

# Rapport

## Analyse marint restråstoff, 2014

Analyse av tilgang og anvendelse for marint restråstoff i Norge

### Forfatter(e)

Roger Richardsen, SINTEF Fiskeri og havbruk AS

Ragnar Nystøyl, Gunn Strandheim, Andrea Viken, Kontali Analyse AS



Bilder: Med tillatelse fra Hordafør AS

**SINTEF Fiskeri og havbruk AS**

Internasjonale prosjekter og rådgivning

2015-06-08

# Rapport

## Analyse marint restråstoff, 2014

Analyse av tilgang og anvendelse for marint restråstoff i Norge

**EMNEORD:**Marint restråstoff  
Tilførsler  
Anvendelse**VERSJON**

1.0

**DATO**

2015-06-08

**FORFATTER(E)**Roger Richardsen, SINTEF Fiskeri og havbruk AS  
Ragnar Nystøyl, Gunn Strandheim, Andrea Viken, Kontali Analyse AS**OPPDRAGSGIVER(E)**

Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond

**OPPDRAGSGIVERS REF.**

Stein Ove Østvik

**PROSJEKTNR**

6020663

**ANTALL SIDER OG VEDLEGG:**

40 + vedlegg

**SAMMENDRAG**

### Restråstoff – en viktig ressurs

Rapporten gir en oversikt over mengder med restråstoff som oppstod fra norsk fiskeri- og havbruksnæringen i 2014, hvor mye som ble utnyttet og hvordan restråstoffet ble anvendt til ulike produktgrupper og formål.

I 2014 oppstod det **885 000 tonn restråstoff** fra en råstoffbase på 3,4 millioner tonn fisk og skaldyr. Omtrent **70 % utnytted** (626 000 tonn) og anvendes i hovedsak til fôr til fisk, husdyr, pelsdyr og kjæledyr eller som produkter til humant konsum (sjømatprodukter, tran, ekstrakter). På grunn av veksten i torskefiskeriene har konsumandelen øket siste år, mens mengden fôrutnyttelse har nedgang pga. svikt i sildelandingene. I størrelsesorden 260-270 000 tonn, hovedsakelig fra hvitfisksektoren, utnytted ikke ved at fisken sløyes eller prosesseres om bord uten at biproduktene bringes på land.

Totalt volum tilgjengelig restråstoff øker fra 2013 til 2014 (+24 000 tonn), som er et resultat av økning i tilgjengelig restråstoff fra havbruk.

**UTARBEIDET AV**

Roger Richardsen

SIGNATUR

**KONTROLLERT AV**

Ulf Winther

SIGNATUR

**GODKJENT AV**

Ulf Winther

SIGNATUR

**RAPPORTNR**

A 26863

**ISBN**

978-82-14-05877-2

**GRADERING**

Åpen

**GRADERING DENNE SIDE**

Åpen

# Innholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>Sammendrag</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Innledning</b> .....	<b>11</b>
<b>3</b>	<b>Verdikjedebeskrivelse og definisjoner</b> .....	<b>12</b>
<b>4</b>	<b>Metode</b> .....	<b>17</b>
<b>5</b>	<b>Resultater</b> .....	<b>18</b>
5.1	Tilgjengelig restråstoff .....	18
5.1.1	Fiskeri .....	20
5.1.1.1	Hvitfisk .....	20
5.1.1.2	Pelagisk .....	23
5.1.1.3	Skalldyr .....	25
5.1.2	Havbruk .....	26
5.1.2.1	Laks og ørret .....	26
5.1.2.2	Torsk .....	29
5.1.3	Utvikling fra 2012 til 2014 av tilgjengelig restråstoff .....	29
5.1.4	Oppsummering - Tilgjengelig restråstoff og utnyttelsesgrad .....	31
5.2	Anvendelse av restråstoff .....	33
5.2.1	Utnyttelse .....	33
5.2.2	Anvendelse inn i hovedprosesser .....	34
5.2.3	Produktgrupper .....	35
5.2.4	Anvendelseskategori .....	36
5.2.5	Utvikling fra 2013 til 2014 innen anvendelse av restråstoff .....	39
<b>6</b>	<b>Kilder</b> .....	<b>40</b>
<b>A</b>	<b>Vedlegg: Metode, detaljert</b> .....	<b>41</b>
<b>B</b>	<b>Vedlegg: Tabeller</b> .....	<b>49</b>

## 1 Sammendrag

Marint restråstoff utgjør en viktig verdiskapende ressurs i norsk fiskeri- og havbruksnæring, og det aller meste blir utnyttet på en god måte. Likevel er det et stort potensial for å øke utnyttelsesgraden og da spesielt fra hvitfiskektoren. Allerede i dag bidrar restråstoff betydelig til verdiskapingen i fiskeri- og havbruksnæringen, og det er mange bedrifter i næringen som har økt fokus på restråstoffutnyttelse. Det er en stadig voksende marin ingrediensindustri i Norge som ønsker å øke anvendelsen av norsk restråstoff inn i sin produksjon. Utarbeidelse av gode oversikter over mengder med restråstoff og hvor dette oppstår, samt hvordan det anvendes, er et viktig hjelpemiddel i arbeidet med å ta hånd om og utnytte restråstoffet. Denne rapporten er ment som et verktøy for næring, forskning og forvaltning.

Målet med prosjektet er å gi en oversikt over tilgang til marint restråstoff fra norsk fiskeri- og havbruksnæring og gi en oversikt over varestrømmer for anvendelse av råstoffet.

### **Definisjon av marint restråstoff**

*Som restråstoff defineres det som ikke er primære hovedprodukt ved anvendelse av et råstoff. Primære råstoffer er fisk og skalldyr (krepser og bløtdyr) som oppdrettes og fanges fra norske kvoter i norske farvann og/eller landes i Norge.*

For å estimere tilgjengelig restråstoff er det benyttet offentlig tilgjengelig statistikk der de viktigste kildene er Fiskeridirektoratet, SSB og Norges Sjømatråd. Når det gjelder anvendelse av restråstoff er det meste av opplysningene innhentet fra bedriftene selv da det finnes svært begrenset offentlig statistikk på dette området.

### **Resultater – tilgjengelig restråstoff**

Utgangspunktet for en vurdering på hva som oppstår av restråstoff i 2014, er en råstoffbase på ca. 3,4 millioner tonn (levende vekt) fisk og skalldyr fra fiskeri- og havbruksnæringen hvorav 885 000 tonn er restråstoff. I 2014 ble 71 % av restråstoffet utnyttet, det vil si avrundet til ca. 628 000 tonn. Tabellen og figuren under viser råstoffgrunnlag og restråstoffmengde fordelt på de ulike sektorene.

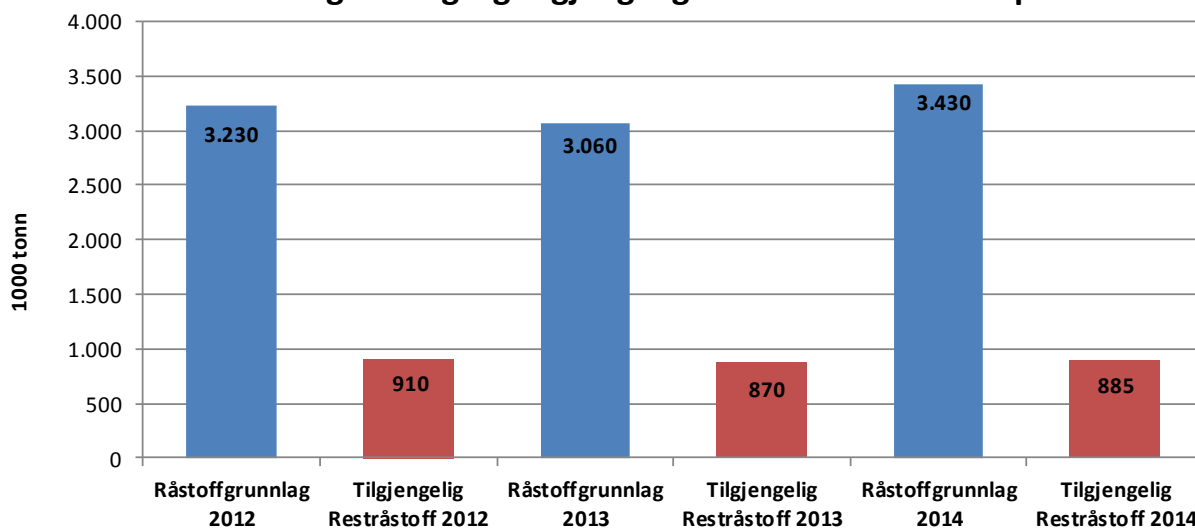
	Hvitfisk	Pelagisk fisk*	Havbruk	Skalldyr	Sum
Råstoffgrunnlag (levende vekt)	786 000	1 243 000	1 370 500	33 600	3 433 100
Tilgjengelig restråstoff	341 000	162 000	370 600	11 339	884 939
% vis andel restråstoff av totalt råstoffgrunnlag	43 %	13 %	27 %	34 %	26 %

\*Råstoffgrunnlaget er artene sild, makrell, kolmule og lodde, dvs. de som genererer restråstoff.

Av disse artene er det i all hovedsak silda, gjennom avskjær fra filetering, som genererer restråstoff.

Pelagisk fisk brukt direkte til oppmaling regnes ikke som restråstoff.

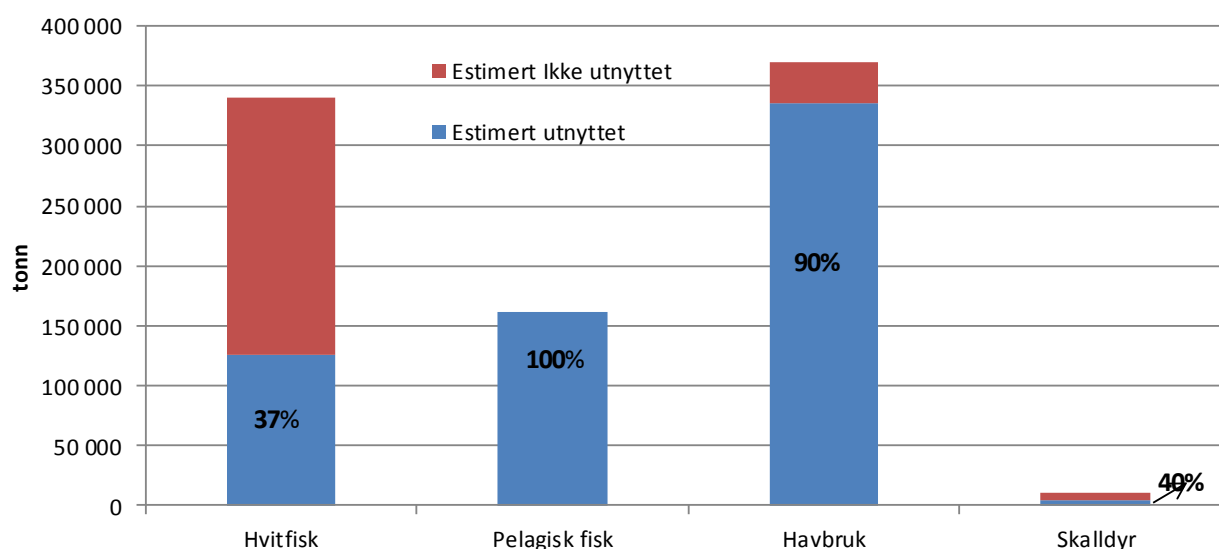
### Råstoffgrunnlag og tilgjengelig restråstoff - Fordelt på sektor



Kilde: Fiskeridirektoratet, SSB, Norges Sjømatråd, Salgslagene, Kontali Analyse og SINTEF

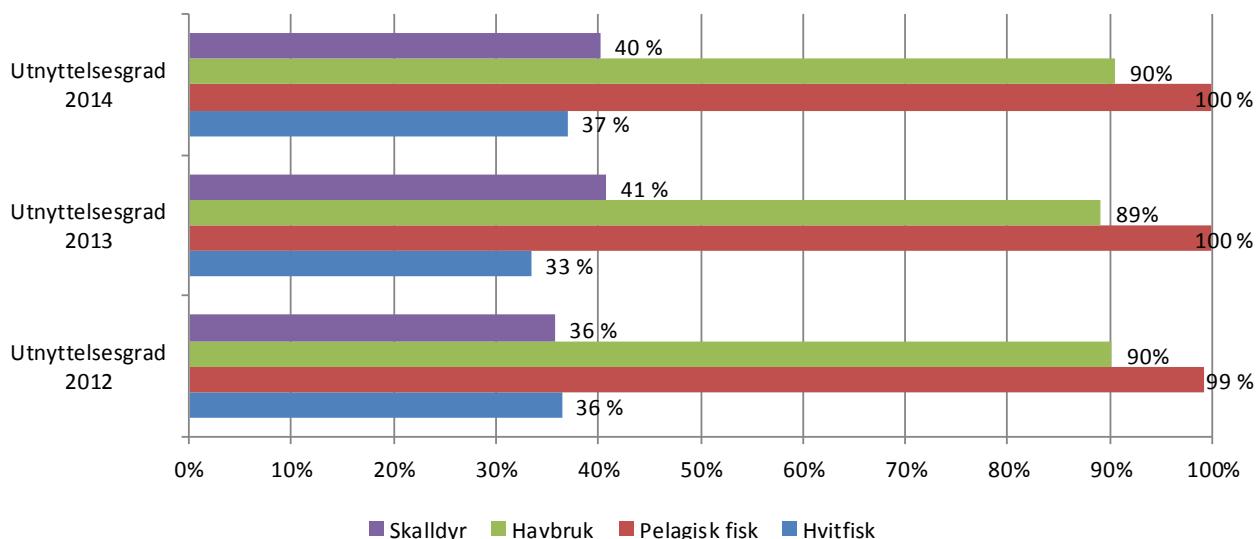
Det er i hovedsak restråstoff fra hvitfisksektoren som ikke utnyttes (i underkant av 215 000 tonn i 2014) da det blant annet mangler gode teknologiske løsninger om bord og økonomiske insentiver for fiskeflåten til å bringe dette til land. Så godt som alt som bringes til land utnyttes. Innen oppdrett oppstår en del blod som pr i dag ikke utnyttes, men behandles som en del av prosessvannet fra lakseslakteriene.

### Utnyttelsegrad restråstoff - Fordelt på sektor, 2014



Kilde: Fiskeridirektoratet, SSB, Norges Sjømatråd, Salgslagene, Kontali Analyse og SINTEF

### Utnyttelsesgrad restråstoff - fordelt på sektor 2012 - 2014



Kilde: Fiskeridirektoratet, SSB, Norges Sjømatråd, Salgslagene, Kontali Analyse og SINTEF

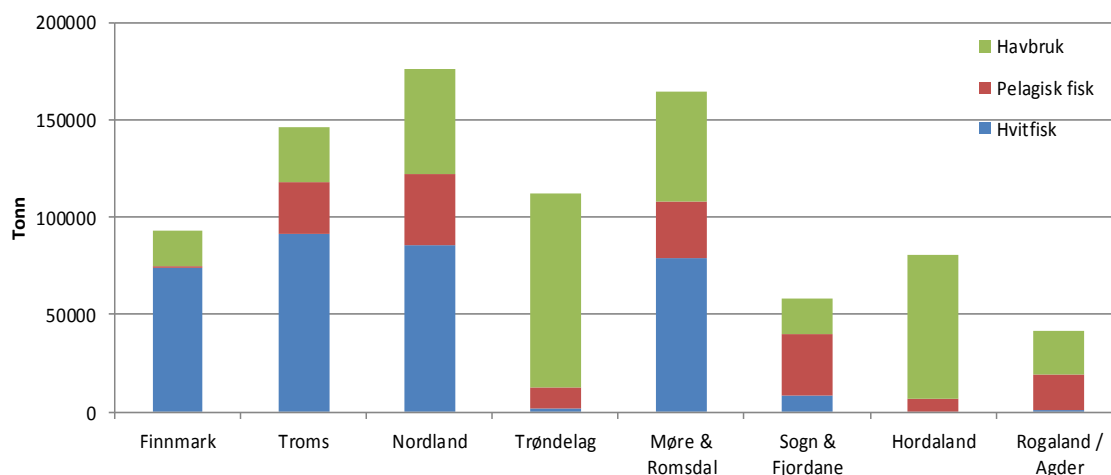
Nordland, Møre & Romsdal og Troms er de tre fylkene med de største volumene av tilgjengelig restråstoff i 2014 (samlet alle sektorer). Dette var også situasjonen i 2012 og 2013. Disse tre fylkene representerer henholdsvis 20 %, 19 % og 17 % av totalen.

Innen hvitfisksektoren dominerer de tre nordligste fylkene, samt Møre og Romsdal, som alle representerte volumer mellom 75 000 og 95 000 tonn.

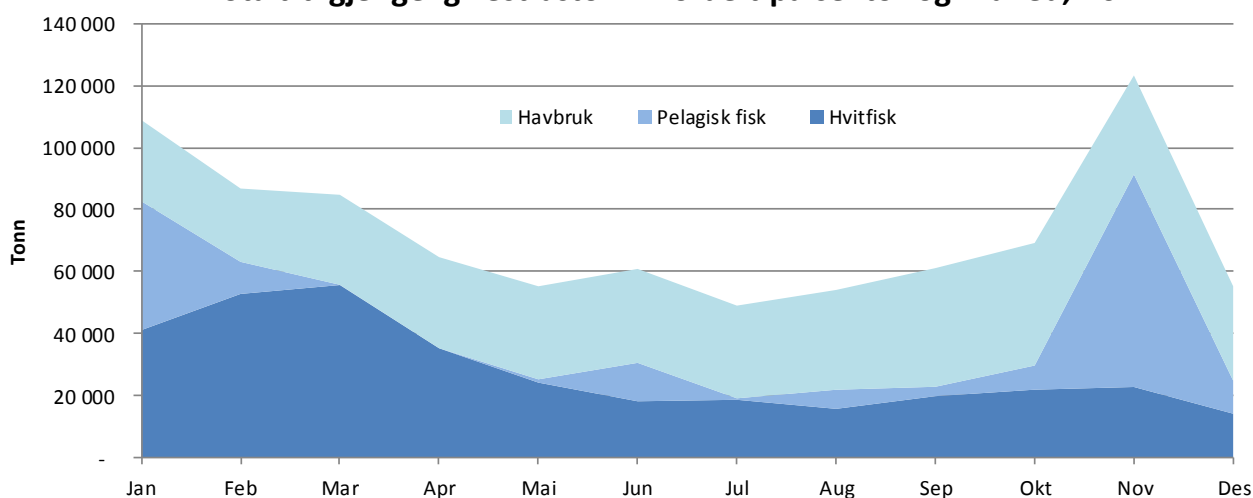
I havbrukssektoren skiller Trøndelagsfylkene og Hordaland seg ut som områdene med mest tilgjengelig restråstoff.

For pelagisk sektor er majoriteten av restråstoffet fordelt mellom Nordland (22 %), Sogn & Fjordane (20 %), Møre og Romsdal (18 %) og Troms (17 %).

### Totalt tilgjengelig restråstoff - Fordelt på sektor og fylke, 2014

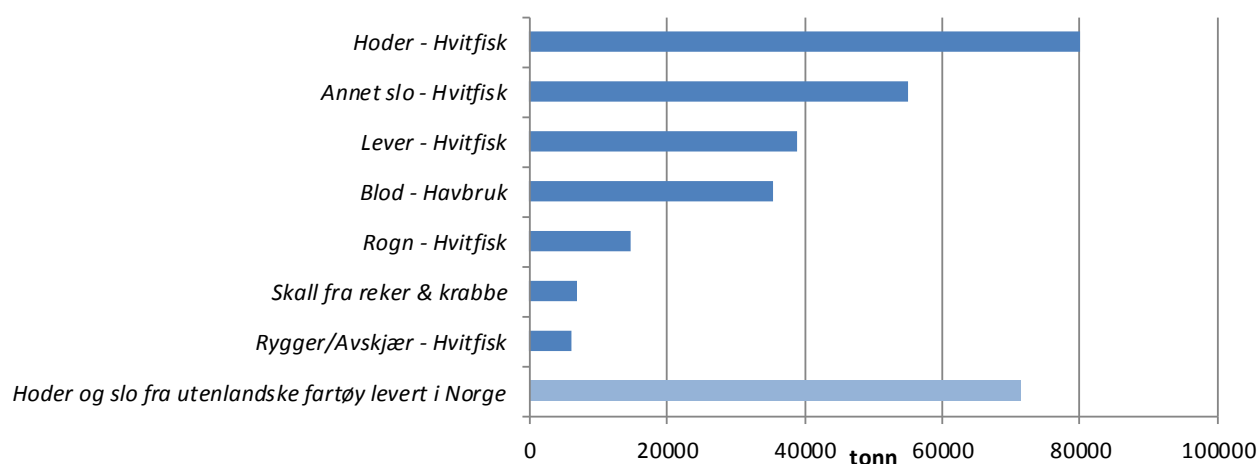


### Totalt tilgjengelig restråstoff - Fordelt på sektor og måned, 2014



De største volumene av ikke utnyttet restråstoff er hoder, slo og lever fra hvitfisk. Nytt i analysen utført de siste tre årene, er at man også inkluderer fritt blod fra oppdrettsvirksomhet som kan ha et potensial for å bli utnyttet. I 2014 utgjorde dette omtrent 35 400 tonn.

