

Rapport

Analyse marint restråstoff 2022

Tilgjengelighet og anvendelse av marint restråstoff fra norsk fiskeri- og havbruksnæring

Forfattere

Magnus Myhre og Roger Richardsen, SINTEF Ocean AS
Ragnar Nystøyl, Gunn Strandheim, Kontali Analyse AS



Foto: SINTEFs raffineringsanlegg for marine oljer

Rapport

Analyse marint restråstoff 2022

Tilgjengelighet og anvendelse av marint restråstoff fra norsk fiskeri- og havbruksnæring

EMNEORD:

Marint restråstoff

Tilførsel

Anvendelse

Tiltak

VERSJON

1.0

DATO

2023-11-13

FORFATTER(E)

Magnus Myhre og Roger Richardsen, SINTEF Ocean AS

Ragnar Nystøyl, Gunn Strandheim, Kontali Analyse AS

OPPDRAUGSGIVER(E)

Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfinansiering

OPPDRAUGSGIVERS REF.

Lars Lovund / 901844

PROSJEKTNR

302007613

ANTALL SIDER OG VEDLEGG:

36 + 12

SAMMENDRAG**Marint restråstoff – en stadig viktigere ressurs**

Rapporten gir en oversikt over mengder restråstoff som oppstod fra norsk fiskeri- og havbruksnæringen i 2022. Hvor mye som ble utnyttet og hvordan restråstoffet ble anvendt til ulike produktgrupper og formål. I tillegg er det gjort et estimat på den overordnede økonomiske omsetningen av marint restråstoff i norsk industri, samt samlet innspill til tiltak for økt utnyttelse av marint restråstoff i fremtiden.

I 2022 oppstod det ca. 1,13 million tonn restråstoff fra tilgjengelig råstoff på 3,76 millioner tonn fra fiskeri- og havbruksnæringen. Omtrent 87 % er beregnet utnyttet (989 000 tonn) og anvendes mer eller mindre prosessert som ingredienser inn i ulike typer humant konsum, fôr, eller biogass/energi. I størrelsesorden 147 000 tonn, hovedsakelig fra hvitfisksektoren, utnyttes ikke ved at fisken sløyes eller prosesseres om bord på fartøyene uten at restråstoffet bringes på land.

UTARBEIDET AV

Magnus Myhre

SIGNATUR
Magnus Myhre (Nov 14, 2023 09:16 GMT+1)**KONTROLLERT AV**

Robert Wolff

SIGNATUR**GODKJENT AV**

Ana Carvajal

SIGNATUR
Ana K. Carvajal (Nov 14, 2023 09:22 GMT+1)**RAPPORTNR**

2023:01209

ISBN

978-82-14-07831-2

GRADERING

Åpen

GRADERING DENNE SIDE

Åpen

Innholdsfortegnelse

1	Sammendrag	3
1.1	Resultater – tilgjengelig restråstoff.....	3
1.2	Anvendelse av restråstoff	4
2	Innledning	5
3	Verdikjedebeskrivelse og definisjoner	6
4	Metode	11
5	Resultater	12
5.1	Tilgjengelig restråstoff	12
5.2	Hvitfisksektor	13
5.2.1	Fordeling kyst – hav	16
5.2.2	Omsatt mel/olje fra norske fartøy i 2022	16
5.3	Pelagisk sektor	18
5.4	Skalldyr	20
5.5	Havbruk (laks og ørret)	21
5.6	Torskeoppdrett	23
5.7	Utvikling fra 2017 til 2022 av tilgjengelig restråstoff	24
5.8	Oppsummering - Tilgjengelig restråstoff og utnyttelsesgrad	26
5.9	Anvendelse av restråstoff	28
5.9.1	Utnyttelse	28
5.9.2	Anvendelse inn i prosesser	29
5.9.3	Produktgrupper	30
5.9.4	Anvendelseskategori	31
5.9.5	Utvikling fra 2018 til 2022 innen anvendelse av restråstoff.....	34
5.10	Overordnede økonomiske beregninger	35
6	Tiltak for økt ivaretagelse og utnyttelse	37
7	Kilder/referanser	39
7.1	Litteratur	39
7.2	Statistikk.....	39
A	Vedlegg: Metode, detaljert	40
B	Vedlegg: Tabeller.....	49

1 Sammendrag

Marint restråstoff er en viktig ressurs og bidrar til stor verdiskaping i norsk sjømatnæring. Det aller meste blir i dag utnyttet på en god måte. Likevel er det et potensial for å øke utnyttelsesgraden ytterligere. Fortsatt er potensialet størst innenfor hvitfisksektoren. Aktørene i sjømatnæringen, sammen med myndigheter, interesseorganisasjoner og FoU-miljøene, har et stort fokus på å finne bærekraftige løsninger for å øke utnyttelsen. Av den grunn er det nødvendig å utarbeide en god oversikt over den totale råstoffmengden, hvor det oppstår og hvordan den kan anvendes, som et grunnlag for beslutningsstøtte. Målet med denne rapporten er å gi en oversikt over tilgjengelighet av, og hvilke varestrømmer som oppstår fra, marint restråstoff. Årets rapport er nummer 11 i rekken av tilsvarende rapporter, finansiert av FHF siden 2013.

1.1 Resultater – tilgjengelig restråstoff

I 2022 utgjorde råstoffgrunnlaget fra sjømatnæringen ca. 3,76 millioner tonn. Fra dette er det beregnet at tilgjengelig restråstoff for videre anvendelse var ca. 1,13 million tonn. Våre beregninger viser at **87 %**, eller nærmere **989 000 tonn** av det tilgjengelige restråstoffet ble utnyttet i 2022. Tilgjengelig restråstoff økte med 3 %, og utnyttelsesgraden viste en økning på 4 prosentpoeng sammenlignet med 2021. Økningen har i særlig grad vært drevet frem av en god utvikling i utnyttelse av restråstoff fra hvitfisksektoren, men også større tilgjengelighet av restråstoff fra pelagisk sektor og havbrukssektoren hvor utnyttelsen generelt har vært høy. I Tabell 1-1 under er tallene for de ulike sektorene sammenstilt.

Tabell 1-1: Tabellen viser sektorvis fordeling av råstoffgrunnlag og tilgjengelig restråstoff fra norsk sjømatnæring i 2022.

	Hvitfisk	Pelagisk fisk	Havbruk	Skalldyr	Total
Råstoffgrunnlag (tonn)	714 000	1 360 000*	1 625 000	59 000	3 758 000
Tilgjengelig restråstoff (tonn)	308 000	263 000	546 000	18 000	1 135 000
Prosentvis andel restråstoff	43 %	19 %	34 %	31 %	30 %
Utnyttet restråstoff (tonn)	205 000	263 000	512 000	9 400	989 000
Prosentvis andel restråstoff utnyttet	67 %	100 %	94 %	52 %	87 %

*Omfatter, i tillegg til artene sild, makrell og lodde, også tobis, øyepål, kolmule m.m. som går direkte til reduksjon

For 2022 er det beregnet ca. 147 000 tonn som ikke-utnyttet restråstoff. Dette oppstår hovedsakelig i hvitfisksektoren som kan knyttes til manglende teknologiske løsninger og ulønnsomme rammebetingelser for å bringe restråstoffet til land. Samtidig synes det å være en positiv utvikling hvor stadig bedre teknologiløsninger blir introdusert i nye havgående fartøy. For 2022 er det beregnet en utnyttelsesgrad på 67 % for hvitfisksektoren, som er opp 11 prosentpoeng fra 2021.

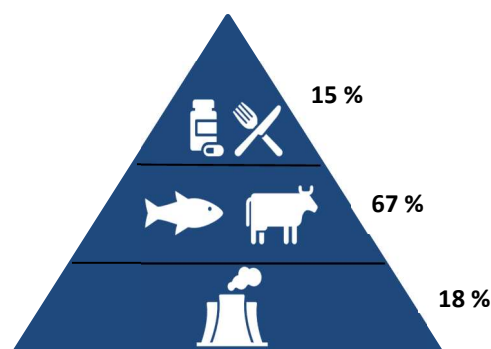
Fritt blod fra havbruksnæringen er som for tidligere år en ressurs som ikke utnyttes i særlig grad, men behandles for det meste som en del av prosessvannet som oppstår i slakteriene. Det er beregnet at mengde fritt blod tilgjengelig fra havbrukssektoren var 34 100 tonn i 2022.

1.2 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. Omtrent 48 % av det samlede restråstoffet gikk i 2022 til ensilering som første ledd i prosesseringen av sluttprodukter som fiskefôr, husdyrfôr og biogass/energi.

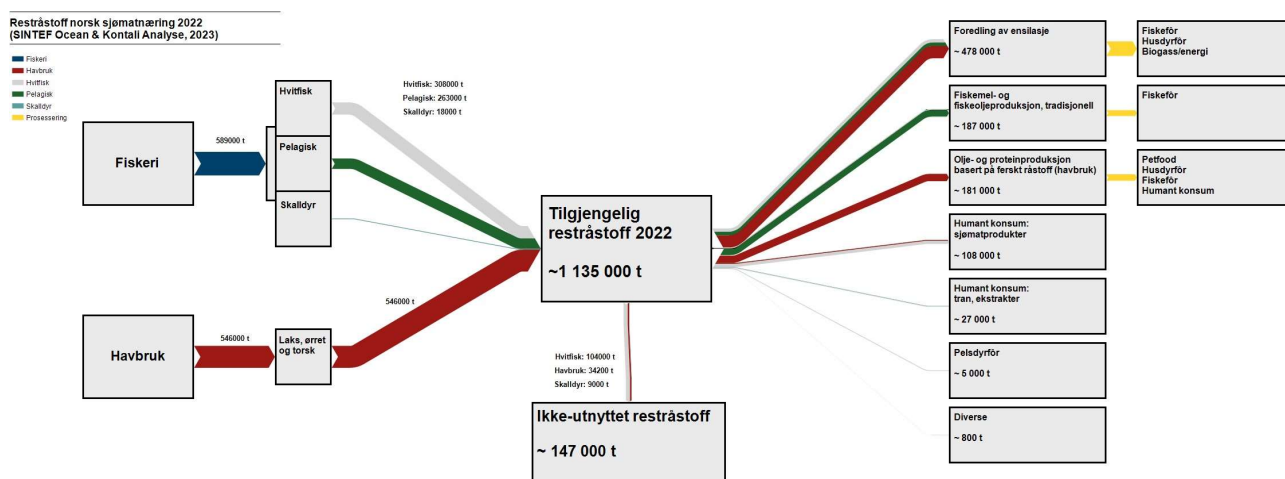
Havbruksnæringens store og stadig voksende volumer har gitt grunnlag også for en voksende industri basert på prosessering av ferskt restråstoff for ekstraksjon av særlig lakseolje, men også proteinhydrolysat. I 2022 økte volumet til denne anvendelsen med 13 % sammenlignet med 2021. Volum til tradisjonelt fiskemel og -oljeproduksjon, drevet av pelagisk restråstoff var stabil sammenlignet med 2021. Til tross for en stabil mengde samlet sett, var det en økning i andel fra pelagisk til denne anvendelsen, med økt filetering innenlands, mens det var en nedgang fra hvitfisksektoren.

Av volum utnyttet restråstoff ble det produsert ca. 505 000 tonn produkter, som fordeler seg på humant konsum, fôr og biogass. I 2022 utgjorde humant konsum ca 15 %, fordelt mellom sjømatprodukter (eksempelvis tørkede fiskehoder, lever, rogn, tunger og buklist fra laksefileter) 13 %, mens tran og proteinekstrakter utgjorde 2 %. Andelen volum til humant konsum har økt godt de siste årene, og særlig i 2022 hvor en så en økning fra 63 000 til 75 000 tonn, drevet av en større bevissthet rundt full utnyttelse av ressursene.



Figur 1-1 Figuren viser produktfordeling av utnyttet restråstoff.

Den største kategorien de siste årene, også i 2022 med 67 %, var ulike komponenter til fôr, mens en relativt stabil andel på rundt 20 % de siste årene går til biogassproduksjon. I hovedsak er dette råstoff fra havbruksnæringen som faller inn under animaliebiproduktregelverket som kategori 2 materiale, som begrenser anvendelsen.



Figur 1-1: Figuren viser hvordan anvendelsen av marint restråstoff fra fiskeri- og havbruksnæringen var i 2022

Visningsverktøy for å forenkle uttrekk av historisk data i forbindelse med marint restråstoff er oppdatert med 2022-tall. Følg linken for å se nærmere på verktøyet: <https://www.marintrestrastoff.no/>.

2 Innledning

Marint restråstoff er en viktig ressurs og bidrar til stor verdiskaping i norsk sjømatnæring. Det aller meste av restråstoffet blir i dag utnyttet på en god måte, men det er fortsatt mulig å øke dette ytterligere. Fortsatt er potensialet størst innenfor hvitfisksektoren. 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. Kompleksiteten øker nedover i restråstoff-verdikjeden, og det er til dels krevende å holde oversikt over varestrømmene, produkter, produktkategorier og markeder.

Stiftelsen RUBIN gjorde allerede i 1991 et overslag over varestrøm- og verdiskapingsanalyse innen utnyttelse av restråstoff. RUBIN ble lagt ned i 2011¹, og Fiskeri- og Havbruksnæringens Forskningsfinansiering (FHF) tok deretter over RUBINs rolle i næringen, inkludert ansvaret for å få utarbeidet gode analyser for tilgang og anvendelse av marint restråstoff. FHF har tidligere finansiert videreutvikling av analyseverktøy som ligger til grunn for de årlige analyser.

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

- Tilgang til marint restråstoff fra norsk fiskeri- og havbruksnæring
- Varestrømmer for anvendelse av råstoffet
- Analyse av mulige tiltak som kan tilrettelegge for, eller stimulere til, økt anvendelse av tilgjengelig restråstoff
- Restråstoffindustrien i et makroøkonomisk perspektiv
- Tiltak som kan tilrettelegge for, eller stimulere til, økt utnyttelse og anvendelse av marint restråstoff

Prosjektet har følgende referansegruppe oppnevnt av FHF:

- Jørgen Seliussen, Pelagia
- Ingvild Dahlen, Lerøy Norway Seafoods
- Thomas Hoff, Scanbio
- Kyrre Dahle, Sjømat Norge

Prosjektgruppen består av representanter fra SINTEF Ocean AS og Kontali Analyse AS.

Analysen har til hensikt å gi næringsaktører og andre interessenter en oversikt over varestrømmer og muligheter for aktivitet som kan gi økt lønnsomhet i næringen, og være en stimulerende faktor for dette.

Denne rapporten presenterer en oversikt over tilgang og anvendelse av marint restråstoff for året 2022, samt en analyse av tiltak fra forskningsprosjekter på temaet som kan bidra til å øke anvendelsen ytterligere i fremtiden. I tillegg er det gjort et estimat på den overordnede økonomiske omsetningen av marint restråstoff i norsk industri, samt samlet innspill til tiltak for økt utnyttelse av marint restråstoff i de neste årene.

Årets rapport inngår i en del av prosjektpakken *Restråstoffanalyser 2023-2025: Tilgjengelighet og anvendelse av marint restråstoff fra norsk fiskeri og havbruksnæring*².

¹ <https://www.rubin.no/index.php/no/publikasjoner/prosjektrapporter/generelle-prosjekter>

² <https://www.fhf.no/prosjekter/prosjektbasen/901844/>

3 Verdikjedebeskrivelse og definisjoner

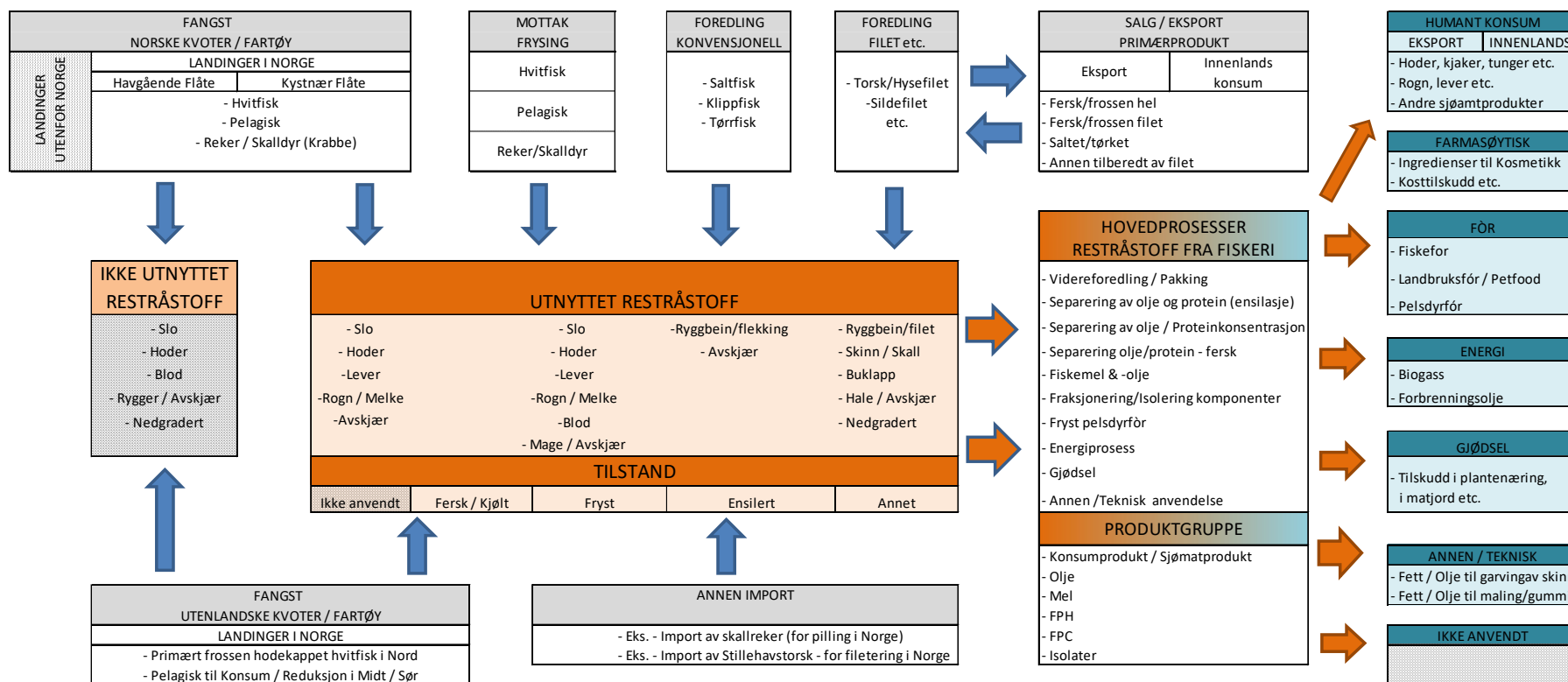
Verdikjeden for utnyttelse av restråstoff er kompleks og omfattende. Dette inkluderer mange produkter og prosesser, samt ulike industrier. En forenklet fremstilling er forsøkt gitt i Figur 3-1 under. Analysen omfatter i hovedsak utnyttelse av restråstoff fra den norske fiskeri- og havbruksnæringen. Tilgjengelig 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 konserveres på ulike måter før det går inn i en rekke prosesser der det viktigste er separering av fett og protein, til produksjon av fiskemel og -olje. Markedet kan beskrives både ved hjelp av inndeling i produktgrupper og anvendelseskategorier. I vedlegg til metodekapitlet (vedlegg A) vil det bli redegjort mer i detalj for kompleksiteten i denne industrien og hvordan tallene er fremskaffet.

