

Andøya Spaceport

# Andøya Spaceport

Fagrappport naturmangfold

Børvågen



Oppdragsnr.: 5173196 Dokumentnr.: 00A Versjon: D02  
2019-06-11

**Oppdragsgiver:** Andøya Spaceport  
**Oppdragsgivers kontaktperson:** Rory Mcdougall  
**Rådgiver:** Norconsult AS, Vestfjordgaten 4, NO-1338 Sandvika  
**Oppdragsleder:** Lars Andre Uttakleiv  
**Fagansvarlig:** Torgeir Isdahl  
**Andre nøkkelpersoner:** Lars Jørgen Rostad

D02	2019-06-11	Sluttrapport	LJR	Tolsd	LaUtt
D01	2019-04-01	1. utkast til kommentar hos oppdragsgiver	LJR	Tolsd	LaUtt
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

## Sammendrag

Tiltaket Andøya Spaceport, oppskytningsbase for små satellitter ved Børvågen på Andøyas vestsida, er utredet for fagtema naturmangfold etter Statens vegvesens håndbok V712 (2018). Utredningsområdet omfatter planområde for tiltaket, samt verdier for naturmangfold som er vurdert å ligge innenfor tiltakets influensssone. Andøya er et nasjonalt viktig område for naturmangfold. Her finnes store sammenhengende myrsystemer av nasjonal og internasjonal verdi, som tilbyr leveområder for svært mange arter, flere av disse sterkt utrydningstruede. Vestkysten av Andøya har en spesielt høy verdi for marint biologisk mangfold, herunder sjøpattedyr og vade-/sjøfugler. Her finnes fuglefekk og hekke- og leveområder for flere sjeldne og rødlistede fuglearter.

Utredningen baserer seg på et kunnskapsgrunnlag som er opparbeidet fra eksisterende kunnskap og feltarbeid i forbindelse med tiltaket. Det er gjennomført et grundig feltarbeid i av de terrestriske naturverdiene i planområdet, med spesielt fokus på fugl. Fugleundersøkelser er gjennomført her sommer, høst og vinter, for å avdekke fuglenes bruk av planområdet gjennom året. Det er også gjennomført marine undersøkelser, med spesielt fokus på marine naturtyper og leveområder for marint liv. Vurdering av virkninger og konsekvenser på naturmangfold er tungt forankret i eksisterende litteratur som foreligger fra andre romhavner og lignende tiltak.

Fra eksisterende kunnskap og feltarbeidet er det identifisert flere terrestriske og marine naturtyper, i tillegg til økologiske og landskapsøkologiske funksjonsområder. Flere av disse er tildelt større verdier for naturmangfold.

Delområdene i denne utredningen varierer stort, både i delfag, størrelse, verdi og relevans i forhold til tiltaket. Dette er det viktig å ta hensyn til når påvirkning på hvert enkelt delområde skal vektas i den samlede vurderingen.

### Verneområder og naturtyper

Det forekommer tre verneområder i influensområdet og disse er forholdsmessig store og av svært stor verdi. To av disse (V01 og V02) er strengt talt utsatt for en stor endring, arealmessig (støy), men graden av dette er så lavt at det vurderes at ingen av disse påvirkes, og konsekvensen på disse vurderes å være 0. De fleste marine naturtyper, utgjør forholdsmessig små areal i plan- og influensområde, men disse påvirkes i større grad av tiltaket gjennom arealbeslag, og dette må vektas høyt, selv om det relativt sett er små områder som forringes.

### Økologiske funksjonsområder for arter

Et hekkeområdet for fiskemåke vil forsvinne nesten fullstendig og dette vektas høyt til tross for at området utgjør en nokså liten del av planområdet.

### Landskapsøkologiske funksjonsområder

Hvilke virkninger et tiltak som dette vil ha for trekkfugl er svært vanskelig å avdekke. På grunn av den store usikkerheten rundt landskapsøkologiske funksjonsområder er føre-var-prinsippet tillagt betydelig vekt ved verdisetting, konsekvensvurdering og vektlegging i forhold til de andre deltemaene. I utgangspunktet vurderes det som svært usannsynlig at så sjeldne forstyrrelser, og den forsvinnende lave sannsynligheten for at fugl blir truffet av en rakett under oppskytning, vil ha noen som helst virkning på fugletrekket. Men i lys av den foreliggende usikkerheten rundt dette er det tatt utgangspunkt i at fugletrekket kan bli noe påvirket, dog svært lite.

### Konklusjon og samlet konsekvens

Det er identifisert konkrete naturverdier som helt sikkert vil påvirkes negativt av tiltaket. Utover dette foreligger det usikkerhet rundt både naturmangfold i planområdet og tiltakets virkninger på det, men med forankring i føre-var-prinsippet det er sørget for at dette ikke kommer i tiltakets favør, og verdier

og virkninger er i stor grad satt etter potensial og verste utfall, der usikkerheten er stor. Flere av konsekvensene har derfor potensial for å ikke være reelle i det hele tatt.

Det vurderes at samlet konsekvens for naturmangfold ved gjennomføring av tiltaket vil være **en minus (-)/to minus (--)**.

