

Utredning av marine naturkvaliteter i og omkring Ormø-Færder landskapsvernområde i Vestfold



RAPPORT

Hovedkontor

Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 22 18 52 00
Internett: www.niva.no

Sørlandsavdelingen

Jon Lilletuns vei 3
4879 Grimstad
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 37 04 45 13

Østlandsavdelingen

Sandvikaveien 59
2312 Ottestad
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 62 57 66 53

Vestlandsavdelingen

Thormøhlensgate 53 D
5006 Bergen
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 55 31 22 14

NIVA Midt-Norge

Pirsenteret, Havnegata 9
Postboks 1266
7462 Trondheim
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 73 54 63 87

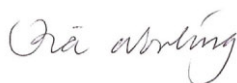
Tittel Utredning av marine naturkvaliteter i og omkring Ormø-Færder landskapsvernområde i Vestfold	Løpenr. (for bestilling) 6434-2012	Dato 23. oktober 2012
	Prosjektnr. Undernr. 12236	Sider Pris 69
Forfatter(e) Eli Rinde Pia Norling	Fagområde Marin biodiversitet	Distribusjon Fri
	Geografisk område Vestfold	Trykket NIVA

Oppdragsgiver(e) Nøtterøy kommune	Oppdragsreferanse Ronny Meyer
--------------------------------------	----------------------------------

Sammendrag

På oppdrag fra Nøtterøy kommune har NIVA gjort en utredning av marine naturkvaliteter i og omkring Ormø-Færder landskapsvernområde. Utredningen omfatter dagens landskapsvernområde samt områdene ut til Tjømeboen i sørvest og fylkesgrensen i øst. Rapporten gir en sammenstilling av eksisterende data om marine naturkvaliteter, feltundersøkelser av noen utvalgte forekomster, og ved GIS modellering, beregning av den arealmessige fordelingen av viktige marine naturkvaliteter innenfor ulike habitatklasser. Marine naturkvaliteter det ble fokusert på var viktige naturtyper som tareskog, skjellsand, ålegrasenger og grunne bløtbunnsområder, samt forekomst av sårbare og trua arter. For informasjon om trusselbilde med hensyn til eutrofiering og spredning av fremmede arter ble det i feltundersøkelsen lagt vekt på å registrere forekomst av trådforma alger, samt å registrere forekomst av kjente introduserte arter. Rapporten inneholder en beskrivelse av naturkvalitetene i området og gir kart som viser forekomsten og arealfordelingen av disse. Det er registrert 52 forekomster av tareskog, 134 forekomster av bløtbunnsområder i strandsonen, 45 funn av skjellsandforekomster og 24 funn av ålegrasenger i utredningsområdet. Det ble observert tegn til lav økologisk status på enkelte bløtbunnsområder i noen av de indre områdene, men stort sett var økologisk status middels god til god. Basert på sammenstillingen av eksisterende og nye data, og ut fra oversikten over habitattyper og deres utbredelse i området, har vi kommet med innspill til geografisk avgrensning, bevaringsmål og vernebestemmelser for den planlagte nasjonalparken.

Fire norske emneord	Fire engelske emneord
1. marine naturkvaliteter	1. marine nature qualities
2. verneområder	2. protected areas
3. marine naturtyper	3. marine nature types
4. EUNIS	4. EUNIS



Prosjektleder



Forskningsleder



Forskningsdirektør

Utredning av marine naturkvaliteter i og omkring Ormø-Færder landskapsvernområde i Vestfold

Forord

NIVA har på oppdrag fra Nøtterøy kommune foretatt en utredning av marine naturkvaliteter i og omkring Ormø-Færder landskapsvernområde i Vestfold. Ronny Meyer har vært vår kontaktperson fra kommunens Miljøvernavdeling. Fra NIVA har Pia Norling vært prosjektansvarlig med spesielt ansvar for feltundersøkelsene i prosjektet. Eli Rinde har vært ansvarlig for planlegging av feltarbeidet, sammenstilling og kartfesting av eksisterende data, og for GIS-analysene i prosjektet. En stor takk til Eivind Oug som har redegjort for betydningen av sedimenter og bløtbunnsfauna ved ivaretagelse av marine naturkvaliteter i området, og til Mats Walday som har vært prosjektets kvalitetssikrer.

Oslo, 23. oktober 2012

Pia Norling

Innhold

Sammendrag	5
Summary	6
1. Innledning	8
1.1 Bakgrunn	8
1.2 Tidligere kartlegginger og undersøkelser	9
1.3 Utredningens målsetting	9
2. Metode	9
2.1 Sammenstilling av eksisterende kunnskap om marine naturtyper	10
2.2 Modellering av utbredelsen til naturtyper og EUNIS-habitatklasser	10
2.2.1 Inndeling i dybdeklasser i henhold til EUNIS	11
2.2.2 Inndeling i eksponeringsklasser i henhold til EUNIS	11
2.3 Feltregistreringer av utvalgte forekomster	12
2.3.1 Registreringer av tareskog og skjellsand	12
2.3.2 Registreringer i ålegrasenger	12
2.3.3 Registreringer i bløtbunnsområder i strandsonen	13
2.4 Dataleveranse	14
3. Resultater og vurdering	14
3.1 Utbredelse av de kartlagte marine naturtypene	14
3.1.1 Tareskogforekomster	15
3.1.2 Bløtbunnsområder i strandsonen	20
3.1.3 Ålegrasenger	24
3.1.4 Skjellsandforekomster	28
3.1.5 Sammenstilt kunnskap om de kartlagte, utvalgte naturtypene	32
3.2 Oversikt over EUNIS-habitatklasser innen utredningsområdet	34
3.3 Fremmede arter	40
3.4 Hvilke områder og habitater inneholder kartlagte viktige marine naturkvalitetene?	44
3.5 Hvilke områder / habitater utmerker seg med mangel på data og kunnskap?	47
3.6 Generell vurdering av dype bløtbunnsområder	52
3.7 Generell vurdering av dype hardbunnsområder	54
3.8 Unike egenskaper med hensyn til marint biologisk mangfold	54
3.9 Oversikt over undersøkelser der det er gjort grundig inventering vha dykking	60
4. Innspill til geografisk avgrensing, verneforskrift og forvaltningsplan	62
4.1 Innspill til geografisk avgrensing	62
4.2 Innspill til forvaltningsmål og bevaringsmål	62
4.2.1 Spesielle utfordringer i området	62
4.2.2 Innspill til bevaringsmål	65
4.2.3 Innspill til vernebestemmelser og tiltak	66
5. Referanser	69

Sammendrag

På oppdrag fra prosjektgruppen, som utreder muligheten for å gjøre om landskapsvernområdet Ormø-Færder til en nasjonalpark, har NIVA gjort en utredning av marine naturkvaliteter i og omkring landskapsvernområdet, samt områdene ut til Tjømeboen i sørvest og fylkesgrensen i øst. Utredningen omfatter sammenstilling av eksisterende data om marine naturkvaliteter, feltundersøkelser av noen utvalgte naturtypers forekomster, og ved GIS modellering, beregning av den arealmessige fordelingen av viktige marine naturkvaliteter innenfor ulike habitatklasser. Basert på sammenstillingen av eksisterende og nye data, og ut fra oversikten over habitattyper og deres utbredelse i området, samt ut fra en gjennomgang av spesielle utfordringer i området, har vi kommet med innspill til geografisk avgrensning, bevaringsmål og vernebestemmelser for den planlagte nasjonalparken.

Sammenstillingen av tidligere kartlagte marinbiologiske verdier fokuserte på viktige marine naturtyper som tareskog, skjellsand, ålegrasenger og grunne bløtbunnsområder som var kartlagt i det nasjonale programmet for kartlegging av biologisk mangfold. I samme program ble også viktige gyteområder for fisk kartlagt, men ingen forekomster ble registrert innenfor utredningsområdet. På grunn av usikkerhet rundt i hvilken grad data for østers, som kan være sårbar for overhøsting, skal synliggjøres på kart, er data for denne naturtypen foreløpig ikke inkludert i Naturbasen. Informasjon om østersforekomster har derfor ikke vært tilgjengelige for prosjektet. Vi har derimot inkludert informasjon fra Fiskeridirektoratet om områder som er ansett som viktige gyte- og oppvekstområder for sild og reker innen utredningsområdet.

Utredningsområdet inneholder mange marinbiologiske verdier, både i grunne bølgebeskytta områder, og på dypere områder i mer eksponerte områder. De fleste kartlagte marinbiologiske verdiene finnes innenfor det etablerte landskapsvernområdet, siden naturtypene som kartlegges i det nasjonale programmet stort sett er grunnere enn 50 m dyp. Det er totalt registrert 52 forekomster av tareskog, 134 forekomster av bløtbunnsområder i strandsonen, 45 funn av skjellsandforekomster og 24 ålegrasenger i utredningsområdet. Det ble observert tegn til lav økologisk status på enkelte bløtbunnsområder i noen av de indre områdene som ble undersøkt, men stort sett var økologisk status middels god til god. For informasjon om trusselbilde med hensyn til eutrofiering og spredning av fremmede arter ble det i feltundersøkelsen lagt vekt på å registrere forekomst av trådforma alger, samt å registrere forekomst av kjente introduserte arter. Rapporten inneholder en beskrivelse av naturkvalitetene i området og gir kart som viser forekomsten og arealfordelingen av disse. Utredningsområdet har en høy habitatdiversitet siden det omfatter mange bølgeeksponeringsklasser i henhold til EUNIS-systemet, og også har mange dybdeklasser for hver av eksponeringsklassene. I tillegg er det stor variasjon i undervannsterrenget og i landskapsformer under vann, som gir mulighet også for stor variasjon i leveområder og artsmangfold. De dype områdene utenfor landskapsvernområdet er dårlig undersøkt, men har stort potensiale for et stort mangfold av diversitet på landskap, naturtype og artsnivå. Området skiller seg fra nasjonalparken ved Ytre Hvaler gjennom den store variasjonen av habitatklasser i skjærgårdsområdet som dekker flere bølgeeksponeringsklasser, og ved å ha høyere salinitet i de grunne områdene. Høyere salinitet er assosiert med et høyere artsmangfold. Det er derimot ikke sikkert at de dype havområdene i øst har tilsvarende rike korallrev som det en finner i Ytre Hvaler nasjonalpark.

I tillegg til rapporten som beskriver de marine naturkvalitetene i området er det tilrettelagt GIS-filer (dvs shapefiler) for følgende temakart:

- forekomst og utbredelse av de kartlagte marine naturkvalitetene som finnes i utredningsområdet
- oversikt over utbredelsen til de ulike EUNIS-habitatklassene
- registrert forekomst av fremmede og rødlista arter i feltarbeidet

Summary

Title: Study of marine natural qualities in and around Ormø-Færder conservation area in Vestfold

Year: 2012

Author: Eli Rinde og Pia Norling

Source: Norwegian Institute for Water Research, ISBN No.: ISBN 978-82-577-6169-1

NIVA was asked to investigate marine nature values in and around the landscape area Ormø-Færder on behalf of a project-group in Vestfold County. The project-group is considering converting the Ormø-Færder area into a national park, thus NIVA has investigated the marine environment in the area extending to Tjømeboen in the southwest, and to the county border in the east. The report includes a compilation of existing data on marine nature qualities, field studies of some selected nature types and use of GIS modeling to calculate the spatial distribution of important marine nature qualities within different habitat classes. Based on the compilation of existing and new data and from the overview of habitat types and their distribution in the area, as well as from a review of the specific challenges in the area, we have made suggestions for geographic demarcation, conservation and protection provisions of the proposed national park.

The compilation of previously mapped marine biological values focused on important marine nature types such as kelp forest, shell sand, sea grass beds and shallow soft-bottom areas that were surveyed in the national program for mapping of biological diversity. Within the same program, important spawning areas for fish were also identified, but no findings of this nature type were recorded within the study area. Because of the uncertainty associated with the presentation of oyster population data, which can be vulnerable to over-exploitation, the data for this nature quality are currently not included in the Naturbase (the Norwegian Directorate for Nature management's database for mapped important areas for biodiversity), therefore information on oyster resources have not been available for this project. We have however included information from the Directorate of Fisheries for areas that are considered to be important spawning and nursery areas for herring and shrimp within the study area.

The study area contains numerous marine biological values, both in shallow wave-protected areas and in deeper more exposed areas. Most of the mapped marine biological values are within the established conservation area, since habitats that are surveyed within the national program are generally present above a depth of 50 meters. A total of 52 registrations of kelp forest, 134 registrations of shallow soft-bottom areas, 45 registrations of shell sand deposits and 24 sea grass beds were found within the study area. We observed signs of low ecological status in shallow soft-bottoms in some of the interior areas that were investigated, but the ecological status was generally found to be moderately good to good. For information about threats with regard to eutrophication and the spread of alien species we recorded the occurrence of filamentous algae, and the presence of known introduced species during the field investigations. The report contains a description of the natural qualities within the study area and provides maps showing the occurrence and the spatial distribution of these.

The study area has high habitat diversity since it includes many wave exposure classes according to the EUNIS system, as well as having many depth classes within each of the exposure classes. In addition, there is great variation in the underwater terrain and landscape, which also allows for a great variety of habitats and species. The deep area outside the conservation area is poorly studied, but has great potential for a wide variety of diversity at landscape, habitat and species level. The area differs from the national park "Ytre Hvaler" through the wide variety of habitat classes in the archipelago area covering several wave exposure classes and by having higher salinity in the shallow areas. Higher salinity is associated with a higher diversity of species. However, the presence of rich coral reefs similar to those found in "Ytre Hvaler National Park" has not been verified in the deep waters found in the eastern part of the study area.

In addition to this report that describes the marine natural qualities within the area, we have developed GIS-files (i.e. shapefiles) for the following thematic maps:

In addition to this report that describes the marine natural qualities within the area, we have developed GIS-files (i.e. shapefiles) for the following thematic maps:

- occurrence and prevalence of the previously mapped marine nature qualities found in the study area
- overview of the occurrence and prevalence of the various EUNIS habitat classes
- occurrence of alien species and red list species recorded during the field investigation

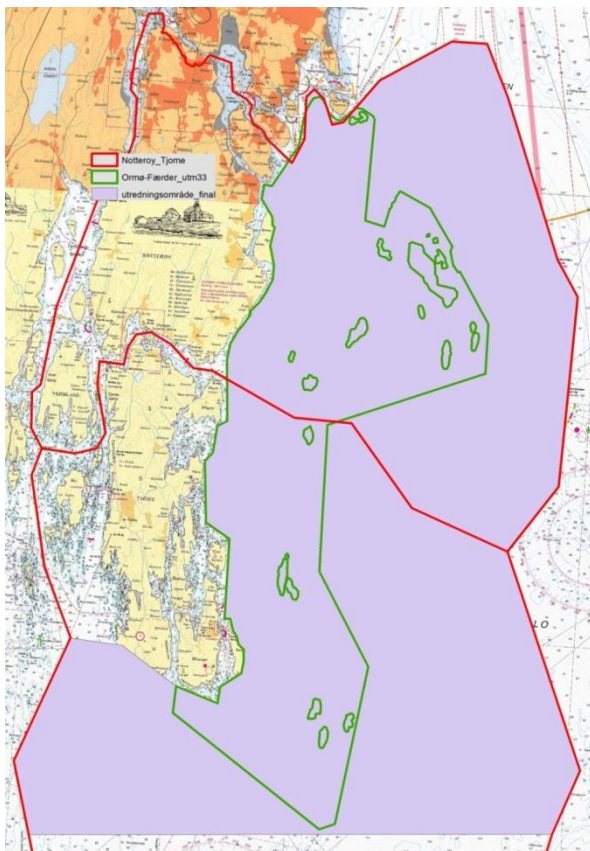
1. Innledning

1.1 Bakgrunn

Ormø-Færder landskapsvernområde ble opprettet i 2006 og ligger i kommunene Nøtterøy og Tjøme i Vestfold. Arealet til landskapsvernområdet er 111 km², hvorav ca. 90 % er sjøareal. Formålet med landskapsvernområdet er å ta vare på et nasjonalt viktig skjærgårdsavsnitt i Oslofjorden med et vakkert og egenartet natur- og kulturlandskap, med det geologiske og biologiske mangfoldet som preger landskapet. Noen øyer og holmer i området har vært vernet som sjøfuglreservater i lang tid før opprettelsen av landskapsvernområdet.

Fylkesmannen i Vestfold har startet en prosess med sikte på å endre status for verneområdet fra landskapsvernområde til nasjonalpark og opprettet en prosjektgruppe, med medlemmer fra begge kommunene, som er ansvarlig for å forberede saken. Som en del av forberedelsen i denne prosessen har prosjektgruppen ønsket å få utredet de marine naturkvalitetene i området siden disse i liten grad inngår i dagens landskapsvern. Prosjektgruppen utlyste derfor et anbud om en slik utredning, og NIVA fikk oppdraget.

Prosjektgruppen ønsket at utredningen av de marine naturkvaliteter i og omkring Ormø-Færder landskapsvernområde i tillegg til dagens landskapsvernområde også skulle dekke områdene ut til Tjømeboen i sørvest og fylkesgrensen i øst **Figur 1**. Marine naturkvaliteter ble i utlysningen definert i som marine naturtyper, habitater, økologiske prosesser eller arter som det er viktig å bevare.



Figur 1. Oversikt over utredningsområdet (lilla). De røde linjene viser avgrensingen i forhold til kommunegrensene til Nøtterøy og Tjøme, de grønne viser avgrensingen i forhold til det opprinnelige landskapsvernområdet.

1.2 Tidligere kartlegginger og undersøkelser

Det i perioden 2007-2010 gjennomført kartlegging av 6 viktige naturtyper i utredningsområdet; store tareskogforekomster, bløtbunnsområder i strandsonen, ålegrasenger, skjellsandforekomster, østersforekomster og gyteområder for fisk. Dette arbeidet er utført i et nasjonalt program for kartlegging av biologisk mangfold (Bekkby 2011), og gjennom tilleggsfinansiering av lokalt viktige forekomster av kystnære, grunne naturtyper (ålegrasenger og bløtbunnsområder i strandsonen). Kartlagte forekomster av de utvalgte naturtypene er avgrenset og digitalisert av NIVA, Norges geologiske undersøkelse (NGU) og Havforskningsinstituttet (HI), og er tilgjengelige i DN's Naturbase via internett. De ulike naturtypeforekomstene har også fått en verdi, A (nasjonalt), B (regionalt) og C (lokalt) viktig, ut fra de rådende kriterier for verdisetting da arbeidet ble utført (Direktoratet for naturforvaltning 2007).

I tillegg har NIVA tidligere gjennomført kartlegging, undersøkelser og overvåking av marine forhold innenfor og i nærheten av landskapsvernområde Ormø-Færder og har dermed god kjennskap til utredningsområdet. Fra disse tidligere undersøkelsene og kartleggingene finnes det en god del informasjon om marine naturkvaliteter i området som er sammenstilt og inkludert i denne utredningen. Vi har også gjort noen nye undersøkelser i felt for blant annet å verifisere en del av naturtypeforekomstene som er identifisert basert på modellering, og der det tidligere ikke er gjort noen feltundersøkelser.

1.3 Utredningens målsetting

Utredningens mål er å dokumentere marine naturkvaliteter i sjøen innenfor utredningsområdet og synliggjøre disse kvalitetene på temakart, samt å peke på områder eller naturtyper som vi har liten kunnskap om. Det skal også lages et forslag til geografisk avgrensning av nasjonalparken basert på modellering av utbredelse og diversitet av habitater, og ut fra en analyse av hvilke habitater og områder som inneholder viktige marine naturkvaliteter. Videre skal vi gi innspill til verneforskrifter og forvaltningsplan for området, basert på observasjoner av dagens tilstand fra feltundersøkelser og vurdering av andre data / funn som sier noe om økologisk tilstand og mulige framtidige endringer av denne (f eks i forhold til klimaendringer og risikofaktorer som spredning av fremmede arter som stillehavsøsters).

2. Metode

Den foreliggende utredningen av naturkvaliteter i sjøområdene ved Ormø-Færder landskapsvernområde baserer seg på sammenstilling av eksisterende informasjon fra tidligere undersøkelser, ny kunnskap basert på feltundersøkelser av utvalgte forekomster av noen av naturtypene, samt på modellering av sannsynlig utbredelse og diversitet av habitatklasser i området (EUNIS-habitatklasser). Inndelingen i EUNIS-habitatklasser er basert på et europeisk habitatklassifiseringssystem som blant annet er brukt til å klassifisere habitater innen Ytre Hvaler nasjonalpark (Walday et al. 2006) og sjøområder i indre Oslofjord (Rinde et al. 2009). Metoden klassifiserer alt sjøareal til en klasse ut fra en inndeling i dybde- og bølgeeksponeringsklasser, og gir et godt bilde av habitatdiversiteten til et område. Dybde- og grad av bølgeeksponering er viktige styrende faktorer for hvilke naturtyper og arter som kan leve innen et gitt område, og inndelingen i habitatklasser gir dermed en god pekepinn på om en kan forvente variasjon i området med hensyn til artssammensetning og økologisk funksjon.

Ved å analysere forekomsten av de registrerte marine naturkvalitetene i forhold til habitatklassetilørighet, har vi laget oversikt over habitatklasser og områder som inneholder viktige naturkvaliteter og habitatklasser og områder som vi mangler data og kunnskap om.

Registrering og kartlegging av naturverdier i sjøen er svært resurskrevende. Informasjonen om undersjøiske naturforhold er derfor begrenset og fragmentarisk i forhold til kunnskapen om terrestriske naturforhold. Derfor må det utvises en stor grad av faglig skjønn når en skal beskrive og vurdere naturkvaliteter som kun i liten grad er dokumentert. Ut fra kunnskap og erfaring, samt tilgang på informasjon om dyp, topografi, temperatur, strømforhold, eksponering og delvis bunntype, er det imidlertid mulig å gjøre relativt sikre antagelser med hensyn til tilstedeværelse og utbredelse av ulike marine naturtyper. Ved kjennskap til de krav ulike marine naturtyper stiller til sine omgivelser er det også mulig å modellere utbredelsen av enkelte naturtyper. En vil da få oversikt over potensielle områder for utbredelse av de modellerte naturtypene. Det er dette som danner basisen for modelleringen av EUNIS-habitater for området.

2.1 Sammenstilling av eksisterende kunnskap om marine naturtyper

De viktigste marine naturtypene med hensyn til biologisk mangfold er beskrevet i DNs håndbok nr. 19-2007 «Kartlegging av marint biologisk mangfold». Ved sammenstilling og beskrivelse av de marine naturkvalitetene i utredningsområdet har vi tatt utgangspunkt i disse naturtypene og i kriteriene for verdsetting som brukes i det nasjonale programmet for kartlegging av biologisk mangfold.

Så sammenstillingen av eksisterende kunnskap om marine naturkvaliteter i området omfatter først og fremst de kartlagte forekomstene av naturtypene ålegrasenger, bløtbunnsområder i strandsonen, skjellsandforekomster, større tareskogsforekomster, samt gyteområder for fisk og østersforekomster som er kartlagt eller sammenstilt i det nasjonale kartleggingsprogrammet. I tillegg inkluderes informasjon om utbredelsen av Stillehavsosters som er en svartelistet art som sprer seg i Oslofjorden. Løstliggende kalkalger er også en aktuell naturtype som kan finnes i utredningsområdet, men det er ikke gjort noen kartlegging eller registrering av denne naturtypen i Skagerrak.

2.2 Modellering av utbredelsen til naturtyper og EUNIS-habitatklasser

NIVA har i samarbeid med NINA og NGU utviklet metoder for modellering av naturtyper under vann basert på digitale sjøkart (georeferert informasjon om dybde) og GIS modellering (Rinde et al 2006). Disse metodene er anvendt til å modellere potensiell utbredelse av tareskog, ålegras, bløtbunnsområder i tidevannssonen (dvs mudder, slam i beskyttede områder og sandstrender i eksponerte områder) og skjellsandforekomster innen det nasjonale kartleggingsprogrammet.

I tillegg til å modellere utbredelsen til disse naturtypene har NIVA også utviklet en metode til å modellere utbredelsen til overordnede habitatklasser, såkalte EUNIS-habitater (et etablert europeisk klassifiseringssystem for habitater). Inndelingen i EUNIS-habitatklasser er basert på å identifisere hvilke bølgeeksponeringsklasser og dybdeklasser en har i et område basert på EUNIS-systemets regler for inndeling i disse klassene. Gitt antall eksponeringsklasser lik E og antall dybdeklasser lik D for et område, medfører det at et område kan inneholde $E \times D$ habitatklasser ut fra antall mulige kombinasjoner av eksponeringsgrad og dybdeforhold. Kart som viser utbredelsen av slike EUNIS-habitater, gir en god oversikt over mangfoldet av marine habitater innen et område. Innen utredningsområdet finnes det 8 dybdeklasser og 6 eksponeringsklasser (jf inndelingen av disse klassene i de to neste kapitlene). Dette gir at området kan inneholde 48 (6×8) EUNIS-habitatklasser.

Modellering av EUNIS-habitatene i utredningsområdet er basert på en digital dybdemodell med 12,5 x 12,5 m oppløsning. Denne dybdemodellen er basert på interpolering av Sjøkartverkets primærdata og

landkoter fra Kartverkets FKB-base, og er laget av Svein-Erik Sloreid og Lars Erikstad på NINA. For inndeling av området i eksponeringsklasser har vi benyttet en 25 x 25 m eksponeringsmodell basert på metoden beskrevet i Isæus (2004).

2.2.1 Inndeling i dybdeklasser i henhold til EUNIS

For inndeling i dybdeklasser har vi tatt utgangspunkt i arbeidet som ble gjort med kartlegging av marine habitater i indre Oslofjord (Rinde et al. 2009) og i arbeidet med KU for deltema «naturmiljø i sjø» for Ytre Hvaler nasjonalpark (Walday et al. 2006). Vi har benyttet den finere graderingen av dybdeklasser for de grunne områdene til arbeidet i indre Oslofjord (littoral og infralittoral sone) og den finere inndelingen av circalittoralen (den dypere sonen) som er benyttet for Ytre Hvaler (dvs inndeling i 30-50, 50-100, 100-200, og 200-500 m dybdeklasser), der de dypeste klassene reflekterer dybdeklassene til viktige og svært viktige dype fjorder i DN's håndbok 19.

Littoral sonen er definert til å være: +1 - -2 m dyp

Infralittoral sonen er den vertikale sonen som domineres av makroalger. For Skagerrak er denne definert til 2 – 30 m for eksponert kystvann og -2 – 17 m i beskyttet kystvann ut fra referansedyptet til nedre voksegrense for rødalgen fagerving (*Delsesseria sanguinea*) (Veileder 01:2009).

Tabell 1 viser hvilken kode dybdeklassene har fått og hva de betyr mht vertikal klasse.

Tabell 1. Oversikt over koden (gridcdypkl) til inndelingen i dybdeklasser i filer med oversikt over EUNIS-habitatklasser, og hvilke dybdesoner de ulike verdiene representerer.

gridcdypkl	Forklaring	Sone
1	landområder	Land
2	+1 til -2	Littoral sone
3	-2 til -17	Infralittoral (beskyttet og eksponert vanntype)
4	-17 til -30	Infralittoral eksponert / Circalittoral beskyttet vanntype
5	-30 til -50	Circalittoral – grunnere enn 50 m
6	-50 til -100	Circalittoral – 50 til 100 m
7	-100 til -200	Circalittoral – 100 til 200 m
8	-200 til -500	Circalittoral – 200 til 500 m

2.2.2 Inndeling i eksponeringsklasser i henhold til EUNIS

Innen utredningsområdet finnes det sjøareal innenfor de 6 eksponeringsklassene vist i tabellen under (**Tabell 2**). Eksponeringsverdiene og klasseinndelingen er basert på Rinde et al. (2006).