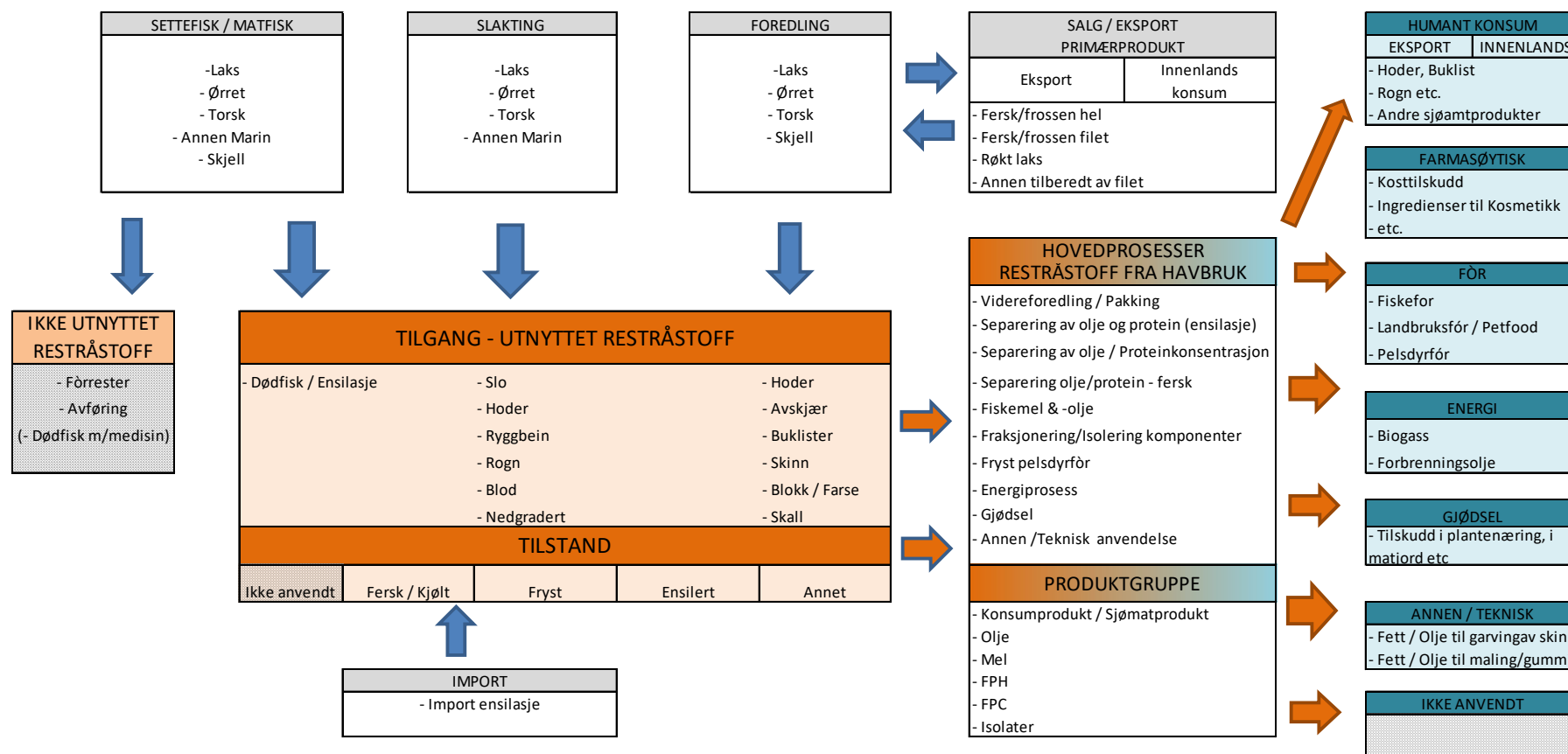


Figur 3-1: Figuren illustrerer verdikjeden for utnyttelse av marint restråstoff og viktige informasjonskilder

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: Figuren viser flytskjema for restråstoff fra fiskeri



Figur 3-3: Figuren viser flytskjema for restråstoff fra havbruk

Definisjoner

FHF og Lovdata har etablert følgende definisjoner som grunnlag for arbeidet:

Råstoffgrunnlag:

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.

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 oppdrettes og fanges fra norske kvoter i norske farvann og/eller landes i Norge.

Kategori 2 materiale:

Oppdrettsfisk som dør før slakting som en følge av sykdom, såkalt *dødfisk*, er definert til å være en kategori 2 biprodukt som ikke er lovlig å selge til humant konsum eller fôr til matproduserende dyr. Kategori 2 materiale kan med visse unntak benyttes til produksjon av fôrmiddel til pelsdyrfôr (ikke-matproduserende dyr), produksjon av bioenergi, gjødsel eller jordforbedringsmiddel³. Kategori 2 materiale fra sjømatnæringen kommer tilnærmet 100 % fra havbruk (laks og ørret).

Kategori 3 materiale:

Restråstoff som oppstår ved et fiskeslakteri, fiskemottak eller fiskeforedlingsanlegg kan håndteres videre etter næringsmiddelhygieneforskriften og da kalles det fortsatt restråstoff. Disse sluttproduktene er tillatt solgt til humant konsum eller til fôr til matproduserende dyr. Restråstoff som oppstår ved et fiskeslakteri, fiskemottak eller fiskeforedlingsanlegg håndteres og prosesserer i henhold til animaliebiproduktregelverket⁴ og som defineres som et biprodukt kategori 3 kan som regel anvendes til fôr til matproduserende dyr, men ikke til humant konsum. Det finnes tilfeller hvor fisk blir Kategori 3 selv om den ikke er slaktet for humant konsum. Oppdrettsfisk som dør av andre årsaker enn en smittsom sykdom, som for eksempel ved oksygenmangel, alge- eller manetinvasjon vil også kunne være kategori 3 materiale. For fisk som dør av algeoppblomstring er det foreløpig bestemt kun benyttes til biogass og komposteringsanlegg til tross for at dette inngår som kategori 3, da det er manglende kunnskap omkring algetoksiner.

Ensilering (syrehydrolyse)

Restråstoffet brytes ned ved hjelp av syre som tilsettes. Dette innebærer lav pH (3,5 – 4,5), endogene enzymer og temperatur over 5 grader. Den vanligste syren som benyttes i dag er maursyre, men dette forbeholder at produkter produsert kun kan brukes til fôrproduksjon. Andre syrer som kan benyttes er saltsyre, svovelsyre, salpetersyre, fosforsyre, propionsyre og eddiksyre. Metoden er enklere og mindre kostbar enn for eksempel enzymatisk hydrolyse.

Enzymatisk hydrolyse

Metoden kverner restråstoff med tilsetting av vann og enzymer som arbeider i en viss tid under bestemte temperaturforhold. Dette fører til at restråstoffet brytes ned, og en kan skille ut vannløselige proteiner, sedimenter (uløselige proteiner, lipider, evt. bein) og fiskeolje som ulike ingredienser. Resultatene fra enzymatisk hydrolyse avhenger av hvilke type og mengde enzymer som er benyttet, hydrolysetid og -temperatur, og mengde vann tilsatt.

³ https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2016-09-14-1064/**

⁴ https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2016-09-14-1064/**

Ensilasje

Benevnelse på dyre og plantemateriale som brytes ned ved hjelp av ensilering (syrehydrolyse). Maursyre benyttes til å forhindre bakterieveksten i fiskemassen ved at surhetsgraden senkes ($\text{pH} < 4$). Prosessen vil bidra til å skille ut olje, fiskeproteinkonsentrat og grakse.

Fiskemel

Fiskemel produseres av restråstoff fra prosessert konsumfisk eller hel industrifisk (tobis, øyepål, kolmule, lodde etc.) som går direkte til fiskemelfabrikkene. Råstoffet varmes opp, presses, males og tørkes. Prosessen skiller råstoffet i tre fraksjoner; tørrstoff (fiskemel), fett (fiskeolje) og vann (returneres til omgivelsene). Produksjonen av fiskemel baserer seg hovedsakelig på restråstoff fra pelagisk sektor.

FPC – Fish Protein Concentrate:

Oppkonsentrering av proteinfraksjon etter at oljen fra ensilasjonen er separert ut. Vann fjernes ved avdamping slik at limvannet oppnår et tørrstoffinnhold på ca. 40 – 50 %.

FPH – Fish Protein Hydrolysate:

Prosess hvor ferskt restråstoff tilsettes spesifikke enzymer for kontrollert nedbryting av proteiner som gir muligheten til å ekstrahere spesifikke peptider eller aminosyrer for spesielle produkter og markeder. Enzymene som tilsettes har funksjonen til en saks ved at de klipper proteinene opp i mindre vannløselige peptider. Vann kan deretter fjernes via tørking for å oppnå det proteinrike pulveret. Eksempelvis vil produksjon av lukt- og smaksnøytrale produkter til helsekost og annen human anvendelse normalt betinge bruk 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 Norges Sjømatråd, og informasjon fra fiskesalgslagene.

5 Resultater

5.1 Tilgjengelig restråstoff

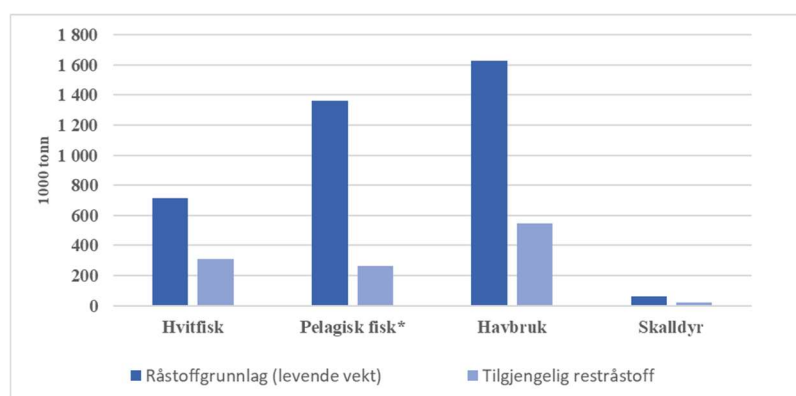
I 2022 var totalt råstoffgrunnlag på ca. 3,76 millioner tonn levende vekt. Fra dette er det beregnet at det oppstod ca. 1,13 million tonn med restråstoff hvorav ca. 87 % ble utnyttet (Tabell 5-1).

Hovedproduktene av norsk sjømat blir i stor grad solgt som enten rundfrossen fisk (makrell, sild, lodde), som hel, sløyd fisk (laks, ørret og hvitfisk), eller 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 i Norge av alle pelagiske arter.

Tabell 5-1: Tabellen viser sektorvis fordeling av råstoffgrunnlag og tilgjengelig restråstoff fra norsk sjømatnæring i 2022.

	Hvitfisk	Pelagisk fisk	Havbruk	Skalldyr	Total
Råstoffgrunnlag (tonn)	714 000	1 360 000*	1 625 000	59 000	3 758 000
Tilgjengelig restråstoff (tonn)	308 000	263 000	546 000	18 000	1 135 000
Prosentvis andel restråstoff	43 %	19 %	34 %	31 %	30 %
Utnyttet restråstoff (tonn)	205 000	263 000	512 000	9 400	989 000
Prosentvis andel restråstoff utnyttet	67 %	100 %	94 %	52 %	87 %

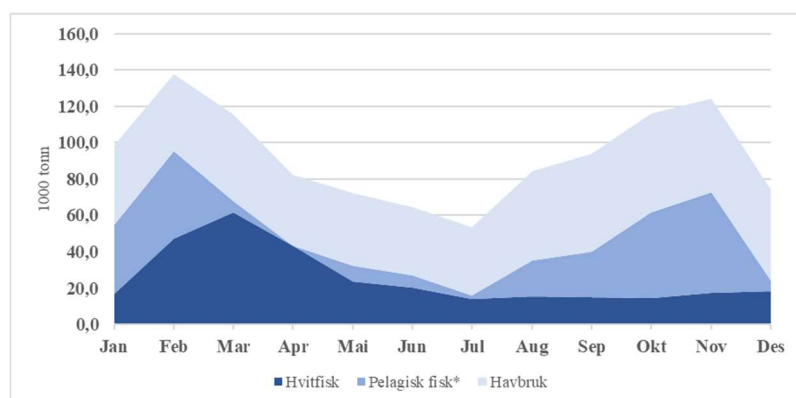
*Omfatter, i tillegg til artene sild, makrell og lodde, også tobis, øyepål, kolmule m.m. som går direkte til reduksjon



Figur 5-1: Figuren viser råstoffgrunnlag og tilgjengelig restråstoff fordelt på sektor i 2022.

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

*Omfatter, i tillegg til artene sild, makrell og lodde, også tobis, øyepål, kolmule m.m. som går direkte til reduksjon



Figur 5-2: Figuren viser totalt tilgjengelig restråstoff fordelt på sektor og måned i 2022.

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

*Omfatter artene sild, makrell

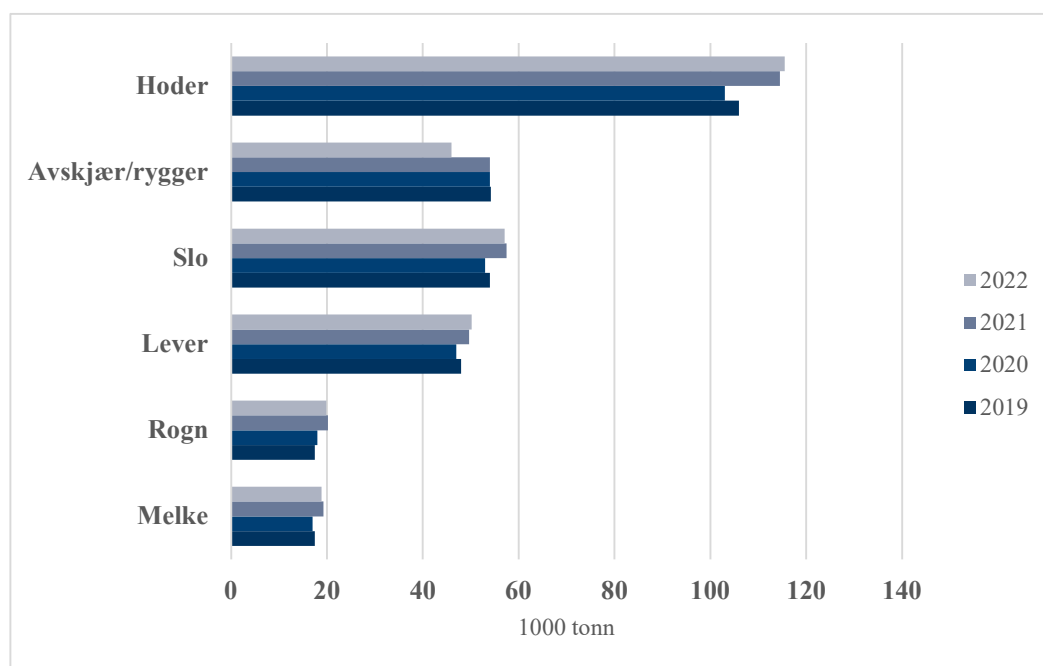
5.2 Hvitfisksektor

Restråstoff oppstår når fisken bearbeides og videreforedles. De mest kjente restråstoffproduktene er hoder, tunger, lever, rogn og melke. Andre aktuelle produkter er avskjær, skinn og bein, rygger, mager, tarmer og svømmeblære. Blod fra hvitfisk er også et mulig produkt, men oppstår så fragmentert og spredt at det er utfordrende å ta vare på. Vi har derfor valgt å ikke ta dette med som tilgjengelig restråstoff.

I 2022 oppstod det ca. 308 000 tonn restråstoff fra norske fiskerier basert på hvitfisk. Av dette oppstod 262 000 tonn til havs eller ved landing/mottak, mens 46 000 tonn oppstod som rygger eller avskjær fra produksjon av saltfisk/klippfisk/filet på land. Av totalt tilgjengelig restråstoff er det beregnet at ca. 104 000 tonn ikke ble utnyttet. Utnyttet restråstoff er beregnet til ca. 205 000 tonn, tilsvarende 67 %.

Tilgjengelig restråstoff fra hvitfisksektoren var i 2022 svakt ned sammenlignet med 2021 (-2 %). Nedgangen kan i stor grad knyttes til reduserte kvoter på torsk, men dette ble delvis oppveid av økte kvoter og landinger av sei. Utnyttelsesgraden gikk derimot opp med hele 11 % prosentpoeng sammenlignet med året før. Dette bekrefter den positive utviklingen som har vært observert gjennom de siste årene før COVID-19, da markedet for hovedprodukter endret seg raskt samtidig som en opplevde problemer med tilstrekkelig arbeidskraft som følge av stengte grenser. Dette antas å ha ført til mindre fokus på utnyttelse av restråstoff, men dette ser nå ut til å ha økt prioritet.

Hoder utgjorde den største andelen av tilgjengelig restråstoff med 38 %, lever og slo utgjorde henholdsvis 16 % og 19 %, mens rygger og avskjær (inkludert skinn) fra foredling bidro med 15 % (se Figur 5-3). Rogn og melke er beregnet i tillegg til annen slo i 3-4 måneder av året når artene gyter, og stod for ca. 12 % sammenlagt av totalen i 2022.



