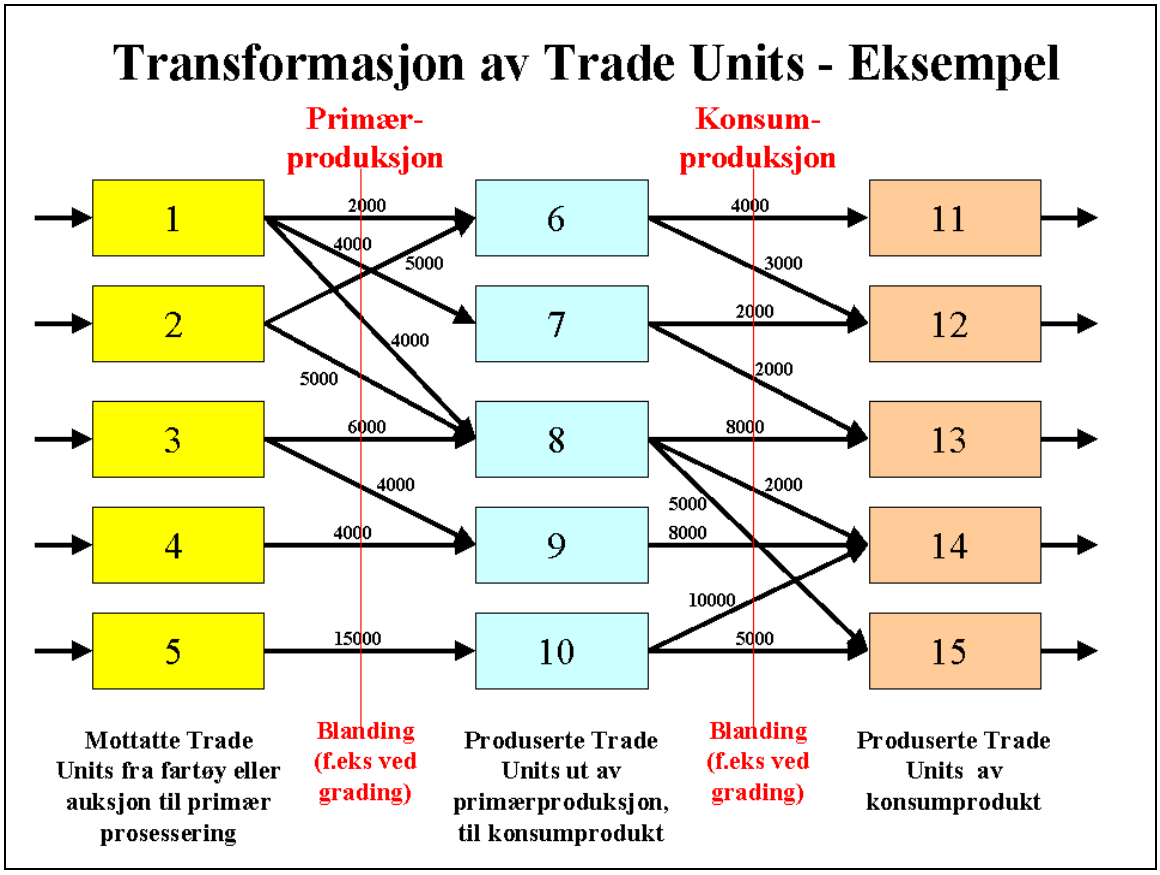
Figur 4 Eksemple på TraceFish XML-skjema.

Forenklet kan en si at overføringen av informasjon kan foregå på følgende måte:
Ved levering av en fiskevare sendes en XML medd ID og forhåndsbestemt informasjon om produkt til mottaker.
Hvis mottaker av ulike årsaker ønsker mer informasjon etter mottak av en fiskevare sender mottaksbedriften en XML request til leverandørens applikasjon med forespørsel om konkrete informasjonselementer. Leverandørens applikasjon sender deretter en XML respons som inneholder opplysningene som ble forespurt.
Hvilken informasjon som skal være tilgjengelig for mottakeren er et anliggende mellom de to aktuelle bedrifter.

For at en slik teknisk ”standard” for informasjonsutveksling skal fungere er det nødvendig at leverandørene av de ulike applikasjonene tilpasser sine systemer til å kunne eksportere og importere informasjonen v.h.a. TraceFish XML.

4 Databasestruktur for kjedesporbarhet

Fra et databasesynspunkt dreier kjedesporbarhet seg om å holde rede på transformasjonsdata. De dataene som beskriver fisken eller produktet er bare et 'vedheng' til transformasjondataene. Prinsipielt sett er det ikke viktig hvor mange data som registreres, eller om de er av type 'Skal' 'Bør' eller 'Kan'. Det som er viktig er at det for alle Trade Units (altså for alle mottatte og produserte batcher) finnes et globalt unikt nummer som hver av disse registreringene kan knyttes til. Så lenge hvert ledd omhyggelig dokumenterer hvilke Trade Units de mottok, og hvordan disse ble brukt i fremstillingen av sine egne produserte Trade Units, så er sporbarheten ivaretatt, og vi har en mekanisme både for å finne tilbake til alle registrerte data, og for å foreta tilbakekalling om nødvendig.