Tabell 2. Oversikt over koden (gridcexpkl) til inndelingen i eksponeringsklasser i filer med oversikt over EUNIS-habitatklasser, og hvilke eksponeringsklasser de ulike verdiene representerer.

"Gridcexpkl"	Eksponeringsklasse
1	Ultra beskyttet
2	Ekstremt beskyttet
3	Svært beskyttet
4	Beskyttet
5	Moderat eksponert
6	Eksponert

2.3 Feltregistreringer av utvalgte forekomster

Av naturtypene som er kartlagt i det nasjonale programmet er forekomstene av tareskog og skjellsand basert på GIS-modellering. Dette betyr at hver enkelt forekomst som er kartlagt i det nasjonale programmet ikke nødvendigvis er verifisert gjennom feltobservasjoner.

Feltundersøkelsene ble utformet slik at vi skulle få verifisert flest mulig tareskog- og skjellsandforekomster som kun var basert på modellering, og i tillegg gjøre registreringer av øvre og nedre voksegrense for tareskog for å kunne ha grunnlag til å si noe om økologisk tilstand innen de ulike habitatklassene. For å komplettere tidligere kartlegging av ålegras i området ble voksegrenser og eutrofieringstilstand registrert. For å få informasjon om økologisk tilstand til ålegrasengene innen ulike deler av området, ble øvre og nedre voksegrense for ålegrasengene registrert innen ulike eksponeringsklasser. Samtidig ble det registrert grad av overbegroing av trådforma alger i engene. Høy grad av overgroing indikerer effekter fra overgjødning (eutrofe tilstander).

Bløtbunnsområder er kartlagt og avgrenset i det nasjonale programmet basert på å verifisere bløtbunnsmodeller ved hjelp av flyfoto. For å få mer kunnskap om hvilke utforminger denne naturtypen har i utredningsområdet (3 utforminger er definert i DNs håndbok for marin kartlegging) og i hvilken grad det forekommer høyt biologisk mangfold, eller det er spesielt sårbare eller trua arter i forekomster til denne naturtypen, ble det utført feltregistreringer i en del av disse.

De neste tre underkapitlene gir en nærmere beskrivelse av feltregistreringene som er gjort for hver av de nevnte naturtypene.

2.3.1 Registreringer av tareskog og skjellsand

Målsettingen var å få verifisert flest mulig av de modellerte tareskog- og skjellsandforekomstene som er kartlagt i det nasjonale programmet, og som er inkludert i DNs Naturbase. I tillegg er det for tareskog blitt tatt tre videotransekter fra ca. 30 m dyp og opp til strandlinja i beskyttet fjord/kyst og i åpen eksponert kyst. For hver punktregistrering ble dybde, substrattyp, forekomst og fravær av naturtypen, samt en semi-kvantitativ angivelse av mengde (enkeltvis, spredt, vanlig og dominerende) av naturtypen registrert. For tareskog ble også nedre voksegrense registrert for hvert av transektene.

2.3.2 Registreringer i ålegrasenger

For ålegrasenger ble nedre voksegrense registrert for 33 undersøkte ålegrasenger. Dette ble gjort for områder i moderat eksponert kyst og for flere områder i de mer beskyttete eksponeringsklassene. For store ålegrasenger ble det tatt *minst 3 registreringer av nedre voksegrense per eng*. for små enger ble det tatt to registreringer for å fastsette nedre voksedyp. Nedre voksegrense er en relevant parameter for økologisk tilstand med hensyn til eutrofiering, siden dårlig vannkvalitet kan gi dårlige lysforhold som videre fører til dårlig vekst hos ålegras og alger (jf. <http://www.vannportalen.no/enkel.aspx?m=47488&amid=2105708> som viser foreslåtte parametre for fastsettelse av referansetilstand og klassegrenser for kystvann med hensyn til eutrofiering og organisk belastning).

Ved registrering i ålegrasengene har vi inkludert informasjon om canopy-høyde og tettheten av ålegrasplantene. Canopy-høyden beskriver den tredimensjonale størrelsen til habitatet og gir informasjon om betydningen av habitatet som leveområde, i tillegg til å gi informasjon om produksjonsraten til forekomsten. Dess høyere planter, dess bedre produksjonsforhold har lokaliteten. Disse parameterne er registrert i henhold til det foreslåtte poengberegningssystemet til de reviderte verdikriteriene for naturtypen, som er under utvikling og testing i det nasjonale programmet (**Tabell**

3). Grad av påvekst av trådforma alger på ålegraset ble også registrert. Sterk begroing er en indikator for overgjødning, men kan også indikere en ubalanse i næringsnettet ved at beitere som kan holde ålegraset rent for påvekstalger, kan være forsvunnet fra området pga endringer i næringskjeden, såkalte trofiske kaskadeeffekter: store fisk er forsvunnet pga overfiske, dette fører til en økt mengde mindre fisk som spiser opp «rensere» i systemet (Baden et al. 2012).

Tabell 3. Forslag til poengvurdering verdi av ålegrasenger utfra parametre som gir informasjon om forekomstens økologiske funksjon med hensyn til størrelse (canopyhøyde) og produksjonsrate (tetthet).

Lav	Middels	Høy
1 ≤ 20 cm	3 20-60 cm	6 ≥ 60 cm
1 (glissen, enkeltstrå)	3 (vanlig, flekkvis)	6 (tett eng)

2.3.3 Registreringer i bløtbunnsområder i strandsonen

Bløtbunnsområder i strandsonen har tidligere blitt avgrenset basert på flyfoto, og verdisatt ut fra areal. For å øke kunnskapsgrunnlaget rundt hvilke utforminger og biologisk mangfold som er knytte til forekomstene av denne naturtypen i ulike eksponeringsklasser, er det gjort en del registreringer i flere utvalgte forekomster.

Det ble foretatt registreringer med UV-kamera langs utvalgte transekter fra land. Samtidig ble forekomst av planter og dyr, samt rødlistearter som lever tilknyttet disse områder dokumentert. For bløtbunnsområder i strandsonen ble det registrert bunntype og dominerende arter. På enkelte lokaliteter ble det tatt grabb-prøver for å få en bedre oversikt over artsmangfoldet.

Med bakgrunn i de reviderte verdikriteriene for denne naturtypen ønsket vi å undersøke følgende:

Hvilken utforming tilhører bløtbunnsstranda?

- 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)

Hvilke grad av aktivitet / mengde fjæremark, snegl og skjell er det i bløtbunnsforekomsten?

Hva er dekningsgraden i forhold til makroalger / blåskjell i området?

Tabell 4 viser hvordan svarene på disse spørsmålene tillegges verdi i forhold til hvordan de påvirker forekomstens økologiske funksjon med hensyn til produksjonsrate.

Tabell 4. Oversikt over forslag til poengvurdering av verdi på bløtbunnsforekomster utfra parametre som gir informasjon om forekomstens økologiske funksjon med hensyn til produksjonsrate.

Lav (utforming I0801)	Middels (utforming I0803)	Høy (utforming I0802)
(lite/ingen aktivitet på overflaten, <10 ind.)	(fjæremark/snegl/skjell til stede, <10 ind.)	(høy tetthet av fjæremark (>10/m ²) eller snegl/skjell på overflaten (>10 ind.))
(ev. kun noe løstliggende grønnalger i strandsonen)	(<50 % dekn. av blåskjell, takrør, tang, tare eller ålegras)	(blåskjell-”banker”, >50 % dekning)

2.4 Dataleveranse

Følgende dataleveranse er avtalt for prosjektet:

- Temakart med angivelse av marine naturkvaliteter som finnes eller forventes å finnes på sjøbunnen i utredningsområdet.
- Temakart med habitatklasser (EUNIS). Oversikt over arealmessig fordeling av kjente marine naturkvaliteter innenfor disse klassene. Oversikt over områder som er dårlig undersøkt.
- Forslag til geografisk avgrensning av nasjonalparken ut fra marine naturkvaliteter
- Innspill til vernebestemmelser for marine naturkvaliteter
- Beskrivelse av de ulike marine naturkvalitetene. Angivelse av økologisk status og utfordringer for de forekomstene hvor man har tilstrekkelig kunnskap om dette
- Innspill til forvaltningsmål, bevaringsmål og tiltak

Temakart og beskrivelsen av de ulike marine naturkvaliteter er presentert i kapittel 3; Resultater og vurdering. Her presenterer vi også resultatene for vurdering av økologisk status for naturtypene tareskog og ålegras, basert på feltregistreringene vi gjorde i juni 2012. Temakartene med oversikt over de marine naturkvalitetene i området baserer seg på sammenstillingen av eksisterende data og på resultatene fra feltarbeidet. Forslag til geografisk avgrensning av nasjonalparken, innspill til vernebestemmelser, forvaltningsmål, bevaringsmål og tiltak, samt oversikt over utfordringer for de forekomstene man har tilstrekkelig kunnskap om, er plassert i et eget kapittel (kapittel 4).

3. Resultater og vurdering

3.1 Utbredelse av de kartlagte marine naturtypene

Det utvidede marine naturvernområdet Ormø-Færder omfatter dagens landskapsvernområde pluss aktuelle tilleggsområder ut til området ved Tjømeboen i sørvest og fylkesgrensen i øst. Området strekker seg fra Ormøy i nord til Færder fyr i sør. Området inkluderer fem hovedelementer:

- Store Færderskjærgården i sør
- Bolærene og Rauerskjærgården i nordøst
- Sterkt eksponerte grunne partier med holmer og skjær vest for Færder fyr
- Beskyttete områder i indre skjærgård
- Dype partier nordøst i området

Dette danner et stort mangfold av naturtyper og miljøforhold som gir grunnlag for en rik og mangfoldig flora og fauna. Utredningsområdet for landskapsvernområdet vil omfatte, og inneholder

dermed et *stort mangfold av marine naturtyper både på grunt og dypt vann*. Med sin plassering i sentrale Skagerrak og nord for Kattegat er planområdet influert av utstrømmende vann med lavere saltholdighet fra Østersjøen og saltere vann fra kyststrømmen, og den hydrografiske variabiliteten er stor i området.

I DN sin reviderte håndbok nr. 19 om kartlegging av marine naturtyper er 15 viktige naturtyper angitt. Innenfor utredningsområdet for Ormø-Færder er forekomster for 4 av disse naturtypene registrert i DNs Naturbase:

- Større tareskogforekomster (I01)
- Bløtbunnsområder i strandsonen (I08)
- Ålegrasenger og andre undervannsenger (I11)
- Skjellsandforekomster (I12)

Viktige gyteområder for fisk (med fokus på torsk siden feltverifiseringen foregår i februar) er kartlagt i Oslofjorden av HI, men utredningsområdet inneholder ingen av de registrerte forekomstene. Det må tilføyes at det i løpet av de sesongene feltregistrering av fiskeegg ble utført, generelt ble funnet svært få egg i ytre Oslofjord. De viktigste gyteområdene for torsk ble funnet i indre Oslofjord (Bekkby et al. 2011).

Innen det nasjonale programmet er det også registrert forekomster av flatøsters i Oslofjorden. På grunn av usikkerhet rundt hvordan data for denne naturtypen, som kan være sårbar for overhøsting, skal presenteres på kart, er data for naturtypen foreløpig ikke inkludert i Naturbasen, og har derfor ikke vært tilgjengelig for prosjektet.

Denne utredningen har hovedfokus på naturtypene tareskog, skjellsand, ålegras og bløtbunnsområder i strandsonen. Litoralbasseng (I06) og poller (I05) er også angitt som viktige marine naturtype i DNs håndbok, og det finnes sannsynligvis mange litoralbassenger på de enkelte større øyene. Det er ikke registrert noen viktige poller i området i Naturbasen, men dette skyldes mest sannsynlig at denne naturtypen ikke er kartlagt i området. En grundig inventering av hele utredningsområdet vil sannsynligvis avdekke ytterligere noen naturtyper.

Status for området med hensyn til miljøgifter er god. Det forekommer ingen forurensing akkurat i dette området, men det finnes kostholdsrad i nærliggende områder som Sandefjord, Drammensfjorden og Grenlandsfjorden (http://www.miljostatus.no/Tema/Hav-og-kyst/Miljogifter_marint/Kostholdsrad/). Mattilsynet fraråder de som fisker til eget bruk fra å spise lever av fisk tatt i skjærgården. Unntaket er torsk som befinner seg på åpent hav (http://www.matportalen.no/matvaregrupper/tema/fisk_og_skalldyr/ikke_spis_fiskelever_fra_selvfangst.) Data tyder på at det heller ikke er problemer med hensyn til kvikksølv i torsk fra Færder (http://www.miljostatus.no/Tema/Hav-og-kyst/Miljogifter_marint/Organiske-milogifter-i-kystomrader/). Overvåkingsdata fra langtidsserier av innsamlet biologisk materiale (blåskjell) viser lave miljøgiftkonsentrasjoner for områdene ved Færder og Mølen, samt i Hvalerområdet (CEMP rapport, Klif TAnr.2862 - 2011).

Utredningsområdet grenser mot Hvaler nasjonalpark i øst, som har store marine naturverdier særlig i de dype sjøbunnsområder. I kapittel 3.7 gir vi en oversikt over forskjellene mellom utredningsområdet og den etablerte nasjonalparken.

3.1.1 Tareskogforekomster

Stortare (*Laminaria hyperborea*) har størst forekomst på eksponerte lokaliteter i ytre skjærgård. Denne store algen kan vokse på hardbunn fra noen få meters dyp og ned til 20-30 meter (**Figur 2**). Sukkertare (*Saccharina lattissima*) er begrenset til mer beskyttede områder (**Figur 3**). Tareskog er høyproduktive

områder som spiller viktige økologiske roller, blant annet som habitat for et mangfold av arter og som oppvekstområder for f eks ungfisk. Hundrevis av arter av alger og dyr er knyttet til tareskogen som fungerer som gyteområde, oppvekstområde, og som skjulested for en rekke organismer.



Figur 2. Stortareskog. Foto Janne K. Gitmark. (NIVA)



Figur 3. Sukkertareskog. Foto NIVA

I Skagerrak har en beregnet at sukkertare-bestanden har blitt redusert til ca 80-90 % av opprinnelig størrelse. På tross av en marginal forbedring, er sukkertaren fortsatt vurdert som en svært truet naturtype i Skagerrak.

I følge DN håndbok 19, 2007 er tareskog vurdert som svært viktig, særlig lokaliteter med store, intakte tareskogområder (>500 000 m², A områder). I Skagerrak regnes alle større tareskogsområder som svært viktige (A-områder) selv om utbredelsen er mindre enn 100 000 m². I landet for øvrig er forekomster i størrelsesorden 100 000 – 500 000 m² ansett som regionalt viktige (B-forekomster). Tareforekomster (særlig sukkertare) i beskyttede kyst- og fjordområder er også ansett som regionalt viktige (B-områder). Håndboka skiller mellom tre viktige utforminger:

- Stortareskog kun bestående av stortare (I0101)
- Stortareskog med innblanding av andre tarearter (I0102)
- Sukkertare (I0103)

Gjennom feltregistreringene ble 29 av 33 modellerte tareskogpunkter verifisert. På 15 av disse registreringene var stortaren vanlig til dominerende, hvilket indikerer tette bestander av tare i området. Forekomster med spredt sukkertare ble registrert på et av prøvepunktene i de modellerte tareskogsområdene. I tillegg ble spredt forekomst av sukkertare funnet på 9 lokaliteter på 1-8 m dyp i undersøkte beskytta, grunne områder. Temakart med oversikt over registrert forekomst av stortare og sukkertare i dette prosjektet, samt oversikt over utbredelsen av stortareskog registrert i Naturbasen er vist i **Figur 4**.

Transektene for åpen eksponert kyst og beskyttet fjord/kyst ble foretatt ved henholdsvis Færder og Verdens Ende. Det ble gjort registreringer langs 3 transekter per område. Ved Færder fyr ble det funnet spredt til tett forekomst av stortare fra 5 til 17 m dyp (**Tabell 5**). Stortare ble funnet vanlig til dominerende fra 7-15 m dyp. Vest for Verdens ende ble det funnet spredt til tett forekomst av stortare fra 4 til 17 m dyp, og med vanlig til tettføremst også her fra ca 7-15 m. Nedre voksegrense for

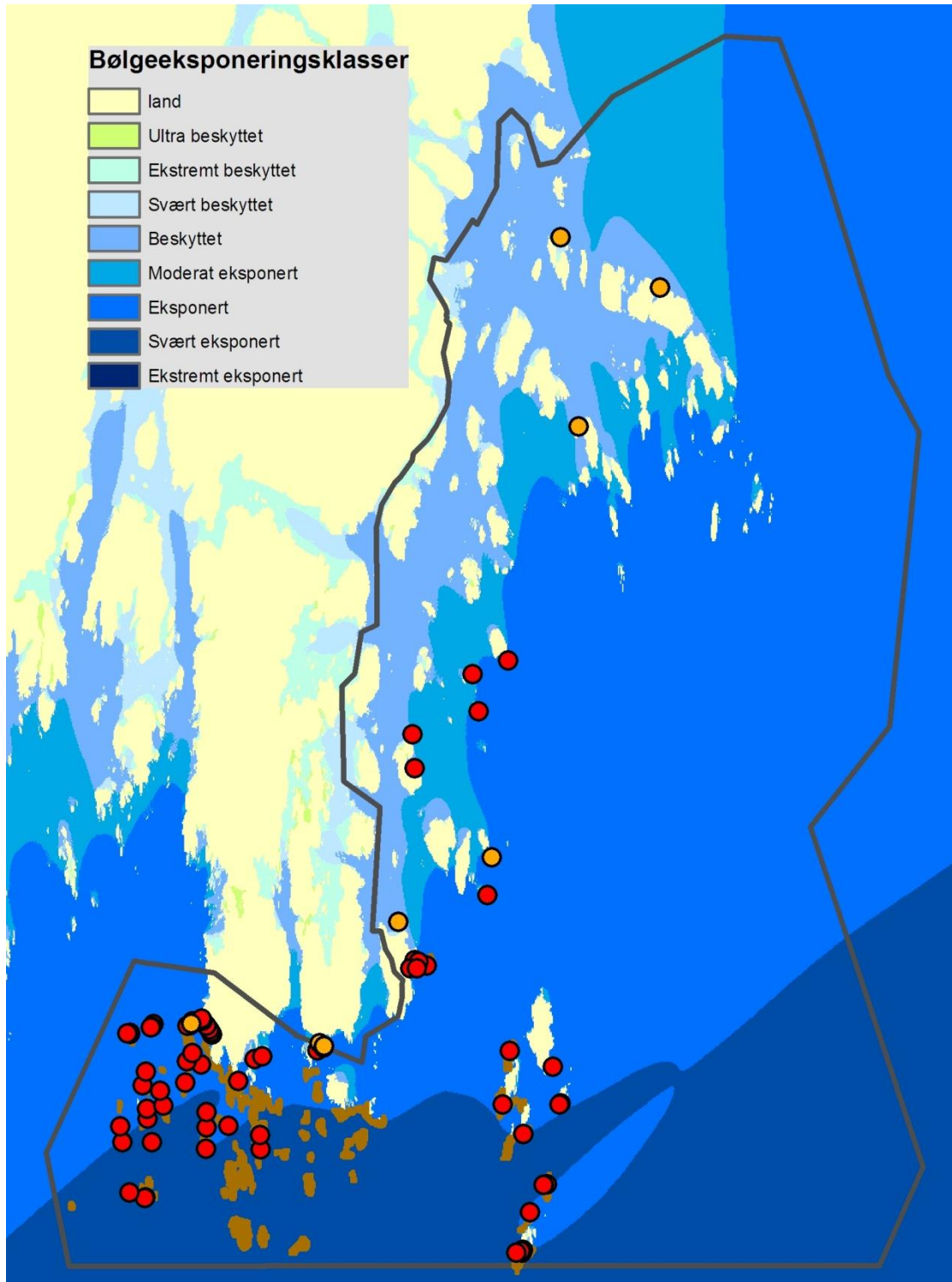
stortare var på 17 m dyp i begge områdene. Dette er innenfor det som er normal nedre voksegrense for stortare i Skagerrak.

Tabell 5. Registrert forekomst av stortare på Eksponerte (ved Færder) og Middel eksponerte (vest for Verdens Ende) områder på forskjellige dyp. D= dominerende, v= vanlig, s= spredt, e = enkeltfunn.

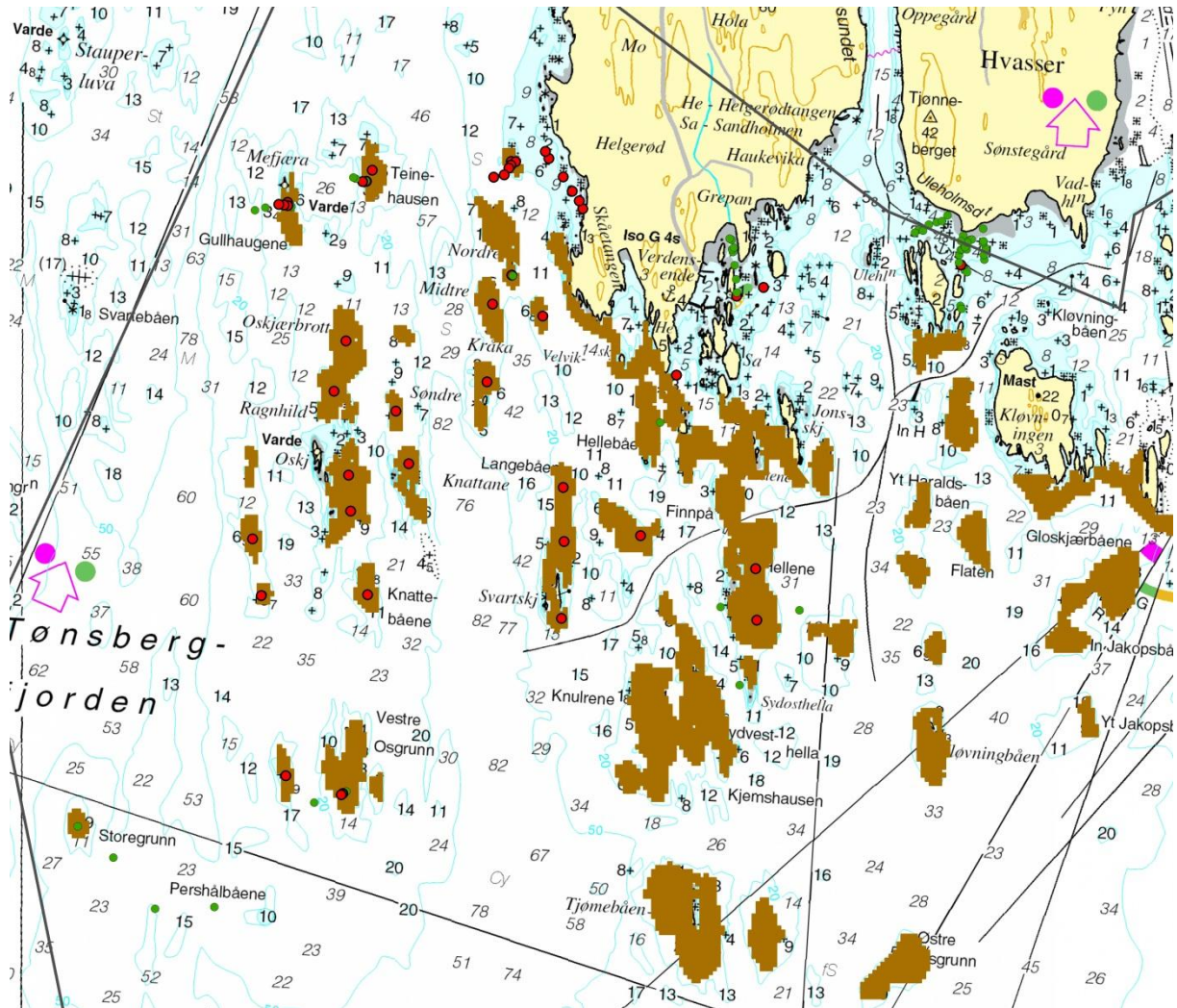
Dyp	Eksponert			Middel eksponert		
	E1	E2	E3	M1	M2	M3
4					e	v
5	s		s		s	s
6	s		s	s	s	s
7	v	s	v	v	v	d
8	v		v	v	v	v
9	v	v	d	s	v	s
10	v	v	d	d	d	s
11	d	d	v	v	d	v
12	d	d	s	v	v	s
13	d	d	v	d	v	s
14	v	v	s	v	v	s
15	v	v	s	s	v	s
16	s	s	e	s	s	
17	s			e	e	

Innenfor utredningsområdet finnes det 52 registrerte tareskogsforekomster med en total arealutbredelse på ca. 3,9 km². Av disse har 13 verdi A og 39 verdi B. Samlet oversikt over antall og gjennomsnittlig størrelse for hver av de registrerte marine naturkvaliteter, og for hver verdikategori per naturtype, er gitt i **kapittel 3.1.5**.

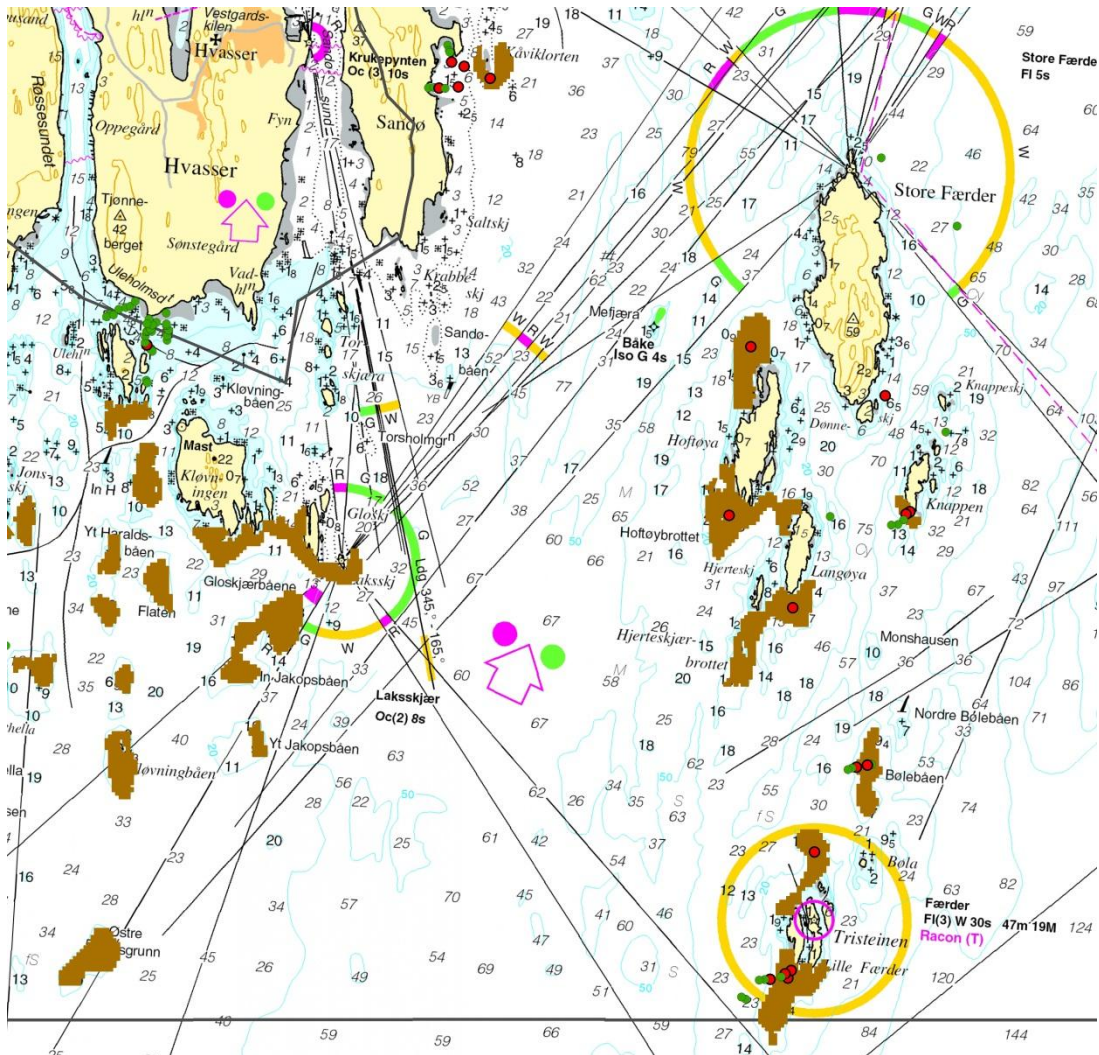
Det er kun en av de modellerte forekomstene av stortareskog som ikke ble verifisert i felt. Dette gjelder en forekomst i vest kalt Storegrunn (**Figur 5**, for de øvrige tre punktene som det ikke ble funnet stortare på, ble det funnet stortare på andre punkter innen samme modellerte tareskogareal). Denne lokaliteten er sannsynligvis for grunn og for eksponert til at det vokser tareskog her. Oversikt over hvilke tareskogsområder som ble sjekket ut i øst er vist i **Figur 6**.