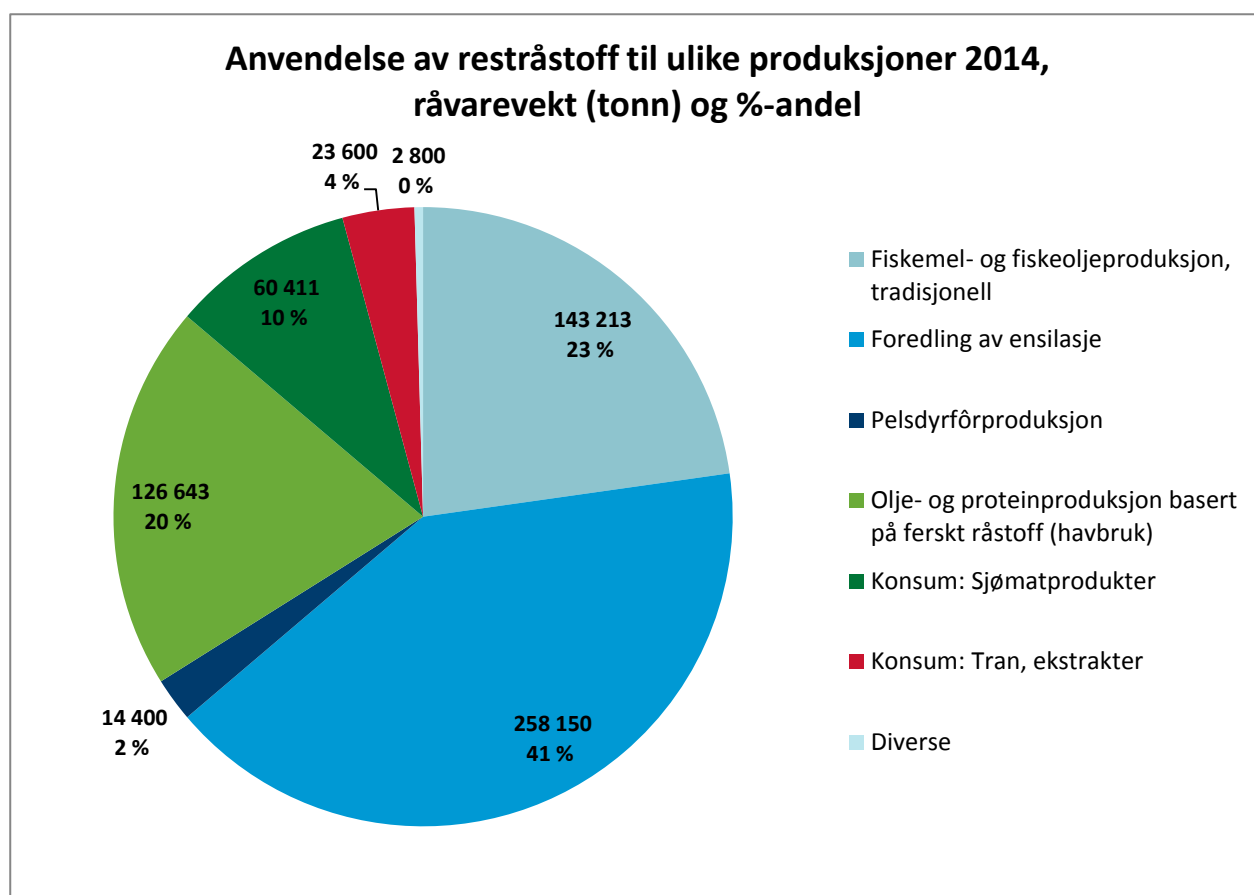
### Ikke utnyttet restråstoff, rangert etter volum, 2014



Kilde: Kontali Analyse, SINTEF

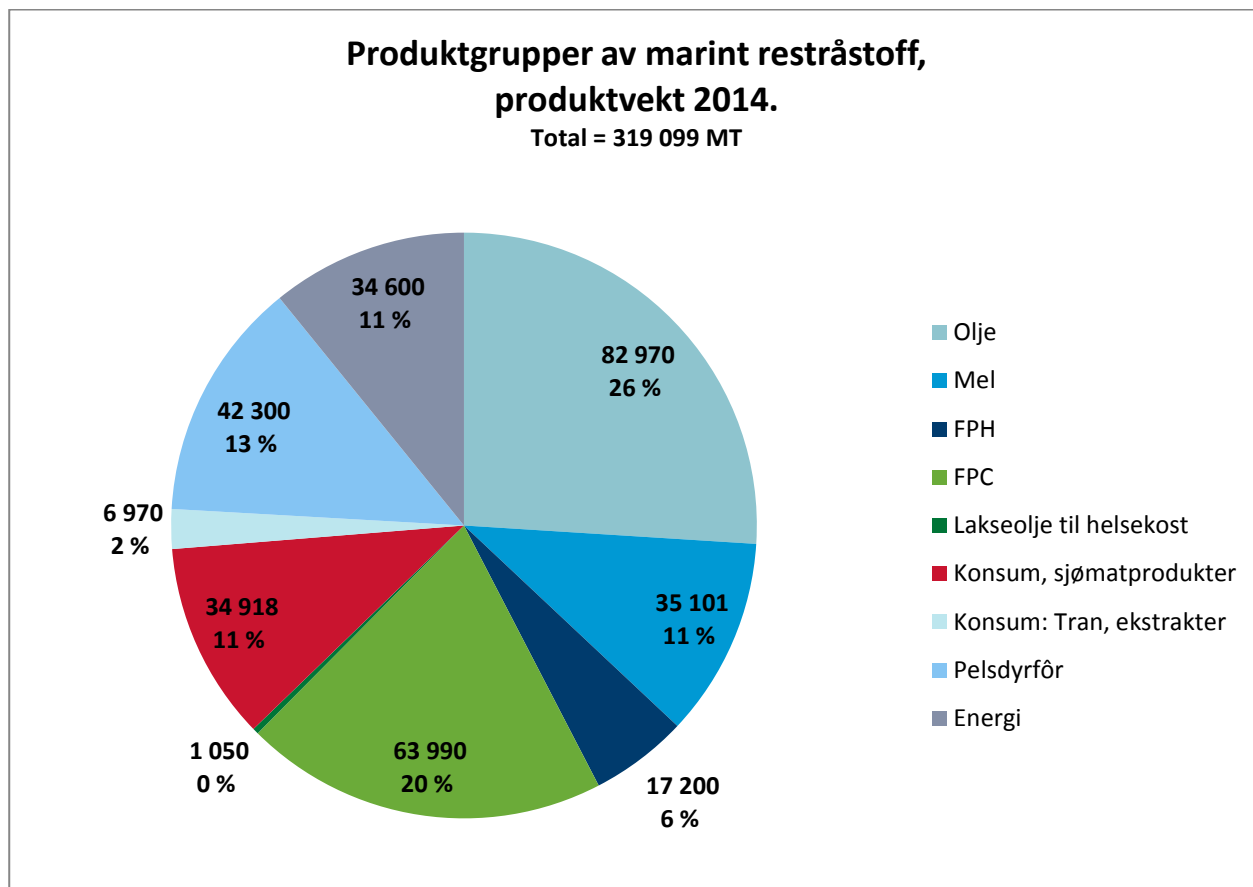
### Anvendelse av restråstoff

Restråstoffmengden som oppstår fra fiskeri- og havbruksnæringen anvendes inn i ulike produksjoner. Noe går direkte til konsum som ferske eller frosne sjømatprodukter, mens det aller meste går gjennom en eller annen form for prosessering. Nesten halvparten av restråstoffet som oppstår anvendes inn i foredling av ensilasje og en annen viktig prosess er produksjon av fiskemel og fiskeolje. Produksjonen av oljer og proteiner basert på ferskt restråstoff fra havbruksnæringen er den tredje største. Rundt 10 % utnyttes direkte til konsum i form av sjømatprodukter (eksempelvis tørkede fiskehoder, tunger og buklist fra laksefileter), og ytterligere 4 % av biprodukter blir anvendt indirekte til humant konsum via foredling til tran eller proteinekstrakter og en liten diverse-kategori som inneholder bl.a. kitin/Chitosan til kosmetikkanvendelse, med mer.



Kilde: Bedriftsintervju, eksportstatistikk, SINTEF

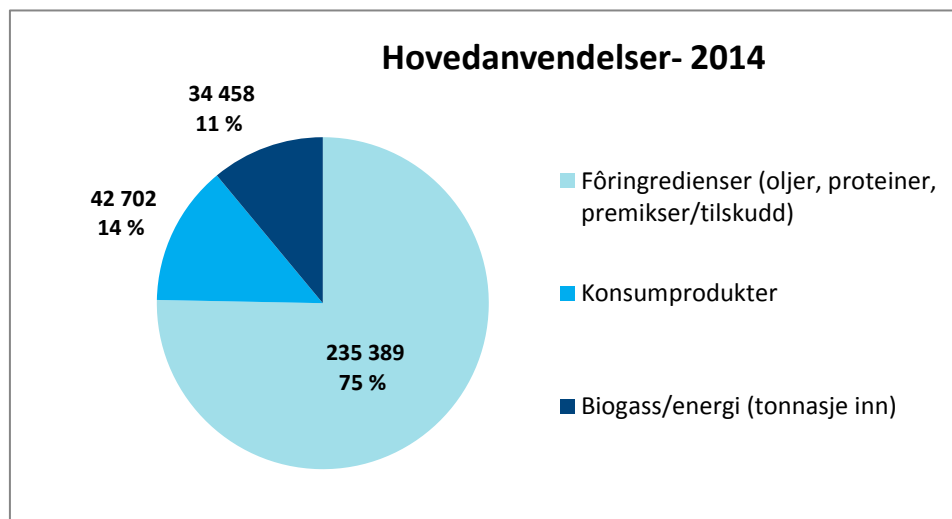




Kilde: Bedriftsintervju, eksportstatistikk, SINTEF

En grov kategorisering av produktene viser at hele 75 % ender som ulike komponenter til fôr. 14% eller nesten 43.000 tonn går til direkte eller indirekte humant konsum. Pga. veksten i torskefiskeriene har konsumandelen øket de siste år, mens mengden fôrproduksjon har nedgang pga. svikt i sildelandinger

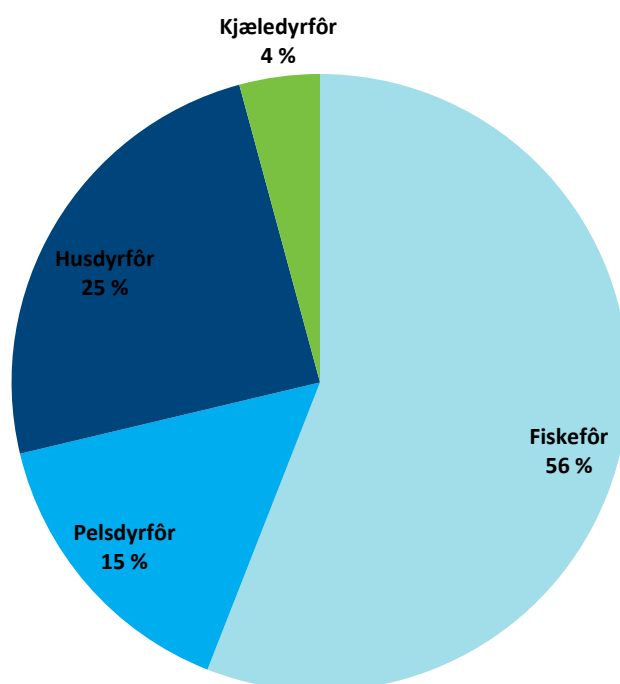
En relativt stabil andel av restråstoff går til bioenergi. Det er i hovedsak Kategori-2 materiale fra oppdrettsnæringen, som har regulerte anvendelsesområder. Noe olje benyttes til oppvarming i industrielle prosesser, mens en del eksporteres til Danmark til anvendelse i store fjernvarmeanlegg der.



Merk at volumet til "Biogass/energi" er å betrakte som "råstoff inn i prosessen", mens de andre hovedkategoriene er det vi betegner som "produktvekt".

Fôrmarkedet består av fôrprodusenter som produserer fôr til fisk, husdyr, kjæledyr og pelsdyr. Fôringrediensindustrien produserer oljer, proteiner og premikser/tilskudd. Alle typer fôr er viktige avtagere av fôringredienser basert på restråstoff, men **fiskefôr** anvendelsen har inntil 2013 økt mer enn de andre gruppene. Den fortsetter å øke i 2014. Både restråstoff fra pelagiske fiskearter og lakseolje har i mange år gått inn i fiskefôr, henholdsvis i fôr til laks/ørret og til oppdrett av Seabass og Seabream i Sør-Europa.

### Fordeling på fôrmarkeder, produktvekt (tonn) - 2014



**Sum fôr 2014: 235.389 tonn**

Kilde: Bedrifter, SINTEF

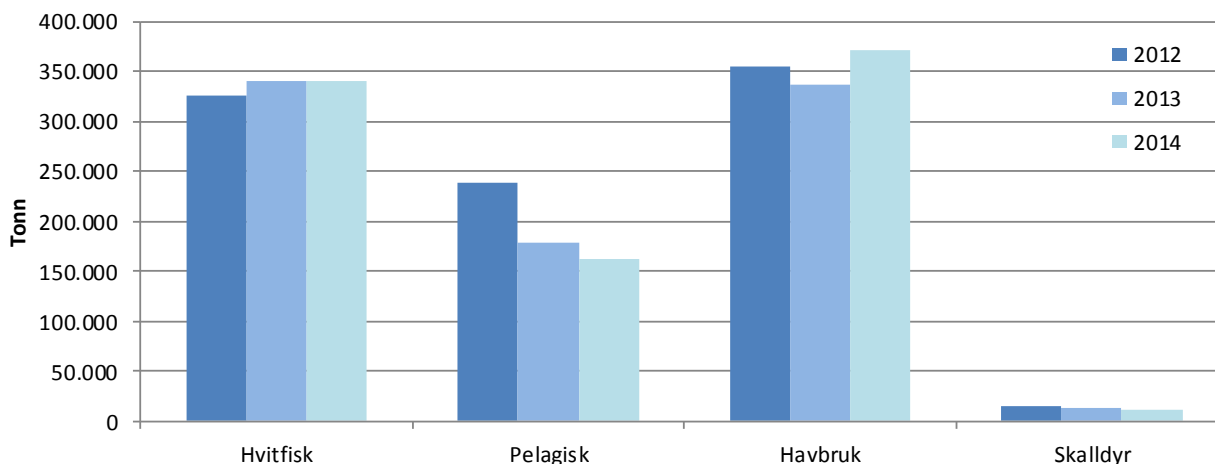
Marint restråstoff utgjør en viktig komponent i fôrproduksjonen av mat for humant konsum via utstrakt anvendelse inn til fôrmarkedene for fiske og husdyr. Samlet utgjør fôr til produksjon av fisk og husdyrfôr 81 % av totalanvendelsen til fôr, hvorav fôr til akvakultur er den klart største anvendelsen.

Pelsdyrfôr til norsk og skandinavisk pelsdyroppdrett og "pet-food" er også viktige markedsanvendelser for marint restråstoff. Fiskefôrmarkedet er det største rent volummessig (56 %), deretter kommer fôr til husdyr (25 %). Pelsdyrfôrmarkedet utgjør om lag 15 % av fôrmarkedet, og tilslutt er det også en liten andel til kjæledyrfôr-markedet (4 %). Pelsdyrfôr har en viss nedgang fra året før, men har vært preget av en høykonjunktur de siste år i skandinavisk pelsdyroppdrett. En del anvendes direkte som frosset avskjær, i tillegg til råensilasje og konsentrat. Cirka halvparten kommer fra hvitfisk, den andre halvpart fra laks.

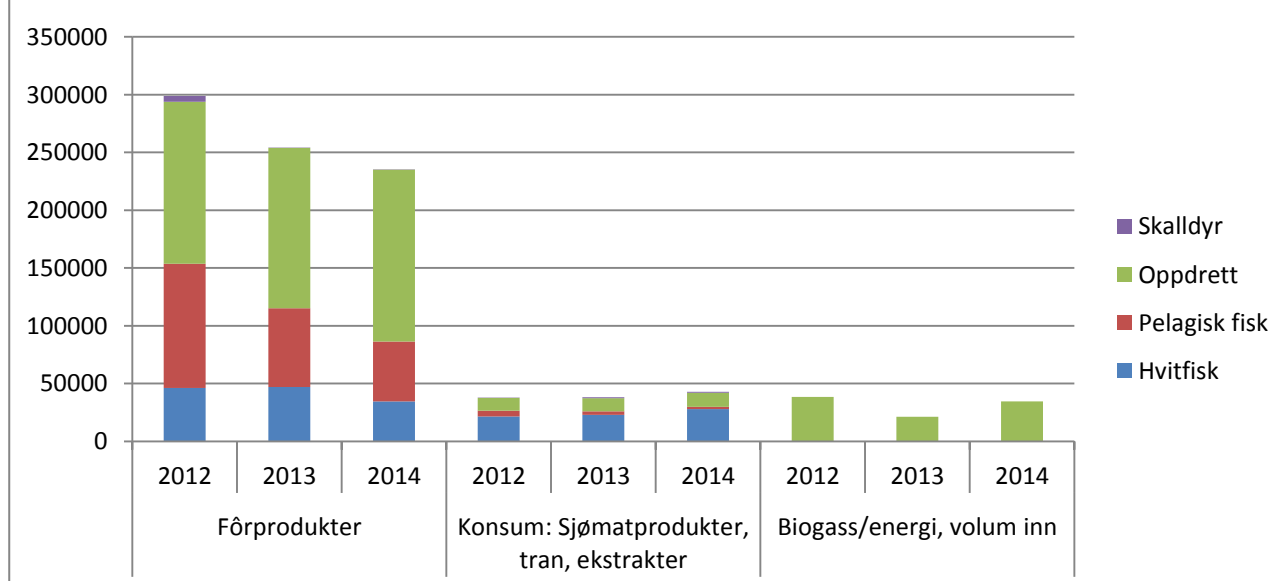
Fôrmarkedet har endret seg en del fra 2012-tallene. Interessen for marine oljer og proteiner som viktigste komponent i fiskefôr til marine arter er mer etterspurt enn noen gang. Særlig marine oljer, som har sin viktigste anvendelse til fiskefôr. Derfor kan det registreres en samlet relativ økning for denne produktanvendelsen av marint restråstoff.

**Utvikling fra 2012 til 2014**

Fra 2012 til 2014 var mengden restråstoff innen hvitfisksektoren omtrent den samme, mens den innen pelagisk sektor gikk ned på grunn av mindre landinger av sild. Mengde restråstoff innen havbruk økte med 11% fra 2013 til 2014. Det er en liten nedgang innen skalldyrsektoren.

**Tilgjengelig restråstoff - Fordelt på sektor 2012 - 2014**


Figuren under viser utviklingen innen anvendelse av restråstoff i form av tonn produktvekt i de ulike sektorene fra 2012 til 2014. På grunn av nedgangen i de pelagiske fiskeriene der sildefiletering gir mye råstoff til forproduksjon, er det jevn tilbakegang i samlet foranvendelse. Det er også mindre som anvendes til biogass/energi. En større andel av kategori 2 materiale fra havbruk er rettet mot pelsdyrfor-markeder utenlands.

**Hovedanvendelses fordelt på næringssektor 2012 -2014**


## 2 Innledning

Marint restråstoff utgjør en viktig verdiskapende ressurs i norsk fiskeri- og havbruksnæring, og det aller meste blir utnyttet på en god måte. Likevel er det et fortsatt en del uutnyttet restråstoffsom kunne inngå i verdikjedene spesielt fra hvitfisksektoren. Allerede i dag bidrar restråstoff betydelig til verdiskapingen i fiskeri- og havbruksnæringen, og det er mange bedrifter i næringen som har økt fokus på restråstoffutnyttelse. I en undersøkelse med data fra 2013 ble det estimert at marin ingrediensindustri i Norge genererte en omsetning på i overkant av **2,5 milliarder kroner** basert på norsk restråstoff (Richardsen, 2014). Det er også en stadig voksende marin ingrediensindustri i Norge som ønsker å øke anvendelsen av norsk restråstoff inn i sin produksjon. Utarbeidelse av gode oversikter over mengder med restråstoff og hvor dette oppstår, samt hvordan det anvendes, er et viktig hjelpemiddel i arbeidet med å ta hånd om og utnytte restråstoffet. Også for å optimalisere verdiskapingen av det restråstoffet som allerede utnyttes, er det viktig med gode oversikter. Komplexiteten øker ut over i restråstoff verdikjeden, og det er til dels krevende å holde oversikt over varestrømmene og produkter, produktkategorier og markeder.

Stiftelsen RUBIN startet allerede i 1991 overslag over varestrøm- og verdiskapingsanalyser innen utnyttelse av restråstoff. RUBIN ble lagt ned i 2011, og Fiskeri- og Havbruksnæringens Forskningsfond (FHF) har tatt over RUBINs rolle i næringen – inkludert ansvaret for å få utarbeidet gode analyser for tilgang og anvendelse av marint restråstoff. FHF ønsker å videreutvikle et analyseverktøy som kan fungere som beslutningsstøtte både for enkeltaktører i næringen og for næringens som helhet, eksempelvis ved utarbeidelse av FoU-planer og utviklingstiltak og andre strategier/prosesser. I så måte skal verktøyet også kunne brukes av myndigheter, virkemiddelapparatet og andre.

Prosjektet er styrt av en styringsgruppe oppnevnt av FHF som består av:

- Jørgen Seliussen, Hordafør AS
- Harald Hagen, Biomega AS
- Kåre Furnes, Atlantic Seafish AS
- Stein Ove Østvik, FHF (observatør)

Prosjektet gjennomføres av SINTEF Fiskeri og havbruk AS og Kontali Analyse AS.

Målsettingen med det totale prosjektet er at det skal gi en oversikt over:

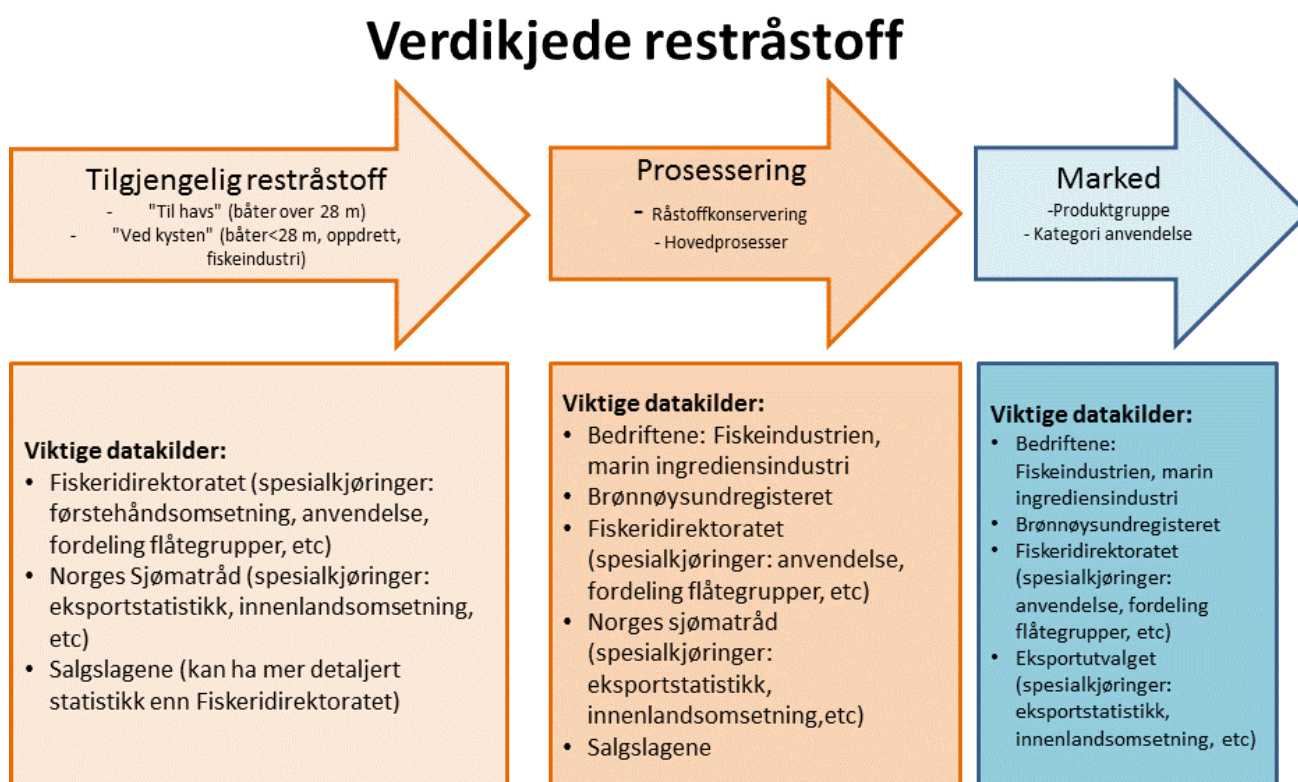
- 1) Tilgang til marint restråstoff fra norsk fiskeri- og havbruksnæring
- 2) Varestrømmer for anvendelse av råstoffet

Analysen skal gi næringsaktører og andre aktører god oversikt over varestrømmer og muligheter for aktivitet som kan gi økt lønnsomhet i næringen, og være en stimulerende faktor for dette.

