Rapport

Havnæringene i nord

Næringsutvikling og verdiskaping frem mot 2040

Forfatter(e)
Gorm Breimo, Maria Leitet og Randulf Høyli
Magnus Stoud Myhre og Roger Richardsen
Rapport

Havnæringene i nord
Næringsutvikling og verdiskaping frem mot 2040

RAPPORTNR 2018:01146
PROJEKTNR 822000120
VERSION 1.0
DATO 2018-11-01

EMNEORD:
Nord-Norge
Havressurser
Næringsutvikling
Verdipotensial

FORFATTER(E)
Gorm Breimo, Maria Leitet og Randulf Høyli
Magnus Stoud Myhre og Roger Richardsen

OPPDAGSGIVER(E)
LO, Industri Energi, Fellesforbundet, Norsk Arbeidsmandsforbund, Norsk
Sjømannsforbund, Norsk Nærings- og Nyttelsesmiddelarbeiderforbund, Norsk
Sjøoffiserforbund, Norsk Industri, Norsk Rederiforbund, Norsk olje og gass

OPPDAGSGIVERS REF.
Geir Seljeseth

ANTALL SIDER: 55

GRAYERING Åpen
GRAYERING DENNE SIDE Åpen


SAMMENDRAG
Formålet med mulighetstudien har vært å beskrive status og utviklingstrekkek for
modne og umodne havnæringer i nord, samt framkvide sysselsettingen og
verdipotensialet for aktuelle næringer i to ulike scenarier fra mot 2040.

Studien viser et betydelig vekstpotensial for fiskeri og havbruk, maritim, samt olje
og gass, samtidig som mer umodne næringer som havvind, havbunnsmineraler og
nye marine arter representerer muligheter for økt næringsaktivitet i Nord-Norge.
Fremtidig vekst vil være avhengig av et videre fokus på bærekraftig
ressursforvaltning, forutseglbare rammevilkår og teknologiutvikling for mer
effektiv og sikker aktivitet i de nordlige havområdene.
Forord

Arbeidet er gjennomført innen gitte tids- og kostnadsrammer med de begrensninger det gir. Det eksisterer flere relevante fagmiljø og fagrappporter hvor mange er referert til i dette arbeidet.

Hovedmålet med rapporten er å vise status og utviklingstrekk for modne og umodne havnæringer i nord. Rapporten framkriver sysselsettingen og verdipotensialet for aktuelle næringer i to ulike scenarier fram mot 2040. Avgrensnings er særlig knyttet til at analysene for havnæringenes verdikjede på land ikke er vektlagt i arbeidet.


Eventuelt videre arbeid må gjennomføres for å beskrive tiltak og mer operative grep for å realisere ressurspotensialet i nord som for eksempel klynge-, base- og havnekapasiteter og verdikjeder på land som ivaretar potensiell videre bearbeiding av primærproduksjonen.

Karl Andreas Almås
Styreleder, SINTEF Nord

Jørn Eldby
Adm. dir., SINTEF Nord

Gorm Breimo
Prosjektleder, SINTEF Nord
<table>
<thead>
<tr>
<th>Innholdsfortegnelse</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>Sammendrag</strong> .................................................................</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>1 Innledning</strong> ..................................................................</td>
</tr>
<tr>
<td>1.1 Formål .............................................................................</td>
</tr>
<tr>
<td>1.2 Bakgrunn .........................................................................</td>
</tr>
<tr>
<td>1.3 Definisjoner og avgrensninger .........................................</td>
</tr>
<tr>
<td>1.4 Rapportens oppbygning ..................................................</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>2 Marin næring</strong> ...............................................................</td>
</tr>
<tr>
<td>2.1 Fiskeri .............................................................................</td>
</tr>
<tr>
<td>2.2 Havbruk ..........................................................................</td>
</tr>
<tr>
<td>2.3 Nye marine arter ............................................................</td>
</tr>
<tr>
<td>2.4 Verdipotensial 2040 .........................................................</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>3 Olje og gass</strong> .................................................................</td>
</tr>
<tr>
<td>3.1 Status ..............................................................................</td>
</tr>
<tr>
<td>3.2 Utviklingstrekk ..................................................................</td>
</tr>
<tr>
<td>3.3 Verdipotensial 2040 .........................................................</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>4 Maritim næring</strong> .............................................................</td>
</tr>
<tr>
<td>4.1 Status ..............................................................................</td>
</tr>
<tr>
<td>4.2 Utviklingstrekk ..................................................................</td>
</tr>
<tr>
<td>4.3 Verdipotensial 2040 .........................................................</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>5 Havvind</strong> ..........................................................................</td>
</tr>
<tr>
<td>5.1 Status ..............................................................................</td>
</tr>
<tr>
<td>5.2 Utviklingstrekk ..................................................................</td>
</tr>
<tr>
<td>5.3 Verdipotensial 2040 .........................................................</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>6 Havbunnsmineraler</strong> .......................................................</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>7 Referanser</strong> .....................................................................</td>
</tr>
</tbody>
</table>
**Sammendrag**

Nord-Norge er i særstilling hva gjelder tilgang på havressurser, med blant annet 60 prosent av det norske sjøareal det innenfor grunnlinjen. Mulighetsstudien viser et betydelig vekstpotensial for fiskeri og havbruk, maritim, samt olje og gass, samtidig som mer umodne næringer som havvind, havbunnsmineraler og nye marine arter representerer muligheter for økt næringsaktivitet i Nord-Norge. Fremtidig vekst vil være avhengig av et videre fokus på bærekraftig ressursforvaltning, forutsigbare rammevilkår og teknologiutvikling for mer effektiv og sikker aktivitet i de nordlige havområdene.

**Tabell 1 Verdpotensiale for havnæringene i Nord-Norge 2040. Omsetning og verdiskaping i millioner kroner.**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Havnæring*</th>
<th>Sysselsetting</th>
<th>Omsetningsverdi</th>
<th>Verdiskaping</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Fiskeri</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Dagens</td>
<td>4 900</td>
<td>11 800</td>
<td>5 930</td>
</tr>
<tr>
<td>Basic</td>
<td>5 300</td>
<td>16 000</td>
<td>6 400</td>
</tr>
<tr>
<td>Best</td>
<td>5 900</td>
<td>19 980</td>
<td>8 700</td>
</tr>
<tr>
<td>Havbruk</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Dagens</td>
<td>2 600</td>
<td>25 950</td>
<td>13 200</td>
</tr>
<tr>
<td>Basic</td>
<td>2 900</td>
<td>34 200</td>
<td>10 300</td>
</tr>
<tr>
<td>Best</td>
<td>5 500</td>
<td>70 890</td>
<td>21 300</td>
</tr>
<tr>
<td>Nye marine arter</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Dagens</td>
<td>3 700</td>
<td>40 000</td>
<td>16 300</td>
</tr>
<tr>
<td>Basic</td>
<td>7 500</td>
<td>80 000</td>
<td>57 000</td>
</tr>
<tr>
<td>Best</td>
<td>15 000</td>
<td>150 000</td>
<td>114 000</td>
</tr>
<tr>
<td>Olje og gass</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2017</td>
<td>7 000</td>
<td>17 100</td>
<td>6 400</td>
</tr>
<tr>
<td>Basic</td>
<td>13 500</td>
<td>72 400</td>
<td>24 400</td>
</tr>
<tr>
<td>Best</td>
<td>15 500</td>
<td>96 500</td>
<td>32 600</td>
</tr>
</tbody>
</table>

*Nøkkeltallene er ikke direkte sammenlignbare, og kan dermed ikke summeres opp til et samlet verdpotensial eller sysselsetting fram mot 2040. Årsaken til dette er todelt: for det første er marine næringene og O&G framskrevet isolert sett, dvs. at det ikke er tatt hensyn til ev. negative/positive påvirkninger næringene måtte ha på hverandre. I tillegg er det en betydelig overlapp mellom maritim næring og O&G som følge av at den offshoreterrede leverandørindustrien er hensyntatt i begge næringene.

Dagens forvaltningsregime i fiskerinæringen av kommersielt viktige arter på nasjonalt og internasjonalt nivå begrenser et eventuelt bærekraftig økt uttak av villfisk. Fremtidig verdpotensial i fiskerinæringen i Nord-Norge forventes dermed å skje gjennom marginal volumøkning og betydelig verdiskaping gjennom økt uttak av villfisk. Potensiell økning i landet volum antas i studien å skje gjennom økt utnyttelse av restråstoffet som oppstår til havs, forflytting av kommersielle bestander nordover grunnet økt sjanse for økt uttak av villfisk og forflytning av produksjonen nordover.


Oljedirektoratets oppdaterte estimat for oppdagede ressurser er 4000 Sm3 o.e., er en økning på nærmere 40 prosent fra 2016. Økningen er i sin helhet et resultat av ressurskartleggingen i Barentshavet. Den nordnorske sokkel kan øke sin andel av Norges produksjonsvolum fra dagens 8.5
prosent til 35 prosent i 2040 under forutsetning av åpning av nye leteremaler nær avgrensningslinjen mot Russland. Næringen skal utvikles innenfor rammen av Paris-avtalen og med øvrige globale drivkrefter som befolkningsøkning og økt lev standard. Studien tar utgangspunkt i at dagens produksjonsvolum og eksportverdi på samme nivå 2040 men at andelen av verdiskapingen øker i nord.


Havvind er den fornybare kilden med størst global vekst. Teknologiutviklingen og flytende installasjoner gjør at havvind både er et vekstmarked for leverandørindustrien og en muliggjørende teknologi for reduserte klimagassutslipp på norsk sokkel. Norske myndigheter har de siste årene etablert et rammeverk for etablering av havvindkraft i norske farvann. Havenergiloven og NVEs konsekvensanalyse danner grunnlag for utbygging. Flere områder i nord er utredet for havvind og Sørøya-feltet er vurdert blant de fem mest gunstigst områdene for utbygging i norsk farvann. Havvindutbygging i nord fra 2040 har størst sannsynlighet i forbindelse med krafttilførsel til petroleumsvirksomheten i Barentshavet og representerer et verdipotensial som ikke er beregnet i denne rapporten.

Globale drivkrefter med økt behov for mineraler og metaller bidrar til en stadig økende interesse for havbunnsmineraler. I internasjonal sammenheng er det selskapet Nautilus Minerals som er nærmest til å starte kommersiell utvinning av havbunnsmineraler, med sitt Solwara 1 prosjekt i Stillehavet. I Norge har OED nylig utarbeidet etlovforslag om mineralvirksomhet på kontinentalsokkelen, som nå ligger til behandling hos Stortinget. I tillegg har OD intensivt kartleggingen av ressurspotensialet på norsk sokkel. Norske universiteter er også svært delaktig i forskningsarbeidet med å belyse utfordringer og muligheter knyttet til utvinning av havbunnsmineraler. I sum er det mye som tyder på at Norge nå posisjonerer seg for deltagelse i den nye mineralanæringen. Det finnes likevel ingen garantier for at det i fremtiden vil bli utvinning av havbunnsmineraler på norsk sokkel, og en eventuell kommersialisering ligger fortsatt mange år fram i tid. Uavhengig av dette, bør havnasjonen Norge, med sterk kompetanse og erfaring fra bl.a. olje- og gassutvinning, ha gode forutsetninger for å kunne etablere seg som en teknologileverandør til næringen.
1 Innledning

1.1 Formål

Formålet med mulighetsstudien har vært å identifisere og beskrive status og utviklingstrekk for modne og umodne havnæringer i nord. Rapporten fokuserer på tre etablerte havnæringer; marin næring, olje & gass og maritim næring, samt mer umodne næringer som offshore havvind, nye marine arter og havbunnsmineraler, og skal estimere verdipotensialet i næringene fram mot 2040.

1.2 Bakgrunn

Norge har seks ganger mer havareal enn landareal og 70 prosent av våre eksportinntekter hentes fra havet. Havnæringene har, med kunnskapsbaserte tilnærming er både for teknologiutvikling og forvaltning, bidratt til vekst og næringsutvikling gjennom mange år. Globale drivkrefter som klima og bærekraft, samt fremtidig behov for mat og energi vil påvirke den videre veksten i de norske havnæringer. Norge kan, med sin tradisjon for forvaltningsplaner, parts-samarbeid og kunnskapsbasert tilnærming, gi den blå økonomien i nordområdene et helhetlig grunnlag for videre vekst fram mot 2040.


øke sikkerheten for skip, mannskap og passasjerer samtidig med miljøhensyn. Norge har ledet arbeidet med Polarkoden gjennom FNs sjøfartsorganisasjon IMO.

Parisavtalen er en internasjonal klimaavtale med klart mål om at de globale utslippene raskets mulig skal synke. Landene skal tilstrebe å begrense temperaturøkningen til 1.5 grader. Alle land skal sette nasjonale utslippsmål som oppdateres hvert femte år. Norge skal sammen med EU redusere klimagassutslippene med 40 prosent innen 2030.

1.3 Definisjoner og avgrensninger

Studien adresserer samtlige havnæring i en og samme rapport, noe som fordrer klare definisjoner og avgrensinger mellom næringene. Hovedomfanget av de tre havnæringene er spesifisert i Tabell 2. Nærermere beskrivelser følger i næringenes respektive kapitler.