# Innhold

<b>1</b>	<b>Beskrivelse av tiltaket</b>	<b>7</b>
1.1	Bakgrunn	7
1.2	Beskrivelse av tiltaket	7
1.3	Krav til utredning	8
<b>2</b>	<b>Metode og datagrunnlag</b>	<b>10</b>
2.1	Metode for utredning av ikke-prissatte temaer	10
2.2	Referansealternativ	10
2.3	Utredningsområde	10
2.4	Metode for utredning av fagtema naturmangfold	10
	2.4.6 Skadereduserende tiltak	20
<b>3</b>	<b>Vurdering av verdi</b>	<b>22</b>
3.1	Karakteristiske trekk ved området	22
3.2	Sensitive arter	23
3.3	Verneområder	24
3.4	Viktige naturtyper på land	26
3.5	Viktige marine naturtyper	28
3.6	Økologiske funksjonsområder	33
3.7	Landskapsøkologiske funksjonsområder	40
3.8	Oppsummering	41
<b>4</b>	<b>Vurdering av påvirkning og konsekvens</b>	<b>42</b>
4.1	Verneområder	42
4.2	Viktige naturtyper på land	42
	4.2.1 Generelt om vegetasjon	42
4.3	Viktige marine naturtyper	43
4.4	Økologiske funksjonsområder	44
	4.4.1 Generelt om fugl	44
	4.4.2 Generelt om sjøpattedyr	47
	4.4.3 Generelt om fisk	49
4.5	Landskapsøkologiske funksjonsområder	50
4.6	Oppsummering	50
4.7	Vurdering av samlet belastning	51
<b>5</b>	<b>Anleggsfasen</b>	<b>54</b>
<b>6</b>	<b>Skadereduserende tiltak</b>	<b>55</b>
<b>7</b>	<b>Samlet vurdering</b>	<b>56</b>

<b>8</b>	<b>Referanser</b>	<b>58</b>
<b>9</b>	<b>Vedlegg A - fugletellinger</b>	<b>60</b>

# 1 Beskrivelse av tiltaket

## 1.1 Bakgrunn

Andøya Space Center skal tilrettelegge for utvidelse av sin aktivitet, med en oppskytingstjeneste for små satellitter i det europeiske kommersielle markedet. En utvidelse av virksomheten mot dette markedet vil kreve et større areal enn det som finnes på dagens lokalitet ved Oksebåsen. Basert på innledende egnethetsstudier er det valgt to aktuelle lokaliteter, Bømyra og Børvågen, som behandles i separate planprosesser.

Med bakgrunn i planvarsel, merknadsbehandling og feltbefaring for begge lokaliteter er det besluttet å gjennomføre helhetlig konsekvensutredning for en lokalitet, Børvågen. Årsaken er at Børvågen egner seg best i forhold til skytevinkler, sikkerhetssoner og miljøhensyn.

## 1.2 Beskrivelse av tiltaket

Det skal legges til rette for oppskytningsbase for små satellitter med følgende funksjoner:

- Utskytningsramper
- Utfyllinger-/ moloer.
- Masseuttak
- Interne veianlegg
- Vannforsyningsanlegg
- Avfallshåndteringsanlegg
- Renseanlegg
- Sikkerhet/overvåkning, portsystemer og inngjerding
  
- Tekniske servicebygg-/administrasjonsbygg
- Verksteder-/ service- og monteringshaller
- Kontor- og administrasjonsbygninger
- Besøkssenter

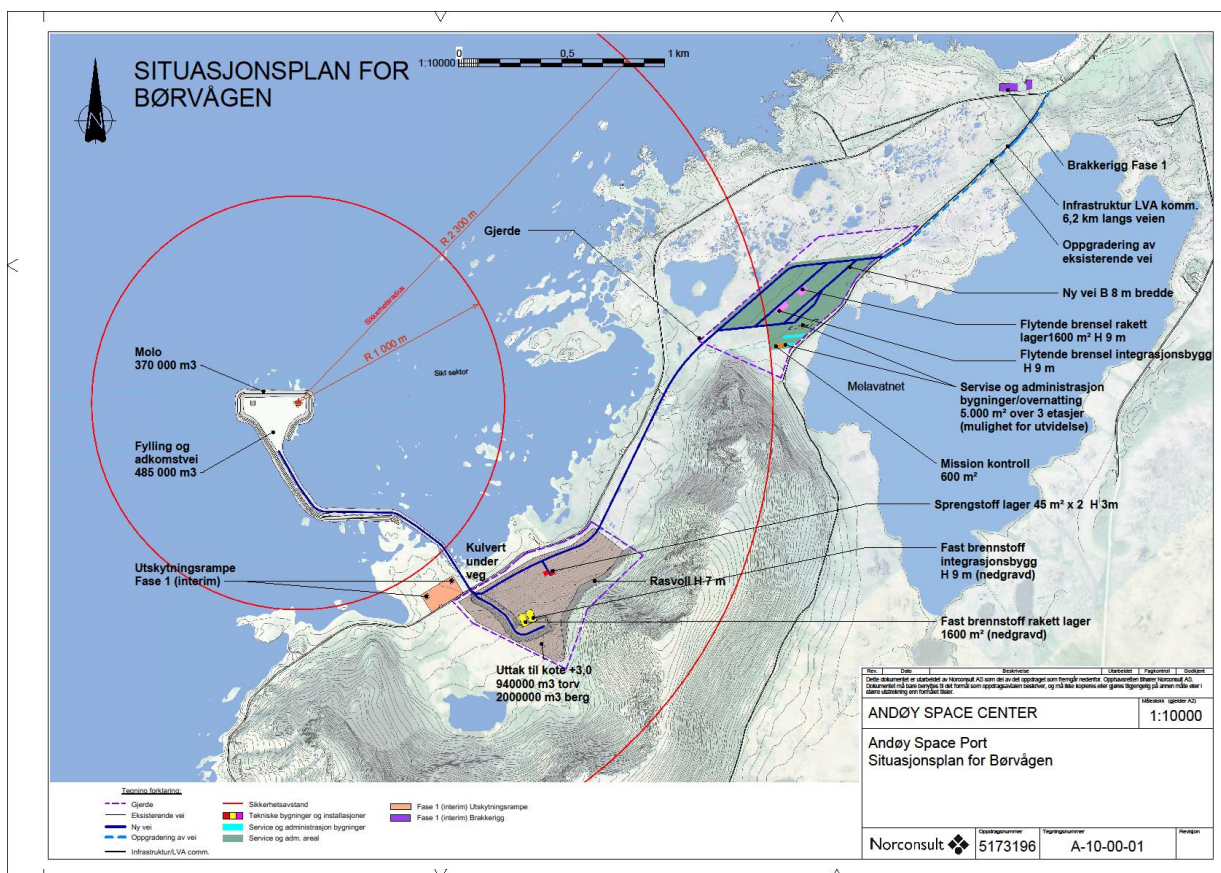
Forliggende forslag til oppbygning av infrastruktur og utvikling av anlegg vil gjennomføres i en trinnvis utvikling. Utredning er gjennomført for hele anlegget ved ferdigstilling av hele anlegg. Fase 1, interimløsning, er gitt særskilt behandling i konsekvensutredningene, planforslag og bestemmelser.

