

Nasjonal kartlegging – kyst 2019

Ny revisjon av kriterier for verdisetting av marine naturtyper og nøkkelområder for arter

Hovedkontor

Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Telefon (47) 22 18 51 00

NIVA Region Sør

Jon Lilletuns vei 3
4879 Grimstad
Telefon (47) 22 18 51 00

NIVA Region Innlandet

Sandvikaveien 59
2312 Ottestad
Telefon (47) 22 18 51 00

NIVA Region Vest

Thormøhlensgate 53 D
5006 Bergen
Telefon (47) 22 18 51 00

NIVA Danmark

Njalsgade 76, 4. sal
2300 København S, Danmark
Telefon (45) 39 17 97 33

Internett: www.niva.no

Tittel Nasjonal kartlegging – kyst 2019. Ny revisjon av kriterier for verdisetting av marine naturtyper og nøkkelområder for arter	Løpenummer 7454-2020	Dato 20.01.2020
Forfatter(e) Trine Bekkby ¹ , Eli Rinde ¹ , Sigurd H. Espeland ² , Heidi Olsen ³ , Jonas Thormar ² , Ellen S. Grefsrud ² , Reidulv Bøe ³ , Carla Freitas Brandt ² og Frithjof E. Moy ² ¹ Norsk institutt for vannforskning (NIVA) ² Havforskningsinstituttet (HI) ³ Norges geologiske undersøkelse (NGU)	Fagområde Marin biologi	Distribusjon Åpen
	Geografisk område Norge	Sider 33

Oppdragsgiver(e) Miljødirektoratet Fiskeridirektoratet	Oppdragsreferanse Egil Postmyr Frank Jacobsen
--	---

<p>Sammendrag</p> <p>Klima- og miljøverndepartementet, Nærings- og fiskeridepartementet og Forsvarsdepartementet finansierte i perioden 2007-2010 Nasjonalt program for kartlegging og overvåking av biologisk mangfold - marint. Kartleggingen og verdisettingen var basert på DN's håndbok 19-2001, revidert 2007. Basert på erfaringene og ny kunnskap fremmet faggruppen (Norsk institutt for vannforskning, Havforskningsinstituttet og Norges geologiske undersøkelse) et forslag til revidering av verdikriteriene., publisert som en rapport i 2012. Programmet fortsatte kartlegging av marine naturtyper og nøkkelområder for arter i de gjenstående fylkene i perioden 2011-2019. I denne perioden har kartlagte forekomster blitt verdisatt etter 2012-kriteriene. Siden det i programmets slutfase er behov for å verdisette alle kartlagte forekomster etter de samme kriteriene, og siden noen av 2012-kriteriene var mindre objektive og vanskeligere å gjennomføre i praksis enn antatt, presenterer faggruppen her 2019-kriteriene som vil bli brukt i programmets siste års (2019) revisjon av alle kartlagte forekomster. Rapporten gir også en oversikt over hvilken informasjon faggruppen anbefaler legges til grunn for forvaltningens vurdering av total verdi.</p>
--

Fire emneord 1. Kartlegging 2. Marine naturtyper/habitater/biologisk mangfold 3. Verdisetting 4. Forvaltning	Four keywords 1. Mapping 2. Marine nature types/habitats/biodiversity 3. Valuation 4. Management
--	--

Denne rapporten er kvalitetssikret iht. NIVAs kvalitetssystem og godkjent av:

Trine Bekkby
Prosjektleder

Mats Walday
Forskningsleder

ISBN 978-82-577-7189-8
NIVA-rapport ISSN 1894-7948

© Norsk institutt for vannforskning. Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse.

Nasjonal kartlegging – kyst 2019

Ny revisjon av kriterier for verdsetting av marine naturtyper og nøkkelområder for arter

Forord

Klima- og miljøverndepartementet (KLD), Nærings- og fiskeridepartementet (NFD) og Forsvarsdepartementet (FD) finansierte i perioden 2007-2010 Nasjonalt program for kartlegging og overvåking av biologisk mangfold - marint. Kartleggingen og verdisettingen var basert på DN's håndbok 19-2001, revidert 2007. I etterkant av dette arbeidet fremmet faggruppen (Norsk institutt for vannforskning, Havforskningsinstituttet og Norges geologiske undersøkelse) et forslag til revidering av kriterier for verdisetting basert på erfaringene og ny kunnskap om naturtypene og nøkkelområdene for arter. Dette arbeidet ble publisert som en rapport i 2012. I perioden 2011-2019 har KLD og NFD finansiert kartlegging og verdisetting av de fylkene som ikke ble kartlagt i den første perioden. Verdisettingen av forekomstene kartlagt fram til 2019 har vært basert på 2012-kriteriene.

I programmets slutfase er det behov for å verdisette alle kartlagte forekomster (i hele landet) etter de samme kriteriene. Siden noen av de nye kriteriene som ble innført i 2012 har vist seg å være mindre objektive og vanskeligere å gjennomføre i praksis enn antatt, har faggruppen besluttet at noen av 2012-kriteriene bør forenkles. Vi presenterer her en oversikt over de nye kriteriene som alle forekomster vil bli verdisatt etter i programmets siste års revisjon av alle kartlagte forekomster. Det gis en også en generell veiledning til hvordan forvaltningen kan vurdere verdien av de ulike forekomstene i etterkant, basert på en helhetlig vurdering av et område og annen tilgjengelig kunnskap enn det som legges til grunn for verdisettingskriteriene.

Faggruppen ønsker å takke Klima- og miljøverndepartementet (KLD) og Nærings- og fiskeridepartementet (NFD) for finansiering gjennom alle år og Forsvarsdepartementet (FD) for finansiering i de første årene av programmet. Vi vil også takke alle forskere, assistenter, studenter og andre som har bidratt til å samle inn data langs hele Norges kyst og publisere oppgaver og artikler på dette. Til slutt vil vi takke alle i regional og lokal forvaltning, næringsutvikling og industri som har bidratt med feltinnsats, data, kunnskap, formidling og engasjement.

Oslo, 16.01.2020

Trine Bekkby
Faglig koordinator

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	7
2	Større tareskogsforekomster (I01).....	11
3	Israndavsetninger (I07)	14
4	Bløtbunnsområder i strandsonen (I08)	16
5	Ålegrasenger og andre undervannsenger (I11).....	19
6	Skjellsandforekomster (I12)	23
7	Østersforekomster (I13).....	25
8	Større kamskjellforekomster (I14).....	27
9	Gyteområder for fisk	31

Sammendrag

Klima- og miljøverndepartementet (KLD), Nærings- og fiskeridepartementet (NFD) og Forsvarsdepartementet (FD) finansierte i perioden 2007-2010 Nasjonalt program for kartlegging og overvåking av biologisk mangfold - marint. Kartleggingen og verdisettingen var da basert på DNS håndbok 19-2001, revidert 2007. I etterkant av dette arbeidet fremmet faggruppen (NIVA, HI og NGU) et forslag til revidering av kriteriene for verdisettingen basert på erfaringene fra kartleggingen og ny kunnskap om naturtypene og nøkkelområdene for arter. Denne rapporten ble publisert i 2012 (Bekkby m. fl. 2012¹). I perioden 2011-2019 har KLD og NFD finansiert kartlegging og verdisetting i gjenstående fylker (se nedenfor).

Verdikriteriene som ble satt i forkant av kartleggingens start i 2007 var basert på den kunnskapen man hadde på dette tidspunktet. Revideringen av kriteriene startet i 2010 og ble ferdigstilt i 2012. Verdisettingen av forekomstene som ble kartlagt i perioden 2011-2018 var basert på 2012-kriteriene. I denne rapporten gir faggruppen en oversikt over de nyeste kriteriene som alle kartlagte forekomster i programmet nå vil bli verdisatt etter. Rapporten gir også en oversikt over diskusjonen som legges til grunn for de foreslåtte endringene i kriteriene og hvilken informasjon faggruppen anbefaler legges til grunn for forvaltningens vurdering av total verdi.

I perioden 2007-2010 ble Oslofjord-regionen, Agder-fylkene, Hordaland, Trøndelag-fylkene og Troms kartlagt. Etter 2011 startet arbeidet opp i Nordland, Rogaland, Sogn og Fjordane, Møre og Romsdal og Finnmark. Kartleggingen blir avsluttet i 2019.

Naturtypene og nøkkelområdene for arter som har vært kartlagt og verdisatt omfatter:

- I01 Større tareskogsforekomster
- I07 Israndavsetninger
- I08 Bløtbunnsområder i strandsonen
- I11 Ålegrasenger og andre undervannsenger
- I12 Skjellsandforekomster
- I13 Østersforekomster
- I14 Større kamskjellforekomster
- Gyteområder for fisk

¹ Bekkby T, Moy FE, Olsen H, Bodvin T, Grefsrud ES, Espeland SH, Bøe R og Rinde E. 2012. Nasjonal kartlegging av biologisk mangfold – kyst. Diskusjon og forslag til revidering av kriterier for verdisetting av marine naturtyper og nøkkelområder. NIVA-rapport 6446, 45 s.

Summary

Title: National mapping – coast 2019. New revision of the criteria for valuation of marine habitats and key areas for species

Year: 2019

Authors: Trine Bekkby, Sigurd H. Espeland, Heidi Olsen, Eli Rinde, Jonas Thormar, Ellen S. Grefsrud, Reidulv Bøe, Carla Freitas Brandt og Frithjof E. Moy

Source: Norwegian Institute for Water Research, ISBN 978-82-577-7189-8

From 2007 to 2010 the Ministry of Climate and Environment (KLD), the Ministry of Trade, Industry and Fisheries (NFD) and the Ministry of Defence (FD) funded the National program for mapping and monitoring of biodiversity - marine. The mapping was based on DN handbook 19-2001, revised in 2007. After this work the scientific group (Norwegian Institute for Water Research, Institute of Marine Research and the Geological Survey of Norway) proposed a revision of the criteria used for valuation based on the experience and knowledge obtain during the project. The work was published in 2012 (Bekkby et al. 2012²). From 2011 to 2019, KLD and NFD have funded the mapping and valuation of the remaining counties (see below).

The valuation criteria used from 2007 were based on the best available knowledge at the time. A revision of these started in 2010 and was finished in 2012. The valuation criteria used from 2011 to 2018 were based on the 2012 criteria. In the present report the scientific group presents the new valuation criteria for all habitats, both newly mapped and old occurrences. The report also provides an overview of the discussion leading up to the suggested criteria and the information that the scientific group recommends being included in the total valuation done by managers for a given occurrence.

From 2007 to 2010 the Oslofjord, the Agder counties, Hordaland, the Trøndelag counties and Troms were mapped. In 2011, mapping started in Nordland, Rogaland, Sogn og Fjordane, Møre og Romsdal and Finnmark. The mapping ended in 2019.

The habitats and key areas that have been mapped are:

- I01 Large kelp forests
- I07 Ice marginal deposits
- I08 Soft sediment in the littoral zone
- I11 Eelgrass meadows and other meadows of submerged aquatic vegetation
- I12 Carbonate sand deposits
- I13 Oyster beds
- I14 Large clam occurrences
- Spawning areas for fish

² Bekkby T, Moy FE, Olsen H, Bodvin T, Grefsrud ES, Espeland SH, Bøe R, and Rinde E. 2012. *Nasjonal kartlegging av biologisk mangfold – kyst. Diskusjon og forslag til revidering av kriterier for verdsetting av marine naturtyper og nøkkelområder*. NIVA Report 6446, 45 s

1 Innledning

1.1 Formål

Formålet med rapporten har vært å gi oversikt over hvilke kriterier som legges til grunn for den endelige verdisettingen av alle forekomster av marine naturtyper og nøkkelområder kartlagt i regi av Nasjonalt program, samt hvilke endringer som er gjort i forhold til 2012-kriteriene. Rapporten gir også en oversikt over hvilken informasjon faggruppen anbefaler legges til grunn for forvaltningens vurdering av total verdi. Rapporten gir en rask gjennomgang av 2012-kriteriene og gir en begrunnelse for endringene av disse basert på erfaringene vi har gjort ved å anvende 2012-kriteriene, samt ny kunnskap som har kommet til gjennom kartleggingen og arbeid på andre prosjekter.