Definisjon av verdiskaping

I rapporten beskrives verdiskaping som bruttoprodukt for en næring. Verdiskaping kan beregnes som bedrifters omsetning fratrukket innkjøpte varer og tjenester, ikke medregnet merverdiavgift eller andre produktskatter.

Tabell 2 Definisjon og omfang av havnæringene.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Havnæringene</th>
<th>Omfang/definisjon</th>
<th>Geografisk avgrensning</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Maritim næring</td>
<td>Alle virksomheter som eier, opererer, designer, bygger, leverer utstyr eller spesialiserte tjenester til alle typer skip og andre flytende enheter (Kilde: Menon Economics)</td>
<td>Nord-Norge, dvs. de tre nordligste fylkene.</td>
</tr>
</tbody>
</table>

1.4 Rapportens oppbygning

2 Marin næring

2.1 Fiskeri

Forvaltning og regulering

Fiskeriene i Norge er underlagt nasjonale kvotereguleringer på bestandsnivå fra myndighetene. Kvotene fastsettes i reguleringsforskrifter årlig, og gis vanligvis som et kvantum (torskfiske), men kan også gis som et bestemt antall individer (som hvalfangst) eller et bestemt tidsrom (hummerfisket) [2, 3]. Disse nasjonale kvotene fastsettes gjennom internasjonale avtaler mellom kyststater som deler de aktuelle bestandene, og råd fra det internasjonale havforskningsrådet (ICES). Kvotene fordeler videre ressursene mellom flåte- (eksempelvis kystfiske og havfiske, fartøygrupper; fordelt på redskap) og fartøyelengde innad i disse gruppene. Fordelingen av kvoter er ment å ivareta hensyn som bosetting, sysselsetting og optimal utnyttelse av ressursene [4, 5].

2.1.1 Status

Det ble landet 937 500 tonn villfanget fisk og skalldyr i Nord-Norge i 2016, til en førstehånds fangstverdi av 11.8 milliarder kroner, Figur 3 [6]. Dette volumet utgjorde 45 prosent av all fisk levert i Norge av norske og utenlandske fartøy, og 55 prosent av det leverte volumet var landet av fartøy tilhørende regionen. Analysen til Winther et al. (2013) viser at 76 prosent av fangstvolumet fra havområdene utenfor landsdelen i 2012 ble landet i Nord-Norge. Levert volum av fisk og skalldyr har de siste ti årene variert, med en nedgang i levert volum i Nord-Norge på 7 prosent og 18 prosent i resten av landet fra 2008 til 2016.

![Figur 3. Levert volum av fisk og skalldyr og førstehånds fangstverdi i Norge og Nord-Norge 2008-2017 fra norske og utenlandske fartøy. Tall fra Fiskeridirektoratet [6].](image)

Torsk og torskefisk utgjør den største andelen med 74 prosent av volumet landet i Nord-Norge (Figur 4 og Figur 5), og 79 prosent av nasjonale landinger. Skalldyr og bløtdyr står kun for fire prosent av totalt

---

1 Definert med lasteromskapasitet > 500 m³. Tidligere definert med opprinnelig båtlengde (hjemsstellengde) >28 meter
2 Definert med lasteromskapasitet < 500 m³. Tidligere definert med opprinnelig båtlengde (hjemsstellengde) <28 meter
volum landet i Nord-Norge, men utgjør likevel 77 prosent av alle skalldyr og bløtdyr levert i Norge. Store deler av dette kvantumet leveres i Troms og Finnmark (Figur 5), og er i hovedsak frossen råstoff fangstet i Barentshavet og rundt Svalbard, samt kongekrabbe fangstet langs Finnmarkskysten.

Til tross for en generell nedgang i landet volum i Nord-Norge (og øvrig i Norge) i perioden 2008-2016, har førstehåndsverdien av volumet levert i Nord-Norge økt de siste ti årene, og kan settes i sammenheng med økning i førstehåndsverdi innen torsk og torskefisk 2014-2016. Kvotene på torsk i Barentshavet ble satt rekordhøyt i 2013 (1 million tonn), noe som ga svært lave priser og store landede volum. Et redusert kvotevolum i 2014 førte til økt førstehåndspris samt idig som det ble innført en dynamisk minsteprisordning som blant annet tar inn markedspris som et mål ved beregning [7].

![Figur 4 Fordeling av landede fiskegrupper i Nord-Norge i 2016. Tall fra fiskeridirektoratet [6]](image)

![Figur 5 Landet volum og fangsterdi i Nord-Norge og Norge for øvrig 2008 – 2017 fordelt på de største fiskegruppene. Tall fra Fiskeridirektoratet [6]](image)

**Verdiskaping og sysselsetting**


---

1 Fiske og fangst. NACE 03.1 i SSB Standard for næringsgrupperinger (SN007). Tall for verdiskaping og sysselsetting ekskluderer bearbeiding /foredling og konservering

PROJEKTNR 822000120
RAPPORTNR 2018:01146
VERSION 1.0

2.1.2 Utviklingsstrekk
De siste årene har det vært et sterk fokus på utvikling av en mer moderne, effektiv og bærekraftig kyst- og havflåte. Det utvikles redskaper med større fokus på selektivitet, for redusert bifangst og redskapsprodusenter forsker sammen med næringen på bruk av biologisk nedbrytbare materialer for å hindre spøkelsesfiske og redusere plastforsøplingen i havet. Med utvikling av nye båter, er det også fokus på en miljøvennlig tilnærmning ved drift. Forsøk på utvikling av båter i kystflåten som delvis bruker fornybar energi er startet, hovedsakelig ved utvikling av hybridsjarken "Karoline", som i større skala vil kunne påvirke fiskeriets klimaregnskap i positiv retning.

Digitalisering av data og informasjon fra fiskeflåten har hatt stort fokus den siste tiden. Lagring og digital fremstilling av data og informasjon felles for flåten på en helhetlig måte har hatt fokus gjennom etableringen av informasjonsportalen "FiskInfo", med mål om å forenkle informasjonsflyten mellom fisker, forvaltning og andre støttesystemer. Digitalisering av fiskefartøys og rederienes egne driftsdata er også med på å endre fiske fra å være rent erfaringsbasert til å også inkludere store mengder historiske data fra eget fiskeri satt i system som beslutningsstøtte for et mer effektivt fiskeri.

Utfordringer
Sesongvariasjoner i viktige fiskerier som torskefisket fører i deler av året til lave priser for fisker, og reduserer muligheten for en stabil ressursutnyttelse av kapasitet og ansatte innen mottak og foredling.
Dagens forvaltning medfører årlige variasjoner i kvotene til kommersielt viktige bestander, og det er utfordrende å holde bestandene på et jevnt høyt nivå over tid [4]. Presisjonen i bestandsforvaltningen kan økes gjennom bruk av ny teknologi for å overvåke ressursene, ved bruk av big data, nye beregningsmodeller for bestander og hav, og validering av estimater ved bruk av flere forsoningsaktører [9]. En dreining mot en mer økosystembasert forvaltning for å øke og sikre uttaket av kommersielt viktige bestander kan bidra til å oppnå et maksimalt langtidsutbytte av bestander [4]. En slik endring av et allerede komplekt forvaltningsregime krever ny kunnskap, noe det jobbes med på nasjonal og internasjonalt nivå. En utfordring er at Norge deler flere kommersielt viktige bestander med flere nasjoner, og en suksessfull implementering av en økosystembasert forvaltning i Norge er dermed avhengig av det gjennomføres på et globalt nivå.

**Potensialer**

Levendelagring av torsk og annen hvitfisk er sett på som en delvis løsning for de store sesongvariasjonene i de kommersielle fiskeriene. En slik lagring og eventuelt oppføring av fisk utover den tradisjonelle sesongen vil være med på å jevne ut råstofftilgangen og regulere tilgangen til markedet [4].


Med et antatt begrenset uttak av biomasse fra eksisterende kommersielle bestander, vil en potensiell verdikjøring være fokus på økt kvalitet av eksisterende produkter, og utvikling av nye produkter i kombinasjon med tilrettelegging av logistikk og markedstilpasning og utvikling [4].

**Økt uttak av eksisterende fiskeri**

_Havreke i Barentshavet_


---

4 Det som ikke er primære hovedprodukt ved anvendelse av et råstoff; oppstår ved sløying av videreforedling av fisk og skalldyr
5 Basert på landet frosset volum hvitfisk i 2017 fra norske fartøy (norsk kvote), registrert i Råfisklaget omsetningsstatistikk og antatt andel restråstoff av rundvekt (44 prosent)
Snøkrabbe i Barentshavet og rundt Svalbard
Arten ble først oppdaget i Barentshavet i 1996 av russiske forskere, og det kommersielle fisket etter krabben startet i 2013 [15, 16]. Den norske fangsten av snøkrabbe i 2017 var like over 3 000 tonn, hvor samtlige tonn ble landet i Nord-Norge (omtrent 1 250 tonn i Finnmark og 1 750 tonn i Troms) til en samlet fangstverdi på 375 millioner kroner. Snøkrabben anses som den raskest voksende arten i Barentshavet. I 2014 antok Havforskningsinstituttet at man innen et tiårs- perspektiv kan oppnå fangster mellom 25 – 75 000 tonn årlig, og potensielt 50 – 170 000 tonn på lang sikt (Figur 9). Estimert førstehåndssverdi er satt til NOK 1.2-4.2 milliarder [16]. I 2015 stod Norge for 19 prosent av snøkrabbefangsten, en andel som antas å øke etter at Norge og Russland i 2016 kom til enighet om å anse snøkrabben som en sedentær art, og utestenge tredjepartsland for fiske på norsk og russisk sokkel [17].

2.2 Havbruk

2.2.1 Status
Innen havbruk i Norge er oppdrett av laks desidert størst med 93 prosent av volumet\(^6\) i 2016, med regnbueørret og ørret utgjørende 6.6 prosent av volumet [18]. Det er disse artene som i hovedsak omtales og framskrives innen havbruk. Avslutningsvis vil det bli gitt en kort oversikt over andre marine arters status innen havbruk i dag.

Forvaltning og regulering
Oppdrett av marine organismer reguleres gjennom tillatelser (konsesjoner). Produksjon av settefisk (smolt) skjer på land, mens videre vekst (matfisk) skjer på lokaliteter i sjø. Regulering av produksjonsvolumet gjøres gjennom maximalt tillatt biomasse (MTB) per tillatelse; 780 tonn for laks, ørret og regnbueørret samt andre marine arter\(^7\), med unntak av Nord-Troms og Finnmark med 945 tonn for laks, ørret og regnbueørret.

Oppdrett av laks og ørret i sjø i Nord-Norge ble tidligere sett på som lite effektivt grunnet lave sjøtemperaturer. Det har i midlertidig vist seg å være fordelaktig, grunnet mindre utfordringer knyttet til lakselus og sykdommer. I 2016 var 39 prosent av all slaktet og solgt laks fra Nord-Norge [19].

\(^6\) Solgt volum
\(^7\) Unntaket er dyrking av blåskjell, som gis pr. dekar.

Figur 9 Dokumentert nåværende pr 2017 (grønn til rød) og forventet (lyseblå) fremtidig utbredelse av snøkrabbe i Barentshavet innen en 10-års horisont. Figur hentet fra Havforskningsinstituttet [16].

Figur 10. Nøkkeltall for havbruksnæringen i 2016 i Nord-Norge. Tall hentet fra Fiskeridirektoratet og SSB [5, 7].
Settefisk
I 2016 var det 187 tillatelser for oppdrett av settefisk på landsbasis, og 24 prosent av disse var i Nord-Norge; 4 i Finnmark, 12 i Troms og 26 i Nordland. 27 settefiskanlegg produserte 1.16 millioner smolt for salg til utsett i Nord-Norge samme år. Antallet smolt satt ut i nord var 1.33 millioner (Figur 11), medførende en underdeknings på 12 prosent av smolt i landsdelen. Verdi av smolt satt ut i 2016 i Nord-Norge utgjorde 1.65 milliarder kroner, 39 prosent av den totale verdien på landsbasis. Nordland satte ut den største andelen, med 6.7 millioner smolt, Troms med 4 millioner og Finnmark med 2.5 millioner [18].

Figur 11 Utsett av smolt (kjøp og interne mottak) i Nord-Norge og Norge øvrig i 2008 - 2016; Verdi (millioner kroner) og antall (1000 stk). Tall fra Fiskeridirektoratet [18].

Matfiskproduksjon
Det ble i 2016 slaktet og solgt 1.32 millioner tonn laks, ørret og regnbueørret i Norge, til en verdi av 63.8 milliarder kroner (Figur 12). Nord-Norge stod for 39 prosent av volumet, med 517 000 tonn til en verdi av 25.9 milliarder. Nordland stod for nær 20 prosent av det samlede slaktevolumet i Norge med 255 000 tonn til en verdi av 12.4 milliarder kroner. De siste årene er det en verdiskjæring som har drevet vekst: Slaktevolumet i 2016 var 50 000 tonn lavere enn i 2015, mens salgsverdien var 17.1 milliarder kroner høyere i 2016 grunnet høye laksepriser [20, 18].