Figur 5 I diagrammet ovenfor vises Trade Units som går inn til -, og ut av tre påfølgende ledd i en kjede.

4.1 Transformasjon av Trade Units - Eksempel

Et eksempel for å illustrere hvordan databasen reflekterer sammenhengene i produksjonen:

- De gule boksene med nummer 1 til 5 er Trade Units som brukes som innsatsfaktorer i første ledd i kjeden; vi kan f.eks se for oss at hver av dem er en leveranse av et

fiskeslag (f.eks torsk) fra et fartøy på en bestemt dag til et filetanlegg. På den dagen som er illustrert ovenfor har altså filétanlegget mottatt torsk fra 5 forskjellige fartøy (10.000kg hver i trade unit 1, 2 og 3, 4.000kg i trade unit 4 samt 15.000kg i trade unit 5).

- De blå boksene med nummer fra 6 til 10 er Trade Units som denne første bedriften produserer denne dagen. De blå boksene kan være Trade Units med forskjellige egenskaper (f.eks kan noen av dem være produsert på fisk av spesiell størrelse eller kvalitet) eller det kan rett og slett være 5 kar eller transportenheter med fisk som hver har sitt unike nummer.
- Pilene som går fra de gule boksene til de blå boksene angir hvilke mottatte Trade Units som ble brukt som innsatsfaktorer i hvilke produserte Trade Units, og pilene angir mengden som ble brukt. Husk at diagrammet primært viser sammenhengen mellom Trade Units, og selve produksjonen finner vi skjult bak pilene. Vi ser f.eks at leveranse nr 5 (på 15.000kg) i sin helhet gikk med for å produsere Trade Unit nr 10, mens fisken i leveranse nr 1 ble brukt både for å produsere Trade Unit nummer 6, 7 og 8 (anvendt respektivt 2.000kg, 4.000kg og 4.000kg).

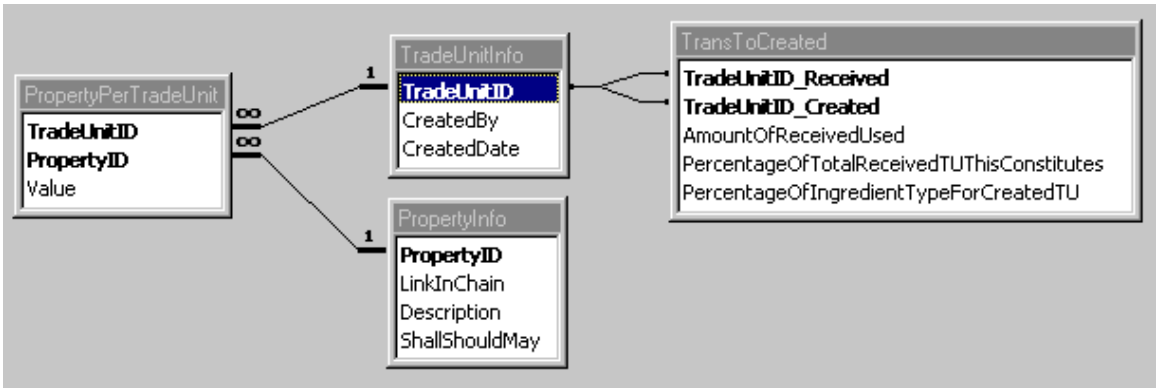
For å illustrere mangfoldigheten i kjeden, der det som regnes som produkt ett sted ofte regnes som innsatsfaktor et annet sted, så har vi tatt med ett ledd til i kjeden.

- De oransje boksene med nummer fra 11 til 16 er Trade Units som den neste bedriften i kjeden (f.eks en bedrift som produserer konsumprodukter) produserer denne dagen. De oransje boksene kan være Trade Units med forskjellige egenskaper (f.eks kan noen av dem være produsert på fisk av spesiell størrelse eller kvalitet) eller det kan rett og slett være 5 kar eller transportenheter med fisk som hver har sitt unike nummer.
- Pilene som går fra de blå boksene til de oransje boksene angir hvilke mottatte Trade Units som ble brukt som innsatsfaktorer i hvilke produserte Trade Units for den <u>andre</u> bedriften, og pilene angir mengden som ble brukt. Husk at diagrammet primært viser sammenhengen mellom Trade Units, og selve produksjonen finner vi skjult bak pilene. Vi ser f.eks at Trade Unit nr 5 (på 7.000kg) ble brukt både for å produsere Trade Unit nummer 11 og 12 (respektivt 4.000kg og 3.000kg).

Eksempelet ovenfor illustrerer de transformasjonene som er typisk i fiskeindustrien; sammenføyning av flere mottatte Trade Units til en produsert Trade Unit, og oppsplitting av en mottatt Trade Unit til flere produserte. For enkelhets skyld betrakter vi videre en produsert Trade Unit som en sendt Trade Unit; bildet blir litt mer komplisert dersom vi også skal forholde oss til logistikkenheter, selv om prinsippet er nøyaktig det samme.