1.2 Bakgrunn

Verdisetting av kartlagte naturtyper og nøkkelområder for arter skal legge til rette for aktiv og bærekraftig forvaltning. Det er derfor viktig å kunne vise til hvilke verdier som er knyttet til hver enkelt forekomst med tanke på hvordan de kartlagte områdene skal forvaltes i ettertid. Et viktig prinsipp er at kriteriene for verdisetting skal være klare, etterprøvbare og målbare. Verdikriteriene som ble brukt i den første fasen av kartleggingsprogrammet, 2007-2010, var basert på den kunnskapen man hadde på det tidspunktet programmet startet. I slutfasen av denne programperioden gjorde vi en evaluering og revidering av verdikriteriene ut fra den nye kunnskapen vi da hadde fått gjennom flere år med kartlegging og verdisetting (Bekkby m. fl. 2012, NIVA-rapport 6446-2012). I tillegg til faggruppen bidro Akvaplan-niva og universitetene i Oslo, Bergen og Tromsø i dette arbeidet.

Basert på erfaringene fra kartlegging og verdisetting med utgangspunkt i 2012-kriteriene har faggruppen kommet fram til at kriteriene ikke var så klare, etterprøvbare og målbare som antatt. Det har vært utfordrende at enkelte forekomster skulle verdisettes ut fra andre egenskaper enn de som er knyttet til forekomsten i seg selv, som f. eks. overlapp med og nærhet til andre arter og naturtyper. Verdisettingen viste seg også å være sårbar for regionale forskjeller i kunnskap og for tilgang til data om forekomst av andre arter og naturtyper. Eksempler er kravet om dokumentert mangel på annen skog-/engdannende vegetasjon og det varierende kunnskapsgrunnlaget når det gjelder truede arter. Det er også en utfordring at kriterier som «viktig økologisk funksjon» og «funksjonsområder» er uklart definert, da dette gir rom for tolking og dermed regionale forskjeller i bruken av kriteriene. Disse utfordringene har gjort at faggruppen ønsker å gå tilbake til enklere verdisettingskriterier og kun bruk av egenskaper knyttet til selve forekomsten. Fokus for diskusjonen har vært på kriteriene for A- og B-forekomster. C-forekomster har kun blitt kartlagt for noen få av naturtypene og for noen av regionene. Denne rapporten gir en kort oppsummering av diskusjonen for hver naturtype, inkludert en kort innledning av de generelle aspektene.

1.3 Regioner, naturtyper og nøkkelområder som er kartlagt

I perioden 2007-2010 ble Oslofjord-regionen, Agder-fylkene, Hordaland, Trøndelag-fylkene og Troms kartlagt. I 2011 startet kartleggingen opp i de gjenstående fylkene Nordland, Rogaland, Sogn og Fjordane, Møre og Romsdal og Finnmark. Kartlegging og verdisetting innen Nasjonalt program ferdigstilles i 2019. Målet er da å ha verdisatt alle de kartlagte forekomstene i programmets periode fra 2007-2019 etter de samme kriteriene, dvs. de kriteriene som er presentert i denne rapporten.

Naturtypene og nøkkelområdene for arter som omtales er:

- I01 Større tareskogsforekomster
- I07 Israndavsetninger
- I08 Bløtbunnsområder i strandsonen
- I11 Ålegrasenger og andre undervannsenger
- I12 Skjellsandforekomster
- I13 Østersforekomster
- I14 Større kamskjellforekomster
- Gyteområder for fisk

1.4 Generell diskusjon av kriterier

Kriteriene for verdisetting diskuteres for hver av naturtypene/nøkkelområdene. Noen prinsipper er generelle og gjelder flere av typene, og disse diskuteres her. For mer utfyllende, se Bekkby m. fl. (2012, NIVA-rapport 6446-2012).

For de marine naturtypene og nøkkelområdene har forekomster av verdi A blitt definert til å være forekomster av nasjonal betydning, forekomster av verdi B skal være regionalt viktige og forekomster av verdi C lokalt viktige. Nasjonalt program har prioritert kartlegging av de nasjonalt og regionalt viktige forekomstene, selv om det for enkelte regioner har blitt finansiert også kartlegging av C-forekomster (gjelder spesielt ålegrasenger og andre undervannsenger og bløtbunnsområder i strandsonen).

Størrelse og regionale tilpasninger

Store forekomster antas å ha høy produksjon og høyt mangfold. I tillegg vil store forekomster sannsynligvis danne robuste og stabile økosystemer som tåler endringer i miljøforholdene. Størrelse er derfor fortsatt regnet som et viktig kriterium i verdisettingen. Små forekomster er gjerne viktige i områder der det er få store forekomster. Norskekysten strekker seg over mange breddegrader med store variasjoner i landskapsformer, vannmasser, strømforhold og klima. Dette er forhold som påvirker forekomst, utbredelse, biologisk mangfold og produksjonsrate til de ulike naturtypene. Forvaltningen opererer med seks økoregioner langs norskekysten, Barentshavet, Norskehavet Nord og Sør, Nordsjøen Nord og Sør og Skagerrak. For hver økoregion er det forskjeller i miljøforholdene langs gradienten fra ytre til indre kyst. For flere av naturtypene kan det være behov for å gi forskjellige grenseverdier for verdisetting både avhengig av økoregion, ytre-indre-gradienter (f. eks. for større tareskogsforekomster) og for ulike utforminger av naturtypen. På grunn av kunnskapsmangel er det benyttet en god del skjønn ved fastsettelse av slike grenseverdier for å få til en regional tilpasning i verdisettingen.

Produksjonsrate

Produksjonsrate er et kriterium det er vanskelig å kartlegge i felt på en enkel måte. Faggruppen har derfor brukt indikatorer på dette, f. eks. individtetthet. For forekomster av tareskog er det de middels tette og tette skogene som har blitt prioritert kartlagt, og individtetthet har derfor falt ut som kriterium i verdisettingen. For bløtbunnsområder i strandsonen har produksjonsrate slik det er definert i 2012-kriteriene vært vanskelige å kartlegge med den metodikken som er anvendt. For ålegrasenger og andre undervannsenger har tetthet og høyde blitt kartlagt i felt, men siden betydningen av høyde for ålegrasengens økologiske rolle er uklar, har faggruppen valgt å fjerne dette

som kriterium. Kun skuddtetthet er dermed med i verdisettingen. Se mer detaljert diskusjon under hvert delkapittel for den enkelte naturtype.

Naturtyperikdom og sjeldne arter

Det er antatt at mange ulike naturtyper i et avgrenset område gir høyt mangfold og økt verdi av naturtypen. En naturtype kan også ha en svært viktig funksjon for andre naturtyper eller arter, inkludert som funksjonsområde for rødlistede arter. Et eksempel på dette er ålegrasengers viktighet for ørret eller som gyteområde for torsk. En naturtype kan også ha forhøyet viktighet hvis det er den eneste skog- eller engdannende vegetasjonen i området. Det har vært utfordrende å skaffe til veie kunnskap om «samhørende naturtyper og arter» og hvorvidt ålegrasenger er eneste skog-/engdannende vegetasjon i et område (som begge er viktige faktorer for å vurdere naturtyperikdom). Det har også være vanskelig å vurdere om en forekomst er et funksjonsområde for sjeldne arter (rødlistede), da det ikke foreligger noen definisjon på hva et funksjonsområde er, dvs. hva som er «vanlig», «mange individer» eller «populasjon/bestand». Det er også store regionale forskjeller i datatilgangen hva angår «annen vegetasjon», «samhørende naturtyper og arter» og «sjeldne arter». Faggruppen har derfor fjernet dette kriteriet i sin verdisetting, men anbefaler at det bør tas med i forvaltningens samlede vurdering av forekomsten. Se mer om dette i kapittel 1.5.

Avvik fra naturtilstand

En forekomst kan avvike fra naturtilstand med tanke på både funksjon og arts mangfold. Avviket kan ha ulike årsaker, inkludert f. eks. tråling (f. eks. i tareskog), mudring, drenering og dumping (f. eks. i bløtbunnsområder eller undervannsenger), eutrofi-effekter, påvirkning av fremmede arter. Det er lite kunnskap om hvordan naturtilstand varierer, men vi vet at f. eks. høyde og tetthet av vegetasjon, samt mengden påvekstalter kan variere mye. Faggruppen har derfor fjernet dette kriteriet i sin verdisetting, men anbefaler at det bør tas med i forvaltningens samlede vurdering av forekomsten. Se mer om dette i kapittel 1.5.

Sjeldenhet

Definisjonen på sjeldenhet vurderes på kommune- og fylkesnivå. At det kun finnes enkelte (og gjerne små) forekomster av en naturtype vil i noen tilfeller (som f. eks. for tareskog og bløtbunnsområder i strandsonen) være inkludert i de regionale forskjellene i størrelseskriteriet. For ålegrasenger og andre undervannsenger vil tilstedeværelse av kun enkelte forekomster eller eneste gjenværende forekomst i kommunen eller fylket kunne gi ekstra verdi. Å vurdere sjeldenhet krever at alle forekomstene i en kommune eller i et fylke er kartlagt. Faggruppen har derfor fjernet dette kriteriet i sin verdisetting, men anbefaler at det bør tas med i forvaltningens samlede vurdering av forekomsten. Se mer om dette i kapittel 1.5.

1.5 Kriterier benyttet av faggruppen og anbefalinger til forvaltningen om bruk av tilleggsinformasjon for vurdering av total verdi

I de nye kriteriene for verdisetting av marine naturtyper og nøkkelområder for arter har faggruppen bestemt at det kun skal benyttes egenskapene til selve forekomsten, ikke kriterier som omhandler andre arter eller naturtyper enn den som verdisettes. Dette betyr at mangel på annen skog- og engdannende vegetasjon, nærhet til og overlapp med samhørende naturtyper og arter og en naturtypes rolle som funksjonsområde for sjeldne (rødlistede) arter ikke er brukt i faggruppens 2019-versjon av verdikriteriene og i det ferdigstilte datasettet som skal oversendes Naturbasen. Faggruppen anbefaler likevel på det sterkeste at dette er informasjon som inkluderes av

forvaltningen når aktiviteter skal planlegges og de enkelte forekomstenes verdi skal vurderes i framtiden.

Hvordan benytte tilleggsinformasjon for vurdering av total verdi

Kapitlene 2-9 inneholder beskrivelser av kriteriene som faggruppen har besluttet å bruke i verdisettingen av de ulike naturtypene og nøkkelområdene for arter. Tabell 1-7 gir oversikt over poengsummene som er satt for forekomster av ulike størrelser, i ulike regioner der størrelse er inkludert. For enkelte av naturtypene viser disse kapitlene og tabellene også hvilken informasjon faggruppen anbefaler blir inkludert i forvaltningens totale vurdering. Det innebærer at faggruppens verdisetting (og poengsum) kan sees som en basisvurdering, som bør slås sammen med opplysninger på mer overordnet nivå, inkludert naturtyperikdom, sjeldne arter, naturtypens sjeldenhet og grad av avvik fra naturtilstand. Faggruppen anbefaler at en kobling til denne rapporten inkluderes i faktaarkene i Naturbasen og at de naturtypespesifikke beskrivelsene av kriteriene (kapitlene 2.4, 3.4, 4.4, 5.4, 6.4, 7.4, 8.6 og 9.7) og de naturtypespesifikke tabellene for poenggiving (Tabell 1-7) plasseres direkte i faktaarket. Dette vil gjøre at en bruker av Naturbasen lettere kan se hvilken informasjon faggruppen anbefaler blir inkludert i forvaltningens totale vurdering, inkludert en veiledende tildeling av poeng.