Tabell 3 Tillatelser og lokaliteter (med innrapportering av fisk) for oppdrett av matfisk i 2016 [18].

**Matfisk i sjø**
- I 2016 var det 1099 tillatelser til oppdrett av matfisk i sjø i Norge. 37 prosent av disse var i Nord-Norge:
  - 96 i Finnmark
  - 112 i Troms
  - 195 i Nordland
- Det ble rapportert inn fisk fra 799 lokaliteter i Norge i 2016. 37 prosent av disse var i Nord-Norge:
  - 55 i Finnmark
  - 86 i Troms
  - 153 i Nordland
Figur 12 Solgt slaktevolum (tonn) og verdi (millioner kroner) av laks, ørret og regnbueørret i Nord-Norge og Norge øvrig i 2016, løpende priser [18].

Verdiskaping og sysselsetting

Figur 13 Verdiskaping i havbruksnæringen i Nord-Norge og Norge øvrig i 2008-2016 - løpende priser. Tall fra SSB
Figur 14 Sysselsetting i havbruksnæringen i Nord-Norge og Norge øvrig i 2008 - 2016. Tall fra SSB.

---

[18] Avl, settefisk og matfiskproduksjon og annen akvakulturproduksjon. NACE 03.2 i SSB Standard for næringsgrupperinger (SN007). Tall for verdiskaping og sysselsetting ekskluderer bearbeiding /foredling og konservering.
2.2.2 Utviklingstrekker

Utfordringer

_Fiskehelse og velferd_

Det har vært liten til ingen volumvekst i havbruksnæringen siden 2012 på grunn av lav tildeling av tillatelser og biologiske utfordringer [9]. Verdien av oppdrettet laksefisk har økt gjennom perioden 2008-2016 til tross for stagnasjon i produsert volum, grunnet gode markedspriser for laks- og ørretprodukter [21]. 2016 var preget av lus og sykdom, hvor det var fem prosent nedgang i slaktet volum sammenlignet med 2015, grunnet tidligere utslakting som følge av fiskehelseutfordringene [9].


*Produksjonskostnader*

Produksjonskostnadene i havbruk har økt med 61 prosent fra 20.9 kr/kg i 2008 til 33.8 kr/kg i 2016, og hele 94 prosent siden 2000 [18]. Økningen i kostnader skyldes i stor grad fiskehelseutsituasjonen og bekjempelsen av lus; økt behandlingshyppighet og økt bruk av medikamentfrie bekjempelsesmetoder som har ført til høyere driftskostnader nærmere 200 prosent siden 2008 (Figur 16) [22, 24]. Fôrkostnader har også spilt en rolle i kostnadsøkningen [9], og stod i perioden 2008-2016 for mellom 43 og 50 prosent av de totale produksjonskostnadene [24].

---

*Innføring av nytt (strengere) regelverk for lus har ført til ytterligere tjenestekjøp for avlusing [21]; FOR-2012-12-05-1140 Forskrift for bekjempelse av lakselus i akvakulturanlegg*

Fôrråvarer
Det ble forbrukt 1.6 millioner tonn fiskefôr til oppdrett av laksefisk i Norge i 2016, en økning på 49 prosent fra 2008 [19]. Etter hvert som produksjonen av laks og fôr har økt de siste 30 årene, har andelen av marine råvarer (fiskeolje og -mel) i fiskefôr avtatt, og blitt erstattet med vegetabilske råvarer (Figur 17) [25]. Selv om det er en betydelig reduksjon, må det være en viss andel marine råvarer i fôret, grunnet lakens minimumsbehov til marint omega-3 fettsyrer [26]. Krav til bærekraftig høsting og overbeskatning av de marine råvarene på global basis sammen med økning i forbruk av råstoffene, har ført til at det allerede i nær framtid kan oppstå mangel på fiskeoljer egnet til fiskefôr, som også vil kunne påvirke Nord-Norge [4].

Rømming
Rent vann og utslipp
Oppdrett av laks og ørret er avhengig av nok rent vann. Både av ferskvann i settefiskproduksjonen, og sjøvann i matfiskproduksjonen [4]. Ferskvann er en begrenset ressurs for oppdrett av settefisk, og resirkulering av vann er nødvendig for å kunne produsere tilstrekkelig med settefisk i fremtiden [9]. Teknologien er allerede tatt i bruk i nyetableringer og eksisterende anlegg som utvider, men er ikke problemfri. Helse- og velferdsoutfordringer samt anvendelse av oppsamlet slam fra anleggene er utfordringer som gjenstår å løse. Særlig slam er utfordrende, da strenge krav til rensing pålegges oppdretterne, uten at det er implementert kostnadseffektive nedstrømsløsninger for avfallet.

Potensialer
Trafikklysmodellen
Flere miljø- og velferdsoutfordringer innen oppdrett av laks, ørret og regnbueørret har ført til vekstbegrensninger ved eksisterende tillatelselser, kalt "trafikklysordningen". Ordningen deler kysten i 13 produksjonsområder gjennom produksjonsområdeforskriften10. Hvert område fargekodes rødt, gult eller grønt (Figur 19, [28]) etter hvor store påvirkninger de er antatt å ha på det omkringliggende miljøet, med hovedfokus på størrelsen av smitte av lakselus mellom oppdrettet og vill fisk i produksjonsområdet. I ordningen åpnes det for økt produksjon innenfor områder med lav påvirkning på det ytre miljøet; grønne områder [29]. Totalt 8 av 13 områder ble i slutten av 2017 fargekartlagt som grønne, hvor selskaper kunne søke om to prosent økning i produksjon på eksisterende tillatelselser. Hele Nord-Norge er kategorisert som grønn, mens Ryfylke i sør til og med Trøndelag er kategorisert som røde eller gule områder.
Utviklingstillatelsler
Utlysning av særtillatelsene var en midlertidig ordning for tildeling av tillatelsere til prosjekter som innebar innovasjon og investeringer av betydelig karakter [30]. Formålet med ordningen var å løse de miljø- og arealutfordringene havbruksnæringen sto overfor, gjennom å legge til rette for utvikling av teknologi som kan bidra til dette, og komme hele næringen til gode. Det ble sendt inn totalt 104 søknader om utviklingstillatelse i perioden, til et samlet volum på 664 310 tonn, (Tabell 4) i perioden 20.11.15 til 17.11.17. Produksjonsområder helt eller delvis lagt til Nord-Norge i søknadene utgjorde 179 930 tonn fordelt på 29 tillatelsere. 56 søknader på til sammen 271 440 tonn er pr. 12 oktober 2018 behandlet, hvorav åtte stk. fikk tilsagn på totalt 40 310 tonn. Av disse er tre stk. definert med produksjonsområde helt eller delvis i Nord-Norge, med 59 prosent av volumet. Dersom en antar at samme tildelingsrate fortsetter (12 prosent på landsbasis; 29 til Nord-Norge og 8.1 til øvrige produksjonsområder), vil ytterligere 14 500 tonn tildeles Nord-Norge [30].


<table>
<thead>
<tr>
<th>Status</th>
<th>Totalt Volum</th>
<th>Antall</th>
<th>Nord-Norge Volum</th>
<th>Antall</th>
<th>Andel i Nord-Norge (%)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Tilsagn</td>
<td>40 130</td>
<td>8</td>
<td>23 930</td>
<td>8</td>
<td>59</td>
</tr>
<tr>
<td>Pågående avklaring</td>
<td>60 060</td>
<td>7</td>
<td>21 060</td>
<td>3</td>
<td>35</td>
</tr>
<tr>
<td>Til behandling</td>
<td>292 500</td>
<td>41</td>
<td>48 360</td>
<td>7</td>
<td>17</td>
</tr>
<tr>
<td>Avslag</td>
<td>271 440</td>
<td>48</td>
<td>86 580</td>
<td>17</td>
<td>32</td>
</tr>
<tr>
<td>Sum</td>
<td>664 310</td>
<td>104</td>
<td>179 930</td>
<td>30</td>
<td>27</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Landbasert oppdrett – post-smolt og matfisk
Produksjon av stor smolt (post-smolt) opptil 1 kg mot dagens snittvekt på 70-100 gram, er sett på som et effektivt tiltak for å korte ned produksjonstiden i sjø, hvor fisken er utsatt for lus, samtidig som man setter ut en mer robust fisk [32]. Utsett av større smolt gir også mulighet for økt utnyttelse av MTB, samtidig som man ved å øke produksjonstiden på land får større kontroll på produktsjonsprosessen, raskere vekst, bedre fiskehelse og redusert risiko. Det investeres stort i bygging av anlegg for post-smolt, og bare siden 2015 er det bygget fem anlegg med en samlet kapasitet på 26.5 millioner postsmolt, hvorav tre er lokalisert i Nord-Norge med samlet kapasitet på 13 millioner post-smolt.

Landbasert oppdrett av matfisk er ansett å være et alternativ til produksjon av matfisk i sjø, med reduksjon i utfordringer som rømming og lusesmitte. Regjeringen åpnet i 2016 for vederlagsfrie konsesjoner til landbasert oppdrett av matfisk, som et ledd i utvikling og økning innen havbruk.
Landbasert produksjon av matfisk anses som en mer bærekraftig produksjon, hvor man på lik linje med post-smolt har bedre kontroll på produksjonsparameterne. En analyse viste imidlertid at slik produksjon vil kunne gi produksjonskostnader opptil 43 kr/kg mot dagens 30 kr/kg med produksjon i sjø. Med de store sjøarealene tilgjengelig i Norge i dag, er det ventet at slik landbasert produksjon i første omgang vil skje utenfor Norge [32].

**Status oppdrett av andre marine organismer**

*Marine fiskearter*

Det ble solgt 847 tonn av oppdrettet marine fiskearter i Nord-Norge i 2016, 34 prosent av det totale volumet i Norge (2.5 tonn på landsbasis), hvor fiskeslagene torsk, røye og kveite utgjorde over 90 prosent av det totale volumet [18]. I perioden 2008-2016 var det en nedgang på 90 prosent av solgt volum på landsbasis, og 92 prosent av det nordnorske volumet. Nedgangen vises også i reduksjonen av tillatelser for oppdrett av fisk i sjø; nedgang på 72 prosent på landsbasis fra 285 til 76 tillatesser, og 84 prosent i Nord-Norge fra 129 til 19 tillatesser i perioden. Nedgangen skyldes svikten i torskeoppdrett grunnet driftsutfordringer som tidlig kjønnsmodning og misdannelser [33, 34].

**Økt produksjon av rensefisk**

Til tross for nedgang i matfisktillatesser og volum, er det en økning i antall tillatesser for produksjon av settefisk av marine arter på 48 prosent i Norge i perioden 2008 til 2016; økning fra 48 til 71 tillatesser. Økningen er i stor grad knyttet til produksjonen av rensefisk til bruk i lakseoppdrett, som lusespiser. I Nord-Norge var økningen i perioden på seks prosent; fra 16 til 17 tillatesser, men foreløpige tall for 2017 viser en videre økning til 20 tillatesser for settefiskproduksjon [18]. Bruk av rensefisk er i dag så utbredt at det i Nordland er etablert eget brønnbåtselskap for levendeføring av rensefisk fra produksjonsanlegg til merd i sjø [35].

**Bløtdyr, krepsdyr og pigghuder (skalldyr)**

2.3 Nye marine arter


**Figur 23.** Forenklet næringspyramide for Norskehavet med trofiske nivåer og eksempler på organismer på de forskjellige trofiske nivåer. Hentet fra miljøverndirektoratet [36].

**Mesopelagisk fisk**

Grunnet en høy biologisk produksjon og kort generasjonstid hos dominerende arter av mesopelagisk fisk, er det en økende aktivitet og interesse fra industri og forvaltning på nasjonalt og internasjonalt nivå for industriell utnyttelse av mesopelagisk fisk. Det antas å eksistere store volum mesopelagisk fisk i fjordene i Nordland og Troms, men tilstrekkelig forskningsaktivitet gjenstår for å kartlegge og etablere forvaltningsplaner for ressursene samt utvikle Fangst- og prosesseringsteknologien11 [9].

**Alger**

Marine alger omfatter mikro- og makroalger som utgjør grunnlaget for den marine næringskjeden gjennom fotosyntese; Energhøsting fra sollys, opptak av næringssalter og fiksering av karbon fra CO₂ løst i sjøvann [37]. **Makroalger** er flercellede planter, kjent som tang og tare, og **mikroalger** er encellede organismer som vokser i den epipelagiske sonen (0-200 m) i havet.

---

11 Pers.kom. Eduardo Grimaldo, SINTEF Ocean
Makroalger
Volumer av tang og tare i Norge oppstår i dag hovedsakelig ved høsting av viltvoksende arter langs norskekysten, med et gjennomsnitt på 160 – 170 000 tonn tare årlig til en omsetningsverdi på ca. 1.4 milliarder kroner. Det høstes i hovedsak stortare til produksjon av alginat og grisetang til produksjon av tangmel [9].