4.2 Databasestruktur

En enkel, TraceFish-basert database for registrering av sporbarhetsinformasjonen i eksempelet ovenfor ville da kunne se ut som følger:



Figur 6 Data Dekomposisjonsdiagram

Diagrammet ovenfor kalles et **'Data Dekomposisjonsdiagram'** og det viser tabellene som må genereres, hvilke felter som er i hver av dem, hvilke felter som er nøkler (uthevet skrift i diagrammet), og sammenhengen mellom tabellene.

4.3 Databaseinhold - Transformasjonsdata

Når det gjelder registrering og lagring av transformasjonsinformasjonen så finner vi den i de to tabellene **'TradeUnitInfo'** og **'TransToCreated'**. I den første tabellen finner vi ID til angjeldende Trade Unit samt elementær informasjon som er felles for alle Trade Units, uansett hvilken type de er av (her eksemplifisert ved feltene **'CreatedBy'** og **'CreatedDate'**).

For eksempelet ovenfor vil **TradeUnitInfo** tabellen typisk se ut som følger:

Tabell 2 TradeUnitInfo

TradeUnitI	CreatedBy	CreatedDate
1	The Fish Auction Company, 12 George	28-Jun-02
2	The Fish Auction Company, 12 George	28-Jun-02
3	The Fish Auction Company, 12 George	28-Jun-02
4	The Fish Auction Company, 12 George	28-Jun-02
5	The Fish Auction Company, 12 George	28-Jun-02
6	The Seafood Co, 22 Prince Street, London	29-Jun-02
7	The Seafood Co, 22 Prince Street, London	29-Jun-02
8	The Seafood Co, 22 Prince Street, London	29-Jun-02
9	The Seafood Co, 22 Prince Street, London	29-Jun-02
10	The Seafood Co, 22 Prince Street, London	29-Jun-02
11	The Fish Supply Co, 13 Fish Street,	30-Jun-02
12	The Fish Supply Co, 13 Fish Street,	30-Jun-02
13	The Fish Supply Co, 13 Fish Street,	30-Jun-02
14	The Fish Supply Co, 13 Fish Street,	30-Jun-02
15	The Fish Supply Co, 13 Fish Street,	30-Jun-02

Transformasjonsinformasjonen ligger i tabellen **TransToCreated**, og dersom vi skulle dokumentere de transformasjonene i vårt opprinnelige eksempel så ville tabellen se ut som følger (kolonneoverskriftene litt forkortet av plasshensyn):

Tabell 3 TransToCreated

TU_Receiv	TU_Creat	Amou	%ThisConstitu	%OfIngredientT
1	6	2000	20	29
1	7	4000	40	100
1	8	4000	40	27
2	6	5000	50	71
2	8	5000	50	33
3	8	6000	60	40
3	9	4000	40	50
4	9	4000	100	50
5	10	15000	100	100
6	11	4000	57	100
6	12	3000	43	60
7	12	2000	50	40
7	13	2000	50	20
8	13	8000	53	80
8	14	2000	13	10
8	15	5000	33	50
9	14	8000	100	40
10	14	10000	67	50
10	15	5000	33	50

Her ser vi igjen at TU nr 5 i sin helhet (15.000kg) ble brukt for å produsere TU nr 10, mens TU nr 1 gikk som innsatsfaktor både i TU nr 6, 7 og 8.

Merk prosentkolonnene som er en del av TraceFish anbefalingen for oppdrettet fisk, og som godt også kan registreres for en del typer produksjon av villfanget fisk selv om det ikke er en del av standarden.

Den første prosentkolonnen angir '**PercentageOfTotalReceivedTUThisConstitutes**' (forkortet til %ThisConstitutes i tabellen ovenfor). Denne prosenten forteller hvor stor andel av hele den mottatte TradeUnit som gikk med til akkurat denne produserte Trade Unit. Trade Unit 1 er på 10.000kg, og i denne kolonnen finner vi altså at 20% av Trade Unit 1 gikk med for å produsere TU 6, mens 40% gikk med for å produsere hver av TU 7 og 8.

Den andre prosentkolonnen angir '**PercentageOfIngredientTypeForCreatedTU**' (forkortet til %OfIngredientType i tabellen ovenfor). Denne prosenten forteller, når det gjelder den produserte TU, hvor stor andel av totalen for denne ingredienstypen (f.eks fisk eller fôr) som akkurat denne anvendelsen representerer. Trade Unit 9 ble laget når en tok 4.000kg av TU 3 og 4.000kg av TU 4, og derfor finner vi i denne kolonnen altså at 50% av når det gjelder fisk (som vi antar at våre TU ovenfor illustrerer) så utgjorde anveldelsen det som kom fra TU 3 50%, og det som kom fra TU 4 50% av den totale mengden fisk som ble brukt for å produsere TU 9.

4.4 Databaseinhold - Produkt- og prosessdata

Tabellene ovenfor er kjernen i databasen der sporbarhet av Trade Units skal dokumenteres. Når vi har denne strukturen på plass, så har vi muliggjort tilgang til alle registreringer som vi bare kan tenke oss, så lenge vi knytter hver registrering til et globalt unikt Trade Unit nummer.