Planområdet ligger 1 km sør av tettstedet Nordmela ved krysset mellom privat vei og Fv 974 like ved Nordmela samfunnshus. Herfra strekker plangrensen seg vest av Melavatnet og over mot Fv 974. Plangrensen følger FV 974 ned mot Børvågneset hvor den inkluderer deler av Børvågneset og videre ut i sjø mot Børvågskjeran.

Området er inndelt mellom en sone som skal tilrettelegges for næringsbebyggelse like vest av Melavatnet og en sone med oppskytningsplattformer i sjø, moloer, utfyllinger og masseuttak, samt infrastruktur for rakettoppskytning.

Planlagt formål er næringsbebyggelse med underformål for industri og lager.

Figur under viser avgrensning av tiltaksområdet på Børvågen.



Figur 1-1. Skissert disponering av tiltaksområdet på Børvågen. Det etableres bygningsmasse for service- og administrasjon til høyre (øst) i tiltaksområdet. Oppskytningsrampene er lagt til samlinger av holmer og skjær til venstre (vest) i tiltaksområdet. Mellom bygningene og oppskytningsrampene anlegges det en internvei. Område for masseuttak skal tilbakeføres til tilnærmet opprinnelig stand etter anleggsperioden. Innenfor masseuttaksområdet etableres lager for fast brensel samt integrasjonsbygning, begge dekket under jordvoller.

### 1.3 Krav til utredning

Etableringen av en ny oppskytningsbase for små satellitter i Børvågen er konsekvensutredningspliktig iht. plan- og bygningsloven. Planprogram for Andøya Spaceport ble vedtatt 18.06.2018, og stiller følgende krav til utredning av fagtema naturmangfold:

Utredningen skal identifisere viktige naturverdier både på landskapsnivå og lokalitetsnivå. Sentrale deltema vil være landskapsøkologiske sammenhenger, vannmiljø, verneområder, naturtyper på land og i ferskvann, marine naturtyper, viltområder, funksjonsområder for fisk og andre ferskvannsarter samt geologiske forekomster. Det vil også redegjøres for rødlistede artsforekomster. På bakgrunn av alle disse registreringskategoriene vil det utarbeides et verdikart for hele området.

Videre vil det i utredningen gjøres en grundig vurdering av hvordan den foreslåtte utbyggingen vil påvirke de beskrevne naturverdiene både i anleggs- og driftsfase. Sentrale påvirkninger vil være permanente og midlertidige arealbeslag, støy og forstyrrelser, eventuelle endringer i overflatehydrologi, endringer i strøm og bølgepåvirkning samt eventuelle utslipp av kjemikalier i anleggs- og driftsfase. Det vil underveis i utredningsprosessen være en løpende dialog med øvrig teknisk planlegging for å sikre at særlige miljøulempere kan unngås og viktige avbøtende tiltak kan innarbeides fortløpende.

Grunnlaget for utredningene vil være gjennomgang av eksisterende data om naturverdiene i området, samtaler med lokale myndigheter og ressurspersoner samt egne supplerende kartlegginger for å



---

*dekke usikkerheter og kunnskapshull. Det vil gjennomføres en vurdering av beslutnings- og kunnskapsgrunnlag etter bestemmelsene §§8-12 i Naturmangfoldloven. Utredningselementene drøftes med fylkesmannen gjennom hele prosessen. All utredning og kartlegging vil gjennomføres i tråd med gjeldende håndbøker, instruksjer og veiledere for relevante delfagsområder.*

## 2 Metode og datagrunnlag

### 2.1 Metode for utredning av ikke-prissatte temaer

Konsekvensutredningen av ikke-prissatte temaer gjennomføres i henhold til metoden i Statens vegvesens håndbok om konsekvensanalyser (Håndbok V712, revidert utgave). Tre begreper står sentralt i denne analysen:

- **Verdi:** Med verdi menes en vurdering av hvor stor betydning et område har for et fagtema.
- **Påvirkning:** Med påvirkning menes en vurdering av hvordan det samme området påvirkes som følge av et definert tiltak.
- **Konsekvens:** Konsekvens fremkommer ved sammenstilling av verdi og påvirkning i henhold til matrisen i *Figur 2-8*. Konsekvensen er en vurdering av om et definert tiltak vil medføre bedring eller forringelse i et område.

### 2.2 Referansealternativ

Påvirkning og konsekvenser av tiltaket vurderes i forhold til et referansealternativ. I denne utredningen omfatter referansealternativet nåværende aktivitet ved Andøya Space Center og forventet utvikling i området uten ny oppskytningsbase for små satellitter. Gjeldende arealplaner i og ved Børvågen inngår i referansealternativet, dvs. at eksisterende arealbruk og eventuelle vedtatte fremtidige utbygginger legges til grunn.

### 2.3 Utredningsområde

Konsekvensutredningen omfatter alle områder som blir direkte berørt av den planlagte utbyggingen, (**tiltaksområdet**), samt en sone rundt, hvor man kan forvente at utbyggingen vil påvirke naturmangfold i anleggs- og driftsfasen (**influensområdet**). Tiltaksområdet og influensområdet utgjør til sammen **utredningsområdet**.

**Planområdet** for Børvågen tilsvarer reguleringsplanenes formelle grense, og sikrer tilstrekkelig areal (inkludert sikkerhetssone) til gjennomføring av tiltaket. Planområdet omfatter tiltaksområdet og store deler av influensområdet, og dekker således mesteparten av utredningsområdet.