Dyrking av makroalger representerer verdens største akvakulturaktivitet på verdensbasis målt i volum med 25 millioner tonn årlig, men er et relativt nytt satsningsområde i Norge; hvor de første tillatelsene ble utdelt i 2014 [18]. De tre siste årene har det vært en økning i antall tillatelser i Nord-Norge, samtidig som andelen i resten av Norge går ned; 27 prosent av tillatelsene lå i Nord-Norge i 2015, mens de foreløpige tallene for 2017 viser en økning til 60 prosent, hvor Nordland innehar majoriteten av tillatelsene. I 2016 ble det solgt 33 tonn dyrket sukkertare og 26 tonn butare til konsum og for i Norge, for en samlet verdi på 917 000 kroner (NOK 100 000 for sukkertare og NOK 817 000 for butare).

Volumet av tang og tare som høstes i dag er anslått til kun 1.2 prosent av tilveksten på 15 millioner tonn årlig langs norskekysten, som tilstier potensialet for økt volum. Nordlige deler av Norge vurderes som spesielt egnet for økt høstingsaktivitet, grunnet nedgang i kråkebollebestanden. For å oppnå en lønnsom produksjon på internasjonal nivå, er det påpekt at operasjonene må mekaniseres og automatiseres. Her har Norge flere konkurransesætpunkt sammenlignet med andre europeiske land, og Asia hvor store deler av produksjonen blir gjort manuelt, ettersom det både høstes og dyrkes tang makroalger i Norge, og teknologien kan utvikles for begge områder parallellt [9].

Høsting av tare har vært gjenstand for ressurskonflikt med fiskerinæringen [9, 38], og selv om høsting av tare reguleres på fylkesnivå, er det funnet at jevnlig tråling etter tare endrer artsmangfoldet knyttet til tareskogen, og kan føre til et mer artsfattig samfunn [39]. En større høstingsaktivitet vil kunne gi betydelige volumer, men må gjennomføres på en bærekraftig måte, og ikke på bekostning av andre aktiviteter.

Dyrking av makroalger krever betydelige arealer: Beregning på arealbehovet ved produksjon av et estimert potensiale i 2050 på 20 millioner tonn tare i Norge viser at det vil kreve omtrent 6 000 kvadratkilometer, tilsvarande 3.3 promille av Norges havområder [37]. Potensialet for arealkonflikter innad i marine næringer og mellom marine og andre maritime næringer antas å være relativt høyt ved en slik storskal produksjon.

Mikroalger
Industriell produksjon av mikroalger foregår i anlegg i Europa og ellers i verden [4]. Mikroalger er i Norge spesielt interessant som forråvare til havbruk som marin kilde til både protein og olje (omega 3-fettsyrer), og det er allerede produsert norsk laks føret på mikroalger [40].

I Norge foregår det forsøk på produksjon av mikroalger i tilknytning til annen industri: På Mongstad i Hordaland og ved Finnfjord i Troms [41, 42].

Figur 24. Fotoautotrof mikroalgeproduksjon, som ved prosjektet på Mongstad. Hentet fra [41]
Prosjektene søker å finne hvilke typer alger som egner seg til industriell produksjon, optimalisering av produktivitet og avdekke lønnsomheten ved norsk produksjon. Prosjektet på Mongstad satser på fotoautotrof produksjon i lange smale rør for optimal utnyttelse av lysenergi (Figur 24), mens prosjektet i Troms fokuserer på dyrking av nordlige kiselalger tilpasset mørke forhold, som ved tilsetting av lys antas å ta opp CO₂, og dermed kan benyttes til å rense vann og røyk for CO₂ fra anlegget (Figur 25) [43]. Som en del av prosjektet ved Finnfjord produseres det fiskefôr av algene som skal testes på oppdrettslaks [44].

**Dyreplankton – produksjon og høsting**

Krepsdyrene krill og raudåte er en rike kilder til de marine omega 3-fettsyrene EPA og DHA [37]. Selskapet Calanus AS i Tromsø har i en årrekke drevet kommersiell høsting av raudåte, for utnyttelse til høverdig marin olje for humant konsum (helsekost-produkter) [4]. Disse er, sammen med blant annet gammarider (marflo), pekt på av forskningsmiljøer som interessante, nye kilder til marine oljer i fôr til lakseoppdrett [37, 9]. Produksjon av gammarider vil være et bærekraftig alternativ som ikke krever høsting av ville bestander for produksjon av laks. Arten har gjennom forskning vist seg som en svært godt egnet art for produksjon med høye innhold av omega-3.

2.4 **Verdipotensial 2040**


**Grunnlag for framskriving**

Vurdering av fremtidig verdipotensial for de tre marine næringene fiskeri, havbruk (laks, regnbueørret og ørret) og nye marine arter baseres i stor grad på Winther m.fl. [4] sin sektoranalyse utført i 2013, hvor det ble fremskrevet potensialer for de marine næringene i Nord-Norge for 2030, 2050 og 2100 med to ulike scenarier: "Dagens forsetter" (mulig utvikling dersom dagens rammevilkår forsetter) og

**Fiskeri**

Basic


Best

Det antas en økning i volum på omtrent 30 prosent fra dagens volum, basert på høsting fra lavere trofisk nivå, optimal utnyttelse av restråstoffet som oppstår, økning i andel landet volum i landsdelen, og potensiell økning i uttaket fra de kommersielle artene basert på skife mot en økosystembasert forvaltning. Det legges også til et potensielt økt volum i snøkrabbefiskeriet på 70 000 tonn til en omsetningsverdi 1.8 milliarder kroner. Omsetningsverdi beregnes med lik andel økning i pris/kg som i sektoranalysens "alt legges til rette", men med oppjusterte priser for 2016. Sysselsetting fremskrives som i basic; prosentvis økning relatert til økning i volum. Det antas ved en ytterligere økning i volum fra basic til best at effektiviseringen i flåten ikke fører til en like stor reduksjon i antall sysselsatte i flåten; 36 prosent økning i volum fra 2016 og 20 prosent økning i antall sysselsatte.

**Havbruk - laks, ørret og regnbueørret**

Basic

Scenarioet basic tar ikke utgangspunkt i sektoranalysen ettersom den ble basert på en historisk økning i tillatelser, men som beskrevet tidligere stagnerte denne utviklingen på samme tid som analysen ble utført. Det antas derfor en marginal volumøkning grunnet dagens rammebetingelser, hvor volumøkning kun skjer gjennom eksisterende tildelingsprosesser: to prosent økning i produsert volum for Nord-Norge gjennom trafikklysmodellen og fortsatt 21 prosent tildelingsrate for utviklingskonsesjonene omsøkt med produksjonsområde i Nord-Norge. Omsetningsverdi beregnes med en pris på 60 kroner/kg slaktet laks (rundvekt, 20 prosent lavere enn produktpris), som er noe høyere enn 2016, grunnet forventet videre etterspørsel grunnet marginal volumøkning. Verdiskapingen i perioden 2008-2016 var 35 prosent av omsetningsverdien, men nedjusteres til 30 prosent for beregning av potensiell verdiskaping i 2040 grunnet en forventning om økte kostnader i fremtiden. Sysselsettingen fremskrives med lik prosentvis økning som volum i Nord-Norge: 10 prosent, med utgangspunkt i at oppdrett av laks, selv med teknologisk utvikling og digitalisering, vil være innsatskrevende.

Best

Scenario Best tar utgangspunkt i volumsøkingen i Basic. Det antas også at andelen laks produsert i Nord-Norge sammenlignet med resten av Norge øker fra dagens 39 prosent til 55 prosent
(sektoranalyse) fra 2020 (når produksjonsøkningen fra trafikklys og utviklingstillatelsene er trådd i kraft) til 2040. Det antas videre en årlig volumøkning på to prosent fra 2020 til 2040, nedjustert fra 4.2 prosent fra sektoranalysen [4]. Potensiell omsetningsverdi og verdiskaping beregnes med en kilopris på 50 kroner, og forutsetter at produksjonskostnader reduseres ved at utfordringer som lakselus og sykdomsutbrudd er løst. Sysselsetting fremskrives (som i basic) som en andel av volumøkningen; en tilnærmet tredobling av volumet med like over dobling av antall sysselsatte, gitt noe effektivisering i produksjon.

**Nye marine næringer**

Framskriving av omsetningspotensialet for de nye marine næringene hentes fra sektoranalysen grunnet få endringer etter analysen ble utført. Tall for 2040 er snittverdi av Winthers fremskrevne tall for 2030 og 2050, selv om man antar at volum- og verdiøkningen skjer nærmere 2050. For **Basic** scenario ("dagens fortsetter" i analysen) antas lav utvikling, med grunnlag i næringenes høye krav til tilrettelegging. For **Best** ("alt legges til rette) antas det noe økning, spesielt etter 2030 og mot 2100, blant annet produksjon av mikroalger et sted mellom 1 000 og 15 000 tonn mikroalger og 1 og 5 millioner tonn makroalger i regionen. Merk at verdier er beskrevet i 2011 kroner. Grunnet fremdeles lav aktivitet og mye usikkerhet i det fremtidige potensialet i de nye marine næringene, anses det som lite relevant å fremskrive sysselsetting.


<table>
<thead>
<tr>
<th>Marine næringer</th>
<th>Volum (Tonn)</th>
<th>Omsetningsverdi (MNOK)</th>
<th>Verdiskaping (MNOK)</th>
<th>Sysselsetting</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>Fiskeri</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2016</td>
<td>937 557</td>
<td>11 800</td>
<td>5 930</td>
<td>4900</td>
</tr>
<tr>
<td>2040 Basic</td>
<td>1 080 000</td>
<td>16 000</td>
<td>6 400</td>
<td>5300</td>
</tr>
<tr>
<td>2040 Best</td>
<td>1 200 000</td>
<td>19 980</td>
<td>8 700</td>
<td>5900</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Havbruk (laks)</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2016</td>
<td>517 000</td>
<td>25 956</td>
<td>13 217</td>
<td>2600</td>
</tr>
<tr>
<td>2040 Basic</td>
<td>565 740</td>
<td>34 200</td>
<td>10 300</td>
<td>2900</td>
</tr>
<tr>
<td>2040 Best</td>
<td>1 417 700</td>
<td>70 890</td>
<td>21 300</td>
<td>5500</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Nye marine arter</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2011</td>
<td>-</td>
<td>500</td>
<td>150</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>2040 Basic</td>
<td>-</td>
<td>670</td>
<td>300</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>2040 Best</td>
<td>-</td>
<td>16 700</td>
<td>4 950</td>
<td>-</td>
</tr>
</tbody>
</table>
3 Olje og gass

3.1 Status


Statistisk Sentralbyrå (SSB) anslår at antall direkte og indirekte sysselsatte i petroleumsnæringen var 170 200 personer i 2017 og tilvarer 6.1 prosent av samlet sysselsetting i Norge i 2017 [47]. Inntekter til staten og sysselsettingen, tilsier at petroleumsvirksomheten har en avgjørende betydning for den økonomiske utviklingen i Norge og vår nasjonale verdiskaping.

Produksjonen av olje og gass forventes å øke de nærmeste årene, men prognosene fra Oljedirektoratet tilsier at fra midten av 2020-tallet vil produksjonen fra dagens felt avta. Nye drivverdige funn som kan bygges ut og settes i produksjon er derfor nødvendig for å opprettholde produksjonen på norsk sokkel [48].

Petroleumssektoren i nord


Olje- og gassnæringen i Nord-Norge er betydelig yngre enn i landet for øvrig, selv om deler av Norskehavet og Barentshavet ble åpnet for letevirksomhet allerede i 1980. Det var først i 1997 at det første feltet på "nordnorsk" sokkel kom i drift med Norne. Det skulle gå hele ti år før det neste feltet, gassfunnet Snøhvit, ble satt i produksjon. I dag er det åtte funn som er gjort drivverdig og satt i produksjon fra fire produksjonsinnretninger (Norne, Snøhvit, Skarv og Goliat).

![Figur 27 Historisk produksjon i Norskehavet nord og Barentshavet 1997-2017 i millioner Sm³ oljeekvivalenter. Data fra Norsk petroleum [45]](image-url)
Tabell 6 Produksjonsvolum fra nordnorsk sokkel, 2017. Tall i millioner Sm³ oljeekvivalenter. Data fra Norsk petroleum [45].

<table>
<thead>
<tr>
<th>Felt</th>
<th>Olje</th>
<th>Gass</th>
<th>Totalt</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Snøhvit</td>
<td>-</td>
<td>6,88</td>
<td>6,88</td>
</tr>
<tr>
<td>Goliat</td>
<td>2,52</td>
<td>-</td>
<td>2,52</td>
</tr>
<tr>
<td>Alve</td>
<td>0,18</td>
<td>1,0</td>
<td>1,18</td>
</tr>
<tr>
<td>Marulk</td>
<td>0,06</td>
<td>1,16</td>
<td>1,22</td>
</tr>
<tr>
<td>Norne</td>
<td>0,51</td>
<td>0,14</td>
<td>0,71</td>
</tr>
<tr>
<td>Skuld</td>
<td>0,51</td>
<td>0,01</td>
<td>0,52</td>
</tr>
<tr>
<td>Skarv</td>
<td>1,6</td>
<td>4,91</td>
<td>6,51</td>
</tr>
<tr>
<td>Urd</td>
<td>0,52</td>
<td>0,01</td>
<td>0,53</td>
</tr>
<tr>
<td>Totalt</td>
<td>5,9</td>
<td>14,11</td>
<td>20,01</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Total produksjon i nord var i 2017 på 20 millioner Sm³ o.e., fordelt på 37 millioner fat olje (6.5 prosent av samlet norsk oljeproduksjon) og 14.1 milliarder Sm³ naturgass (10 prosent av samlet norsk gassvolum). Av Norges totale produksjon av olje og gass i 2017 på 236 milliarder Sm³, utgjør områdene nord for Heidrunfeltet 8.5 prosent av den totale petroleumsproduksjonen. Eksportverdien for petroleumsvolumet fra Norskehavet Nord (nord for Heidrunfeltet) og Barentshavet er om lag 40 milliarder kroner dersom en relaterer produksjonsvolumet til total eksportverdi for olje og gass i 2017.