Som utgangspunkt for hvilke registreringer som man skal, bør eller kan foreta har vi TraceFish standarden, og den lar seg representere direkte i tabellen '**PropertyInfo**' som følger:

Tabell 4 PropertyInfo

PropertyI	LinkInChain	Description	ShallShouldMa
5401	Vessel and auction	Food business ID	Shall
5402	Vessel and auction	Landing or auction establishment ID	Shall
5403	Vessel and auction	GMP certification	May
5406	Vessel and auction	Previous food business ID	Shall
5407	Vessel and auction	Date and time of reception	Shall
5408	Vessel and auction	Temperature check	Should
5409	Vessel and auction	Temperature record	Should
5501	Processor	Food business ID	Shall
5502	Processor	Processing establishment ID	Shall
5503	Processor	GMP certification	May
5506	Processor	Previous food business ID	Shall
5507	Processor	Date and time of reception	Shall
5508	Processor	Temperature check	Should
5509	Processor	Temperature record	Should
5601	Transporter and	Food business ID	Shall
5602	Transporter and	Transport vehicle or storage	Shall
5603	Transporter and	GMP certification	May
5606	Transporter and	Previous food business ID	Shall
5607	Transporter and	Date and time of reception	Shall
5608	Transporter and	Place of collection	Shall
5609	Transporter and	Temperature check	Should

Dette er en forenkling og forkorting av TraceFish, der bare de første elementene i noen få tabeller er inkludert. En del detaljer er verd å merke seg i forbindelse med strukturen her:

- Vi har ikke med den i TraceFish allstedsnærværende **'Unit ID'** her; den ligger jo i TradeUnitInfo tabellen, og det er den all denne informasjonen er knyttet til.
- Vi har forenklet litt og tatt vekk logistikkenheter, så derfor er heller ikke **'Trade unit IDs in logistic unit**' med her.
- Den essensielle listen over **'Related created trade unit IDs'** er ikke her. I likhet med listen over **'Related received trade unit IDs'** (som registreres for hver produsert Trade Unit) så ligger all denne transformasjonsinformasjonen i **TransToCreated** tabellen.

Den siste biten som vi mangler i databasen er selve registreringen av informasjonen for hver Trade Unit, og denne finner vi i **PropertyPerTradeUnit** tabellen. Dette er en stor

tabell som i sin enkleste form innholder en linje for hver egenskap som registreres for hver Trade Unit. Et lite utsnitt av denne tabellen kan se ut som følger:

Tabell 5 PropertyPerTradeUnit

TradeUnitI	PropertyI	Value
1	5501	The Seafood Co, 22 Prince Street, London
1	5502	Grimsby Seafood, Fish Dock Road,
1	5503	EFSIS
1	5506	The Trucking Co, Goods Yard, Leeds
1	5507	28/6/02 14:00
2	5501	The Other Seafood Co, 23 Regent Street,
2	5502	UK Seafood, 32 Renfrew Street, Glasgow
2	5503	
2	5506	The Trucking Co, Goods Yard, Leeds
2	5507	28/6/02 16:00
3	5501	Youngs Bluecrest, Wickham Road,
3	5502	Youngs Bluecrest, Wickham Road,
3	5503	EFSIS
3	5506	Grimsby Transporters Ltd
3	5507	29/6/02 16:00

Legg merke til at **TradeUnitID** feltet refererer til våre opprinnelige Trade Unit, mens **PropertyID** feltet refererer til enkeltfelt i '**PropertyInfo**' tabellen (og i TraceFish standarden).

I dette eksempelet la vi vekt på å vise relasjonene mellom Trade Unit og tilhørende registreringer, og en del andre hensyn en tar når en designer databaser ble her ikke vektlagt. I praksis ville vi f.eks hatt alle Food Business enheter i en tabell for seg med en ID og mange felt (bedriftsnavn, adresse, kontaktperson, telefon, fax, osv.) som vi så bare linket til, slik at vi unngikk dobbeltregistreringer og uhøvelig store og ustrukturerte felt som en ser eksempler på i tabellen ovenfor.

En del andre hensyn måtte vi også ta om vi skulle designe en database i praksis. Dette gjelder som tidligere nevnt bl.a i forhold til logistikkenheter, men også når det gjelder en del ikke-trivielle registreringer som vanskelig kan settes i ett enkelt felt i en tabell (f.eks temperaturhistorie, property 5409).

Ingenting av dette endrer det grunnleggende designet her, og databasen med tabellene og relasjonene ovenfor representerer et nyttig startpunkt dersom kjedesporbarhet skal dokumenteres.

5 Teknologiske løsninger

Prosessundersøkelsene fra fiskeri og havbruks-casene viser at kompleksiteten og mengden detaljer i et sporbarhetssystem er meget stor. Man kan derfor anta at registrering, sammenstilling, overføring og spørringer egner seg bedre for elektroniske løsninger enn for manuelle systemer. Slike IT baserte systemer er i dag stadig mer vanlige og flere av dem inneholder muligheten for automatisert datafangst. Det følgende

kapitlet vil foreta en overordnet vurdering av behov for og egnethet for ulike typer teknologi for datafangst av ID og annen sporbarhetsrelatert informasjon.