Informasjon om nærhet til og overlapp med samhørende naturtyper og arter, inkludert som funksjonsområde for rødlistet(e) art(er), er tilgjengelig via:

- Fiskeridirektoratets informasjon om gytefelt, fiskebestander, skjellforekomster, korallrev o.l.: <https://kart.fiskeridir.no/fiskeri>
- SEAPOP – informasjon og data på sjøfugl: <http://www.seapop.no/no/>
- Informasjon om arter og områders funksjon for arter: <https://artskart.artsdatabanken.no/app/>
- Informasjon om rødlistede arter: <https://www.artsdatabanken.no/Rodliste>
- Annen relevant informasjon:
 - geonorge: <https://kartkatalog.geonorge.no>
 - MAREANO: www.mareano.no/kart/mareano.html#maps/4050

Dette er ikke en uttømmende liste og lenkene kan endre seg over tid.

2 Større tareskogsforekomster (I01)

2.1 Bakgrunn

I Norge brukes gjerne begrepet «tareskog» om sammenhengende sublittorale områder (områder nedenfor tidevannssonen) beveget med stortare (*Laminaria hyperborea*). Stortareplantenes stive, opprette stilk kan bli opptil 3 meter høy og danner et tredimensjonalt habitat som er rikt på andre alger og dyr. Stortareskog vokser i områder med relativt stor bølgepåvirkning, og kan her dominere fra lavvannsmaket og ned til 20-25 m dyp. Andre tarearter, som sukkertare (*Saccharina latissima*), fingertare (*Laminaria digitata*) og butare (*Alaria esculenta*), danner ikke en tilsvarende høy, skoglignende vegetasjonstype, selv om sukkertare i mer beskyttede skjærgårdsområder og innover i fjordsystemer kan danne tett vegetasjon på samme måte som stortare.

2.2 Registrering av naturtypen

Kartleggingen av større tareskogsforekomster har fokusert på stortare. Sukkertare har blitt registrert der faggruppen har kommet over forekomster i forbindelse med stortarekartlegging, men sukkertareskog er ikke avgrenset til arealer. Norskekysten er lang og har komplekse terrengforhold, noe som gjør det krevende å kartlegge stortare. Utbredelsesmodellering har derfor blitt brukt som verktøy. Forekomst og fravær av stortare har blitt registrert i områder med ulike miljøforhold, slik som dyp, skråning og annen terrengvariasjon, bølgeeksponering, strømforhold, saltholdighet og temperatur. Informasjon om substrat har kun vært tilgjengelig for enkelte områder. Stasjonene har blitt valgt ut for å dekke de ulike miljøforholdene. Feltkartleggingen er gjennomført ved hjelp av undervannskamera og, i de helt grunneste områdene, vannkikkert fra småbåt. Tettheten av stortare har blitt registrert semikvantitativt, i fire tetthetsklasser (i tillegg til at fravær har blitt notert). I tillegg har høyde, tetthet av påvekstalger på stilken, tetthet av kråkeboller og andre forhold blitt registrert. Også tilstand (tetthet av «lurv», dvs. fintrådige alger, og annen påvekst, som mosdyr) har blitt notert. I etterkant av tokt har dataene (punkter) blitt tastet inn, integrert i GIS og kvalitetssikret. Sannsynligheten for tareskog (der «skog» er definert som middels tette og tette forekomster av tare) har blitt modellert vha. GIS-modeller på miljøforhold ved å utvikle og bruke de statistiske modellene som best forklarer det kartlagte utbredelsesmønsteret basert på feltregistreringene. Informasjonen fra modellene overføres til digitale kart som benyttes til å identifisere og avgrense A- og B-forekomstene av tareskog. Modellene som er brukt har hatt ulik romlig oppløsning, f. eks., så har bølgeeksponeringsmodellen hatt 25 m oppløsning, mens strøm-, saltholdighet- og temperaturmodellen stort sett har hatt 100-200 m oppløsning.

2.3 Diskusjon av kriteriene

Kapittel 2.4 beskriver kriteriene som faggruppen har besluttet å bruke i verdisettingen av «Større tareskogsforekomster» (som er størrelse, med regionale forskjeller, og tetthet av tareskog som mål for produksjonstetthet). Tabell 1 gir oversikt over kriteriene og poengsummene som er satt for forekomster av ulike størrelser, i ulike regioner, og hvilken informasjon faggruppen anbefaler at forvaltningen på kommune- og/eller fylkesnivå bruker i sin totale vurdering. Disse kriteriene diskuteres her.

Størrelse – Store tareskogsforekomster antas å ha høy produksjon og høyt mangfold. I tillegg vil store forekomster sannsynligvis danne robuste og stabile økosystemer som tåler endringer i miljøforholdene. Små forekomster vil være viktige i områder der det er få store forekomster. Dette

kan f. eks. forekomme i beskyttede kyst- og fjordområder, og i områder der det meste av tareskogen er nedbeitet av kråkeboller. Regionale forskjeller i størrelseskriteriene er derfor innarbeidet og tar høyde for en viss grad av sjeldenhet i regionen. Utover dette har faggruppen bestemt seg for å ikke inkludere sjeldenhet som et kriterium i verdissetingen av tareforekomstene.

Produksjonsrate – Vi har få direkte mål på stortareskogens produksjonsrate, men individtetthet og plantenes størrelse (lengde) er relevant for denne parameteren. Individtetthet er allerede ivaretatt, i og med at det er middels tett og tett tareskog som modelleres. «Canopy»-høyden (dvs. stilk lengden til de største plantene) er også en viktig faktor for produksjon og økologisk funksjon, men denne kan variere en del over tid (f. eks. i områder som rekoloniseres av unge planter etter storm, nedbeiting fra kråkeboller eller taretråling) og i rom (f. eks. med dyp), og er dermed ikke inkludert i kriteriene. Imidlertid er også aspekter av dette kriteriet inkludert gjennom regionale forskjeller i krav til arealstørrelse for tareskog.

Naturtyperikdom – Den økologiske funksjonen til tareskog kan øke dersom forekomsten overlapper eller ligger nær andre samnhørende naturtyper, nøkkelområder eller arter. Dette vil f. eks. være tilfelle ved overlapp/nærhet til gyte- eller oppvekstområder for fisk eller ved overlapp/nærhet til beiteområder for fugl (særlig ærfugl og skarv) eller sjøpattedyr.

Sjeldne arter – Den økologiske funksjonen til tareskog kan være større dersom den inneholder mange individer eller bestander av samnhørende sjeldne (rødlistede) arter.

Avvik fra naturtilstand – Stortareskogen langs norskekysten er påvirket av menneskelig aktivitet som tarehøsting, i tillegg til kråkebollenedbeiting og naturlig dødelighet/løsrivelse knyttet til fenomener som f. eks. stormer. Forekomster uten menneskelig påvirkning antas å ha høyere verdi enn forekomster utsatt for menneskelig påvirkning. Det betyr ikke at den må være urørt, men at økosystemet må være intakt med hensyn til funksjon og artssammensetning. Påvirkning av kråkebollebeiting er allerede inkludert som en del av de regionale forskjellene i størrelseskriteriene.

2.4 2019-kriteriene for Større tareskogsforekomster

De nye 2019-kriteriene er:

- A** – Store forekomster av tareskog ($\geq 500\,000\text{ m}^2$). Alle tareskogsforekomster $\geq 100\,000\text{ m}^2$ i Skagerrak. Forekomster som oppnår en sum på ≥ 9 beregnet gjennom fastsettelse av verdier til parameterne vist i **Tabell 1**.
- B** – Mindre forekomster med tareskog ($\geq 100\,000, < 500\,000\text{ m}^2$). Tareskog $\geq 1\,000\text{ m}^2$ i nedbeitede områder. Forekomster av tareskog $\geq 10\,000\text{ m}^2$ i beskyttede kyst- og fjordområder (inkl. Skagerrak). Forekomster som oppnår en sum på ≥ 6 og < 9 beregnet gjennom fastsettelse av verdier til parameterne vist i **Tabell 1**.

En *tareskogsforekomst* defineres som middels tett eller tette (heldekkende/dominerende) tareskog. For at en *tareskog i nedbeitede områder* skal få verdi B, må den ligge i en kommune der nedbeiting foregår. Det må også foreligge faktiske feltobservasjoner av tareskog på lokaliteten (det er ikke tilstrekkelig at modellen predikerer tareskog). *Beskyttede kyst- og fjordområder* defineres som områder med bølgeeksponering SWM $< 100\,000$. Verdi kan settes ut fra samlet areal innen en *enhetlig landskapsform*, hvis noe slikt er framtrødende i området (f. eks. israndavsetningene på Jomfruland i Telemark og Tautra i Trøndelag).

Viktige utforminger:

- Tett stortareskog kun bestående av stortare (I0101)
- Tett blandingstareskog (I0102)
- Sukkertare i tette forekomster (I0103)

Tabell 1. Kvantifisering av de foreslåtte kriteriene for verdisetning av *Større tareskogsforekomster*. Tabellen er delt inn i kriterier som legges til grunn for faggruppens verdisetning og informasjon som faggruppen anbefaler forvaltningens å inkludere i sin totale vurdering. Det innebærer at faggruppens verdisetning (og poengsum) kan sees som en basis-vurdering, som bør slås sammen med opplysninger på mer overordnet nivå, inkludert naturtyperikdom, sjeldne arter, naturtypens sjeldenhet og grad av avvik fra naturtilstand.

Kriterier benyttet i faggruppens verdisetning			
Størrelse – areal av forekomst	1 < 100 000 m ² i alle kystområder; < 10 000 m ² i beskyttede kyst- og fjordområder; < 1 000 m ² i nedbeitede områder	6 100 000 - 500 000 m ² i alle kystområder; ≥ 10 000 m ² i beskyttede kyst- og fjordområder; ≥ 1 000 m ² i nedbeitede områder	9 ≥ 500 000 m ² i alle kystområder; ≥ 100 000 m ² i Skagerrak
Produksjonsrate	Individtetthet er allerede med, kun middels tett og tett skog avgrenses		
Informasjon faggruppen anbefaler legges til grunn i forvaltningens vurdering av total verdi			
Naturtyperikdom - nærhet til og overlapp med samhørende* naturtyper og arter (f. eks. fisk, fugl eller sjøpattedyr)	-	6 (<1 km unna, men ikke overlappende)	9 (overlappende)
Sjeldne arter - forekomsten er funksjonsområde** for rødlistet(e) art(er)	- (ingen/ett individ)	3 (vanlig eller mange individer)	6 (populasjon/bestand)
Avvik fra naturtilstand (dvs. grad av menneskelig påvirkning mht. artsmangfold eller funksjon)	- (sterkt påvirkede forekomster)	- (noe påvirkede forekomster)	6 (upåvirkede forekomster)

*«Samhørende» betyr at de artene og naturtypene som forekomsten er i nærheten av eller overlapper med må ha en tilhørighet til forekomsten

**«Funksjonsområde» betyr at forekomsten har en viktig funksjon for arten

3 Israndavsetninger (I07)

3.1 Bakgrunn

Ved avslutningen av siste istid (for 10-15 000 år siden) gjorde isen en rekke opphold og mindre framrykk under tilbaketrekkingen, og det ble da avsatt større og mindre israndavsetninger ved iskanten. Etter dette har Norge gjennomgått en relativ landheving. Noen israndavsetninger som tidligere lå på dypt vann ligger nå på grunt vann, mens israndavsetninger som lå på grunt vann nå ligger på land. Mange israndavsetninger har blitt utsatt for utvasking av bølger og strøm der de ligger på grunt vann eller i strømrrike sund. På grunt vann er naturtypen preget av rullestein, og den kan også være mekanisk ustabil. Eksempler på markerte undersjøiske israndavsetninger finnes blant annet ved Jomfruland (Telemark), Tromlingene (Aust-Agder), Lista (Vest-Agder), ytre Hardangerfjorden (Hordaland), Tautra (Trøndelag), Tjøtta (Nordland) og Lyngen (Troms). Substratet skiller seg fra omgivelsene, og dette resulterer i variasjon i flora og fauna i forhold til omkringliggende områder.