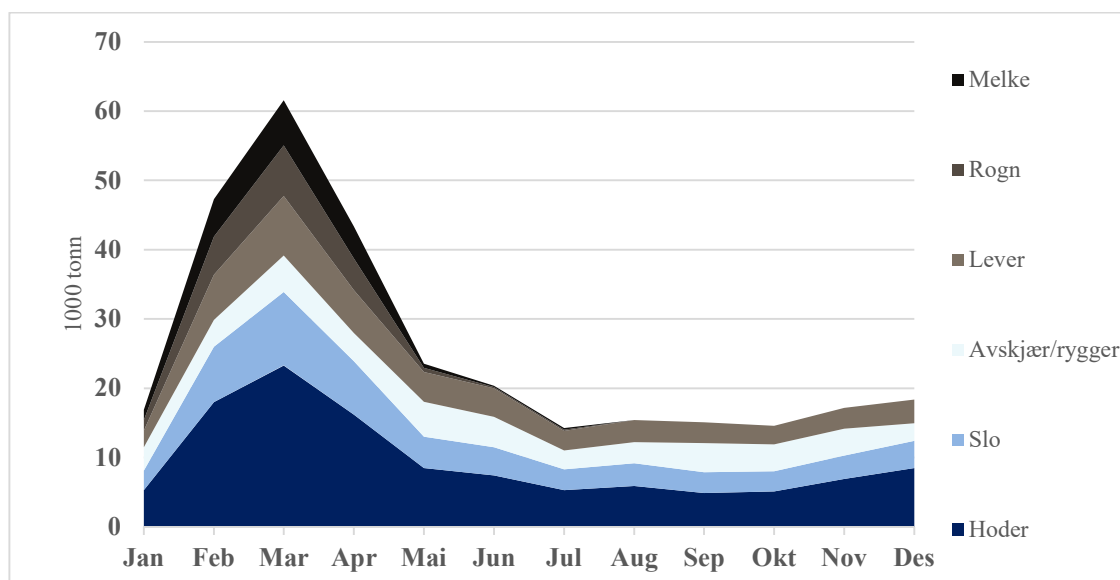
Figur 5-3: Figuren viser tilgjengelig restråstoff fra hvitfisksektoren fordelt på ulike fraksjoner fra 2019-2022 (Kilde: Fiskeridirektoratet, SSB, Salgslagene, Kontali Analyse og SINTEF)



Figur 5-4: Torsk hoder og slo fra hvitfisk (Foto: Magnus Myhre/SINTEF Ocean)

En del av restråstoffet som landes føres ikke på seddel, selv om Norges Råfisklag har presisert at salg av hoder og annet restråstoff skal komme frem på landingsseddel. Det antas derfor at det landes og omsettes et større volum enn det som kommer frem i statistikken, som dermed er hensyntatt i beregningene.

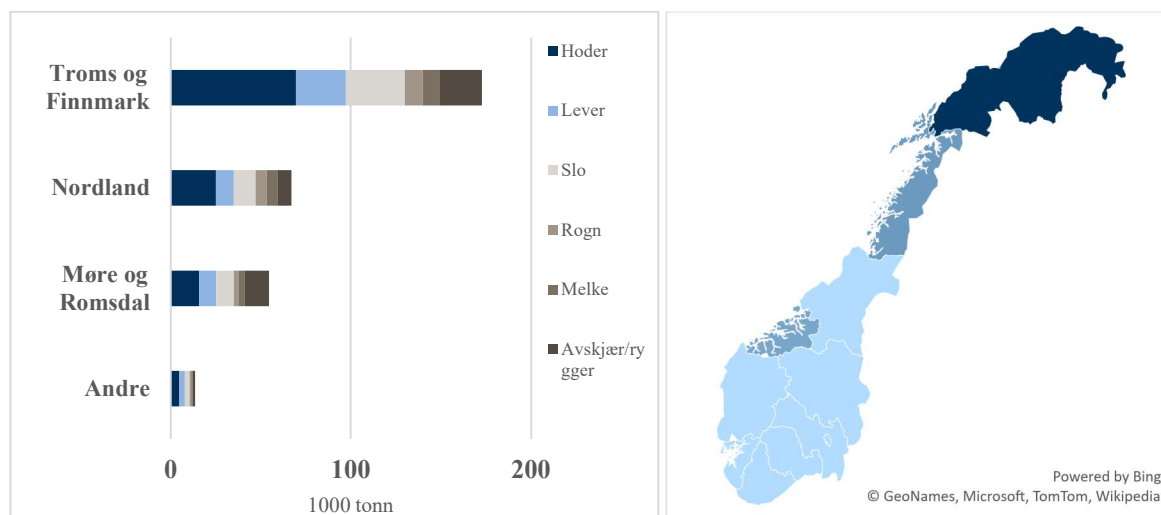
Den største andelen av restråstoffet blir separert fra fisken til havs eller på landanleggene og blir hovedsakelig landet i perioden januar – april under torsk fiskeriene i de nordligste fylkene (Figur 5-5). Det er også i denne perioden de store andelen av restråstoff oppstår, slik som slo, lever, hoder, rogn og melke.



Figur 5-5: Figuren viser totalt tilgjengelig restråstoff fordelt på fraksjon og måned i 2022 (Kilde: Fiskeridirektoratet, SSB, Salgslagene, Kontali Analyse og SINTEF)

Mengden rygger fra salt- og klippfiskproduksjon, samt avskjær fra filetproduksjon, hadde i 2022 en nedgang på 15 % sammenlignet med foregående år, og endte på ca. 46 000 tonn. Dette inkluderer avskjær fra ombordproduksjon av fileten. 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.

En stor andel av restråstoffet som oppstår i Møre og Romsdal er avskjær og rygger fra bearbeidingsindustrien (Figur 5-6). Industrien i Møre og Romsdal kjøper betydelige volum råstoff fra særlig nordlige deler av landet, som fører til at slo, lever og hoder fra dette råstoffgrunnlaget oppstår i et annet fylke enn der den videre bearbeiding med flekking eller filetering skjer. Også i andre fylker er det kjøp og salg av råstoff mellom bedrifter.



Figur 5-6: Figurene viser tilgjengelig restråstoff fra hvitfisk fordelt på fylke i 2022
(Kilde: Fiskeridirektoratet, SSB, Salgslagene, Kontali Analyse og SINTEF)

I tillegg til råstoffgrunnlaget fra norske fartøy, blir det levert hvitfisk fra utenlandske fartøyer i Norge. I 2022 tilsvarte dette ca. 114 000 tonn rundvekt. I hovedsak er dette havgående fartøyer hvor hoder, slo, lever og rogn i stor grad ikke blir landet/utnyttet, men kastet over bord. Det er valgt å ikke inkludere dette i de foregående tallene, siden restråstoffet som landes med hovedproduktet i Norge representerer svært små volum og oppstår med bakgrunn i utenlandske kvoter. Grunnen til å inkludere det er for å vise potensialet for videre anvendelse som kunne vært tilført norsk industri. Det er beregnet at restråstoffmengden i 2022 fra utenlandske fartøy var ca. 53 000 tonn, hvorav ca. 2 200 tonn ble omsatt sammen med fisken, og da hovedsakelig som rogn, lever og hoder. Tallene er inkludert i Figur 5-21, senere i rapporten, hvor det ses nærmere på restråstoff som ikke utnyttet.

5.2.1 Fordeling kyst – hav

Kystflåten består av båter fra 10 til 28 meter og driver fiske i kystnære farvann uten utstyr med mulighet for foredling eller innfrysing av fangst. Den norske havfiskeflåten består av fartøy over 28 meter og inkluderer 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. I tillegg forekommer det fiske i andre lands soner og i internasjonalt farvann. I de senere år er flåten over 28 meter utvidet med et betydelig antall store kystfartøy som til dels drifter i kystnære farvann, hovedsakelig med garn og snurrevad. Vi har i det følgende valgt å beregne denne gruppen som en egen fartøygruppe (stor kyst).

Potensialet for økt utnyttelse er størst i den havgående flåten. Samtidig, i likhet med andre flåtegrupper, er utviklingen for denne flåtegruppen at stadig mer utnyttes og da særlig i form av mel-/oljeproduksjon i nyere fartøy. I 2022 oppstod det ca. 132 000 tonn restråstoff i den havgående flåten som drifter med trål og autoline. Det ble produsert i overkant 4 000 tonn fiskemel om bord i fartøyene og levert 1 400 tonn ensilasje. Dette tilsvarer mellom 20 000 og 25 000 tonn restråstoff. I tillegg ble det i denne gruppen omsatt ca. 3 500 tonn restråstoff hovedsakelig i form av hoder. Det resterende oppstår etter landing og under bearbeiding i den konvensjonelle industrien i form av avskjær og rygger. En stor del av råstoffet fra den havgående flåten blir eksportert uten videre bearbeiding i Norge, som fører til at det også oppstår restråstoff i andre land, som Kina, Polen og Litauen. I gruppe stor kyst oppstod det ca. 87 000 tonn med restråstoff. Av dette er det beregnet at ca. 81 000 tonn ble utnyttet. Det har vært en bra økning de siste årene drevet av en økende andel landinger som rundfisk. I gruppen liten kyst oppstod det ca. 88 000 hvorav 81 000 tonn ble utnyttet.

Tabell 5-2: Tabellen viser estimert fordeling av liten og stor kystflåte og havgående flåte i tonn i 2022

	Liten kyst	Stor kyst (28 m+)	Havgående flåte (trål, autoline)	Totalt
Oppstått restråstoff	88 000	87 000	132 000	307 600
Ikke utnyttet	7 000	7 000	93 000	107 000*
Utnyttet	80 800	80 800	39 000	202 100

(Kilde: Fiskeridirektoratet, SSB, Salgslagene, Kontali Analyse og SINTEF)

*Grunnen til at volum ikke-utnyttet er høyere i denne tabellen enn hva som skrives ellers i rapporten (104 000 tonn), er både avrundinger og innblanding av volum restråstoff fra oppdrettsorsk i anvendelsesstatistikken.

5.2.2 Omsatt mel/olje fra norske fartøy i 2022

Norge har en moderne trålerflåte bestående av ca. 40 havgående fartøy som fisker torsk, sei og hyse. Hovedsakelig produseres det fryst fisk etter sløying og hodekapping. Det er i dag tre fabrikktrålere og fire autolinere som fileterer hvitfisk om bord i Norge. Flere fartøy har konsesjon, men på grunn av lav lønnsomhet blir de ikke utnyttet⁵.

For den nyere havgående flåten er det en trend at fartøy investerer i kapasitet for prosessering via ensilerings- eller mel- og oljeproduksjon. Dette er forbundet med økte investeringskostnader og kan kreve ekstra bemanning for å håndtere driften. Fra 2020 til 2022 sank ombordprodusert fiskemel og fiskeolje med hhv. 16 % og 14 %, til 4 031 tonn og 860 tonn. I 2022 var det ni fartøyer som produserte og omsatte fiskemel og fiskeolje fra restråstoff oppstått om bord.

Fartøyene med høyest produksjon av fiskemel i 2022 var Granit, Ramoen og Sunderøy, alle fabrikk-trålere. Sammenlignet med produksjon i 2021 sank produksjonen i 2022 med henholdsvis 12 og 29 % for de førstnevnte, mens Sunderøy økte med 14 %. På ensilasje er det i hovedsak ett fartøy med stabile, høye leveranser de siste årene. Nordstar leverte i 2022 i overkant av 1 300 tonn, en 25 % økning fra året før. Totalt ble det omsatt 1 438 tonn ensilasje i 2022, en økning på vel 26 % fra året før, men en liten nedgang fra 2020.

⁵ <https://www.norwegianfrozenatsea.no/fleet>

Tabell 5-3: Tabellen viser landinger fra Norske fartøy med ombordproduksjon av fiskemel, fiskeolje og ensilasje, i tonn, fra 2020-2022 (Kilde: Fiskeridirektoratet, Kontali Analyse og SINTEF)

Fartøy	Fiskemel			Fiskeolje			Ensilasje		
	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022
Granit	1 074	1 156	1 017	177	277	151	1	2	
Ramoen	859	1 076	757	216	243	170			
Sunderøy	32	384	436	6	134	144			
Langøy	407	415	376	14	37	42			
Havstrand	532	540	359	128	32	61			
Havbryn	407	532	333	118	98	105			
Gadus Poseidon	207	269	280	49	72	90			
Gadus Neptun	268	215	246	86	47	40			
Gadus Njord	230	199	227	63	55	57		3	
Nordstar							1 223	1 056	1 320
Sjarmør							4	6	14
Bluefin							13	24	11
Kongsfjord							319		
Andre							25	54	93
Total	4 016	4 786	4 031	857	995	860	1 585	1 145	1 438

Havfiskeflåten utnytter i dag ca. 30 % av restråstoffet som oppstår, hvor en betydelig del kan knyttes til ombordproduksjon av fiskemel, fiskeolje og ensilasje. En kartlegging av denne delen av flåten med tanke på fasiliteter for ombordproduksjon, basert på fiskeridirektoratets fartøyregister, viser at potensialet er større enn dagens produksjon. Det er per i dag flere fartøy med utstyr for ombordproduksjon som ikke produserer fiskemel og -olje. Tendensen er at nyere havfiskefartøy er tilrettelagt for større utnyttelse av restråstoff, mens eldre fartøy i mindre grad har denne muligheten og heller ikke har kapasitet til å lagre store mengder restråstoff.

Fiskemelet som produseres i havfiskeflåten går hovedsakelig som ingrediens til produksjon av fiskefôr, og i noe grad også til fôr for svin og fjørfe. Produktet fra havfiskeflåten tilbys i det samme markedet som fiskemel produsert i den landbasert fiskeindustri, og oppnår derfor noenlunde samme markedspris.

5.3 Pelagisk sektor

Utgangspunktet for beregninger av oppstått volum restråstoff fra pelagisk sektor er artene sild og makrell, mens lodde inkluderes når det er tilgjengelig. De øvrige artene (tobis, øyepål, kolmule etc.) går inn i fiskemel/-olje industrien, hvor 100 % av råstoffgrunnlaget blir utnyttet gjennom oppmaling. Det oppstår dermed ikke restråstoff fra disse artene.

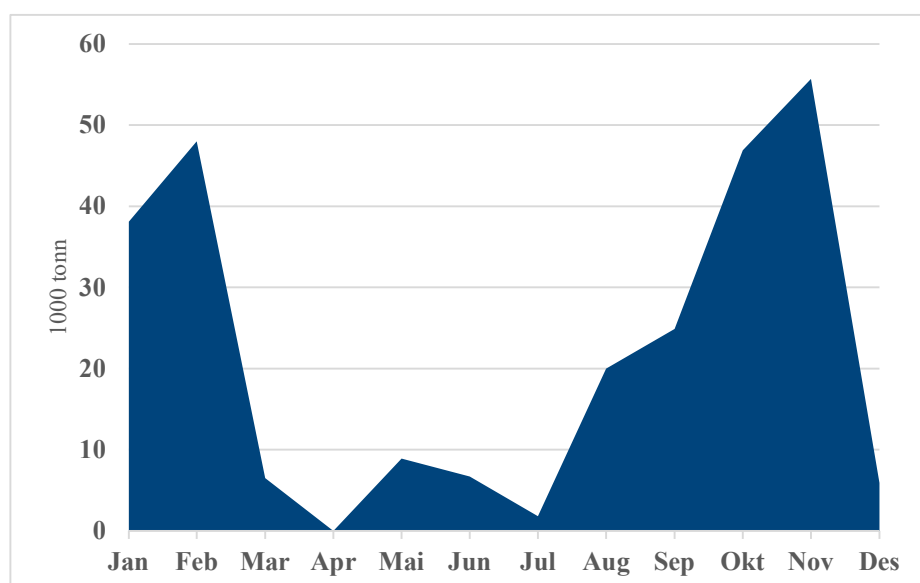
I 2022 ble det levert ca. 435 000 tonn pelagisk råstoff direkte til mel- og oljeproduksjon i Norge. Det meste av dette var fra artene kolmule, øyepål, tobis, lodde og sild (62 000 tonn nordsjøsild og 76 000 tonn NVG-sild). For sild var dette en sterk økning fra hhv. 30 000 tonn og 2 700 tonn i 2021, drevet av sterk etterspørsel og høye priser.

Makrell blir i hovedsak solgt rundfrossen, men en økende mengde har vært filetert de siste årene. I 2022 var mengden restråstoff fra filetering av makrell stabil fra 2021, på ca. 15 000 tonn.

En del av loddevolumet går til utvinning av lodderogn, mens de øvrige bestanddelene av lodda går til mel- og oljeproduksjon. I 2022 er det beregnet at det ble produsert mellom 1 500 og 2 000 tonn med lodderogn. Restråstoff fra denne produksjonen er beregnet inn i mengde oppstått i pelagisk sektor dette året etter flere år med bortfall pga. stengt fiskeri.

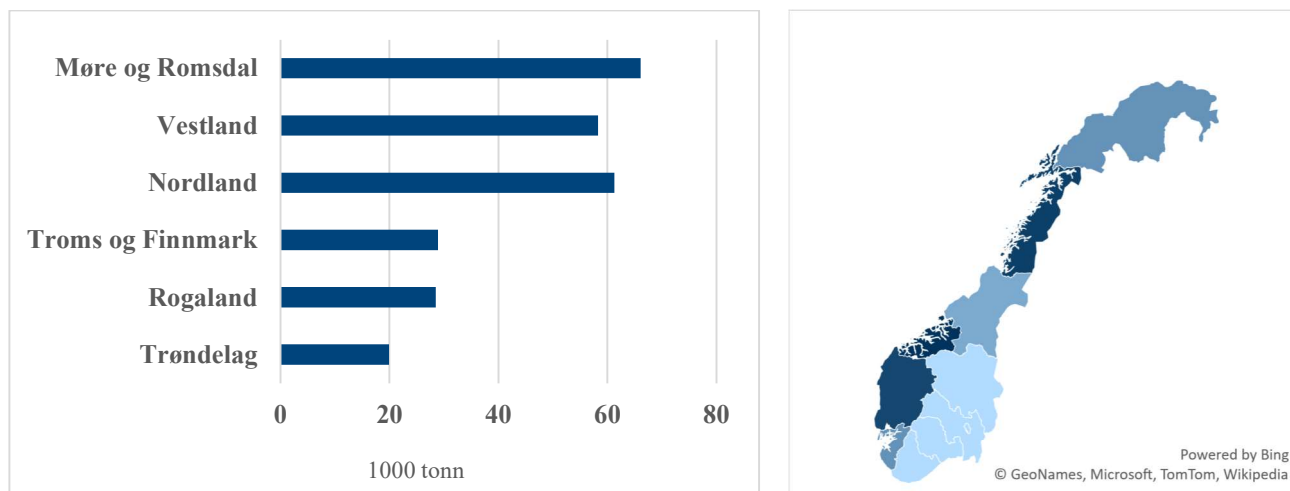
Det største volumet av restråstoff i pelagisk sektor oppstår fra sildefiletering. I 2022 er det beregnet at mellom 65 og 75 % av sildevolumet til human konsum ble filetert. Restråstoff fra filetering av sild oppstår i hovedsak ved landanleggene i hovedsesongene januar – mars og oktober – desember. I 2022 kjøpte den pelagiske konsumindustrien i Norge ca. 485 000 tonn sild.