5.1 Identifikasjonsteknologi

Grunnlaget for all supply chain teknologi er evnen til å identifisere ting som beveger seg og å finne igjen det som står rolig: paller, pakker, og produktenheter. Den enklest type for identifikasjon er et merke med et navn eller nummer skrevet opp på den. Etiketter som er maskinlesbare er imidlertid utviklet av industrien slik at gods kan scannes inn og ut fra leverandør, lager, og kunder etc. Fordelene med dette er blant annet:

- Effektivisere informasjonsbehandling og redusere feilene introdusert igjennom papirarkivene eller manuell dataregistrering
- Spore bevegelser og forbedre logistikken
- Samkjøre bestillinger og forsendelser uten overdrevent papirarbeid og / eller manuell dataregistrering inn i computer systemer
- Innføring av elektronisk ordre og betalingssystemer som reduserer feil og forbedrer effektiviteten

Automatisk identifisering og datafangstteknologier (AIDC) har blitt utviklet og er tatt i bruk i nesten all industri. I sin enkleste for kan det være en numerisk eller alfanumerisk streng i ”read only” format som gir tilgang til data som er lagret et annet sted. Mengden data som kan ligge inne i identifiseringssystemet har imidlertid økt raskt. Flere optiske systemer kan nå lagre mer enn 2000 tegn mens magnetiske og elektroniske systemer kan lagre opp til 64K.

5.1.1 Optiske systemer

Strekkoder er optiske, maskinnlesbare systemer som bruker et kodesystem basert på tykkelsen av streker og deres mellomrom. Scannere leser kodene ved å identifisere kontrasten mellom strekene og mellomromene. Størrelsen og skriftkvaliteten på koden er avgjørende for om koden er lesbar. Forskjell mellom strekkode og bakgrunn er også viktig for at leseren skal kunne gjenkjenne strekkoden i seg selv.

I dag finnes det et standard for strekkoder som er harmonisert over hele verden. EAN.UCC definerer 6 standard nummereringsstrukturer:

- global trade identification numbers (GTIN)
- serial shipping container codes (SSCC)
- global location numbers (GLN)
- global returnable asset identifiers,
- global individual asset identifier
- global service relation numbers.

Disse numrene inneholder ikke noen informasjon omkring artikkelen eller produktet, men gir en nøkkel til informasjon lagret i en database.

EAN/13

Gjenkjenner og konverterer fire ulike strektykkelser til et 13 sifret nummer som identifiserer produktet. Ofte koblet til databaser med priser.

UCC/EAN-128
Samme som EAN/13, men er utvidet til å inneholde tilleggsinformasjon i samme strekkode ved hjelp av standardiserte identifikasjonsnummer.
Vanlig ekstrainformasjon er:
- best før dato
- lot/batch nr
- ID for transportenheter

Koden kan ikke scannes ved salg og er utbredt i bruk for logistikkstyring.

Portable datafiler (PDF)
Disse filene kan inneholde langt mer informasjon enn strekkoder og kan brukes når tilgang til databaser ikke er mulig. PDF filen er bygd opp som ”avkuttede” strekkoder stablet over hverandre. Eksempler på systemer er Matrix codes og PDF417 standard.
Printkvalitet er enda mer viktig enn for strekkoder.

Kodene leses av billedfangstteknikker hvor hele symbolet leses analyseres og dekodes av programvare i scanneren.

5.1.2 Radiofrekvens identifikasjonssystemer (RFID)

Dette dekker et spekter av databærende teknologier som overfører informasjon fra identifikatoren til leseren via radiobølger. Internasjonale standarder er i ferd med å etableres men disse er ikke like utviklet som de for strekkoder. Dette er med på å hindre utviklingen og utbredelsen av denne teknologien.

RFID transpondere består av en chip som kan festes på eller bli implantert inn i enhver overflate. Brikkene/chipene kan gi kodet informasjon om identitet og i noen tilfeller også annen tilleggsinformasjon. En leser er nødvendig og noen av disse kan også skrive data tilbake til transponderene.

Passive systemer
Disse blir aktivert av energien som sendes fra eksterne kilder. Brikken overfører deretter den lagrete informasjonen som kan bli detektert av en passende mottaker. Lesbar avstand er ca 1 meter avhengig av frekvens og informasjonsmengden er svært begrenset. Passive systemer egner seg derfor i første omgang som bærere av identifikasjon. Levetiden er antatt å være svært lang.

Prisen på slike passive RFID er på mellom 3-9 kr (2002) pr brikke avhengig av hvor sofistikerte de skal være. De er i dag ofte brukt i logistikkstyring av klær, flybagasje, hvitevarer, gassflasker og øltønner.

Aktive systemer
Har en egen intern energikilde. Når de blir aktivert av et eksternt signal blir energien brukt til å sende den lagrete informasjonen. De har større lagringskapasitet enn de passive systemene, opp til 2Kb med informasjon og en større leseavstand. Den forventede levetiden for energikildene er 6-10 år avhengig av antall sending/avlesinger.

Aktive systemer er fysisk større enn passive og har en høyere pris. I dag brukes de spesielt for logistikk styring av varer med høy verdi.