Sysselsetting

I rapporten Industribyggerne 2015 [50] anslo forskningsinstituttet IRIS at det var i overkant av 8 000 personer i Nord-Norge som var ansatt i petroleumslatert virksomhet. Denne rapporten ble imidlertid laget før oljeprisfallet i 2014, med påfølgende nedgang i aktivitet og antall sysselsatte i Norge. Næringen opererer med indirekte og direkte sysselsatte hvor indirekte er knyttet til etterspørsel etter varer og tjenester innenfor varehandel, IKT-tjenester, utleie av arbeidskraft og maskiner, hotel- og restauranttjenester og juridiske og regnskapsmessig tjenesteytning [45]. Direkte sysselsatte er i SSB knyttet til næringskodene utvinning av råolje og naturgass (NACE B06) og tjenester tilknyttet utvinning av råolje og naturgass (B09.10).

Samfunns- og næringslivsforskning AS sin rapport om ansatte i oljeselskap (714 sysselsatte i Nord-Norge) [52] og IRIS-rapportens antall offshore-ansatte i Nord-Norge (1 430 ansatte) summeres til 2 200 direkte sysselsatte i nord. Legger vi til Kunnskapsparken Bodø sin Levert-rapport 2017 [51] for sysselsetting blant nordnorske leverandører til petroleumsnæringen (1 526 sysselsatte), er 3 700 sysselsatt i nord i petroleumsvirksomheten. En analyse av den omfattende leverandørindustri som innår i indirekte sysselsatte i næringen, er ikke en del av denne studien utover den delen av industrien som er beskrevet under maritim næring.

Utviklingen av sysselsettingen i petroleumssektoren i nord vil være knyttet til fremtidige funn, kostnad- og teknologiutvikling, samt samarbeidsmodeller for det nordnorske industrimiljøet både med store kontraktører og operatørselskap. I dag er særtrukket for den nordnorske leverandørindustrien at den er multifaglig og retter seg mot flere bransjer; fiskeri, havbruk, olje og gass og øvrig maritim næring. Innenfor petroleumsvirksomheten har aktiviteten vært størst først og fremst i lete- og utbyggingsperioden. Leitevirksomheten har også tilført god aktivitet og lokal verdiskaping spesielt der

Verdiskaping

Tabell 7 viser bruttoproduktet for næringen i nord slik SSB presenterer næringskodene utvinning av råolje og naturgass og tjenester tilknyttet utvinning av råolje og naturgass. Når sysselsettingsbidraget kun er knyttet til produksjon og leteboring, samt at eksportverdien ikke er geografisk koblet, vil dette bildet være interessant men ufullstendig når verdiskapingen i nord skal beskrives.

Tabell 7 Bruttoprodukt for petroleumsnæringen. Tall i millioner NOK. Kilde: SSB.

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Hele landet (mrd.)</td>
<td>515</td>
<td>635</td>
<td>668</td>
<td>655</td>
<td>610</td>
<td>498</td>
<td>395</td>
</tr>
<tr>
<td>Nordland</td>
<td>18</td>
<td>29</td>
<td>44</td>
<td>60</td>
<td>55</td>
<td>70</td>
<td>66</td>
</tr>
<tr>
<td>Troms</td>
<td>349</td>
<td>398</td>
<td>504</td>
<td>603</td>
<td>710</td>
<td>644</td>
<td>480</td>
</tr>
<tr>
<td>Finnmark</td>
<td>953</td>
<td>950</td>
<td>855</td>
<td>994</td>
<td>1093</td>
<td>849</td>
<td>647</td>
</tr>
<tr>
<td>Nord-Norge</td>
<td>1 320</td>
<td>1 377</td>
<td>1 403</td>
<td>1 657</td>
<td>1 858</td>
<td>1 563</td>
<td>1 193</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Oslo Economics rapport Historisk verdiskaping fra Norges naturressurser har beregnet at verdiskapingen per direkte sysselsatt i petroleumsnæringen er 7.6 millioner kroner [53]. Tar vi utgangspunkt i resonnementet for antall direkte sysselsatte i næringen på 2 200 personer, vil verdiskapingen i nord være 16.3 milliarder kroner i 2017.

3.2 Utviklingstrekk

Norsk olje- og gassvirksomhet i tilgjengelige areal, følger tre hovedstrategier:

1. Leteboring og utvikling av nye felt.
2. Utvide levetid og produksjonsvolum for etablerte felt.
3. Lete og utvikle mindre funn i etablert infrastruktur. Polarled vil med sitt gassrør til kontinentet åpne opp for realisering av mindre funn i felt-regionen.

Fram mot 2025 vil vi kunne se en markert økning av produksjonsvolumet på den nordnorske sokkelen. Utviklingstrekk fram mot 2025 vil være:

Aasta Hansteen - feltet

Med utbyggingen av Aasta Hansteen etableres en ny gassregion i nord. Ny gassrøledning, Polarled, som går fra Aasta Hansteen-feltet til Nyhamna i Møre og Romsdal, stod klar i 2015. Etableringen av en gass-infrastruktur forventes også å gi økt leteaktivitet og utbygging av fremtidige, nye funn, som både
styrker gassregionen og øker levetiden. Spar-innretningen som benyttes i feltet vil være verdens største i sitt slag og Norges første (Figur 29).


Utvinnbare reserver i Aasta Hansteen-feltet er anslått til 46,5 milliarder Sm³ gass. Driftsorganisasjonen legges til Harstad, helikoptertransport av personell fra Brønnøysund og forsyningsbase i Sandnessjøen. Driftsstart er i 2018 og forventet produksjonsperiode er 9 år, dvs. rundt 5 Sm³ o.e inn i det årlige produksjonsvolumet fra 2020.

Johan Castberg
Utbyggingen av Johan Castberg-feltet ble vedtatt i Stortinget desember 2017 og har en investeringsramme på 49 milliarder kroner. Utbyggingen planlegges å ha en balansepris på 31 amerikanske dollar per fat. Sammen med Goliat-feltet vil Barentshavet Vest styrkes som oljefelt-region. Selv om de siste års fall i priser og investeringer i petroleumsnæringen er redusert, så er det nettopp kostnadsredusjonen i samme periode som har dannet grunnlaget for en balansepris som gir lønnsomhet for utbyggingen av Johan Castberg. Planlagt produksjonsstart er 2022 med forventet produksjonsperiode på 30 år, dvs. rundt 3 millioner Sm³ o.e. inn i den årlige produksjonen.

Det er gjort en rekke interessante funn de siste årene, som nå vurderes som selvstendige utbygninger eller i tilknytning til eksisterende/planlagte installasjoner. I Barentshavet gjennomførte Lundin sommeren 2018 en produksjonstesting på Alta-lisenen for å teste ut og forstå produksjonsegenskapene til dette reservoaret, som de håper å sette i drift om noen år sammen med Gotha-funnnet. Et annet interessant funn hvor en nå vurderer en selvstendig utbygging, er Wisting-feltet, mens Equinor har gjort et lite oljefunn i Skruis som vurderes knyttet opp mot Johan Castberg.

**Barentshavet**

I siste ressursrapport fra Oljedirektoratet gjøres en markant oppskriving av forventningsverdien på norsk sokkel; fra 2920 mill. Sm³ i 2015 til 4000 mill. Sm³ i 2017 [48]. En 37 prosent økning, er i sin helhet knyttet til kartleggingen av området Barentshavet Nord. Når Oljedirektoratet i tillegg tar til ordet for at vi etter 50 års virksomhet har rundt 55 prosent gjenværende ressurser, vil framtidens produksjonsvolum på norsk sokkel gradvis øke sin andel fra Barentshavet.

Oljedirektoratets oppskriving av forventningsverdien innebærer at nye kartlagte områder må åpnes for olje- gassvirksomhet dersom dagens produksjonsvolum skal oppretholdes frem mot 2040 og videre.

![Figur 32 Forventningsverdien i Barentshavet er 2535 Sm³. Kilde: OD [48]](image)

Barentshavet, sammen med Norskehavet Nord, utgjør ifølge OD om lag 70 prosent av forventningsverdien for de uoppdagede ressursene på norsk kontinentalsokkel. Fremtidens petroleumsvirksomhet kan ligge i nord.

Ifølge Oljedirektoratet vil olje og gass-næringen være avhengig av nye funn for å oppretholde dagens produksjon, etter 2025 [48]. En oppretholdelse av produksjonsvolumet krever at nye funn primært vil være i Barentshavet og da særlig i grenseområdet mot Russland. To tredjedeler av de uoppdagede ressursene ligger i Barentshavet, ifølge OD.

For Norskehavet som helhet er forventningsverdien ikke endret fra 2015 til 2017, men med utbyggingen av Aasta Hansteen/Polarled, vil økt leting som følge av ny infrastruktur, gi sannsynlig utbygging av funn i årene fram mot 2025.

Sentrale drivkrefter som påvirker vekst de neste tiårene fram mot 2040 er først og fremst knyttet til funn, men også til hvordan vi definerer olje- og gassbransjen inn i både bærekraftsmålene og reduksjon av utslipp av klimagasser. Her noen utviklingstrekke som kan være forutsetninger for å oppretholde produksjonen etter 2025:

**Klima**

Norge er i gang med forhandlingene med EU om en avtale om felles oppfylling av utslippsmålene for 2030. De kvotepliktige virksomhetene vil bidra til å reducere de samlede europeiske utslippene med 43 prosent i 2030 sammenlignet med 2005. Gjennom dette samarbeidet som det europeiske
kvotesystemet er, skal utslippstaket reduseres hvert år slik at det sammenfaller med Europas klimamål og Parisavtalen.

Norsk petroleumsvirksomhet er både produksjon av fossil energi, samt utslipp fra virksomheten som betyr tiltak på flere fronter for å bidra til utslippsreduksjon, både nasjonalt og globalt. Drivkrefter som befolkningssøkning og økt levestandard innebærer at fossil energi er en del av energimiksen i lavutslippsamfunnet. Noen momenter for norsk fremtidig petroleumsvirksomhet og utslipp av klimagasser:


- Equinor viser med sin havvindsatsing at et nytt fornybart energiområde er i sterk utvikling. Denne utviklingen forventes å bli en del av fremtidige feltutbygginger for å redusere hvert felfs CO\textsubscript{2}-utslipp [57]. Områdeutviklinger for kraft fra land har bidratt til utslippsreduksjon. I fremtiden må flytende havvind bidra til å videreutvikle denne reduksjonen.

- Aasta Hansteen-feltet blir en ny gassregion i nord. En framtidig sterkere kobling mellom den landbaserte industrien og anvendelse av naturgass, vil kunne bidra til å redusere det samlede CO\textsubscript{2}-utslippet.

- En SINTEF-rapport [55] slår fast at en satsing i Norge på hydrogen fra naturgass med CCS kan gi en omsetning på 220 milliarder kroner i 2050, og mellom 25 000 og 35 000 sysselsatte i Norge. Utslippene av CO\textsubscript{2} fra prosessindustrien i Nordland er 1,5-2 millioner tonn per år [58]. Norsk prosessindustri har mål om nullutslipp i 2050, samtidig som produksjonen skal økes. CO\textsubscript{2}-håndtering i Norge er en forutsetning for å nå målet. Teknologiske gjennombrudd innen CCS – Carbon Capture and Storage kan både skape nye arbeidsplasser og ikke minst sikre både prosessindustri og norsk petroleumsvirksomhet en konkurransekraft også i fremtiden.

Leteareal

- Tilgang til nye letearealer for å finne uoppdagede ressurser i henhold til forventningsverdien, er avgjørende for å utvikle norsk petroleumsvirksomhet. Oljedirektoratet (OD) har vist mulighetsrommet, men det er opp til myndighetene, politikere og bransjen å avgjøre hvordan norsk petroleumsvirksomhet skal utvikles videre. For å opprettholde den norske petroleumproduksjonen i henhold til ODs forventningsverdi av uoppdagede ressurser, kreves det åpning av nye letearealer.

Leverandørindustri

- Operatør- og leverandørselskaper har over tid etablert seg i landsdelen og utgjør en viktig del av nordnorsk næringsliv. Utviklingen er i hovedsak konsentrert om noen få byer og regioner. Nordnorske leverandørbedrifter har forbedret sin konkurranseevne over tid, men har fortsatt et stort utviklingspotensial.
En viktig erfaring fra framveksten av en avansert leverandørindustri i Norge er at industrielle miljøer eller klynger spiller en stor rolle for utviklingen og konkurranseevnen for den enkelte bedrift. En bevissthet om dette fra aktørene i olje- og gassvirksomheten er derfor av stor betydning og bør medføre at man vurderer hvordan man kan bygge opp under eksisterende klynger før man etablerer nye. Både operatørselskaper, leverandørbedrifter og offentlige organer og etater bør bidra til at det utvikles robuste petroleumsklynger. Driftsorganisasjoner for felt og anlegg vil etterspørre varer og tjenester som bygger opp under en petroleumsklynge.