Totalt oppstod det nærmere 263 000 tonn restråstoff innen pelagisk sektor i 2022.



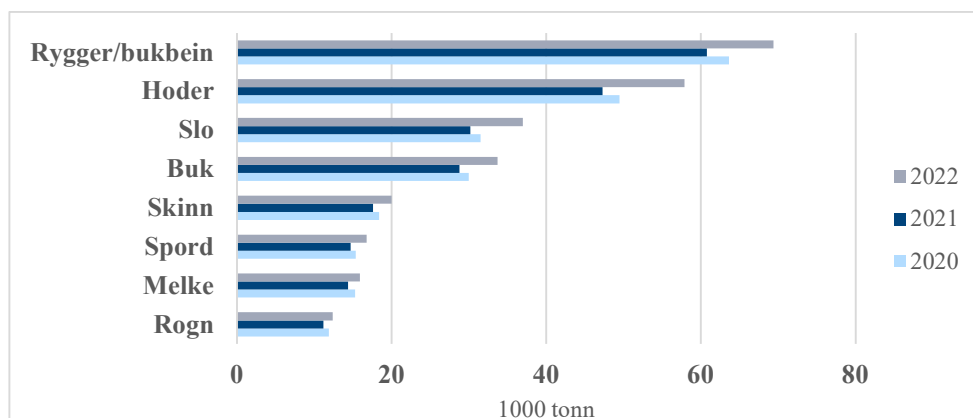
Figur 5-7: Figuren viser tilgjengelig restråstoff fra filetering av sild og makrell fordelt på måned i 2022 (Kilde: Fiskeridirektoratet, Norges Sildesalgslag, SSB, Kontali Analyse og SINTEF)

For hver av de tre største regionene Vestland, Møre og Romsdal og Nordland oppstod det mellom 58 000 og 66 000 tonn restråstoff fra pelagisk sektor (hovedsakelig sild) i 2022. I Troms og Finnmark og Rogaland oppstod det nærmere 30 000 tonn (se Figur 5-8).



Figur 5-8: Figurene viser tilgjengelig restråstoff fra filetering av sild og makrell fordelt på fylke i 2022
(Kilde: Fiskeridirektoratet, Norges Sildesalgslag, SSB, Kontali Analyse og SINTEF)

I dag går den samlede mengden av restråstoff fra filetering av sild og makrell til samme anvendelse, uten at de ulike fraksjonene blir separert. En fordeling av denne mengden på ulike fraksjoner er vist i Figur 5-9.



Figur 5-9: Figuren viser tilgjengelig restråstoff fra filetering av sild og makrell fordelt på fraksjoner fra 2020-2022
(Kilde: Fiskeridirektoratet, Norges Sildesalgslag, SSB, Kontali Analyse og SINTEF)



Figur 5-10: Makrellhoder (Foto: Jannicke Remme/SINTEF Ocean)

5.4 Skalldyr

Det ble landet ca. 59 000 tonn reker, taskekrabbe, snøkrabbe og kongekrabbe i 2022. Fra dette oppstod det ca. 18 000 tonn restråstoff. Reker utgjorde ca. 43 500 tonn av landingene og av dette er det beregnet ca. 14 500 tonn med restråstoff, kalkulert til ca. 10 900 tonn etter avvanning. De største volumene av både reker og kongekrabbe blir landet i Troms og Finnmark. Beregnet utnyttet restråstoffmengde av skalldyr utgjør omtrent 9 400 tonn, 52 % av beregnet restråstoffmengde.

De siste årene har utnyttelsesgraden i skalldyrsektoren variert både opp og ned, som en naturlig konsekvens av at dette er en mindre næring med færre aktører. Utnyttelsesvolumet i 2022 er på et stabilt til økende nivå sammenlignet med de siste årene, som forteller om en næring som vokser.

5.5 Havbruk (laks og ørret)

Totalt slaktet kvantum av laks og ørret i Norge i 2022 var ca. 1 500 500 (ikke medberegnet dødfisk) tonn rund, bløgget vekt. Målt i levende vekt, og lagt sammen med beregnet mengde dødfisk og utkast, utgjorde dette et råstoffgrunnlag på ca. 1 625 000 tonn. Av dette utgjorde restråstoffet nærmere 546 000 tonn, hvorav 94 % ble utnyttet.

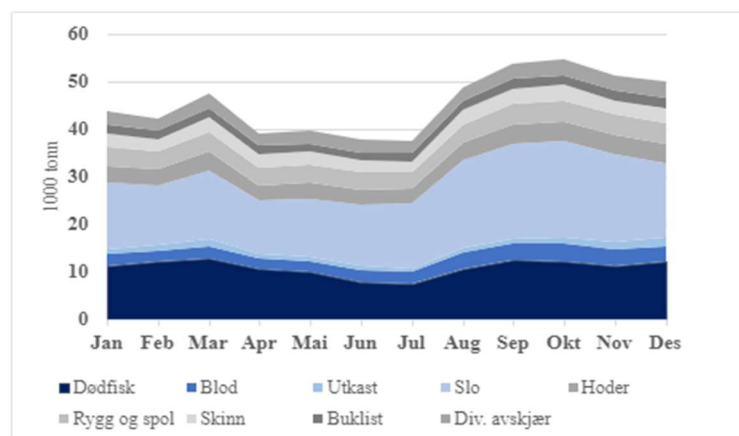
Det er kun fritt blod som ikke utnyttes fra havbruksnæringen i dag (blodrand går sammen med slo). I 2019 ble blodprosenten justert fra 2,6 % til 2 %, som er hovedgrunnen til at utnyttelsesgraden fra havbrukssektoren har økt de siste årene. Justeringen har bakgrunn i operasjonelle vurderinger fra aktører, som beskriver andel fritt blod fra tørrutblødning med gravitasjon umiddelbart etter gjellekutt til å være rett i underkant av 2 %. Ved at andelen fritt blod fra utblødning i prosessvann kan føre til ytterligere utblødning enn tørrutblødning er 2 % definert som ny standard. For å kunne sammenligne med tidligere års beregninger, er historiske tall justert med hensyn til ny standard. I 2022 er fritt blod fra havbruksnæringen beregnet til 34 100 tonn.

Tabell 5-4: Tabellen viser restråstoff fra havbruk (matfisk, laks og ørret) i tonn fordelt på fraksjoner i 2022

(Kilde: Fiskeridirektoratet, SSB, Norges Sjømatråd, Kontali Analyse, SINTEF)

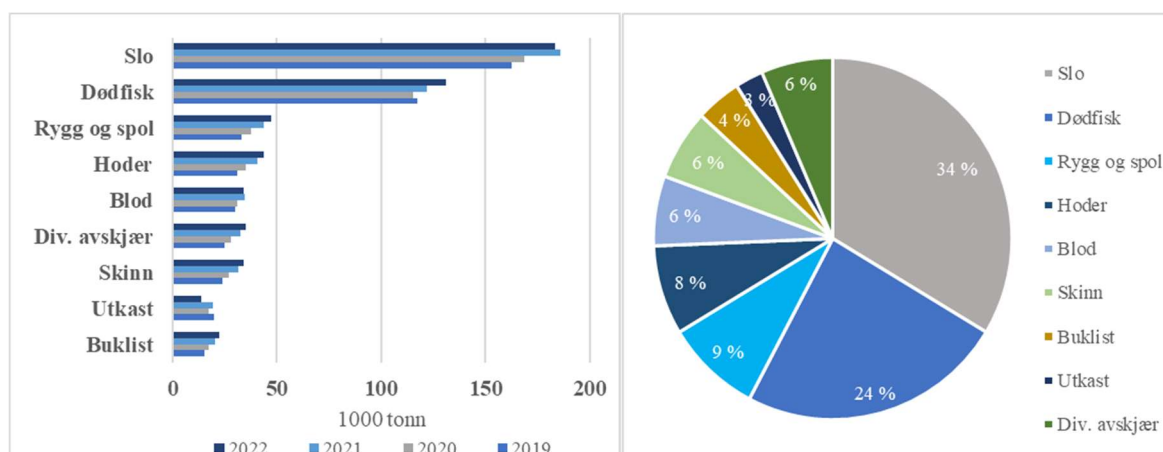
Type biråstoff	Totalt oppstått	Ikke utnyttet	Utnyttet
Dødfisk	131 100	0	131 100
Blod	34 100	34 100	0
Utkast	13 500	0	13 500
Slo	184 500	0	184 500
Hoder	43 600	0	43 600
Rygg og spol	47 200	0	47 200
Skinn	34 300	0	34 300
Buklist	22 400	0	22 400
Div. avskjær	35 300	0	35 300
Total	546 000	34 100	512 000

Det største volumet av restråstoff fra havbruksnæringen oppstår på slakteriene (43 % i 2022), og majoriteten av dette er slo. Andelen restråstoff som oppstår i videreforedling er økende og i 2022 var denne på 33 %, en økning på ett prosentpoeng fra 2021. Hoder, rygger og spol utgjør de største fraksjonene. Totalt 25 % av restråstoffet kommer fra matfiskanleggene, som dødfisk. Kvantum restråstoff per måned henger i stor grad sammen med månedlig slaktet volum, og de største volumene restråstoff fra slakteriene oppstår i perioden september-november (Figur 5-11). Økningen i mengde dødfisk og foredling i Norge gjør at tilgjengelig restråstoff fra havbrukssektoren har økt svakt sammenlignet med 2021.



Figur 5-11: Figuren viser restråstoff fra matfiskoppdrett (laks og ørret) fordelt på måned i 2022

(Kilde: Fiskeridirektoratet, SSB, Norges Sjømatråd, Kontali Analyse, SINTEF)

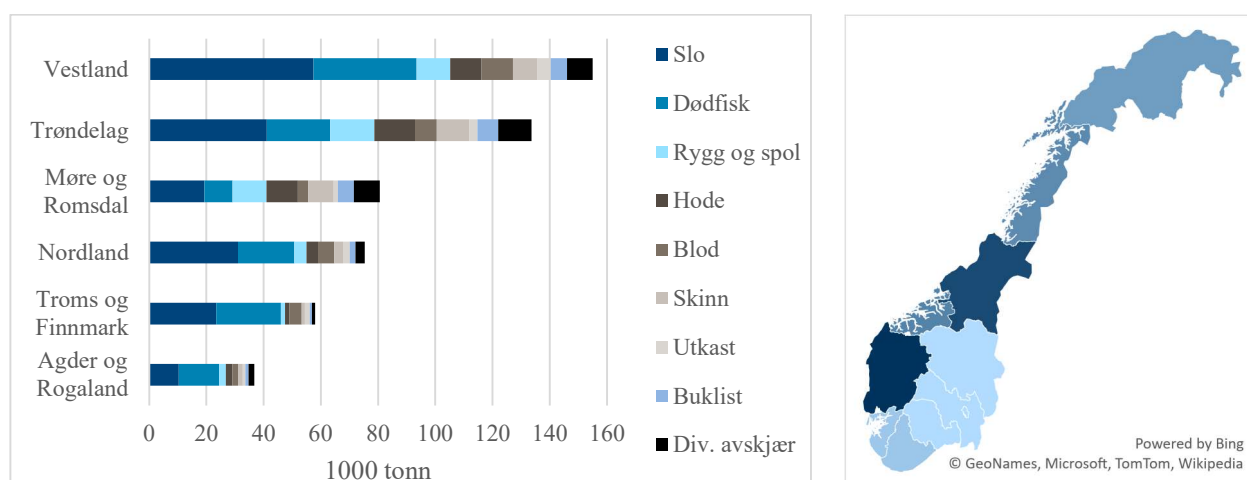


Figur 5-12: Figurene viser tilgjengelig restråstoff fra havbruk fordelt på fraksjoner, mengde og andeler, fra 2019-2022 (Kilde: Fiskeridirektoratet, SSB, Kontali Analyse og SINTEF)



Figur 5-13: Laksehoder (Foto: Jannicke Remme/SINTEF Ocean)

Fylkene Vestland, Trøndelag, Møre og Romsdal 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 5-14: Figurene viser restråstoff fra havbruk (laks og ørret) fordelt på fylker i 2022 (Kilde: Fiskeridirektoratet, SSB, Norges Sjømatråd, Kontali Analyse, SINTEF)

5.6 Torskeoppdrett

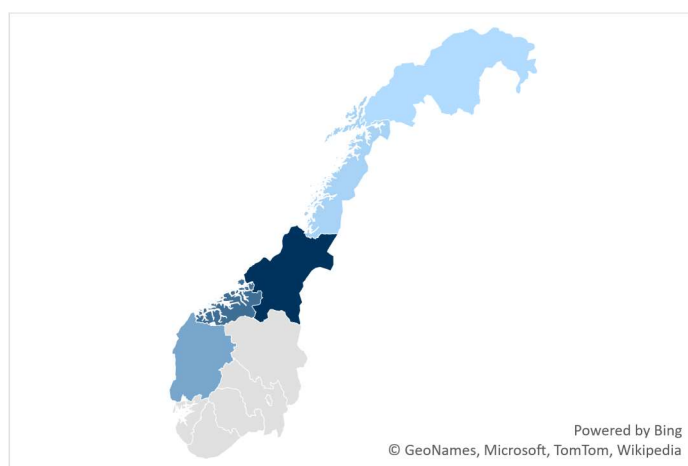
Torskeoppdrett ble forsøkt for noen år tilbake, men ble så fulgt opp av en rekke konkurser på grunn av blant annet biologiske faktorer, problemer med fôr og lave priser i markedet. Parallelt med oppskaleringen og en påfølgende nedskalering av torskeoppdrett, har Nofima opprettholdt forskning på område.

Sammenlignet med oppdrett av laksefisk, er slaktevolumene for torsk beskjedene med ca. 5 000 tonn i 2022. Dette er likevel en betydelig økning fra 2021, da volum endte på 1 600 tonn.

Ifølge akvakulturregisteret er det registrert totalt 17 aktører med kommersielle matfisktillatelse i sjø for oppdrett på torsk. Majoriteten av tillatelsene finnes i Trøndelag med over 30 000 tonn (Figur 5-15). Tilbakemeldingene fra noen utvalgte aktører er at driften så langt går etter planen og problemene fra "fase 1" nå i stor grad er løst.

Hovedproduktet fra oppdrettstorsk er i stor grad som sløyd og hodekappet (HOG). Omtrent 20 % av slaktevolum blir til restråstoff. Lever utgjør alene ca. 10 % av slaktevolumet, og er ansett som det mest verdifulle restråstoffet. Lever tilbys i stor grad til markeder for humant konsum i Asia, men også som hermetiserte produkter eller direkte til prosessering av fiskeolje. I 2022 er det beregnet at omtrent 1 100 tonn restråstoff oppstod fra sektoren, hvorav alt ble utnyttet.

Levendelagring av villfanget fisk lagres i en viss tid i merder før den slaktes. Denne fisken er omsatt via salgslagene og blir derfor i denne sammenheng behandlet under fiskeri.

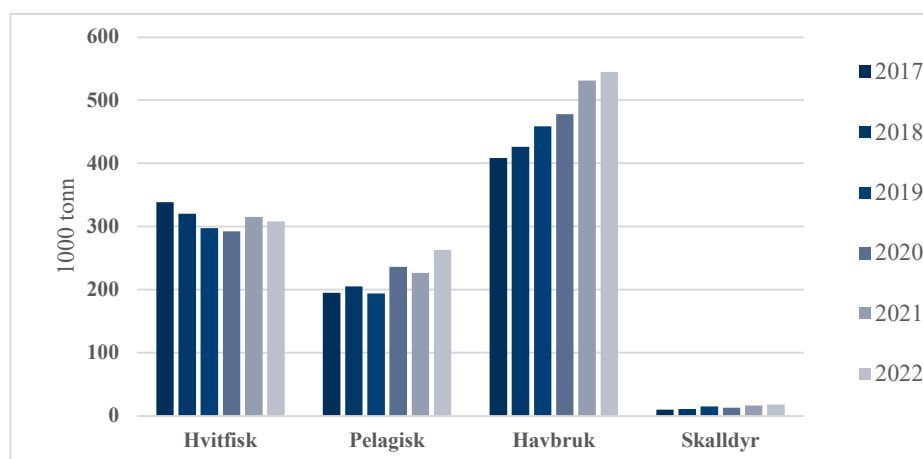


Figur 5-15: Geografisk fordeling av tillat kapasitet for torskeoppdrett i Norge (Kilde: Fiskeridirektoratet, 2023).

5.7 Utvikling fra 2017 til 2022 av tilgjengelig restråstoff

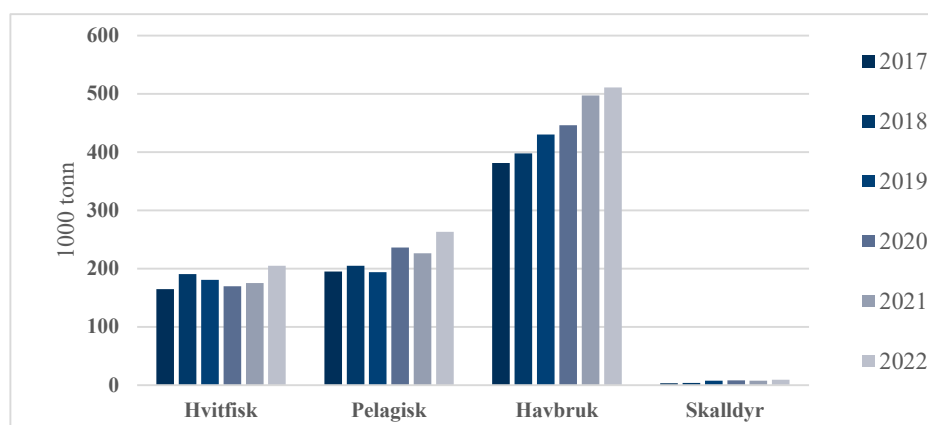
Fra 2017 til 2022 var det en nedgang på 9 % i mengden tilgjengelig restråstoff i hvitfisksektoren, mens for pelagisk sektor og havbruksnæringen var det en økning på hhv. 35 % og 33 %. Svingninger i tilgjengelig restråstoffvolum innen fiskeri skyldes variasjoner i kvotene samt varierende bearbeidingsgrad. Produksjonsutviklingen innen havbruksnæringen samt økt bearbeidingsgrad har gitt en jevn vekst i tilgjengelig restråstoff fra denne delen av næringen og er sammen med pelagisk sektor hovedårsak til den totale økningen i tilgjengelig restråstoff gjennom perioden.