### 2.4 Metode for utredning av fagtema naturmangfold

#### 2.4.1 Definisjoner

Temaet omhandler naturmangfold knyttet til terrestriske (landjorda), limniske (ferskvann) og marine (brakkvann og saltvann) systemer, inkludert livsbetingelser knyttet til disse. Naturmangfold defineres i henhold til naturmangfoldloven som biologisk mangfold, landskapsmessig mangfold og geologisk mangfold som ikke i det alt vesentlige er et resultat av menneskers påvirkning.

## 2.4.2 Datainnsamling

### Innhenting av eksisterende data

Eksisterende kunnskap om utredningsområdet er innhentet fra nasjonale databaser.

Tabell 1. Oversikt over nasjonale digitale databaser benyttet i utredningen.

Data	Beskrivelse	Kilde	Lenke
Naturtyper	Kart over naturtyper med faktaark	Naturbase	<a href="http://Kart.naturbase.no">Kart.naturbase.no</a>
Geologiske forekomster	Berggrunn, løsmasser og geosteder	Norges Geologiske Undersøkelser (NGU)	<a href="http://geo.ngu.no/kart/berggrunn/">geo.ngu.no/kart/berggrunn/</a>
Miljøregisteringer i skog (MiS)	Kart over MiS-figurer med faktaark	NIBIO/Kilden	<a href="http://Kilden.nibio.no">Kilden.nibio.no</a>
Vilt	Kart med artsregisteringer	Artsdatabanken	<a href="http://artskart.artsdatabanken.no/app">artskart.artsdatabanken.no/app</a>
	Artsdata fra viltkameraer	Norsk institutt for naturforskning (NINA)	<a href="http://viltkamera.nina.no">viltkamera.nina.no</a>
Arter av nasjonal forvaltningsinteresse	Rød- og svartelistearter	Artsdatabanken	<a href="http://Artskart.artsdatabanken.no/app">Artskart.artsdatabanken.no/app</a>

### Feltkartlegging vegetasjon og fugl

Som en del av et helhetlig viktig område for fugl er det lagt spesielt vekt på å heve kunnskapsgrunnlaget for denne artsgruppen i denne utredningen. Spesielt interessant var det å forsøke å avdekke de ulike delområdenes økologiske funksjon og verdi for fugl innenfor planområdet. Et områdes verdi for en fugl på et gitt tidspunkt er avhengig av fugleartens fenologi, med tanke på at den kan ha ulike preferanser for områder etter hvilken del av deres årlige syklus de er i – hekking, trekk (dersom den er en trekkfugl) og overvintring. Det var derfor hensiktsmessig å skille mellom områdenes funksjon for forskjellige fuglearter og -grupper under ulike tider på året.

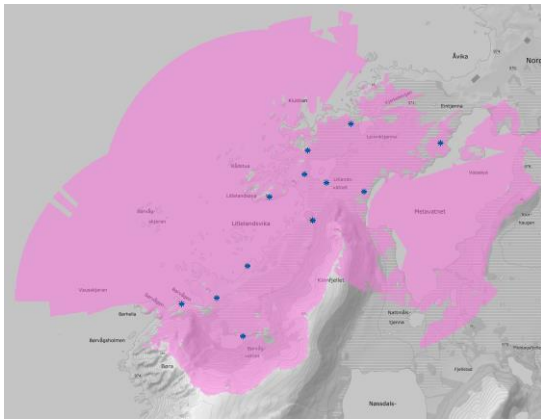
For å heve kunnskapen om planområdets funksjon som hekkeområde for fugler ble det gjennomført en tre dagers kartlegging fra 30.05-01.06.2018. Her ble det lagt særlig vekt på å avdekke områder med økologisk funksjon som hekkeområde. Derfor ble det meste av planområdet dekket til fots, for å fange opp revirhevdende fugler og få god oversikt over alle vann og myrer, i tillegg til sjø og kyst. Området ble besøkt en gang per dag. Punktene ved Børvågsvatnet og Melavatnet ble kun kartlagt en gang (Figur 2-1). Det var godt vær og god sikt under alle befaringsdagene. Denne runden ble kartlagt av naturforvalter Torgeir Isdahl og økolog Lars Jørgen Rostad.

En kartleggingsrunde ble lagt på høsten, 10-11.09.2018, for å øke kunnskapen om områdets funksjonsområde for rastende fugl under høsttrekket. Spesielt årsunger av vadefugl vil være igjen på dette tidspunktet for å fyller fettlagrene før trekket sørover. Strandsone og kyst er typiske områder hvor næringstrekk under trekk vil foregå. De sørlige delene av planområdet var såpass oversiktlige at teleskopsveip fra observasjonspunkter i høyden ble vurdert å være en egnet metode. Den nordlige delen av planområdet preges av odder, skjær, nes og generelt en ganske heterogen kystlinje, hvilket gjør at mindre fugler helt nede i vannkanten kan være vanskelig å få øye på kun i fra observasjonspunkter med god utsikt. For å gjøre en grundig telling av vadefugl langs sjø og strandsone ble det derfor gjort en grundig saumfaring langs vannkanten her (Figur 2-2). 10.09 var det

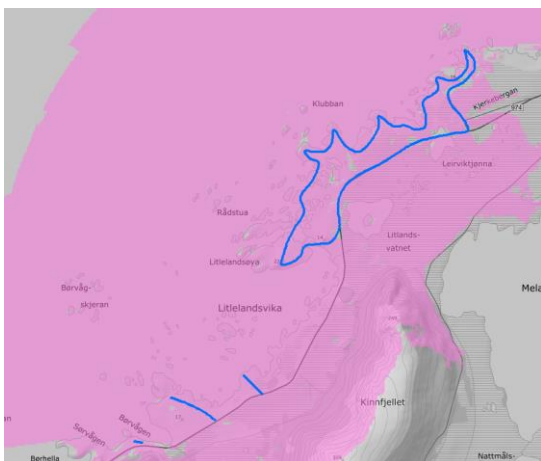
svært godt vær, med sol og lite vind, 11.09 var det regn og en del vind og noe redusert sikt. Denne runden ble kartlagt av Lars Jørgen Rostad.