Arbeidet er gjennomført for årene 2012 - 2014. Denne rapporten representerer en overordnet analyse av tilgang og anvendelse av marint restråstoff for året 2014.

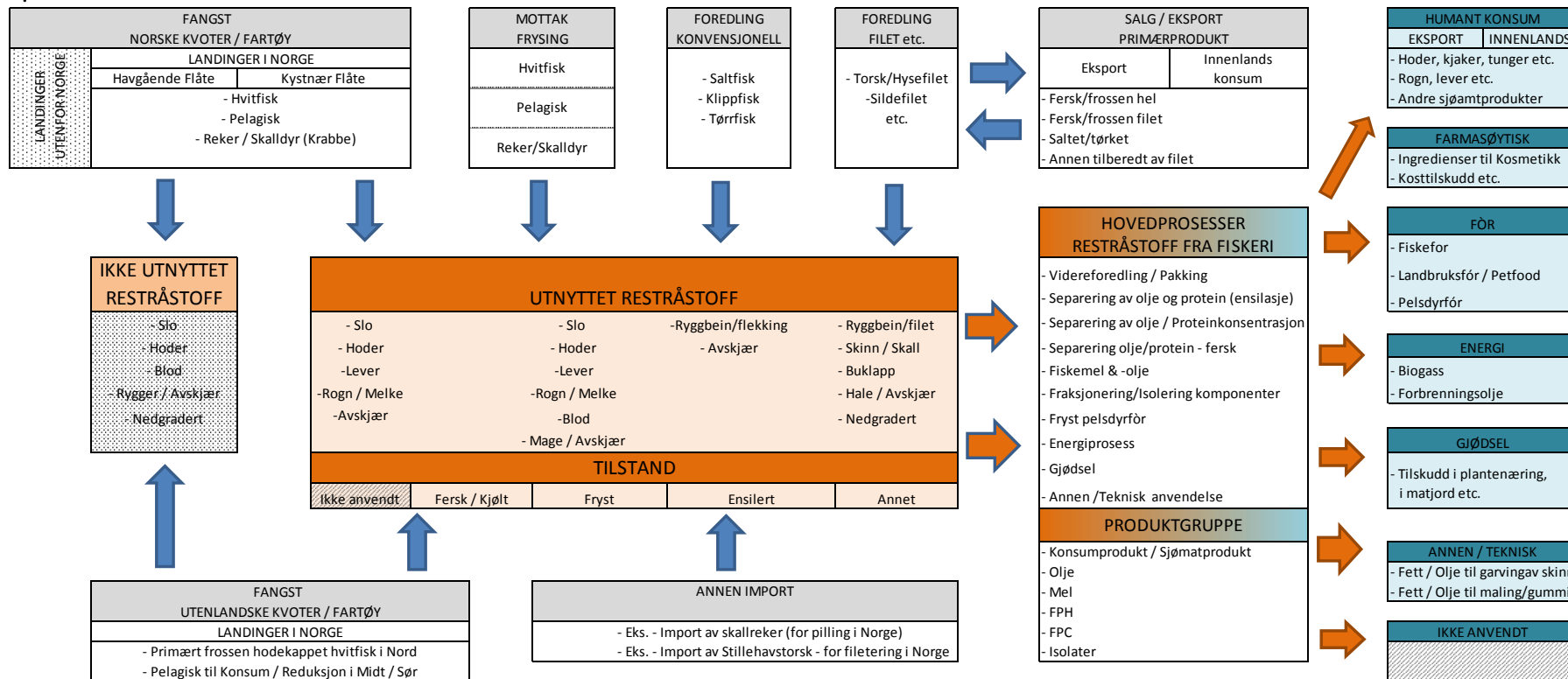
### 3 Verdikjedebeskrivelse og definisjoner

Verdikjeden for utnyttelse av restråstoff er kompleks og omfatter mange produkter og prosesser og til dels ulike industrier – og en forenklet fremstilling gis i Figur 3-1. Analysen omfatter i hovedsak utnyttelse av restråstoff fra den norske fiskeri- og havbruksnæringen og tilgjengelig restråstoff deles inn i det som oppstår "til havs" innen de tradisjonelle fiskeriene og det som oppstår mer kystnært fra både fiskeri og oppdrett. Restråstoffet er sammensatt og konserveres på ulike måter før det går inn i en rekke hovedprosesser der de viktigste er separering av oljer og proteiner, videreforedling/pakking og produksjon av fiskemel og fiskeolje. Markedet kan beskrives både ved hjelp av inndeling i produktgrupper og anvendelseskategorier. I vedlegg til metodekapitlet vil det bli redegjort mer i detalj for kompleksiteten i denne industrien og hvordan man har fremskaffet tallene.

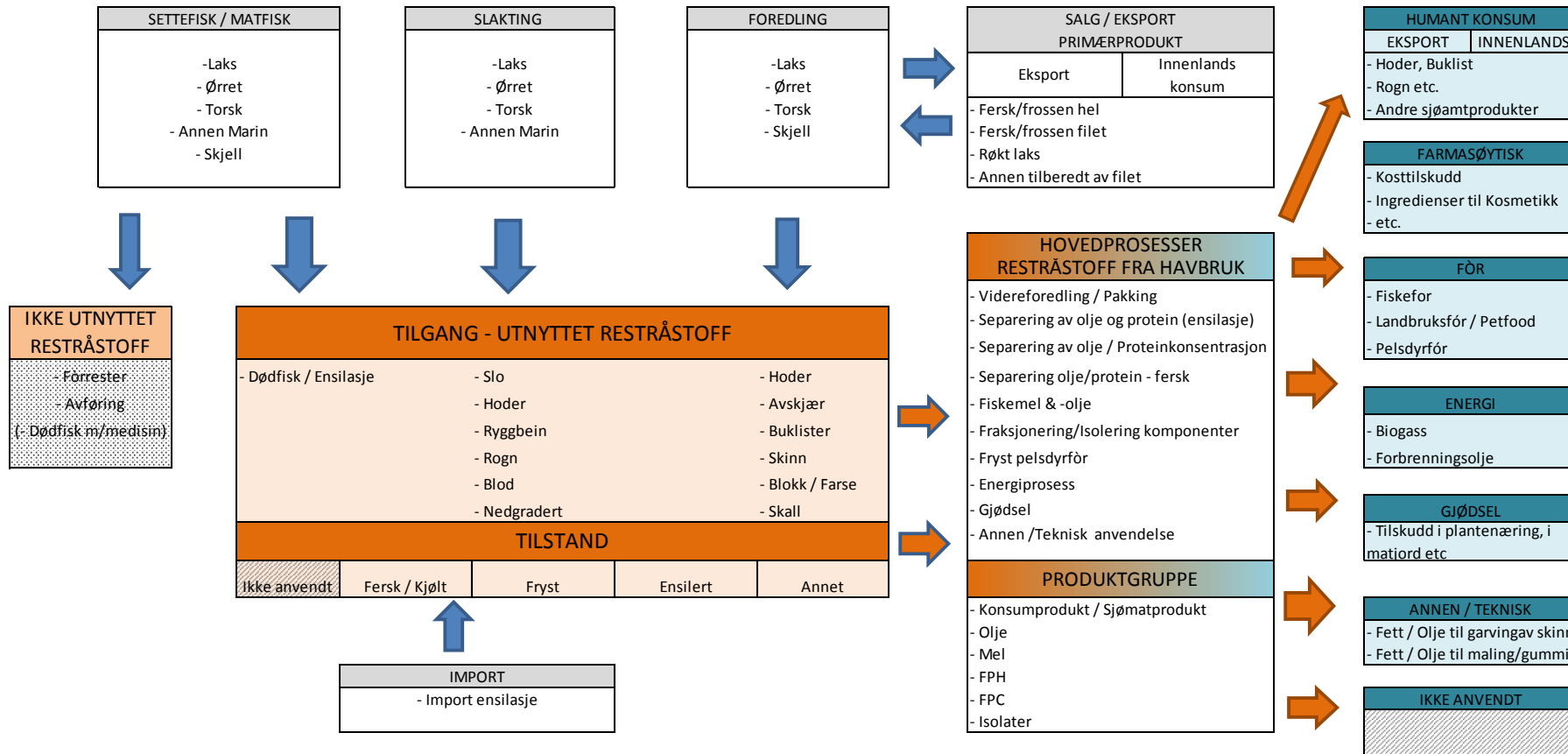


**Figur 3-1** Verdikjede for utnyttelse av restråstoff og viktige informasjonskilder

Figur 3-2 og Figur 3-3 på de neste sidene viser kompleksiteten i "restråstoff" -verdikjeden og sammenhengen mellom det som oppstår av restråstoff og hvordan det anvendes.



Figur 3-2 Flytskjema restråstoff Fiskeri



**Figur 3-3 Flytskjema restråstoff Havbruk**

## Definisjoner

FHF har etablert følgende definisjoner som grunnlag for arbeidet:

### **Definisjon av råstoffgrunnlaget:**

*Analysen skal gjelde all villfanget og oppdrett fisk, skalldyr og bløtdyr fra kvoter/konsesjoner i norske farvann og/eller landet og/eller prosessert i Norge.*

### **Definisjon av marint restråstoff:**

*Som restråstoff defineres det som ikke er primære hovedprodukt ved anvendelse av et råstoff. Primære råstoffer er fisk og skalldyr (krepsdyr og bløtdyr) som opprettes og fanges fra norske kvoter i norske farvann og/eller landes i Norge.*

Restråstoffet kan deles opp i ulike grupper ut fra opprinnelse og videre håndtering.

Restråstoff kan håndteres videre etter hygieneregelverket og da kalles det bare restråstoff. Disse produktene kan spises eller selges til fôr.

Dersom man behandler og prosesserer det i henhold til biproduktregelverket (ensilering, transport uten kjøling som til fiskemelsfabrikk etc.) kalles det et biprodukt. Biprodukter deles opp i Kategori II og Kategori III. Biprodukter skal ikke benyttes til humankonsum.

Død-fisk er et restråstoff som av sin opprinnelse går direkte inn under kategorien biprodukt (Kategori II) uavhengig av hvilket regelverk du måtte håndterer det i henhold til.

### **Kategori II materiale:**

Kategori II materiale fra akvatiske dyr kommer tilnærmet 100 % fra akvakultur. Det omfatter hovedsakelig død-fisk fra produksjonsmerd eller ventemerd v/slakteri, fisk med kliniske tegn til sykdom og avfall fra gulv og sluk i slakteri og fiskemottak. Det kan i sjeldne tilfeller være akvatiske dyr med for høye nivåer av medisinerester eller andre kjemiske stoffer over fastsatte grenseverdier.

Kategori II materiale kan med visse unntak benyttes til produksjon av fôrmiddel til pelsdyrfôr (ikke matproduserende dyr), samt til produksjon av bioenergi, og som gjødsel eller jordforbedringsmiddel.

### **Kategori III materiale:**

Kategori III biprodukter er restråstoff fra fisk slaktet for humant konsum og håndtert etter tilhørende regelverk hvor anvendelsen er begrenset til bruk til fôr for produksjonsdyr.

Det finnes tilfeller hvor fisk blir Kategori III selv om den ikke er slaktet for humant konsum. Fisk slaktet ut ved oppdrettsanlegg, uten klinisk tegn til sykdom, ved bruk av godkjente fartøy for slik utslakting, men der fisken teoretisk kunne ha gått til human konsum.

Kategori III materiale fra akvakultur består av deler av slaktet oppdrettsfisk som er egnet til konsum, men som av kommersielle grunner ikke benyttes slik. Her inngår også ferske biprodukter av oppdrettsfisk som oppstår på slakterier, prosesserings- og foredlingsanlegg og som ikke anvendes til humant konsum. Det er kun oppdrettsfisk som er klinisk frisk som kan slaktes og anvendes til humant konsum.

Når den nye biproduktforordningen blir gjeldende i Norge, kan også oppdrettsfisk som dør av andre årsaker enn en smittsom sykdom være kategori III materiale. Det kan for eksempel være fisk som dør av oksygenmangel, alge- eller manetinvasjon m.m.



***FPC – Fish Protein Concentrate:***

Oppkonsentrering av proteinfraksjon etter at oljen fra ensilasjen er separert ut. Vann fjernes ved avdamping slik at limvannet oppnår et tørrstoffinnhold på ca 40 – 50 %. Ensilasje produseres uten tilsats av spesifikke enzymer.

***FPH – Fish Protein Hydrolysate:***

Prosess hvor ferskt restråstoff tilsettes spesifikke enzymer for kontrollert degradering av proteiner som gir muligheten til å ekstrahere spesifikke peptider eller aminosyrer for spesielle produkter og markeder. Eksempelvis vil produksjon av lukt- og smaksnøytrale produkter til helsekost og annen human anvendelse vil normalt betinge brukt av helt ferskt råstoff og FPH som prosessmetode.

## 4 Metode

Metoden som er benyttet er beskrevet i detalj i Vedlegg A.

For å estimere tilgjengelig restråstoff er det benyttet offentlig tilgjengelig statistikk der de viktigste kildene er Fiskeridirektoratet, SSB og Norges Sjømatråd. Når det gjelder anvendelse av restråstoff er det meste av opplysningene innhentet fra bedriftene selv da det finnes svært begrenset offentlig statistikk på dette området. I tillegg benyttes detaljert statistikk fra Norsk Sjømatråd, og informasjon fra fiskesalgslagene.

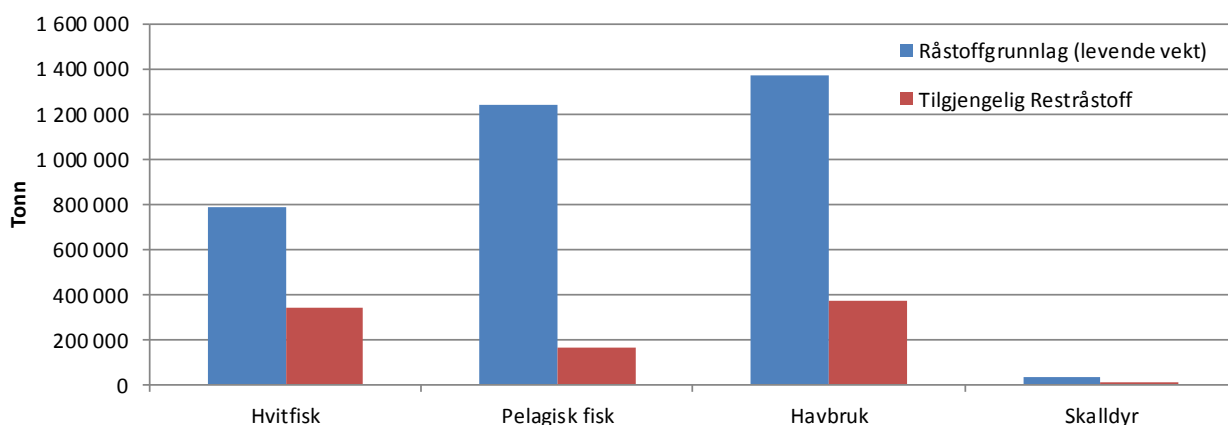
## 5 Resultater

### 5.1 Tilgjengelig restråstoff

I 2014 var råstoffgrunnlaget som danner utgangspunkt for beregninger av mengden restråstoff på 3,4 millioner tonn levende vekt. Av dette er det beregnet at det oppstod ca. 885 000 tonn med restråstoff (Figur 5-1,

Tabell 5-1) hvorav ca. 71 % blir utnyttet. Hovedproduktene fra fisken har i stor grad blitt solgt som rundfrossen fisk (makrell, lodde), som hel, sløyd fisk (laks, ørret og hvitfisk), samt fileterte og flekte produkter (sild, laks og torsk). I oversikten under er det kun tatt med hvitfisk som er landet av norske fartøyer, og totale landinger fra norske fartøy av de pelagiske artene sild, makrell, kolmule og lodde. De to sistnevnte artene blir i all vesentlighet anvendt og solgt rundfrossen, slik at restråstoff ikke oppstår før tining og bearbeiding ute i markedene. Alt restråstoffet omtales som "tilgjengelig" selv om vi i dag vet at noe som oppstår ombord i fiskeflåten ikke utnyttes. Det som ikke utnyttes i dag er fullt mulig å utnytte i fremtiden.

#### Råstoffgrunnlag og tilgjengelig restråstoff - Fordelt på sektor 2014



**Figur 5-1 Råstoffgrunnlag og tilgjengelig restråstoff fordelt på sektor, 2014**  
(Kilde: Fidir., SSB, Norges Sjømatråd, Salgslagene, Kontali Analyse og SINTEF)

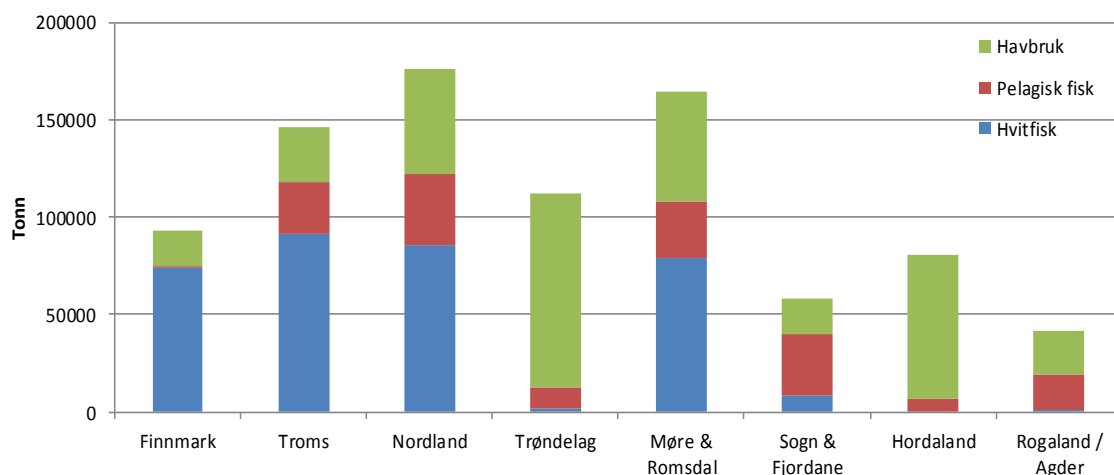
	Hvitfisk	Pelagisk fisk*	Havbruk	Skalldyr	Sum
Råstoffgrunnlag (levende vekt)	786 000	1 243 000	1 370 500	33 600	3 433 100
Tilgjengelig restråstoff	341 000	162 000	370 600	11 339	884 939
% vis andel restråstoff av totalt råstoffgrunnlag	43 %	13 %	27 %	34 %	26 %

\*Råstoffgrunnlaget er artene sild, makrell, kolmule og lodde, dvs. de som genererer restråstoff.

**Tabell 5-1 Råstoffgrunnlag og tilgjengelig restråstoff fordelt på sektor, 2014**  
(Kilde: Fidir., SSB, Norges Sjømatråd, Salgslagene, Kontali Analyse og SINTEF)

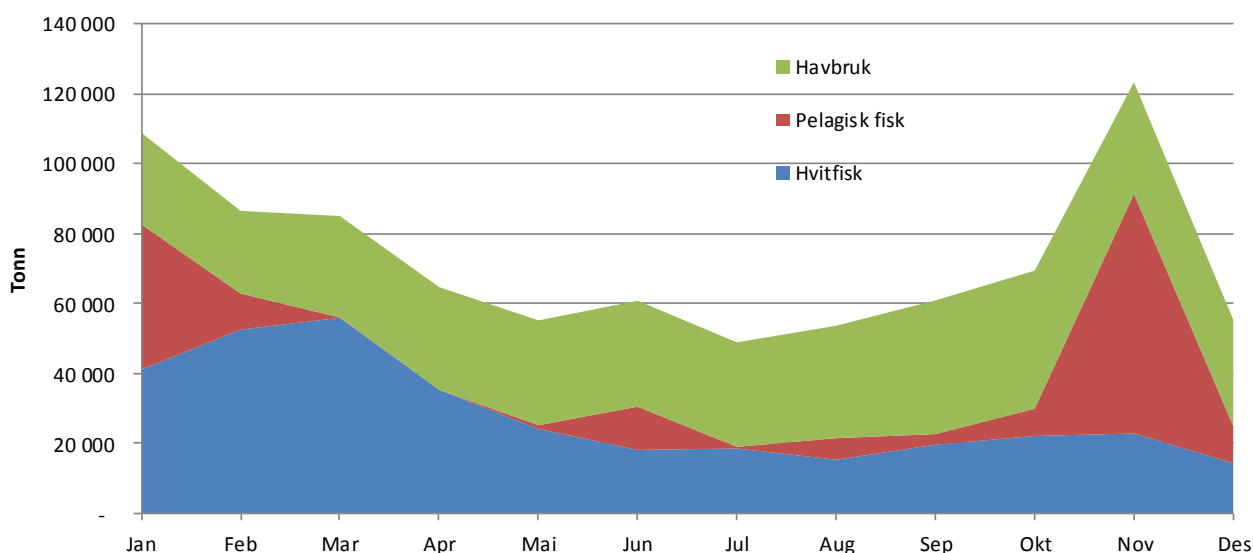
I analysen av hver av de enkelte sektorene, er det gjort beregninger av hvor (fylke) og når på året (måned) restråstoffet oppstår. Dette er nærmere beskrevet for hver av sektorene senere i kapittelet, men Figur 5-2 og Figur 5-3 vises resultatet av geografisk profil, og sesongprofil, for de tre vesentligste sektorene samlet.