Tilgjengelig restråstoff fra skalldyrsektoren har økt jevnt i perioden, fra ca. 10 000 til 18 000 tonn.

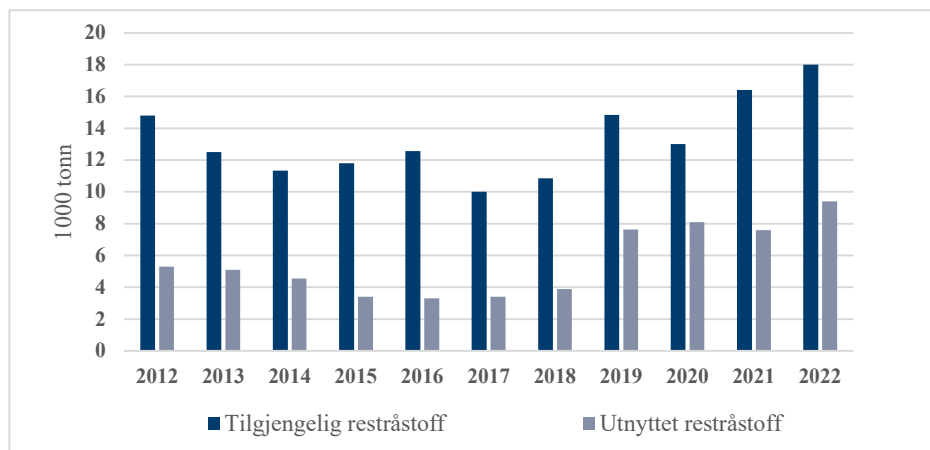


Figur 5-16: Figuren viser utvikling i tilgjengelig restråstoff fordelt på sektor fra 2017-2022
(Kilde: Fiskeridirektoratet, SSB, Norges Sjømatråd, Salgslagene, Kontali Analyse og SINTEF)

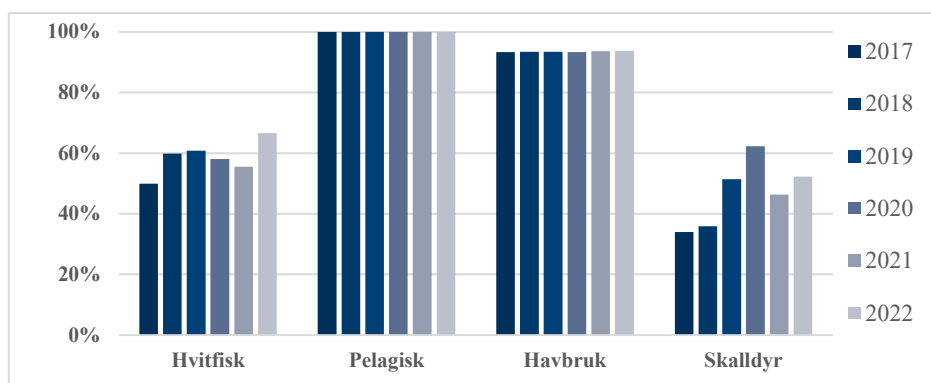
I pelagisk sektor er volum tilgjengelig og utnyttet restråstoff tilsvarende da alt som blir prosessert i Norge blir utnyttet. Volum utnyttet restråstoff fra denne sektoren steg derfor i takt med tilgjengelig restråstoff sammenlignet med 2017 (+35 %). Situasjonen i havbruksnæringen de siste årene er relativt lignende som i pelagisk sektor, og dermed blir endringen relativt lik endringen i oppstått restråstoff (+34 %). For hvitfisksektoren, hvor tilgjengelig restråstoff har sunket i perioden, har derimot utnyttelsen økt godt (+24 %), som har vært drevet av økt ivaretagelse av restråstoff i fangstleddet og god markedsutvikling av produktene med økende etterspørsel og stigende priser. Selv om tilgjengelig restråstoff fra skalldyrsektoren har vært stabil i perioden, har nyttig forskning og utviklingsarbeid bidratt til å utnytte mer av restråstoffet de siste årene, blant annet til produkter av høyere verdi for human konsum.



Figur 5-17: Figuren viser utvikling i utnyttet restråstoff fordelt på sektor fra 2016-2022
(Kilde: Fiskeridirektoratet, SSB, Norges Sjømatråd, Salgslagene, Kontali Analyse og SINTEF)



Figur 5-18: Figuren viser utvikling i tilgjengelig og utnyttet volum restråstoff fra skaldyrsektoren fra 2012 til 2022.
(Kilde: Fiskeridirektoratet, SSB, Norges Sjømatråd, Salgslagene, Kontali Analyse og SINTEF)



Figur 5-19: Figuren viser utvikling i utnyttet restråstoff per sektor prosentvis fra 2017-2022.
(Kilde: Fiskeridirektoratet, SSB, Norges Sjømatråd, Salgslagene, Kontali Analyse og SINTEF)

5.8 Oppsummering - Tilgjengelig restråstoff og utnyttelsesgrad

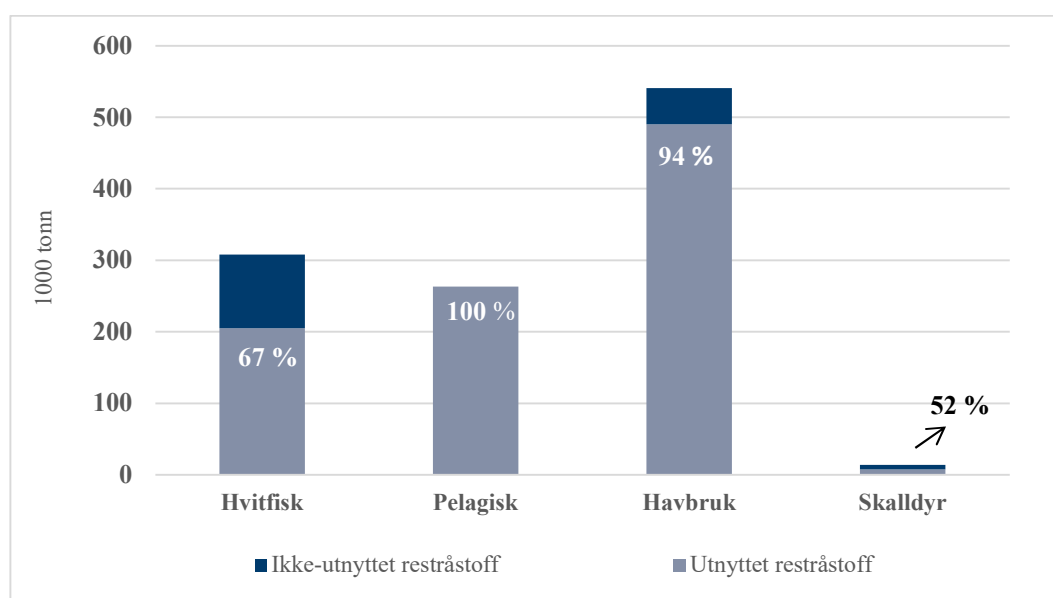
Utnyttelsesgraden innen hvitfisksektoren opplevde en sterk oppgang i 2022. Sammenlignet med årene 2020 og 2021, da en observerte en nedgang til hhv. 58 % og 56 % utnyttelsesgrad, antatt sterkt knyttet til COVID-19 og effektene av dette, viser beregningene at sektoren i 2022 oppnådde 67 % utnyttelse (Figur 5-20). Det er derfor positivt å observere at trenden før COVID-19 nå fortsetter med større normaliserte forhold i markedene og en forutsigbar arbeidsstyrke tilgjengelig. Det meste av volumet i hvitfisksektoren kommer fra fartøy i kystflåten, men en jevnt økende andel blir også tatt vare på av havgående fartøy.

Som for tidligere år utnyttes alt av pelagisk restråstoff i 2022. En må tilbake til 2012 for å finne noen få tonn pelagisk restråstoff som ikke ble utnyttet. I hovedsak oppstår dette fra filetering av sild.

Innen havbruksnæringen er det fortsatt kun blod som ikke utnyttes, som betyr en samlet utnyttelsesgrad i 2022 beregnet til 94 %.

Utnyttelsesgraden innen skalldyrsektoren var på 52 % i 2022 som er økning fra 46 % i 2021.

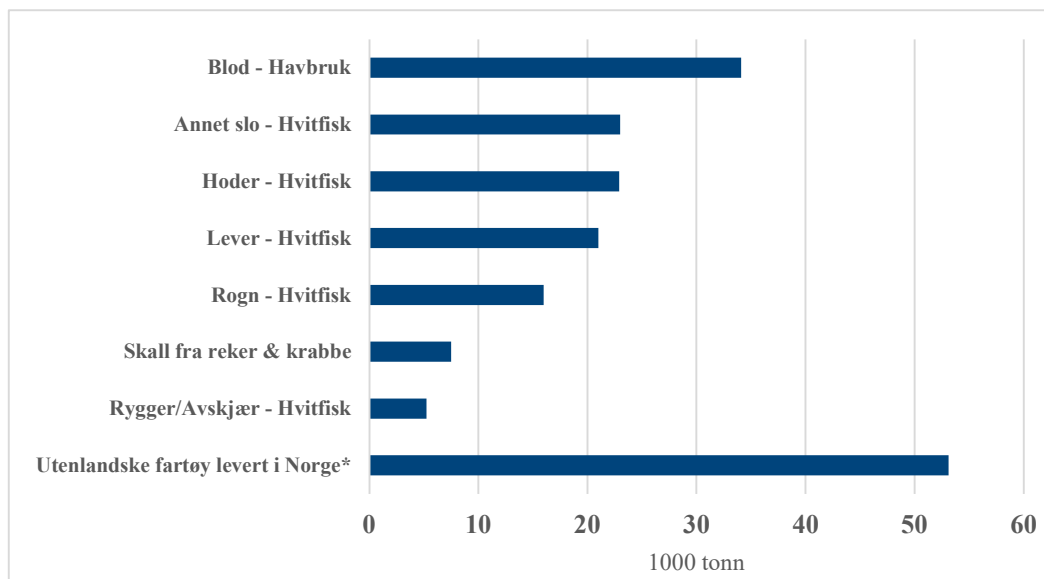
Samlet for alle sektorer økte utnyttelsesgrad fire prosentpoeng fra 2021, og endte på 87 % i 2022. Dette er den høyeste utnyttelsesgraden registrert siden arbeidet med restråstoffanalysen startet. Hovedgrunnen til økningen kan tilskrives en kombinasjon av bedre utnyttelse i hvitfisksektoren, høyere tilgjengelighet av volum restråstoff i pelagisk sektor, samt den vedvarende høye utnyttelsesgraden i havbrukssektoren.



Figur 5-20: Figuren viser utnyttelsesgrad av restråstoff fordelt på sektor i 2022

(Kilde: Kontali Analyse, SINTEF)

Ser en nærmere på kombinasjonen av sektor og fraksjonstyper, er det blod fra havbruk, samt slo og hoder fra hvitfisk som utgjør de største volumene av ikke-utnyttet restråstoff i 2022, med hhv. ca. 34 100, 23 000 og 22 900 tonn. Dette er første observasjon hvor blod fra havbruk utgjør den største enkeltfraksjonen, som i de tidligere år har vært hoder (særlig torskehoder) fra hvitfisk. I Figur 5-21 er også det beregnede volumet restråstoff fra utenlandske fartøyer som landet hovedproduktene i Norge inkludert.



Figur 5-21: Figuren viser ikke-utnyttet restråstoff fordelt på fraksjon og sektor i 2022
(Kilde: Kontali Analyse, SINTEF)
*Hovedsakelig hoder og slo



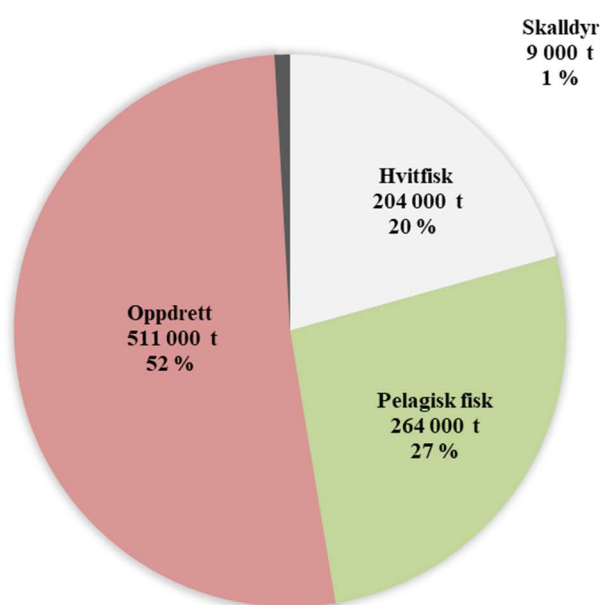
Figur 5-22: Ulike fraksjoner av restråstoff fra hvitfisk (Foto: Jannicke Remme/SINTEF Ocean)

5.9 Anvendelse av restråstoff

5.9.1 Utnyttelse

Totalt er det beregnet at omtrent 988 000 tonn restråstoff ble utnyttet fra norsk fiskeri- og havbruksnæring i 2022, en økning på 9 % sammenlignet med 2021. Dette er i hovedsak knyttet til økt bearbeidingsgrad av sild i pelagisk sektor. Fordelingen av totalt utnyttet restråstoff fordelt på de ulike sektorene er angitt i Figur 5-23.

Mesteparten av restråstoffet utnyttes av marin ingrediensindustri. I hovedsak blir dette benyttet til produkter innenfor fôr- og konsummarkedet, som ingrediens eller som konsumprodukter av lever, rogn, buklist, smakstilsetninger, etc. Foreløpig blir lite av det norske restråstoffet utnyttet inn i høyere betalende markeder som kosttilskudd-, kosmetikk- eller farmasimarkedet. Imidlertid har det vært, og fortsatt er flere industrielle aktører som bidrar til FoU-arbeid med tanke på å løfte marine (hydrolyserte) proteiner inn i human ernæring. I dette kapitlet vil utnyttelsen av det norske restråstoffet bli belyst med tanke på prosesser for anvendelse og produktgruppe.



Figur 5-23: Figuren viser mengde og andel utnyttet restråstoff fordelt på sektor i 2022
(Kilde: Kontali Analyse, SINTEF)

5.9.2 Anvendelse inn i prosesser

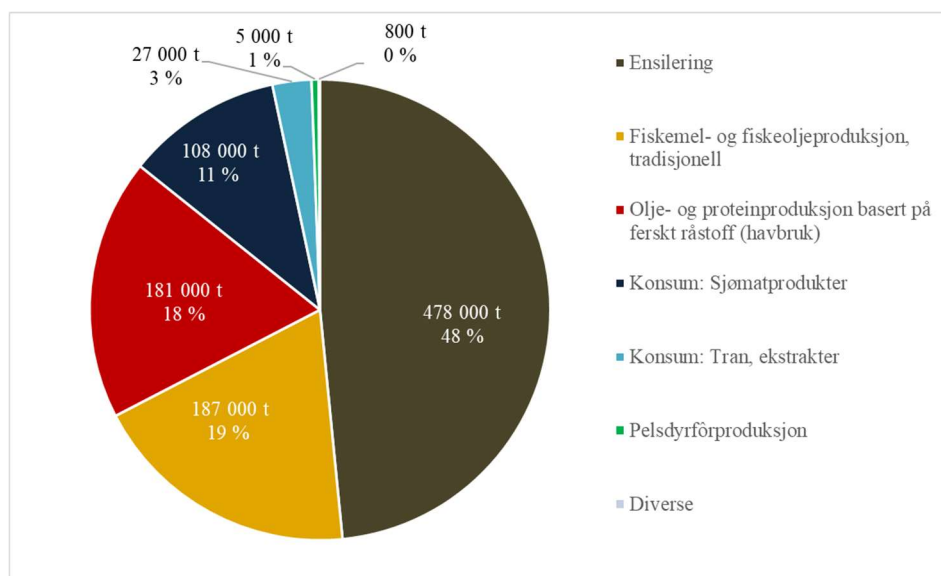
Restråstoffmengden som oppstår fra fiskeri- og havbruksnæringen anvendes inn i ulike produksjoner. Det største volumet går gjennom en form for prosessering, mens noe går direkte til konsum som ferskt eller frossent sjømatprodukt eller som et mer bearbeidet konsumprodukt (proteinekstrakter, tran og marine oljer til helsekost). I Figur 5-24 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 kjøp og salg av råstoff og produkter mellom bedriftene som gjør at det er komplisert å holde oversikt over samtlige varestrømmer.

Som tidligere år gikk den største andelen av tilgjengelig restråstoff til anvendelse innenfor ensilasje, og i 2022 var andelen 48 %, tilsvarende som i 2021. Deretter følger anvendelse til fiskemel- og olje (19 %), hvor det i hovedsak er pelagisk avskjær som inngår. Volum fra pelagisk så en betydelig økning til denne anvendelsen, med økt filetering av sild, opprettholdelse av fileteringen av makrell, samt et gjensyn med volum fra lodde (rogn) med fiske gjenåpnet etter flere år med nedstenging. Til tross for økningen observert fra pelagisk sektor ble samlet sum til anvendelsen stabil fra fjoråret, drevet av at volum fra hvitfiskektoren dreide mer mot ensilering enn tidligere år.