For å øke kunnskapsgrunnlaget om områdets verdier for overvintrende fugl ble en kartleggingsrunde lagt til vinteren, 27-28.02.2019. Her ble det særlig fokus på marine pattedyr og sjø- og vadefugl. Derfor ble observasjonspunktene denne runden lagt til områder med god utsikt over sjø og kyst (**Error! Reference source not found.**). Været var vekslende, med noe nedbør og en del vind (6-10 m/s), men likevel temmelig god sikt. Denne runden ble kartlagt av Torgeir Isdahl og Lars Jørgen Rostad.

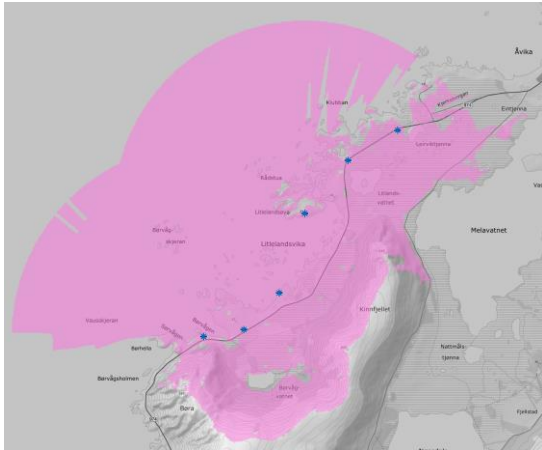
Alle synlige områder ble sveipt med håndkikkert og teleskop fra samtlige observasjonspunkter. Alle observerte fugler ble talt, og det ble etterstrebet å unngå dobbeltregistreringer. Dataene fra kartleggingene er presentert som makstall for hver enkelt kartleggingsperiode. Dette for å redusere feilkilden ved at fugler beveger på seg, og at deres plassering til en hver tid kan styres av tilfeldigheter, vær, vind og vindretning, havnivå og andre variabler. Utredningen baserer seg derfor på største tallet som ble talt for en art i planområdet innenfor hver enkelt kartleggingsrunde.



Figur 2-1. Kart over observasjonspunkter fra vårkartleggingen. Blå stjerner viser observasjonspunkter rosa felt viser synlighet fra disse punktene. Synlighetsavstand er satt til 2000 m.



Figur 2-2. Felt over kartleggingsruter fra høstbefaringen. Her var det fokus på å avdekke sjøfugl på vannet og vadefugler i strandsonen. Blå stjerner viser observasjonspunkter, rosa felt viser synlighet fra disse punktene.



Figur 2-3. Kart over observasjonspunkter ved vinterbefaringen. Blå stjerner viser observasjonspunkter, rosa felt viser synlighet fra disse punktene.

### Feltkartlegging marine naturtyper

Detaljert kunnskap for de marine naturtypene er innhentet gjennom feltbefaring 12. og 13. mars 2019. Kartleggingen ble gjennomført i tråd med DNHB 19. «Kartlegging av marint biologisk mangfold». Først ble flyfoto av planområdet vurdert, og deretter ble spesielt relevante områder som kunne ha forvaltningsrelevante naturtyper videre undersøkt i felt.

Undersøkelsen i felt er gjennomført med en videoslede, et verktøy der et kamera dras langs bunn, med sanntidsoverføring av bilde derfra til overflatefartøy. Transektene ble plassert med ca 25-50 meters mellomrom, vinkelrett fra land i littoralsonen til omtrent 30 meters dybde. Naturtypene er avgrenset og kvalitetsvurdert ved studie av videofiler og flyfoto. De relevante naturtypene i området var på forhånd vurdert å være lett gjenkjennelig selv på våren.



Figur 2-4. Oversikt over transektene som ble kartlagt med marin fotoslede (Grønne stiplede linjer). A, B, C, D, E, H og I dekker planområdet, mens J, K og L er referansetransekter.

## Vurdering av kunnskapsgrunnlaget §8 NML

### §8 Kunnskapsgrunnlaget

*«Offentlige beslutninger som berører naturmangfoldet skal så langt det er rimelig bygge på vitenskapelig kunnskap om arters bestandssituasjon, naturtypers utbredelse og økologiske tilstand, samt effekten av påvirkninger. Kravet til kunnskapsgrunnlaget skal stå i et rimelig forhold til sakens karakter og risiko for skade på naturmangfoldet».*

Selve Andøya fremstår som rimelig godt kartlagt for arter og naturtyper, dokumentert både gjennom tidligere utredninger og kartlegginger av arter og naturtyper i regi av offentlig myndighet. Selve tiltaksområdet, derimot, ser ikke ut til å ha vært særlig under lupen tidligere. Sannsynligvis fordi området ligger et stykke fra nærmeste bebyggelse, og kanskje fordi blikket tidligere har blitt rettet mot områder med åpenbart større verdier ellers på Andøya. Men på grunn av grundige feltundersøkelser i forbindelse med dette tiltaket synes kunnskapsgrunnlaget for naturmangfold og økosystemer i tiltaks- og influensområde å være godt og rimelig i forhold til sakens karakter og risiko for skade for naturmangfoldet. Videre foreligger det en god del kunnskap om hvordan rakettoppskytninger påvirker dyreliv og økosystemer, selv om enkelte av problemstillingene er lite dokumentert, og det derfor er knyttet noe usikkerhet til omfanget, jfr. vurderingen av § 9 nedenfor. I sum vurderes kunnskapsgrunnlaget uansett som godt og tilstrekkelig til å kunne vurdere konsekvensene for naturmangfoldet.