### Totalt tilgjengelig restråstoff - Fordelt på sektor og fylke, 2014



**Figur 5-2** Totalt tilgjengelig restråstoff fordelt på sektor og fylke, 2014  
(Kilde: Fidir., SSB, Norges Sjømatråd, Salgslagene, Kontali Analyse og SINTEF)

### Totalt tilgjengelig restråstoff - Fordelt på sektor og måned, 2014



**Figur 5-3** Totalt tilgjengelig restråstoff fordelt på sektor og måned  
(Kilde: Fidir., SSB, Norges Sjømatråd, Salgslagene, Kontali Analyse og SINTEF)

## 5.1.1 Fiskeri

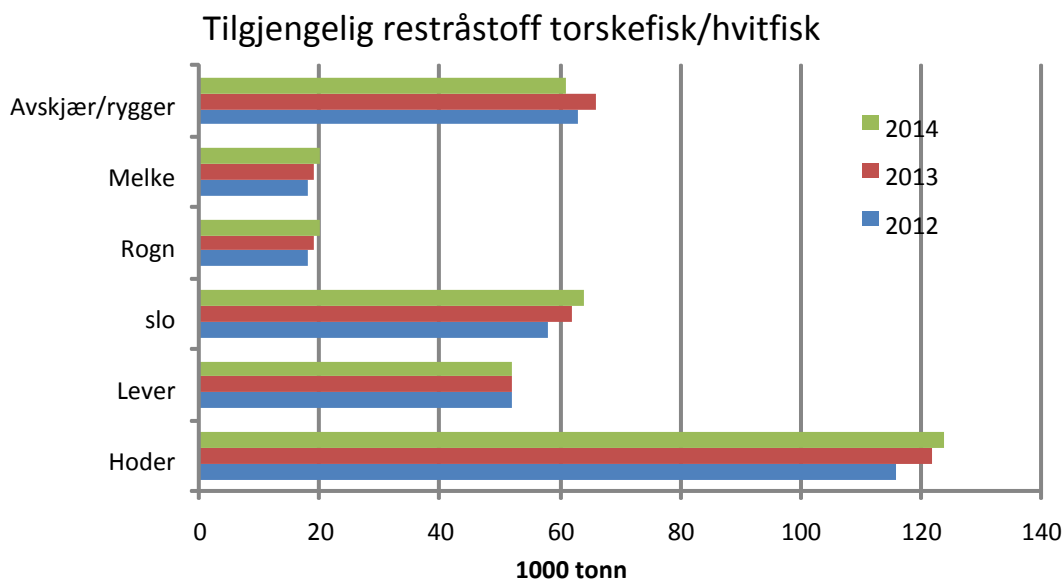
### 5.1.1.1 Hvitfisk

Totalt ilandført kvantum av artene torsk hyse, sei, blåkveite, lange, brosme, uer og steinbit Norge i 2014 var ca. 940 000 tonn. Av dette utgjorde landinger fra norske fartøy ca. 786 000 tonn.

Restråstoff oppstår når fisken sløyes og videreforedles. De mest kjente restråstoffprodukter er hoder, tunger, lever, rogn og melke. Andre aktuelle restråstoff er avskjær, skinn og bein, rygger, mager, tarmer og svømmeblære.

Blod fra hvitfisk er også et potensielt råstoff, men oppstår så fragmentert og spredt, og ville vært så utfordrende å ta vare på, at vi har valgt å ikke ta dette med som tilgjengelig restråstoff.

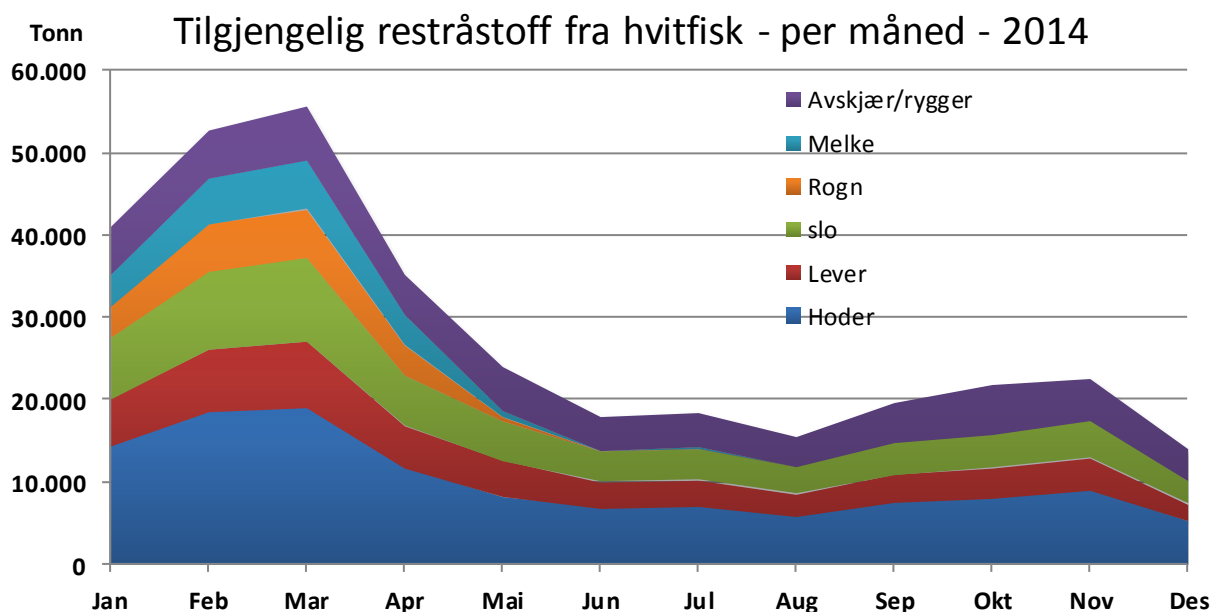
Fra norske fiskerier basert på hvitfisk oppstod det i 2014 totalt 341 000 tonn restråstoff. 280 000 tonn av dette oppstår til havs eller ved landing/mottak. 61 000 tonn oppstår som rygger eller avskjær fra produksjon av saltfisk/klippfisk/filet på land. Av totalt oppstått restråstoff er det beregnet at 226 800 tonn ikke ble utnyttet. Restråstoff som er utnyttet er beregnet til 114 200 tonn.



**Figur 5-4 Restråstoff hvitfisk – Fordeling ulike fraksjoner**  
(Kilde: Fiskeridirektoratet, SSB, Salgslagene, Kontali Analyse og SINTEF)

Den største andelen av restråstoff består av hoder (se Figur 5-4). Denne utgjorde i 2014 37 % av alt restråstoff som oppstod fra hvitfisk. Lever og slo utgjorde henholdsvis 15 % og 19 % mens rygger og avskjær (inkludert skinn) fra foredling utgjorde 18 %. Det er beregnet at rogn og melke til sammen utgjorde ca. 12 % i 2014. Rogn og melke er beregnet i tillegg til annen slo i 3 – 4 måneder av året rundt den tiden de ulike fiskeslag gyter. Det er små endringer i 2014 sammenlignet med de to foregående år.

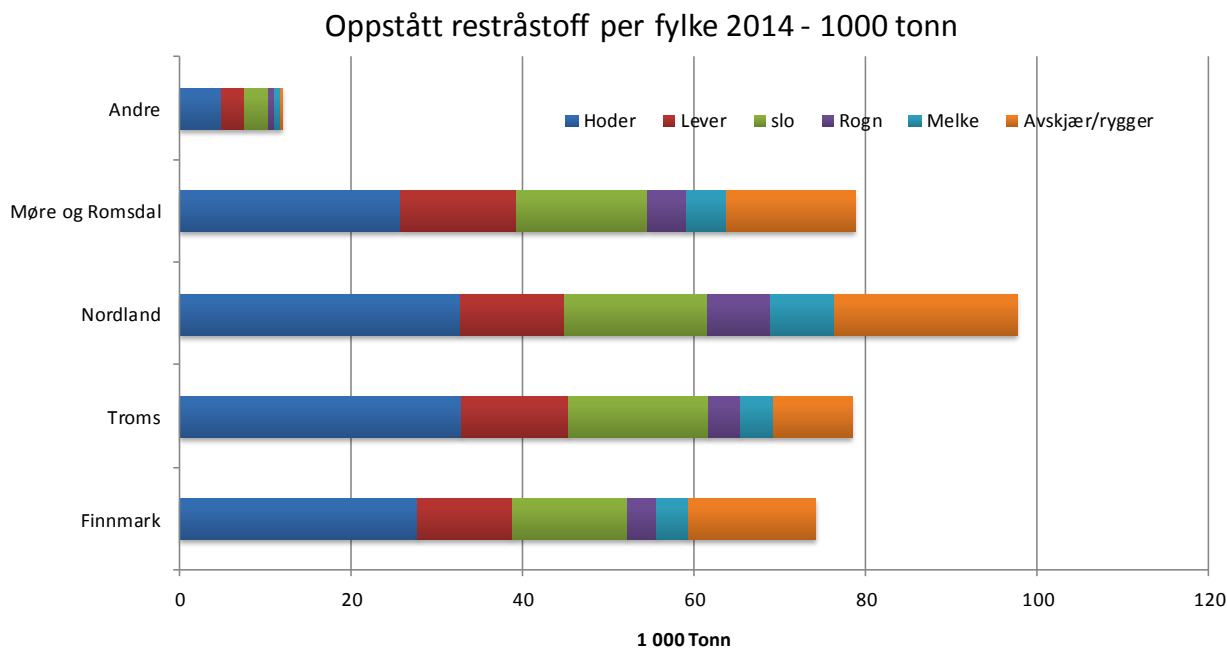
Når det gjelder hoder har praksis vært at en stor andel av disse ikke er seddelført. Det har derfor vært en større mengde omsatt enn det som kommer frem på statistikker. Råfisklaget har fra i år presisert at salg av hoder skal komme fram på seddel.



**Figur 5-5** Totalt tilgjengelig restråstoff fordelt på fraksjon og måned  
(Kilde: Fiskeridirektoratet, SSB, Salgslagene, Kontali Analyse og SINTEF)

Den største andelen av restråstoffet blir separert fra fisken til havs eller nær/på landanleggene. Det blir landet mest fisk i månedene januar – april under torskefiskeriene nordpå. I den perioden oppstår det mer restråstoff av typen slo, lever, hoder og rogn enn ellers i året. Volumene er på sitt høyeste i mars måned. Det er også i perioden januar - april at fisken(torsken) produserer rogn og melke.

Rygger fra saltfisk/klippfisk produksjon og avskjær fra filetproduksjon utgjorde i 2014 ca. 61 000 tonn. Dette er inkludert avskjær fra ombordproduksjon av filet. Dette restråstoffet oppstår gjennom hele året, men er størst i tilknytning til sesongtoppene i fisket, nærmere bestemt i februar og mars, og senere i oktober-november.



**Figur 5-6 Hvittfisk - tilgjengelig restråstoff per fylke 2014 – I tusen tonn**  
 (Kilde: Fiskeridirektoratet, SSB, Salgslagene, Kontali Analyse og SINTEF)

En forholdsvis stor andel av det som oppstår i Møre og Romsdal er avskjær og rygger fra bearbeidingsindustrien (Figur 5-6). Industrien i Møre og Romsdal kjøper en del av sitt råstoff fra andre deler av landet. Derfor vil slo, lever og hoder fra dette råstoffgrunnet, oppstå i et annet fylke enn der den videre bearbeiding med flekking eller filetering skjer. Også i andre fylker er det mye kjøp og salg av råstoff mellom bedrifter.

I tillegg til råstoffgrunnet fra norske fartøyer, ble det i 2014 levert produkter tilsvarende ca. 156 000 tonn rund vekt i Norge, med hvittfisk fra utenlandske fartøyer. Dette er havgående fartøyer, der også hoder, slo, lever og rogn i stor grad ikke blir utnyttet, men kastet overbord. Vi har ikke inkludert dette i de foregående tallene, siden restråstoffet verken blir landet i Norge eller oppstår med bakgrunn i norske kvoter. Men, siden hovedproduktet fra disse fartøyene har blitt landet i Norge, kunne likevel restråstoffet, dersom det hadde blitt ilandført, representert et potensiale for videre anvendelse. Vi har beregnet denne restråstoffmengden i 2014 til ca. 74 000 tonn, hvorav bare ca. 2 700 tonn ble landet sammen med fisken, og da hovedsakelig rogn, lever og hoder.

Restråstoffmengden fra utenlandske fartøyer, er ikke inkludert i totaltallene som er presentert som tilgjengelig restråstoff fra hvittfisksektoren, men er tatt inn i Figur 5-12.

#### Fordeling kyst – hav

Kystflåten består av båter fra 10 til 28 meter. Kystflåten driver fiske i kystnære farvann med korte turer og vanligvis uten utstyr for foredling eller innfrysing av fangsten. Den norske havfiskeflåten er fartøy over 28 meter og består av trålere, autolinebåter og pelagiske fartøy. Frysetrålere og autolinebåter fryser fangsten om bord og kan dermed strekke turene over lengre perioder enn ferskfisktrålere og pelagiske fartøy. Havfiskeflåten opererer i havområder langt fra land i norsk økonomisk sone og i Svalbardsonen, men det fiskes også i andre lands soner og i internasjonalt farvann.

**Tabell 5-2    Restråstoff hvitfisk – Fordeling kyst- og havgående flåte tonn**  
**(Kilde: Fiskeridirektoratet, SSB, Salgslagene, Kontali Analyse og SINTEF)**

Restråstoff fordelt kyst - havflåte

	Kystflåte	Havgående flåte	Totalt
Oppstått restråstoff	193.000	148.000	341.000
Ikke utnyttet	77.400	137.400	214.800
Utnyttet	115.600	10.600	126.200

Av de 341 000 tonn restråstoff som oppstod fra fiskeriene av hvitfisk i 2014, oppstod ca. 193 000 tonn i kystfiskeflåten mens 148 000 tonn oppstod i havfiskeflåten. Ca. 77 000 tonn er beregnet ikke utnyttet fra kystflåten mens 137 000 tonn er beregnet ikke utnyttet i havfiskeflåten i 2014. Nesten 116 000 tonn restråstoff ble utnyttet fra kystflåten mens 10 600 tonn ble utnyttet fra havfiskeflåten. Dette utgjør til sammen 126 200 tonn.

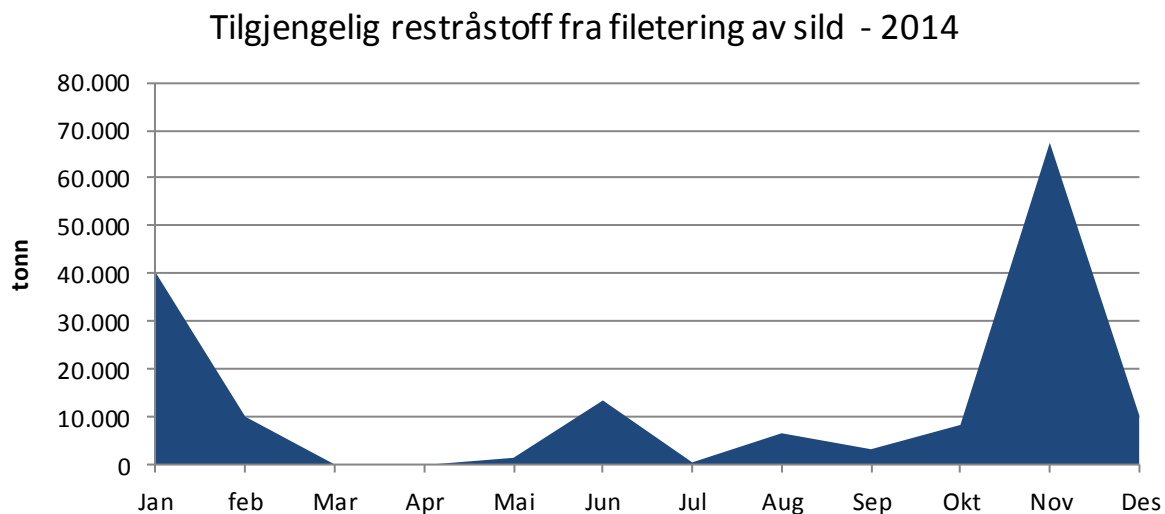
### 5.1.1.2 Pelagisk

Utgangspunktet for beregninger av oppstått restråstoffmengde fra pelagisk sektor, har vært artene sild, makrell og lodde, som representerer det aller vesentligste av pelagisk sektor. De øvrige artene (tobis, øyepål etc.) går inn i fiskemel/-olje industrien, hvor 100 % av råstoffgrunnlaget blir utnyttet gjennom reduksjon, og det oppstår dermed ikke restråstoff. I 2014 ble det i Norge levert ca. 400 000 tonn direkte til mel og oljeproduksjon. Det meste av dette var kolmule, øyepål, lodde, tobis og noe nordsjøsild.

Makrell blir i all vesentlighet solgt som rundfrossen. I 2014 gikk ca.15 000 tonn av lodda til oppmaling i Norge, mens i underkant av 38 000 tonn gikk til konsum i Norge. Norge leverte ca 12 000 tonn av lodda til utenlandsk industri i 2014. Noe lodde går til utvinning av lodderogn, og her går de øvrige bestanddelene av lodda til mel/olje. I beregningene under, er disse volumene av lodde til rognproduksjon tatt med, hvor lodda er regnet som hovedprodukt, og rogn som restråstoff.

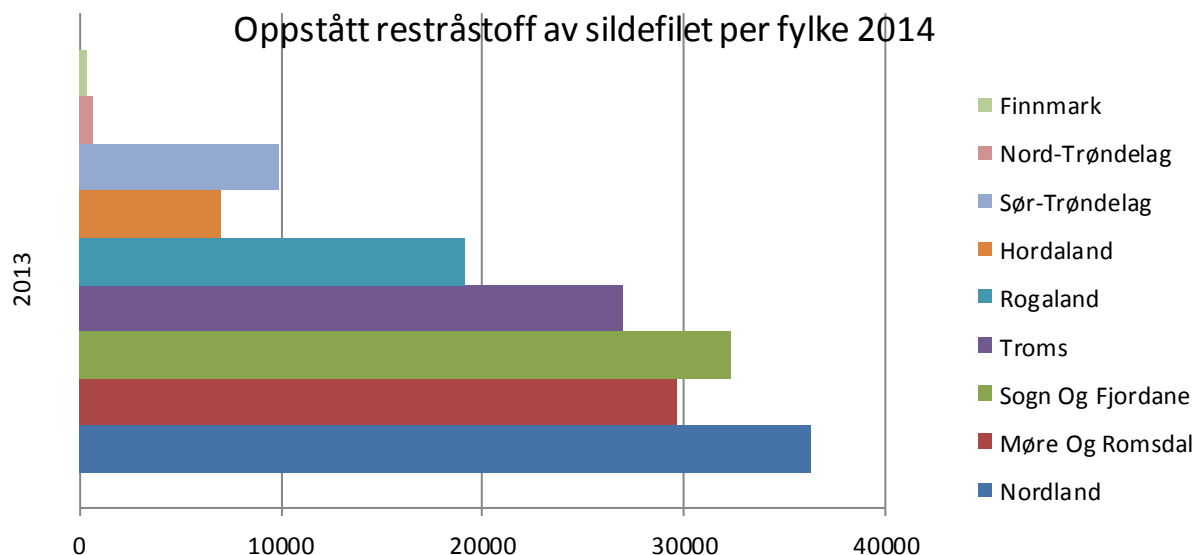
Dette gir at det i all hovedsak er fra silda hvor det oppstår restråstoff. En relativt stor andel av silda som landes blir filetert. I 2014 var denne andelen over 70 %. Av dette oppstod det ca. 162 000 tonn restråstoff.





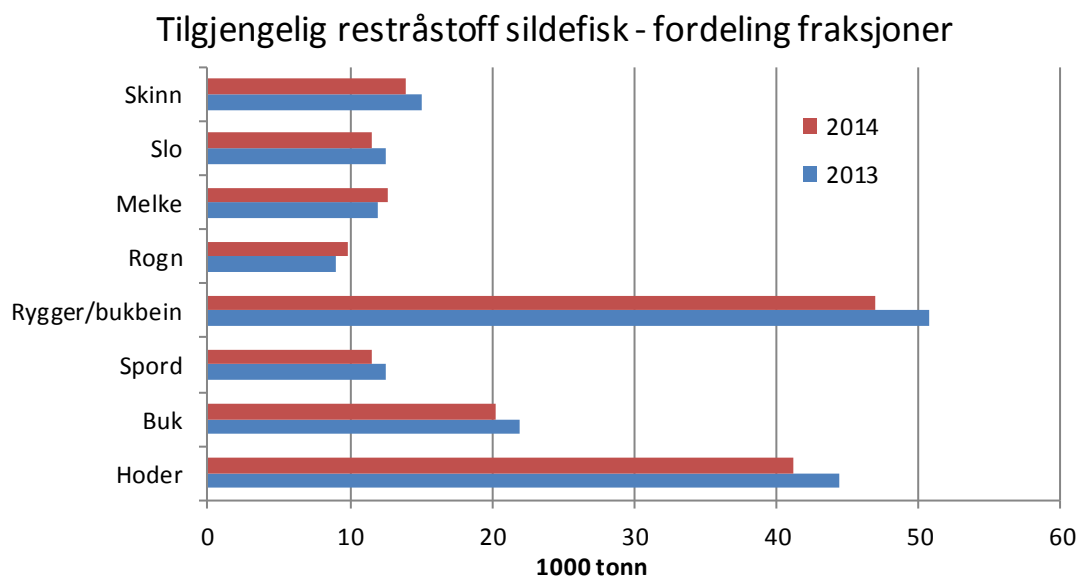
**Figur 5-7 Tilgjengelig restråstoff fra filetering av sild - fordelt på måned 2014**  
 (Kilde: Fiskeridirektoratet, Norges Sildesalgslag, SSB, Kontali Analyse og SINTEF)

Restråstoff fra filetering av sild oppstår i hovedsak når silda leveres ved landanleggene. Det er to hovedsesonger; en i januar – mars og en i oktober – desember. I 2014 kjøpte den pelagiske konsumindustrien i Norge ca. 360 000 tonn sild.



**Figur 5-8 Tilgjengelig restråstoff fra filetering av sild – fordelt på fylke, 2014**  
 (Kilde: Fiskeridirektoratet, Norges Sildesalgslag, SSB, Kontali Analyse og SINTEF)

Restråstoff av sildefiletproduksjon oppstår der foredlingsindustrien ligger. I Nordland ble det i 2014 landet nærmere 80 000 tonn sild. På de neste plassene kommer Møre og Romsdal, Sogn og Fjordane og Troms.



**Figur 5-9 Tilgjengelig restråstoff fra filetering av sild – Fordelt på fraksjoner, 2014**  
**(Kilde: Fiskeridirektoratet, Norges Sildesalgslag, SSB, Kontali Analyse og SINTEF)**

Per i dag, går den samlede mengden av restråstoff fra sildefileteringen til samme anvendelse, uten at de ulike fraksjonene blir separert. En fordeling av denne mengden på ulike fraksjoner vil kunne gi et bilde som vist i Figur 5-9.