Non Collision
Enhver gruppe av separate passive RFID (opp til 1000 stk) kan bli aktivert av en og samme energikilde og lest på samme tid. Dette er med på å fjerne nødvendigheten for individuell scanning av strekkoder.

Utfordringer
Det er kjent at vann og metall i umiddelbar omgivelse reduserer effekten ved lesing av brikker betraktelig. Det knyttes derfor usikkerhet til om denne teknologien er funksjonell for merking av matvarer. Prosjekter pågår for å teste denne utfordringen (Kap. 10, TELOP, SPINK og Seafood Pluss).

5.2 Bruk av merketeknologi og automatisk datafangst

I havbruksnæringen er det flere ledd som mottar og sender levende fisk i bulk. Her er ikke fysisk merking og automatisk datafangst en relevant løsning pr i dag. I dette tilfellet er det nødvendig med følgepapirer/elektroniske filer som inneholder relevant informasjon. Fra og med slakting til detaljist er vareenheter og logistikkenheter av en art som gjør det nyttig å ta i bruk merketeknologi med mulighet for automatisk datafangst.

5.3 Temperaturinformasjon

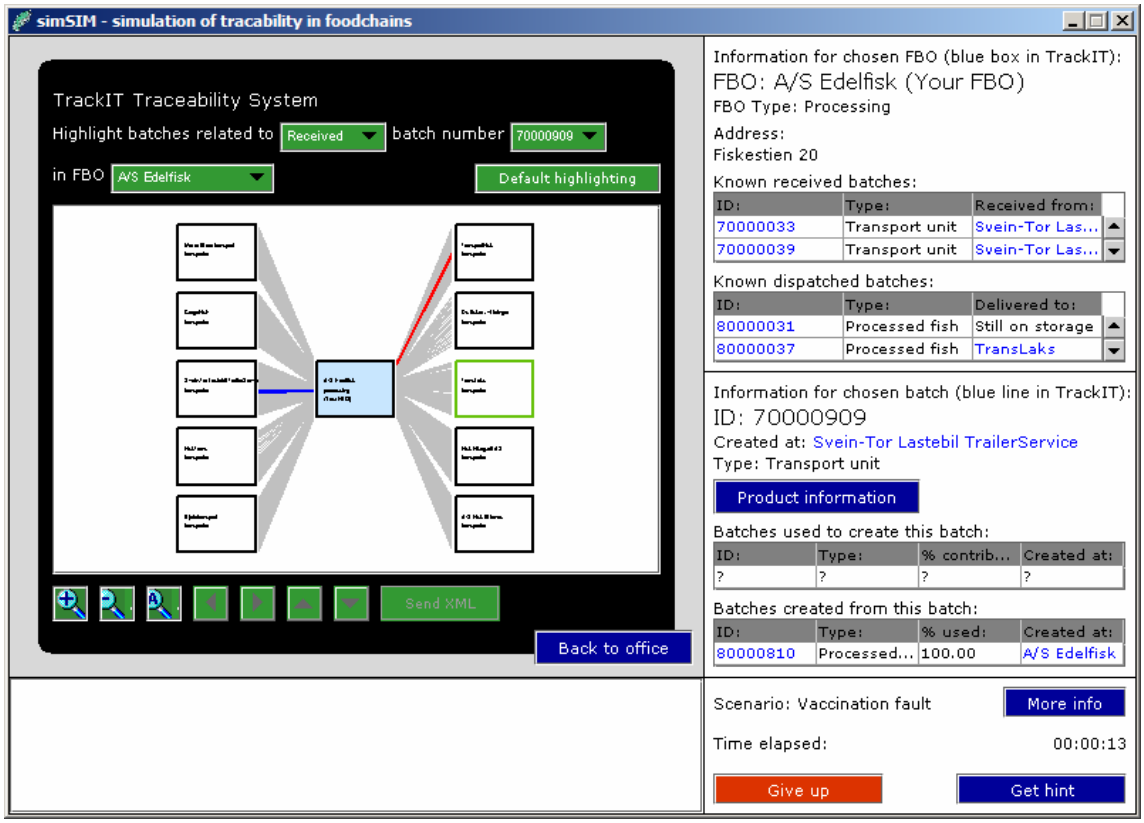
Et annet informasjonselement som er av stor betydning for sporbarhet og matvaretrygghet er temperatur. Det å for eksempel kunne dokumentere en ubrutt kjølekjede anses som et mål av mange aktører i matvarekjeder i fremtiden. Pr i dag måles og logges stort sett temperaturen i hele i store deler av både levendefiskstadiet og i slakting/foredling.
Utfordringen ligger derfor blant annet i hvordan informasjonen skal kunne settes sammen til en enhetlig temperaturserie og å finne sensorikk som evt, er egnet for bruk på vareenhet/logistikkenhet.

6 SIMsim – et demonstrasjonsprogram for kjedesporbarhet

Sporbarhetssimulatoren "**SIM**ulerin av **S**porbarhet **I** **M**atvareproduksjon" (SIMsim) skal være et hjelpemiddel til å demonstrere kjedesporbarhet i form av et databasert simulerings verktøy. Det skal være med å legge grunnlaget for en vellykket innføring avkjedesporbarhet i norsk fiskeri- og havbruksnæring, gjennom å foreslå id-nummerering, databaseløsninger og felles utvekslings-formater.