Figur 4. Temakart for tareskog med grad av bølgeeksponering som bakgrunn. Oversikt over de kartlagte (dvs modellerte) tareskogforekomstene i utredningsområdet innen det nasjonale programmet (brun farge) og registrerte forekomster av stortare i felt i dette prosjektet (røde punkter). Registrert forekomst av sukkertare er vist som oransje punkter. Målestokk 1:120 000.



Figur 5. Oversikt over verifiserte forekomster av modellert stortareskog i sørvestlig del av utredningsområdet. Det er kun Storegrunn i det sørvestlige hjørnet som ikke ble verifisert av de undersøkte forekomstene i felt. Grønne punkter viser fravær av stortare, og røde punkter viser tilstedeværelse av stortare. Brun bakgrunn er modellert stortareskog. Målestokk 1:25 000.



Figur 6. Oversikt over verifiserte forekomster av modellert stortareskog i den sørøstlige delen av utredningsområdet. Grønne punkter viser fravær av stortare, og røde punkter viser tilstedeværelse av stortare. Brun bakgrunn er modellert stortareskog. Målestokk 1:30 000.

Med bakgrunn i beskrivelsen over vurderes hardbunnsområder i infralittoral sone i utredningsområdet til å inneholde naturområder av stor verdi med hensyn til forekomst av stortare og sukkertare. De observerte nedre voksegrensene for stortareskog er innenfor det som anses som normalt for regionen, basert på erfaringene fra kartlegging av naturtypen i det nasjonale kartleggingsprogrammet.

3.1.2 Bløtbunnsområder i strandsonen

Bløtbunnsområder i strandsonen har substrat bestående av mudder og/eller fin, leirholdig eller grovere sand, og som ofte tørregges ved lavvann (**Figur 7**). Bunnen har også en høy andel av skjellfragmenter og nedbrutt materiale både fra marint miljø og fra land.



Figur 7. Bløtbunnsområde i strandsonen med spor etter fjæremark og skjellfragmenter.
Foto Eli Rinde (NIVA).

Størrelsen på bløtbunnsforekomstene har tidligere vært bestemmende for hvilken verdi forekomstene skal ha. I de reviderte kriteriene ønsker en også å vektlegge parametere som utformingstype og forekomst av blåskjell og fjæremark (jf kap 2.3.3). Ofte forekommer en flytende overgang mellom fast sand og bløtere bunn, og det kan derfor være vanskelig å definere hvilken type substrat som finnes i området.

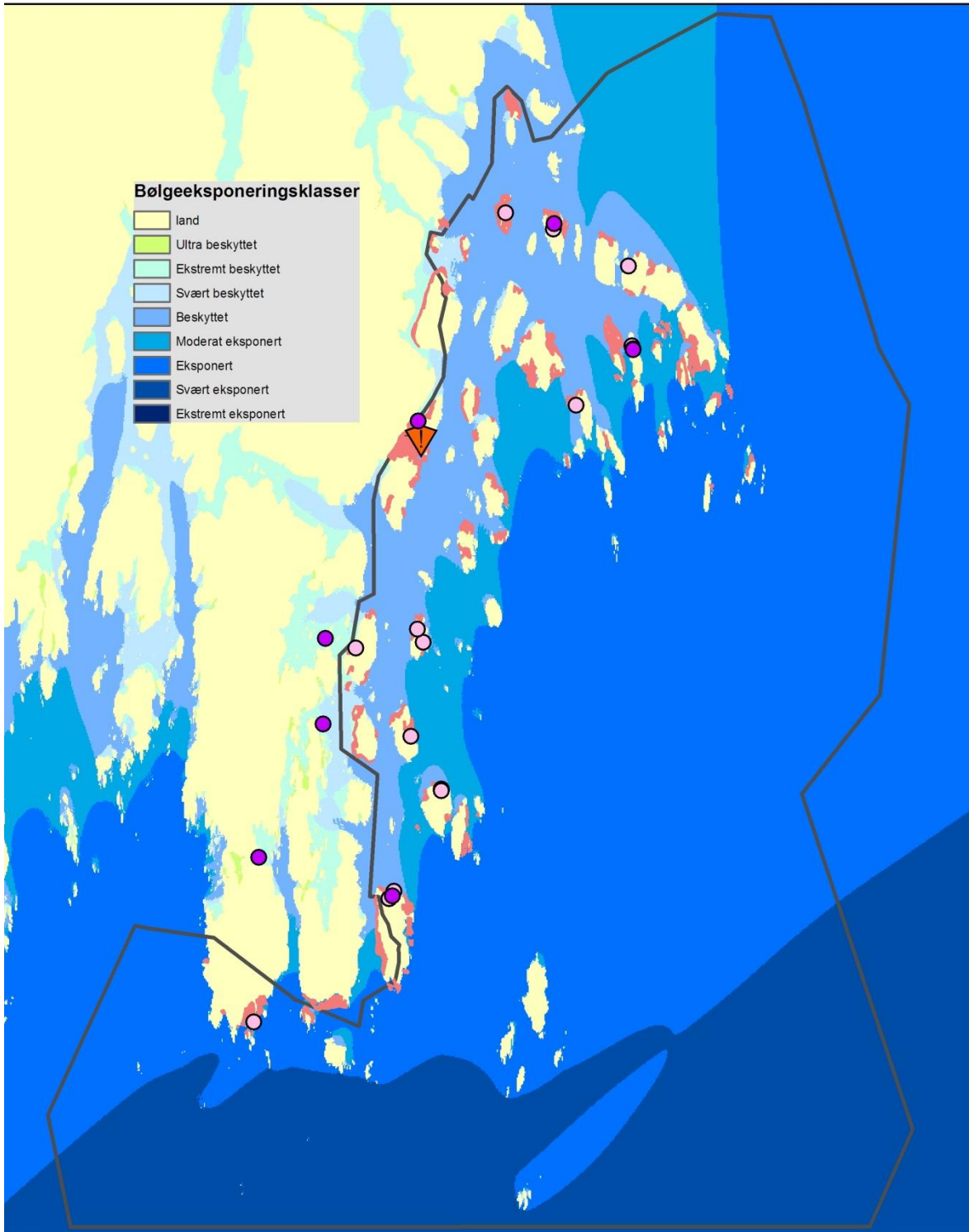
Innenfor utredningsområdet ble det gjort 33 registreringer i grunne bløtbunnsområder ned til 2 m dyp. Av disse var 13 fra beskyttete lokaliteter, 9 fra svært beskyttete lokaliteter og 7 fra ekstremt beskyttete lokaliteter i strandsonen. I flere tilfeller ble bløtbunnsområdene funnet å inneholde ålegrasenger. I tillegg ble det gjort undersøkelser på 4 middels bølgeeksponerte lokaliteter. Disse fire ble funnet å tilhøre utformingen 'Bølgepåvirkede strender av ren sand (I0801)'. På de mer beskyttete lokalitetene ble 6 klassifisert til utformingen 'Strandflater med bløtt mudder i beskyttede områder (I0803)'. Den dominerende utformingen med 23 registreringer var 'Strandflater av mudderblandet sand med skjell og fjæremark (*Arenicola marina*), ofte også med spredt vegetasjon av tang på stein ("makkfjære") (I0802)'. Denne utforming hadde i de aller fleste tilfeller middels god økologisk status. Enkelte steder var det høye tettheter av fjæremakk (*Arenicola marina*), noe som tilsier høy økologisk status. Totalt ble det registrert fjæremark på 15 lokaliteter. Hvor disse ble registrert er vist i temakartet i **Figur 8**. I tillegg ble den rødlista arten sandskjell (*Mya arenaria*) registrert på åtte lokaliteter. Denne arten indikerer også god økologisk tilstand hos naturtypen, og forekomst av rødlista arter gir en naturtypeforekomst økt verdi. I henhold til håndboka skal lokaliteter med forekomst av arter som er kritisk truet, truet eller sårbare i henhold til Norsk Rødliste (rødlistekategoriene CR, EN, VU) gis verdi A, mens forekomster med nær truede arter (rødlistekategori NT) gis verdi B. I tilfeller der kommunen har opplysninger om arter som er sjeldne lokalt eller regionalt kan disse verdisettes som lokalt viktige (C).

På en av de større lokalitetene i et svært beskyttet område, ble det registrert svart svovelholdig sediment overdekket av forråtnelsesbakterien *Beggiatoa*. Ingen makro-infauna var til stede. Dette viser dårlig tilstand hos denne forekomsten av naturtypen. Bakterien *Beggiatoa* vokser i grenseflaten

mellom oksygenholdig vann og svovelholdig sediment, som ofte på grunn av organisk overbelastning av bunnen. På ti av bløtbunnsområdene ble det funnet spredt forekomst av japansk drivtang (*Sargassum muticum*), som er en fremmed brunalge (generell informasjon om fremmede arter er gitt i kapittel 3.3).

Innenfor utredningsområdet er det totalt registrert 134 forekomster av bløtbunnsområder i strandsonen med en total arealutbredelse på ca. 2,8 km². Ingen av disse har verdi A, de fleste (93 %) har verdi C, og 9 forekomster har verdi B. Temakartet for bløtbunnsområder i strandsonen viser også funnene av sandskjell og fjæremark, som er indikatorer for god økologisk tilstand i grunne bløtbunnsområder (**Figur 8**). Temakartet viser også hvor det ble funnet *Beggiatoa*, som er indikasjon på dårlig tilstand.

Ut fra det store antallet av bløtbunnsområder i strandsonen, funnene av den rødlista arten sandskjell, samt at en stor del av de undersøkte bløtbunnsområdene ser ut til å falle innenfor den høyest rangerte av utformingene av naturtypen med hensyn til produksjonsrate (makkfjære, I082), vurderes utredningsområdet til å ha store marinbiologiske verdier i de grunne bløtbunnsområdene.



Figur 8. Temakart for bløtbunnsområder i strandsonen med grad av bølgeeksponering som bakgrunn. Oversikt over de kartlagte bløtbunnsområder i utredningsområdet innen det nasjonale programmet (korallrød farge) og feltregistrerte forekomster av sandskjell (lilla punkter) og fjæremark (rosa punkter) i dette prosjektet. Dette er indikatorarter for god økologisk tilstand i området. Forekomst av *Beggiatoa* (utropstegn) på en lokalitet indikerer derimot dårlig økologisk tilstand. Målestokk 1:120 000.

3.1.3 Ålegrasenger

Ålegrasenger (**Figur 9**) og andre undervannsenger er svært produktive og rike på flora og fauna. De er også viktige oppvekstmiljøer for kommersielle fiskearter. Undervannsenger er ofte viktige næringsøksområder for fuglearter. Ålegras binder sediment og reduserer erosjonen og er derfor viktige for stabiliteten i grunne kystområder. I Norge er større upåvirkede komplekser av undervannsenger klassifisert som svært viktige naturtyper (DN håndbok 19-2007).



Figur 9. Ålegraseng med tilstedeværelse av fjæremark. Foto Eli Rinde (NIVA).

For å få informasjon om nedre voksegrense, canophøyde og eventuelle tegn på eutrofiering, ble det gjort registreringer i 33 ålegrasenger i områder med ulik grad av bølgeeksponering; 4 med middels grad av bølgeeksponering, 21 på beskytta lokaliteter, 6 på svært beskyttet lokaliteter og 2 på ekstremt beskyttet lokaliteter.

Nedre voksegrense ble funnet til å være 4,1 til 4,5 m i snitt for alle fire bølgeeksponeringsklassene (**Tabell 6**). Maksimum nedre voksegrense økte fra 5,6 m i ekstremt beskyttede områder til 6,4 m i beskyttet og moderat eksponert klasse. Høyden til ålegraset, dvs 20-60 cm, tilsvarer kategorien middels med tanke på størrelse og produksjonsrate i det nye poengsystemet til det nasjonale programmet.

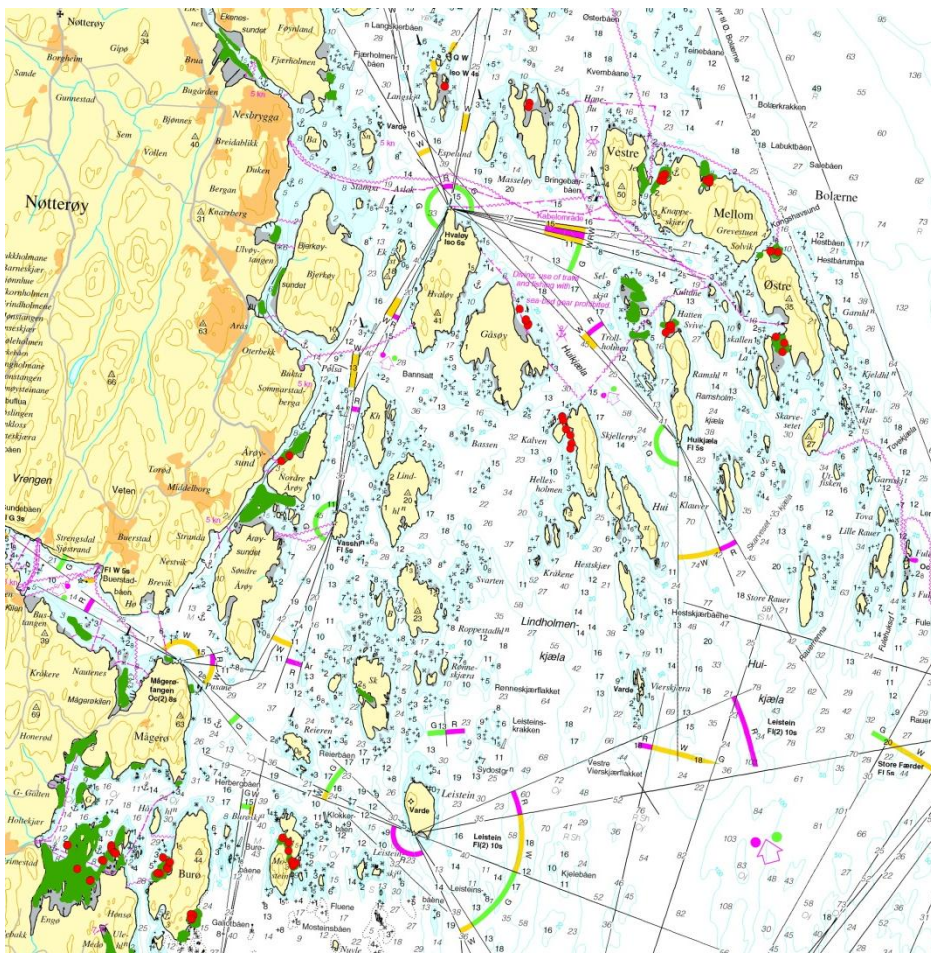
Tabell 6. Gjennomsnittlig nedre voksedyp (m) og standard avvik for ålegras i områder med ulik grad av bølgeeksponering. Antall registreringer og maksimum registrert voksedyp for hver av eksponeringsklassene er angitt.

	Moderat eksponert	Beskyttet	Svært beskyttet	Ekstremt beskyttet
Antall registreringer	8	46	12	5
Snitt dyp	4,5	4,1	4,1	4,3
standard avvik	1,9	1,2	1,8	1,7
Maks dyp	6,4	6,4	6,0	5,6

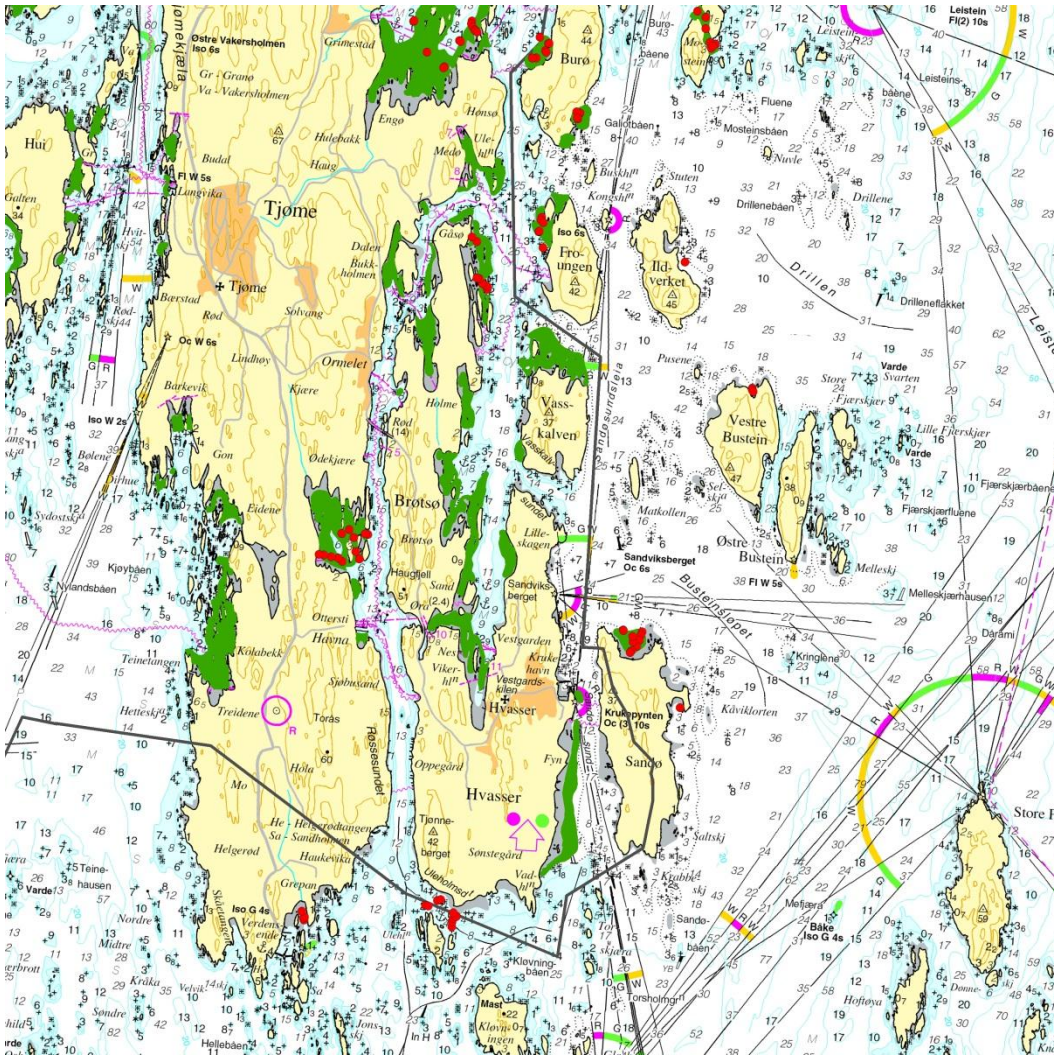
Det var veldig lite påvekst av fintrådige alger på ålegraset. Det ble bare funnet påvekst på ålegrasplantene på fire lokaliteter, en i svært bølgebesskyttet område og 3 i beskyttet område. På kun en av de beskyttete lokalitetene var det mye påvekst. Den lave graden av påvekst kan skyldes at feltregistreringene ble gjennomført tidlig på sommeren. Påveksten av fintrådige alger er høyest på sensommeren.

Innen det nasjonale kartleggingsprogrammet er det totalt registrert 24 ålegrasenger med en total arealutbredelse på ca. 500 m² i utredningsområdet. En av disse ålegrasengene har verdi A, de fleste (75 %) har fått verdi C. Fem av forekomstene har fått verdi B.

I denne undersøkelsen ble det i tillegg til de kjente ålegraslokalitetene fra det nasjonale kartleggingsprogrammet, funnet ålegras på 11 nye lokaliteter gjennom undersøkelsene i de grunne bløtbunnsområdene. De nye registreringene ble gjort både i den nordlige delen (**Figur 10**) og i den sørlige delen (**Figur 11**) av utredningsområdet. Registreringene utenfor utredningsområdet er foretatt i tidligere registrerte ålegrasenger for å få informasjon om økologisk tilstand for ulike eksponeringsklasser, og i områder som er kjent som viktige for vadefugl.

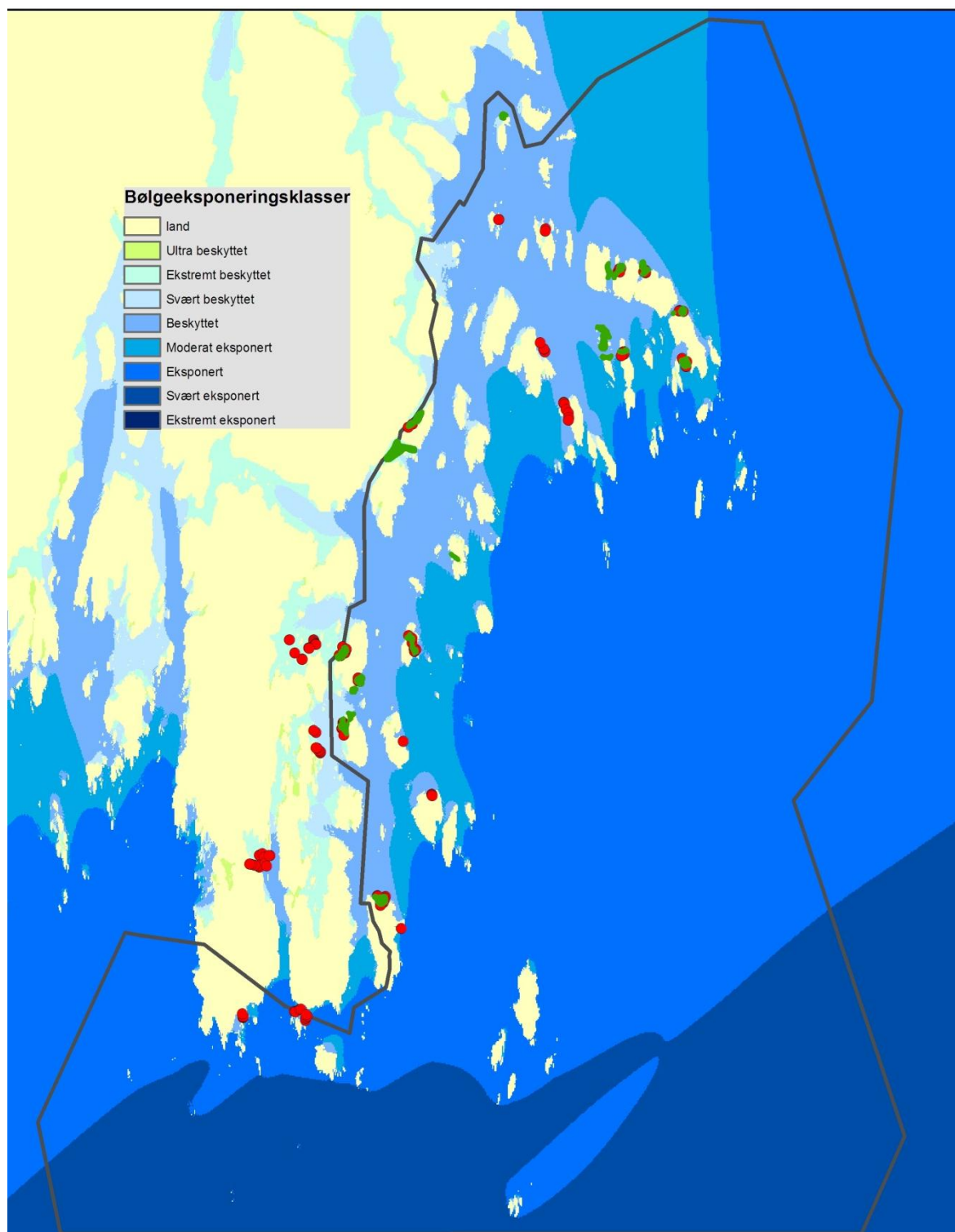


Figur 10. Funn av ålegras (røde punkter) i den nordlige delen av utredningsområdet. Røde punkter uten grønn bakgrunn er ikke inkludert i Naturbasen. Grønne felter er tidligere kartlagte forekomster. Målestokk 1:50 000. (Bakgrunnskartet er fra hovedkartserien til Sjøkartverket.)



Figur 11. Funn av ålegras (røde punkter) i den sørlige delen av utredningsområdet. Røde punkter uten grønn bakgrunn er ikke inkludert i Naturbasen. Grønne felter er tidligere kartlagte forekomster. Svart heltrukket linje markerer grensen for utredningsområdet mot vest. Målestokk 1:40 000. (Bakgrunnskartet er fra hovedkartserien til Sjøkartverket.)

Samlet vurderes ålegrasforekomstene i utredningsområdet (**Figur 12**) å representere naturområder av stor marinbiologisk verdi. Utbredelsen av denne naturtypen er godt kjent i området gjennom tidligere kartlegging og disse supplerende undersøkelsene, og representerer viktige områder for marine organismer og fugl. Feltundersøkelsene av nedre voksedyp, canophøyde og grad av påvekstalger, antyder middels god økologisk status for ålegrasforekomstene i området.



Figur 12. Temakart for ålegrasenger med grad av bølgeeksponering som bakgrunn. Oversikt over de kartlagte ålegrasengene i utredningsområdet innen det nasjonale programmet (grønn farge) og registrerte forekomster av ålegras i felt i dette prosjektet (røde punkter). Målestokk 1:120 000.

3.1.4 Skjellsandforekomster

Skjellsand er delvis nedbrutte kalkskall fra skjell, snegler, rur, kråkeboller, kalkalger og andre marine organismer (**Figur 13**). Skjellsand avsettes ofte i le på innsiden av holmer og skjær, og forekommer vanligvis i isolerte lommer ut mot havet. Det er også vanlig å finne masseforekomster av skjellsand i områder med sterk strøm, eller områder hvor det tidligere har vært sterk strøm med høy næringstilgang.



Figur 13. Skjellsandforekomst med solstjerne. Foto: Erling Svendsen

Skjellsand er et habitat som ofte har en rik og spesiell bløtbunnsfauna. Habitatet fungerer som gyte- og oppvekstområder for flere fiskearter og benyttes av større krepsdyr ved skallskifte og parring. I tillegg finner de maten sin her. Skjellsand regnes som en ikke fornybar ressurs innenfor overskuelige tidsrammer.