### 5.1.1.3 Skalldyr

Det ble landet vel 33 600 tonn reker, taskekrabbe og kongekrabbe i 2014. Av dette oppstod det ca.11 300 tonn restråstoff. Reker utgjorde ca. 23 000 tonn av landingene og av dette oppstod det i underkant av 7.600 tonn med restråstoff, kalkulert til 5.700 tonn etter av-vanning. Nærmere 73 % av rekene ble landet i Troms. 100 % av kongekrabben ble landet i Finnmark.

Beregnet utnyttet restråstoffmengde av skalldyr utgjør 4 600 tonn, hvilket utgjør 40 % av beregnet restråstoffmengde.

Snøkrabbe er kommet inn som et nytt produkt fra Barentshavet. Noen få fartøyer har landet levende krabbe til landanlegg. Det meste prosesseres som "clusters"/klør om bord og re-eksporteres uten bearbeiding på land.

## 5.1.2 Havbruk

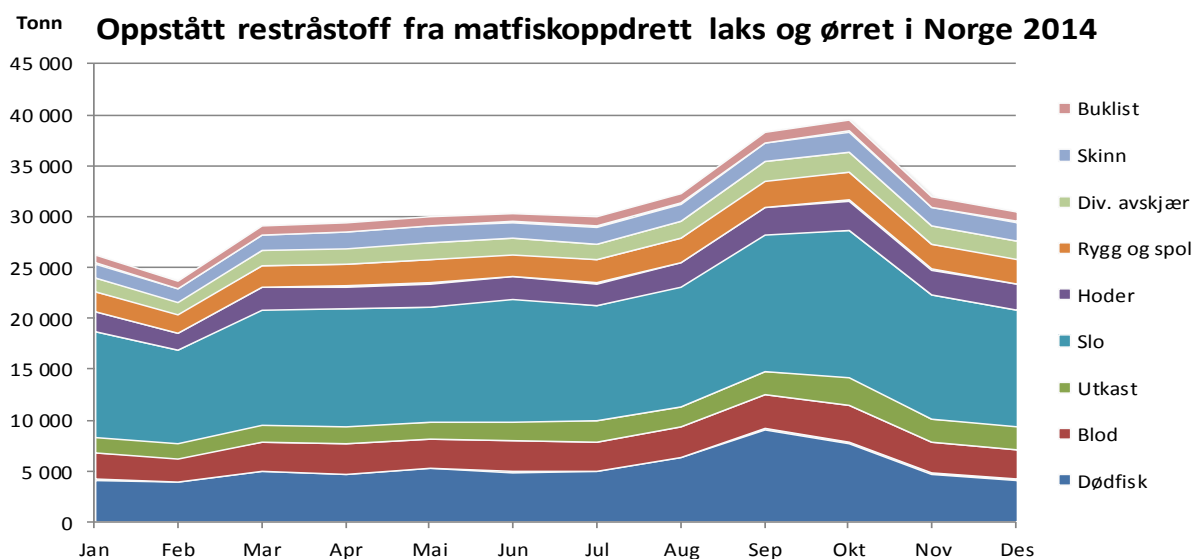
### 5.1.2.1 Laks og ørret

Totalt slaktet kvantum av artene laks og ørret i Norge i 2014 var ca. 1 273 200 tonn rund, bløgget vekt. Målt i levende vekt, og lagt sammen med beregnet mengde dødfisk og utkast, utgjorde dette et råstoffgrunnlag på ca. 1 370 500 tonn. Av dette utgjorde restråstoffet omtrent 370 600 tonn, hvorav 90 % ble utnyttet (Tabell 5-3). Det er kun fritt blod som ikke utnyttes (blodrand går sammen med slo).

**Tabell 5-3 Restråstoff fra havbruk (laks og ørret) tonn – Fordeling på type restråstoff**  
(Kilde: Fiskeridirektoratet, SSB, Norges Sjømatråd, Kontali Analyse, SINTEF)

Type biråstoff	Totalt oppstått	Ikke utnyttet	Utnyttet
Dødfisk	64 500	0	64 500
Blod	35 400	35 400	0
Utkast	24 500	0	24 500
Slo	140 800	0	140 800
Hoder	27 400	0	27 400
Rygg og spol	27 800	0	27 800
Skinn	19 500	0	19 500
Buklist	11 000	0	11 000
Div. avskjær	19 700	0	19 700
<b>Total</b>	<b>370 600</b>	<b>35 400</b>	<b>335 200</b>

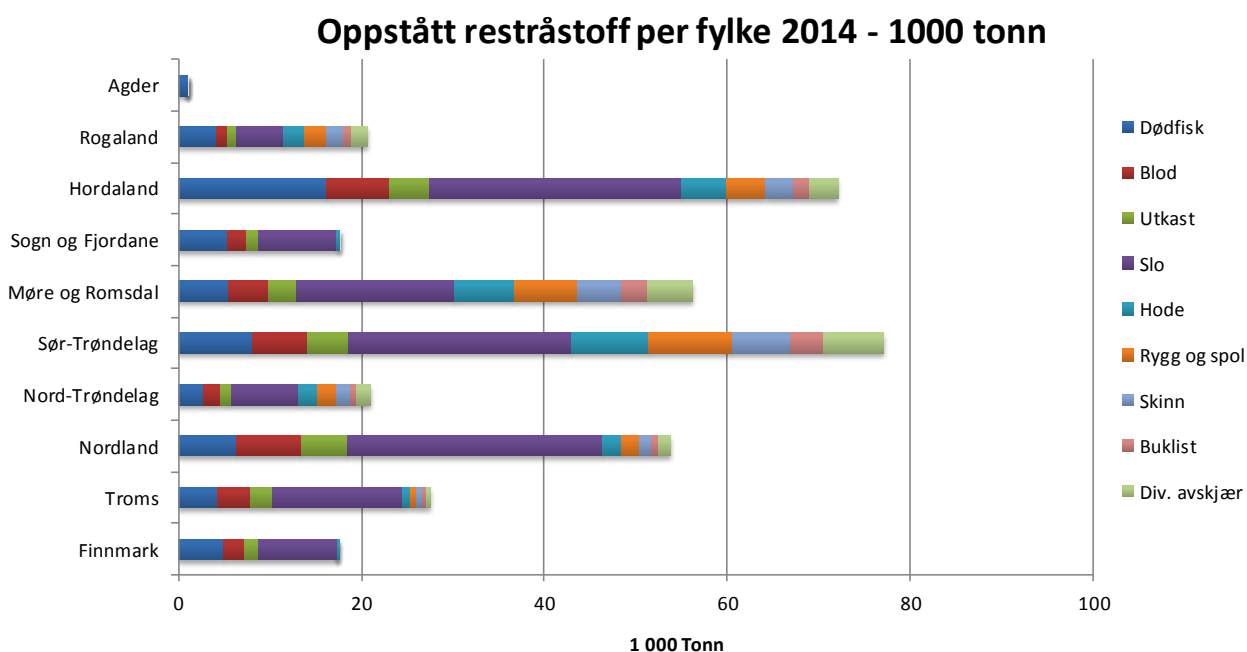
Restråstoff oppstår på oppdrettsanleggene, slakteriene og foredlingsanleggene. På oppdrettsanleggene oppstår restråstoff i form av død fisk. På slakteriene oppstår restråstoff som dødfisk (ventemerd/brønnbåt), utkast, slo, hode og blod. Slo kan deles opp i flere bestanddeler, men det er ikke gjort i denne oversikten. På videreforedlingsanleggene oppstår restråstoff som hode, rygg, spol, skinn, buklist og annet avskjær.



**Figur 5-10 Restråstoff fra matfiskoppdrett laks og ørret – Fordelt på måned, 2014**  
(Kilde: Fiskeridirektoratet, SSB, Norges Sjømatråd, Kontali Analyse, SINTEF)

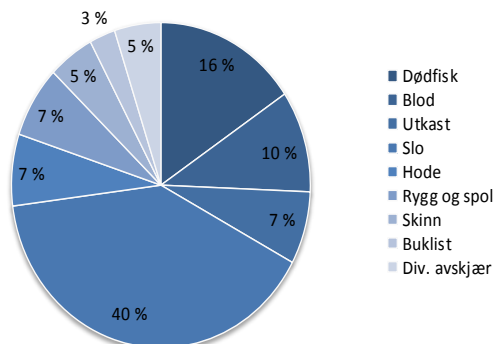
Mesteparten av restråstoffet oppstår på slakteriene (ca. 57 %), og majoriteten av dette er slo. Ca. 28 % av restråstoffet oppstår på videreforedlingsanleggene, hvor hoder, rygger og spol utgjør de største fraksjonene. Fra matfiskanleggene kommer ca. 14 % av restråstoffet, og da kun som død fisk. Kvantum restråstoff per måned henger i stor grad sammen med månedlig slaktet volum, og mest restråstoff oppstår i september, oktober og november og minst i februar (Figur 5-10).

Fylkene Hordaland, Møre og Romsdal, Sør-Trøndelag og Nordland har størst andel av restråstoff fra slakteri. Dette medfører at den geografiske fordelingen av hvor restråstoffet oppstår ikke er lik den geografiske fordelingen av matfiskproduksjonen

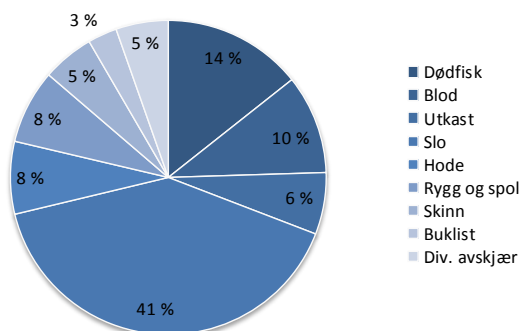


**Figur 5-11** Restråstoff fra havbruk (laks og ørret) - Fordeling på fylke  
(Kilde: Fiskeridirektoratet, SSB, Norges Sjømatråd, Kontali Analyse, SINTEF)

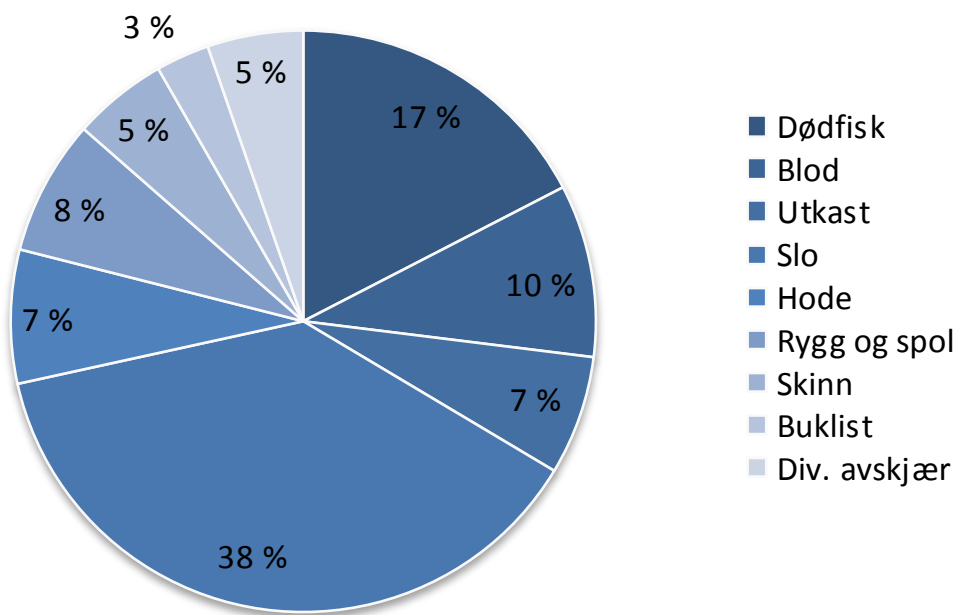
Tilgjengelig restråstoff Havbruk- fordeling fraksjoner 2012



Tilgjengelig restråstoff Havbruk- fordeling fraksjoner 2013



Tilgjengelig restråstoff Havbruk- fordeling fraksjoner 2014

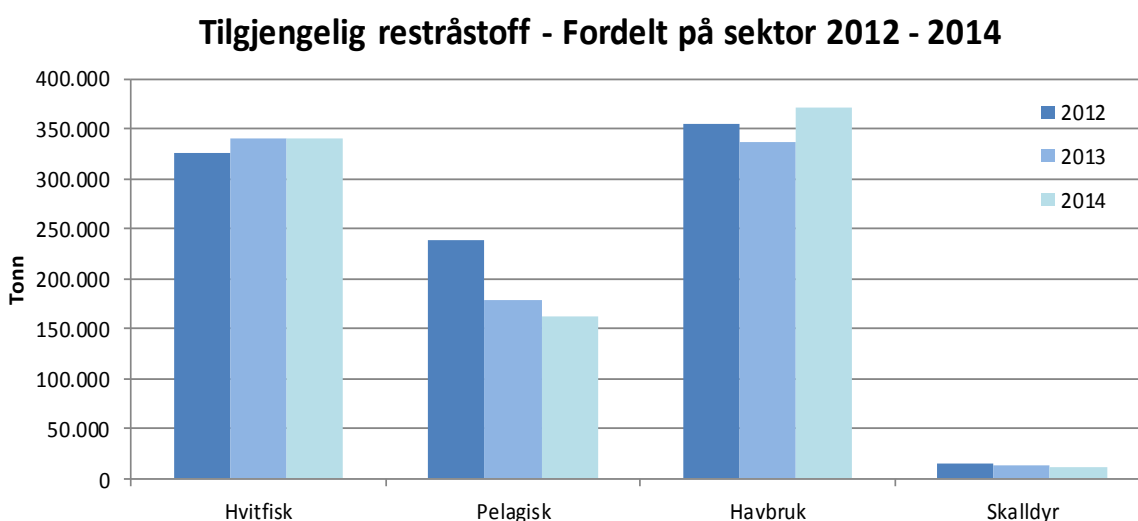


### 5.1.2.2 Torsk

Totalt slaktet kvantum av oppdrettet torsk i Norge i 2014 var ca. 3 900 tonn levende vekt. Av dette oppsto ca. 1 300 tonn restråstoff, hvorav ca. 150 tonn på oppdrettsanleggene og ca. 1 150 tonn på slakteri/foredlingsanleggene. På oppdrettsanleggene oppstår restråstoff i form av død fisk. På slakteri/foredlingsanleggene oppstår restråstoff som utkast, slo, hode og avskjær. Slo er den største fraksjonen og utgjorde knappe 50 % av totalt restråstoff fra oppdrettet torsk.

### 5.1.3 Utvikling fra 2012 til 2014 av tilgjengelig restråstoff

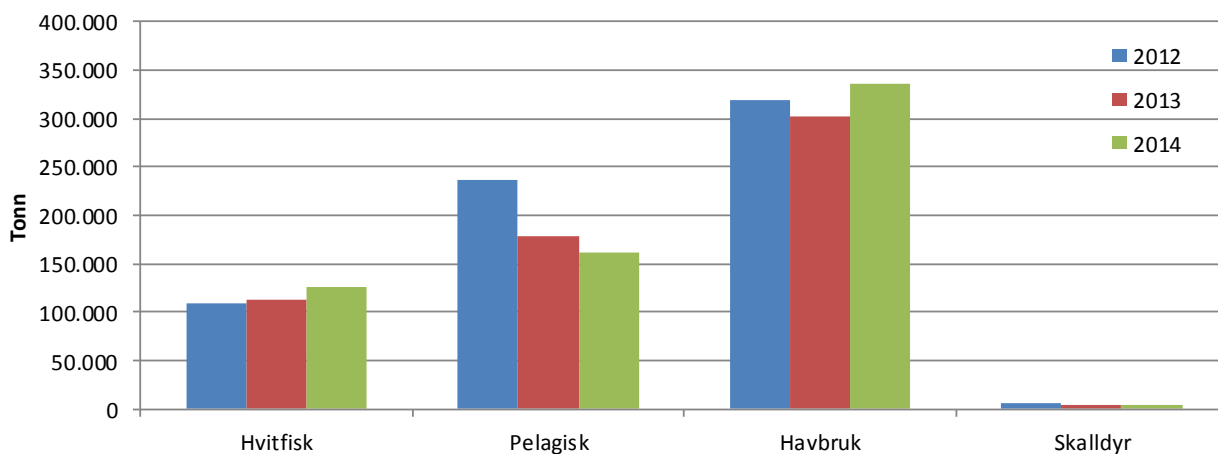
Fra 2013 til 2014 var mengden restråstoff innen hvitfisksektoren omtrent den samme, mens den innen pelagisk sektor gikk ned på grunn av nedgang i landinger av sild. Mengde restråstoff innen havbrukssektoren økte fra 2013 til 2014 på grunn av økt produksjon av laks og ørret. Det er også en liten nedgang innen skalldyrsektoren (se Figur 5-12)



**Figur 5-12** Utvikling i tilgjengelig restråstoff fra 2012 til 2014, fordelt på sektor  
(Kilde: Fi.dir, SSB, Norges Sjømatråd, Salgslagene, Kontali Analyse og SINTEF)

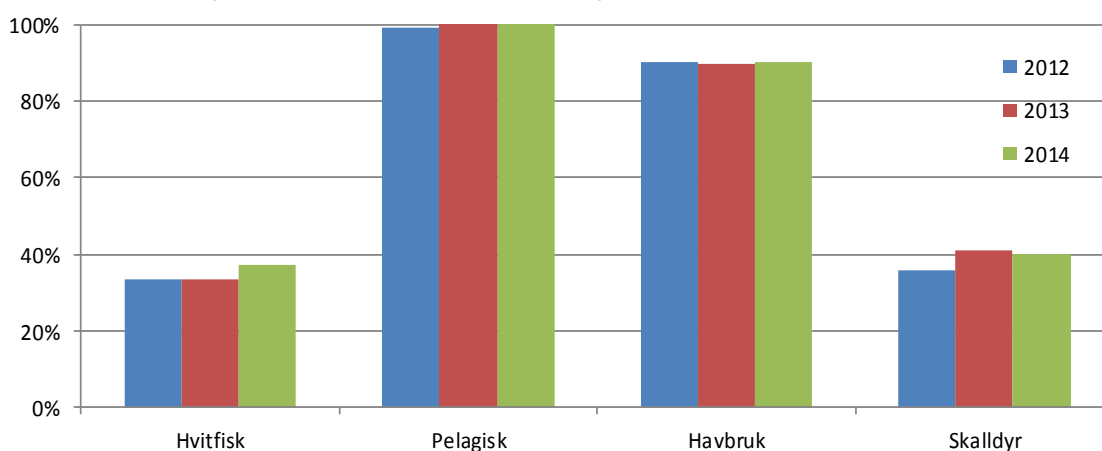
Figur 5-13 viser utviklingen i restråstoff som utnyttet fra 2012 til 2014. Det er noe mindre restråstoff fra pelagisk sektor i 2014 sammenlignet med 2013 og 2012, mens det innen havbruk er mer. Det er en liten økning i utnyttet restråstoff innen hvitfisk.

### Utnyttet restråstoff - Fordelt på sektor



**Figur 5-13** Utvikling i utnyttet restråstoff fra 2012 til 2014, fordelt på sektor  
(Kilde: Fi.dir, SSB, Norges Sjømatråd, Salgslagene, Kontali Analyse og SINTEF)

### Utnyttet restråstoff - Fordelt på sektor



**Figur 5-14** Utvikling i utnyttet restråstoff fra 2012 til 2014 pr sektor i %  
(Kilde: Fidir, SSB, Norges Sjømatråd, Salgslagene, Kontali Analyse og SINTEF)

Utnyttelsesgraden innen hvitfisksektoren øker litt fra 2013 til 2014. Alt av pelagisk restråstoff utnyttet i 2013 og 2014, mot at noen få tusen tonn ikke ble utnyttet i 2012 (Figur 5-14). Innen havbruk er det kun blod som ikke utnyttet, ellers utnyttet alt. Dermed er utnyttelsesgraden er den samme i 2014 som i 2013.

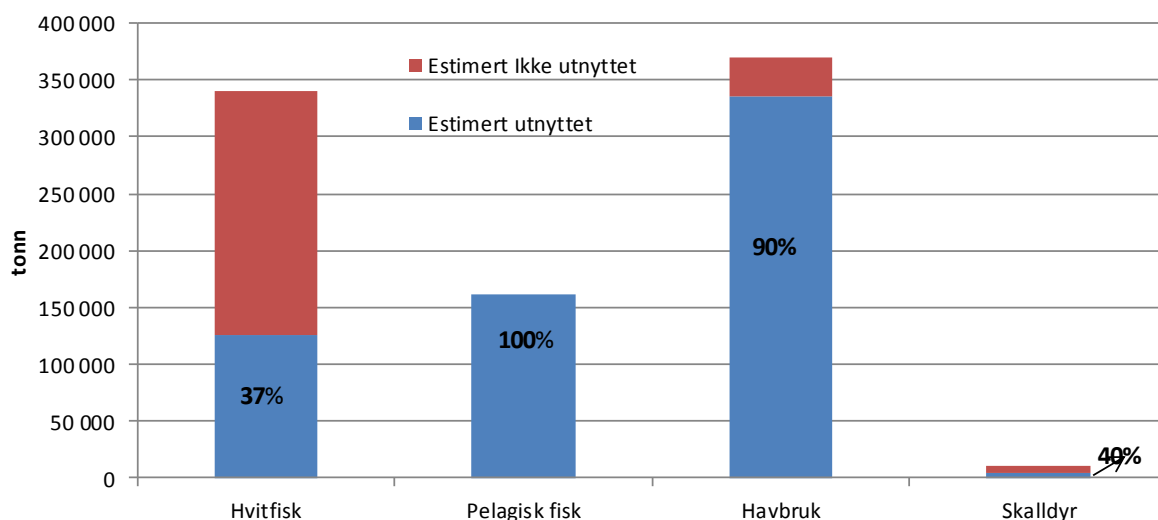
### 5.1.4 Oppsummering - Tilgjengelig restråstoff og utnyttelsesgrad

Dersom en ser samlet på alle sektorene, er det i hvitfisksektoren at den største mengden med ikke-utnyttet restråstoff finnes (se Figur 5-15). Av restråstoffet som oppstår i tilknytning til hvitfisken som landes fra norske fartøyer, er det beregnet at ca. 37 % blir utnyttet. Havflåten utnytter 7 % mens kystflåten utnytter i underkant av 60 %.

I pelagisk sektor blir tilnærmet alt utnyttet, med unntak av et marginalt volum av hoder, slo og avskjær fra ombordproduksjon av sildefilet.