Havbruksnæringens store og stabile volumer har gitt grunnlag for en voksende industri basert på prosessering av ferskt råstoff for ekstraksjon av fersk lakseolje og FPH, mel eller FPC. Volummessig er denne anvendelsen den tredje største i 2022 på 181 000 tonn, en 13 % økning fra 2021. Antall aktører er stabil, men det investeres betydelig i både forskning og utviklingsprosesser i denne delen av bransjen. Mens majoriteten av dette volumet ender som ingredienser i ulike fôrprodukter fokuseres det stort i forskning på lukt og smaksnøytrale peptider som kan inngå i human helsekost eller farmasiprodukter.

Mengde marint restråstoff anvendt til direkte eller indirekte konsum har økt jevnt de siste årene og oppnår i 2022 en andel på ca. 14 %. Sett i form av volum var det en 17 % økning fra 2021, særlig drevet av sjømatprodukter som tørkede hoder, rygger, buklist som gjerne eksporteres til utenlandske markeder. Grunnen til den positive utviklingen de siste årene har særlig vært drevet av en økende etterspørsel til humant-konsummarkedet. I de neste årene kan derimot etterspørselen i fiskefôrmarkedet bli en sterk konkurrent for dette markedet, med en stigende etterspørsel drevet av El Niño som gir et generelt bortfall av tilgjengelig råstoff globalt til denne anvendelsen.

Noen tusen tonn rekeskall utnyttes også inn i produksjon av kitin/chitosan og oppmaling/tørking til rekeskallmel som også inngår til humant konsum, gjerne via kosttilskudd.



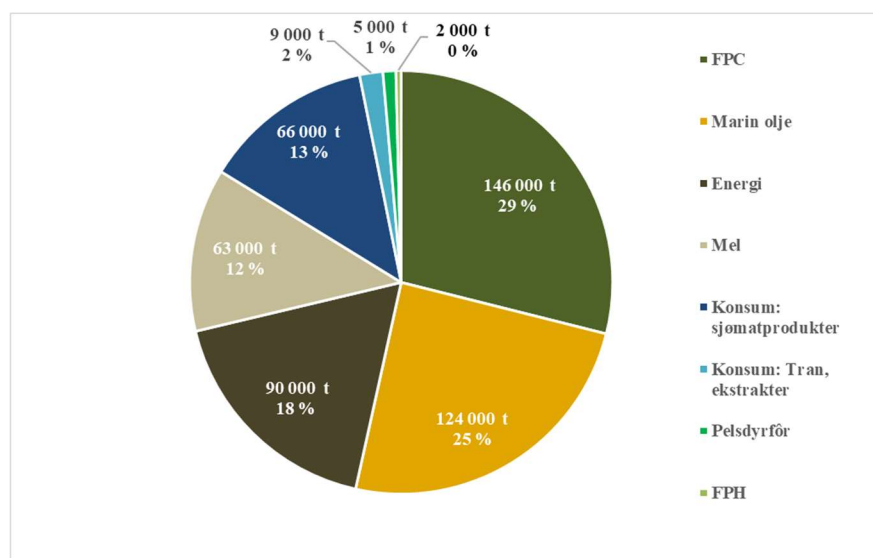
Figur 5-24: Figuren viser restråstoff anvendt etter hovedprosess, råstoffvolum i tonn, i 2022 (Kilde: Bedrifter, SINTEF)

5.9.3 Produktgrupper

Figur 5-25 viser de viktigste produktgruppene basert på marint restråstoff i 2022. Via prosessering i industridekket ble ca. 988 000 tonn restråstoff omgjort til produkter og halvfabrikata tilsvarende ca. 505 000 tonn. Den største produktgruppen målt i produktvekt er samlet sett FPC, som sammen med FPH utgjorde omtrent 148 000 tonn. Dette var en økning på 10 % fra 2021, som ble drevet av økende volum fra hvitfisk og pelagisk sektor. Hvor det tidligere var en økende andel av proteinfraksjonen fra fersk prosessering av lakseslø/avskjær som gikk til tørket hydrolysert protein, har det de siste årene vært stabilt til synkende. I 2022 ender dette på 2 000 tonn, som er en halvering fra 2021. Tørket proteinhydrolysat av laks er blant annet etterspurt hos globale pet-food produsenter.

Marine oljer er den nest største produktgruppen og ble i 2022 summert til ca. 124 000 tonn, en svak nedgang fra 2021 da volumet endte på ca. 126 000 tonn. Dette er fiskeoljer både fra pelagisk, hvitfisk og laksefisk til ulik anvendelse i markedet. Mens det observeres en økning hos hvitfisk og pelagisk sektor, var det en nedgang til denne anvendelsen fra havbrukssektoren. Økningen i pelagisk kan ses i sammenheng med særlig økningen i sildefiletering dette året.

Omtrent 75 000 tonn klassifiseres som konsumprodukter i form av sjømatprodukter, tran og ekstrakter. Dette var en økning fra 58 000 tonn i 2020 og 63 000 tonn i 2021, drevet av økt eksport av mindre bearbeidede produkter til utenlandske markeder. Det finnes også produksjoner av eksempelvis functional food, kosmetikk, kosttilskudd og farmasiprodukter, men rent volummessig er disse produktene små i forhold til bulkproduktene.



Figur 5-25: Figuren viser produktgrupper basert på marint restråstoff, produktvekt i tonn, i 2022
(Kilde: Bedrifter, SINTEF)

Merk: Bioenergianvendelse er estimert i forhold til råstoffvekt inn til denne anvendelsen

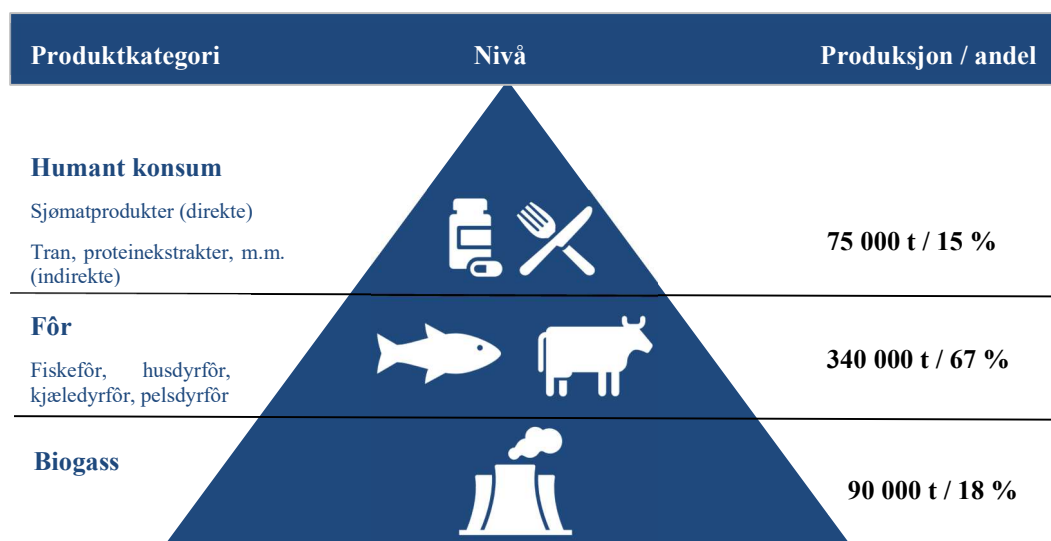
5.9.4 Anvendelseskategori

Produkter basert på norsk marint restråstoff går i hovedsak til tre anvendelser: direkte og indirekte humant konsum, fôr og energi/biogass (Figur 5-26). Hvitfisksektoren genererer mest av konsumprodukter. Til tross for synkende tilgjengelighet av torsk har et sterkt fokus på full utnyttelse av ressursene de siste årene bidratt til å danne nye markeder for produkter av restråstoff. Med vedvarende etterspørsel av volum som tidligere ikke har vært fullt utnyttet er det derfor mulig at utnyttelsen og dermed anvendelsen øker selv når tilgjengeligheten synker, slik som i 2022, hvor en observerte en større ivaretagelse fra stor kystflåte. Sammenlignet med 2021 økte kvantumet til direkte konsum med 11 000 tonn dette året og endte på 66 000 tonn. Dette inkluderer blant annet torsketunger, hoder, rygger, buklist, melke, m.m.

‘Indirekte’ konsumprodukter inkluderer lever (tran), rogn, smakstilsetninger i næringsmidler (ekstrakter), kosttilskudd og farmasøytiske produkter, hvor anvendelsen økte med 1 000 tonn i 2022. Dette baserer seg særlig på restråstoff fra hvitfisk- og skaldyrsektoren. I dag er det blant annet etablert selskaper som har fått markedsmessig gjennomslag for kollagentabletter/pulver som helsekost. Kollagenet utvinnes fra torskeskinn i hovedsak, men det er også økende etterspørsel etter lakseskinn for denne anvendelsen. På grunn av den store etterspørselen etter (volum) fiskeskinn og en relativt lav bearbeidelsesgrad i Norge hvor skinnen blir med hovedproduktet ut av landet, importeres betydelige mengder fra andre land, særlig EU, for å dekke produksjonsbehovet. Det er også et økende marked for blant annet torskerygger og svømmeblære, da særlig i Asia, til både supper og sauser.

Den største markedsanvendelsen for marint restråstoff fra norsk industri er fôr, som inkluderer fiskefôr, husdyrfôr, kjæledyrfôr og pelsdyrfôr. I 2022 ble det produsert ca. 340 000 tonn fôrprodukter.

Det er hovedsakelig kategori 2 ensilasje fra dødfisk laks som anvendes til forbrenningsanlegg eller biogass. Anvendelsen har økt markert siden 2015, særlig på grunn av ekstra håndtering av fisken ved sykdoms- og lusebehandling. En signifikant andel av volumet til biogassproduksjon eksporteres til Danmark, men det er nå økt kapasitet i Norge, ved etablering av flere anlegg de siste årene.



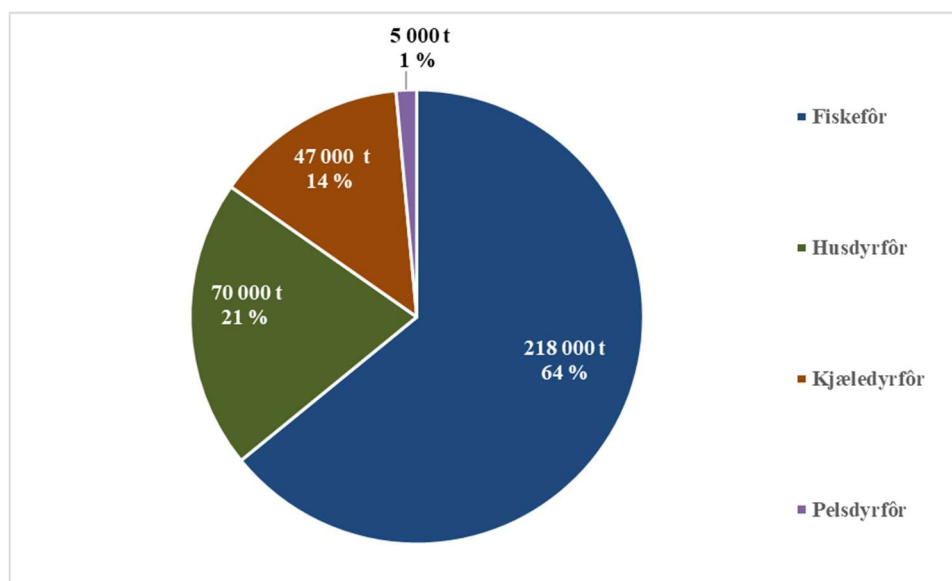
Figur 5-26: Figuren viser hovedmarkedsområder, rangert fra topp til bunn med fokus på økt verdiskaping fra restråstoff i matproduksjon til nye produkter. Produktvekt i tonn, i 2022. (Kilde: Bedrifter, SINTEF⁶).

⁶ Anvendelse til biogass/-energi/gjødsel er inkludert som oppgitt volum restråstoff inn

Figur 5-27 viser at fiskefôr er den største fôrkategori rent volummessig. Mens hydrolysert marint protein fra restråstoff av laks kan benyttes i laksefôr (mindre enn 10 kDa, ref. animaliebiproduktforskriften⁷) selges det i særlig grad som fôr til andre marine arter, eksempelvis seabass og seabream i Sør-Europa. FPC fra restråstoff av pelagiske arter og torskefisk er viktige ingredienser i den norske fiskefôrproduksjonen til lakseoppdrett. Fra 2021 til 2022 økte volumet til fiskefôr med ca. 8 %. Som vært inne på tidligere i rapporten, antas det at andeler restråstoff fra særlig hvitfisk og pelagisk sektor vil dreie ytterligere inn mot denne anvendelsen, med bortfall av tilgjengelig råstoff fra Sør-Amerika kommende årene grunnet El Niño, som vil øke etterspørselen og presse prisene opp.

Etter fiskefôr følger husdyrfôr (gris, kylling, mm.), volummessig. Volum til landbrukssektoren er fortsatt stabilt høyt, til tross for en 5 % nedgang fra 2021 til 2022. Samlet utgjør fôr til produksjon av fisk og husdyr omtrent 85 % av totalanvendelsen til fôr. Andelen marint fôr til den globale pet-food-industrien har økt signifikant de siste årene, og siden 2019 har mengden produsert til denne anvendelsen økt fra omtrent 39 000 tonn til 47 000 tonn i 2022. En del av forklaringen antas å være den betydelige økningen av kjæledyr per husholdning i både Norge og Europa i 2020 og 2021 forbundet med COVID-19.

Marint restråstoff som ingrediens til fôr til pelsdyrnæringen i Skandinavia har hatt en sterkt synkende kurve i tråd med generelle konjunkturer for denne næringen de siste årene. Politisk er det vedtatt forbud mot norsk pelsdyroppdrett, som ytterligere har redusert denne anvendelsen. Selv om forbudet ikke blir iverksatt før 2025, kommuniseres det fra norsk næring at volumene synker og snart vil være fraværende. Hovedmarkedene for det synkende volumet til pelsdyrfôr (-29 % i 2022) er fortsatt Finland og Danmark. Blant annet benyttes mager, rygger og hoder, som males opp fra saltfiskproduksjon. Med det gradvise bortfallet av dette markedet har enkelte aktører oppdaget nye markeder, slik som avskjær, rygger og svømmeblære til humant konsum for utenlandske markeder, hovedsakelig i Asia.



Figur 5-27: Figuren viser spesifisering av markedssegmenter for fôr anvendelser, produktvekt i tonn, i 2022 (Kilde: Bedrifter, SINTEF)

⁷ Animaliebiproduktforskriften, vedlegg X, kapittel II, avsnitt 5

(https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2016-09-14-1064/KAPITTEL_12-2-1-20#KAPITTEL_12-2-1-20)

Flere norske selskaper jobber med FoU på dokumentasjon av helseeffekter av marine proteiner og muligheten til å utvikle høyverdiprodukter til forbrukermarkedet, som kan bidra til å styrke marin ingrediensindustrien på sikt. Ved at flere vender seg mot forbrukermarkedet, i tillegg til et økende behov fra fôrmarkedene behøves det dermed nye kilder til marine omega-3-fettsyrer i fôret, som kan hentes fra blant annet mikroalger, som større, kommersielle aktører allerede har introdusert.

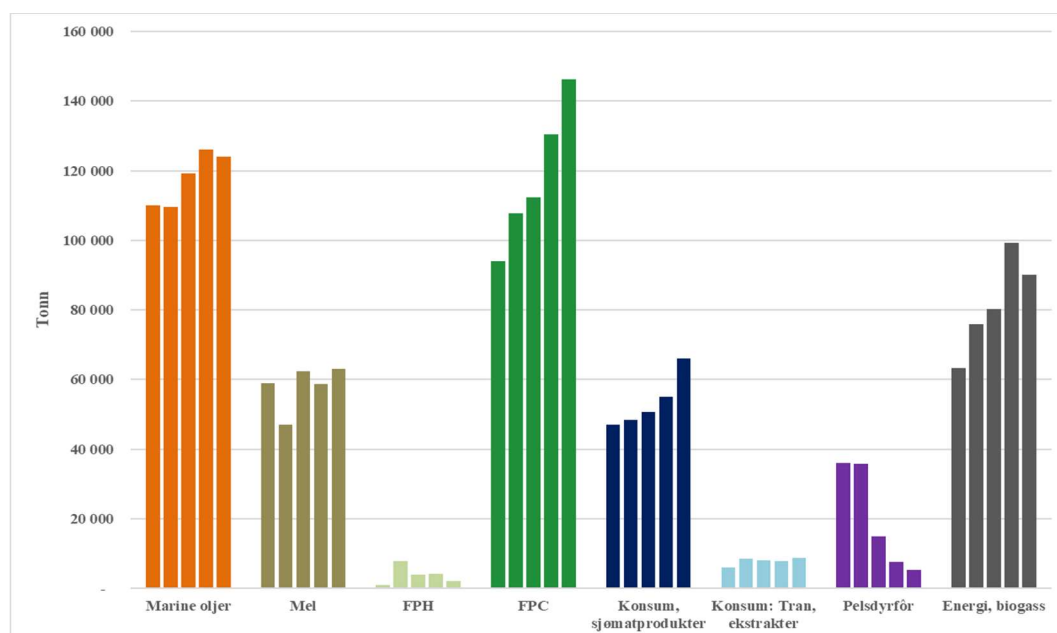
Både tørrstoffinnhold og proteininnhold i de ulike proteinproduktene varierer en god del, og det er i prinsippet proteinandelen fôrfirmaene betaler for. Det må derfor presiseres at i denne undersøkelsen er proteinproduktene ikke justert for ulikt tørrstoffinnhold og proteinandel. Oljen er mer standardisert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

5.9.5 Utvikling fra 2018 til 2022 innen anvendelse av restråstoff

Figur 5-28 viser utviklingen innen ulike produktgrupper fra 2018 til 2022. Mengden marine oljer har vært jevnt stigende til stabil i perioden, drevet av større tilgang på råstoff fra havbrukssektoren. Kategorien innbefatter både olje fra pelagisk restråstoff og lakseolje utvunnet fra ferskt restråstoff fra de store laksepakkeriene. Marine oljer fra restråstoffindustrien er viktige og verdifulle ingredienser for fiskefôrindustrien, både i Norge og deler av Sør-Europa. I Norge inngår olje og proteiner fra hvitfisk og pelagiske arter i en sirkulær økonomi som viktig føringrediens til oppdrett av laksefisk. Lakseolje og proteiner fra restråstoff av laks blir i vesentlig grad føringrediens til oppdrett av andre marine arter (seabass / seabream). Lakseolje fra ferskt hydrolysert slo ble i 2013 igjen tillatt brukt tilbake i fôr til laksefisk. Dette benyttes til en viss grad, uten at vi har eksakte tall for slik anvendelse.