3.2 Registrering av naturtypen

Dagens kriterier er basert på størrelse og topografi, dvs. hvor tydelig ryggen framkommer på havbunnen. Kartleggingsmetodikken er basert på studier av dybdekart i forskjellige målestokker, geologiske kart fra land og sjø, og litteraturstudier (rapporter og vitenskapelige artikler). Fordi kartleggingen er basert på forskjellige grunnlagsdata er den ikke like detaljert over alt. I Troms, Finnmark og nordlige Nordland har det vært tilgang på et relativt detaljert dybdedatasett med punkttetthet på 25 m. I resten av landet er det stort sett benyttet dybdedatasett med punkttetthet på 50 m. Avgrensing av israndavsetninger er gjort ved å integrere all informasjon i et kartprogram, for deretter å digitalisere polygoner rundt israndavsetningene. Avgrensingen av israndavsetninger er hovedsakelig basert på dybdedata uten detaljert bunninformasjon. Den nøyaktige avgrensingen av hver enkelt israndavsetning er derfor en subjektiv tolkning, spesielt fordi en ikke vet nøyaktig hvor stor del av avsetningen som er dekket av finkornete sedimenter. Ut fra kun batymetriske kart og data, kan det også være vanskelig å skille mellom fjellterskler og israndavsetninger, og tolkningen kan derfor være usikker i enkelte områder. Med dagens mangel på detaljkunnskap om de enkelte israndavsetningene forstår vi likevel å skille A- og B-forekomster basert på størrelse.

3.3 Diskusjon av kriteriene

I verdisetningen er det ikke tatt hensyn til geografisk beliggenhet, vanddyb, strømeksposering og biologi. En israndavsetning som ligger ved munningen av en fjord vil for eksempel være mer eksponert for vannmasser utenfra enn en som ligger langt inne i en fjord eller bukt. Svært få israndavsetninger er detaljundersøkt (prøvetaking, video) med hensyn på biologi og bunntype, og det er mulig at mange israndavsetninger som en antar består av grovkornet og dårlig sortert materiale (med f. eks. både sand, grus, stein og blokk) i virkeligheten er dekket av mer finkornete sedimenter.

Israndavsetninger er vanligvis dårlig sortert, og inneholder de fleste kornstørrelser. Morenemateriale kan inneholde alt fra leir til blokk, mens breelvavsetninger består av bedre sortert materiale, oftest sand og grus. Når ryggen på sjøbunnen eksponeres for bølger og strøm, vil finmateriale vaskes ut og grovt materiale blir igjen i toppen. Dette relativt grove topplaget, i kombinasjon med spesielle strømforhold og et spesielt dyreliv, er karakteristisk for naturtypen. Naturtypen foreslås derfor å omfatte randmorener, breelvavsetninger og morenemateriale uspesifisert uten at disse skilles på

type utforming. Det finnes eksempler på at koraller/korallrev vokser på israndavsetninger, for eksempel ved Tautra. Også tareskog kan vokse på grovkornete israndavsetninger grunnere enn ca. 30 m.

3.4 2019-kriterier for Israndavsetninger

De nye 2019-kriteriene er:

A – Store israndavsetninger ($\geq 2 \text{ km}^2$) med tydelig topografisk uttrykk.

B – Mindre israndavsetninger ($\geq 5\,000 \text{ m}^2$, $< 2 \text{ km}^2$) og med tydelig topografisk uttrykk.

4 Bløtbunnsområder i strandsonen (I08)

4.1 Bakgrunn

Bløtbunn i strandsonen er en naturtype som består av mudder og/eller fin, leirholdig eller grovere sand som tørrlegges ved lavvann. Naturtypen kan huse et stort antall arter og produksjonen kan være høy. Vanlige arter er fjæremark, knivskjell, hjertemusling, pelikanfotsnegl, tårnsnegl, sjøstjerner og sjøpinnsvin. Flere arter lever nedgravd. Ofte kan områder med sterk bølgeaktivitet se helt livløse ut fordi organismene er veldig små og lever nede i sedimentet. Områdene er ofte viktige for overvintrende og trekkende fugler, og som næringsområder for stedegne fugler.

4.2 Registrering av naturtypen

Tradisjonelt har de fleste undersøkelser på bløtbunn blitt gjennomført med kvantitative metoder, der alle arter og individer innenfor et bestemt areal innsamles og analyseres (jf. standard for overvåking i Norge). Da det ikke har vært mulig å benytte seg av denne metoden for kartlegging på et nasjonalt nivå, har programmet benyttet en kombinasjon av modellering og fotoverifisering.

Programmet har hatt tilgang til digitale dybdemodeller fra Kartverket, med en romlig oppløsning på 25 m. Basert på dybdemodellen har skråningskart blitt utviklet. Som utgangspunkt for kartfesting og avgrensning av naturtypen har vi brukt GIS-verktøy til å identifisere grunne (-2 til +1 m) og flate ($\leq 3^\circ$ skråning) områder i strandsonen som potensielle områder for naturtypen. De potensielle områdene som er større enn regionens størrelsesgrense for B-forekomster (jf. eksisterende kriterier), ble deretter prioritert for avgrensning vha. digitale sjøkart, flyfoto («Norge i bilder») og lokalkunnskap. Den nedre dybdegrensen lik 2 m innebærer at den kartlagte forekomsten går dypere enn tidevannssonen.

4.3 Diskusjon av kriteriene

Kapittel 4.4 viser kriteriene som faggruppen har brukt for verdisetting av Bløtbunnsområder i strandsonen (som er størrelse med regionale forskjeller). Tabell 2 gir oversikt over kriteriene og poengsummene som er satt for forekomster av ulike størrelser, i ulike regioner, og hvilken informasjon faggruppen anbefaler at forvaltningen på kommune- og/eller fylkesnivå bruker i sin totale vurdering.

Størrelse – Store bløtbunnsområder gir robuste og stabile (motstandsdyktige) økosystemer. Men også små forekomster er viktige, særlig i områder der det ikke finnes så mange store. Norge er et langstrakt land, og det er stor variasjon i terreng og tidevannsforskjeller. Dette har betydning for hvor store bløtbunnsområdene blir i de ulike områdene, og store regionale forskjeller bør gjenspeiles i kriteriene. Dette har blitt fanget opp ved å inkludere regionale forskjeller i størrelseskriteriene. Regionale forskjeller i størrelseskriteriene er derfor innarbeidet og tar høyde for en viss grad av sjeldenhet i regionen. Utover dette har faggruppen bestemt seg for å ikke inkludere sjeldenhet som et kriterium i verdisetting av forekomstene. For ålegrasenger blir verdien satt ut fra det samlede arealet innen en bukt. Relevansen av dette har også blitt diskutert for bløtbunnsområder. Årsaken til at dette gjøres for ålegras er at denne naturtypen er flekkvis og variabel innenfor sitt mulige utbredelsesområde, og at det er forekomstene samlet som utgjør naturtypens økologiske betydning for fisk og andre arter. Bløtbunnsområdene er mer distinkte i sin utbredelse, og denne tilnærmingen blir derfor ikke brukt for bløtbunnsområder.

Naturtyperikdom – Bløtbunnsområder i strandsonen kan ha en viktig økologisk funksjon for andre naturtyper eller arter. Produktive og artsrike bløtbunnsområder kan fungere som beiteområder for yngel av ulike fiskeslag. F. eks. så beiter ørret ofte i grunne bløtbunnsområder, spesielt om våren når fisken er mager og sulten etter gyting. Det kan derfor være aktuelt å inkludere nærhet til ørretbekker som et kriterium. Områder som er kartlagt som viktige for overvintrende og trekkende fugler eller som næringsområder for stedegne fugler kan også vektes opp.

Sjeldne arter – Den økologiske funksjonen til ett bløtbunnsområde i strandsonen kan være større dersom den inneholder mange individer eller bestander av samhørende sjeldne (rødlistede) arter.

Produksjonsrate – Når det gjelder produksjonsrate, så har dette blitt foreslått fanget opp gjennom de tre ulike utformingene Bølgepåvirkede strender av ren sand (I0801), Strandflater av mudderblandet sand med skjell og sandmark (*Arenicola*), ofte også med spredt vegetasjon av tang på stein («makkfjære») (I0802) og Strandflater med bløtt mudder i beskyttede områder (I0803).

Avvik fra naturtilstand – Bløtbunnsområder i strandsonen er utsatt for flere forstyrrelser, f. eks. mudring, utbygging eller avrenning/utslipp fra land. Upåvirkede forekomster antas å ha høyere verdi enn forekomster utsatt for menneskelig påvirkning. Det betyr ikke at den må være urørt, men at økosystemet må være intakt med hensyn til funksjon og artssammensetning.

Sjeldenhet – For bløtbunnsområder i strandsonen vil tilstedeværelse av kun enkelte forekomster eller siste gjenværende forekomst i kommunen eller fylket kunne gi ekstra verdi.

4.4 2019-kriterier for Bløtbunnsområder i strandsonen

De nye 2019-kriteriene er:

- A** – Større strandflater ($\geq 500\ 000\ \text{m}^2$) nord for Stad. Forekomster $\geq 250\ 000\ \text{m}^2$ sør for Stad, inkludert Skagerrak. Forekomster som oppnår en sum på ≥ 15 beregnet fra parameterne gitt i **Tabell 2**.
- B** – Strandflater $\geq 200\ 000$ og $< 500\ 000\ \text{m}^2$ nord for Stad. Forekomster $\geq 100\ 000$ og $\geq 250\ 000\ \text{m}^2$ sør for Stad, inkludert Skagerrak. Forekomster som oppnår en sum på ≥ 9 og < 15 beregnet fra parameterne gitt i **Tabell 2**.
- C** – Strandflater $\geq 1\ 000$ og $< 200\ 000\ \text{m}^2$ nord for Stad og $\geq 1\ 000$ og $< 100\ 000\ \text{m}^2$ sør for Stad, inkludert Skagerrak.

Viktige utforminger er:

- Bølgepåvirkede strender av ren sand (I0801)
- Strandflater av mudderblandet sand med skjell og sandmark (*Arenicola*), ofte også med spredt vegetasjon av tang på stein («makkfjære») (I0802)
- Strandflater med bløtt mudder i beskyttede områder (I0803)

Tabell 2. Kvantifisering av de foreslåtte kriteriene for verdisetning av *Bløtbunnsområder i strandsonen*. Tabellen er delt inn i kriterier som legges til grunn for faggruppens verdisetning og informasjon som faggruppen anbefaler forvaltningens å inkludere i sin totale vurdering. Det innebærer at faggruppens verdisetning (og poengsum) kan sees som en basis-vurdering, som bør slås sammen med opplysninger på mer overordnet nivå, inkludert naturtyperikdom, sjeldne arter, naturtypens sjeldenhet og grad av avvik fra naturtilstand.

Kriterier benyttet i faggruppens verdisetning			
Størrelse – areal av forekomst	0	3	6
	< 200 000 m ²	200 000 - 500 000 m ²	≥ 500 000 m ²
	< 100 000 m ² sør for Stad	≥ 100 000 m ² sør for Stad	≥ 250 000 m ² sør for Stad, inkl. Skagerrak
	< 50 000 m ² i Skagerrak	≥ 50 000 m ² i Skagerrak	
Informasjon faggruppen anbefaler legges til grunn i forvaltningens vurdering av total verdi			
Naturtyperikdom - nærhet til og overlapp med samhørende* naturtyper og arter (f. eks. fisk eller fugl)	-	6 (< 1 km unna, men ikke overlappende)	9 (overlappende)
Sjeldne arter - forekomsten er funksjonsområde** for rødlistet(e) art(er)	- (ingen/ett individ)	3 (vanlig eller mange individer)	6 (populasjon/bestand)
Produksjonsrate	1 (utforming I0801)	3 (utforming I0803)	6 (utforming I0802)
	(svært lite/ingen aktivitet på overflaten)	(fjæremark/snegl/skjell til stede, <10ind/m ²)	(høy tetthet (>10ind/m ²) av fjæremark eller snegl/skjell)
	(ev. kun noe løstliggende grønnauger i strandsonen)	(< 50 % dekning av blåskjell, takrør, tang, tare eller ålegras)	(blåskjellbanker, >50 % dekning)
Avvik fra naturtilstand (dvs. grad av menneskelig påvirkning mht. artsmangfold eller funksjon)	- (sterkt påvirkede forekomster)	- (noe påvirkede forekomster)	6 (upåvirkede forekomster)
Sjeldenhet	1 (enkelte forekomster)	3 (eneste gjenværende forekomst i kommunen)	6 (eneste gjenværende forekomst i fylket)

*«Samhørende» betyr at de artene og naturtypene som forekomsten er i nærheten av eller overlapper med må ha en tilhørighet til forekomsten

**«Funksjonsområde» betyr at forekomsten har en viktig funksjon for arten

5 Ålegrasenger og andre undervannsenger (I11)

5.1 Bakgrunn

Naturtypen «Ålegras og andre undervannsenger» består av enger av ålegras og/eller andre blomsterplanter (angiospermer, karplanter) på sand- og mudderbunn på grunt vann (littoral og øvre sublittoral). Ålegrasenger og andre sjøgrasområder er svært produktive og regnes som viktige marine økosystemer på verdensbasis. Ålegrasenger fungerer som skjulested, oppvekstområde og «spiskammers» for blant annet fisk og krepsdyr. Undervannsenger er også viktige næringsområder for f. eks. ender og svaner. Ålegras binder sediment og reduserer erosjonen og er derfor viktige for stabiliteten i gruntvannsområder. Undervannsengene er sårbare for ulike menneskelige aktiviteter. Trusler mot ålegrasenger inkluderer fysiske inngrep som utfyllinger, havneutbygging, mudring og drenering, i tillegg til eutrofiering. Naturtypen inneholder flere spesialiserte arter og samfunn. Rødlistede arter og sjeldne utforminger forekommer.