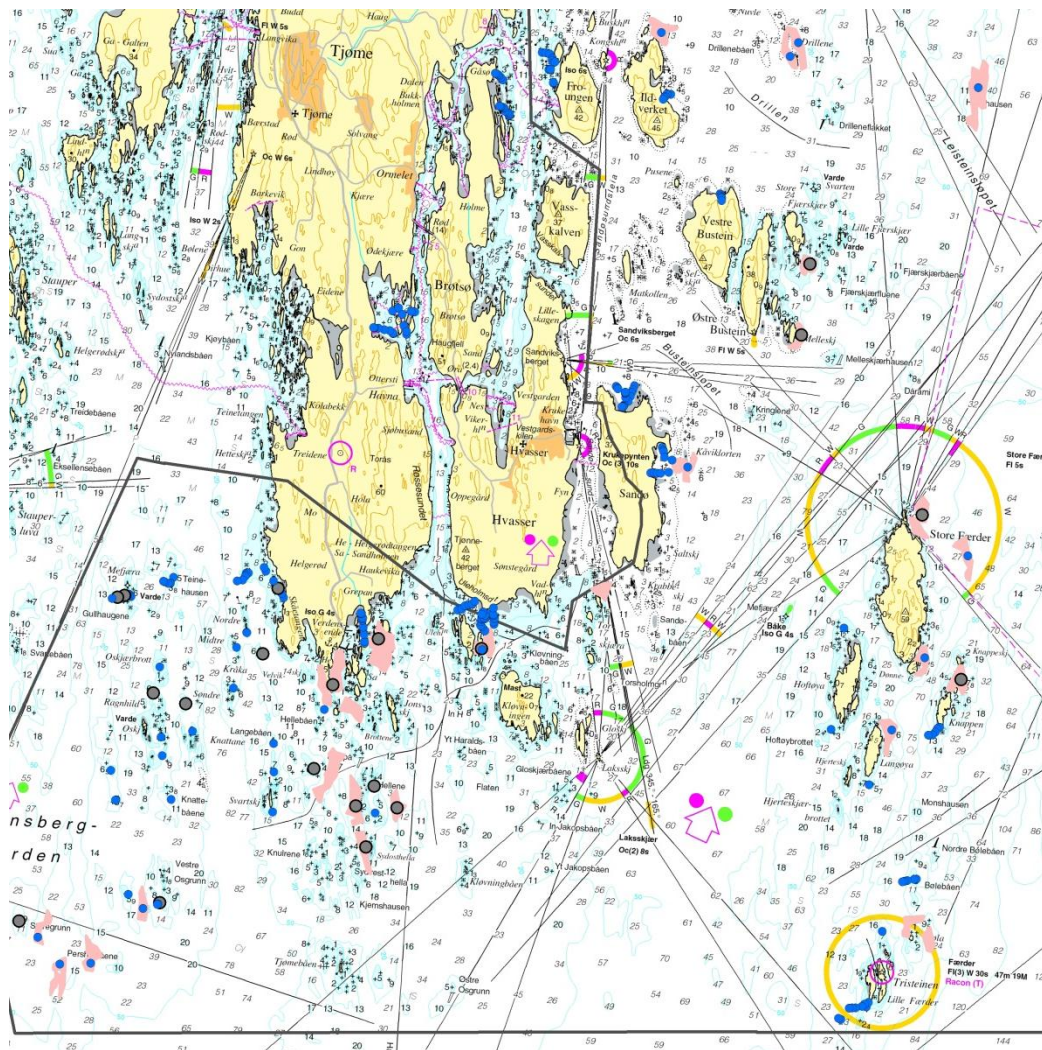
I følge DN håndboka 19-2007 er større sammenhengende forekomster av ren skjellsand på grunt vann ned til ca. 10 m dyp svært viktige (A). I Skagerrak regnes alle forekomster større enn ca. 20 000 m² som viktige (B).

Innenfor utredningsområdet er det gjennom det nasjonale kartleggingsprogrammet registrert 45 skjellsandforekomster med en total arealutbredelse på ca 2,2 km². Av disse har en forekomst fått verdi A og de øvrige verdi B.

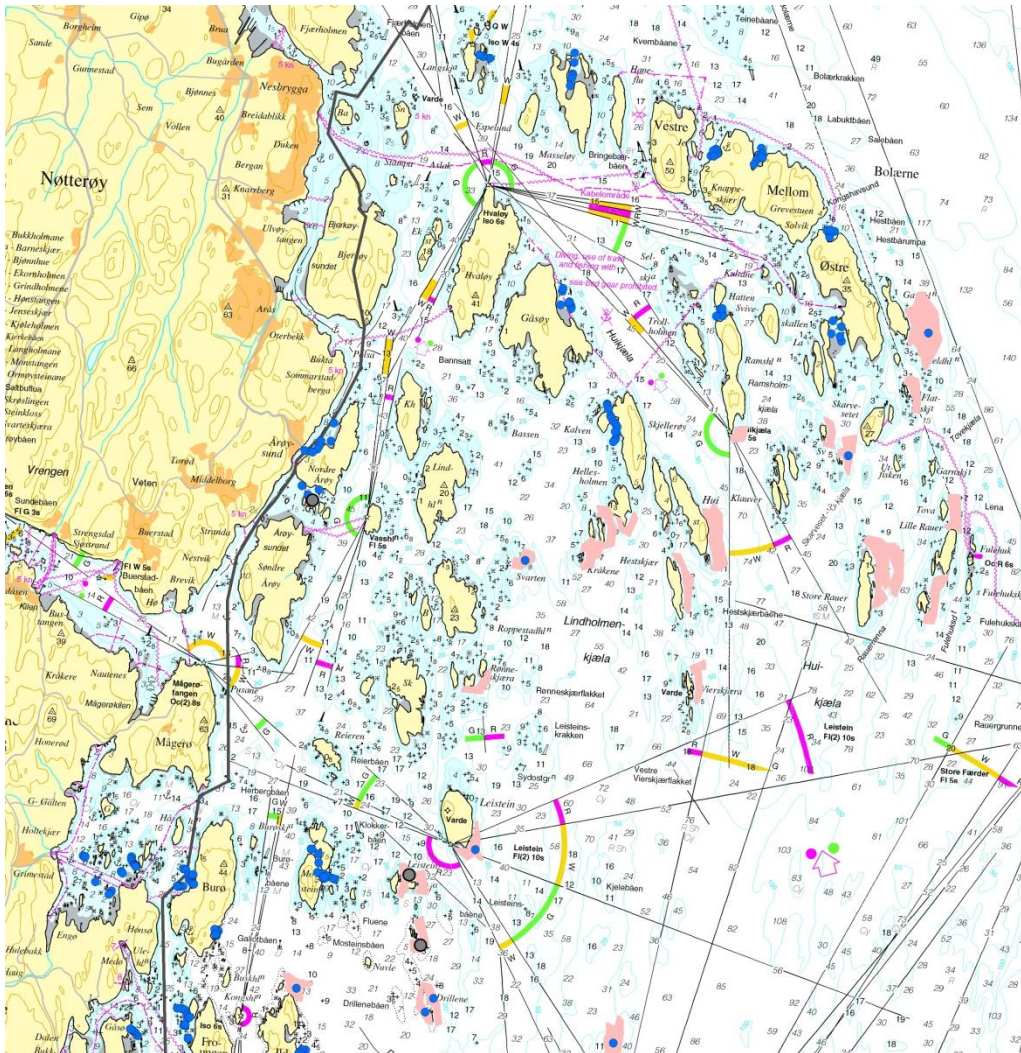
I løpet av feltarbeidet ble 11 av 22 modellerte punkter med skjellsand i den sørlige delen av utredningsområdet, verifisert (**Figur 14**). På 8 av de registrerte punktene med skjellsand var forekomsten vanlig til dominerende. På de fleste ikke verifiserte punktene var det i stedet for skjellsand stortare på fjell eller stein, eller sandbunn /bløtbunn med stein.

I den nordlige delen ble to skjellsandforekomster verifisert, og på fire modellerte skjellsandforekomster ble det ikke registrert skjellsand (**Figur 15**). Dette gir grunn til å være kritisk til faktisk forekomst av skjellsand i disse områdene. Sannsynligheten for forekomst av skjellsand er relativt lav i de modellerte forekomstene, så resultatet er rimelig i forhold til denne lave sannsynlighetsgraden. Men siden de fleste av forekomstene kun er undersøkt i et punkt er det grunn til å gjøre en bedre feltkartlegging før en fjerner disse modellerte forekomstene fra Naturbasen.

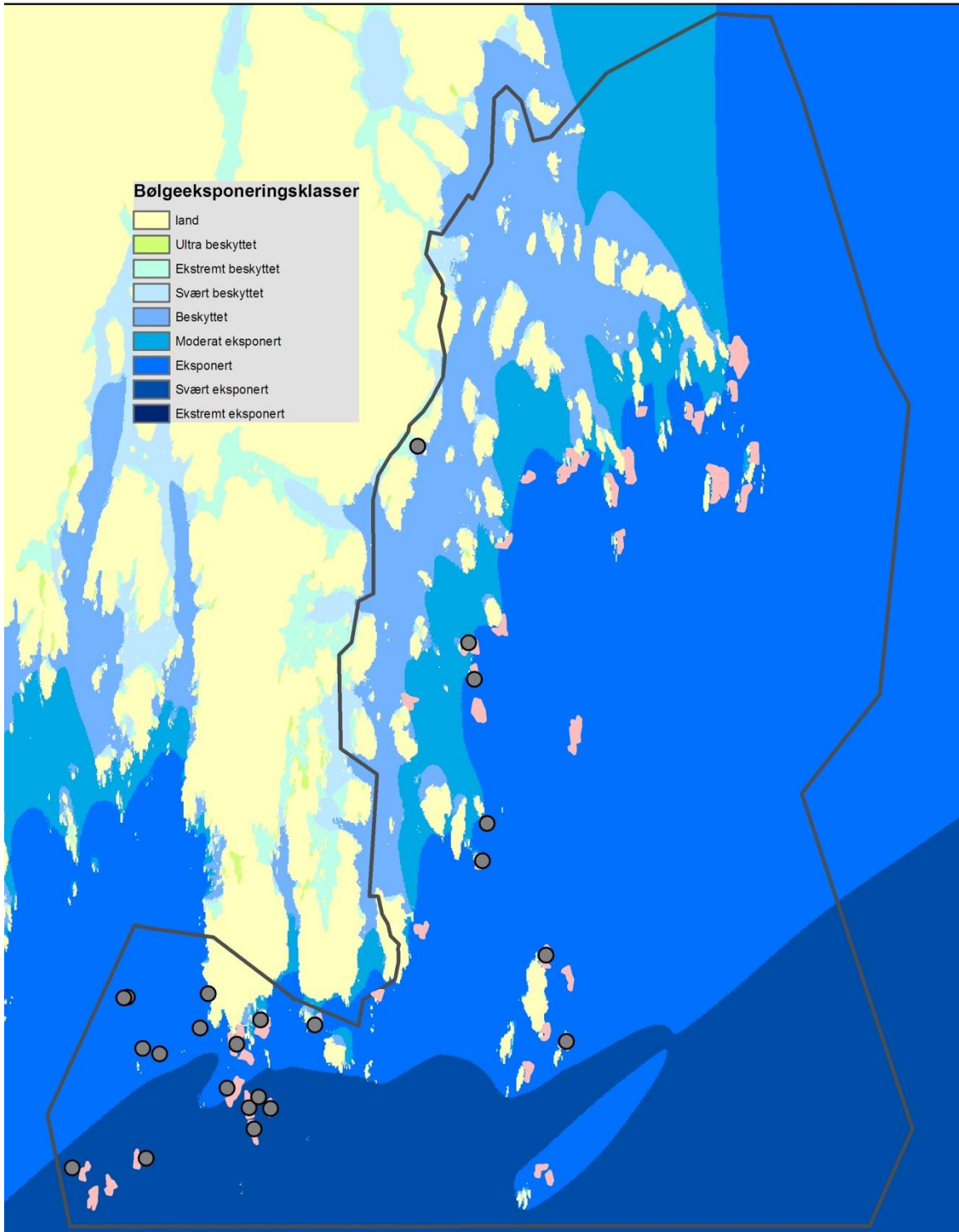
Resultatene beskrevet over viser at utredningsområdet inneholder viktige forekomster av naturtypen skjellsand, selv om den faktiske arealutbredelsen sannsynligvis er mindre enn det som er modellert for området. Vi har ikke hatt noen kriterier å forholde oss til med hensyn til å klassifisere økologisk status til denne naturtypen i området. **Figur 16** gir et temakart med oversikt over de kartlagte (modellerte) forekomstene av skjellsand i området i følge Naturbasen, og hvor vi har registrert skjellsand i løpet av feltarbeidet i dette prosjektet.



Figur 14. Oversikt over verifiserte forekomster av modellert skjellsand i den sørlige delen av utredningsområdet. Blå punkter viser fravær av skjellsand på feltregistrerte punkter, og grå punkter viser tilstedeværelse av skjellsand. Rosa bakgrunn er modellert skjellsand. Målestokk 1:50 000.



Figur 15. Oversikt over verifiserte forekomster av modellert skjellsand i den nordlige delen av utredningsområdet. Blå punkter viser fravær av skjellsand på feltregistrerte punkter, og grå punkter viser tilstedeværelse av skjellsand. Rosa bakgrunn er modellert skjellsand. Målestokk 1:50 000.



Figur 16. Temakart for skjellsandforekomster med grad av bølgeeksponering som bakgrunn. Oversikt over de kartlagte skjellsandforekomstene i utredningsområdet innen det nasjonale programmet (rosa farge) og registrerte forekomster av skjellsand (grå punkter) i felt i dette prosjektet. Målestokk 1:120 000.

3.1.5 Sammenstilt kunnskap om de kartlagte, utvalgte naturtypene

Sammenstillingen av de kartlagte forekomstene av viktige naturtyper i det nasjonale kartleggingsprogrammet viser at det totalt var registrert 255 forekomster av disse utvalgte, viktige, marine naturtypene i utredningsområdet (**Tabell 7**). Av disse har 6 % verdi A (13 tareskogforekomster, en skjellsandforekomst og en ålegraseng), 38 % har verdi B (flest skjellsand og tareskogforekomster), og 56 % har verdi C (flest bløtbunnsområder i strandsonen, men også noen ålegrasenger). Noen av forekomstene (en tareskog, en skjellsand, tre ålegrasenger og åtte bløtbunnsområder) krysser grensen til utredningsområdet, slik at en del av arealet til disse faller utenfor selve utredningsområdet. Arealberegningene under gjelder hele arealet til inkluderte og delvis inkluderte naturtypeforekomster. Det er viktig å understreke at områder i sjø med vegetasjon som ålegrasenger og tareskog, alle er viktige gyte- og oppvekstområder for marine arter. Så selv om det ikke ble registrert viktige gyteområder for torsk i utredningsområdet i det nasjonale programmet, inneholder området naturtyper som har viktige funksjoner som gyteområder. Se også kapittel 3.6 som viser viktige gyte- og oppvekstområder for andre arter (reker og sild), basert på informasjon fra Fiskeridirektoratet.

Tabell 7. Oversikt over antall forekomster av viktige marine naturtyper i og på grensen til utredningsområdet, og hvilken verdi disse forekomstene har.

	A	B	C	Sum
Bløtbunnsområder i strandsonen		9	125	134
Skjellsand	1	44		45
Større tareskogforekomster	13	39		52
Ålegrasenger	1	5	18	24
Sum	15	97	143	255

Med hensyn til arealutbredelse dekker de kartlagte marine naturkvalitetene ca. 9,4 km², dvs ca. 3 % av det 300 km² store sjøarealet i utredningsområdet (jf beregningen av arealfordelingen til de ulike habitatklassene i neste kapittel). Det er de store tareskogforekomstene (3,9 km²) som utgjør den største andelen av dette arealet (**Tabell 8**). Forekomsten av viktige bløtbunnsområder i strandsonen utgjør ca. 2,8 km², og viktige skjellsandforekomster ca. 2,2 km². I motsetning til bløtbunnsområder som har relativt like stor utbredelse av B og C-områder (henholdsvis 45 og 55 %), har skjellsand sin hovedutbredelse som B område. De registrerte ålegrasengene dekker et areal på 500 000 m², hvorav 4% (1 forekomst) har verdi A, 21 % har verdi B, og resten verdi C (75%).

Tabell 8. Oversikt over hvor store arealer (summert areal i m²) de ulike forekomstene av viktige marine naturtyper i utredningsområdet har for hver enkelt verdikategori.

	A	B	C	Sum
Bløtbunnsområder i strandsonen	0	1 256 000	1 563 000	2 819 000
Skjellsand	210 000	1 954 000	0	2 163 000
Større tareskogforekomster	2 414 000	1 512 000	0	3 925 000
Ålegrassamfunn	99 000	173 000	247 000	518 000
Sum	2 723 000	4 894 000	1 810 000	9 426 000

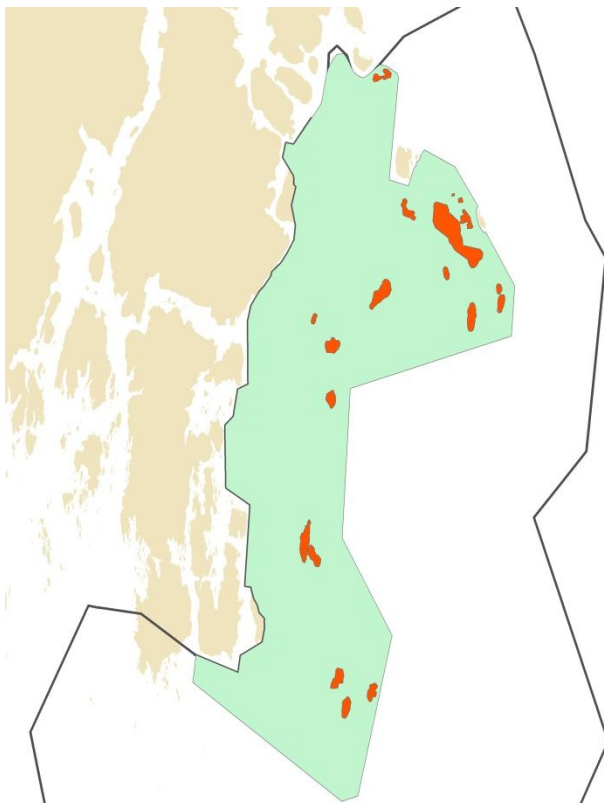
Det er skjellsand og tareskogforekomstene som er størst med hensyn til gjennomsnittlig arealutbredelse av de marine naturkvalitetene, med ca 200 000 m² for de registrerte A forekomstene

(dvs kun 1 A forekomst for skjellsand, **Tabell 9**). Blant B forekomstene skiller bløtbunnsområdene i strandsonen seg ut som de største, med en gjennomsnittlig størrelse på ca 140 000 m². De øvrige naturtypene har en gjennomsnittlig størrelse mellom 35 000 og 45 000 m². Forekomster av bløtbunnsområder og ålegrasenger med verdi C har en gjennomsnittlig størrelse lik 13-14 000 m².

Tabell 9. Oversikt over gjennomsnittlig arealstørrelse (m²) til de ulike forekomstene av viktige marine naturtyper i utredningsområdet, for hver enkelt verdikategori A (nasjonalt), B (regionalt) og C (lokalt) viktig, og totalt for hver av naturtypene.

	A	B	C	Av totalen
Bløtbunnsområder i strandsonen	0	140 000	13 000	21 000
Skjellsand	210 000	44 000	0	48 000
Større tareskogforekomster	186 000	39 000	0	75 000
Ålegrassamfunn	99 000	35 000	14 000	22 000
Sum	182 000	50 000	13 000	37 000

Av de registrerte marine naturkvalitetene befinner 13 bløtbunnsområder seg innenfor «hullene» i landskapsvernområdet, som er dekket av andre typer verneformål (**Figur 17**). Oversikt over disse bløtbunnsområdene er gitt i **Tabell 10**.



Figur 17. Oversikt over huller (rød skravur, dvs områder som er dekket av andre typer verneformål) innenfor landskapsvernområdet (grønn farge) innenfor utredningsområdet (svart innramming) for Ormø-Færder nasjonalpark.

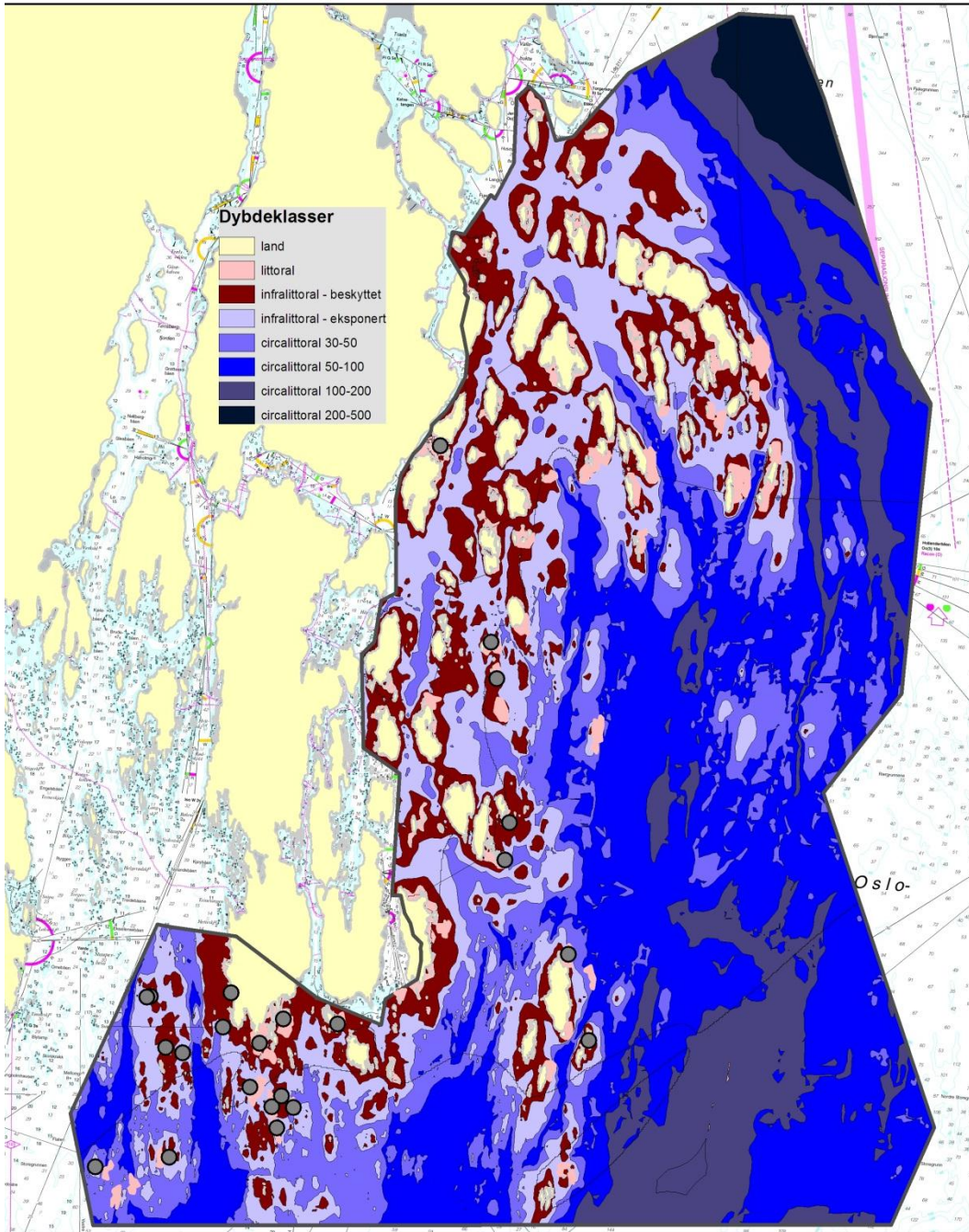
Tabell 10. Oversikt over bløtbunnsområder i strandsonen som befinner seg i områder innenfor utredningsområdet som er ekskludert i landskapsvernområdet siden det dekkes av andre verneformål.

IID	OMRADENAVN	REGDATO	VERDI	Areal
BN00061221	Østre Bolærn/Langholmane	29.10.2009	C	2 129
BN00061221	Østre Bolærn/Langholmane	29.10.2009	C	40 086
BN00078371	Kultene	29.10.2009	C	16 017
BN00078371	Kultene	29.10.2009	C	960
BN00078834	Melleskjærene	13.01.2011	C	3 804
BN00078871	Rønneskjærene	14.01.2011	C	1 597
BN00078871	Rønneskjærene	14.01.2011	C	969
BN00078871	Rønneskjærene	14.01.2011	C	2 994
BN00078871	Rønneskjærene	14.01.2011	C	9 795
BN00078875	Kråkene	14.01.2011	C	5 230
BN00078878	Store Rauer	14.01.2011	C	2 577
BN00078880	Skarvesetet	14.01.2011	C	15 111
BN00078885	Sviveskallen	14.01.2011	C	5 594

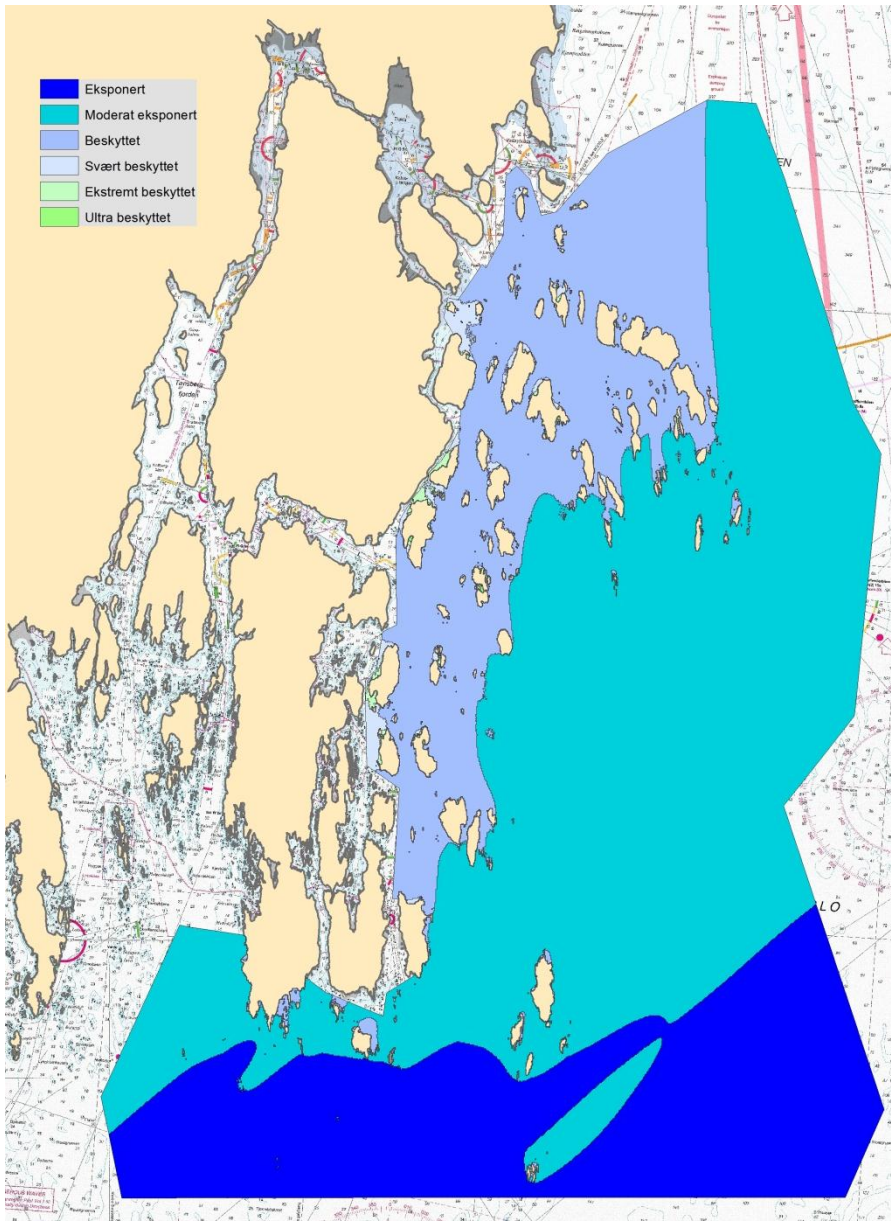
3.2 Oversikt over EUNIS-habitatklasser innen utredningsområdet

Utredningsområdet er delt inn i 6 bølgeeksponeringsklasser og 8 dybdeklasser basert på habitatklassifiseringssystemet EUNIS.