I havbruks-sektoren blir alt unntatt blodet utnyttet. Et sted mellom 3,5 og 4,0 % av levende-vekten på en laks er blod, men avhengig av hvor fullstendig utbløding en oppnår, vil kanskje ikke alt kunne gjøres tilgjengelig. Men med dagens slaktevolum av laks og ørret, begynner mengden blod å bli betydelig, og tross alt er mengden knyttet til stadig færre og større lokasjoner. Mengden er estimert til ca. 35 400 tonn, men det er knyttet usikkerhet til om og når det vil være prosess-teknisk og økonomisk mulig å utnytte blodet.

#### Utnyttelsesgrad restråstoff - Fordelt på sektor, 2014



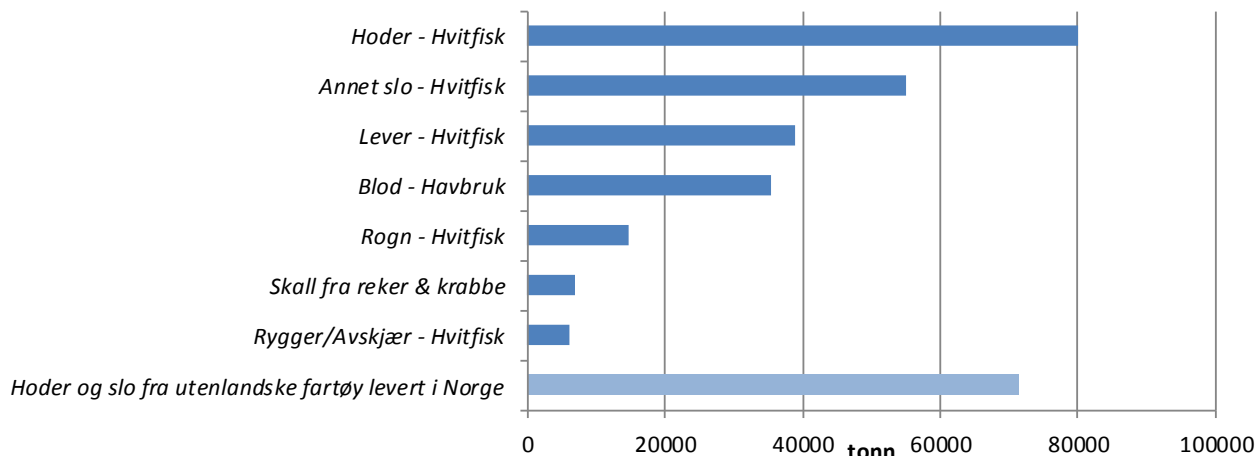
**Figur 5-15** Utnyttelsesgrad restråstoff – Fordeling på sektor, 2014  
(Kilde: Kontali Analyse, SINTEF)

Ser en nærmere på kombinasjonen av sektor og fraksjonstyper som i 2014 utgjorde den største andelen av ikke-utnyttet restråstoff, er hoder fra hvitfisk-sektoren den desidert største, med ca. 80 000 tonn. I Figur 5-16 er også den beregnede mengden restråstoff fra utenlandske fartøyer som landet hovedproduktene i Norge, tatt med.

Det kan argumenteres for at en med metodikken som er brukt, kanskje under-estimerer mengden av restråstoff som faktisk utnyttes fra kystflåten i landets nordligste fylker. Såkalt egensløying av spesielt torsk i vintersesongen, medfører gjerne at hoder, og evt. noe slo blir «satt igjen» ved brukene, uten at dette blir registrert over seddel. Råfisklaget har presisert overfor næringa at biprodukter som hau skal seddelføres. Vi ser nå en økning av landinger av hau på statistikkene.



### Ikke utnyttet restråstoff, rangert etter volum, 2014



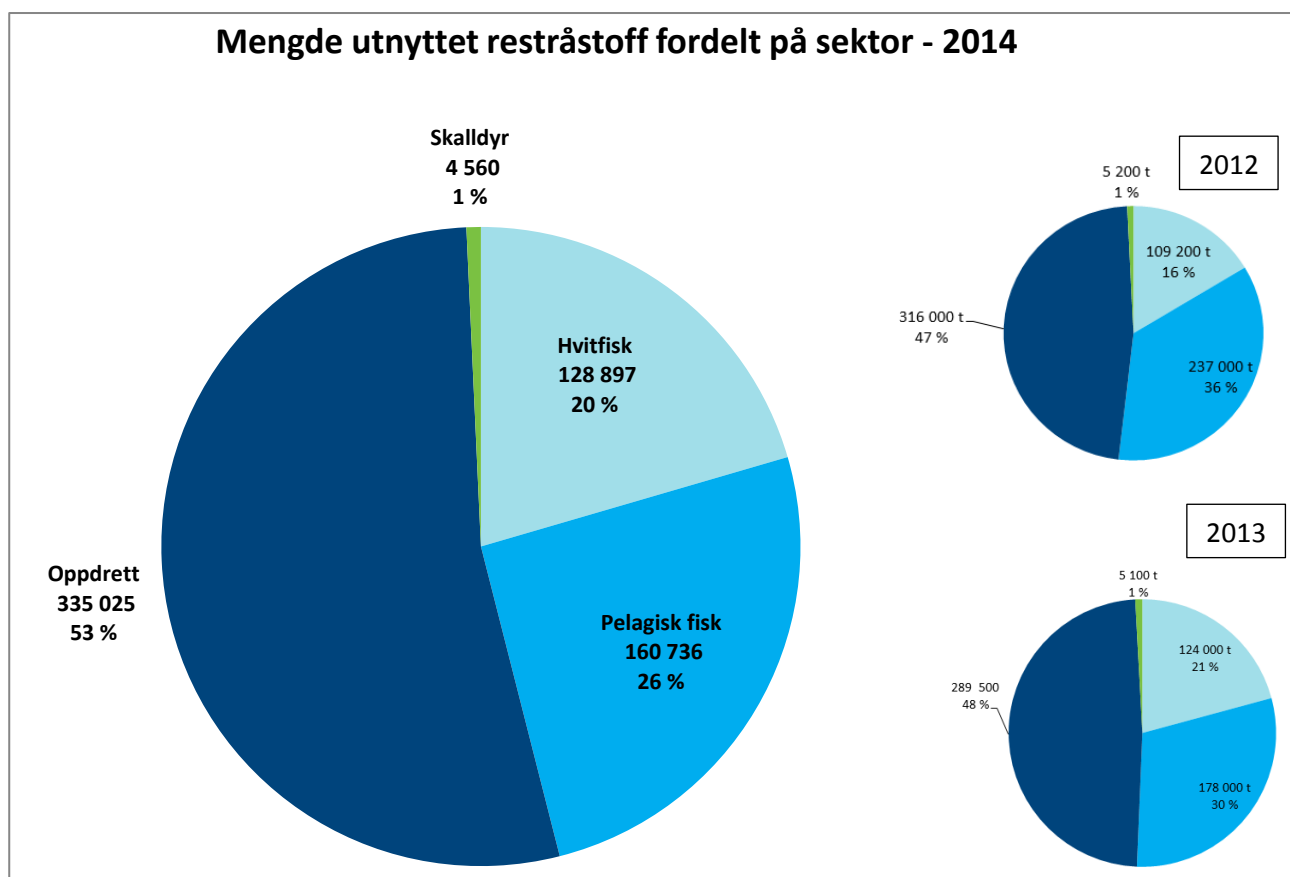
**Figur 5-16** Ikke-utnyttet restråstoff – Type/sector rangert etter volum  
(Kilde: Kontali Analyse, SINTEF)

## 5.2 Anvendelse av restråstoff

### 5.2.1 Utnyttelse

Totalt har vi beregnet at ca. 630 000 tonn restråstoff ble utnyttet fra norsk fiskeri- og havbruksnæring i 2014<sup>1</sup>. Det er en økning på om lag 33 000 tonn fra året før. Den relative mengden fra havbruksdelen øker jevnt, og utgjør hele 53 % i 2014. 26 % kommer fra de pelagiske fiskeriene, 20 % fra hvitfisksektoren og 1 % fra skalldyr (Figur 5-17). Nedgang i kvoter i pelagisk sektor har redusert tilgangen av restråstoff fra sektoren både absolutt og relativt – fra 237 tusen tonn i 2012, via 178 tusen tonn i 2013 ned til 160 tusen tonn i 2014.

Mesteparten utnyttes som råstoff i en marin ingrediensindustri som også kjøper råstoff fra utlandet. Dette kapitlet omhandler utnyttelsen av det norske restråstoffet. I hovedsak utnyttes dette inn i fôr- og konsummarkedet – enten som ingrediens eller som konsumprodukter som lever, rogn, buklist, smakstilsetninger, etc. Foreløpig lite av det norske restråstoffet utnyttes inn i høyere betalende markeder som kosttilskudd-, kosmetikk- eller farmasimarkedet. I dette kapitlet vil utnyttelsen av det norske restråstoffet bli belyst i forhold til hovedprosesser for anvendelse, produktgruppe og anvendelseskategori (Jfr. Figur 3-2 og Figur 3-3).



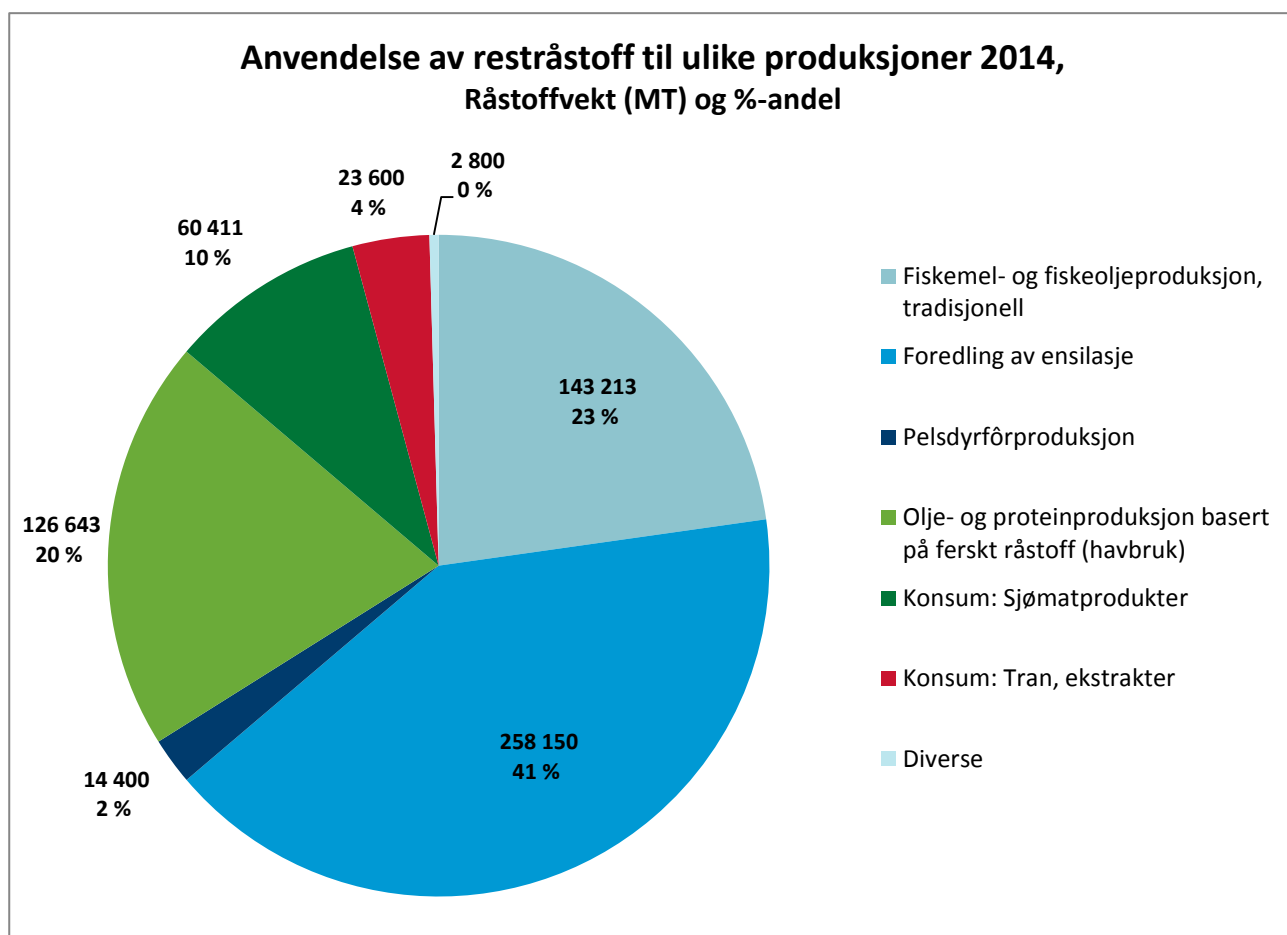
**Figur 5-17** Restråstoff som utnyttes fordelt på sektor 2014 med samme registreringer for 2012 og 2013. (Kilde: Kontali Analyse, SINTEF)

<sup>1</sup> Dette er 1.000 tonn mindre enn det som er beregnet i kapittel 5.1, da tallene er innhentet med to ulike metoder. I dette kapitlet vises tallene som fremkommer via direkte henvendelser til bedriftene, mens i kapittel 5.1 er det beregnet ut fra offentlig statistikk, omregningsfaktorer mm.

### 5.2.2 Anvendelse inn i hovedprosesser

Restråstoffmengden som oppstår fra fiskeri- og havbruksnæringen anvendes inn i ulike produksjoner. Noe går direkte til konsum som ferskt eller frossent sjømatprodukt (eksempelvis torsketunger, rogn, tørkede hoder, buklister av laks), eller som et mer bearbeidet konsumprodukt (proteinekstrakter, tran, marine oljer til helsekost). Men, det aller meste går gjennom en eller annen form for prosessering. I Figur 5-18 er de ulike prosessene gruppert i hovedkategorier. Prosessene innen en gruppering er til dels ulike og kan variere fra bedrift til bedrift. Det foregår også mye kjøp og salg av råstoff og produkter mellom bedriftene som gjør at det er komplisert å holde oversikt over varestrømmene.

Ensilasjebasert foredling er den klart største prosessanvendelsen av restråstoff. I 2014 gikk 41 % av råstoffet til denne anvendelsen. Anvendelse av restråstoff til fiskemel- og fiskeoljeproduksjon er den nest største. Havbruksnæringens store og stabile volumer har gitt grunnlag for en voksende industri basert på prosessering av fersk råstoff for ekstraksjon av fersk lakseolje og proteinhydrolysat, mel eller FPC. Volummessig er denne tredje største anvendelsesform. Direkte konsumanvendelse har økt fra 6 % i 2012 til 10 % i 2014. Dette skyldes gode torskekvoter og god avsetning på bl.a. tørkede fiskehoder til eksport. I tillegg anvendes nesten 24.000 tonn (4 %) til indirekte konsum i form av tran og ekstrakter. Noen få tusen tonn utnyttes også inn i produksjon av kitin/chitosan og annet.

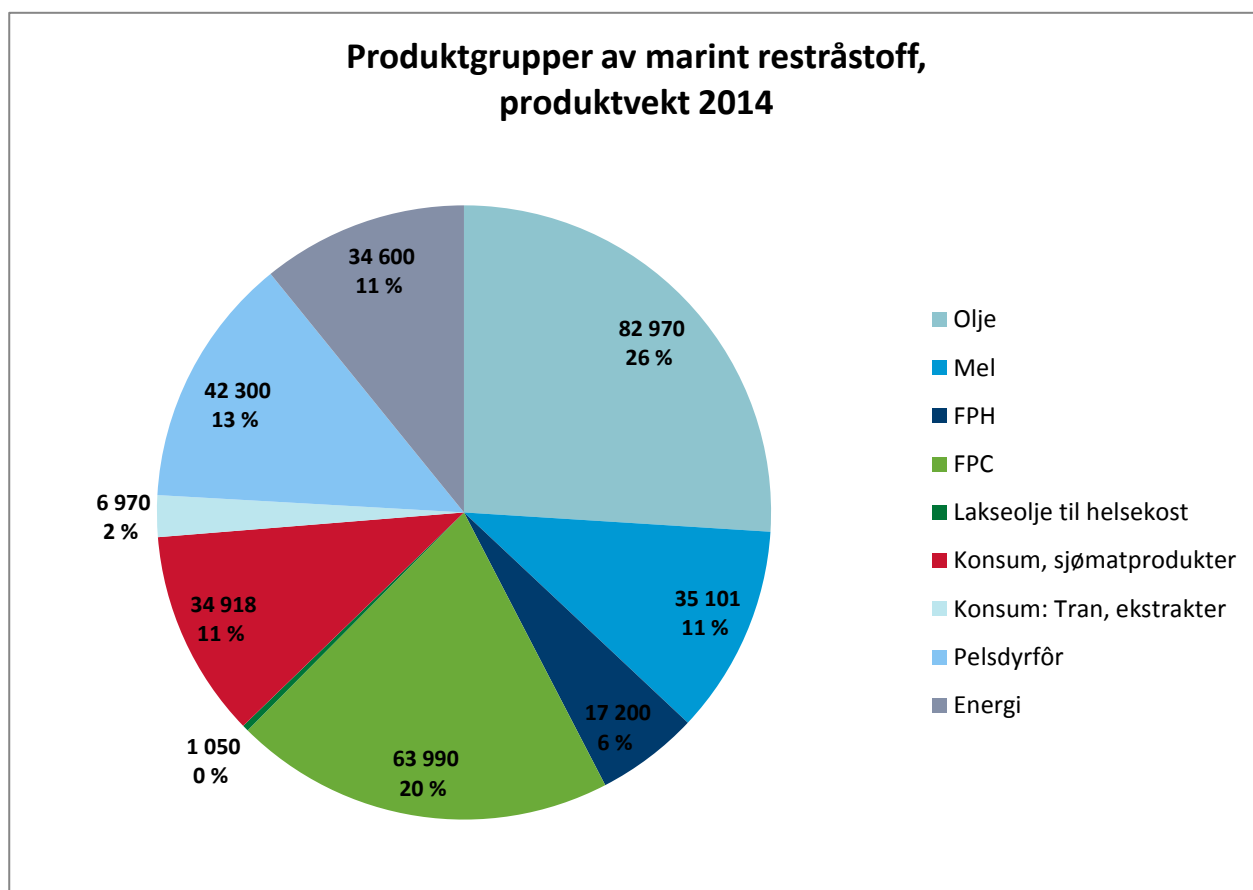


**Figur 5-18** Restråstoff anvendt inn i ulike prosesser, målt i råstoffvolum inn, 2014.  
(Kilde: Bedrifter, SINTEF)

### 5.2.3 Produktgrupper

Figur 5 – 19 viser de viktigste produktgruppene basert på marint restråstoff i 2014. Den største produktgruppen målt i produktvekt er proteinkonsentrat/proteinhydrolysat på totalt 81 100 tonn, hvorav proteinhydrolysat utgjør i størrelsesorden 17 000 tonn. Proteinhydrolysat basert på ferskanvendelse av lakseråstoff har økt både i tonn og som andel av total. FPC, basert på foredling av ensilasje har hatt en nedgang fra 2012 pga. dårligere tilgang på pelagisk råstoff. Den nest største gruppen er marine oljer (83.000 tonn) hvorav 4 000 tonn kommer fra hvitfisksektoren, 12 500 tonn fra pelagisk sektor og 66 400 tonn fra havbruksektoren. Ca 36 000 tonn klassifiseres som konsumprodukter i form av sjømatprodukter, tran og ekstrakter. Totalt representerer dette **ca 319 000 tonn i produktvekt**.

Det finnes også produksjoner av eksempelvis functional food, kosmetikk, kosttilskudd og farmasiprodukter, men rent volummessig er disse produktene små i forhold til bulkproduktene. De oppnår ofte en høyere pris i markedet enn "volumproduktene".



*Merk: Energi er estimert i forhold til råstoffvekt inn til denne anvendelsen*

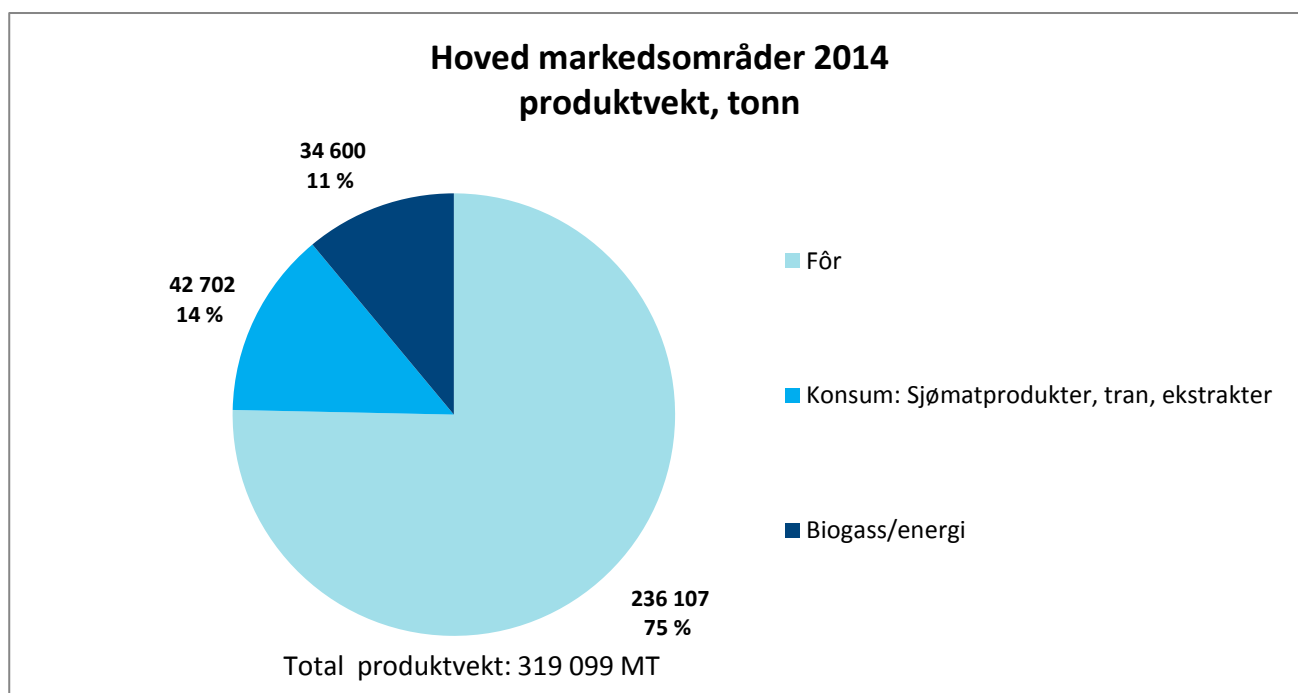
**Figur 5-19 Produktgrupper basert på marint restråstoff, produktvekt i tonn, 2014.**  
(Kilde: Bedrifter, SINTEF)

### 5.2.4 Anvendelseskategori

Produkter basert på norsk restråstoff går i hovedsak til tre hoved-anvendelser; til fôr, til humant konsum og til energi/biogass. I tillegg er det en viss produksjon av det man kan definere som biokjemikalier, men volumene av dette i forhold til resten er små.