**Økonomi**

- Balansepris og kostnadsnivå vil være kritisk for utviklingen av Barentshavet. De siste års kostnadsreduksjoner har framskyndet feltutviklingen i nord. Selv om oljeprisen nå beveger seg oppover, vil det være en forutsetning at kostnadsreduksjonen og effektivitetsforbedringen har varig effekt. Lønnsomheten over tid må være bærekraftig for hele verdikjeden.
- Økt sysselsettingseffekt i nord vil være en klar forventning i nord. Hammerfest, med Melkøya og Polarbase, er et åpenbart eksempel på effekten av landbasert aktivitet gir sysselsetting, befolkningsvekst og inntekter. Dersom petroleumsvirksomheten dreses nordover vil det være avgjørende at etablerte industrimiljø i nord blir en sterkere del av utviklingen, ikke bare i utviklingsfasen men også i driftsfasen.

Figur 33 Melkøya-anlegget for mottak og prosessering av naturgass fra Snøhvitfeltet i Barentshavet. Bilde: Norsk petroleum.

**Samarbeid/synergi/sameksistens**

- Flere av de lovende områdene i nord ligger i grenseområdet mot Russland både for området i nord og i sørøst. Her kan vi se konturene av ått industrielt samarbeid som gir helt nye fremtidsbilder enn det vi tradisjonelt har evnet å se. NOVATEKs utbygging av sine arktiske LNG-prosjekt på Kola-halvøya, er eksempler på utviklingstrekk som kan åpne for nye muligheter både i forhold til uttransport av fremtidige gassfunn og som marked for norsk leverandørindustri. KIMEK i Kirkenes har i dag et etablert samarbeid med det maritime miljøet i Murmans og Arkhangelsk og viser retningen for et samarbeid med et Russland som på sin side ønsker å utvikle havressursene i nord som Norge.

• Samarbeidsmodeller mellom havnæringene. Teknologioverføring og synergi mellom havnæringen ser vi allerede i dag. Feltkoblet havvind, havbaserte laksemerger og subsealøsninger for havbunnsmineraler, har hentet ideer og kunnskap fra blant annet petroleumsvirksomheten og danner grunnlag for å styrke den norske leverandørindustrien både nasjonalt og ikke minst internasjonalt.

3.3 Verdipotensial 2040


Fremtidsbildet 2040 for nordnorsk sokkel har store potensialer:
  ✓ Oppskriving av forventningsverdien for norsk sokkel er i sin helhet knyttet til en oppskriving av forventningsverdien i Barentshavet, og betyr en økning i Barentshavet på nærmere 80 prosent.

Fremtidsbildet har også flere usikre momenter:
  ✓ Både åpningsprosesser, nye leteareal, leteboring, funn og produktionsvedtak har lange beslutningslinjer, men vil være en forutsetning for at norsk olje- og gassvirksomhet skal holdes omtrent på dagens nivå i 2040.
  ✓ Gassinfrastruktur-løsninger vil være sentralt i fremtidsbildet. Dagens gasstransportkapasitet fra Barentshavet er begrenset til LNG-anlegget på Melkøya, som etter planen vil være fullt utnyttet fram til begynnelsen av 2040-tallet [48].

Basic

Produksjonsvolum utvikles fra kjente funn og nye funn i åpnede områder. Dersom petroleumsproduksjonen baserer sitt volum kun på dagens åpne områder, vil det være mulig å øke volumet i nord, men da vil forutsetningen om produktionsvolum på dagens nivå bli mer krevende. Økt levetid i sør vil pågå parallelt med utviklingen i nord og bidrar til å sannsynliggiøre dagens volum. Det legges til grunn at produktionsvolumet i nord kan økes fra dagens andel på 8.5 prosent til 18 prosent i 2040. Dvs. 40 millioner Sm³ o.e. og baseres på økt aktivitet rundt Aasta Hansteen/Polarled, realisering av Johan Castberg og øvrige//nye funn i Barentshavet Vest og funn i den åpne delen av Barentshavet Sørøst. Alta/Gohta, Wisting og Skruis er eksempler på funn som vi antar inn i dette volumet. Dersom vi tar utgangspunkt i en relativ vekst i sysselsettingen vil dette scenariet gi 7 500 direkte sysselsatte i olje- og gassnæringen i nord. Verdiskapingen i scenariet vil da være 57 milliarder kroner.
Best

Forventningsverdien for uoppdagede ressurser er totalt 4000 millioner Sm³ o.e. på norsk sokkel. Av dette utgjør de uåpnede områdene (Barentshavet Nord og Lofoten/Vesterålen/Senja) nærmere 50 prosent av den uoppdagede ressurser på nordnorsk sokkel. I Best-scenariet utvikles et produksjonsvolum i etterkant av konsekvensutredninger og åpningsvedtak for nye områder. Fram mot 2040 kan den nordnorske sokkelen øke sin andel til 35 prosent og 80 millioner Sm³ o.e. Utviklingen vil innebære at grenseområdene mot Russland utvikles til å bli et nytt tyngdepunkt for petroleumsvirksomhet, og etter 2040 det viktigste området. Størrelsen på fremtidig funn vil påvirke gasstransportløsningen for området. Dersom vi tar utgangspunkt i relativ vekst i sysselsettingen vil dette scenariet gi 15 000 direkte sysselsatte i næringen i nord. Verdiskapingen i scenariet vil da være 114 milliarder kroner.

Figur 34 BEST-scenario vil ta produksjonen i nord til 80 Sm³

Et produksjonsvolum på 80 millioner Sm³ o.e. vil øke andelen i nord fra dagens 8.5 prosent til 35 prosent i 2040. Det vil si en eksportverdi gitt dagens prisnivå på rundt 150 milliarder kroner. Verdiskapingen vil øke i nord, men fremtidsbildet vil innebære økt digitalisering, teknologiutvikling og integrerte operasjoner, som vil være sentralt i næringens parts-samarbeid i tiden fram mot 2040.

Tabell 8 Framskrivning av petroleumsnæringen mot 2040. Verdiskaping og eksportverdi i mrd. NOK.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Scenario</th>
<th>Verdiskaping</th>
<th>Eksportverdi</th>
<th>Sysselsetting</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>2017</td>
<td>16.3</td>
<td>40</td>
<td>3 700</td>
</tr>
<tr>
<td>Basic 2040</td>
<td>57</td>
<td>80</td>
<td>7 500</td>
</tr>
<tr>
<td>Best 2040</td>
<td>114</td>
<td>150</td>
<td>15 000</td>
</tr>
</tbody>
</table>
4 Maritim næring

Maritim næring defineres som "alle virksomheter som eier, opererer, designer, bygger, leverer utstyr eller spesialiserte tjenester til alle typer skip og andre flytende enheter" (Menon Economics). En såpass bred definisjon medfører at maritim næring vil omfatte virksomheter som blir assosiert med andre næringer, og man får en betydelig overlapp, spesielt med deler av offshorenæringen. Menon [59] estimerer i den sammenheng at om lag 55 prosent av verdiskapingen i 2016 overlappet med olje- og gassnæringen, tilsvarende 79 mrd. kroner og om lag 54 000 ansatte (dette på nasjonal basis).

Tallgrunnlaget i dette kapitlet er i hovedsak basert på Menon Economics sine verdiskapingsanalyser, herunder Maritim verdiskapingsbok-serien som gis ut årlig [60, 61, 62, 63, 64]. Menons eget tallgrunnlag omfatter som hovedregel alle selskaper med mer enn 50 prosent av sin omsetning rettet mot maritim næring (ikke uten unntak). I tillegg er det hentet ut data fra enkelte selskapers årsrapporter og online-tjenesten proff.no.

4.1 Status


Figur 35 Nasjonale nøkkeldata for maritim næring i 2016. Data fra Menon [63].


Maritim næring i nord


Figur 36 Verdiskaping og omsetning (mrd.kr.), sysselsetting (tusen) og driftsmargin. Data fra Menon [60, 61, 62, 63]


Tabell 9 Gjennomsnittlig årlig vekst i Nord-Norge og nasjonalt. Data fra Menon [64, 63].

<table>
<thead>
<tr>
<th>Nøkkeltall</th>
<th>Årlig vekst 04-16</th>
<th>Endring 15-16</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Nord-Norge</td>
<td>Nasjonalt</td>
</tr>
<tr>
<td>Sysselsetting</td>
<td>4,3 %</td>
<td>1,0 %</td>
</tr>
<tr>
<td>Verdiskaping</td>
<td>9,7 %</td>
<td>6,3 %</td>
</tr>
<tr>
<td>Omsetning</td>
<td>10,6 %</td>
<td>6,3 %</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Figur 38 illustrerer næringens prosentvise utvikling fra foregående år. For verdiskaping og omsetning ses trender på at den maritime næringen i nord har gått fra å levere svakere vekstutvikling enn landssnittet, til en relativt sett sterkere utvikling de siste årene. I den sammenheng indikerer datagrunnlaget videre en gjennomsnittlig årlig økning i nordnorsk andel av nasjonal verdiskaping, omsetning og sysselsetting på henholdsvis 3,2, 4,1 og 3,2 prosent for perioden 2004-2016. Samtidig ses en nedadgående trend fra 2015-2016, både i nord og nasjonalt.

Figur 38 Prosentvis endring fra foregående år 2012-2016. Data fra Menon [60, 61, 62, 63]
Nordnorsk andel av nasjonal verdiskaping og omsetning var i 2016 begge litt i overkant av fire prosent. Sysselsettingsandelen i nord er derimot markant høyere, og ligger på i underkant av åtte prosent. Dette medfører også at Nord-Norge har en lavere verdiskaping pr. sysselsatt enn landssnittet. I 2016 var verdiskapingen pr. sysselsatt i nord på 920 000, og nasjonalt 1 600 000.

**Oljeavhengighet og vekstrområder**
Den maritime næringen i nord er langt mindre avhengig av petroleumsnæringen enn resten av landet (Figur 39). Den tidligere omtalte overlappen mot O&G er dermed også mindre utpreget i nord enn nasjonalt. En bredere markedsorientering er imidlertid medvirkende til at Nord-Norge har hatt en relativt bedre utvikling enn de fleste andre regioner i perioden etter oljenedgangen. Den relativt sett lave oljeavhengigheten medfører også at næringen i nord må stå sterkere i andre markedsområder. I nord er det "andre markedere" som er størst med hele 48 prosent markedsandel etter omsetning. Dette markedsområdet omfatter bl.a. leveranser til maritim turisme, havbruk og fiskeri, som alle representerer vekstrområder innen maritim virksomhet. Nærskipsfart, som er et veldig viktig segment i Nord-Norge (Figur 41), fordeler seg mellom markedsområdene "varetransport" og "andre markedere" (markedsinndeling etter Menon).

**Hoved- og undergrupper i maritim sektor**
Rederier er det klart største virksomhetsområde både nasjonalt og regionalt, med omtrent 60 prosent av verdiskapingen (Figur 40). Nest størst er maritime tjenester, med i overkant av 20 prosent både i nord og nasjonalt. Fordelingen mellom verft og utstyr er derimot ulik, der utstyrshandel representerer om lag 14 prosent, mens tilsvarende andel i nord kun ligger på tre prosent.

Figur 39 Omsetning mot O&G, 2016. Data fra Menon [63].

Figur 40 Fordeling av næringens verdiskaping i 2016. Data fra Menon [63].

Av maritime undergrupper, er nærskipsfart svært dominerende i nord, med havne- og logistikkjenester og verft som er de neste på listen over de mest verdiskapende gruppene (Figur 41). Flere av næringsområdene som er dominerende i Nord-Norge, står også for en betydelig del av den nasjonale verdiskapingen innenfor sine respektive områder. I den sammenheng representerer nordnorsk nærskipsfart over 20 prosent av næringens nasjonale verdiskaping tilknyttet denne undergruppen i 2016. Havn/logistikkjenester, verft og handel er andre viktige næringsområder i nord med stor nasjonal betydning, der tilsvarende andeler ligger på henholdsvis 15, ti og åtte prosent. Til sammenligning utgjorde den samlede verdiskapingen i nord ca. 4.5 prosent av nasjonal verdiskaping. Det er imidlertid ikke unormalt at regionene er segmentert med dominerende undergrupper.
Noen viktige aktører


Verftsaktører har hatt en samlet positiv driftsmargin alle år siden 2004. Likevel har utviklingen stagnert de siste årene. De underliggende tallene viser at det er aktivitet innen skipsbygging som jevnt over opplever nedgang, mens aktører innen reparasjon og vedlikehold øker omsetningen i samme periode.