Forekomsten av de ulike dybdeklassene i området er vist i **Figur 18**, og forekomsten av eksponeringsklassene i **Figur 19**.

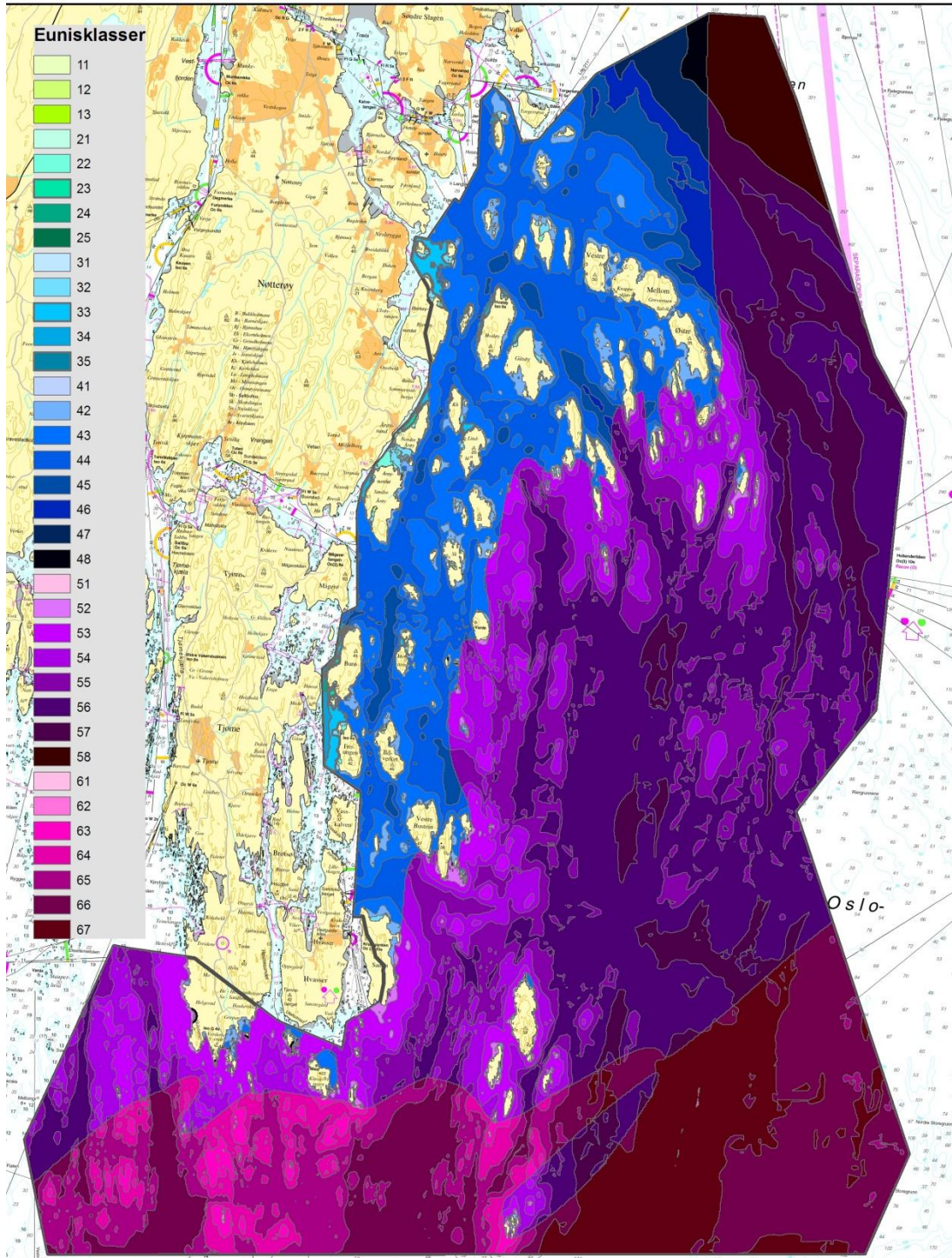


Figur 18. Oversikt over forekomsten til de ulike dybdeklassene i utredningsområdet. Målestokk 1:120 000.

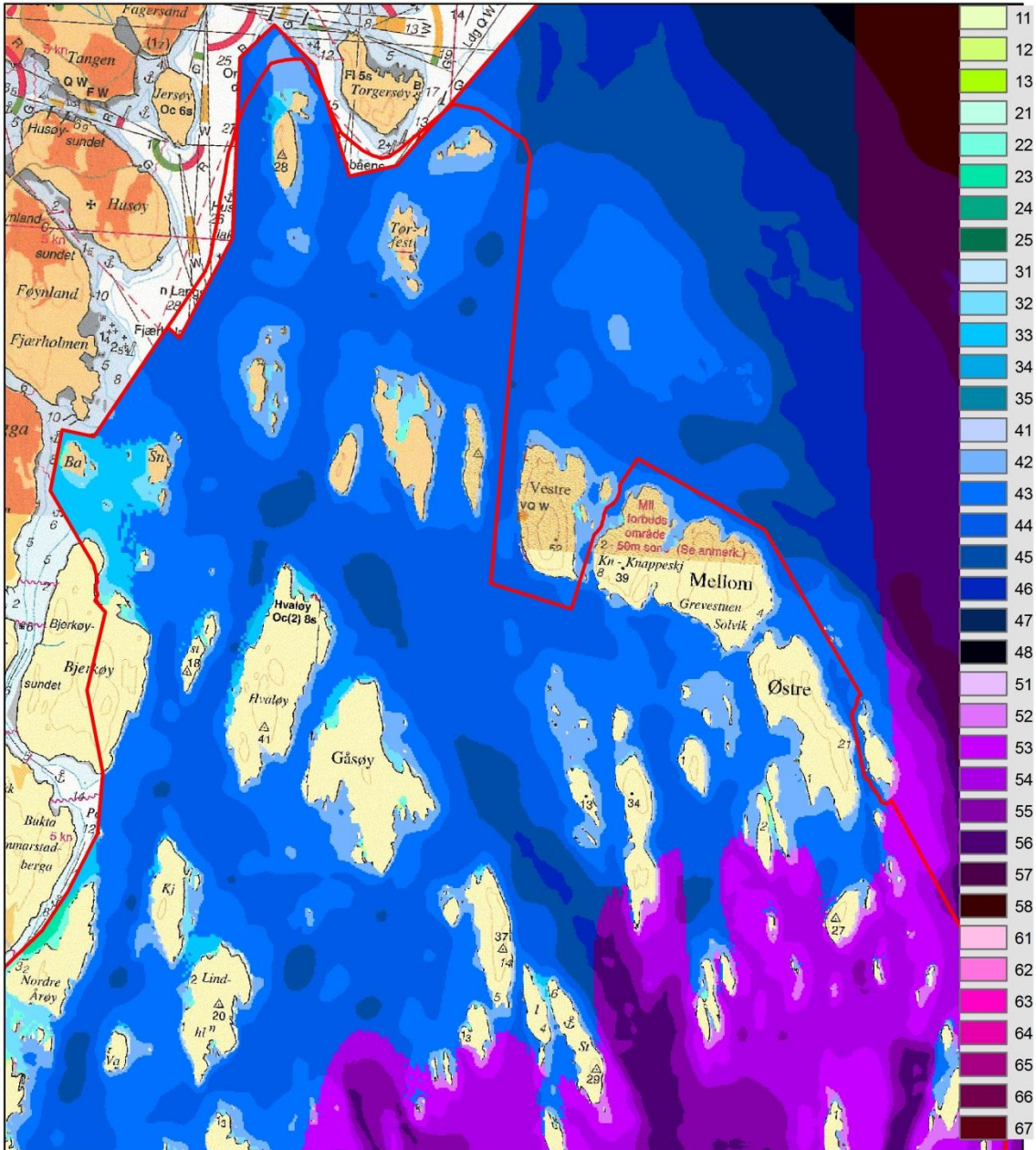


Figur 19. Oversikt over forekomsten til de 6 eksponeringsklassene i utredningsområdet.

Basert på klasseinndelingen av området med hensyn til dyp og grad av bølgeeksponering, ender vi opp med 48 mulige habitatklasser. Av disse forekommer 36 innen utredningsområdet, dvs inkludert grunne områder som faller på land i dybdemodellen. Oversikt over habitatklassene er vist i **Figur 20**. For å få oversikt over detaljene i utbredelsen av de ulike habitatklassene se **Figur 21** som gir detaljert informasjon om forholdene ved Bolærne-Gåsøya.



Figur 20. Oversikt over de ulike EUNIS-habitatklassene som befinner seg i utredningsområdet. Symbolforklaringen viser hvilke fargekode som representerer de ulike klassene. Det første tallet viser bølgeeksponeringsklassen, og det andre tallet dybdeklassen som fargen representerer. Dess mørkere farge dess dypere områder. Det er angitt en fargetype per eksponeringsklasse.



Figur 21. Detaljkart som illustrer forekomsten av ulike habitatklasser ved Gåsøya-Bolærne. Symbolforklaringen viser hvilke fargekode som representerer de ulike klassene. Det første tallet viser bølgeeksponeringsklassen, og det andre tallet dybdeklassen som fargen representerer. Dess mørkere farge dess dypere områder. Det er angitt en fargetype per eksponeringsklasse.

Utredningsområdet inneholder ca 300 km² sjøbunn. Mesteparten av sjøbunnen befinner seg i moderat bølgeeksponerte (55 %) og i eksponerte områder (24 %, **Tabell 11**). Den største habitatklassen er moderat eksponerte områder mellom 50 og 100 m dyp (dvs circalittoral sone, **Tabell 12**). Denne klassen dekker 67 km² av utredningsområdet og utgjør ca 22 % av det totale arealet. Den samme dybdeklassen finnes også i bølgeeksponerte områder (ca 30 km²). Denne dybdeklassen dekker tilsammen ca 1/3 av sjøbunnarealet i utredningsområdet. Grunnere circalittoral sone (30-50 m dyp) i moderat bølgeeksponerte områder, samt den infralittorale sonen i samme eksponeringsklasse dekker hver ca 10 % av arealet. Littoral sone utgjør kun ca 3 % av området.

Dype områder, mellom 200-500 m dyp utgjør ca. 2 % av planområdet, og den nest dypeste klassen, 100-200 m, ca. 13 % av området (**Tabell 12**).

Tabell 11. Oversikt over arealfordelingen til de ulike eksponeringsklassene i utredningsområdet:

	km ²	Prosentandel
Ekspionert	72	24,1
Moderat ekspionert	164	54,6
Beskyttet	61	20,4
Svært beskyttet	2	0,8
Ekstremt beskyttet	1	0,2
Ultra beskyttet	0.04	0,01
Grand Total	300	100

Tabell 12. Oversikt over arealfordelingen av habitatklassene (km²) basert på eksponeringsgrad og vertikal sonering (dybdeklasser), og som prosentvis andel av utredningsområdet. Habitatklasser som utgjør mer enn 10 % av arealet er merket med grå bakgrunn. Områder som faller på land i dybdemodellen (dybdekategori 1) er ikke inkludert i beregningen. Arealet i infralittoral sone i ekspionert kystvann er summen av arealene i dybdeklasse 3 (2-17 m) og 4 (17-30 m), og arealene til Circalittoral sone <50 m, i beskytta kystvann, inkluderer arealene i dybdeklasse 4.

	Littoral sone	Infra-littoral sone	Circalitt sone, <50	Circalitt sone, 50-100	Circalitt sone, 100-200	Circalitt sone, 200-500	Total
Ekspionert							
km ²		10,5	13,9	30,5	17,3		72,1
prosent		3,5	4,6	10,2	5,7		24,1
Moderat ekspionert							
km ²	1,8	38,5	30,1	67,1	20,3	5,8	163,7
prosent	0,6	12,8	10,1	22,4	6,8	1,9	54,6
Beskyttet							
km ²	4,9	43,9	6,1	3,2	2,3	0,7	61,1
prosent	1,6	14,6	2,0	1,1	0,8	0,2	20,4
Svært beskyttet							
km ²	0,8	1,5					2,3
prosent	0,3	0,5					0,8
Ekstremt beskyttet							
km ²	0,4	0,2					0,5
prosent	0,1	0,1					0,2
Ultra beskyttet							
km ²	0,037	0,001					0,038
prosent	0,012	0,0005					0,013

3.3 Fremmede arter

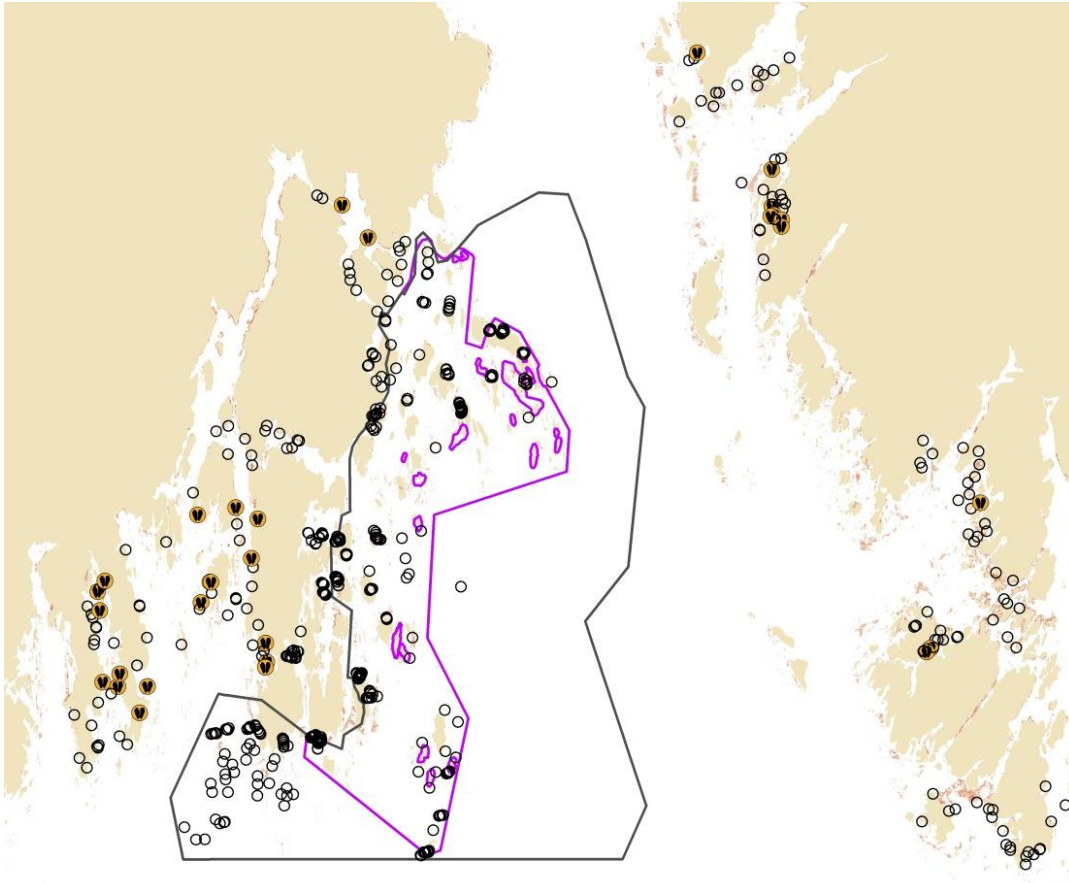
Det er i hovedsak tre introduksjonsveier av fremmede arter til Norge: Import i forbindelse med akvakultur, utilsiktet overførsel med skipsfart, småbåter og drivgods (ballastvann og påvekst) og sekundær spredning med havstrømmer etter introduksjon i naboland. I Oslofjordsområdet finnes omkring 28 fremmede marine arter av dyr og planter (Norling og Jelmert, 2010). Åtte av disse anses å være invaderende med høy risiko for videre spredning i Norge. I dette prosjektet ble det registrert forekomster av stillehavsøsters og japansk drivtang, som er to store arter med forekomst i hele Skagerrakområdet.

Stillehavsøsters (*Crassostrea gigas*) Invasjonen av stillehavsøsters i perioden 2005-2008 skjedde sannsynligvis via larver, som fulgte med havstrømmen fra store forvillede østerspopulasjoner i Danmark. Det har også vært drevet oppdrett av stillehavsøsters i Norge siden midten på 1970-tallet. Stillehavsøsters er en hurtigvoksende og motstandsdyktig østers som har store effekter på det fysiske miljøet. Den har god filtreringskapasitet og gjennom å sementere seg fast på sjøbunnen og på andre østers eller muslingskall, kan den bygge revstrukturer som forandrer bunnssubstratet fra bløtbunn til hardbunn. Den konkurrerer om både plass og mat med andre organismer med lignende levemåte, for eksempel blåskjell (*Mytilus edulis*) og kan forvandle blåskjellbanker til østersrev. Stillehavsøsters kan også skape problemer for turistnæringen og friluftslivet ved at svaberg, badeplasser og badestiger blir mer utilgjengelige når de skarpe stillehavsøstersene etablerer seg der.



Figur 22. Foto av stillehavsøsters til venstre og flatøsters til høyre.
Foto Pia Norling.

Det ble ikke registrert Stillehavsøsters på noen av de 355 punktene som ble undersøkt i felt i dette prosjektet, og heller ikke på de 13 lokalitetene som ble undersøkt innenfor utredningsområdet i forskningsrådsprosjektet Alien Oysters (**Figur 23**). I Tønsbergfjorden lenger vest er det derimot gjort flere registreringer av denne introduserte arten (Hvasser og Hui), og det er mulig at arten etter hvert kan etablere seg i de mer beskytta områdene innen utredningsområdet, og kanskje særlig i den sørlige delen ut fra modellert potensiale for utbredelse basert på dagens observasjoner.



Figur 23. Oversikt over registrert forekomst (muslingsymbol) og fravær (åpen sirkel) av Stillehavsosters i ytre Oslofjord innen dette prosjektet og innen forskningsrådsprosjektet Alien Oysters. Modellert utbredelse er vist som brunlig skravering.

Japansk drivtang (*Sargassum muticum*)

I 1984 ble japansk drivtang for første gang funnet ilanddrevet på Sørlandet. Fire år senere var fastvoksende populasjoner etablert, og i dag er arten meget vanlig langs kysten av Skagerrak. Til nå har en ikke funnet indikasjoner på at japansk drivtang fortrenger naturlig hjemmehørende arter, men at den heller utnytter ledig plass. Japansk drivtang kan vokse på blåskjell og små stein noe som er et uegnet substrat for de fleste andre tangarter, og kan dermed berike artskomposisjonen av makroalger på lokaliteter som domineres av slikt substrat. Drivtangen og dens raske ekspansjon langs den norske kysten er en av de mest markante endringene i moderne tid av marine makroalger (når en ser bort fra endringer forårsaket av eutrofiering). Arten konkurrerer med sukkertare (*Saccharina latissima*) om plass, uten at det så langt er vist at den fortrenger stedegne arter. Vanlige voksesteder for japansk drivtang er steinbunn i beskyttede vikene fra fjæra og ned til ca 10 meters dyp (**Figur 24**). Den vokser på hardt substrat som større stein og fjell, men også på blåskjell og småstein, og på sandbunn med steiner og skjell. Den liker seg også på områder som er litt bølgeutsatt og gjerne med god strømføring.

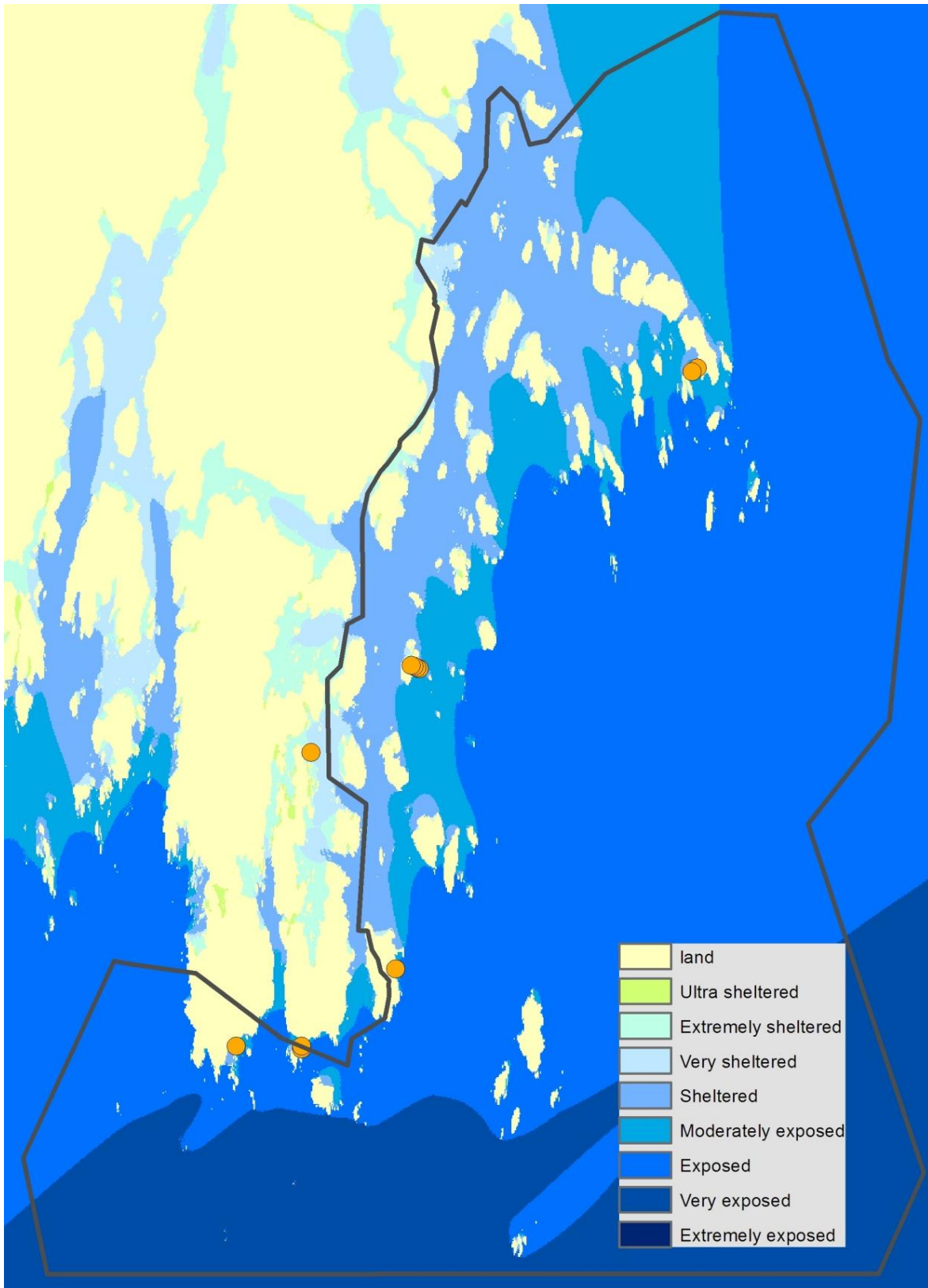


Figur 24. Bukta ved Homborsund fyr ved Grimstad, med stor forekomst av japansk drivtang. Foto Eli Rinde (NIVA).

Det ble registrert japansk drivtang på 10 lokaliteter i felt i dette prosjekt. De fleste av disse områdene var i beskytta områder med blandet sand/leir og steinete bunn (**Figur 25**). På de fleste områdene var forekomsten spredt med japansk drivtang på stein og skjell.

Andre aktuelle fremmede arter

De seks andre marine artene som Norling og Jelmert (2010) anser som høyrisikoarter for Oslofjorden) er: amerikansk lobemanet (*Mnemiopsis leidyi*), amerikansk hummer (*Homarus americanus*), Kinesisk ullhåndskrabbe (*Eriocheir sinensis*), Tøffelsneg (*Crepidula fornicata*), gjelvtang (*Fucus evanescens*) og japansk sjølyng (*Heterosiphonia japonica*). Trusselen med økt utbredelse av amerikansk hummer er særlig knyttet til spredning av sykdommer som den kan overføre til den europeiske hummeren, men som den selv er resistent mot. Et eksempel på dette er *Gaffkemia*, som er en bakterie som gir en blodsykdom som fører til 100 % dødelighet hos den stedegne hummeren. Det er også en risiko for at amerikansk hummer kan føre med seg påvekst og spredning av andre fremmede arter som rankeføttinger og flerbørstemarker. Problemet knyttet til de øvrige fem artene (og som også gjelder amerikansk hummer) er påvirkningen på lokale arter og samfunn, og en eventuell fortrenkning og utkonkurrering av lokalt tilpassa arter.



Figur 25. Oversikt over registrert forekomst av japansk drivtang (*Sargassum muticum*) i og utenfor utredningsområdet, juni 2012, med grad av bølgeeksponering som bakgrunn.

Havforskningsinstituttet har et prosjekt for DN ("Kartlegging av fremmede marine arter") som startet i 2010, der de følger opp enkelte lokaliteter i forhold til spredning av fremmede arter. Arbeidet vil bli rapportert ved utgangen av året (Huse pers. med.). I sommer ble blant annet den introduserte rødalgen *Gracilaria vermiculophylla* funnet på Nøtterøy og ved Mågerøy/Tjøme.

(http://www.imr.no/nyhetsarkiv/2012/september/invaderende_rodalge_er_funnet_i_oslofjorden/nb-no). Arten vokser fort og er robust overfor endringer i miljøforhold, og kan over tid konkurrere ut lokale arter. I følge Husa er det påvist negative effekter av arten i ålegressenger, der tette algematter reduserer både vekst og overlevelse hos ålegras.

HI har undersøkt ganske mange stasjoner på Nøtterøy og Tjøme innen ovennevnte prosjekt, fordi de var på ekstra utkikk etter rødalgen *G.vermiculophylla*. De fant også tøffelsnegl og stillehavsøster blant høyrisikoartene, samt strømgarn (*Dasya baillouviana*, en rødalge) og japansk spøkelseskreps (*Caprella muntica*, en amfipode) i samme område. De lette etter, men fant ikke det østasiatiske sekkedyret (*Styela clava*) i Oslofjorden. Denne arten er omtalt som en dørstokkart av Norling og Jelmert (2010), dvs arter som enda ikke er observert i Norge men som har kort geografisk avstand eller som har en transportvei til Norge etablert. *S. clava* er ikke ansett som en trussel for naturlige økosystemer men kan utvikle seg til et problem for blåskjellnæringen (Heggøy et al. 2008).

3.4 Hvilke områder og habitater inneholder kartlagte viktige marine naturkvalitetene?

De kartlagte marine naturkvalitetene finnes hovedsakelig innenfor det nåværende landskapsvernområdet, jf temakartene i kapittel 3.1.