Figur 5-20 viser fordelingen mellom fôranvendelse og konsumanvendelse målt i produktvekt. Energi/biomassemarkedet tar inn vel 34 000 tonn restråstoff, men det er mer komplisert å beregne produkter ut av en slik produksjon. Det er hovedsakelig "kategori II" materiale som anvendes til forbrenningsanlegg eller biogass

Fôrmarkedene - både husdyr, pelsdyr og fisk er den desidert viktigste markedsanvendelsen i forhold til å ta unna store volum. Det ble produsert hele 254 000 tonn fôrprodukter – i produktvekt i 2013. Dette består av oljer, proteiner og spesialingredienser der de to første kategoriene dominerer volummessig. Konsumprodukter består av kjente produkter som lever (tran), rogn, hoder, buklist, melke etc. Konsumprodukter inkluderer også smakstilsetninger i næringsmidler (ekstrakter) og ingredienser til *functional food*. Andre produkter består eksempelvis av kosttilskudd og farmasøytiske produkter, men foreløpig produseres dette i meget beskjeden grad fra norskbasert restråstoff. Hvis vi skiller ut tradisjonelle konsumprodukter og tran, utgjør de andre produktkategoriene som kosttilskudd, ekstrakter, o.l. i størrelsesorden 1 000 tonn av de 38 000 tonnene totalt.



**Figur 5-20** Anvendelse av produkter, produktvekt i 2014  
(Kilde: Bedrifter, SINTEF)<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Anvendelse til biogass/-energi/gjødsel er inkludert med beregnet råstoffmengde.

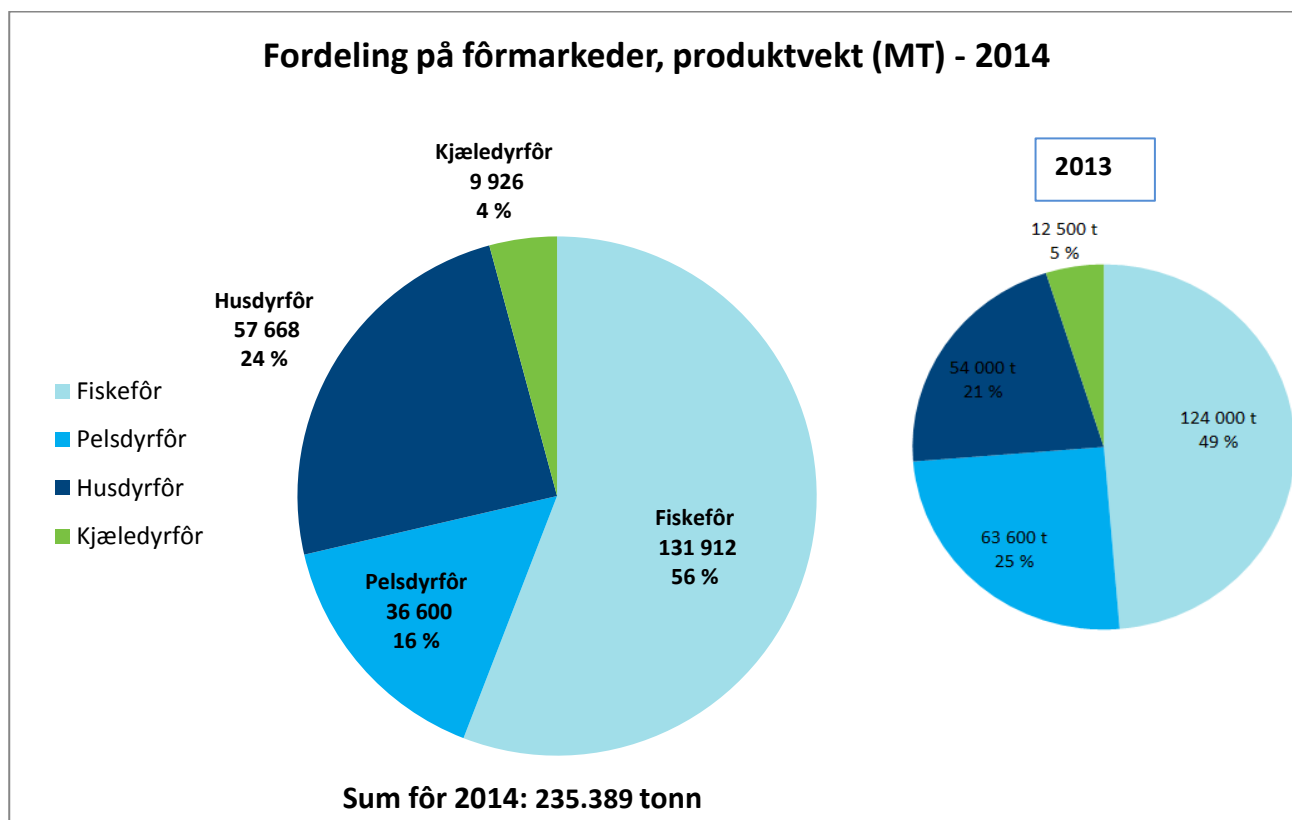
Hvitfisksektoren genererer mest konsumprodukter, og siden det har vært en god tilgang på torsk de siste to år, har kvantumet til direkte konsum økt. Både pelagisk sektor og havbruksnæringen generer mest fôrprodukter. I tillegg produserer havbruksnæringen en del energi i form av brenselolje og biogass. Volumet som her er antydnet er volum inn i energiproduksjonen. Mens produkter fra hvitfisk er svakt økende fra forrige år, er bidraget fra pelagisk sektor signifikant redusert fra 2012. Oppdrettssektoren er på samme nivå som forrige år.

Den viktigste anvendelsen er produkter til fôr, som kan deles inn i fiskefôr, husdyrfôr, pelsdyrfôr og kjæledyrfôr. Figur 5- nedenfor viser at fiskefôrmarkedet er det største rent volummessig (49 %), deretter kommer fôr til pelsdyr (25 %), litt lavere andel (21 %) tar husdyrfôrmarkedet, og til slutt kjæledyrfôrmarkedet (5 %).

Marint restråstoff utgjør en viktig komponent i fôrproduksjonen av mat for humant konsum via utstrakt anvendelse inn til fôrmarkedene for fiske og husdyr. Samlet utgjør fôr til produksjon av fisk og husdyrfôr 81 % av totalanvendelsen til fôr, hvorav fôr til akvakultur er den klart største anvendelsen.

Pelsdyrfôr til norsk og skandinavisk pelsdyroppdrett og "Pet-Food" er også viktige markedsanvendelser for marint restråstoff. Fiskefôrmarkedet er det største rent volummessig (56 %), deretter kommer fôr til husdyr (24 %), pelsdyrfôr (16 %), og en liten andel til kjæledyrfôr-markedet (4 %). Pelsdyrfôr har en relativt stor nedgang fra året før, men årene før var preget av en høykonjunktur i skandinavisk pelsdyroppdrett. En del anvendes direkte som frosset avskjær, i tillegg til rå-ensilasje og konsentrat. Cirka halvparten kommer fra hvitfisk, den andre halvpart fra laks. Pelagisk restråstoff går for tiden utelukkende inn som verdifullt mel til laksefôrbransjen.

Fôrmarkedet har endret seg en del fra 2012-tallene. Interessen for marine oljer og proteiner som viktigste komponent i fiskefôr til marine arter er mer etterspurt enn noen gang. Særlig marine oljer, som har sin viktigste anvendelse til fiskefôr. Derfor kan det registreres en større andel av denne produktanvendelsen av marint restråstoff.



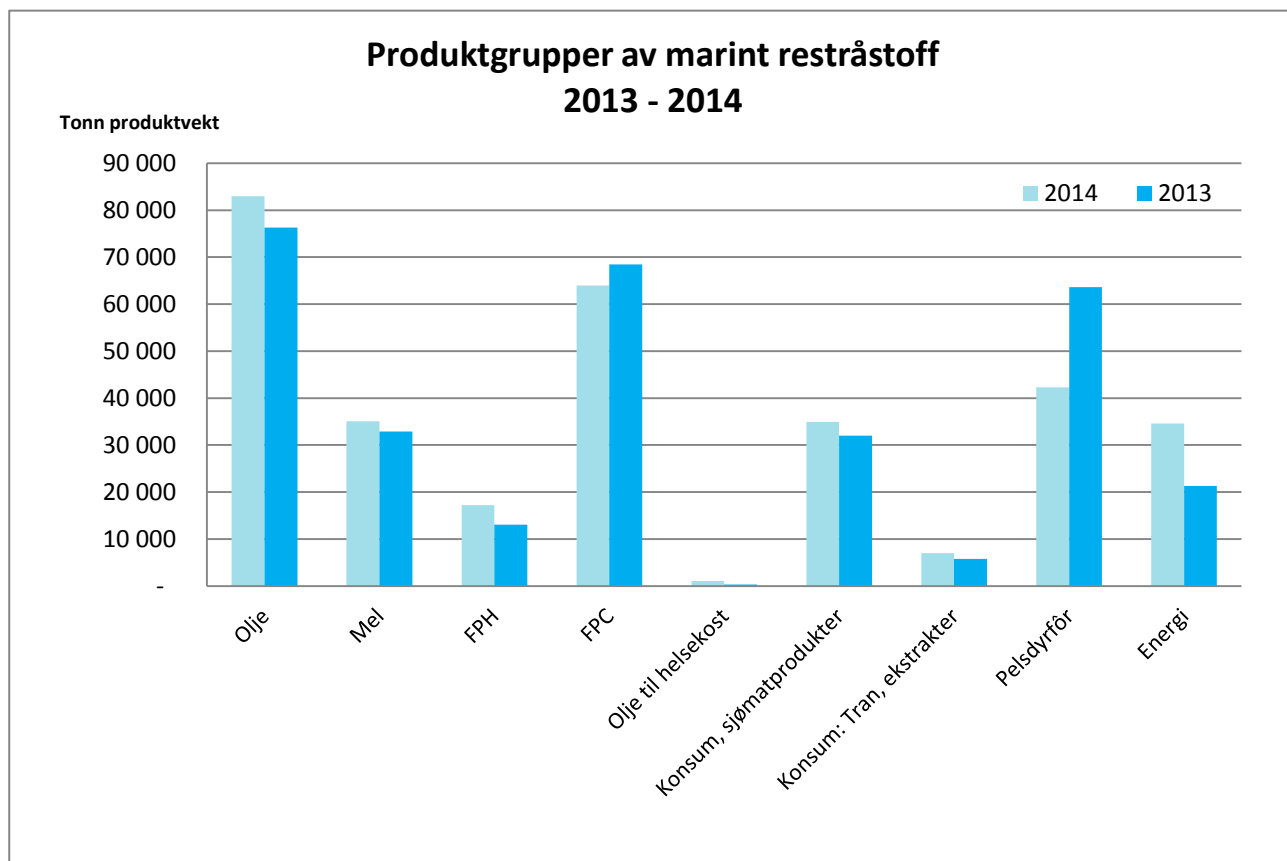
**Figur 5-21** Spesifisering av markedssegmenter for fôr anvendelser, produktvekt 2014 .  
 Kilde: Bedrifter, SINTEF.

Både tørrstoffinnhold og proteininnhold i de ulike proteinproduktene varierer en god del, og det er i prinsippet proteinandelen fôrfirmaene betaler for. Det må derfor presiseres at i denne undersøkelsen er proteinproduktene ikke justert for ulikt tørrstoffinnhold og proteinandel. Oljen er mer standardisert med hensyn til innhold. For oljene er det en utfordring at oljer basert på restråstoff fra oppdrettsfisk inneholder stadig mindre av omega-3 fettsyrene.

Rent volummessig er mesteparten av produktene interessante på grunn av sitt protein- og fettinnhold, og produktene konkurrerer da i et globalt for marine oljer og protein- styrt av prisen på tradisjonelt fiskemel og fiskeolje. Et interessant segment er utvikling av spesialingredienser til ulike typer fôr. Eksempel er *weening* fôr til gris og petfood med en eller annen spesiell egenskap. Flere selskap som baserer seg på norsk restråstoff leverer inn mot disse markedene, men foreløpig med beskjedne volum. Men fôringredienser til kjæledyr er et meget interessant markedsområde for marint restråstoff, hvor det etter hvert også begynner å foreligge en del vitenskapelig dokumentasjon av positive helseeffekter ved bruk av marine proteiner

### 5.2.5 Utvikling fra 2013 til 2014 innen anvendelse av restråstoff

Figur 5- viser utviklingen innen ulike produktgrupper fra 2013 til 2014. Det ble registrert en betydelig nedgang i fiskeproteinkonsentrat fra 2012 til 2013. Nedgangen har fortsatt i 2014, dog ikke betydelig. Hovedårsaken ligger i svikt i tilgang av restråstoff fra pelagisk fisk til ensilasjeindustrien. Det kan registreres en liten økning i produksjon av marine oljer. Dette skyldes økt tilgang på råstoff fra havbruksnæringen.



**Figur 5-22** Produktgrupper basert på marint restråstoff, tonn pr år, 2013-2014  
(Kilde: Bedrifter, SINTEF)



## 6 Kilder

Olafsen, T., Richardsen, R., Nystøyl, R., Strandheim, G., Kosmo, J.P. (2013). *Analyse marint restråstoff, 2012. SINTEF rapport A24531*. SINTEF Fiskeri og havbruk/ Kontali Analyse AS

Olafsen, T., Richardsen, R., Nystøyl, R., Strandheim, G., Kosmo, J.P. (2014). *Analyse av marint restråstoff 2013. SINTEF rapport A 26097*. SINTEF Fiskeri og havbruk/ Kontali Analyse AS

Richardsen, R., 2014. *Norsk marin ingrediensindustri. Struktur, økonomi og utviklingstrekk 2007-2013*. Rapport A 26402. SINTEF Fiskeri og havbruk

RUBIN; Rapport nr. 003/58. *VARESTRØMANALYSE – 1995. Biprodukter fra fisk og reker*

Stiftelsen RUBIN, Varestrømanalyse for 2011

([http://www.rubin.no/images/files/documents/varestrm\\_2011\\_nettsversjon1.pdf](http://www.rubin.no/images/files/documents/varestrm_2011_nettsversjon1.pdf))

Stiftelsen RUBIN. Konsumprodukter fra biråstoff ved slakting og videreforedling av laks og ørret, 1.7.2011

([http://www.rubin.no/images/files/documents/konsumunderskelse\\_laks\\_rapport\\_siste1.pdf](http://www.rubin.no/images/files/documents/konsumunderskelse_laks_rapport_siste1.pdf))

Statistikk fra:

Fiskeridirektoratet

Fiskesalgslagene

Norges Sjømatråd

SSB – Statistisk Sentralbyrå

## A Vedlegg: Metode, detaljert

### Tilgjengelig restråstoff

#### *Fiskeri*

#### Hvitfisk

Benyttede kilder:

- Fiskeridirektoratets fangst og anvendelsesstatistikk av landet fangst fordelt på år, art, måned og fylke.
- Eksportstatistikk fra SSB
- Gjeldende omregningsfaktorer fra Fiskeridirektoratet.

Metodikk:

Tabellen under viser omregningsfaktorer brukt i beregninger av ulike typer av restråstoff som oppstår. Det er beregnet et høyere mageinnhold på fisk rundt den tiden på året da de ulike fiskeslag produserer rogn og melke. For rogn og melke er det brukt en omregningsfaktor på 0,1.

**Tabell B1** *Biproduktprosenten for torskfisk basert på Fiskeridirektoratets omregningsfaktorer gjeldende fra 1/1-1994, med endringer av 27/9-1994.*

Fiskeslag	slo	hoder	lever	avskjær <sup>1)</sup>	rygger <sup>2)</sup>
<b>Torsk</b>	0,09	0,18	0,06	0,32	0,07
<b>Sei</b>	0,08	0,09	0,09	0,33	0,07
<b>Hyse</b>	0,05	0,17	0,07	0,37	0,07
<b>Uer</b>	0,14	0,22/0,33 <sup>3)</sup>	0,03	0,39	0,07
<b>Brosme</b>	0,07	0,12	0,10	0,32	0,07
<b>Blåkveite</b>	0,05	0,08/0,21 <sup>3)</sup>	0,04	0,33	0,07
<b>Blålange</b>	0,08	0,12	0,09	0,36	0,07
<b>Steinbit</b>	0,04	0,30	0,05	0,36	0,07
<b>Lyr</b>	0,07	0,10	0,06	0,38	0,07

1) Biprodukt fra filetering. Inkluderer nakke/ørebein, ryggbein m/finner, skinn, filétkutt

2) Biprodukter fra flekking (2/3 av ryggbeinet)

3) Tallet etter streken er biproduktandel ved såkalt "Japankutt"

Kilde: RUBIN Rapport nr. 003/58

#### *Restråstoff fra fiskeriene*

Det er beregnet hva som totalt oppstår fra fiskeflåten, og det er estimert hva som oppstår kystnært/på land og til havs.

Grunnlagsdata for beregning av hva som oppstår er fisk omregnet til rund vekt i Fiskeridirektoratets statistikk. Ut fra landet kvantum rund vekt, fiskens tilstand ved landing og ved å bruke omregningsfaktorer beregnes hva som totalt oppstår av slo, hoder, lever, rogn og melke fra fiskeriene.

Beregningene har blitt utført med følgende dimensjoner:

- Art (torsk, sei, hyse, blåkveite, lange, brosme, uer og steinbit)
- Måned
- Fylke
- Flåtegrupper

### ***Beregning av rygger og avskjær fra foredlingsindustrien***

Utgangspunkt her er eksport av filet, klippfisk og saltfisk fra SSB. Restråstoff her er avskjær fra filetindustri og rygger fra saltfisk/klippfisk produksjon.

- Produkt regnes om til rund vekt.
- Avskjær beregnes av filetprodukter
- Rygger beregnes av saltfisk/klippfiskprodukter
- Dataene sammenlignes med Fiskeridirektoratets anvendelsesstatistikk, men det er lagt mest vekt på eksportdata da det i følge Fiskeridirektoratet er unøyaktigheter i utfyllingen av den variabelen som omhandler anvendelse.

Geografisk fordeling beregnes på grunnlag av Fiskeridirektoratets anvendelsesstatistikk. Utgangspunktet er anvendelse som går til filet og til saltfisk/klippfisk fordelt på fylker.

Vi mener dataene er gode nok til å gi et totalbilde av hvor/når foredlingen oppstår. Ut fra dette beregnes en prosentvis fordeling mellom de fire fylker som i hovedsak foredler hvitfisk (klippfisk/saltfisk, filetindustri). Disse fylkene er Finnmark, Troms, Nordland og Møre og Romsdal.

### ***Beregning av hva som ikke utnyttes***

Fiskens tilstand ved landing sier hva som har blitt skilt fra fisken før den kommer til land. Førstehåndstatistikken viser også hva som er levert av restråstoff, og det er da grunnlag for å kunne beregne hva som ikke utnyttes.

Tilstand og hva som oppstår av restråstoff beregnes:

- Levering av fisk sløyd uten hode vil gi følgende restråstoff: slo, hode, lever og eventuelt rogn og melke som antas dumpet.
- Levering av fisk sløyd med hode vil gi følgende restråstoff: slo, lever og eventuelt rogn og melke som antas dumpet.
- «Ulike fileteringsgrader» - vil gi følgende restråstoff: slo, hode, lever, avskjær og eventuelt rogn/melke som antas dumpet.
- Er fisken levert rund vil det ikke oppstå restråstoff som ikke utnyttes før landing.

Levering av restråstoff ved landing trekkes fra:

- Omsetning/salg av lever, rogn og hoder trekkes ut fra det som oppstår når fisken leveres ved landanlegg.
- Det som da blir igjen er det som faktisk ikke utnyttes.

Det som utnyttes/ilandføres er differansen mellom hva som totalt oppstår ved landing og videreforedling og hva som antas dumpet.

Det kan argumenteres for at denne metodikken kanskje under-estimerer mengden av restråstoff som faktisk utnyttes fra kystflåten i landets nordligste fylker. Såkalt egensløying av spesielt torsk i vintersesongen, medfører gjerne at hoder, og evt. noe slo blir «satt igjen» ved brukene, uten at dette blir registrert over seddel, slik metodikken forutsetter for å fange dette opp.

## Sildefisk

Benyttede kilder:

- Omsetningsstatistikk fra Norges Sildesalgslag (NSSL) fordelt på kjøper, fylke og måned.
- Månedlig eksportstatistikk fra SSB
- Månedlige eksportdata fra SSB fordelt på fylke (ufullstendige data)
- Årlig eksportdata fra Norges Sjømatråd fordelt på fylke (ufullstendige data)
- Gjeldende omregningsfaktorer fra Fiskeridirektoratet.
- Kontakt/innspill fra næringsaktører.

Metodikk:

Det er i hovedsak to tilnærminger som er benyttet for å beregne hva som oppstår av restråstoff fra sildefisk i Norge.

- 1) Beregning av hva som oppstår ut i fra månedlige eksportdata fordelt på de ulike fileteringsgrader.
  - a) Regne om til rund vekt
  - b) På basis av rund vekt å beregne hva som oppstår av hode, slo, avskjær og rygger og totalt.
  - c) Legge til avskjær levert NSSL
- 2) Beregning av hva som oppstår ut fra månedlige landingsdata fordelt på fylke.
  - a) Trekke ut en viss andel av landingene som antas å gå til filetproduksjon (70%)
  - b) Fordele landinger på måned og fylke.
  - c) Beregne avskjær av landinger med en faktor på 0,54.
  - d) Legge til avskjær levert NSSL

Metode 2 gir det mest korrekt bilde på når restråstoffet oppstår og hvor. Den første metoden gir kanskje et bedre grunnlag for å benytte riktig omregningsfaktor da denne er splittet på ulike typer filet.

## Skalldyr

Benyttede kilder:

- Fiskeridirektoratets fangst og anvendelsesstatistikk av landet fangst fordelt på år, art, måned og fylke.

Metodikk:

- Grunnlagsdata for beregning av hva som oppstår er totale landinger av krabbe og reke i Norge.
- Beregner ved hjelp av omregningsfaktorer hva som totalt oppstår av skall fra disse. (ikke inndelt i ulike fraksjoner kloskall, burskall mm.)

## Havbruk

### Dødfisk fra matfiskanlegg (Kategori II materiale)

Benyttede kilder:

- Fiskeridirektoratet: Biomassestatistikk: Innrapportert beholdning av fisk fordelt på måned, fylke og art.
- Fiskeridirektoratet: Biomassestatistikk: Innrapporterte svinntall fordelt på måned, fylke og art.