### §9 Førre-var-prinsippet

*«Når det treffes en beslutning uten at det foreligger tilstrekkelig kunnskap om hvilke virkninger den kan ha for naturmiljøet, skal det tas sikte på å unngå mulig vesentlig skade på naturmangfoldet. Foreligger en risiko for alvorlig eller irreversibel skade på naturmangfoldet, skal ikke mangel på kunnskap brukes som begrunnelse for å utsette eller unnlate å treffe forvaltningstiltak».*

Et tiltak av denne typen kan påvirke naturmangfoldet på svært mange måter og det hefter usikkerhet ved noen av påvirkningsfaktorene og deres konsekvenser for naturtyper, økologiske og landskapsøkologiske funksjonsområder. I tillegg vil mindre justeringer av de tekniske planene i en senere fase, samt ringvirkninger av tiltaket, kunne ha potensielt store konsekvenser for naturmangfoldet. Førre-var-prinsippet er derfor tillagt betydelig vekt, både ved fastsettelse av konsekvensgrad for de ulike delområdene og strekningene, og i den samlede vurderingen av tiltaket.

### §10 Økosystemtilnærming og samlet belastning

*«En påvirkning av et økosystem skal vurderes ut fra den samlede belastning som økosystemet er eller vil bli utsatt for».*

I fagrapport naturmiljø er det gitt en vurdering av den samlede belastningen økosystemer, viktige naturtyper og arter vil bli utsatt for dersom tiltaket gjennomføres. Situasjonen for økosystemet, naturtypen eller arten skal vurderes på lokalt, regionalt og nasjonalt nivå, jf. forvaltningsmålene i §§ 4 og 5. De overordnede målene er at mangfoldet av naturtyper og arter i norsk natur skal ivaretas innenfor deres naturlige utbredelsesområde, og at økosystemers funksjoner, struktur og produktivitet skal ivaretas så langt det anses rimelig. Det er lagt vekt på §§ 4, 5 og 10 i vurderingen av konsekvenser for delområder og i den samlede vurderingen av tiltaket.

### § 11 Kostnadene ved miljøforringelse skal bæres av tiltakshaver

*«Tiltakshaveren skal dekke kostnadene ved å hindre eller begrense skade på naturmangfoldet som tiltaket volder, dersom dette ikke er urimelig ut fra tiltakets og skadens karakter»*

Tiltakshaver vil dekke slike kostnader.

### § 12 Miljøforsvarlige teknikker og driftsmetoder

«For å unngå eller begrense skader på naturmangfoldet skal det tas utgangspunkt i slike driftsmetoder og slik teknikk og lokalisering som, ut fra en samlet vurdering av tidligere, nåværende og fremtidig bruk av mangfoldet og økonomiske forhold, gir de beste samfunnsmessige resultater».

I prosjektet har man i så stor grad som mulig lokalisert f. eks. masselagringsområder, veier og tekniske installasjoner utenom lokaliteter med viktige naturverdier. Miljørådgivere har underveis i prosessen gitt innspill til den tekniske planleggingen, slik at prosjektet er best mulig tilpasset de viktige naturområdene man ikke kan unngå å berøre.

### Registreringskategorier

Kartlegging av naturmangfold knyttes til to nivåer;

- Landskapsnivå, med registreringskategorien landskapsøkologiske funksjonsområder.
- Lokaltetsnivå inkludert enkeltforekomster, som omfatter registreringskategoriene vernet natur, viktige naturtyper, økologiske funksjonsområder og geosteder

Tabell 2-2. Registreringskategorier for fagtema naturmangfold (fig henviser til V712-rapport SVV)

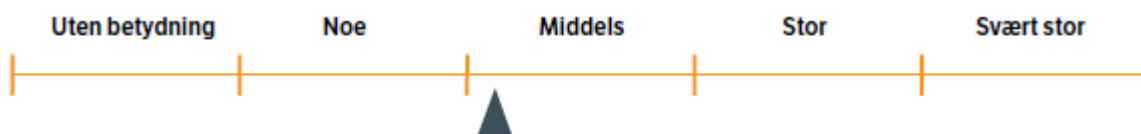
Kategorier	Forklaring
Landskapsøkologiske funksjonsområder	Viktige arealer for naturmangfold, bundet sammen av områder med naturkvaliteter som legger til rette for vandring/spredning (økologisk flyt) mellom disse. Landskapsøkologiske funksjonsområder (se Figur 6-16) bidrar til bevaring av levedyktige bestander av arter gjennom flyt av gener/individer mellom leveområder. Landskapsøkologiske funksjonsområder faller inn under definisjonen av «grønn infrastruktur», jmfør Stortingsmelding 14 (2015-16).
Vernet natur	Verneområder etter naturmangfoldloven. Prioriterte arter og deres økologiske funksjonsområder.
Viktige naturtyper	Viktige naturtyper på land, i ferskvann og marint. Jmfør håndbøker fra Miljødirektoratet om kartlegging av naturtyper og marine typer (håndbok 13 og 19). Utvalgte naturtyper. Naturtyper av nasjonal forvaltningsinteresse, se forklaring i tekst.
Økologiske funksjonsområder for arter	Områder som oppfyller en økologisk funksjon for en art. Omfatter områder i ferskvann, brakkvann, kystvann og på land. Omfatter arealer med viktige økologiske funksjoner som ikke fanges opp av naturtypenivået. Funksjonsområder kan variere mye i utstrekning, og inkluderer også mindre områder i form av forekomster av arter med spesielle miljøkrav. Funksjonsområder kan omfatte flere arter som opptrer sammen på samme ressurs. Eksempler på økologiske funksjonsområder er gitt i Tabell 6-21.
Geosteder	Et avgrenset område som representerer en del av vår geologiske arv.

### Inndeling i delområder

På grunnlag av innsamlet kunnskap er planområdet delt inn i enhetlige delområder, basert på registreringskategoriene i Tabell 2-2. Med enhetlig menes områder som har en tilnærmet lik funksjon, karakter og/eller verdi.

#### 2.4.3 Vurdering av verdi

Alle delområder er verdivurdert, og fremstilt på verdikart. I verdivurderingen benyttes en fem-trinns skala fra ubetydelig til svært stor, se figuren nedenfor.