En sammenstilling og analyse av hvordan A, B, og C forekomstene til de ulike naturtypene fordeler seg på EUNIS-habitatklassene innen utredningsområdet, viser at de finnes i 25 av de 36 observerte habitatklassene (**Tabell 13**). Bløtbunnsområder i strandsonen er i beskytta områder (eksponeringsklasse 1 til 4) og i littoral og infralittoral sone (dybdeklasse 2 og 3, i henhold til definisjonene i Tabell 1 og 2). Skjellsand og tareskogforekomstene er i de mer bølgeeksponerte områdene (eksponeringsklasser fra 4 og mer eksponert for skjellsand, og fra middels eksponert klasse for tareskog). Skjellsand forekommer i alle dybdeklassene mens tare hovedsakelig forekommer i dybdeklassene 3 og 4, dvs 2-30 m dyp. Tareskogforekomster som havner i dybdeklasse 1- land, og 2-littoral sone, har havnet i disse klassene pga dårlig oppløsning og unøyaktighet i dybdemodellen. Disse forekomstene tilhører egentlig infralittoral sone. Tilsvarende gjelder for de andre naturtypene som har havnet på land, at de egentlig skulle ha tilhørt, littoral sone, eller en dypere sone.

Tabell 13. Oversikt over fordelingen av de marine naturtypene på EUNIS-habitatklasser. De mest vanlige habitatklassene for naturtypen er framhevet med fet skrift. I EUNIS-koden referer det første sifferet til bølgeeksponeringsklasse (jf Tabell 2) og det andre sifferet til dybdeklasse (jf Tabell 1).

Bløtbunnsområder i strandsonen	Skjellsand	Større tareskogforekomster	Ålegrassamfunn
11			
12			12
13			
21			
22			22
23			23
31			
32			32
33			33
41			41
42	42		42
43	43		43
	44		
	51	51	
52	52	52	
53	53	53	
	54	54	
	55		
	56		
		61	
		62	
	63	63	
	64	64	
	65		
	66		

Tabell 14 gir oversikt over hvor stor andel av hver naturtypes arealutbredelse som tilhører hver av habitatklassene. For bløtbunnsområder i strandsonen er ca. 65 % av de registrerte forekomstene innenfor habitatklasse 42, dvs beskyttet kyst i littoralsonen. For skjellsand er det habitatklassen 53, dvs middels bølgeeksponert kyst og infralittoral sone, som er den vanligst forekommende habitatklassen, og som inneholder ca 50 % av de kartlagte skjellsandforekomster. Tareskog er omtrent likt fordelt mellom middels eksponert og eksponert infralittoral sone (klassene 53 og 63), med ca 45 % av den kartlagte arealutbredelsen i hver av klassene. Ålegrasengene forekommer hovedsakelig i beskyttet, littoral sone (habitatklasse 42), som inneholder ca 30 % av den kartlagte naturtypen, og i beskyttet infralittoral sone (43) som inneholder ca 20 % av de kartlagte forekomstene. Ålegrasenger er også vanlige i littoralsonen til de to mer beskytta områdene; svært beskyttet og ekstremt beskyttet.

Tabell 14. Oversikt over prosentvis fordeling av hver av de registrerte marine naturtypene i forhold til verdi (klasse A, B og C) og i forhold til EUNIS-habitatklasse. I EUNIS-koden referer det første sifferet til bølgeeksponeringsklasse (jf Tabell 2) og det andre sifferet til dybdeklasse (jf Tabell 1).

	A	B	C	Grand Total (km ²)
Bløtbunnsområder i strandsonen		0,37	0,63	2,3
Land		0,01	0,05	0,1
Euniskode 11			0,0004	0,0
12		0,001	0,01	0,0
13			0,0004	0,0
21			0,0004	0,0
22		0,06	0,04	0,2
23		0,003	0,001	0,0
31			0,0004	0,0
32		0,10	0,07	0,4
33			0,01	0,0
41			0,003	0,0
42		0,18	0,39	1,3
43		0,01	0,03	0,1
52			0,03	0,1
53			0,01	0,0
Skjellsand	0,10	0,90		2,2
Land		0,003		0,0
Euniskode 42		0,01		0,0
43		0,05		0,1
44				0,0
51		0,0005		0,0
52		0,03		0,1
53	0,05	0,51		1,2
54	0,05	0,11		0,3
55	0,001	0,05		0,1
56		0,02		0,0
63		0,00		0,0
64		0,05		0,1
65		0,06		0,1
66		0,01		0,0
Større tareskogforekomster	0,61	0,39		3,9
Land	0,002	0,001		0,0
Euniskode 51	0,0003			0,0
52	0,02	0,01		0,1
53	0,25	0,18		1,7
54	0,001	0,01		0,0
61		0,0003		0,0
62	0,01	0,002		0,0
63	0,32	0,15		1,8

Tabell 14 fortsetter:		A	B	C	Grand Total (km ²)
Større taeskogforekomster		64	0,02	0,04	0,2
Ålegrassamfunn			0,33	0,47	0,5
	Land	0,004	0,004	0,02	0,0
	Euniskode				
	12			0,002	0,0
	22	0,09	0,03	0,01	0,1
	23		0,11		0,1
	32	0,09	0,04	0,03	0,0
	33	0,004	0,06		0,0
	41			0,004	0,0
	42		0,05	0,25	0,1
	43		0,04	0,15	0,1
Grand Total (km²)		2,7	4,5	1,7	8,9

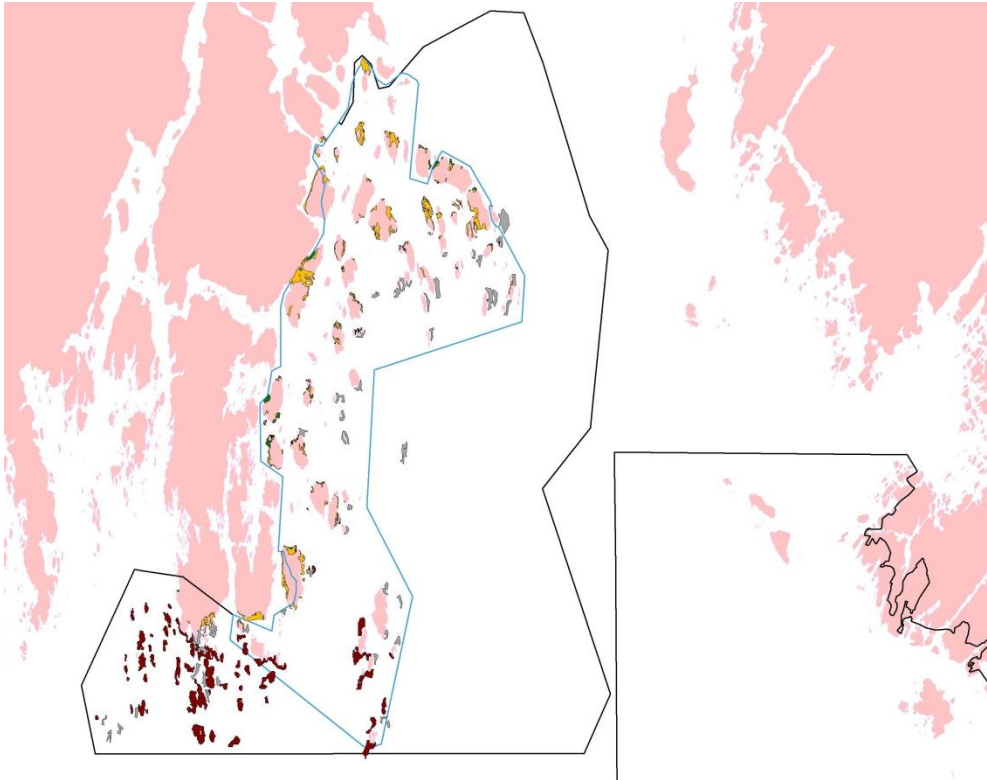
3.5 Hvilke områder / habitater utmerker seg med mangel på data og kunnskap?

Områder og habitater som mangler data og kunnskap er de 11 habitatklassene som ikke inneholder kartlagte viktige marinbiologiske verdier. Disse områdene er de dypeste av de 5 mest bølgeeksponerte klassene. Dette omfatter alle bølgeeksponeringsklassene unntatt ultra beskyttet, som inneholdt kartlagte verdier i hver av de forekommende dybdeklassene; land, littoral sone og grunn infralittoral sone, **Tabell 15**.

Tabell 15. Oversikt over dybdeklasser per bølgeeksponeringsklasse hvor vi ikke har kjennskap til marinbiologiske verdier for.

	Ekstremt beskyttet	Svært beskyttet	Beskyttet	Moderat eksponert	Eksponert
	17-30	17-30			
Manglende dybdeklasser (dybdeintervall)	30-50	30-50	30-50		
			50-100		
			100-200	100-200	100-200
			200-500	200-500	

Hele området øst for det eksisterende landskapsvernområdet (videre kalt tilleggsområdet) er dårlig kartlagt med hensyn til marine naturkvaliteter (**Figur 26**). I Naturbasen er det kun registrert noen få potensielle skjellsandforekomster i dette området. Dette skyldes hovedsakelig at de utvalgte marine naturtypene som kartlegges i henhold til DNs håndbok, ligger grunnere enn ca. 50 m dyp. Tilleggsområdet grenser mot Ytre Hvaler nasjonalpark i sørøst, som inneholder viktige korallforekomster i sine dype områder.



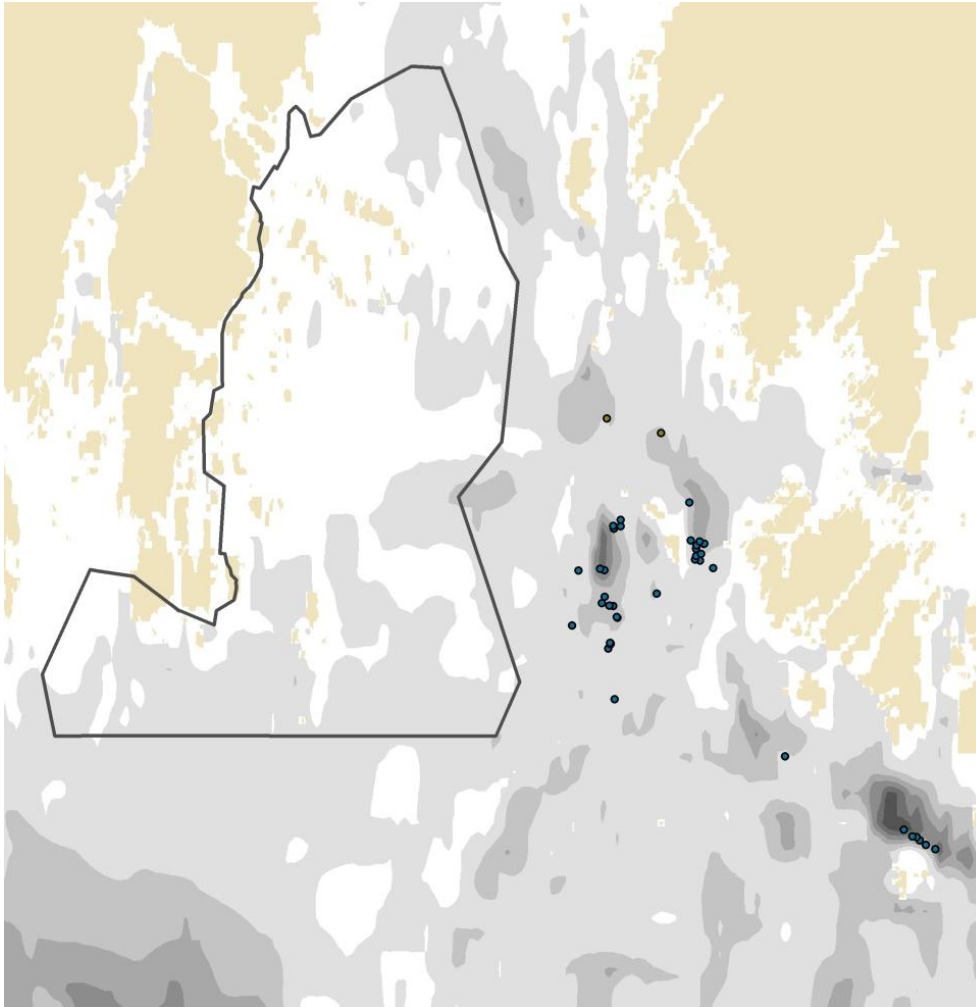
Figur 26. Oversikt over fordelingen av kartlagte marine naturkvaliteter i og nær utredningsområdet. Grensene til planområdet for Ytre Hvaler nasjonalpark er vist i øst..

Av de 41 registrerte korallforekomstene i Ytre Hvaler nasjonalpark befinner de fleste (66 %) seg i dybdeklassen 100-200 m, og i bølgeeksponeringsklassen Eksponert (60 %, **Tabell 16**).

Tabell 16. Fordeling av korallforekomster ved i Ytre Hvaler per dybdeklasse og per eksponeringsklasse.

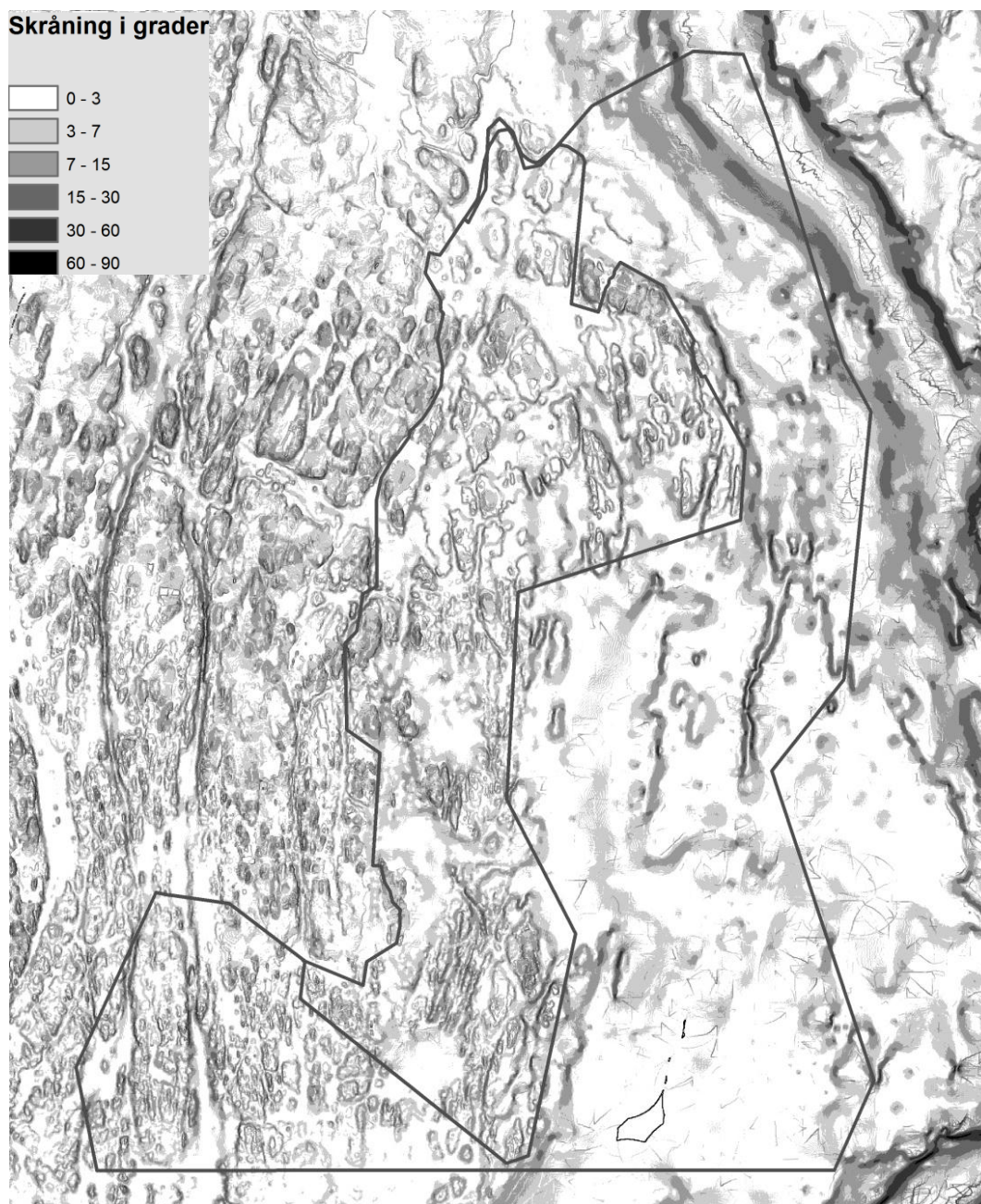
	Dybdeklasse		Sum
	50-100	100-200	
Eksponert	9	16	25
Middels eksponert	5	11	16
Sum	14	27	41

Ut fra forekomsten av koraller i disse EUNIS-habitatklassene, og det at bløtbunnsområder i dype områder ofte er artsrike, er det grunn til å utrede forekomst av marine naturkvaliteter også i dette tilleggsområdet. Tilleggsområdet har en høy andel av sitt areal innenfor de to EUNIS-klassene som typisk kan inneholde korallforekomster på fjellbunn. Det er imidlertid viktig å merke seg at strømforholdene ved Ytre Hvaler nasjonalpark er annerledes enn i utredningsområdet (**Figur 27**), og at det ikke er sikkert at strømforholdene innen utredningsområdet er optimale for forekomst av koraller. Korallene i Ytre Hvaler er hovedsakelig funnet i områder med sterkere maksimumsstrømmer enn det som ser ut til å forekomme i utredningsområde basert på simuleringer av en 300 m strømmmodell utviklet av Andre Staalstrøm på NIVA.

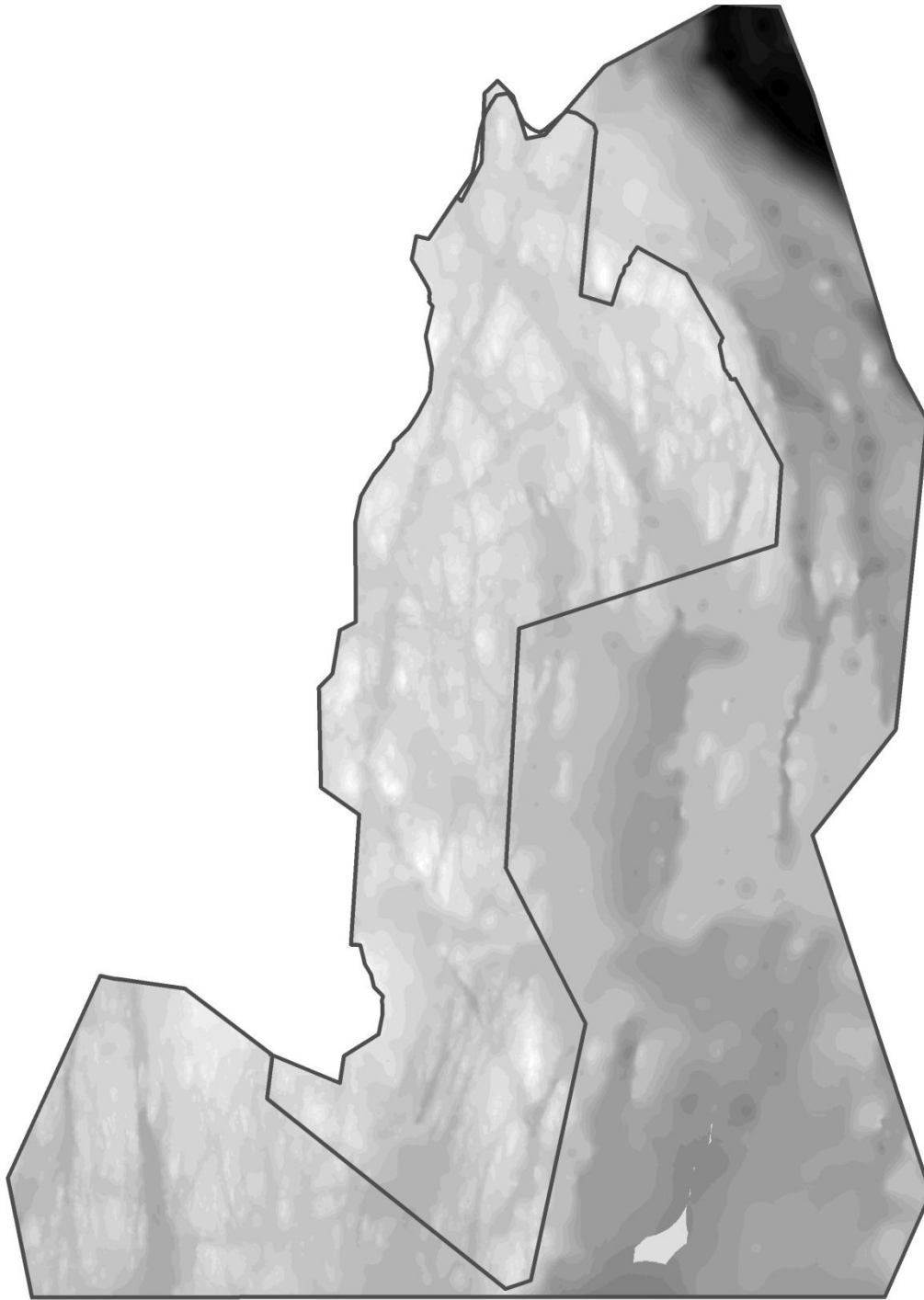


Figur 27. Oversikt over strømmønsteret i utredningsområdet og i Ytre Hvaler nasjonalpark, og forekomst av korallrev (punkter) i forhold til disse. Dess mørkere grå farge, dess sterkere maksimumsstrøm - basert på en strømmodell for området med 300 m oppløsning.

En del koraller finnes også hovedsakelig på fjellbunn, så substrattype, topografi, skråning og kurvatur, er viktige faktorer i tillegg til dybde og grad av bølgeeksponering og strøm med tanke på forming av samfunn og artsdiversitet. Og det er også verdt å merke seg at bølgeeksponering ikke er en relevant faktor for samfunnene på dypt vann. Ut fra topografiske forhold som skråning (**Figur 28**) og topografi (**Figur 29**) er det grunn til å tro at tilleggsområdet inneholder et stort mangfold av arter på både bløtbunn og hardbunn som ikke finnes innenfor det eksisterende landskapsvernområdet. For hardbunn er særlig de bratte skråningene relevante å undersøke.



Figur 28. Oversikt over skråningsforholdene i utredningsområdet basert på en dybdemodell med 12,5 m oppløsning.



Figur 29. Oversikt over topografien i området vist ved en inndeling i 32 dybdeklasser, dvs en klasse per 13 m dybdeforskjell.

3.6 Generell vurdering av dype bløtbunnsområder

Bløtbunn består av avsetninger av sand, slam og leire og finnes over alt på dypere vann hvor det er lite strøm og vannbevegelser. Bunnsedimentene bygges opp av partikler som sedimenterer gjennom vannsøylen over tid. I bunnsedimentene er det vanligvis 1-4 % organisk materiale. Dette er i hovedsak små rester av dødt planteplankton, rester av alger og sjøgras fra grunne områder og planterester fra land. Dette materialet utgjør næringstilbudet til organismene på bløtbunn på alle dyp større enn omkring 30 m hvor det ikke er tilstrekkelig lys for planteproduksjon.

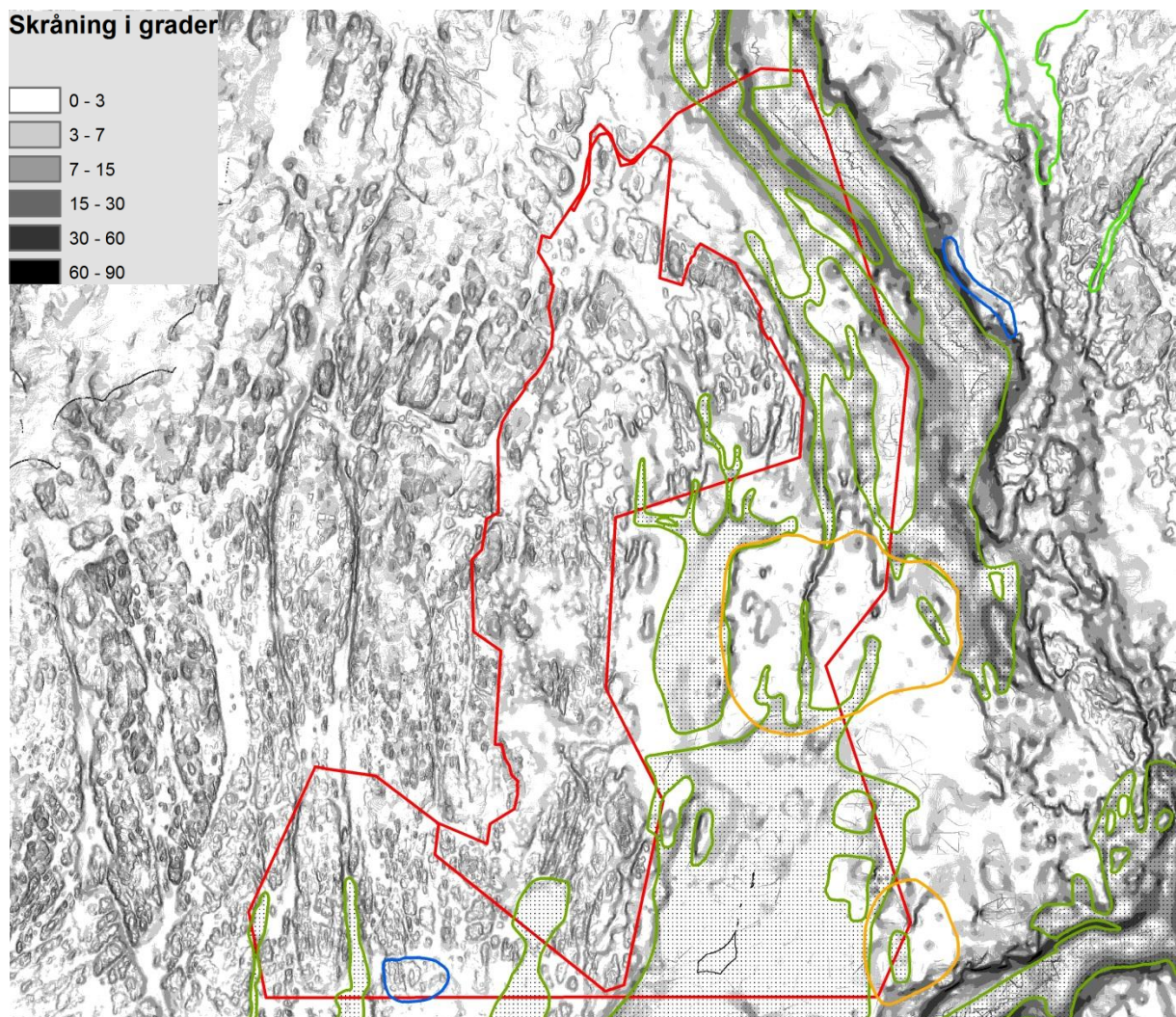
Organismesamfunnene på bløtbunn er generelt artsrike. Bløtbunn kan betraktes som et tredimensjonalt system hvor artene finnes både nedgravd i sedimentet (børstemark og muslinger), på bunnoverflaten (større arter av nesledyr, snegl, krepsdyr og pigghuder) og i vannet like over bunnen (reker, små krepsdyr og fisk). Hvilke arter som dominerer er i stor grad avhengig av mengden av finmateriale i sedimentet, dypet og tilgangen på organisk materiale. Samfunnene kan variere mye innenfor et avgrenset område og innenfor samme klasse ved habitatklassifisering, f.eks. ved EUNIS-systemet. Svært mange av artene ernærer seg på det organiske materialet i bunnsedimentet. Arter som graver i bunnslammet sørger for tilførsel av oksygen til dypere lag. Selv utgjør de næringsdyr for større dyr som reker, krabber og fisk. Ved sin aktivitet sørger artene på bløtbunn for at organisk materiale og næringssalter bokstavelig talt hentes ut fra bunnslammet og bringes inn i næringskjedene igjen samtidig som graveaktiviteten bidrar til å holde bunnmiljøet friskt.