5.2 Registrering av naturtypen

Kartleggingen i det nasjonale programmet har fokusert på vanlig ålegras (*Zostera marina*, utforming I1101), men andre utforminger er registrert der de er vanlige og der det er gitt ekstra tilskudd til kartlegging av lokalt viktige forekomster. Naturtypen har blitt kartlagt gjennom feltregistrering av prioriterte områder basert på informasjon fra intervju-undersøkelser og GIS-modeller. Lokale fiskere er intervjuet, og deres kjennskap til ålegrasenger er tegnet inn på manuskart. Kart over potensielle ålegrasområder har blitt utarbeidet basert på modeller over dybde, skråning og grad av bølgeeksponering. Feltkartleggingen er gjennomført ved hjelp av undervannskamera og vannkikkert fra småbåt og «til fots» i områder der engene har vært tørrlagt på lavvann. Feltkartleggingen fra båt innebærer å følge et transekt langs land helt til ålegras blir observert. I Sør-Norge vil dette innebære transekt langs 2 m-koten, i Midt- og Nord-Norge har det vært nødvendig å sjekke et større dybdeintervall, fra 0 til 6 m dyp. Ved funn av ålegras har engen blitt kartlagt i hele dens bredde i f.eks. bukten, med regelmessige registreringer (punkter). Avhengig av bredden på bukten eller størrelsen på området med ålegras har informasjon blitt registrert i punkter fra land og ned til rett under nedre voksegrense for ålegras langs tre transekter, et i hver ende av engen og ett i midten. Før 2012 ble tetthet og flekkvishet notert, men kun areal ble brukt i verdissettingen. Etter 2012 ble størrelse, høyde, tetthet og flekkvishet inkludert i verdissettingen og disse parameterne ble dermed systematisk registrert for hvert punkt i felt. Også tilstand (tetthet av «lurv», dvs. fintrådige alger) ble notert. Nedre voksegrense og tetthet av trådalger er registrert til bruk til fastsetting av vannkvalitet etter Vannforskriften. I etterkant av tokt ble dataene (punkter) tastet inn, integrert i GIS og kvalitetssikret. Avgrensningen av forekomstene ble utført basert på feltpunktene, beskrivelser av forekomstene, «Norge i bilder» og modeller/data på dyp og terreng.

I enkelte områder kan det være vanskelig å trekke grenselinjen mellom en eng av utformingen havgras (*Ruppia maritima*) og en eng av utformingen vanlig ålegras (*Zostera marina*). Vi anbefaler at forekomster av havgrasenger avgrenses der *R. maritima* er den dominerende arten, og at enger av utformingen «vanlig ålegras» avgrenses der *Z. marina* er den dominerende arten. Det er ulike økologiske funksjoner knyttet til de ulike utformingene av undervannsenger, men vi har ikke tilstrekkelig kunnskap til å kunne utvikle egne kriterier for hver enkel utforming.

5.3 Diskusjon av kriteriene

Det er sannsynligvis stor forskjell i økologisk funksjon og økosystemtjeneste mellom de ulike utformingene innen naturtypen «ålegras og andre undervannsenger». Samtidig er det store kunnskapshull med hensyn til økologisk funksjon og hvordan denne er knyttet til de registrerte parameterne. Vår diskusjon av kriterier har i første rekke tatt utgangspunkt i vanlig ålegras (I1101), hvor vi har best kunnskapsgrunnlag.

Kapittel 5.4 viser kriteriene som faggruppen har brukt i sin verdisetting av «Ålegrasenger og andre undervannsenger» (som er størrelse og produksjonsrate, målt som skuddtetthet). Tabell 3 gir oversikt over kriteriene og poengsummene som er satt for forekomster av ulike størrelser og ulik tetthet, og hvilken informasjon faggruppen anbefaler at forvaltningen på kommune- og/eller fylkesnivå bruker i sin totale vurdering. Disse kriteriene diskuteres her.

Størrelse – Store forekomster antas å ha høy produksjon og høyt mangfold. I tillegg vil store forekomster sannsynligvis danne robuste og stabile økosystemer som tåler endringer i miljøforholdene. Små forekomster er også viktige i områder der det er få store forekomster og en gruppe små forekomster kan ha stor samlet betydning innen et område. Forekomster som ligger svært nærme hverandre (< 50 m) slås derfor sammen til én ålegraseng. Små enger kan sammen skape viktige korridorer og fristeder (refuger). Det er stor mobilitet hos fiskelarver, som i stor grad utnytter nærliggende ålegrasenger innenfor et område. Faggruppen har derfor bestemt at forekomstene skal verdisettes ut fra samlet areal hvis avstanden mellom dem er mindre enn 200 m (se mer detaljer i kapittel 5.4.)

Areal. Areal er regnet som et viktig kriterium og faggruppen foreslår at areal gis verdi i henhold til grenseverdiene vist i **Tabell 3**. Ekstra store forekomster ($\geq 200\ 000\ \text{m}^2$) gis en såpass høy verdi at de får verdi A selv om andre kriterier ikke oppfylles. Dette er for å ivareta verdien av de ekstra store forekomstene, og for å ta høyde for variasjoner mellom sesong og år i ålegrasengenes tetthet.

Høyde. Gresshøyde (bladlengde) sier noe om det tre-dimensjonale miljøet som eng skaper og er derfor et uttrykk for en av forekomstens økosystemtjenester. I 2012-kriteriene ble høyde brukt i verdisettingen. Erfaringen fra flere år med kartlegging i felt i mange regioner, viser at høyden på gresset både kan variere i tid og innen en eng. Denne store variasjonen gjør at faggruppen har valgt å fjerne høyde som et kriterium. Verdien engene tidligere har fått for høyde er nå innbakt i produksjonsrate, der alle engene har blitt gitt en verdi tilsvarende middels høyde, noe som har gjort at 3 poeng har blitt lagt til for alle klasser av skuddtetthet sammenlignet med 2012-kriteriene.

Produksjonsrate – Forekomster med høy produksjon antas å ha større økologisk betydning enn forekomster med lav produksjon. Vi har lite mål på produksjonsrate direkte, men individtetthet er vurdert til å være en relevant indikator. I naturtypekartleggingen har det vært benyttet en grov fire-delt skala: enkeltstrå, glissen/spredt, vanlig/noe flekkvis og tett eng. For blandingsenger av tang og ålegras vil det være summen av tang og ålegras som skal vurderes.

Naturtyperikdom – Ålegrasenger og andre undervannsenger har stor verdi for fisk. Forekomstene bør derfor vurderes ut fra deres nærhet eller overlapp med gyteområder for fisk, primært torsk, men i enkelte regioner også andre fiskearter der informasjon om dette er tilgjengelig. Det har også vært foreslått at nærhet til ørretbekker bør tas inn i verdisettingsgrunnlaget, da det er sannsynlig at ørreten bruker ålegrasengene på sin vandring opp og ut av elvene. Det er antatt at mange naturtyper i ett avgrenset område gir høyt mangfold og øker verdien av naturtypen. Det betyr at data over tilstedeværelse eller fravær av annen skog- og engdannende vegetasjon (tangbelte og tareskog) er relevant for den totale vurderingen av forekomstene av ålegrasenger eller andre undervannsenger.

Sjeldne arter – Også andre arter kan vurderes der man har kunnskap om at undervannsengene er viktige funksjonsområder, inkludert sjeldne (rødlistede arter). Brakkvannsenger er typisk leveområder for rødlistede plantearter.

Avvik fra naturtilstand – Ålegras og andre undervannsenger er globalt sett sterkt truet av menneskelig påvirkning på grunn av sine voksesteder i fjordbunner og på bølgebeskyttede områder. I hvilken grad ulike former for menneskelig påvirkning forringer den økologiske funksjonen er imidlertid lite kjent. Upåvirkede forekomster antas å ha høyere verdi enn forekomster utsatt for menneskelig påvirkning. Det betyr ikke at den må være urørt, men at økosystemet må være intakt med hensyn til funksjon og artssammensetning.

Sjeldenhet – For ålegrasenger og andre undervannsenger vil tilstedeværelse av kun enkelte forekomster eller siste gjenværende forekomst i kommunen eller fylket kunne gi ekstra verdi. Å vurdere sjeldenhet krever at alle forekomstene i en kommune eller i et fylke er kartlagt. Kartleggingen fram til 2019 har vist at den store regionale forskjellen i utbredelsen av ålegrasengene er i antall enger. Det er betydelig flere enger i Skagerrak og Nordsjøen Sør enn lenger nord. I Finnmark er det kartlagt totalt kun 20-30 enger. Selv om dette tallet kan være preget av at små enger (C-forekomster) er nedprioritert i Nasjonalt program viser det likevel en trend. Færre enger gir gjerne lenger avstand mellom engene, noe som vil påvirke arters (inkludert fiskelarvers) mulighet til å migrere mellom forekomstene («connectivity»). Faggruppen understreker derfor viktigheten av å vurdere antall forekomster innenfor et område når forvaltningen vurderer hvilke variable (fra Tabell 3) som skal vurderes i tillegg til de som inngår i faggruppens verdisetting.

5.4 2019-kriterier for Ålegrasenger og andre undervannsenger

Tabell 3 sammenfatter de foreslåtte 2019-kriteriene for ålegrasenger og andre undervannsenger, og hvordan de kan kvantifiseres for å lage et etterprøvbart system for verdisetting basert på objektive og subjektive kriterier.

Forslag til grenseverdier:

A – Indeks ≥ 20

B – Indeks ≥ 15 , < 20

C – Indeks < 15

Ålegras vokser ofte flekkvis og danner enger av ulik størrelse. Disse kan variere fra år til år. Dersom to forekomster ligger nærmere hverandre enn 50 m, uten fysiske sperrer som dype områder, fjell (dvs. uegnet substrat), nes og lignende mellom forekomstene, slås de to sammen til én ålegraseng, dvs. tegnes inn på kartet som en sammenhengende eng. Det er stor mobilitet blant fiskelarver, som i stor grad utnytter nærliggende ålegrasenger innenfor et område. Siden verdisettingen skal baseres på ålegrasengenes økologiske funksjon, så blir forekomstene verdisatt etter samlet areal uavhengig av fysiske sperringer hvis avstanden mellom dem er mindre enn 200 m.

Viktige utforminger er:

- Vanlig ålegras I1101 – domineres av *Zostera marina*, men kan ha innslag av havgras.
- Dvergålegras I1102 – *Zostera noltii* er små, smale planter som vokser høyt oppe i fjæra og gjerne tørrlegges på lavvann.
- Havgras I1103 – *Ruppia maritima* danner enger på grunt vann og kan blande seg gradvis med vanlig ålegras i dypere områder.