Brukergrensenittet er bygd opp som et kontorlandskap hvor PC-en er det mest sentrale verktøyet. Det er på PC-en at simuleringen av et elektronisk verktøy for kjedesporbarhet finner sted.
Brukeren velger et scenario hvor han kan søke forover og bakover i en kjede avhengig av scenarioets problemstilling. Et søk utføres som simulerte XML-forespørsler til andre aktører i kjeden om produserte eller mottatte enheter.

Brukeren må spore seg frem eller tilbake til han har fått den informasjonen han er ute etter. Når denne er funnet vil brukeren bli opplyst om at han har løst oppgaven. Systemet har i rammeverket en klokke som viser tiden brukeren bruker dersom han måtte løse oppgaven i virkeligheten med de verktøyene simulatoren tilbyr.



Figur 7 Eksempel på skjermbilde i SIMsim

Nærmere beskrivelse av programmet finnes i Appendiks 1.

Programmet ivaretas av SINTEF Fiskeri og Havbruk og kan gjøres tilgjengelig ved forespørsel.

7 Publisering og formidling

Man har lagt vekt på å holde en kontinuerlig og tett kommunikasjon med næringen gjennom hele prosjektet. Sommeren 2002 ble det avholdt et såkalt ”Norsk TraceFish-møte” i Trondheim. Videre har man holdt innlegg på flere konferanser og seminarer. Temaet er godt publisert i fagpresse og media.

I følgende sammenhenger har prosjektet blitt presentert;

- Teknologisk Matforum, september 2002
- Norsk TraceFish møte/seminar Trondheim høst 2002
- EU-seminar European Research on traceability processes along the food chain, (PO) Brussel, desember 2002
- Fiskeridepartementet, januar 2003
- Nordisk industrifonds AD-hoc gruppe for matvaresikkerhet, (PO), København, januar 2003
- Nasjonal konferanse om sporbarhet, Færøyene januar 2003
- Trilateral fiskerikonferanseForedrag Washington DC februar 2003, invitasjon fra Fiskeridep.
- Studentseminar sporbarhet Høgskolen i Bodø, (PO), februar 2003
- First Food Trace conferanse, (PO) London mars 2003
- EAN Solution conference; Pack-it and trace-it safely, (PO), Cape Town mars 2003
- SINTEF Mini konferanse Oslo april 2003
- Representantskapsmøte, Fiskernes Agnforsyning, (PO), Tromsø mai 2003
- Møte med 9-parts samarbeidsgruppen i fiskeri/havbr.næringen, mai 2003
- Foredrag konferansen Sjømat for alle, Bergen september 2003
- Logistikkmesse Nidarøhallen, 2 stk foredrag på seminar
- Foredrag NSL-seminar under Aqua Nor, august 2003
- Nettverksmøte for svensk næringsmiddelindustri, (PO), Gøteborg september 2003
- Møte med Japansk fiskeridelegasjon, Bergen september 2003
- Seminar BIT-land prosjektet, Færøyene (PO), oktober 2003
- Studentseminar sporbarhet Norges Fiskerihøgskole, (PO), november 2003

8 Artikler, avisreportasjer, etc

- Artikkel; Sporbarhet – hvorfor og hvordan? Fisk, industri og marked, mai 2003
- Reportasje Adresseavisen, Sunnmørsposten, etc
- Vitenskapelig artikkel på den nordiske logistikkonferansen NOFOMA, antatt etter referee-ordning

9 Veiledning av studenter

- Veiledning hovedfagsoppgave ved Norges fiskerihøgskole; Sporbarhet fra fòrproduksjon til oppdrett, Kine Andersen (PO)
- Veiledning 7 datastudenter ved NTNU; prosjekt SIM SIM (Simulering av sporbarhetssystemer i matvarekjeder)

10 Nye sporbahetsprosjekter

På det tidspunkt FHF bevilget penger til dette nasjonale sporbarhetsprosjektet var det lite tilgjengelige midler i Norge og EU innenfor dette temaet. TraceFish prosjektet gikk mot slutten og det var viktig for våre forskningsmiljøer å få kontinuitet FoU-arbeidet. Gjennom sentrale roller i TraceFish hadde vi fått en betydelig posisjon innen fagfeltet. Sett i ettertid kan man si at midlene fra FHF trolig bidro til at vi kunne holde aktivitetsnivået oppe og satse sterkt på å søke etter nye prosjekter. Dette har resultert i en merkbar prosjekttilgang for både SINTEF og Fiskeriforskning det siste år. Det må spesielt nevnes at vi i 2 av 2 mulige sjanser har vært med på det vinnende prosjektforslaget innenfor EUs 6. rammeprogram (område Food Quality and Safety), hvor sporbarhet inngår i utlysningsteksten. Dette betyr at våre 2 norske forskningsmiljøer sitter med prosjektlederroller i europeiske sporbarhetsprosjekter de neste 5 årene, og får mulighet til å videreutvikle fagområdet sammen med både utenlandske fagmiljøer og et stort industrielt nettverk.