Ensilasjeindustrien produserer stabile volum av fiskeproteinkonsentrat (i tillegg til olje). Volumene oppgitt i denne rapporten, anvendt til ensilasje, er eksklusivt importert råstoff (vesentlig Færøyene/Island). Mengden fiskemel fra restråstoff (eksklusivt ordinært fiskemel fra oppmaling av hel fisk) har variert de siste tre år, særlig drevet av tilgang til pelagisk råstoff, som var noe lavere i 2021, men noe høyere i 2022 igjen. Det produseres også fiskemel ombord på enkelte trålere i hvitfisksektoren. Foreløpig er det ikke store volum, men en positiv trend hvor den havgående flåte eksperimenterer med metoder for å ivareta sløyesvinn og avskjær fra prosessering om bord. I 2022 var det derimot en nedgang på 16 % i produksjonen av mel om bord fra året før, til ca. 4 000 tonn. Til tross for dette var det jevnt med volumene i 2020 og fortsatt høyt i en historisk sammenheng.

Direkte konsumanvendelse har økt jevnt de siste årene, fra i overkant av 40 000 tonn i 2016 til ca. 66 000 tonn i 2022. Økningen de siste årene er hovedsakelig basert på et økende fokus på full utnyttelse av råstoffet ved å ta vare på et høyere antall fraksjoner som selges til etterspørrende markeder, særlig utenfor Norges grenser. Noen av produktene er iselje (torskemelke), torskemager, og rygger med svømmeblære, som selges til Asia, og særlig Sør-Korea, samt tørkede torskeshoder til Afrika, særlig Nigeria.

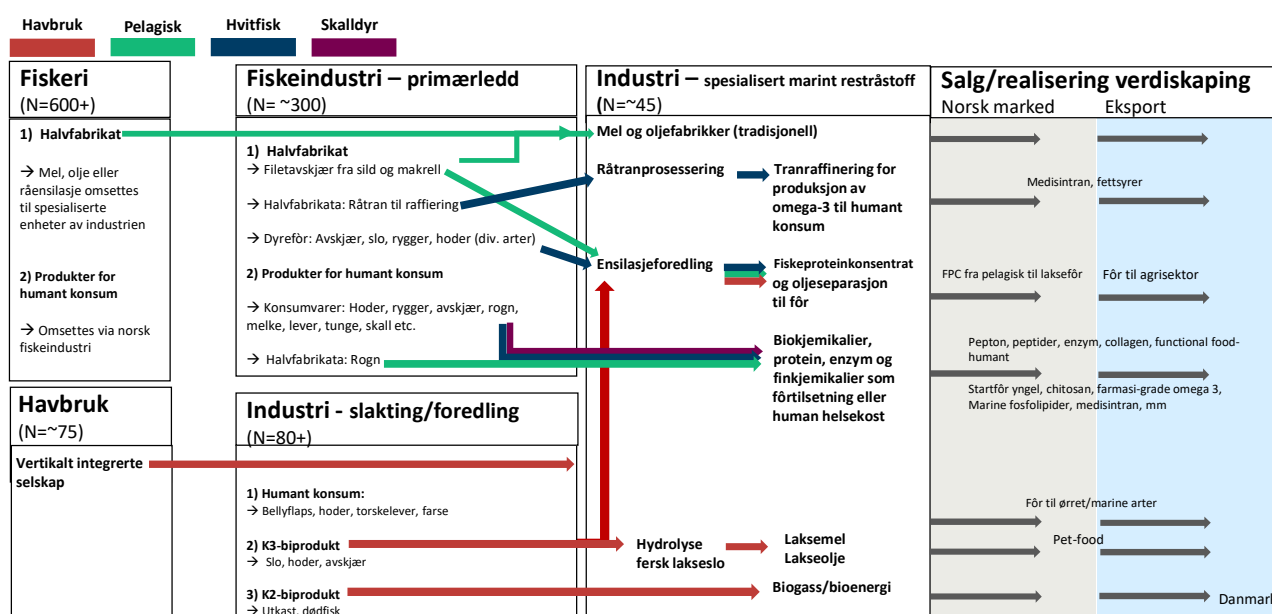


Figur 5-28: Figuren viser historisk utvikling av produktgrupper basert på marint restråstoff, i tonn, fra 2018-2022 (Kilde: Bedrifter, SINTEF)

5.10 Overordnede økonomiske beregninger

Verdiskapende økonomisk aktivitet på grunnlag av marint restråstoff har sin basis i den etablerte industristruktur som utgjør den norske sjømatnæring. Dette omfatter flåten for fiske og fangst, fiskeindustrien på land og salg-/eksportleddet. I tillegg, og ikke minst, er det utviklet en rekke selskaper som vi har valgt å betegne som 'spesialindustri marint restråstoff' som har stor økonomisk betydning. Denne industrien inkluderer alt fra spesialisert logistikk og bulkprosessering av større volum (f.eks. prosessanlegg for ensilasje), til spissfaglige bioteknologibedrifter for ekstraksjon av marine proteiner eller fettsyrefraksjoner fra olje (f.eks. omega-3) for human konsum eller farmasiformål (se Figur 6-1).

I oppdrettsnæringen hvor råvareproduktet produseres, er industrileddet i stor grad integrert med produksjonsleddet. I tillegg er også restråstoffprosessering ofte en del av samme selskapsstruktur. På basis av dette er det vurdert utfordrende å skille ut spesifikke kostnader for første og andre ledd i verdikjeden, for en eventuell dokumentasjon av økonomisk resultat og verdiskaping gjennomgående for næringen. Dette krever detaljert innsyn av produktkalkyler hos representative utvalg av enkeltbedrifter som ikke anses hensiktsmessig eller mulig i denne sammenheng.



Figur 6-1: Figuren viser næringsstruktur for bedrifter involvert i restråstoffindustrien i Norge. Kilde: SINTEF/Kontali/Bedrifter

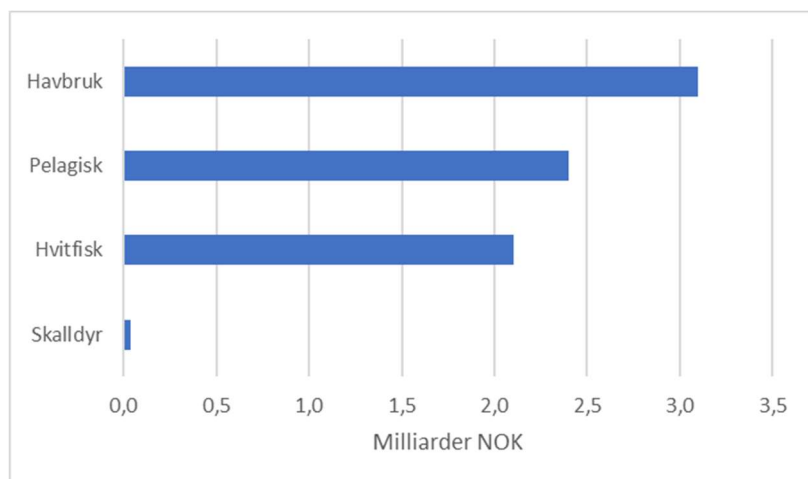
Det er imidlertid av interesse å dokumentere en overordnet økonomisk verdi av marint restråstoff, en utvidelse av den etablerte rapporteringen av mengde og vareflyt på et nasjonalt plan. Som en begynnelse på et arbeid som nå også innebærer kartlegging av økonomiske effekter og utviklingstendenser på nasjonalt plan, har en valgt å fokusere på to ledd:

- Verdi av selve råstoffet inn til foredling. I 2022 er dette beregnet til ca. 980 000 tonn, som blir ivaretatt og prosesseres og foredles gjennom ett eller flere ledd til eksport eller innenlandssalg.
- Eksportverdi og omsetning innenlands fra industrileddet, inklusive det vi har navngitt som den spesialiserte marine ingrediensindustrien.

Metodikken benyttet for å estimere sluttverdi av marint restråstoff tar utgangspunkt i produktmatrisen benyttet hvert år i rapportering av vareflyt (volum) spesifisert på hovedgrupper av produkter med fordeling og type råstoff disse produktene er basert på (hvitfisk, pelagisk, havbruk, skalldyr). Matrisen viser at produsert mengde fra industrien summert tilsvarer 505 000 tonn av de 980 000 tonn utnyttet inn. Se Figur 5-25.

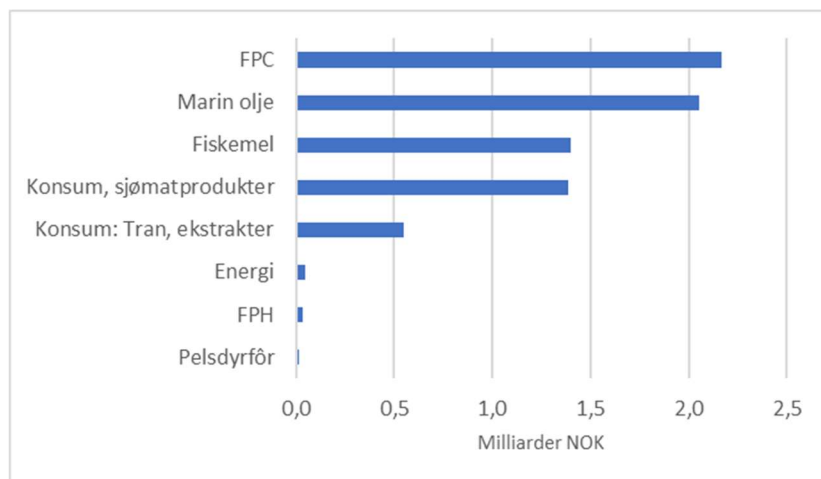
Verdiestimatet er da gjort ved å gjennomgå hver produktgruppe basert på innhentede gjennomsnittspriser. Gjennomsnittspriser er enten godt dokumentert via eksportstatistikk per respektive varenummer, eller, som også er en helt nødvendig forutsetning, innhentet fra industriaktører via personlig kommunikasjon til prosjektgruppen. Samlet sett gir dette, etter prosjektgruppens mening, et rimelig estimat på hva denne delen av næringen utgjør også i økonomisk forstand.

Beregningene viser at produkter basert på marint restråstoff fra norsk sjømatnæring har en samlet bruttoverdi omsatt på ca. 7,6 milliarder kroner i 2022 (se figur 6-2). Det er en verdiøkning på hele 3,1 milliarder kroner fra råstoffet industrien har hatt som utgangspunkt, som er estimert til ca. 4,5 milliarder kroner.



Figur 6-2: Figuren viser salg/eksportverdi av marint restråstoff fordelt på næringssektor i 2022 (mrd NOK). Kilde: SINTEF/Kontali/Bedrifter

Majoriteten av den samlede verdien fra samlet sjømatnæring kommer fra fiskeri, på ca. 4,5 milliarder kroner, mens produkter fra havbruk summeres til ca. 3,1 milliarder kroner. Til tross for at dette er første beregninger av slike verdier er det rimelig å tro at verdien av restråstoffet har steget betydelig de senere år. Bulkprodukter av marine oljer og marine proteiner har eksempelvis hatt høy etterspørsel globalt og vært en av driverne til dette (se figur 6-3). Som etterspurt vare eller 'helsekost' i fôr til både landbruk og fiskeoppdrett, og delvis humant konsum på global basis er det grunn til å anta at denne positive trenden for verdisetting av produktene vil fortsette i årene fremover.



Figur 6-3: Figuren viser salg/eksportverdi av marint restråstoff fordelt på produktgrupper i 2022 (mrd NOK). Kilde: SINTEF/Kontali/Bedrifter

6 Tiltak for økt ivaretagelse og utnyttelse

Gjennom de siste ti årene viser beregningene at utnyttelsen av marint restråstoff, med oppstandelse i norsk sjømatnæring har økt fra i overkant av 70 % i 2012 til 83 % i 2021, og 87 % i 2022. Til tross for en meget positiv utvikling, er det alltid rom for forbedring.

Fôr vs. humant konsum

Mens det innenfor pelagisk sektor og havbrukssektoren har vært gjennomgående høy utnyttelse, er det i dag ulike forskningsprosjekter som ser nærmere på andre anvendelser av restråstoffet oppstått, blant annet til humant konsum. Avskjær fra bearbeiding av pelagiske arter, som utgjør nær alt restråstoff som oppstår i sektoren, går utelukkende til oppmaling (mel- og oljeproduksjon). Dette inngår så videre i fôrproduksjon. Dette har vært, og er fortsatt en stabil anvendelse av restråstoffet hvor en historisk har mottatt akseptable priser, men lavere enn til humant konsum vanligvis. Med en økende etterspørsel etter marine proteiner til humant konsum har det derfor vært initiert ulike forskningsløp på blant annet sildeolje og makrellolje rettet mot humant konsum. Hvis en lykkes vil dette kunne øke tilførselen til humant konsum, men også potensielt skape større verdier av restråstoffet. De siste par årene har en derimot opplevd en betydelig prisøkning på pelagiske arter til oppmaling og bruk i fôr (særlig fiskefôr). Dette er i hovedsak drevet av værphenomenet El Niño, som påvirker overflatetemperaturen i viktige områder for fiske etter blant annet anchoveta i det østlige Stillehavet. Med et bortfall av mengder tilgjengelig anchoveta, som spiller en viktig rolle i tilførselen av marine oljer til fôranvendelse, ble raskt etterspørselen høyere enn tilbudet. Siden høsten 2022 har en derfor opplevd at førstehåndspriser på makrell og sild til humant konsum og oppmaling har vært jevne og i noen tilfeller høyere for oppmaling. Det er usikkert hvor lenge værphenomenet vil vedvare, men basert på tidligere løp er det sannsynlig at dette også vil være tilfelle i 2024. Det antas derfor at dagens situasjon sannsynligvis vil opprettholdes en stund fremover.

Positiv trend for hvitfisksektoren

For hvitfisksektoren er mengde utnyttet restråstoff betydelig lavere enn for pelagisk sektor og havbrukssektoren, men trenden er positiv. Siden 2013 da utnyttelsen var beregnet til omtrent 30 %, har en oppnådd rundt 60 % de siste årene og 67 % i 2022. Dette har vært drevet av økt fokus på full utnyttelse av ressursene, poengtert av både myndigheter og industrien selv. Med rekordkvoten på Nordøst Atlantisk torsk i 2013 var det mindre tid for flåten å bearbeide til sjøs, som gjorde at store mengder restråstoff også ble landet. Dette ble grobunn for utvikling av diverse nye markeder for de ulike fraksjonene. Siden 2013 har torskekvoten nesten utelukkende avtatt, og en har beveget seg fra en samlet kvote på 1 million tonn til omtrent 700 000 tonn i 2022. Ifølge Norges Råfisklag er det forventet at kvoten også i årene som kommer vil fortsette å avta ned mot 500 000 tonn. En kan derfor anta at hoder, rygger og andre fraksjoner, som har blitt kastet over bord i betydelige mengder historisk sett og i dag, vil bli viktigere for flåten de neste årene.

Mens kystflåten i stor grad leverer det aller meste av restråstoffet i dag, blir mindre levert og/eller prosessert og levert fra den havgående flåte. Noen av de viktigste grunnene til dette er areal om bord, for blant annet prosesseringsanlegg (ensilering eller mel- og olje) og lagring, samt etterspørselen på land. Flere av fartøyene i den havgående flåten er eldre og mindre tilpasset prosessering om bord. En ombygging av slike fartøy, samt investering i anlegg og nødvendig mannskap for drift er ofte heller ikke økonomisk forsvarlig for rederiet/bedriften. Disse fartøyene er også ute i opptil 3 uker, og med begrenset lagringsplass for produkter, så prioriteres hovedproduktet, drevet av betydelig førstehåndspriser sett opp mot hoder og annet restråstoff de siste årene.

For å la næringen selv komme med innspill på hvilke tiltak de ser for seg for å utnytte mer restråstoff har prosjektgruppen hatt samtaler med representanter fra norske rederier i havgående flåte. Per i dag har flere av fartøyene som er bygget de siste 10 årene valgt løsninger for 100 % utnyttelse av restråstoff. Produksjonslinjer for ensilering, mel/olje eller hydrolysat blir nå installert, hovedsakelig i trålflåten. For både trål- og autolinefartøy tas det vare på stadig mer av restråstoffet, selv uten slike prosesseringsløsninger, typisk i form av rogn i sesong, lever, hoder av torsk, uer og blåkveite, samt torskerygger på fartøy som har ombordproduksjon av fileten. I dag er det også planer om et nybygg innenfor autolineflåten, som etter vår kjennskap vil bli det første autolinefartøyet med ensilasjeteknologi om bord. Dette kommer i tillegg til flere innovative løsninger på fartøyet, knyttet til fremdrift og nedkjøling av råvarer. Dette er drevet av både en

antagelse om at et utkastforbud er nært foreliggende, slik det er i EU i dag, eller at regelverket blir noe strengere. Rederiet håper og tror at det vil vise seg å være lønnsomt, men også kunne løse bifangstproblematikken med arter som ofte ikke er enkel å ivareta på andre måter.

Den økende utnyttelsesgraden fra havflåten de siste årene har delvis vært drevet av økende etterspørsel og priser som har gjort det interessant å bringe utvalgte produkter til land sammen med hovedprodukt. I tillegg har innfasing av løsninger for 100 % utnyttelse ved ny-kontraheringer av fartøy i havfiskeflåten bidratt sterkt. Denne trenden synes å være enda sterkere fremover, der nybygg uten løsninger for full eller tilnærmet full utnyttelse sjeldent har tilstedeværelse.

Et tiltak for å øke ilandføringen av restråstoff fra den havgående flåte kan være å etablere en mer tydelig og hyppig dialog mellom mottak på land og fartøy til sjøs. På Island, hvor det i større grad er tilstedeværelse av integrerte bedrifter med kontroll over blant annet fartøy, mottak, kan de 'bestille' hvilke produkter, inkludert restråstoff som ønskes. Selv om en i Norge i betraktelig større grad har mottak og fartøy som oftest er fullstendig adskilt mtp. eierskap, bør det være mulig å øke dialogen mellom aktørene for å skape større forutsigbarhet.