De første økologiske beskrivelsene av bløtbunnsfaunaen i Skagerrakområdet ble foretatt i perioden 1910-1915 av danske C.G.J. Petersen. Han delte inn faunaen i flere forskjellige samfunnstyper, basert på karakteristiske arter. Senere undersøkelser har vist at faunaen kan deles inn i to adskilte faunaelementer, dypere enn ca. 200 meter (influert av Atlanterhavsvann) og grunnere enn 200 meter (influert av vann fra Nordsjøen/ Baltisk vann). Dypområdene med bløtbunn i den nordøstre delen av den tiltenkte nasjonalparken strekker seg ned mot 340 m dyp og omfatter således begge disse faunaelementene. I 1985 ble det foretatt en ny undersøkelse av Petersens lokaliteter og med så lik metodikk som mulig. Undersøkelsen indikerte at det hadde vært endringer i artssammensetningen samtidig som total biomasse hadde økt. Dette ble tolket som et utslag av en generell økt næringstilgang (eutrofiering) i hele Oslofjordområdet (Rosenberg m.fl. 1987).

Det er ikke foretatt mange undersøkelser av bløtbunnsfauna innenfor det aktuelle verneområdet. På en lokalitet nordøst for Bolærne (H1, 340 m) som har vært overvåket siden 1989, har det generelt vært moderat høy artsrikhet og normalt arts mangfold (Dragsund m.fl. 2002, Walday m.fl. 2009). Organismesamfunnet var dominert av arter som også er vanlige i dypområdene lenger ut i Oslofjorden og i Skagerrak. I ytre Oslofjord og Skagerrak er det flere adskilte dypbassenger (> 300 m dyp) som synes å ha en karakteristisk fauna som skiller seg fra grunnere områder (Dragsund m.fl. 2002, Moy m.fl. 2002). Flere av artene i dypområdene er dårlig kjent taksonomisk og kan representere arter som ikke er vitenskapelig beskrevet (Oug, upublisert). Det foreligger imidlertid mange eldre kvalitative faunistiske undersøkelser fra området. Et titall arter av børstemark og krepsdyr er originalt beskrevet fra disse innsamlingene. Det er for tiden i gang et arbeid med å registrere hvilke arter det gjelder og hvor innsamlingene er foretatt. Dypvanns-sedimentene i området kan karakteriseres som verdifulle ut fra den varierte bunntopografien med mange forskjellige habitater og leveområder for dyr: f.eks. piperensere (som ble funnet i felt på en av lokalitetene), samt gravende organismer (det ble observert flere spor av gravende organismer i løpet av feltarbeidet). Oversikt over habitatdiversiteten er gitt i **kapittel 3.2**.

Generelt trues bunndyrsamfunnene av eutrofiering og forurensning, fysiske inngrep på bunnen og klimaendringer. Tradisjonelt har det vært mest oppmerksomhet omkring eutrofiering, men etter hvert er det blitt mer klart at fysiske inngrep kan være av større betydning. På bløtbunn er det spesielt tråling med bunntål som kan påvirke bunndyrsamfunnene. I en studie fra ytre Oslofjord viste Olsgard m.fl.

(2008) at større gravende arter ble redusert ved tråling. Dette førte til en endring av samfunnet mot små arter, noe som hadde konsekvenser for omsetning av organisk materiale og frigjøring av næringssalter fra bunnsedimentene. Det er uklart hvilken betydning dette har i et økologisk regnskap, men mye tyder på at virkningene ikke er ubetydelige og har konsekvenser for produksjonen i vannmassene. **Figur 30** gir oversikt over hvor det tråles etter reker i utredningsområdet. Dette er områder som dermed kan antas å avvike fra naturtilstand og ha redusert økologisk tilstand. Dette gjelder store arealer, og særlig i den østlige delen av utredningsområdet. Basert på informasjon fra Fiskeridirektoratet inneholder tilleggsområdet viktige gyteområder for reke og sild. Viktige gyteområder for torsk ligger utenfor utredningsområdet. Disse områdene ligger utenfor områdene som er oppgitt som reketrålfelt og tilsier at området har viktige marinbiologiske verdier.



Figur 30. Oversikt over reketrålfeltene (grønnprikket skravur) og viktige gytefelt for torsk (lysegrønt omriss), reke (oransje omriss) og sild (blått omriss) i og utenfor utredningsområdet basert på informasjon fra Fiskeridirektoratet.

3.7 Generell vurdering av dype hardbunnsområder

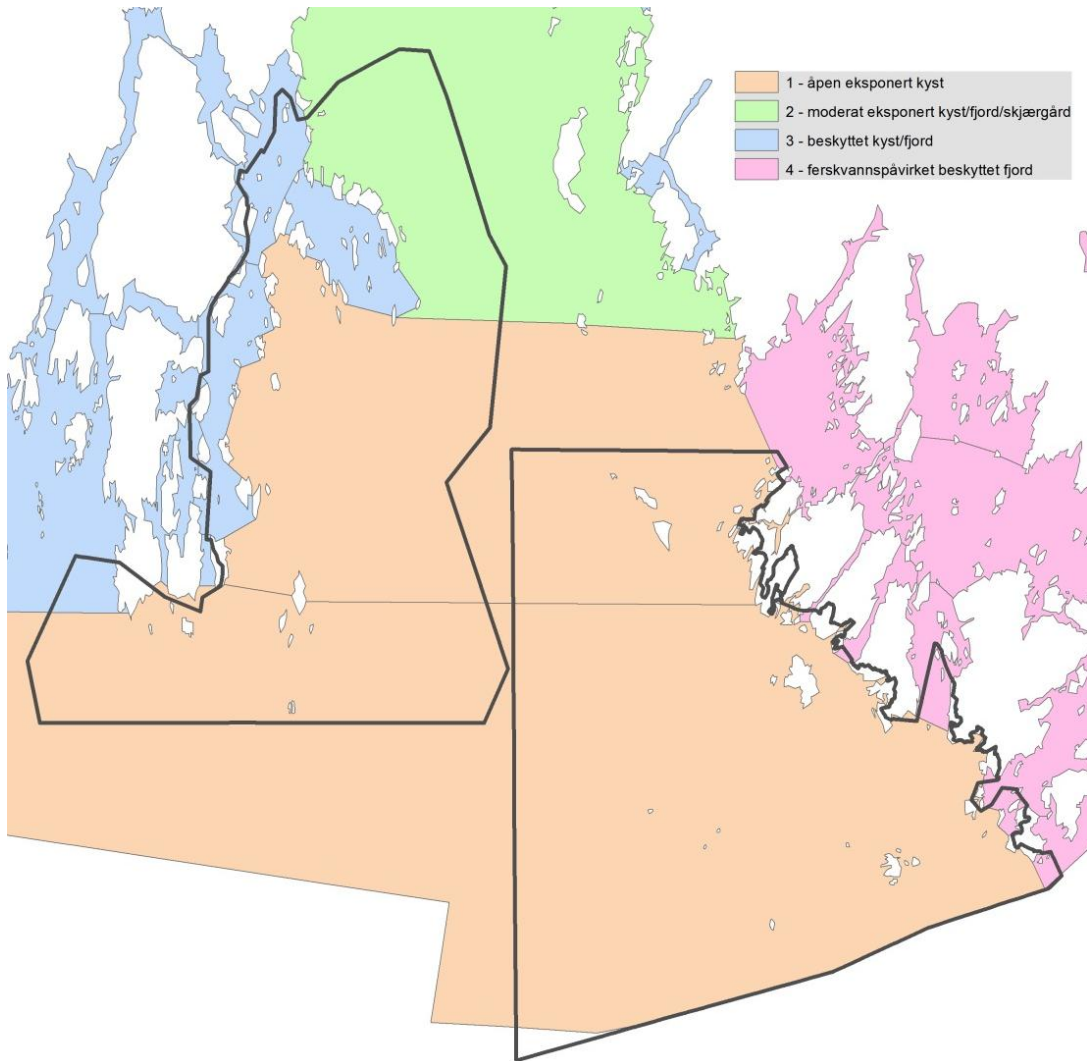
Det er generelt lite kunnskap om dyrelivet på dype hardbunnsområder i Sør-Norge. Gjennom Mareano kartlegges havbunnen i Barentshavet og Norskehavet, men tilsvarende detaljert kartlegging er ikke gjort i Sør-Norge, med unntak av kartleggingen av korallforekomstene ved Ytre Hvaler. NGU har detaljkartlagt bunnforholdene (dybde og substrattype) i indre Oslofjord med tilsvarende metoder som i Mareano, men det er ikke gjort biologiske undersøkelser tilknyttet denne kartleggingen.

I dype hardbunnsområder er det fastsittende dyr som kan skape naturtyper og samfunnsstrukturer. Typiske grupper som kan danne slike samfunnsstrukturer er svamper, sekkdyr, koraller, sjønelliker, og påfuglmark (børstemark). Muslinger er også aktuelle samfunnsdannende arter på dype hardbunnsområder. Det vil også kunne forekomme krepsdyr som krabber, hummer, trollhummer, sjøkreps osv. Også blekksprut og pigghuder (sjøliljer og spesielle sjøstjerner) kan forekomme på dype hardbunnsområder, i tillegg til en rekke fiskearter.

Generelt vil variasjoner i substrattype (fjell, stein, blokk, morenebunn) føre til variasjon i artsmangfold også på dypere vann. Det samme vil variasjoner i helningsgrad på terrenget; flat bunn skaper andre miljøforhold enn slak eller bratt bunn, og gir dermed forskjellige leveforhold for marine arter. På et grovere skalnivå vil også ulike landskapselementer som kløfter og dalsøkk, skape variasjon i miljøforholdene og vil dermed kunne huse spesielle samfunn og marinbiologiske verdier. Ut fra kunnskapsmangelen om hvilke samfunnstyper og arter som finnes på de dype hardbunnsområdene i utredningsområdet er det et stort behov for undersøkelser for å få mer kunnskap om disse marine leveområdene.

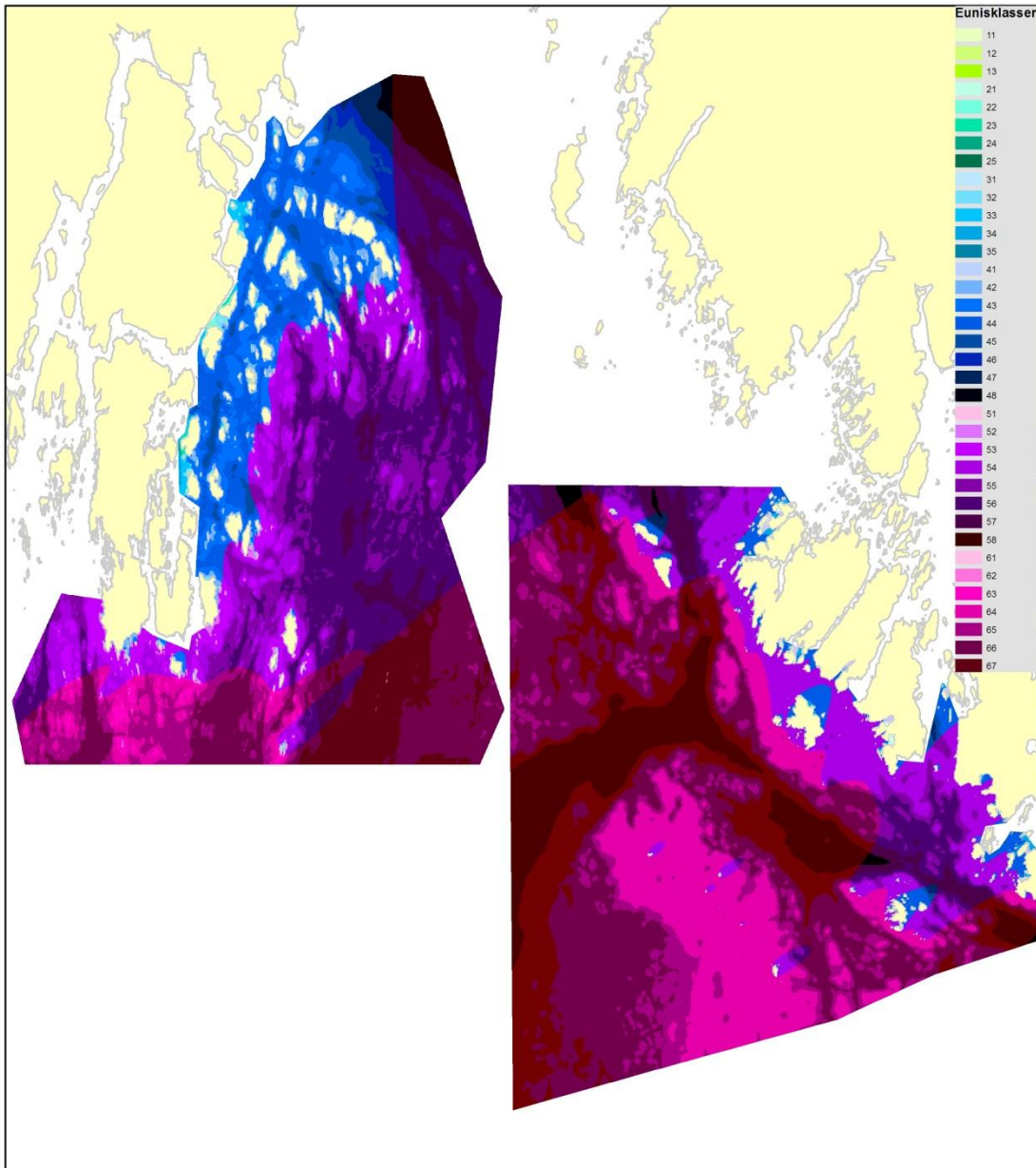
3.8 Unike egenskaper med hensyn til marint biologisk mangfold

Utredningsområdet for Ormø-Færder nasjonalpark ligger ganske nær Ytre Hvaler nasjonalpark, men skiller seg fra dette området på mange måter. Ormø-Færder omfatter blant annet flere marine kystvannstyper enn Ytre Hvaler, som nesten utelukkende omfatter åpen eksponert kystvann, og noe ferskvannspåvirka beskytta områder. Den planlagte nasjonalparken ved Ormø-Færder omfatter i tillegg til åpen eksponert kyst, også kystvannstypene Moderat eksponert kyst/fjord/skjærgård, i tillegg til beskyttet kyst/fjord (**Figur 31**). I tillegg til øyene innen åpen eksponert kystvann, har Ormø-Færder også en mer beskyttet skjærgård og dermed en stor utbredelse av grunne, beskytta naturtyper, med både bløt (sand / mudder) og hard bunn (fjell og stein).



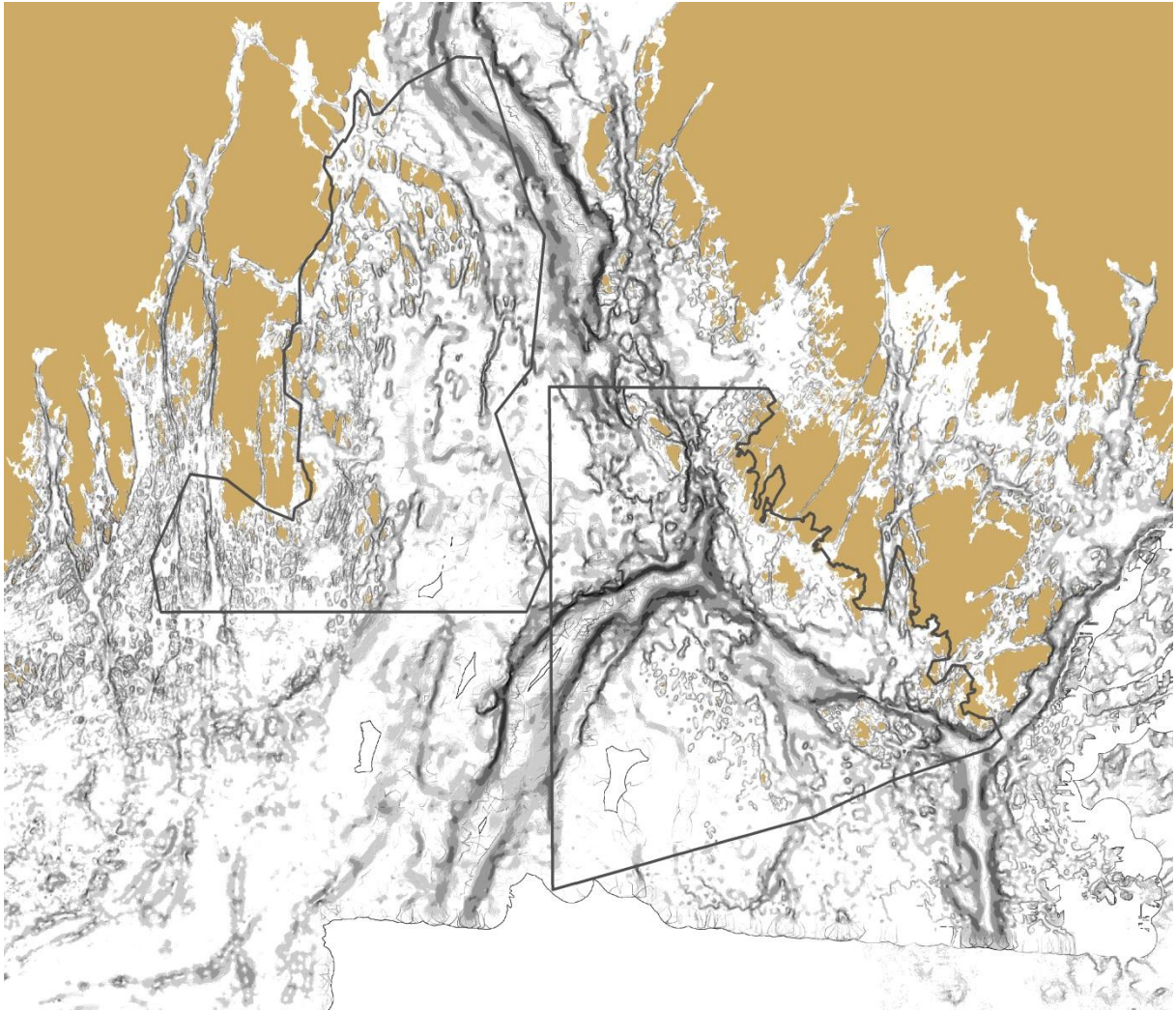
Figur 31. Oversikt over hvilke vanttper som finnes ved Ormø-Færder og ved Ytre Hvaler i henhold til Vanndirektivet. Målestokk 1:120 000.

Siden Ormø-Færder omfatter mer beskytta områder, og flere eksponeringsklasser, har det større habitatdiversitet enn Ytre Hvaler. Det omfatter mange av de samme klassene som Ytre Hvaler for åpen eksponert kyst (unntatt den dypeste klassen, 200-500 m), og har i tillegg flere dybdeklasser for hver av de 5 mer beskytta eksponeringsklassene. **Figur 32** viser tydelig det større mangfoldet av habitatklasser for moderat eksponerte og beskytta områder, og viser dybdeklassene som ulike fargenyanser, der de mørkeste fargene representerer de dypeste områdene.

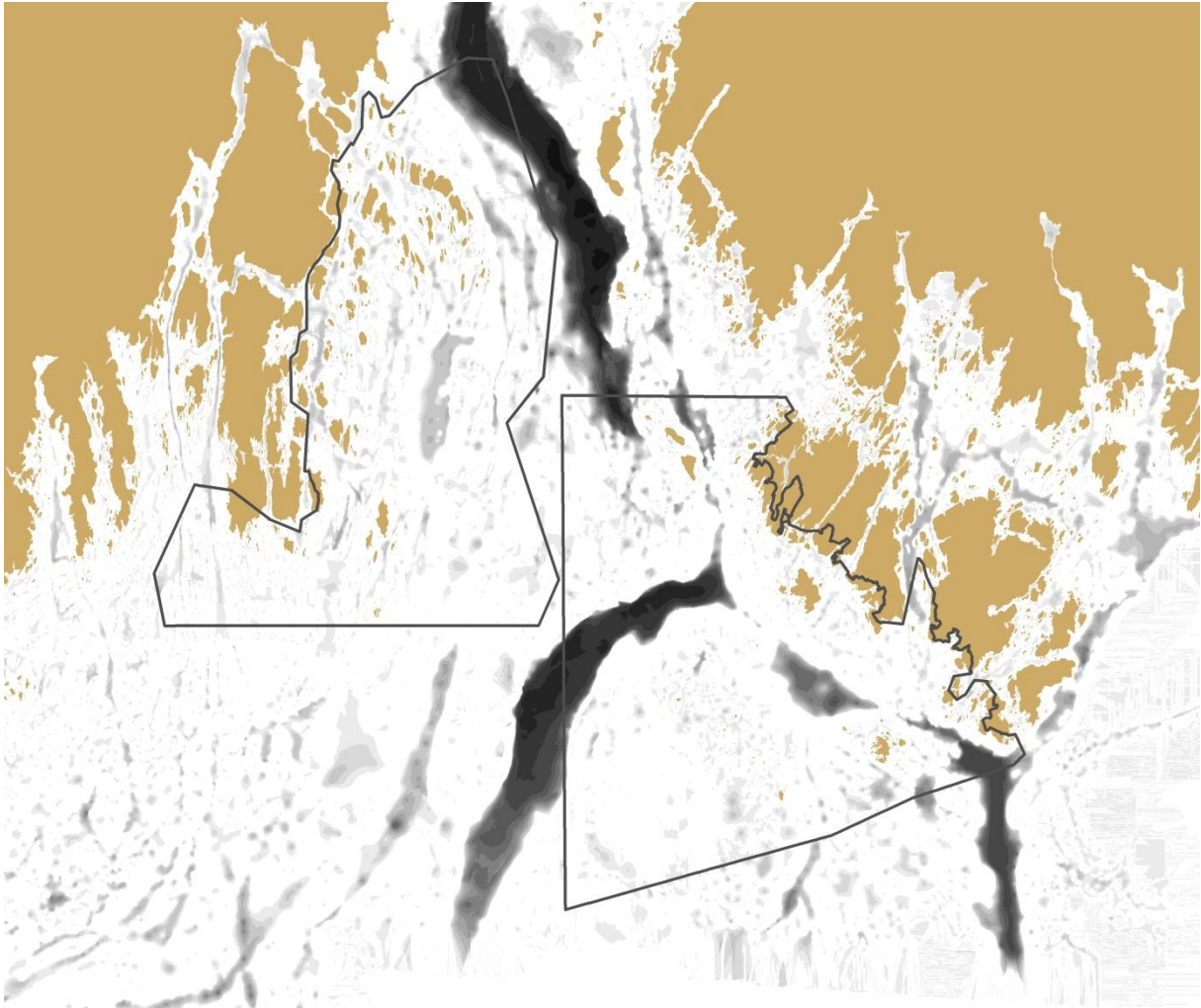


Figur 32. Oversikt over utbredelse av EUNIS-klasser i utredningsområdet for Ormø-Færder og i Ytre Hvaler nasjonalpark. Symbolforklaringen viser hvilke fargekode som representerer de ulike klassene. Det første tallet viser bølgeeksponeringsklassen, og det andre tallet dybdeklassen som fargen representerer. Dess mørkere farge dess dypere områder. Det er angitt en fargetype per eksponeringsklasse. Målestokk 1:200 000.

Skjærgårdsområdet i vest er spesielt med småkupert topografi, og skiller seg markert fra det dypere, mer homogene havområdet i øst, men som likevel omfatter landskapselement som kløfter og bassenger/dalsøkk. Kløftene synes som mørke striper med høye skråningsforhold i **Figur 33**, og bassengene kommer fram i **Figur 34**, som mørkere partier.



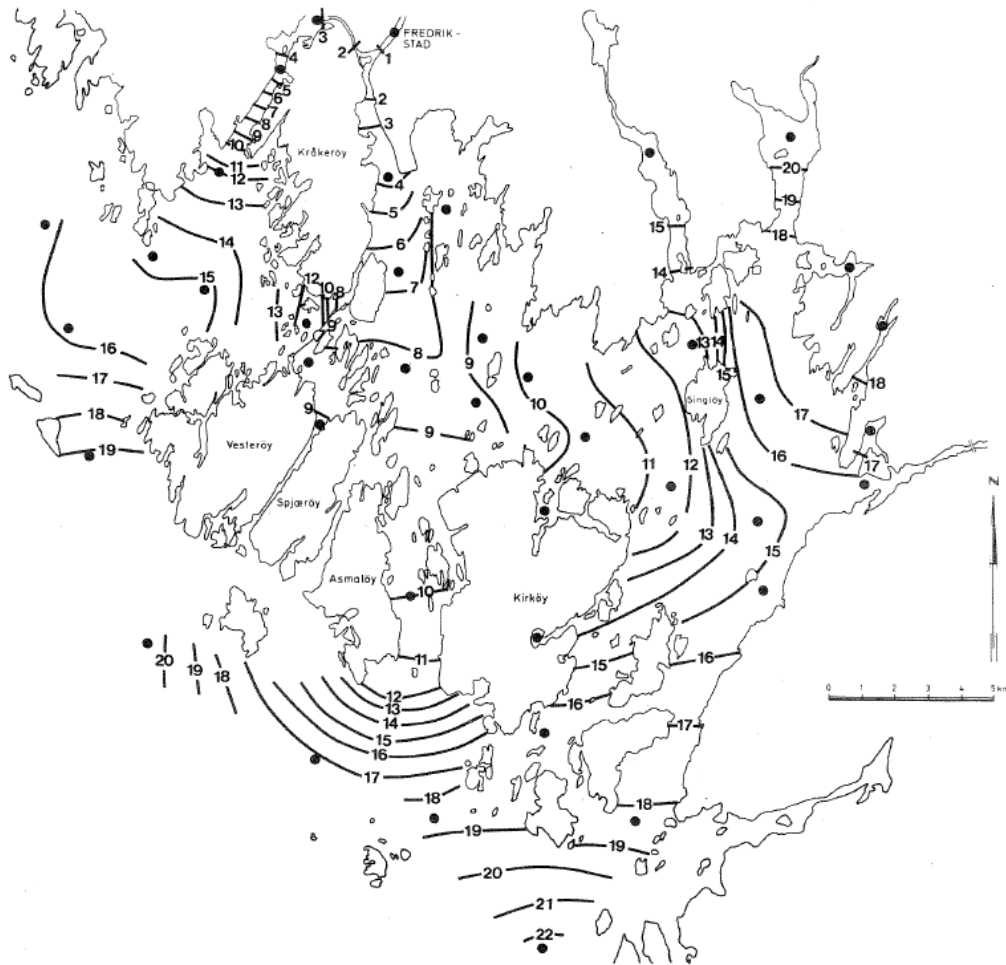
Figur 33. Forskjeller i skråningsforhold mellom de to nasjonalparkene, dess mørkere grått dess brattere. Målestokk 1:200 000.