- Brakkvannsenger I1104 – i utløp av elver, i brakkvannspoller eller i fjorder, inkl. f. eks. havfruegras (*Najas marina*) og kransalger (*Chara* spp.). Tjønnaks (*Potamogeton*) kan danne bestander i brakkvann og danner enger alene eller sammen med andre brakkvannsarter.
- Blandingsenger av ålegras og tang I1105 – gjerne i grunne, steinete bløtbunnsområder, gjerne flekkvise forekomster av ålegras mellom stein med tang.

Tabell 3. Kvantifisering av de foreslåtte kriteriene for verdisetting av Ålegrasenger og andre undervannsenger. Tabellen er delt inn i kriterier som legges til grunn for faggruppens verdisetting informasjon som faggruppen anbefaler forvaltningens å inkludere i sin totale vurdering. Det innebærer at faggruppens verdisetting (og poengsum) kan sees som en basisvurdering, som bør slås sammen med opplysninger på mer overordnet nivå, inkludert naturtyperikdom, sjeldne arter, naturtypens sjeldenhet og grad av avvik fra naturtilstand.

Kriterier benyttet i faggruppens verdisetting			
Størrelse – areal av nærliggende (<200 m avstand) enger	1: < 1 000 m ² ; 2: ≥ 1 000 m ² .	4: ≥ 25 000 m ² ; 6: ≥ 50 000 m ²	9: ≥ 100 000 m ² 20 ≥ 200 000 m ²
Produksjonsrate – grad av skuddtetthet	4 (glissen, enkeltstrå)	6 (vanlig, flekkvis)	10 (tett eng)
Informasjon faggruppen anbefaler legges til grunn i forvaltningens vurdering av total verdi			
Lav naturtyperikdom i fjord/basseng.	-	6	9
Dokumentert mangel på annen skog/eng-dannende vegetasjon (f. eks. tangbelte, taeskog)	(stort mangfold av vegetasjonsbyggende vegetasjonstyper)	(kun enkelte vegetasjonsbyggende vegetasjonstyper)	(eneste vegetasjonsbyggende vegetasjonstype)
Naturtyperikdom - nærhet til og overlapp med samhørende* naturtyper og arter (f. eks. gyteområde for fisk eller fugl)	-	6 (<1 km unna, men ikke overlappende)	9 (overlappende)
Sjeldne arter - forekomsten er funksjonsområde** for rødlistet(e) art(er)	- (ingen/ett individ)	3 (vanlig eller mange individer)	6 (populasjon/bestand)
Avvik fra naturtilstand (dvs. grad av menneskelig påvirkning mht. artsmangfold eller funksjon)	- (sterkt påvirkede forekomster)	- (noe påvirkede forekomster)	6 (upåvirkede forekomster)
Sjeldenhet	1 (enkelte forekomster)	3 (eneste gjenværende forekomst i kommunen)	6 (eneste gjenværende forekomst i fylket)

*«Samhørende» betyr at de artene og naturtypene som forekomsten er i nærheten av eller overlapper med må ha en tilhørighet til forekomsten

**«Funksjonsområde» betyr at forekomsten har en viktig funksjon for arten

6 Skjellsandforekomster (I12)

6.1 Bakgrunn

Skjellsand består i stor grad av knuste og delvis nedbrutte kalkskall fra skjell og andre marine organismer. De viktigste organismene i dannelsen av skjellsand er bløtdyr (skjell og snegler), rur, kråkeboller, kalkrørsormer og kalkalger. Dannelse av skjellsand avhenger både av vekstbetingelser for kalkdannende organismer, og avsetningsbetingelser etter at organismene er døde.

Antall skjellsandforekomster er generelt høyest ytterst på kysten, i områder hvor tilførselen av minerogent materiale (sand, grus og leire) er lav, og der det er tilstrekkelig bølge- og strømenergi for effektiv transport og anrikning av skallmateriale. Generelt avsettes de største og groveste partiklene på grunt vann, mens de finere partiklene blir ført ned på dypere vann, eller avsettes i skjermede basseng. Skallmaterialet føres ofte inn på lesiden av holmer og skjær. Det er også vanlig å finne forekomster av skjellsand i områder med sterk strøm, eller i områder hvor det tidligere har vært sterk strøm med høy næringstilgang. På grunn av landhevingen etter siste istid finner man nå mange gamle skjellsandforekomster på grunnere vann (og på land) enn der de opprinnelig ble avsatt.

Utvinning av skjellsand foregår spredt langs kysten, med de største uttakene på Vestlandet. Skjellsand brukes blant annet som kalkingsmiddel i landbruket, som kalktilskudd i kraftfôr og hønsefôr, til kalking av vassdrag og som strøsand på veier.

Skjellsand er et habitat som ofte er rikt på bløtbunnsfauna, og fungerer som gyte- og oppvekstområder for flere fiskearter. Større krepsdyr benytter skjellsandbankene til parringsplasser og ved skallskifte, i tillegg til at de finner mat her. Skjellsand regnes som en ikke-fornybar ressurs i et menneskelig tidsperspektiv.

6.2 Registrering av naturtypen

Kartleggingen av skjellsandforekomster har foregått ved hjelp av grabbprøvetaking av bunnsedimenter og en førstegenerasjonsmodell over sannsynlig utbredelse. Prøvetakingspunkter er plassert for å få en representativ dekning av flest mulig avsetningsmiljøer, men med en overvekt i områder der vi har erfaring med at det kan finnes skjellsand. Alle bunnprøver er fotografert og visuelt karakterisert i felt, blant annet med hensyn på kornstørrelse, skjelltyper, farge og kalsiumkarbonatinnhold. Beskrivelsen av bunnprøver er deretter benyttet til modellering av hvor skjellsand kan dannes under dagens forhold. Statistiske analyser er brukt til å utvikle modeller basert på registrert forekomst (prøver med ≥ 50 % fragmenter fra arter med kalkskall) og fravær av skjellsand, noe som har gitt arealer over forekomstene. Sannsynligheten for skjellsand har blitt modellert vha. modeller på ulike miljøforhold, slik som dyp, skråning og annen terrengvariasjon, bølgeeksponering, strømforhold og endringer i bølger og strøm (f. eks. der strømmen avtar og avsetter skjellsand). I skjellsandmodelleringen er det tatt hensyn til at skjellsand stort sett opptre i forskenkninger, og skjellsand på forhøyninger er derfor filtrert bort (akkumulasjonsbunn er vektet opp). Modellene er overført til digitale kart som benyttes til å identifisere og avgrense A- og B-forekomstene. Det er viktig å merke seg at modelleringen av skjellsandutbredelse basert på dagens kystlinje og dagens strøm- og bølgeforhold viser hvor skjellsand kan dannes i dag, men viser ikke alle steder hvor skjellsand har blitt dannet i løpet av de siste 10 000 år.

6.3 Diskusjon av kriteriene

Dagens kriterier er først og fremst basert på størrelse. Det er viktig å merke seg at de største skjellsandområdene ofte finnes i lange, smale, buktende renner mellom holmer og skjær. På grunn av modelleringsmetodikken kan små, grunne områder i rennene dele opp et ellers stort og sammenhengende område i flere mindre områder.

Det finnes store skjellsandforekomster mange steder langs kysten. Skjellsandforekomster finnes hovedsakelig der en har en velutviklet skjærgård og høy bølge- og strømenergi. Skjellsand finnes i store områder på kysten av Vestlandet, i Trøndelag og i Nord-Norge, men er sjeldnere i indre deler av Skagerrak og i Øst-Finnmark, spesielt i fjordene. Grad av sjeldenhet er innarbeidet i de regionale forskjellene mellom A og B.

6.4 2019-kriterier for Skjellsandforekomster

De nye 2019-kriteriene er:

- A** – Større sammenhengende forekomster ($\geq 500\,000\text{ m}^2$ i Norskehavet og Barentshavet, $\geq 200\,000\text{ m}^2$ i Nordsjøen, $\geq 100\,000\text{ m}^2$ i Skagerrak) av skjellsand med $\geq 50\%$ fragmenter fra arter med kalkskall
- B** – Sammenhengende forekomster ($\geq 200\,000\text{ m}^2$ i Norskehavet og Barentshavet, $\geq 100\,000\text{ m}^2$ i Nordsjøen, $\geq 20\,000\text{ m}^2$ i Skagerrak) av skjellsand med $\geq 50\%$ fragmenter fra arter med kalkskall

7 Østersforekomster (I13)

7.1 Bakgrunn

Den europeiske flatøstersen (*Ostrea edulis*) er en stedegen art i Europa, og vokser i grunne områder (<8 m) i bukter, poller og fjorder i områder der temperaturen ligger mellom 6 og 25 °C. Det er kun når temperaturen i sjøvannet er stabilt høyere enn 15-20 °C over en lengre periode at østersen vil produsere modne egg. Saltholdigheten bør ligge mellom 25-35 ‰. For mye ferskvann vil hindre normal utvikling av egg og larver. Gode lysforhold er viktig for mattilgang. Under optimale forhold kan østers opptre i store antall. Vintre med lav vanntemperatur og islegging kan medføre stor dødelighet i den øverste meteren.

Den kontinuerlige nedgang i bestanden som har vært observert siden 1950 har stoppet opp og det har skjedd en kraftig bestandsøkning i Skagerrak-området. Det antas at en økning i sommertemperaturene har ført til de bedrede reproduksjonsforhold. Europeiske flatøstersen karakteriseres derfor nå som nær truet (NT, Rødliste 2015). Sykdommen bonamiose har vært en viktig faktor for tilbakegangen i Europa. Svenske og norske bestander er fri for bonamiose, mens bestandene i Limfjorden er smittet. Norskekysten utgjør den nordlige del av utbredelsesområdet og her vokser den spredt fra svenskegrensen til Trondheimsfjorden. I perioder med kaldere klima finnes østers hovedsakelig i områder som er gunstige for overlevelse og reproduksjon, mens arten i perioder med varmere klima kan finnes over store områder i skjærgården. Kartleggingen på Skagerrakkysten tyder på at selv om varme somre har gitt en større utbredelse av arten, er mange av de tidligere registrerte store forekomstene likevel sterkt redusert i antall og størrelse. Årsakene til dette er i liten grad kjent. Flatøstersen står på OSPAR's liste over sårbare arter og sårbare biotoper («biogenic reefs», dvs > 5 østers/m²).

7.2 Registrering av naturtypen

Identifikasjon av østersforekomster skjer på grunnlag av lokalkunnskap, intervjuer, tips fra publikum og historiske data, og verifisering gjennomføres med lettboat, vannkikkert/droppkamera og kart (GPS). Verdiklassifisering krever som minimum fridykking eller ramme med foto eller video for registrering av tetthet, og skyvelære for størrelsesfordeling. Det er de naturlige østersforekomstene som er mest interessante i denne sammenhengen, ikke lokaliteter der det drives kommersielt oppdrett. Naturgitte gode østerspoller har imidlertid ofte vært tatt i bruk for østersoppdrett, og disse har fungert og vil fortsatt kunne fungere som områder for gjenvekst når levevilkårene har vært dårlige i en periode.

7.3 Diskusjon av kriteriene

Erfaringene med kartleggingen på Skagerrakkysten viser en utbredelse med en betydelig del av den norske bestanden lokalisert til Arendal kommune. Her finner en i et lite fjordsystem fire lokaliteter med tetthet >5 ind./m². I tillegg finner en lokaliteter med 1-5 ind./m² i hele fjordsystemet. Ellers i Agder finner man lokaliteter i Risør, Tvedestrand, Grimstad, Lillesand og Farsund med tettheter i 1-5 ind./m², men lokalitetene er små. Det finnes også svært små lokaliteter med tilsvarende tetthet i området fra nordlig del av Fredrikstad til Frogn samt i deler av Vestfold og Telemark (Kragerø). I den indre del av Oslofjorden har det blitt registrert svært lite østers. I Rogaland finnes det en rekke forekomster i Hafresfjord med tettheter 1-5 ind./m², og også enkelte med tetthet >5 ind./m². I

Boknafjordbassenget er det spredte forekomster, men vanligvis med betydeligere lavere tetthet enn i Hafrsfjord. Områdene fra Hordaland og nordover er dårlig undersøkt.