Følgende prosjekter ble søkt etter og finansiert med utgangspunkt dette prosjektet, ***Kjedesporbarhet innen fiskeri og havbruksnæringen;***

1. TELOP Trace (2003-2006)

Oppdragsgiver: Norges forskningsråd, TraceTracker Marine AS

Deltakere: SINTEF Fiskeri og Havbruk (kontraktspartner), Fiskeriforskning, Fjord Seafood, BASF (Tyskland), Norgesgruppen, Skretting, Willett, EAN Norge, TraceTracker Innovation.

Prosjektleder: Jostein Storøy

Formål: Utvikle løsninger for effektiv fangst av sporbarhetsdata (ID og temperatur), utvikle infrastruktur for kjedesporbarhet og gjennomføre implementasjonsprosjekt i case-kjede.

2. SPINK (2003-2005)

Oppdragsgiver: Norsk Kjøtt

Deltakere: SINTEF Fiskeri og havbruk (kontraktspartner), SINTEF Teknologiledelse, ”Kjøttindustriens forskningsinstitutt, Danmark”, Fine Technologies, ACT Logimark, Scase og Norsk Kjøtts IT avdeling.

Prosjektleder: Eskil Forås

Formål: Innføre løsninger for kjedesporbarhet i Norsk Kjøtt systemet og benytte sporbarhetsdata i produksjonsstyringen.

3. Fish Tracenet (2004-2005)

Oppdragsgiver: EU Strukturmidler

Deltakere: CETMAR Spania (prosjektledere), IIM-CSIC Spania, IFREMER Frankrike, LA TENE (sme, Irland), FCFR Tyskland, SINTEF Fiskeri og havbruk

Prosjektleder SINTEF: Eskil Forås

Budsjett : 300.000 NOK (SINTEF Fiskeri og havbruks andel er egenfinansiert)

Formål: Etablere et nettverk som skal sammenligne, klassifisere og gjøre tilgjengelig informasjon om sporbarhet og om hvem som arbeider med dette (Nettsted)

4. Seafood Plus (2004-2008)

Oppdragsgiver: EUs 6. rammeprogram, Integrated Projects

Deltakere: Danmarks Fiskeriundersøkelser, SINTEF Fiskeri og Havbruk (kontraktspartner), Fiskeriforskning, Fjord Seafood, TraceTracker Innovation, mf.

Prosjektleder: Jostein Storøy, m.fl.

Formål: Utvikle løsninger for effektiv fangst av sporbarhetsdata (ID og temperatur), utvikle infrastruktur for kjedesporbarhet og gjennomføre implementasjonsprosjekt i case-kjede.

5. Fælles normer for sporbarhed og implementering af sporbarhed for fiskeprodukter i Norden", (2003-2005)

Oppdragsgiver: Nordisk Ministerråd.

Prosjektleder: Marco Fredriksen

Deltakere: Danmarks Fiskeriundersøkelser, Icelandic Fisheries laboratories (RF), SINTEF Fiskeri og havbruk, Færøyene.

Formål: Utvikle løsninger for effektiv fangst av sporbarhetsdata (ID og temperatur), utvikle infrastruktur for kjedesporbarhet og gjennomføre implementasjonsprosjekt i case-kjede.

6. Integrating Food Safety and Traceability (2004-2006)

Oppdragsgiver: Nordisk Industrifond

Prosjektleder: Erling Larsen

Deltakere: Danmarks Fiskeriundersøkelser, SINTEF Fiskeri og Havbruk, RF, Fiskeriforskning, Færøyene, SIK (The Swedish Institute for Food and Biotechnology)

Sverige, EELA (The National Veterinary and Food Research Institute) Finland og SF (Slagteriernes Forskningsinstitut) Danmark.

Formål: Hovedfokus er matvaretrygghet og sporbarhet hvor det arbeides med kjedeanalyser, tekniske løsninger, dokumentasjon av erfaringer ved implementering av sporbarhetsløsninger i praksis, samt mer nettverksrettede aktiviteter om sporbarhet og matvaretrygghet.

7. TRACE (2005-2009)

Oppdragsgiver: EU 6. rammeprogram, Integrated Projects

Prosjektleder sporbarhet: Petter Olsen (områdeansvarlig) , Jostein Storøy, m.fl.

Deltakere: Fiskeriforskning, SINTEF Fiskeri og Havbruk, TraceTracker Innovation, mf.

Formål: Utvikle sporbarhetsinfrastruktur for ulike matvarer (skinke, honning, mineralvann, frokostblandinger, etc), gjennomføre prosesstudier og implementasjonsprosjekt i case-kjeder.

Prosjekter under utarbeiding:

- Sporbarhet på bedriftsnivå på Balkan (Utenriksdepartementet)
- Sporbarhet på transittfisk (Fiskeridirektoratet)
- TraceShell – Europeiske standard for sporbarhet på skjell og skalldyr

Appendiks 1: Beskrivelse av sporbarhetssimulatoren SIMsim

Appendiks 2: Prosesstudie og re-enginering av en oppdrettskjede

Appendiks 3: Prosesstudie og re-enginering i kjede for villfanget fisk