![Diagram](image)


Havne- og logistikkelskaper er også viktige aktører i nord. Polarbase er et eksempel, som siden oppstarten har håndtert forsyning og logistikk for over 100 brøner i Barentshavet, samt utbyggingen av Hammerfest LNG og Goliath. Norbase er et naturlig knutepunkt for forsyning og logistik på Grønland, mens Polarbase utvikler sitt boligområde i Hammerfest. Det er også viktig å nevne de tusenvis av små og mellomstore havner og fiskehamner langs kysten. I Nord-Norge er disse hovedsakelig båthamner, som har en viss betydning i omkringsområdet. I Sør-Norge er det flere store havnebyer, som blant annet Tromsø og Bodø, som har en betydelig rolle i regionen.

Mineralnæringen og annen industri har også bidratt til større havneaktivitet flere plasser i nord. Eksempelvis er det stor utskaping av jernmalm i Narvik fra gruvene til LKAB i Sverige. Rana Industrterminal og havneanleggene i Mo i Rana utgjør sammen et av Nordens største havnemål i antall båtløp. I Nordland jobbes det også mot utvidelse av Langsetvågen industriområde, der Westcon Helgeland i dag holder til. Industriparken totalareal er på 144 dekar, og det planlegges bl.a. etablering av flere tørddokker, dypvannskai og muligheter for riggvedlikehold, samt nye næringsarealer til industri.

4.2 Utviklingstrekk

I rapporten Maritim Næring i det 21. århundret – prognoser, trender og drivkrefter [71] pekes det på syv overordnede drivkrefter som vil få betydning for utviklingen av maritim næring fremover. Regjeringen peker på sin side på åtte områder som spesielt viktige knyttet til maritim politikk for fremtiden [72]:

**Drivkrefter for maritim næring [71]:**
- Muliggjørende teknologier
- Oljepris
- Rammebetingelser
- Klimaendringer og miljø
- Økende spesialisering og global flyt av kompetanse
- Sikkerhet
- Utviklingen i verdensøkonomien og demografi

**Maritim politikk for fremtiden [72]:**
- Fartsområde
- Miljø
- Sjøfartsadministrasjon og forenkling
- Kompetanse og utdanning
- Forskning, utvikling og innovasjon
- Internasjonale rammebetingelser
- Blå vekst
- Nordområdene

For nordområdene pekes det spesielt på hensyn knyttet til økt aktivitet, sikkerhet og miljø. Regjeringen trekker også fram klimaendringene man nå ser i de nordlige havområder, der isen trekker seg tilbake og gir muligheter for større økonomisk aktivitet. Menen [63] er også klar på at den maritime aktiviteten i Arktis er forventet å øke i årene fremover, både innen turisme, frakt og olje- og gassvirksomhet. I avsnittene nedenfor fremheves enkelte områder som vil kunne få betydning for utviklingen av maritim næring i nord framover. Et viktig poeng er at myndighetene i mange tilfeller vil sitte med nøkkelen for å legge til rette for videre vekst gjennom stabile og forutsgivbare rammevilkår.

**Elektrifisering og mer miljøvennlig drivstoff**

Overtgang til mer miljøvennlig drivstoff er et viktig utviklingstrekk i maritim sektor. Utviklingen drives også av offentlige miljøkrav og regelverk, eksemplifisert med Den internasjonale sjøfartsoorganisasjonen (IMO) som tidligere i år vedtok en ambisjon om å redusere næringsens klimagassutslipp med 50 prosent innen 2050 [73]. I Norge ses paralleller til dette gjennom det nye kystruteanbudet, der Samferdselsdepartementet bl.a. la inn krav om 25 prosent lavere CO₂-utslipp enn dagens fartøy. Flere næringsaktører og miljøorganisasjoner synes imidlertid ikke kravene i anbudet var tilstrekkelig, og ønsket mer ambisiøse miljømål. Stortinget fikk i den sammenheng gjennom et vedtak om bonusordning for miljøtiltak utover de opprinnelige miljøkravene i anbudet.

I en fersk rapport fra DNV [74] trekkes LNG, LPG, metanol, biodrivstoff og hydrogen fram som de mest lovende drivstoffalternativene for en mer miljøvennlig maritim sektor. Batteridrift omtales med stort potensiale for skipsfart, spesielt for seilas over kortere distanser og utslippsfri seiling i kyst- og havneområder. For deepsea-segmentet er batteridrift fortsatt noe utfordrende, ettersom batterier ikke fullt ut vil kunne erstatte drivstoff på seilinger over lengre distanser. Hydrogendrift med brenselcellesystemer er lovende, men implementeringen innen skipsfarts
vurderes fortsatt å ligge noen år fram i tid. Havila AS planlegger likevel å legge til rette for dette på sine nye kystrutefartøy. Samtidig påpeker DNV at det uten insentiver (subsidiering, beskatning) vil det være utfordrende for fornybare drivstoffer å etablere seg som konkurransedyktige alternativer til fossile energi.

Et viktig poeng i overgangen til mer miljøvennlig skipsfart er behovet for tilrettelegging av havneinfrastruktur. I første omgang må det bygges opp tilstrekkelig landstrømskapasitet slik at skipene både kan ligge på landstrøm når de er i kai, og at de får ladet opp batterier før utselling. Mye tyder også på at hydrogenbasert fremdrift vil være på plass om ikke alt for mange år. Da må infrastruktur for dette også være på plass.

IKT og digitalisering
Som i mange andre sammenhenger forventes informasjons- og kommunikasjonsteknologi og digitalisering å være en sentral del av utviklingen for maritim næring fremover. Norge har i den sammenheng flere testfjordområder for autonom sjøfart, og utvikling av både autonome ferger og containerskip er allerede i gang. Halvparten av rederiene tror selv at de vil ha autonome skip i 2050 [75]. Næringen vil også kunne effektiviseres gjennom robotikk, fjernstyring, mer avansert databehandling og implementering og bruk av stordata, tingenes internett og ny sensorteknologi [71].

Sikkerhet og beredskap
Norge har ansvar som forvalter av store havområder i nord, der norsk tilstedeværelse og utøvelse av Norges suverene rettigheter må sikres [72]. Maritime operasjoner i nord har imidlertid iboende utfordringer knyttet til store avstander, manglende infrastruktur og et arktisk klima med utfordrende hav-, vind- og temperaturforhold. I den sammenheng er det viktig at kapasiteten innen sikkerhet og beredskap øker i takt med det generelle aktivitetsnivået og en styrket norsk tilstedeværelse i nord. Marinmål Forum Nord har de siste årene hatt ansvar for to omfattende utredningsprosjekter om beredskap i arktiske strøk – SARiNOR og SARiNOR2. Prosjektene konkluderer at den norske SAR-beredskapen ikke er tilstrekkelig for å kunne håndtere den økende ulykkesrisikoen som følger av en økende aktivitet i Arktis [76].

Barentshavet og økt petroleumaktivitet i nord

Vekst i oppdrettsnæringen
Det er ventet sterk vekst i oppdrettsnæringen framover, og det meste vil komme i nord. Næringen er også inne i en periode med sterk teknologisk utvikling, bl.a. pådrevet av utviklingstillatelser og et sterkere fokus på næringens miljøbelastning.

Maritim kompetanseflyt
Maritim nærning er allerede en tverrsektoriell bransje, med virksomhet inn i flere andre næringsområder. Et utviklingstrexkk er likevel at slike grenseoverskridende synergier vil øke i framtiden. Det ses bl.a. et behov for maritim kompetanse i havbruksnæringen, som stadig opererer på mer utsatte lokasjoner. Et konkret eksempel er Nordlaks sin nye havfarm, der Harstad-selskapet NSK Ship Design er ansvarlig for konseptutviklingen. SalMars nye havmerd er et annet eksempel, der flere marine selskaper har bidratt i utviklingen.

Lokalisering av havner og sjøarealer for havbruk
Fra sommeren 2019 settes det opp direkte godstog fra Narvik til kontinentet, noe som gir raskere og enklere tilgang for sjømat fra nord. En videre utvikling av havner i nord, i nært samarbeid med sjømatnæringen og infrastrukturereiere for sjø, vei og bane, vil bidra til ytterligere økt verdiskaping for næringen. Økt automatisering og digitalisering forventes å gi grunnlag for økt verdiskaping nær råvarekilden. Effektiv utnyttelse av arealer for havbruk, både i fjorder og i mere åpne farvann, optimalt lokaliseret i forhold til sjøtransport og havn, er en viktig forutsetning for dette.

Maritim turisme

Det russiske markedet
For Nord-Norge representerer det russiske markedet et vekstpotensial. Russiske fiskebåter har vært og kan fortsette å være et viktig markedsområde for nordnorske verft. Kunnskapsmiljøet NSK Ship Design i Harstad har også egen avdeling i Russland. Økt russisk aktivitet i Arktis (olje og gass, fiskeri) vil også kunne stimulere til økt aktivitet for norske aktører, bl.a. gjennom forsyningsbasere, omlasting av
olje og gass, vedlikeholdstjenester og ulike havnetjenester. Oppbygging av infrastruktur og kapasitet i Nord-Norge knyttet til norsk petroleumaktivitet i Barentshavet, vil også kunne gjøre norske aktører mer attraktive for det russiske markedet.

**Arktiske sjøruter**


**Havner i nord viktige for våre naboland**

I utviklingen av multimodale knutepunkt, vil nordnorske havner i fremtiden bli stadig viktigere. For nasjonal verdiskapning gjelder dette sjømatnæringen spesielt. For Sverige og Finland, har nordnorske havner en strategisk betydning i forhold til utvikling av industri på Nordkalotten. Fra Narvik skiper LKAB ut omkring 20 millioner tonn jermalm. Dette er en økning fra 12 millioner tonn for 15 år siden. LKAB planlegger å øke denne utskipningen til nærmere 30 millioner tonn. I tillegg benyttes havna i Narvik til mottak av flere millioner tonn tilsatsmidler som inngår i produksjon av jernmalmspellets. Kaunis Iron har startet opp jernmalmsproduksjonen i Pajala, på grensen mellom Sverige og Finland, og har valgt Narvik Havns anlegg for utskipning av – i første omgang – 2 millioner tonn malm.

**Arktisk jernbane og godstransport gjennom NSR**

jernbane fra Rovaniemi til Kirkenes, og målet til den finske regjeringen er at dette er på plass innen år 2030.

**Narvik Havn**


**Kompetanse, utdanning og forskning**


### 4.3 Verdiopotensial 2040

Framskrivningen av maritim næring baseres på gjennomsnittlige årlige vekstrater for nasjonal vekst, i kombinasjon med en forventning om sterk, relativ vekst i Nord-Norge. Forventningen om en sterk, nordnorsk utvikling begrunnes med spesiell vekt på de store vekstpotensialene som ligger i markedsområder som olje og gass, havbruk og arktisk maritim turisme. I tillegg kommer potensialer tilknyttet økt godstransport via nordøstpassasjen og bedre utnyttelse av nordnorske havner som logistikknutepunkter. Scenariene Basic og Best representerer i den sammenheng ulike fortoninger av "optimisme" hva angår den den relative veksten i nord.

Den nasjonale framskrivningen av maritim næring baseres på data fra SINTEF-rapporten *Norsk havøkonomi mot 2050* [80], som bl.a. bygger på OECD-rapporten *The Ocean Economy in 2030* [77]. Forutsetningene for nasjonal framskrivning er som følger:
• Nasjonal verdiskapingsvekst framskrives med 3.54 prosent gjennomsnittlig årlig vekst\textsuperscript{14}. Dette er en beregnet vekstrate basert på SINTEFs [80] tidligere framskrivning av havnæringene mot 2030 og 2050. Datagrunnlaget er Tabell 8 fra [80], herunder summen av maritime undergrupper for årene 2014 og 2040 (interpolert).

• Nasjonal sysselsettingsvekst framskrives med 1.38 prosent gjennomsnittlig årlig vekst. Dette er en beregnet vekstrate basert på OECDs tidligere framskrivning av havnæringene mot 2030. Datagrunnlaget er Datasett A4 fra [80], herunder summen av maritime undergrupper for årene 2010 og 2030 for scenariet "business as usual".

Basic
Scenariet Basic framskrives med utgangspunkt i nordnorsk verdiskapings- og sysselsettingsandel på henholdsvis 7.5 og 11 prosent i 2040.

Historisk har den nordnorske andelen av nasjonal verdiskaping og sysselsetting hatt en gjennomsnittlig årlig vekst på omtrent 3.2 prosent i perioden 2004-2016. Skulle næringen framskrives med utgangspunkt i disse vekstratene, ville nordnorske andeler ligge på henholdsvis 9.6 og 16.7 prosent i 2040.

Best
Scenariet Best framskrives med utgangspunkt i nordnorsk verdiskapings- og sysselsettingsandel på henholdsvis 10 og 12.4 prosent i 2040.

Tabell 10 Framskriving av maritim næring i 2040. Verdiskaping og omsetning i mrd. NOK.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Scenario</th>
<th>Verdiskaping</th>
<th>Omsetning\textsuperscript{15}</th>
<th>Sysselsetting</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>2016</td>
<td>6.4</td>
<td>17.1</td>
<td>7 000</td>
</tr>
<tr>
<td>Basic</td>
<td>24.4</td>
<td>72.4</td>
<td>13 500</td>
</tr>
<tr>
<td>Best</td>
<td>32.6</td>
<td>96.5</td>
<td>15 500</td>
</tr>
</tbody>
</table>

\textsuperscript{14} Det er på generelt grunnlag en usikker øvelse å skulle framsette næringene på denne måten basert på årlige vekstrater. Ytterligere usikkerheter oppstår som følge av forskjeller i Menons (2016-referanse) og SINTEFs/OECDs inndeling av maritim næring.