Figur 2-5. Skala for vurdering av verdi.

Verdivurderingene er foretatt i henhold til de fagspesifikke kriteriene i håndbok V712:

Figur 2-6. Verdikriterier for fagtema naturmangfold

Verdi Kategori	Uten betydning	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Landskaps-økologiske funksjonsområder		Områder med mulig landskaps økologisk funksjon. Små (lokalt viktige) vilt- og fugletrekk.	Områder med lokal eller regional landskapsøkologisk funksjon. Vilt- og fugletrekk som er viktig på lokalt/ regionalt nivå. Områder med mulig betydning i sammenbinding av dokumenterte funksjonsområder for arter.	Områder med regional til nasjonal landskaps-økologisk funksjon. Vilt- og fugletrekk som er viktig på regionalt/ nasjonalt nivå. Områder som med stor grad av sikkerhet bidrar til sammenbinding av dokumenterte funksjonsområder for arter.	Områder med nasjonal, landskapsøkologisk funksjon. Særlig store og nasjonalt/ internasjonalt viktige vilt- og fugletrekk. Områder som med stor grad av sikkerhet bidrar til sammenbinding av verneområder eller dokumenterte funksjonsområder for arter med stor eller svært stor verdi.
Vernet natur				Verneområder (naturmangfoldloven §§ 35-39 <sup>59</sup> ) med permanent redusert verneverdi. Prioriterte arter i kategori VU og deres ØFO <sup>60</sup> .	Verneområder (naturmangfoldloven §§ 35-39). Øverste del forbeholdes verneområder med internasjonal verdi eller status, (Ramsar, Emerald-nettwork m.fl). Prioriterte arter i kategori EN og CR og deres ØFO <sup>60</sup> .
Viktige naturtyper		Lokaliteter verdi C (øvre del)	Lokaliteter verdi C og B (øvre del)	Lokaliteter verdi B og A (øvre del) Utvalgte naturtyper verdi B/C (B øverst i stor verdi).	Lokaliteter verdi A Utvalgte naturtyper verdi A.
Økologiske funksjonsområder for arter <sup>61</sup>		Områder med funksjoner for vanlige arter (eks. høy tetthet av spurvefugl, ordinære beiteområder for hjortedyr, sjø/ fjæreareal med få/små funksjoner). Funksjonsområder for enkelte vidt utbredte og alminnelige NT arter. Ferskvannsfisk: Vassdrag/ bestander i verdikategori «Liten verdi» NVE rapport 49/2013 <sup>57</sup> .	Lokalt til regionalt verdifulle funksjonsområder. Funksjonsområder for arter i kategori NT. Funksjonsområder for fredede arter <sup>62</sup> utenfor rødlista. Funksjonsområde for spesielt hensynskrevende arter <sup>63</sup> Ferskvannsfisk: Vassdrag/ bestander i verdi-kategori «middels verdi» NVE rapport 49/2013 <sup>57</sup> samt vassdrag med forekomst av ål.	Viktige funksjonsområder region Funksjonsområder for arter i kategori VU. Funksjonsområder for NT-arter der disse er norske ansvarsarter og/ eller globalt rødlistet. Ferskvannsfisk: Vassdrag/ bestander i verdikategori «stor verdi» NVE rapport 49/2013 <sup>57</sup> samt viktige vassdrag for ål.	Store, veldokumenterte funksjonsområder av nasjonal (nedre del) og internasjonal (øvre del) betydning Funksjonsområder for trua arter i kategori CR (øvre del). Nedre del: EN-arter og arter i VU der disse er norske ansvarsarter og/eller globalt rødlistet. Ferskvannsfisk: Vassdrag/bestander i verdikategori «svært stor verdi» NVE rapport 49/2013 <sup>57</sup> .
Geosteder		Geosteder med lokal betydning.	Geosteder med lokal-regional betydning.	Geosteder regional-nasjonalt betydning.	Geosteder med nasjonal-internasjonalt betydning.

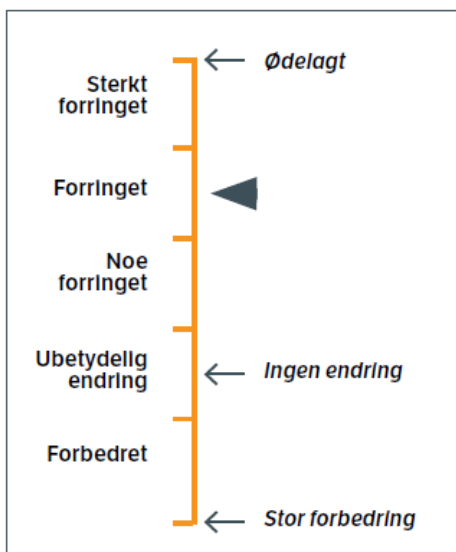


Tabell 3. Verdisetting av fisk. Fra NVE (2013).