Innenlands prosessering

Etterspørselen av marint restråstoff er økende, men en tilstrekkelig robust logistikk og verdikjede er i de fleste tilfeller ikke helt på plass. Per landing fra havflåten er det ofte små volum ubearbeidet restråstoff. Landingene forekommer også ofte spredt over store områder, som gjør etablering av industriell virksomhet utfordrende. Til tross for at kystflåten leverer det meste av volumene mindre bearbeidet til land, hvor restråstoff dermed inngår, blir på langt nær alt videre prosessert i Norge. Mens det meste av hoder og slo tas ut før produktet sendes ut av landet, følger fraksjoner som skinn, rygger og annet restråstoff med hovedproduktet og gjøres tilgjengelig for utenlandsk industri. Dette er ytterligere kritisk i havbruk og pelagisk sektor, hvor majoriteten eksporteres hhv. sløyd med hode og rund. Det er ikke noen tilfeldighet at situasjonen er som den er, med høye tollavgifter på bearbeidede produkter i flere av de viktigste markedene for norsk sjømat, som f.eks. EU. Samtidig er dette en stor barriere for økt utnyttelse av restråstoff da den blir med på kjøpet av hovedproduktet.

7 Kilder/referanser

7.1 Litteratur

- 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*. SINTEF rapport A 26402. SINTEF Fiskeri og havbruk.
- Richardsen, R., Nystøyl, R., Strandheim, G., Marthinussen, A. (2015). *Analyse av marint restråstoff 2014*. SINTEF rapport A 26863. SINTEF Fiskeri og havbruk og Kontali Analyse AS.
- Richardsen, R., Nystøyl, R., Strandheim, G., Marthinussen, A. (2016). *Analyse av marint restråstoff 2015*. SINTEF rapport A 27704. SINTEF Fiskeri og havbruk og Kontali Analyse AS.
- Richardsen, R., Nystøyl, R., Strandheim, G., Marthinussen, A. (2017). *Analyse av marint restråstoff, 2016*. SINTEF rapport OC2017A-095. SINTEF Ocean og Kontali Analyse AS.
- Richardsen, R., Myhre, M., Nystøyl, R., Strandheim, G. (2018). *Analyse av marint restråstoff, 2017*. SINTEF rapport 2018:00693. SINTEF Ocean og Kontali Analyse AS.
- Richardsen, R., Myhre, M., Nystøyl, R., Strandheim, G. (2019). *Analyse av marint restråstoff, 2018*. SINTEF rapport 2019:00475. SINTEF Ocean og Kontali Analyse AS.
- Myhre, M., Richardsen, R., Nystøyl, R., Strandheim, G. (2020). *Analyse av marint restråstoff, 2019*. SINTEF rapport 2020:00904. SINTEF Ocean og Kontali Analyse AS.
- Myhre, M., Richardsen, R., Nystøyl, R., Strandheim, G. (2021). *Analyse av marint restråstoff, 2020*. SINTEF rapport 2021:00633. SINTEF Ocean og Kontali Analyse AS.
- Myhre, M., Richardsen, R., Nystøyl, R., Strandheim, G. (2022). *Analyse av marint restråstoff, 2021*. SINTEF rapport 2022:00501. SINTEF Ocean og Kontali Analyse AS.

7.2 Statistikk

- Fiskeridirektoratet
- Fiskesalgslagene
- Norges Sjømatråd
- SSB – Statistisk Sentralbyrå
- Personlig kommunikasjon til fiskeindustri og selskaper med forretningsområde marine ingredienser.

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.
- Statistikk salgslagene.

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 *Biproduktprosjenter for torskefisk basert på Fiskeridirektoratets omregningsfaktorer gjeldende fra 1/1-1994, med endringer av 27/9-1994.*

Fiskeslag	slo	hoder	lever	avskjær ¹⁾	rygger ²⁾
Torsk	0,09	0,18	0,06	0,32	0,07
Sei	0,08	0,09	0,09	0,33	0,07
Hyse	0,05	0,17	0,07	0,37	0,07
Uer	0,14	0,22/0,33 ³⁾	0,03	0,39	0,07
Brosme	0,07	0,12	0,10	0,32	0,07
Blåkveite	0,05	0,08/0,21 ³⁾	0,04	0,33	0,07
Blålange	0,08	0,12	0,09	0,36	0,07
Steinbit	0,04	0,30	0,05	0,36	0,07
Lyr	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 ifølge 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. Førstehåndsstatistikken 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 ifra 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 klo-skall, burskall mm.)

Havbruk

Dødfisk fra matfiskanlegg (Kategori 2 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 2 materiale.

Dødfisk fra settefiskanlegg (Kategori 2 materiale)

Benyttede kilder:

- Fiskeridirektoratet: Statistikk for akvakultur: Tap i produksjonen 1998 - 2022.

Metodikk:

Innrapportert antall tapt fisk per fylke hentet fra rapporten ”Tap i produksjonen 1997 - 2022” (tap i 2022 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 2022.
- Fiskeridirektoratet: Biomassestatistikk: Innrapporterte svinntall fordelt på måned, fylke og art.
- Kontali Analyse AS: Slakteristruktur 2022.

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 2022”. 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 refordle 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 2022.
- Kontali Analyse AS: Slakteristruktur 2022.
- Omregningsfaktorer

Metodikk:

Innrapportert uttak av fisk til slakt per fylke per måned hentet fra rapporten ”Uttak av slaktet fisk i 2022 – Tall spesifisert på art, fylke og utsett”. Dataene er benyttet til å lage fordeling av slaktevolum per måned for hvert enkelt fylke. ”Slakteristruktur 2022” gir den fylkesvise fordelingen av slakt i 2022, 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 2022.
- Kontali Analyse AS: Slakteristruktur 2022.
- Norges Sjømatråd: *Eksport av laks i 2022*.
- Omregningsfaktorer

Metodikk:

Innrapportert uttak av fisk til slakt per fylke per måned hentet fra rapporten ”Uttak av slaktet fisk i 2022 – Tall spesifisert på art, fylke og utsett”. Dataene er benyttet til å lage fordeling av slaktevolum per måned for hvert enkelt fylke. ”Slakteristruktur 2022” gir den fylkesvise fordelingen av slakt i 2022, 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 2022.
- Norges Sjømatråd: *Eksport av laks i 2022*.
- Omregningsfaktorer

Metodikk:

Eksportstatistikk og estimert innenlandskonsum er benyttet til å beregne kvantum videreforedlet per måned, og ”foredlingsstruktur 2022” 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 2022.
- Norges Sjømatråd: *Eksport av laks i 2022*.

- Omregningsfaktorer

Metodikk:

Eksportstatistikk og estimert innenlandskonsum er benyttet til å beregne kvantum videreforedlet per måned, og ”foredlingsstruktur 2022” 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 2022.
- Norges Sjømatråd: *Eksport av laks i 2022*.
- Omregningsfaktorer

Metodikk:

Eksportstatistikk og estimert innenlands konsum er benyttet til å beregne kvantum videreforedlet per måned, og ”foredlingsstruktur 2022” 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 2022.
- Norges Sjømatråd: *Eksport av laks i 2022*.
- Omregningsfaktorer

Metodikk:

Eksportstatistikk og estimert innenlands konsum er benyttet til å beregne kvantum videreforedlet per måned, og ”foredlingsstruktur 2022” brukt til å fordele per fylke. Videre er omregningsfaktor benyttet for å finne volum skinn per fylke per måned. Andel filet/porsjoner som skinneres er estimert på bakgrunn av samtaler med aktører.

Buklist fra foredling

Benyttede kilder:

- Kontali Analyse AS: Foredlingsstruktur 2022.
- Norges Sjømatråd: *Eksport av laks i 2022*.
- Omregningsfaktorer

Metodikk:

Eksportstatistikk og estimert innenlands konsum er benyttet til å beregne kvantum videreforedlet per måned, og ”foredlingsstruktur 2022” 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)

Type restråstoff	Laks	Ørret
Slo	11,5 %	12,0 %
Hoder	11,0 %	9,0 %
Rygg og spol	12,0 %	12,0 %
Skinn	12,0 %	12,0 %
Buklist	7,0 %	6,0 %
Div. avskjær	9,0 %	8,5 %
Total	62,5 %	59,5 %

Type restråstoff	Laks	Ørret
Blod	2,0 %	2,0 %

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.

I årets beregninger er andelen fritt blod justert fra 2,6 % til 2 % av rundvekt. Dette etter innspill fra aktører i havbruksnæringen, som begrunnet det med en vekting av tørrutblødning ved gravitasjon utgjør i underkant av 2 %, mens utblødning i vannkar i flere tilfeller utgjør over 2 %. Det er flere forskningsprosjekter som arbeider med å finne gode løsninger for anvendelse av fritt blod, som vil kunne bidra til at havbruksnæringen oppnår 100 % utnyttelse av restråstoff i nær fremtid.

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 oljefabrikker 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 indentifiseres 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.

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

Tallgrunnlag Figur 5-3: Totalt tilgjengelig restråstoff fordelt på art og fraksjon

(Kilde: Fiskeridirektoratet, SSB, Salgslagene, Kontali Analyse og SINTEF)

	Hoder	Slo	Lever	Rogn	Melke	Avskjær/Rygger	Totalt	%
Torsk	69 200	31 700	21 000	12 700	11 900	25 600	172 100	53 %
Hyse	16 000	4 400	6 200	2 700	2 600	2 050	33 950	12 %
Sei	19 000	16 400	18 800	3 300	3 400	14 550	75 450	24 %
Blåkveite	1 300	800	700	70	60	1 200	4 130	2 %
Lange	2 600	1 400	1 600	500	500	2 900	9 500	4 %
Brosme	3 100	900	1 200	300	300	10	5 810	3 %
Uer	2 000	1 200	300	170	170	-	3 840	1 %
Steinbit	2 500	300	400	100	100	10	3 410	1 %
Totalt	115 700	57 100	50 200	19 840	19 030	46 320	308 000	100 %

Tallgrunnlag Figur 5-8: Restråstoff fra filetering av sild – Fordeling per måned og fylke

(Kilde: Fiskeridirektoratet, Norges Sildesalgslag, SSB, Kontali Analyse og SINTEF)

	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des	Totalt
NORDLAND	12 400	9 900	700	0	0	470	1 100	800	300	14 600	19 800	1 200	61 270
MØRE OG ROMSDAL	7 200	15 900	2 960	0	500	400	100	7 800	8 900	8 900	12 500	900	66 060
TROMS OG FINNMARK	8 200	1 100	0	0	0	30	0	0	260	7 450	10 500	1 400	28 940
VESTLAND	4 800	10 400	2 100	0	4 500	3 500	600	5 600	8 900	9 200	7 900	900	58 400
TRØNDELAG	3 200	4 200	700	0	400	200	0	800	500	4 400	4 100	1 500	20 000
ROGALAND	2 400	6 400	0	0	3 600	2 100	0	4 500	6 000	2 400	1 000	0	28 400
Totalt	38 200	47 900	6 460	0	9 000	6 700	1 800	19 500	24 860	46 950	55 800	5 900	263 000

Tallgrunnlag Figur 5-11: Restråstoff fra havbruk (laks og ørret) - Fordeling på måned

(Kilde: Fiskeridirektoratet, SSB, Norges Sjømatråd, Kontali Analyse, SINTEF)

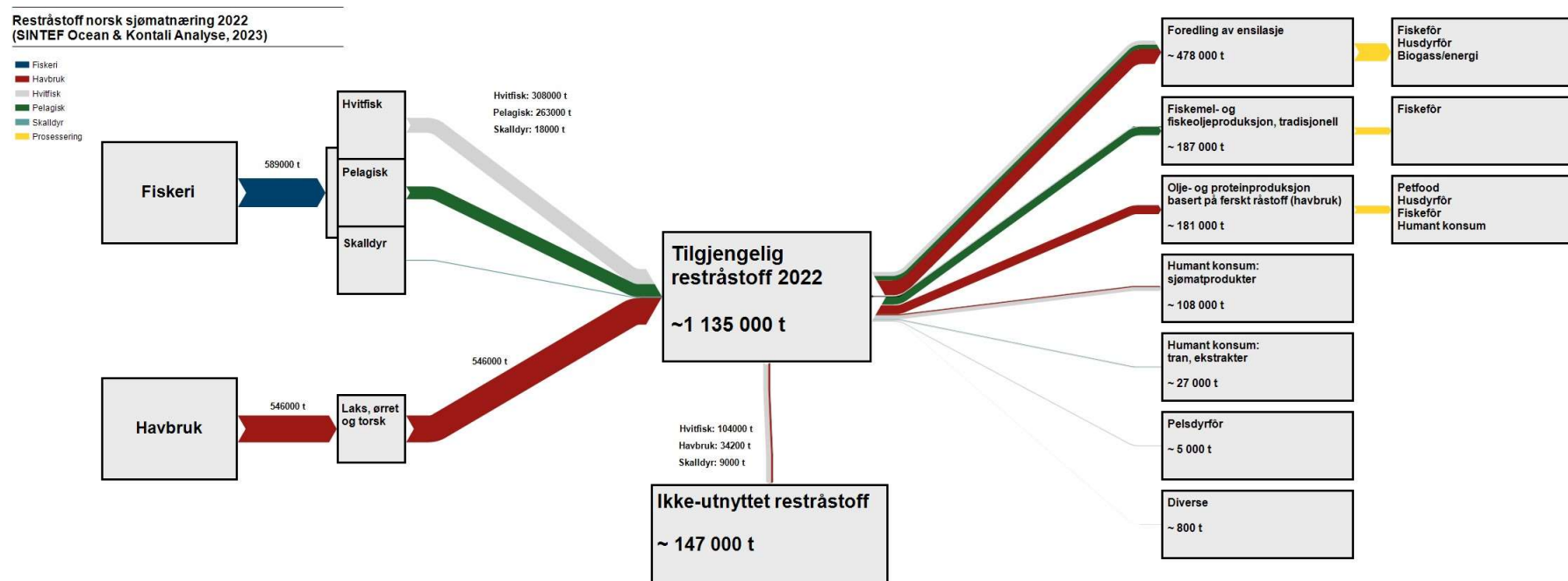
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des	Totalt
Dødfisk	11 200	12 200	12 790	10 700	9 950	8 000	7 000	10 700	12 410	12 100	11 400	12 370	130 820
Blod	2 600	2 340	2 700	2 100	2 300	2 300	2 550	3 400	3 700	3 790	3 400	2 900	34 080
Utkast	800	1 100	1 400	990	800	1 100	800	1 100	950	1 300	1 500	2 050	13 890
Slo	14 100	12 600	14 500	11 100	12 400	12 600	13 700	18 300	19 900	20 000	18 400	15 470	183 070
Hoder	3 600	3 300	3 800	3 400	3 410	3 300	3 050	3 660	4 000	4 070	4 000	4 080	43 670
Rygg og spol	3 900	3 600	4 200	3 700	3 710	3 520	3 300	3 950	4 300	4 400	4 310	4 440	47 330
Skin	2 800	2 600	3 000	2 700	2 700	2 550	2 400	2 900	3 210	3 200	3 100	3 210	34 370
Buklist	1 800	1 700	2 000	1 750	1 750	1 700	1 600	1 900	2 100	2 100	2 000	2 090	22 490
Div. avskjær	2 900	2 700	3 100	2 770	2 800	2 600	2 500	3 000	3 200	3 250	3 220	3 320	35 360
Total	43 700	42 140	47 490	39 210	39 820	37 670	36 900	48 910	53 770	54 210	51 330	49 930	545 000

Tallgrunnlag Tabell 5-1: Tabellen viser sektorvis fordeling av råstoffgrunnlag og tilgjengelig restråstoff fra norsk sjømatnæring i 2022. Totalt tilgjengelig restråstoff fordelt på sektor og måned.

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

Måned	Hvitfisk	Pelagisk fisk	Havbruk	Total
Jan	16 900	38 200	43 700	98 800
Feb	47 300	47 900	42 140	137 340
Mar	61 600	6 460	47 490	115 550
Apr	43 400	-	39 210	82 610
Mai	23 600	9 000	39 820	72 420
Jun	20 400	6 700	37 670	64 770
Jul	14 200	1 800	36 900	52 900
Aug	15 400	19 500	48 910	83 810
Sep	15 100	24 860	53 770	93 730
Okt	14 600	46 950	54 210	115 760
Nov	17 200	55 800	51 330	124 330
Des	18 400	5 900	49 930	74 230
Total	308 100	263 070	545 080	1 116 000

Tabeller og figur til kapittel 5.2 og sammendrag



Datagrunnlag til figurer i kapittel 5.9; data fra 2020 til 2022

Resråstoff anvendt inn i ulike produksjoner (tonn)			
	2020	2021	2022
Fiskemel- og fiskeoljeproduksjon, tradisjonell	213 500	188 000	187 000
Foredling av ensilasje	361 800	435 000	478 000
Pelsdyrfôrproduksjon, frossent	15 900	7 700	5 000
Olje- og proteinproduksjon basert på ferskt råstoff (havbruk)	165 000	160 000	181 000
Konsum: Sjømatprodukter	80 100	90 000	108 000
Konsum: Tran, ekstrakter	23 900	25 000	27 000
Diverse	300	500	800
Total	861 000	906 000	987 000

Produktgrupper basert på marint resråstoff (produktvekt - tonn)			
	2020	2021	2022
Marine oljer	119 000	126 000	124 000
Konsum: Tran, ekstrakter	8 000	8 000	9 000
Konsum: Sjømatprodukter	51 000	55 000	66 000
Mel	62 000	59 000	63 000
Fiskeproteinhydrolysat (FPH)	4 000	4 000	2 000
Fiskeproteinkonsentrat (FPC)	112 000	130 000	146 000
Pelsdyrfôr	15 000	7 000	5 000
Total (inkl. råstoff til energianvendelse)	371 000	389 000	415 000

Mengde resråstoff som utnyttes fordelt på sektor (inn)			
	2020	2021	2022
Hvitfisk	169 000	175 200	205 000
Pelagisk fisk	236 000	226 200	263 000
Oppdrett	447 000	496 300	512 000
Skalldyr	8 000	7 600	9 000
Total (inkl. råstoff til energianvendelse)	860 000	905 300	989 000

Spesifikasjon av fôrmarkeder (produktvekt - tonn)			
	2020	2021	2022
Fiskefôr (inkl. laks og andre marine arter)	190 000	201 600	218 000
Pelsdyrfôr	15 000	7 600	5 000
Husdyrfôr	66 000	73 900	70 000
Pet-food/fôr til kjæledyr	44 000	43 500	47 000
Total	315 000	326 600	340 000



Teknologi for et bedre samfunn

www.sintef.no