\textsuperscript{15} Omsetning for 2040-scenariene er beregnet basert på dagens verdiskaping/omsetningsforhold, som har holdt seg stabilt gjennom hele perioden 2004-2016.
5 Havvind

5.1 Status

Havvindkraft som en fornybar energikilde har en økende global oppmerksomhet. Teknologiutvikling, kostnadsreduksjoner og store utbyggingsplaner internasjonalt har bidratt til at vindkraft til havs er den raskest voksende formen for fornybar energiproduksjon i Europa [81].

Norge kan jobbe strategisk i tre retninger:

1. **Leverandørindustri.** I rapporten "Havvind – et nytt norsk industrieventyr" [81] pekes det på at eksporten av ulike former teknologi og tjenester til havvindmarkedet var 5 milliarder i 2016, mer enn all annen fornybar energiteknologi- og tjenestekonkurrans til sammen, vannkraft inkludert, som gjør at havvind allerede er Norges største fornybare eksport. NORWEA, Norsk Industri og Norges Rederiforbund tar til ordet for en ambisiøs strategi for havvind der man definierer et mål for norsk markedsandel fra leverandørindustrien i havvindmarkedet globalt om 10 prosent innen 2030. Norge har verdensledende kompetanse innen offshore- og maritim næringer som forsterkes ytterligere når flytende havvind styrker sin posisjon i utviklingen.

2. **Kraftforsyning til plattform.** Equinor har en omfattende fornybarrettsatsing både som partner i internasjonale utbyggingsprosjekter, som medieier i det flytende havvindskonseptet Hywind og med planer om å forsyne olje- og gassfelt i fremtiden med strøm fra flytende havvind. Kraftforsyning til olje- og gassplattformer ble bekreftet når Equinor lanserte planene om flytende havvind for Snorre- og Gullfaks-feltet med en mulig reduksjon av CO₂-utslipp på 200 000 tonn per år [57]. Equinor er i tillegg utbygger og operatør for milliardprosjekter som britiske Sheringham Shoal og Dudgeon, samt det flytende vindkraftverket Hywind, og samarbeider også med Eon på havvindprosjektet Arkona i Tyskland og planlegger prosjektet Empire til 25 milliarder kroner utenfor New York, USA.


![Figuur 49 Utvikling av rammeverket for norsk havvindutbygging.](image-url)
I strategisk konsekvensutredning 2012 konkluderes det med at konsekvensene er vurdert å ikke ha et slikt omfang at en utbygging bør frarådes i noen av de 15 utredningsområdene. I tillegg mener NVE at fem av de 15 områdene skiller seg ut med gode teknisk-økonomiske forhold og nett-tilknytning innen 2025.


NVE har i svar til olje- og energidepartementet i 2018, uttrykt at det ikke er vesentlige endringer i forhold til havvindrappporten fra 2012. I tillegg har Stortinget i et anmodningsvedtak desember 2017 bedt regjeringen om å legge til rette for å åpne ett til to områder for fornybar energiproduksjon til havs. I det videre arbeidet vil de to områdene Utsira Nord og Sørlege Nordsjø prioriteres som havvindsprosjekter på norsk sokkel [82].

5.2 Utviklingsstrek

Syv av femten utredningsområder, som direktoratgruppen la fram i 2010, var i nord. Disse representerer ved stor utbygging et volum på 13 TWh, tilsvarende om lag 35 prosent av de 15 utvalgte områdene samlede årlige kraftproduksjon [33].

NVE mener at Sandskallen-Sørøya-feltet er blant de fem nasjonalt prioriterede områdene for havvindutbygging og er gitt kategori A, som innebærer at utredningsområdet er godt teknisk-økonomisk egnet og har relativt få interessekonflikt og kan knyttes til nett uten store utfordringer innen 2025. Området havner ikke på topp to. Bakgrunnen er flaskehalser i nettet sørøver i Norge og Sverige. Nord-Norge er samlet sett et overskuddsområde, slik at mer produksjon her fører til økt flyt mot Midt-Norge og Sverige. Potensialet for videre utbygging på land av både vind- og vannkraft er
stort. Selv moderate mengder ny produksjon kan utløse nettbegrensninger og medførende systemdriftsutfordringer og lavere områdepris.

Sandskallen-Sørøya er lokalisert i Barentshavet cirka 14 km utenfor Sørøya i Hammerfest kommune i Finnmark fylke. Størsteparten av området ligger på dyp mellom 40 og 80 meter og egner seg både for flytende og bunnfast fundamentteknologi. Området ligger i en region hvor det forventes økt lastuttak, og et vindkraftverk i området vil kunne knyttes til sentralnettet uten å utløse større kostnader i underliggende nett. Prosjektet planlegges med installert effekt på 200MW.

Nettbegrensningene ut av Nord-Norge i dag, mener NVE er bakgrunnen til ikke å anbefale åpning av Sandskallen-Sørøya nå. Utbygging av vindkraft i nord vil særlig være aktuelt i kombinasjon av nedstrøms lokal energianvendelse - nordnorsk industriutvikling.

5.3 Verdiapotensial 2040

Havvindutbygging i nord fram mot 2040 vil ha to mulige utfall;

- En havvindutbygging som kraftforsyning til fremtidige olje og gass-feltutbygginger i Barentshavet. Flytende havvind som en fornybar energikilde vil være avgjørende bidrag for reduserte CO₂-utslipp.
- En utbygging av Sandskallen-Sørøya i henhold til NVEs konsekvensanalyse (Figur 52).

Basic

Realistisk scenario som konkluderer med at Sørøya-prospektet ikke blir utbygd i perioden men at funn i den åpne delen av Barentshavet Sørøst vil planlegges med havvindkraft.

Best 2040

En utbygging av Sørøya-prospektet samt en videreutvikling av havvind som energikilde for fremtidens petroleums i nord.
Multiconsult har på oppdrag fra NVE beregnet det teknisk økonomiske potensialet for de ulike områdene. Beregninger indikerer at CAPEX varierer mellom 26 og 31 millioner per MW.

Anslag for sysselsettingsvirkninger følger argumentasjonen for sysselsetting og ligger mellom 71 og 86 årsverk per MW. Dersom vi tar utgangspunkt i stor utbygging i området, 307,5 MW og en brukstid på 3374 timer, vil årsproduksjonen være 1037 GWh, tilsvarende ett og et halvt Alta-kraftverk.

Den samlede potensielle regionale verdiskapingen fra Sandskallen-Sørøya er beregnet til 16 millioner kroner per MW over havvindkraftverkets livsløp. Generelt er det lavere potensial for regional verdiskaping for utredningsområdene i Nord-Norge. Dette kommer av at det i Nord per i dag er færre bedrifter i næringer som kan levere til havvindnæringen enn lengre sør i Norge.

Hvis et vindkraftverk på 200 MW etableres i Sandskallen-Sørøya er det estimert et behov for om lag 10 000 årsverk over en 25-årsperiode. Mest i byggefasen. Det er videre anslått at cirka 1 prosent av de sysselsatte i Alta og Hammerfest vil kunne arbeide innenfor havvindnæringen.
6 Havbunnsmineraler


Tre hovedtyper mineralforekomster

Når det snakkes om havbunnsmineraler, er det tre hovedtyper som blir vurdert å ha særlig økonomisk interesse, herunder massive sulfidimaler, mangannoduler og manganskorper [83, 48, 84]:

Sulfidforekomster oppstår på og under havbunnen i områder med hydrotermiske skorsteiner. Forekomstene er knyttet til varme kilder langs vulkanske spredningsrygger, der varmt, mineralholdig vann stiger opp fra undergrunnen og kommer i kontakt med kaldt sjøvann slik at det avsettes sulfider som danner såkalte "black smokers". De fervermelle sulfidforekomstene vil inneholde hovedsakelig bly, kobber, gull og sølv.

Av mangannoduler (eller manganknoller) finnes de største konsentrasjonene på havdyp mellom 4000 og 6000 meter. Disse forekomstene kan inneholde mye mangan og jern, samt mindre mengder kobber, nikkel, titan og platina. Men ettersom forekomstene ofte er spreid over et større område, er kommersiell utnyttelse i mange tilfeller mindre aktuelt sammenlignet med andre forekomsttyper. Det er heller ikke forventet å finne manganknoller innenfor norsk jurisdiksjon.


Nytt lovverk for mineralvirksomhet på kontinentalsokkelen

Havbasert mineralutvinning i norsk farvann har til nå, foruten vitenskapelig forskning, vært begrenset til mindre uttak av grus, sand og leire, som for det meste har foregått i kystnære og grunne områder. Gjeldende regelverk har da også vært ansett å være tilstrekkelig for dette formålet [84]. Med økende interesse for utvinning av havbunnsmineraler, har norske myndigheter sett behovet for ny lovgivning. I den sammenheng har Olje og energidepartementet (OED) fått forvaltningsansvaret for undersøkelse og utvinning av havbunnsmineraler på kontinentalsokkelen. Forvaltningsmyndighet for mineralforekomster er videre delegert til oljedirektoratet (OD). Den 22. juni 2018 fremmet OED forslag
til ny lov om mineralvirksomhet på kontinentalsokkelen [84]. Proposisjon til Stortinget ligger nå til behandling hos Energi- og miljøkomiteen [85].

**Kartlegging av mineralforekomster på norsk sokkel**


**Miljø og hensyn til annen havaktivitet**

Utvinning av nye mineraler og metaller vil medføre inngrep i naturen, uavhengig om det foregår på land eller til havs. For selv på flere tusen meters havdyp, finnes det vegetasjon og sjødyr som vil påvirkes av mineralutvinning. Havdypet er fortsatt relativt lite utforsket, og dermed er det også usikker akkurat hvordan gruvedriften vil påvirke det marine liv. Denne usikkerheten forutsetter også at grundige konsekvensutredninger gjennomføres, noe OED trekker fram i sitt nye lovforslag. Selv om utvinning av havbunnsmineraler vil foregå i svært dype havområder16, er det viktig å ta hensyn til potensiell påvirkning på annen næringsvirksomhet og øvrig aktivitet til havs. I den sammenheng trekker OED [84] frem en rekke aktiviteter som kan bli berørt av utvinning av havbunnsmineraler, herunder fisker- og havbruksaktivitet, petroleumsvirksomhet, skipsfart, marin bioprospekttering, undersjøiske kabler og rørledninger, offshore installasjoner for energiutvinning, samt vitenskapelig havforskning.

**Norske forskningsinitiativer**


---

16 Som eksempel ligger Mohnsryggen, et av de mest interessante områdene på norsk sokkel, helt nede på 1500-3500 meters havdyp.
Produksjonsteknologier

Eksterende konsepter for marin mineralutvinning tar utgangspunkt i systemer der mineralene brytes på havbunnen og transporteres som en masse/vann-blanding til en produksjonsenhet på overflaten. Konseptene baserer seg i stor grad på eksterende teknologier fra etablerte næringer. I hovedsak gjelder dette teknologier og løsninger fra olje og gass, landbasert gruvedrift, skipsindustri og mudringsfartøyer [89]. Overordnet er utvinningen forventet å bestå av følgende produksjonssteg [90]:

- Bryting og oppsamling av mineraler på havbunnen
- Vertikal transport av vann/malm-slurry fra havbunn til produksjonsenhet på havoverflaten
- Avvanning og lagring av malm om bord på produksjonsenhet
- Lasting av malm fra produksjonsenhet til transporstkip/lagringssystem, samt deponering av avgangsmasser/separert sjøvann
- Transport av malm til landanlegg for behandling og/eller videreprosessering


Hva så framover?

Norge er fortsatt langt unna å skulle starte opp noen form for kommersiell aktivitet innenfor utvinning av havbunnsmineraler. Og det finnes heller ingen garantier for at det i fremtiden vil bli utvinning av havbunnsmineraler på norsk sokkel. Stor forskningsaktivitet og politiske initiativer med utarbeidelse av helt nytt lovens avplanlegging av nye kartleggingstokter tyder likevel på at Norge nå ønsker å posisjonere seg for deltagelse i den nye næringen. I norsk sammenheng er havbunnsmineraler også interessant av flere årsaker. For det første er det påvist forekomster av verdifulle mineralressurser på norsk sokkel, som kan utgjøre en kilde for fremtidig utvinning. NTNU har i den sammenheng tidligere estimert at den norske kontinentalsokkelen kan inneholde mineraler og metaller for opp mot 1000 milliarder kroner [92]. Men foruten at det er påvist mineralforekomster, er ressurspotensialet på norsk sokkel fortsatt svært usikkert. For det andre er teknologier for utvinning av havbunnsmineraler i stor grad basert på løsninger fra olje og gass, skipsfart og andre næringer der Norge som nasjon er blant verdens ledende. Norge bør i den sammenheng ha gode forutsetninger for å posisjonere seg som en teknologileverandør for den nye næringen.
7 Referanser