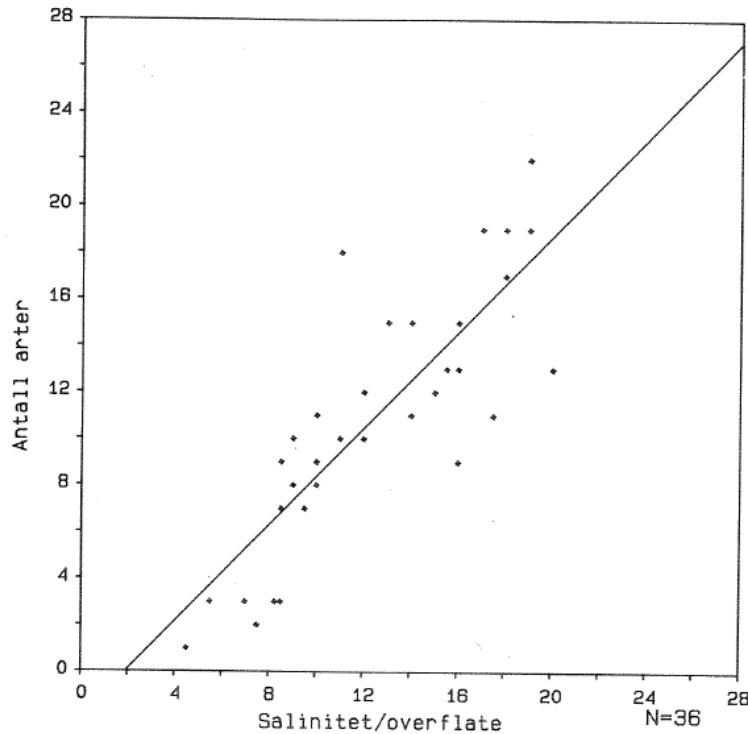
Figur 34. Oversikt over forekomsten av bassengdyp i de to nasjonalparkene. Målestokk 1:200 000.

I motsetning til Ormø-Færder er det en klar estuarin (ferskvann) påvirkning fra Glomma i overflatevannet i de eksponerte kystområdene ved Ytre Hvaler (**Figur 35**). Ut fra Vanddirektivets krav burde området vært definert som overgangsvann, og kanskje hatt andre kvalitetselement og referanseverdier enn tilsvarende områder i Ormø-Færder. Magnusson og Skei (1984) fant at brakkvannet under flomperioder og ved østlig eller nordøstlig vind kunne strømme forbi Torbjørnskjær fyr og gi saltholdigheter lavere enn 15 psu.

Bokn (1984) fant en klar sammenheng mellom diversitet av makroalger og salinitet, med i gjennomsnitt en økning på en art per økt salinitetsenhet (**Figur 36**). Dette tilsier et høyere mangfold av makroalger ved Ormø-Færder enn ved Ytre Hvaler nasjonalpark. Ferskere vann ved Ytre Hvaler kan også medføre større problemer / forstyrrelser relatert til isskuring i dette området enn ved Ormø-Færder.



Figur 35. Overflatesaltholdighet (promille, 0,5 m dyp) i Hvalerområdet og Singlefjorden. Middelerverdier av fem tokt i 1980 – april, juni, juli, august, september. (Fra Magnusson og Skei 1984).



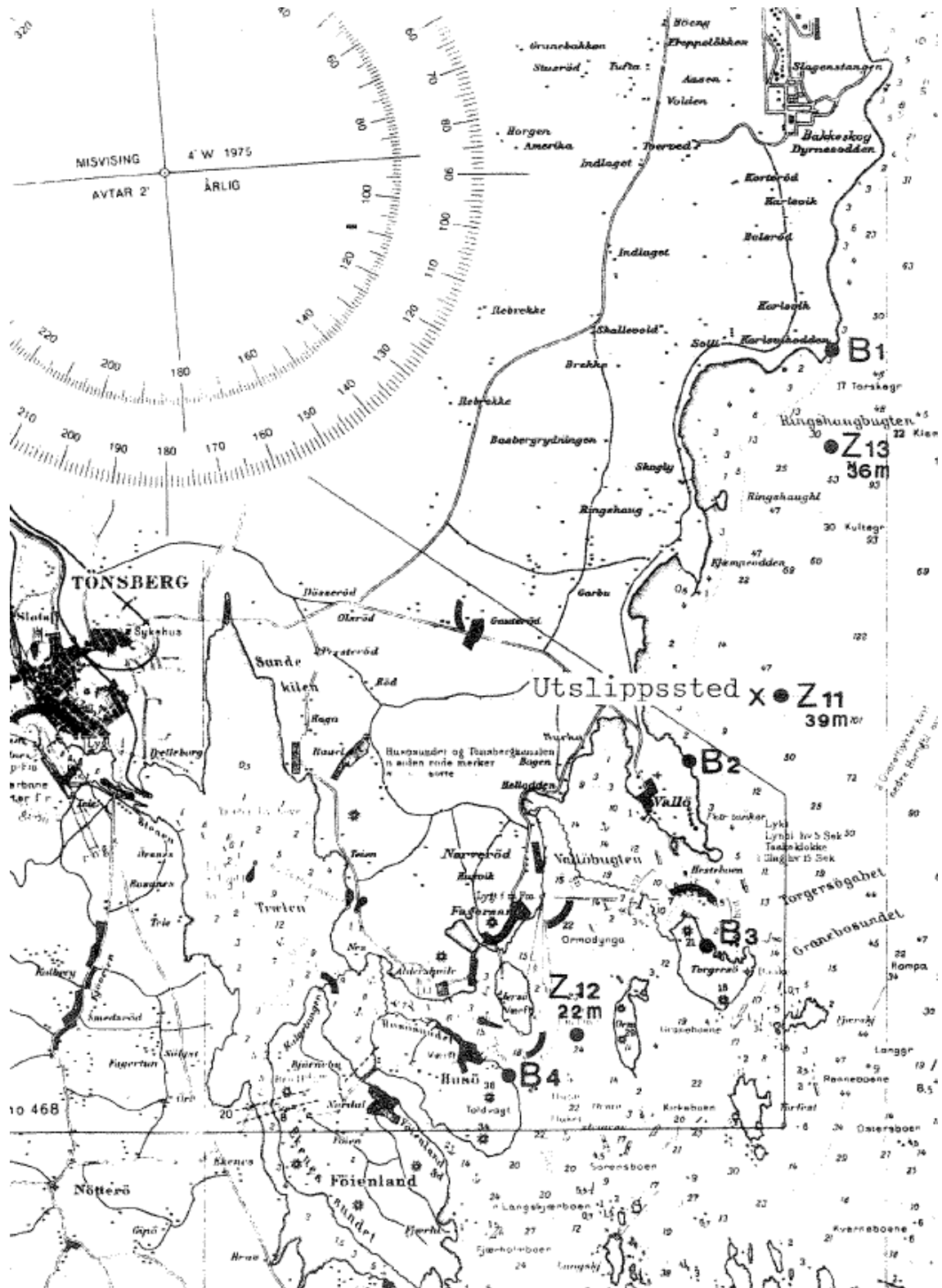
Figur 36. Sammenhengen mellom antall arter av bunnlevende alger ved Hvaler området og saliniteten i overflatevannet. (Fra Bokn 1984)

3.9 Oversikt over undersøkelser der det er gjort grundig inventering vha dykking

Innen området er det gjort tre grundige resipientundersøkelser som beskriver forholdene på flere stasjoner innen utredningsområdet:

- Resipientundersøkelser ved Vallø i Sem og Vårnes i Stokke. Rapport nr. 1. Biologiske undersøkelser i juli - august 1975. 20.01.1978
- Resipientundersøkelser ved Vallø i Sem og Vårnes i Stokke. Rapport nr. 2. Biologiske undersøkelser i juli 1978. 18.12.1979
- Resipientundersøkelser ved Vallø i Sem og Vårnes i Stokke. Rapport nr. 3. Biologiske undersøkelser i 1981. 20.09.1982

Oversikt over stasjonsnettet til undersøkelsene er vist i **Figur 37**. I tillegg har NIVAs stasjon A02 på Færder fyr vært undersøkt årlig ved transektdykking i perioden 1989-2010. Her er både dykkende botanikere og dykkende zoologer benyttet. Transektene er også filmet.



Figur 37. Oversikt over gruntnvannsstasjoner og bløtbunnstasjoner som det ble gjort biologiske undersøkelser av i 1978 tilknyttet en resipientundersøkelse utført av NIVA innen utredningsområdet (Kvalvågnæs og Rygg, 1979).

4. Innspill til geografisk avgrensing, verneforskrift og forvaltningsplan

4.1 Innspill til geografisk avgrensing

Det ideelle er å lage nasjonalparken så stor som mulig innen utredningsområdet, slik at den inkluderer mest mulig av mangfoldet i området med hensyn til landskapstyper, habitatklasser og dermed også artsmangfold. Dypbassengene i ytre Oslofjord og dyprenna i Skagerrak er nokså isolerte dypområder som synes å ha stede egne arter (så langt vi kjenner til). Deler av dypområdet i Skagerrak vil inngå i det foreslåtte vernetransektet ved Arendal /Tromøy, men ellers er det ikke noe vern for disse habitatene per i dag. For å favne over flest mulig naturtyper og ulike organismsamfunn bør disse områdene inkluderes i nasjonalparken.

Hensynet til interessekonflikter mellom bruk og vern av området må tas opp ved diskusjon av hvilke verneforskrifter som bør gjelde i hele eller deler av området.

4.2 Innspill til forvaltningsmål og bevaringsmål

Forvaltningsmålet for de viktige marine naturkvaliteter bør være å bevare disse verdiene i området for framtidige generasjoner. Det innebærer å ta vare på utbredelsen av økosystemene både på land og i sjø med naturlig forekommende arter og bestander, og sikre at viktige økologisk funksjoner og prosesser opprettholdes. Det bør også være et mål å sikre at den økologiske tilstanden til de ulike økosystemkomponentene ikke forringes. Målsettingen bør være minst god økologisk status i henhold til vanndirektivets krav.

4.2.1 Spesielle utfordringer i området

For å kunne utvikle gode verneforskrifter for området er det viktig å ha analysert hvilke spesielle utfordringer området har med tanke på framtidig utvikling. Dette gjelder både i forhold til effekter av for eksempel framtidige klimaendringer og mulige konsekvenser av disse på marine naturkvaliteters utbredelse og økologiske status, men også hvilke typer menneskelige inngrep som kan tenkes å ha konsekvenser for de marine naturkvalitetene i området.

Vi vil her gjennomgå hvilke naturtyper som står overfor spesielle utfordringer i framtida, særlig med tanke på klimaendringer, med økt avrenning, høyere temperatur, høyere vannstand, og økt påvirkning av store bølger og stormflo ol. Vi vil også belyse i hvilken grad de ulike naturkvalitetene er truet av økt utbredelse av f eks fremmede arter.

Mulige klimarelaterte effekter på de marine naturkvalitetene

For både ålegrasenger og tareskogforekomstene er klart vann og gode lysforhold en forutsetning for gode vekstforhold og god økologisk status. Undersøkelser av nedre voksegrense hos makroalger i Ytre Oslofjord har vist at den nedre voksegrensen for det meste er dårligere enn det som antas å være referanseverdi for de ulike artene, og antagelig betydelig dårligere enn den var for 50-60 år siden (usikkerheten skyldes metodeforskjeller). Økt avrenning fra land i de senere år har ført til økt turbiditet

og dårligere lysforhold de siste 50 årene (Moy et al. 2008). I henhold til Vannforskriften blir vannkvaliteten i forhold til siktdypet i Ytre Oslofjord klassifisert som Mindre god til Dårlig (Walday et al. 2012). Reduserte lysforhold nedover i dypet vil da vise seg gjennom reduserte nedre voksegrenser for angiospermer (ålegrasplanter) og for makroalger (som tareplanter).

Økt temperatur er i seg selv en trussel for tareplanter som får redusert vekst og overlevelse ved sommertemperaturer over 20° C. Det er høye sommertemperaturer kombinert med høye konsentrasjoner av næringssalter, samt mulige endringer i næringskjedene i økosystemet, som sannsynligvis har ført til den observerte sukkertaredøden i Sør-Norge (Moy og Christie 2012).

Kombinasjonen høy temperatur og høye mengder med næringssalter kan forsterke eutrofieringseffekter og skadelige virkninger av overgjødning på biologisk mangfold og de økologiske funksjonene i kystøkosystemer.

Eutrofieringseffekter er et stort problem for ålegras, som i stor grad har forsvunnet fra danske og svenske farvann. Nedgangen av ålegras i disse områdene er i stor grad satt i sammenheng med eutrofiering. Svenske studier har vist at overfiske kombinert med eutrofiering øker de negative effektene av næringssaltene, fordi beitere som holder ålegrasplantene rene forsvinner (Baden et al. 2012).

Både i tareskog og ålegrasenger vil kombinasjonen høy temperatur og høye nivåer av næringssalter kunne føre til overgroing og redusert vekst og overlevelse hos plantene, og dermed til at deres funksjon som leveområder for ulike arter blir ødelagt eller redusert (**Figur 38** og **39**).



Figur 38. Stortareplanter overgrodd med trådformede alger. Foto: Janne K. Gitmark NIVA.



Figur 39. Ålegraseng overgrodd av trådformede alger. Foto: Hartvig Christie NIVA.

Økt avrenning fra land på grunn av økte nedbørsmengder og eventuelt dårlige rutiner i forhold til bearbeiding av jordbruksområder, vil føre til en økt transport av partikler og næringssalter fra land til sjø. Dette vil føre til både reduserte lysforhold og til økt sedimentering i kystområder. Økt produksjon av planteplankton og eventuelle endringer i næringsnettene i åpne kystfarvann vil også kunne føre til økt sedimentering av partikler til dype havområder. Økt sedimentering, eller økt organisk belastning i sjøområder fører til økt nedbryting ved sjøbunnen, og kan føre til oksygensvinn i bunn og bunnvann og dårlige økologiske forhold.

Mulige effekter av fremmede arter

Det ser ut som det er de grunne kystområdene som er spesielt utsatt for en rask invadering av fremmede arter. Men dette kan også skyldes størst oppmerksomhet rundt disse områdene siden de er lett tilgjengelige og det er lett å registrere endringer i artssammensetningen i disse områdene.

Fremmede arter som stillehavsøster, brunalgen japansk drivtang og rødalgen *Gracilaria vermiculophylla* er alle hurtigvoksende arter som kan komme til å påvirke naturkvalitetene i grunne kystområder på sikt. Invasjonen av stillehavsøsters har akkurat startet og med forventete klimaendringer og høyere vanntemperatur vil arten få økt rekruttering og utbredelse i området. Dette kan føre til at bløtbunnsområder kan bli hardbunn i form av østersrev. Havforskningsinstituttets (HI) registrering av *G. vermiculophylla* på Nøtterøy i august 2012 viser også at denne arten er en mulig trussel for det naturlige artsmangfoldet i grunne kystområder. Arten trives godt i grunne mudderområder, den har vide toleransegrenser og kan etablere tette bestander som i verste fall kan utkonkurrere lokale arter. Det er vanskelig å forutsi hvilke økologiske effekter etableringen av *G. vermiculophylla* vil få i Norge. HIs undersøkelse av fremmede arter avdekket at flere andre fremmede arter har etablert seg i utredningsområdet (jf **kapittel 3.3**). Varmere klima kommer også til å flytte den nordlige utbredelsegrensen for sydlige arter, slik at flere arter kan utvide sitt leveområde nordover til norske farvann.

Også frittlevende, fremmede arter som etablerer seg i utredningsområde kan føre til endringer av kystøkosystemenes økologiske funksjon og biologisk mangfold gjennom å endre konkurranseforhold og trofiske næringsnett.

Utfordringer knyttet til menneskelige aktiviteter

I tillegg til storskala påvirkninger som menneskeskapte klimaendringer og overgjødsling av kystområder, kan mennesker forringe de marine naturkvalitetene gjennom mer lokale inngrep som:

- mudring i / nær ålegrasenger og grunne bløtbunnsområder, som kan skade naturtypen direkte og som kan føre til reduserte lysforhold og dårligere vekst for ålegras og alger
- etablering / utvidelse av småbåthavner – som typisk rammer ålegrasenger og grunne bløtbunnsområder
- skjellsanduttak – som er en direkte trussel for skjellsandforekomster, siden naturtypen så og si er en ikkefornybar ressurs i forhold til menneskelig tidsskala
- opprettelse av kunstige sandstrender – enten gjennom utlegging av skjellsand eller sand, som vil ødelegge kvalitetene til bløtbunnsområdene i strandsonen som blir rammet av slike tiltak.
- utlegging av rørledninger eller andre tekniske installasjoner i eller gjennom viktige naturtyper
- urbanisering av kystsonen som direkte ødelegger eller reduserer viktige naturtypers utbredelse eller økologisk status
- utslipp av forurensende stoffer fra industri eller annen virksomhet

Flere av inngrepene nevnt over kan føre til fragmentering eller oppstyking av viktige naturtyper og funksjonsområder, og kan videre føre til ødeleggelse eller reduksjon av viktige økologisk funksjoner utover selve arealtapet av en naturtype. Koblinger eller nærhet mellom ulike naturtyper som er viktige for organismer i ulike livsfaser, er sentrale for at enkelte arter skal kunne overleve i et område. Oppstyking av leveområder gjennom menneskelige inngrep kan ødelegge slike viktige koblinger eller funksjoner i naturen, og kan føre til redusert biologisk mangfold.

4.2.2 Innspill til bevaringsmål

Vi foreslår følgende bevaringsmål for hver enkelt av naturtypene som er pekt ut som kjerneområder for biologisk mangfold i området.

Tareskogforekomster

Forekomsten av stortare- og sukkertareskog i området skal opprettholdes med god økologisk funksjon og et høyt biologisk mangfold.

Dette bør innebære at:

- inngrep i disse områdene som reduserer arealutbredelsen eller den økologiske statusen til naturtypen ikke skal forekomme
- nedre voksegrense for stortare og andre indikatorarter skal opprettholdes eller øke
- overgroing av stortarebladene med trådformede alger skal ikke forekomme på de kartlagte forekomstene av store tareskogforekomster
- miljøforholdene for sukkertare i området sikres
- overgroing av sukkertareblad i ytre, bølgeeksponerte områder bør ikke forekomme

Bløtbunnsområder i strandsonen

Forekomsten av bløtbunnsområder i strandsonen i området skal opprettholdes med god økologisk funksjon og et høyt biologisk mangfold.

Dette bør innebære at:

- inngrep i disse områdene som reduserer arealutbredelsen eller den økologiske statusen til naturtypen ikke skal forekomme
- alle forekomster av naturtypen skal ha gode oksygenforhold, dvs høyere enn 3.5 ml/l (jf Vanndirektivets krav)
- utbredelsen av fremmede arter skal ikke øke
- forekomsten av følsomme og sårbare arter i forekomster av naturtypen skal opprettholdes eller økes

Ålegrasenger

Forekomsten av ålegrasenger i området skal opprettholdes med god økologisk funksjon og et høyt biologisk mangfold. Det kan komme spesifiserte krav til tilstand for denne naturtypen i hht Vanndirektivet.

Dette bør innebære at:

- inngrep i disse områdene som reduserer arealutbredelsen eller den økologiske statusen til naturtypen ikke skal forekomme
- nedre voksegrense for ålegras i området skal opprettholdes eller øke
- overgroing av ålegrasplanter og innslag av trådforma algematter mellom ålegrasplanter skal ikke forekomme
- forekomst av fremmede makroalger og andre fremmede arter skal ikke fortrenge, eller forringe ålegrasengenes funksjon
- forekomsten av følsomme og sårbare arter i forekomster av naturtypen skal opprettholdes eller økes

Skjellsandforekomster

Forekomsten av skjellsand i området skal opprettholdes med god økologisk funksjon og et høyt biologisk mangfold.

Dette bør innebære at:

- inngrep i disse områdene som reduserer arealutbredelsen eller den økologiske statusen til naturtypen ikke skal forekomme
- utbredelsen av fremmede arter i naturtypen skal ikke øke
- forekomsten av følsomme og sårbare arter i forekomster av naturtypen skal opprettholdes eller økes

For de to overordna habitatklassene dype hard- og bløtbunnsområder er det svært lite kunnskap om forekomsten av i området. Så for å sette bevaringsmål for disse bør det foretas undersøkelser for å kartlegge hva som finnes av naturkvaliteter for hver av klassene. Forslagene til bevaringsmål for hver av klassene blir derfor veldig generelle:

Dype bløtbunnsområder

- Et konstant eller større areal av bunnen skal være fysisk upåvirket av menneskelig aktivitet
- Det biologiske mangfoldet skal opprettholdes eller økes
- Andelen bunnareal med lavt oksygenivå (<3,5 ml/l) i bunnvannet skal ikke øke

Dype hardbunnsområder

- Andelen av arealet som er upåvirket av fysiske forstyrrelser gjennom tråling skal være konstant eller øke
- Sedimentasjonsraten i området skal være konstant eller reduseres for å redusere nedslamming og skader på naturtyper på hardbunn
- Det biologiske mangfoldet skal opprettholdes eller økes

4.2.3 Innspill til vernebestemmelser og tiltak

Basert på utfordringene beskrevet over og forslagene til bevaringsformål er det nødvendig med følgende vernebestemmelser og tiltak:

1. inngrep som reduserer arealutbredelsen eller den økologiske statusen til naturtypene skal ikke forekomme. Dette omfatter :
 - a. etablering/ utvidelse av småbåthavner i utredningsområdet,
 - b. uttak av skjellsand og etablering av kunstige sandstrender i utredningsområdet
 - c. legging av rørledninger eller andre tekniske installasjoner i eller gjennom forekomster av naturtypene
2. utslipp av forurensende stoffer (inkludert næringsalter og organisk materiale) i kystnære områder som kan skade levende marine organismer eller forringe naturtypenes økologiske status skal ikke forekomme.

For å kunne følge opp bevaringsmålene er det nødvendig å overvåke følgende elementer:

- forekomst av fremmede arter som stillehavsøsters, japansk drivtang, og eventuelt andre hurtigvoksende fremmede arter som kan endre arts sammensetningen og den økologisk funksjonen til grunne kystområder
- eutrofieringstilstanden i ålegrasengene og i tareskogforekomster
- nedre voksegrensener for stortare, ålegras og andre indikatorarter

Aktuelle tiltak vil være:

- dersom fremmede arter opptrer i økt mengde, sørge for å høste og redusere mengden i sårbare områder der de ser ut til å klare å etablere seg
- sørge for bevaring av større fisk i området gjennom regulering av fritids- og yrkesfiske?
- sørge for gode rutiner med hensyn til bearbeiding av jordbruksarealer i fylket for å unngå økt transport av partikler til sjøen
- sørge for gode rutiner som reduserer forurensning / forurensing fra fritidsaktiviteter som båttrafikk (inkludert tømning av septiktanker)
- minimere utbygging av fysiske strukturer i sjøen

5. Referanser

- Baden, S, Emanuelsson, A, Pihl, L, Svensson, C-L, Åberg, P. 2012 Shift in seagrass food web structure over decades is linked to overfishing. *Marine Ecology Progress Series*. 451: 61-73
- Bekkby T, Bodvin T, Bøe R, Moy FE, Olsen H, Rinde E (2011) Nasjonalt program for kartlegging og overvåking av biologisk mangfold - marint. Sluttrapport for perioden 2007-2010. NIVA rapport 6105-2011. 31 pp.
- Bokn, T. (1984). Basisundersøkelse i Hvalerområdet og Singlefjorden. Gruntvannsorganismer 1980-1982. NIVA rapport 1615. (pp. 49).
- Bokn, T., K. Kvalvågnæs, et al. (1982). Resipientundersøkelser ved Vallø i Sem og Vårnes i Stokke. Rapport nr. 3. Biologiske undersøkelser i 1981. NIVA rapport 1420: 55.
- Direktoratet for naturforvaltning 2007. Kartlegging av marint biologisk mangfold. DN Håndbok 19-2001. Revidert 2007. 51 s.
- Dragsund E, Tangen K, Jensen T, Aspholm O. 2002. Overvåking av eutrofitilstanden i Ytre Oslofjord. Samlerapport 2002. DNV Consulting, rapport nr. 2003-0441. 49 s.
- Heggøy, E., Johansen, P-O, Botnen, H., Olenin, S, Husa, V, Jelmert, A. 2008. Kartlegging og overvåking av fremmede marine arter. *Fisken og havet* 12. 50 s.
- Isæus, M. (2004). Factors structuring *Fucus* communities at open and complex coastlines in the Baltic Sea Filosofie doktorexamen, Stockholms universitet.
- Kvalvågnæs, K. and B. Rygg (1979). Resipientundersøkelser ved Vallø i Sem og Vårnes i Stokke. Rapport nr. 2. Biologiske undersøkelser i juli 1978. . NIVA rapport nr 1171.
- Magnusson, J. and J. Skei (1984). Basisundersøkelser i Hvalerområdet og Singlefjorden. Hydrografi, vannutskiftning og hydrokjemi. . NIVA rapport 1684. 103 s.
- Moy FE, Christie H (2012) Large-scale shift from sugar kelp (*Saccharina latissima*) to ephemeral algae along the south and west coast of Norway. *Marine Biology Research* 8:309-321
- Moy F, Christie H, Steen H, Stålnacke P, Aksnes D, Alve E, Aure J, Bekkby T, Fredriksen S, Gitmark J, Hackett B, Magnusson J, Pengerud A, Sjøtun K, Sørensen K, Tveiten L, Øygarden L, Åsen PA. 2008. Sluttrapport fra Sukkertareprosjektet 2005-2008. SFT-rapport TA-2467/2008. 131 s.
- Moy F, Aure J, Dahl E, Green N, Johnsen T, Lømsland E, Magnusson J, Omli L, Oug E, Pedersen A, Rygg B, Walday M. 2002. Langtidsovervåking av miljøkvaliteten i kystområdene av Norge. 10-årsrapport 1990-1999. SFT rapport TA 1883/2002, NIVA rapport 4543. 136 s.
- Norling P and Jelmert A, 2010 Fremmede marine arter i Oslofjorden. NIVA rapport 5919-2010, ISBN 978-82-577-5654-3
- Olsgard F, Schaanning MT, Widdicombe S, Kendall MA, Austen MC. 2008. Effects of bottom trawling on ecosystem functioning. *J. exp. Mar. Biol. Ecol.* 366: 123-133.
- Rinde E, Rygg B, Bekkby T, Isæus M, Erikstad L, Sloreid S-E, Longva O (2006) Documentation of marine nature type models included in Directorate of Nature Management's database

- Naturbase. First generation models for the municipalities mapping of marine biodiversity 2007. NIVA Report LNR 5321-2006 (In Norwegian with English abstract.)
- Rinde E, Bøe R, Fleddum A, Lepland A, Lepland A, Staalstrøm A, Walday, M. 2009. Kartlegging av marine habitater i indre Oslofjord. Utvikling av detaljerte habitatkart basert på dyp, substrattyppe og energinivå. NIVA rapport nr 5772-2009.
- Rosenberg R, Gray JS, Josefson AB, Pearson TH. 1987. Petersen's benthic stations revisited. II. Is the Oslofjord and eastern Skagerrak enriched? J. exp. Mar. Biol. Ecol. 105: 219-251.
- Rygg, B., J. Knutzen, et al. (1978). Resipientundersøkelser ved Vallø i Sem og Vårnes i Stokke. Rapport nr. 1. Biologiske undersøkelser i juli - august 1975. : 65.
- Veileder 01:2009. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver.
- Walday, M, Berge J A, Helland A, Rinde E. 2006. Konsekvensutredning for Ytre Hvaler, Østfold. Deltema Naturmiljø i Sjøen, NIVA RAPPORT 5301-2006, p. 72.
- Walday M, Naustvoll L, Nilsson HC, Rygg B, Selvik JR, Sørensen K. 2009. Overvåking av Ytre Oslofjord 2008. Årsrapport. NIVA rapport 5818-2009. 61 s.
- Walday M., Gitmark, J., Naustvoll LJ., Norling K, Selvik JR, Sørensen K. 2012. Overvåking av Ytre Oslofjord i 2007-2011 - 5-årsrapport. NIVA-rapport 6352-2012. 102s.

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 samfunnsliv.



Norsk institutt for vannforskning

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