Metodikk:

Innrapportert antall dødfisk per fylke per måned hentet fra rapporten ”Innrapporterte svinntall fordelt på måned, fylke og art” og multiplisert med inngående snittvekt per fylke per måned fra rapporten ”Innrapportert beholdning av fisk fordelt på måned, fylke og art”. Da det ikke oppgis snittvekt eller biomasse i innrapporterte svinntall er 70 % av inngående snittvekt per måned per fylke på innrapportert beholdning da det antas at snittvekt på dødfisk er gjennomgående lavere enn snittvekt på stående biomasse. Innrapporterte svinntall er delt inn i kategoriene dødfisk, rømt utkast og annet. Av disse oppstår dødfisk på matfiskanlegget og beregnes som restråstoff der, mens utkast oppstår på slakteri og beregnes som restråstoff der. Rømt og annet forutsettes som ikke tilgjengelig restråstoff. Beregnet dødfisk-volum vil omfatte kategori II materiale.

### Dødfisk fra settefiskanlegg (Kategori II materiale)

Benyttede kilder:

- Fiskeridirektoratet: Statistikk for akvakultur: Tap i produksjonen 1997 - 2012.

Metodikk:

Innrapportert antall tapt fisk per fylke hentet fra rapporten ”Tap i produksjonen 1997 - 2012” (tap i 2013 estimert) og fordelt likt per måned. Deretter multiplisert med estimert vekt på tapt fisk.

### Utkast fra slakteri

Benyttede kilder:

- Fiskeridirektoratet: Biomassestatistikk: Uttak av fisk til slakt 2013.
- Fiskeridirektoratet: Biomassestatistikk: Innrapporterte svinntall fordelt på måned, fylke og art.
- Kontali Analyse AS: Slakteristruktur 2013.

Metodikk:

Innrapportert antall utkast per fylke per måned hentet fra rapporten ”Innrapporterte svinntall fordelt på måned, fylke og art” og multiplisert med snittvekt slakt hentet fra rapporten ”Uttak av fisk til slakt 2013”. Det gir biomasse utkast per fylke per måned basert på rapportering fra matfiskanlegg. Det kan diskuteres om snittvekt på slakt er lik snittvekt på utkast, men da det ikke finnes gode offentlige data på selve utkastet er snittvekt slakt det nærmeste en kommer. Pga. at utkast oppstår på slakteri, og ikke på matfiskanlegg er det nødvendig med en omfordeling av utkast per fylke. En komplett liste over alle slakteri i Norge med tilhørende slaktevolum er utarbeidet for å refordere utkast per fylke, mens månedsfordelingen per fylke er valgt å benyttes slik det går frem av rapporteringen fra matfiskanlegg.

### Slo fra slakteri

Benyttede kilder:

- Fiskeridirektoratet: Biomassestatistikk: Uttak av fisk til slakt 2013.
- Kontali Analyse AS: Slakteristruktur 2013.

- Omregningsfaktorer

#### Metodikk:

Innrapportert uttak av fisk til slakt per fylke per måned hentet fra rapporten ”Uttak av slaktet fisk i 2013 – Tall spesifisert på art, fylke og utsett”. Dataene er benyttet til å lage fordeling av slaktevolum per måned for hvert enkelt fylke. ”Slakteristruktur 2013” gir den fylkesvise fordelingen av slakt i 2013, og sammen med månedsfordelingen gir dette slaktevolum per fylke per måned. Videre er omregningsfaktor benyttet for å finne volum slo per fylke per måned.

#### Hode fra slakteri

##### Benyttede kilder:

- Fiskeridirektoratet: Biomassestatistikk: Uttak av fisk til slakt 2013.
- Kontali Analyse AS: Slakteristruktur 2013.
- Norges Sjømatråd: *Eksport av laks i 2013*.
- Omregningsfaktorer

#### Metodikk:

Innrapportert uttak av fisk til slakt per fylke per måned hentet fra rapporten ”Uttak av slaktet fisk i 2013 – Tall spesifisert på art, fylke og utsett”. Dataene er benyttet til å lage fordeling av slaktevolum per måned for hvert enkelt fylke. ”Slakteristruktur 2013” gir den fylkesvise fordelingen av slakt i 2013, og sammen med månedsfordelingen gir dette slaktevolum per fylke per måned. Videre er andel hodekappet av totaleksporten og estimert andel hodekappet av innenlandskonsum benyttet for å sette en andel hodekappet fisk per måned av totalt slaktet volum i måned. Det er forutsatt at andel hodekappet fisk er lik i hvert fylke. Videre er omregningsfaktor benyttet for å finne volum hode per fylke per måned.

#### Hode fra foredling

##### Benyttede kilder:

- Kontali Analyse AS: Foredlingsstruktur 2013.
- Norges Sjømatråd: *Eksport av laks i 2013*.
- Omregningsfaktorer

#### Metodikk:

Eksportstatistikk og estimert innenlandskonsum er benyttet til å beregne kvantum videreforedlet per måned, og ”foredlingsstruktur 2013” brukt til å fordele per fylke. Videre er omregningsfaktor benyttet for å finne volum hode per fylke per måned.

#### Rygg og halefinne fra foredling

##### Benyttede kilder:

- Kontali Analyse AS: Foredlingsstruktur 2013.
- Norges Sjømatråd: *Eksport av laks i 2013*.
- Omregningsfaktorer

#### Metodikk:

Eksportstatistikk og estimert innenlandskonsum er benyttet til å beregne kvantum videreforedlet per måned, og ”foredlingsstruktur 2013” brukt til å fordele per fylke. Videre er omregningsfaktor benyttet for å finne volum rygg og spol per fylke per måned.

### Annet avskjær filet fra foredling

Benyttede kilder:

- Kontali Analyse AS: Foredlingsstruktur 2013.
- Norges Sjømatråd: *Eksport av laks i 2013*.
- Omregningsfaktorer

Metodikk:

Eksportstatistikk og estimert innenlandskonsum er benyttet til å beregne kvantum videreforedlet per måned, og ”foredlingsstruktur 2013” brukt til å fordele per fylke. Videre er omregningsfaktor benyttet for å finne volum *annet avskjær fra filet* per fylke per måned.

### Skinns fra foredling

Benyttede kilder:

- Kontali Analyse AS: Foredlingsstruktur 2013.
- Norges Sjømatråd: *Eksport av laks i 2013*.
- Omregningsfaktorer

Metodikk:

Eksportstatistikk og estimert innenlandskonsum er benyttet til å beregne kvantum videreforedlet per måned, og ”foredlingsstruktur 2013” brukt til å fordele per fylke. Videre er omregningsfaktor benyttet for å finne volum skinn per fylke per måned. Andel filet/porsjoner som skinner er estimert på bakgrunn av samtaler med aktører.

### Buklist fra foredling

Benyttede kilder:

- Kontali Analyse AS: Foredlingsstruktur 2013.
- Norges Sjømatråd: *Eksport av laks i 2013*.
- Omregningsfaktorer

Metodikk:

Eksportstatistikk og estimert innenlandskonsum er benyttet til å beregne kvantum videreforedlet per måned, og ”foredlingsstruktur 2013” brukt til å fordele per fylke. Videre er omregningsfaktor (*verktøy: kan velge % andel buklist*) benyttet for å finne volum skinn per fylke per måned.

Andel filet/porsjoner som det skjæres buklist av er estimert på bakgrunn av samtaler med aktører (*verktøy: kan velge % andel av fryst filet/porsjoner som det skjæres buklist av og % andel av fersk filet/porsjoner som det skjæres buklist av*).

Omregningsfaktorer (basis wfe)

**Omregning - Andel av levende vekt**

Type biråstoff	Laks	Ørret
Blod	2,6 %	2,6 %

**Omregning - Andel av rund, bløgget vekt (wfe)**

Type biråstoff	Laks	Ørret
Slo	11 %	12 %
Hode	11 %	9 %
Rygg og spol	12 %	12 %
Skinn	12 %	12 %
Buklist	6 %	6 %
Div. avskjær	9 %	9 %

Idet slo oppstår ved slakteriene, blir dette ofte tilsatt syre, og lagret på tanker i frem til henting av ensilasjen som oppstår. I noen tilfeller vil det også være noe innblanding av vann i tillegg til syren som tilsettes, blant annet for å oppnå tilstrekkelig viskositet for pumping etc. Innveide tonnasje ensilasje er et sentralt referansepunkt og kontrollpunkt også for avstemmingen av hva som oppstår av slo. En vet at mengden slo i fisken vil variere noe både etter årstid, og kan også variere fra anlegg til anlegg. Andelen som vi har beregnet for slo, vil dermed inkludere evt. syre og vanninnhold fra ensileringsprosessen. Andel reelt slo vil derfor være noe lavere enn det tabellen ovenfor indikerer.

Blod har ikke vært beregnet i tidligere analyser utført av RUBIN. Det er valgt å ta med i denne analysen fordi blodet har potensial til å bli utnyttet i nær fremtid. I dag går stort sett blodet inn i prosessvannet som behandles før det slippes ut av anlegget. Ved en eventuell tørrutblødningsprosess på anlegget vil blodet kunne samles opp og utnyttes. Det gjøres ikke enda og blodet vil da bli kategorisert i kategorien "ikke utnyttet".

**Anvendelse av restråstoff**

Innen anvendelsesområdet finnes det mye mindre offentlig tilgjengelig statistikk enn ved beregning av hva som oppstår av restråstoff, og tilnærmingen er derfor avhengig av kvalitativ kjennskap til næringen. Her er man svært avhengig av informasjon fra bedrifter som utnytter restråstoffet – enten det er fiskeforedlingsindustrien eller den marine ingrediensindustrien.

Noen av de utfordringene man støter på i arbeidet med å skaffe seg god og pålitelig informasjon om produkt/produktgruppe for anvendelse av restråstoff er at kvantifisering av varestrømmene er forbundet med betydelige utfordringer om en ønsker dette på et mest nøyaktig nivå. Blant annet vil en del av "output" fra bedriftene være blandet med helt råstoff. Mest typiske eksempel er fiskemel- og oljefabriker som er stor avtaker av avskjær fra filetering av pelagisk råstoff, hvor produktene i offisiell statistikk ikke skilles fra "ordinært råstoff" som hel sild/lodde, etc. Tilsvarende utfordringer vil en ha ved at samme produkt (volum) kan gå gjennom flere ledd i verdikjeden, for rensing, raffinering og klargjøring for sluttmarkedet. I og for seg verdiskapende, men kun bedriftsintern informasjon kan avklare riktige volum-anslag. Dette gjelder særlig marine oljer (både fra pelagisk råstoff og laks) hvor både nasjonalt produsert råstoff og importert blandes som grunnlag for økonomisk verdiskaping. I dette prosjektet identifiseres og kvantifiseres varestrømmene av norsk råstoff, og det er derfor påkrevet med innhenting av bedriftsinterne estimat for å gi et noenlunde korrekt anslag av produktgrupper og anvendelseskategorier (markeder) iht. prosjektets hovedmålsetting.

En annen utfordring er at ved produksjon av eksempelvis ferske oljer, som ansees som bedriftens hovedprodukt, oppstår det også en proteinfraksjon ut av produksjonsprosessen som enten bedriften selv lager et eget produkt av eller de selger proteinfraksjonen videre til en annen aktør, eksempelvis de som foredler ensilasje. Det er derfor viktig å unngå dobbelttelling av denne typen råstoff. Det samme gjelder innen



produksjon av pelsdyrfôr der mye av pelsdyrfôret produseres på pelsdyrfôrkjøkken som igjen kjøper innsatsfaktorer av andre. Også her er det viktig å unngå dobbelttelling.

Når det gjelder produkter innen kategorien "marine ingredienser" har vi et visst grunnlag for varestrøm allerede ved at prosjektet "Verdiskaping i norsk marin ingrediensindustri" gjennom direkte henvendelser til enkeltaktører har skaffet seg bedriftsinterne data over produksjonsvolumene. Dette gjelder spesielt produktkategorien marine oljer, og gir således ikke dekning for alle aktuelle produktkategorier. Deler av marin ingrediensindustrien som for eksempel baserer seg på bioteknologisk metodikk for enzymer eller andre finkjemikalier heller enn raffinering/foredling av restråstoff, er ikke med i denne undersøkelsen.

Restråstoff som rogn, lever, hoder, mager, buklist, etc. vil i stor grad omsettes som konsumprodukter. De aller fleste av disse vil i hovedsak eksporteres og kunne kvantifiseres via eksportstatistikken. Dette er varegrupper med små volum, og vi vet at det er lite konsekvent føring av rett varenummer på små kvantum. Tallene fra eksportstatistikken er derfor usikre. Enkelte produkter, som for eksempel lever nyttes både innenlands og til eksport, og med ulike produktanvendelser, eksempelvis direkte konsum, til hermetikk, til tran-produksjon, med mer. For slike produktgrupper har det vært nødvendig med direkte intervju med nøkkelinformanter i den enkelte bedrift, kombinert med kvalifiserte overslag over innenlands konsum. Innenlands konsum av restråstoff dekkes delvis av statistisk materiale fra Norsk sjømatråd som lager en årlig rapport over sjømatkonsum innenlands basert på engros- og detaljisthandelsstatistikk, men også denne statistikken er det knyttet svakheter til når volumene blir små og produktene sammensatte. Fiskeridirektoratet har via salgslagene også en del statistikk knyttet til førstehåndsomsetningen på omsatt mengde restråstoff som blir benyttet inn i analysen.

På et senere tidspunkt i prosjektet vil man gjennomføre en spørreundersøkelse for å evaluere om det er mulig å oppnå en mer detaljert oppløsning av dataene for anvendelse enn det som presenteres i foreliggende rapport. Dette vil også kunne gi en god pekepinn for kost-nytte ved anvendelse av en slik mer tidkrevende metodikk enn ved det som i hovedsak er kvalitativ metode ved bruk av personlige intervju kombinert med statistikk for utvalgte produktgrupper.

Oppsummert har vi i foreliggende rapport kartlagt anvendelsen av marint restråstoff basert på tilgjengelig statistikk fra SSB, Fiskeridirektoratet og Norsk sjømatråd, supplert med en rekke telefonintervju til nøkkelinformanter i bedrifter i ulike deler av næringen. Selv om vi etterspør bedriftsinterne data har vi i stor grad møtt velvilje og interesse fra næringsaktørene. Dataene blir behandlet strengt konfidensielt.

**B Vedlegg: Tabeller**

Tabeller til kapittel 5.1

Tall bak Figur 5-5 og 5-6 Totalt tilgjengelig restråstoff fordelt på art og fraksjon (Kilde: Fiskeridirektoratet, SSB, Salgslagene, Kontali Analyse og SINTEF)

	2014							Avskjær/ Totalt		%
	Hoder	Slo	Lever	Rogn	Melke	Rygger	Restråstoff	Restråstoff		
Torsk	471.381	84.323	42.162	28.108	14.627	14.627	39.470	223.317	47 %	
Hyse	93.372	15.575	4.581	6.413	1.372	1.372	4.740	34.053	36 %	
Sei	152.935	13.460	11.965	13.460	3.210	3.210	12.892	58.197	38 %	
Blåkveite	14.025	1.086	679	543	41	41	1.140	3.529	25 %	
Lange	16.896	2.012	1.342	1.509	455	455	2.238	8.013	47 %	
Brosme	11.404	1.366	797	1.139	249	249	0	3.799	33 %	
Uer	19.175	3.988	2.538	544	102	102	50	7.324	38 %	
Steinbit	6.323	1.878	250	313	78	78	20	2.617	41 %	
<b>Totalt</b>	<b>785.510</b>	<b>123.690</b>	<b>64.313</b>	<b>52.029</b>	<b>20.134</b>	<b>20.134</b>	<b>60.550</b>	<b>340.849</b>	<b>43 %</b>	

Tall bak Figur 6-7 og 5-8 Restråstoff fra filetering av sild – Fordeling per måned og fylke (Kilde: Fiskeridirektoratet, Norges Sildesalgslag, SSB, Kontali Analyse og SINTEF)

Oppstått restråstoff fra sildefilet - 2014													
	Jan	feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des	Totalt
Nordland	15.000	0	0	0	100	300	0	200	40	2.000	18.200	400	36.240
Møre og Romsdal	7.000	5.500	10	0	0	1.000	0	1.000	170	700	12.000	2.240	29.620
Troms	10.100	0	0	0	0	0	0	0	0	600	14.000	2.200	26.900
Sogn og Fjordane	4.200	2.300	0	0	1.000	5.200	330	2.140	1.700	2.030	11.300	2.100	32.300
Sør-Trøndelag	1.440	0	0	0	0	0	0	0	0	2.150	4.200	2.100	9.890
Hordaland	1.000	1.300	0	0	0	2.000	20	0	40	300	2.340	0	7.000
Rogaland	1.000	1.000	0	0	400	5.000	200	3.300	1.350	300	5.220	1.300	19.070
Finnmark	0	0	100	0	0	0	0	0	0	300	0	0	400
Nord-Trøndelag	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	140	100	640
<b>Totalt</b>	<b>40.140</b>	<b>10.100</b>	<b>110</b>	<b>0</b>	<b>1.500</b>	<b>13.500</b>	<b>550</b>	<b>6.640</b>	<b>3.300</b>	<b>8.380</b>	<b>67.400</b>	<b>10.440</b>	<b>162.060</b>

Tall bak Figur 5.3 Totalt tilgjengelig restråstoff fordelt på sektor og måned (kun laksefisk fra havbruk), (Kilde: Fiskeridirektoratet, SSB, Norges Sjømatråd, Salgslagene, Kontali Analyse og SINTEF)

Måned	Hvitfisk	Pelagisk fisk	Havbruk	Total
Jan	41 100	41 500	26 200	108 900
Feb	52 800	10 300	23 600	86 800
Mar	55 700	100	29 000	84 800
Apr	35 300	-	29 400	64 700
Mai	24 200	1 100	30 000	55 300
Jun	18 200	12 400	30 300	60 900
Jul	18 700	500	29 900	49 000
Aug	15 800	6 200	32 200	54 100
Sep	19 800	3 000	38 200	61 100
Okt	21 900	7 800	39 500	69 200
Nov	22 800	68 500	31 900	123 200
Des	14 200	10 700	30 400	55 300
<b>Totalt</b>	<b>340 500</b>	<b>162 100</b>	<b>370 600</b>	<b>873 200</b>

Tall bak Figur 5.9 Restråstoff fra havbruk (laks og ørret) - Fordeling på fylke (Kilde: Fiskeridirektoratet, SSB, Norges Sjømatråd, Kontali Analyse, SINTEF)

	Dødfisk	Blod	Utkast	Slo	Hode	Rygg og spol	Skin	Buklist	Div. avskjær	Sum
Finnmark	5 600	2 200	1 600	8 600	100	0	0	0	0	18 000
Troms	4 800	3 600	2 600	14 100	800	800	600	300	600	28 100
Nordland	7 000	7 100	5 100	28 000	2 000	1 900	1 300	700	1 300	54 400
Nord-Trøndelag	3 100	1 800	1 300	7 200	2 000	2 100	1 500	800	1 500	21 300
Sør-Trøndelag	8 700	6 100	4 500	24 300	8 500	9 200	6 400	3 600	6 500	77 800
Møre og Romsdal	6 100	4 300	3 000	17 200	6 600	7 000	4 900	2 800	4 900	56 800
Sogn og Fjordane	5 800	2 100	1 300	8 600	300	0	0	0	0	18 200
Hordaland	17 800	6 900	4 300	27 600	4 900	4 400	3 100	1 700	3 100	73 700
Rogaland	4 500	1 300	900	5 200	2 300	2 500	1 700	1 000	1 800	21 200
Agder	1 100	0	0	0	0	0	0	0	0	1 100
<b>Sum</b>	<b>64 500</b>	<b>35 400</b>	<b>24 500</b>	<b>140 800</b>	<b>27 400</b>	<b>27 800</b>	<b>19 500</b>	<b>11 000</b>	<b>19 700</b>	<b>370 600</b>

**Tabeller til kapittel 5.2**

Datagrunnlag til figurer i kapittel 5.2 inkludert utvikling fra 2012 til 2014

<b>Restråstoff anvendt inn i ulike produksjoner (MT)</b>			
	2012	2013	2014
Fiskemel- og fiskeoljeproduksjon, tradisjonell	158 971	134 800	143 213
Foredling av ensilasje	293 722	239 951	258 150
Pelsdyrfôrproduksjon, frossent	40 412	35 200	14 400
Olje- og proteinproduksjon basert på ferskt råstoff (havbruk)	113 300	116 000	126 643
Konsum: Sjømatprodukter	42 400	45 900	60 411
Konsum: Tran, ekstrakter	17 800	21 600	23 600
Diverse	285	3 289	2 800
<b>Sum</b>	<b>666 890</b>	<b>596 740</b>	<b>629 218</b>

<b>Produktgrupper basert på marint restråstoff (produktvekt – MT)</b>			
	2012	2013	2014
Oljer	90 174	76 313	82 970
Konsum: Tran, ekstrakter	5 100	5 800	6 970
Konsum: Sjømatprodukter	32 532	32 024	34 918
Mel	42 265	32 870	35 101
Fiskeproteinhydrolysat (FPH)	8 683	13 060	17 200
Fiskeproteinkonsentrat (FPC)	112 788	68 485	63 990
Pelsdyrfôr, energi, gjødsel	83 643	84 900	42 300
<b>SUM</b>	<b>375 184</b>	<b>313 453</b>	<b>319 099</b>

<b>Mengde restråstoff som utnyttes fordelt på sektor (inn)</b>			
	2012	2013	2014
Hvitfisk	113 400	124 100	128 897
Pelagisk fisk	236 876	178 147	160 736
Oppdrett	311 358	289 403	335 025
Skalldyr	5 256	5 089	4 560
<b>Sum</b>	<b>666 890</b>	<b>596 740</b>	<b>629 218</b>

<b>Markeder, produktvekt (MT)</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>
Fôringredienser (oljer, proteiner, premikser/tilskudd)	298 911	254 322	236 107
Konsumprodukter	37 917	38 166	42 702
<b>Sum</b>	<b>336 828</b>	<b>292 489</b>	<b>278 809</b>

<b>Fordeling på ulike fôranvendelser, produktvekt – (MT)</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>
Fiskefôr	174 504	123 637	131 912
Pelsdyrfôr	45 001	63 600	36 600
Husdyrfôr	60 053	54 305	57 668
Kjæledyrfôr	14 382	12 421	9 926
Samlekategori fôr	4 971	360	0
<b>Sum</b>	<b>298 911</b>	<b>254 322</b>	<b>236 107</b>



Teknologi for et bedre samfunn

[www.sintef.no](http://www.sintef.no)