Basert på disse registreringene, er det utarbeidet en verdiindeks med totalt 6 måleparametere. Disse er vist i Tabell 4.

7.4 2019-kriterier for Østersforekomster

Tabell 4 sammenfatter de foreslåtte reviderte kriteriene for østersforekomster og hvordan de kan kvantifiseres for å lage et etterprøvbart system. Det lages en totalverdi basert på parameterne brukt til å sette verdien til forekomsten. Forslag til grenseverdier:

A – Indeks ≥ 9

B – Indeks 3-8

C – Indeks 1-3

Tabell 4. Kvantifisering av de ulike foreslåtte kriteriene for verdisetting av østersforekomster. Til hver parameter tilordnes en tallverdi. Naturtypens verdi fastsettes ved å summere verdien for parameterne.

Kriterium	Beskrivelse	Verdisetting
Maksimal tetthet	Lokaliteter med mindre avstand enn 200 m og uten fysiske barrierer som hindrer larvetransport skal arealmessig vurderes som en lokalitet. Det skal gjennomføres minimum 1 telling ved bruk av en ramme (1x1 m). Området velges ut subjektivt.	1: 0-2 ind./m ² 2: 2-5 ind./ m ² 3: > 5 ind./m ²
Gjennomsnittlig tetthet	Gjelder hele lokaliteten. Lokaliteter med mindre avstand enn 200 m og uten fysiske barrierer som hindrer larvetransport skal arealmessig vurderes som en lokalitet. Beregnes ved hjelp av minimum 30 tilfeldig plasserte ruter (0,5m x 0,5m eller 1m x 1 m)	1: <0.1 ind./m ² 2: 0.1 - 0.50 ind./m ² 3: > 0.5 ind./m ²
Totalareal lokalitet	Lokaliteter med mindre avstand enn 200 m og uten fysiske barrierer som hindrer larvetransport skal arealmessig vurderes som en lokalitet. Beregnes basert på visuell vurdering, gjerne med støtte fra elektronisk kart.	1: <10 m ² 2: 10 -100 m ² 3: > 100 m ²
Sjeldenhet/truet/sårbar	Fastsettes for større områder (eks: Alle funn i Oslofjorden innenfor Håøya regnes som svært sjelden).	1=vanlig 3=spredte forekomster 9= svært sjelden i regionen

8 Større kamskjellforekomster (I14)

8.1 Bakgrunn

Store kamskjellforekomster representerer en naturtype med sterk kobling mellom miljøet i vannsøylen og produksjonen på bunnen. Artene stort kamskjell (I1401) og haneskjell (I1402) har begge en flekkvis fordeling over store bunnområder, og størrelsen på skjellbankene varierer med hydrografi og bunntopografi.

Stort kamskjell (*Pecten maximus*) regnes som en varmtvannsart og finnes ned til mer enn 100 m dyp, men er vanligst å finne på 5-35 meters dyp. Kamskjellet trives best på strømrrike områder og i Norge finner man de som oftest på skjellsand. Arten er utbredt i Norge, fra Skagerrak i sør til Lofoten i nord. Generelt finnes de største og mest stabile bestandene i ytre kyststrøk. I områder som er påvirket av ferskvann og brakkvann (fjorder og Skagerrak) er forekomstene mer ustabile. Trøndelag og Nordland har de største bestandene, men også i Hordaland finnes det regionalt store bestander. I Rogaland, Sogn og Fjordane og Møre og Romsdal finnes det lokalt bestander med høy tetthet.

Haneskjell (*Chlamys islandica*) er en kaldtvannsart og finnes på strømrrike områder med stein-, grus- og sandbunn fra 10 til rundt 100 meters dyp. Haneskjell kan forekomme både i svært høye tettheter som utgjør skjellbanker, men også i lav tetthet og som enkeltindivider. Utbredelsen av haneskjell langs Norskekysten går fra Lofoten i Nordland til Varangerfjorden i Finnmark. Troms og Finnmark har de største bestandene. Sør for Lofoten finnes en rekke små populasjoner fra Nordland og sør til Rogaland. Dette er populasjoner som er gjenværende etter istiden og har overlevd fordi temperaturen i enkelte fjord- og pollsystemer er lav gjennom hele året.

8.2 Registrering av naturtypen

Kartlegging av *stort kamskjell* gjøres på grunnlag av historiske data fra overvåking og fiskeri. I områder der det er lite eller ingen historiske data brukes intervjuer med blant annet lokale dykkere. I tillegg blir områder med høy sannsynlighet for forekomster valgt ut basert på informasjon i sjøkart (dybde, helningsgrad, grad av bølgeeksponering). Hovedfokus er lagt på å kartlegge forekomster i ytre kyststrøk og ikke inne i fjorder.

De aktuelle områdene kartlegges ved å slepe undervannsvideokamera etter et fartøy i en hastighet på ca. 0,5-0,7 knop. Basert på tellinger fra videoopptakene beregnes tetthet av kamskjellene langs transektene. Videre avgrenses arealet basert på dybde, med 5 meter som avgrensing oppover. Kartleggingsarbeidet har vist at det er stor variasjon mellom områder i hvor dypt kamskjellet forekommer. Det gjøres derfor en vurdering for hvert område, basert på videoanalysene, av hvilket dyp som brukes ved avgrensing av areal.

På grunn av den flekkvise og ujevne fordelingen av kamskjell er det ønskelig å utvikle en effektiv metode for å kartlegge de største forekomstene langs kysten. Ved hjelp av interferometrisk sonar har detaljdata av dybdeforhold og bunnreflektivitet blitt samlet inn i noen områder. Ut fra disse dataene er det laget kart over ulike bunntyper i området. Målet er å koble undervannsoptakene til kartet for å se om detaljerte bunntypekart kan brukes til å beregne forekomstene av kamskjell.

Fokus for kartleggingen av *haneskjell* har vært å avgrense arealet av allerede kjente haneskjellfelt og å verifisere informasjon om mindre forekomster rapportert fra lokale dykkere og fiskere. I tillegg blir

områder med høy sannsynlighet for forekomster valgt ut basert på informasjon i sjøkart (dybde, helningsgrad, grad av bølgeeksponering). Avgrensning av feltene gjøres ved å filme videotransekter over skjellbankene ved hjelp av undervannskamera, samt sette grenser basert på dybdeinformasjon i sjøkart. Som for stort kamskjell har kartleggingsarbeidet vist at det er variasjon mellom områder i hvor dypt haneskjellene går. Avgrensingen oppover er satt på 10 m dyp, mens avgrensingen nedover baserer seg på videoanalysene av transektene. Trekantskraper har i enkelte områder blitt brukt til å samle prøver av haneskjellene for å se på størrelses-, kjønns- og alderssammensetning i bestandene.

8.3 Verdisetting av naturtypen

For stort kamskjell gjøres verdissetingen på grunnlag av tetthet, alderssammensetning og areal av forekomstene. For haneskjell gjøres verdissetingen på grunnlag av tetthet, størrelsesfordeling og areal. Det er utarbeidet en verdiindeks der hvert kriterium deles i tre kategorier som vektes med tallene 1, 3 eller 5 avhengig av hvor høy verdi kategorien antas å ha (Tabell 5 og 6). Summen av tallene gir grunnlaget for hvilken verdiklasse det kartlagte området skal kategoriseres til.

Siden kartleggingen av kamskjellforekomster har en større unøyaktighet i metoden sammenlignet med kartlegging av østersforekomster, er det ikke hensiktsmessig å ha en høyere oppløsning enn tre kategorier.

8.4 Diskusjon av kriteriene – stort kamskjell

Tetthet

Med videoutstyret som ble brukt til kartleggingen i første programperiode har det ikke vært mulig å beregne arealet som filmes nøyaktig, og dermed har det vært vanskelig å beregne tettheten av kamskjellene. Nytt utstyr kom på plass i 2011, men for områder som er kartlagt i perioden 2009-2010 har tetthet blitt beregnet ut fra antall skjell per meter videolinje. For perioden 2011-2019 antas det at videobildet dekker ca. 1 m². Antall skjell per videotrasekt deles derfor på trekk lengde (m) for å få antall skjell per kvadratmeter.

Alderssammensetning

Det er nødvendig å bruke dykkere eller skjellskrape for å kunne fremskaffe data om alderssammensetningen. Dette er tidkrevende og kostbart og vil bare kunne gjennomføres i enkelte områder. Kamskjellyngel som er < 2 år gamle er mindre synlig på bunnen og vil derfor være underrepresentert i tellingene. Det er også vanskelig å få en sikker aldersavlesning på kamskjell eldre enn 10 år. Derfor vil grunnlaget for alderssammensetningen omfatte årsklassene 3-10 år. Vektingen av de ulike kategoriene gjøres under den enkelte økoregion.

Areal

For å få en nyansert inndeling foreslås det å bruke økoregioner der størrelsen på kamskjellbestandene gjenspeiler de hydrografiske og typografiske forholdene i regionen. Basert på eksisterende kunnskap om kamskjellbestandene langs Norskekysten foreslås det at kriteriene vist i Tabell 5 og diskutert nedenfor legges til grunn for videre verdisseting innen regionene.

For region *Norskehavet* er de største forekomstene av stort kamskjell i størrelsesorden 10-100 km². Disse områdene ligger et stykke fra kysten og påvirkes i stor grad av stabile vannmasser fra Nord-Atlanteren. Alderssammensetningen er bred. Viktige kjente områder er Smøla, Hitra, Frøya, Vikna og Helgelandskysten. Utbredelsen av stort kamskjell avgrenses i nord ved Lofoten.

Typisk for region *Nordsjøen* er småbanker i størrelsesorden 1-10 km². Disse forekomstene er sterkt påvirket av kyststrømmen. Viktige kjente områder med forekomster av stort kamskjell er Vignesholmane, Kvitsøy, Fitjarøyane, Solund, Sogndalsfjorden, Bulandet/Værlandet.

Karakteristisk for region *Skagerrak* er at skjellene ligger på dypere vann enn lenger nord. Rekrutteringen er sporadisk og bestandene antas å være sårbare for menneskelig aktivitet. Forekomstene er spredte og i størrelsesorden 1000-10 000 m². Forekomster i denne regionen omfattes ikke av den nasjonale kartleggingen.

8.5 Diskusjon av kriteriene – haneskjell

Tetthet

I områder med mye haneskjell kan skjellene ligge svært tett og til dels lagvis og blandet med tomme skall. Det er derfor vanskelig å beregne tettheten av haneskjellene. Derfor vil tetthet beregnes ut fra dekningsgrad observert i videotransektene.

Størrelsesfordeling

Som oftest er det god sammenheng mellom størrelse og alder hos haneskjell. Siden aldersavlesning krever høy ekspertise, vil størrelsesfordeling være et enklere kriterium for verdisetting i naturtypekartleggingen. Haneskjell har naturlig en ujevn rekruttering mellom år og enkelte størrelseskategorier vil derfor være overrepresentert i en bestand. I de fleste kjente populasjonene skjer kjønnsmodningen ved ca. 40-50 mm skallhøyde, og tilveksten begynner å avta etter ca. 100 mm. Fordi årlig tilvekst i stor grad avhenger av temperatur og/eller tilgjengelig næring, vil enkelte bestander hovedsakelig bestå av skjell mindre enn 100 mm skallhøyde. Også i områder med høsting av haneskjell vil bestanden få en stor andel av små skjell fordi de største skjellene selekteres ut under fisket. Ved innsamling vil ikke de minste størrelsesgruppene, 10-30 mm skallhøyde, bli representativt samlet og inkluderes derfor ikke i indeksen. Basert på forholdet mellom små skjell (40-50 mm skallhøyde) og store skjell (> 100 mm) vektet kategoriene som vist i Tabell 6.

Areal

De eksisterende kategoriene omfatter områder som er større enn de vi har funnet i kartleggingen til nå. I region *Barentshavet*, som grenser til Norskekysten, finnes bestander av haneskjell i størrelsesorden 1-10 km². Kjente forekomster er Porsangerfjorden og Varangerfjorden. De største kjente norske bestandene av haneskjell ligger ved Svalbard, Bjørnøya og Jan Mayen, men disse områdene omfattes ikke av den nasjonale kartleggingen. I region *Norskehavet* finnes større bestander av haneskjell i størrelsesorden 1-10 km². Kjente forekomster nord for Lofoten er Andammen, Balsfjorden og Kvæningen. Sør for Vestfjorden er det sporadiske forekomster av haneskjell i størrelsesorden 1 000-10 000 m². I region *Nordsjøen* er det sporadiske forekomster av haneskjell i størrelsesorden 1 000-10 000 m². Disse populasjonene er gjenværende etter istiden og finnes inne i fjorder under terskeldypet og i enkelte pollsystemer. Det er kjente forekomster av haneskjell i Trøndelag, Hordaland og Rogaland. Forekomster i denne regionen omfattes ikke av den nasjonale kartleggingen.

8.6 2019-kriterier for Større kamskjellforekomster

Tabell 5 og 6 sammenfatter hvordan de ulike kriteriene kvantifiseres for å lage et etterprøvbart system for verdisetting av større kamskjellforekomster og haneskjell. Det lages en totalverdi basert på parameterne brukt til å sette verdien til forekomsten.

Det foreslås følgende oppdeling for klassifisering av stort kamskjell:

- A** – Indeks 11-15
B – Indeks 6-10
C – Indeks 2-5

Det foreslås følgende oppdeling for klassifisering av haneskjell:

- A** – Indeks 12-15
B – Indeks 8-11
C – Indeks 3-7

Tabell 5. Kvantifisering av de ulike foreslåtte kriteriene for verdisetting av større kamskjellforekomster. Til hver parameter tilordnes en tallverdi. Naturtypens verdi fastsettes ved å summere verdien av parameterne.

Kriterium	Beskrivelse	Verdisetting
Tetthet	Antall skjell per meter videolinje	For forekomster kartlagt i 2009-2010 1 – Lav (<0,01/m) 3 – Middels (0,01-0,1/m) 5 – Høy (>0,1/m)
	Antall skjell per m ²	For forekomster som kartlegges f.o.m. 2011 1 – Lav (<0,01/m ²) 3 – Middels (0,01-0,1/m ²) 5 – Høy (>0,1/m ²)
Alderssammensetning	Norskehavet	0 – Færre enn halvparten av årsklassene 3-10 år er representert 1 – Mer enn halvparten av årsklassene 3-10 år er representert 3 – Alle årsklassene fra 3 til 10 år er representert
	Nordsjøen	1 – Færre enn halvparten av årsklassene 3-10 år er representert 3 – Mer enn halvparten av årsklassene 3-10 år er representert 5 – Alle årsklassene fra 3 til 10 år er representert
Areal	Norskehavet	1 – Lite (<10 km ²) 3 – Middels (10-100 km ²) 5 – Stort (>100 km ²)
	Nordsjøen	1 – Lite (<1 km ²) 3 – Middels (1-10 km ²) 5 – Stort (>10 km ²)

Tabell 6. Kvantifisering av de ulike foreslåtte kriteriene for verdisetting av haneskjell. Til hver parameter tilordnes en tallverdi. Naturtypens verdi fastsettes ved å summere verdien av parameterne.

Kriterium	Beskrivelse	Verdisetting
Tetthet	Dekningsgrad observert i videolinjen	1 – <10 % 3 – 10-50 % 5 – >50 %
Størrelsesfordeling	En indikator for aldersfordeling	1 – Små skjell <10 %, store skjell 50-70 %; indikerer dårlig rekruttering 3 – Små skjell >70 %, store skjell < 10 %; indikerer lav veksthastighet/høyt fiskepress 5 – Små skjell 50-70 %, store skjell 10 %; indikerer god rekruttering
Areal	Norskehavet nord for Lofoten, Barentshavet	1 – Lite (<1 km ²) 3 – Middels (1-10 km ²) 5 – Stort (>10 km ²)

9 Gyteområder for fisk

9.1 Bakgrunn

Gyteområde for fisk er et funksjonsområde og avviker derfor fra naturtypene med tanke på kriterier for utvelgelse og verdivurdering. Egg og larver er følsomme livsstadier for fisken og forringelse av gytehabitatet er en generell trussel for mange arter. Mange arter har lokale gytefelt som gjør det viktig å kartlegge. Utslipp av næringssalter og organisk stoff fører til overgjødning og økt sedimentering av organisk materiale, noe som reduserer oksygenivået i vannmassene hvor gytingen foregår, noe som kan gjøre disse gyteområdene spesielt utsatt.

9.2 Avgrensning av funksjonsområdets omfang

Siden ulike arter av fisk har forskjellig biologi (gytetidspunkt, gyteadferd) knyttet til reproduksjon, vil feltverifisering av gytefelt være forskjellig for ulike arter. Utover dette vil ulike livshistoriestrategier innenfor en art også føre til forskjellig tilnærming til kartlegging av gytefelt. Eksempelvis vil vandrende nordøstarktisk torsk (skrei) gyte på steder der egg driver opp mot Barentshavet, mens stasjonære bestander av kysttorsk gyter der eggene fortrinnsvis holdes tilbake inne i fjordene. Fordi området der eggene oppholder seg etter gyting er et viktig element, vil disse to livshistoriestrategiene påvirke både avgrensning av gytefeltene og verdisetningen. I den reviderte verdisetningen vil gyteområdene bli vurdert både med hensyn til biologi og livshistorie. Revideringen av verdikriteriene som er gitt under er gjeldende for stasjonære (fjord-) bestander av kysttorsk.

9.3 Registrering av forekomsten

Kystnære gyteområder for de vanligste artene identifiseres mest kostnadseffektivt ved intervjuer av lokale fiskere/kjentfolk. Dette kan føre til feilklassifisering ved at områder som er gode fiskeområder for gytemoden fisk ikke nødvendigvis er gytefelt (en gytemoden fisk vil være rennende hvis den tas opp fra dypt vann selv om den ikke egentlig er gytende). Prøvetaking med artsbestemmelse av egg kan verifisere hvilke områder som har høye konsentrasjoner med egg. Prøvetaking kan av økonomiske årsaker bare gjøres på et begrenset antall stasjoner, og eggtrekk kan kun gjøres i en begrenset periode. Fisk kan bruke forskjellige områder til gyting fra år til år, noe som ikke blir fanget opp av en begrenset mengde prøvetaking. Feltundersøkelser kan derfor ikke avkrefte at et område er et gyteområde.

9.4 Identifikasjon av funksjonsområde

Gyteområder lokaliseres både gjennom informasjon fra lokale fiskere/kjentfolk og som steder med forhøyede tettheter av nylig produserte egg. Øvrig informasjon (tidligere undersøkelser o.l.) kan også brukes til å lokalisere områder der det kan være gytefelt. Vurdering av gytefelt der det ikke finnes forhøyede verdier av egg, kan også gjøres på bakgrunn av retensjon (dvs. i hvilken grad egg holdes i et område eller ei). Målingene av mengden egg har også en del tilfeldig variasjon. Tettheten av egg vil variere fra år til år og observasjoner fra ulike år kan sammenlignes dersom det foreligger overlappende områder mellom årene som kan brukes til å kalibrere tetthetene.

9.5 Avgrensning og prioritering

I arbeidet med kartlegging og verdisetting av «Gyteområder for fisk» har stasjonære bestander av kysttorsk blitt prioritert. Gytefeltene avgrenses til det område som har stor betydning for rekruttering til den gytende populasjonen, og inkluderer områder viktige både under selve gyting og i en pelagisk periode etter gytingen. Pelagisk drift av egg fra et gytefelt vil simuleres ved bruk av hydrodynamiske modeller. Grensene for gytefeltet vil være definert av følgende: (1) grense for fiske av gytemoden fisk som påtegnet gjennom intervju, (2) område med forhøyet egg tetthet og (3) område der majoriteten av egg og larver holdes tilbake av retensjonsprosesser (basert på strømmodellering). Grensene for inntegning skal forstås som indikative.

9.6 Forhold til andre naturtyper

Tettheten av egg i et område er antatt å ha en sammenheng med mengden gytende fisk i samme område. Det er likevel ikke gitt at mye egg vil føre til stor mengde rekrutter. Dødeligheten hos tidlige livsstadier av fisk er svært høy og vil kunne variere både i tid og geografisk. Tilgjengelige og gode oppvekstområder kan være avgjørende for mengden rekrutterende fisk som lever opp. Gode oppvekstområder kan f. eks. være ålegrasenger og tareskog, som kartlegges som egne naturtyper.

9.7 2019-kriterier for Gyteområder for fisk

Tabell 7 sammenfatter hvordan de ulike kriteriene kvantifiseres for å lage et etterprøvbart system for verdisetting av gyteområder for stasjonære bestander av kysttorsk. Det lages en totalverdi basert på parameterne brukt til å sette verdien til forekomsten. Forekomstene vurderes på en skala fra kategori A til C basert på en verdiindeks fra 0 til 6. Alle områder identifisert som gytefelt vurderes med hensyn til tetthet av egg (i tidlig utviklingsstadium) i forhold til andre områder som er kartlagt samtidig. Bakgrunnstetthet er regnet som tetthet av egg i områder som ikke er gytefelt. *Lave tettheter* regnes som områder der tettheten er under gjennomsnittet for gytefeltene, *middels tettheter* regnes som områder der tettheten er over gjennomsnittet. Den høyeste 5 % tettheten av egg vurderes som *høy tetthet*. Retensjon vurderes ut fra en sannsynlig (modellert) tetthetsfordeling av egg 30 dager etter gyting. Har vi *ingen retensjon* er fordelingen av egg (steder hvor egg samles) flat og uten topper. Fordelingen av egg ved *Lav grad av retensjon* har en eller flere topper som ligger utenfor gyteområdet eller en fordeling som dekker et mye større område enn det identifiserte gyteområdet. Ved *middels grad av retensjon* er de høyeste tetthetene innen gyteområdet, men man finner også større mengder egg utenfor. Ved *høy grad av retensjon* ligger de store egg tetthetene på eller i nærheten av det identifiserte gyteområdet.

Verdiindeksen oppgis i områdebeskrivelsen på gytefeltet. Indeksen vurderes som:

A – verdi 6

B – verdi 5

C – verdi 2-4

Ikke gytefelt – verdi 1

Tabell 7. Kvantifisering av de ulike foreslåtte kriteriene for verdisetting av gyteområder for stasjonære bestander av kysttorsk. Til hver parameter tilordnes en tallverdi. Naturtypens verdi fastsettes ved å summere verdien for parameterne.

Kriterium	Beskrivelse	Verdisetting
Tetthet av egg	Tetthetene av egg vurderes innen samme geografiske område (økoregion) og samme feltsesong.	0 – Bakgrunnstetthet 1 – Regionalt lave tettheter 2 – Regionalt middels høye tettheter 3 – Regionalt høye tettheter av egg
Retensjon	Områder uten retensjon vil ikke bli vurdert som gytefelt for stasjonære bestander av torsk, uavhengig av tetthet av egg	0 – ingen retensjon. 1 – Lav grad av retensjon 2 – Middels grad av retensjon 3 – Høy grad av retensjon

NIVA: Norges ledende kompetansesenter på vannmiljø

NIVA gir offentlig vannforvaltning, næringsliv og allmennheten grunnlag for god vannforvaltning gjennom oppdragsbasert forsknings-, utrednings- og utviklingsarbeid. NIVA kjennetegnes ved stor faglig bredde og godt kontaktnett til fagmiljøer i inn- og utland. Faglig tyngde, tverrfaglig arbeidsform og en helhetlig tilnæringsmåte er vårt grunnlag for å være en god rådgiver for forvaltning og samfunnsniv.



Norsk institutt for vannforskning

Gaustadalléen 21 • 0349 Oslo
Telefon: 02348 • Faks: 22 18 52 00
www.niva.no • post@niva.no