Registrerings-kategori	Uten betydning	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Fisk og fiske		<p><i>Anadrom fisk:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vassdrag med sporadisk forekomst av anadrom fisk (ikke stedegen bestand)</li> <li>Kort anadrom strekning (&lt;1 km) og/eller naturlig lite egnet laksefiskhabitat</li> </ul> <p><i>Innlandsfisk:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Små bestander uten spesielle verdier</li> <li>Naturlig uegnede forhold i innsjø/elv for fisk.</li> </ul>	<p><i>Anadrom fisk:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vassdrag med små bestander Laks/sjøørret</li> <li>Fangst under 1000 kg laks eller under 300 kg sjøørret siste 20 år</li> <li>Mindre bestand Sjørøye</li> <li>Middels lang anadrom strekning (1-5 km) med egnet laksefiskhabitat</li> </ul> <p>Middels potensial for smoltprod.</p> <p><i>Innlandsfisk:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vassdrag med innlandsfiskebestander av regional/lokal verdi</li> </ul>	<p><i>Anadrom fisk:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vassdrag med middels store bestander av Laks/sjøørret</li> <li>Fangst &gt;1000 kg laks eller 300 kg sjøørret siste 20 år</li> <li>Livskraftig bestand Sjørøye</li> <li>Betydelig anadrom strekning; &gt; 5 km og/eller innsjøareal &gt; 10 km<sup>2</sup></li> </ul> <p>Stort potensial for smoltprod.</p> <p><i>Innlandsfisk:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Langtvandrende bestander av harr, ørret og sik</li> <li>Vassdrag (potensielt) høyproduktive for ørret, røye eller sik</li> <li>Andre storørretbestander</li> <li>Vassdrag med stor andel storvokst ørret</li> </ul>	<p><i>Anadrom fisk:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nasjonale laksevassdrag Laks</li> <li>Andre spesielt verdifulle laksevassdrag:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>bestander med storvokst laks</li> <li>store bestander (fangststopp senere år)</li> </ul> </li> <li>Stor bestand: Fangst &gt;1000 kg siste 20 år</li> <li>Sjøørret</li> <li>Rent elvelevende bestand Sjørøye</li> <li>Lang anadrom strekning; &gt; 15-30 km (avhengig av vannføring)</li> </ul> <p>Stort potensial for smoltprod.</p> <p><i>Innlandsfisk:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Spesielt verdifulle storørretbestander – sikre storørretbestander (f.eks. Hunderørret)</li> </ul>

### 2.4.4 Vurdering av påvirkning

Vurdering av påvirkning er foretatt for alle de verdivurderte delområdene. Skalaen for påvirkning er glidende og går fra sterkt forringet til forbedret, se figuren nedenfor.



Figur 2-7. Skala for vurdering av påvirkning



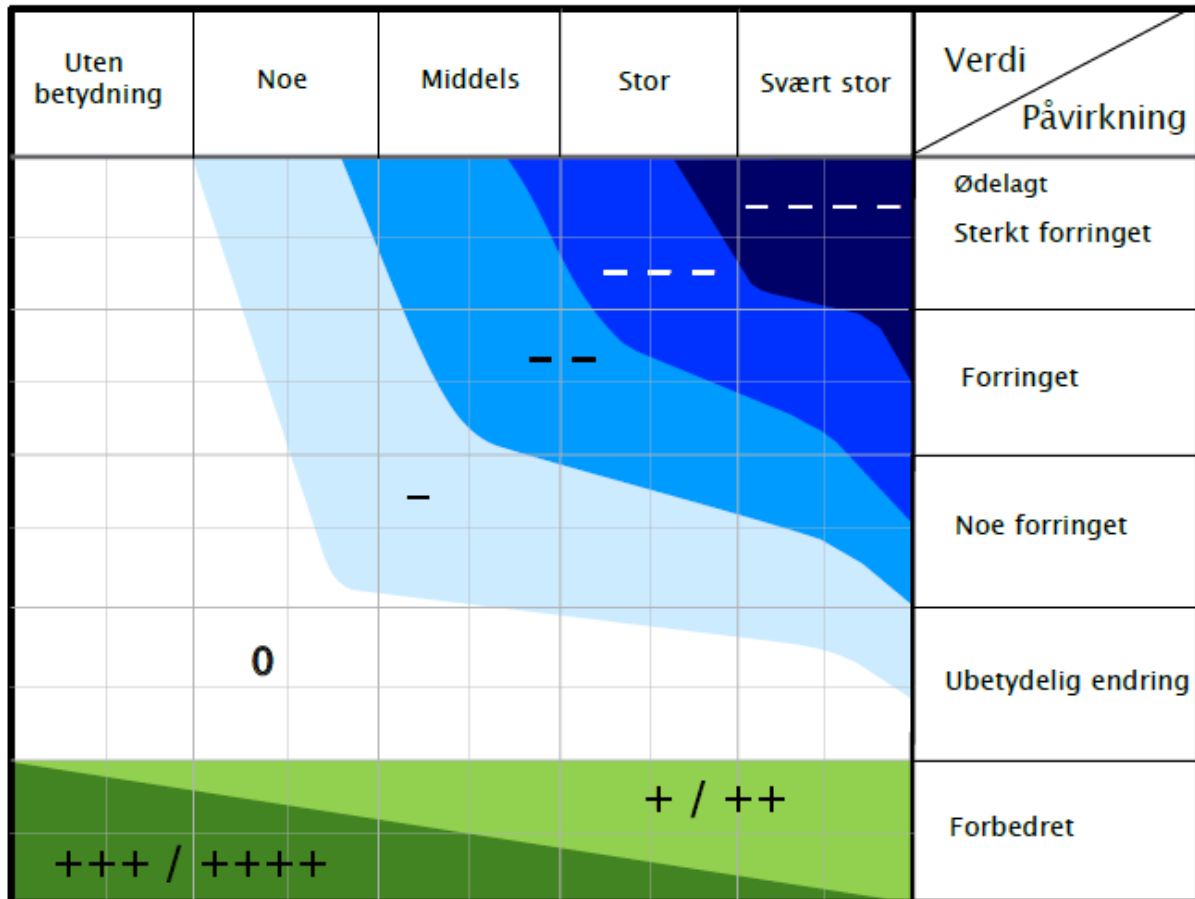
Vurdering av påvirkning er foretatt i henhold til veiledningen i håndbok V712:

Tabell 2-4. Veiledning for påvirkning

Påvirkning	Økologiske og landskaps-økologiske funksjonsområder for arter	Viktige naturtyper og geosteder	Verneområder
Sterkt forringet	Splitter opp og/eller forringer arealer slik at funksjoner brytes. Blokkerer trekk/vandring hvor det ikke er alternativer.	Berører hele eller størstedelen (over 50 %). Berører mindre enn 50 % av areal, men den viktigste (mest verdifulle) delen ødelegges. Restareal mister sine økologiske kvaliteter og/eller funksjoner.	Påvirkning som forringer viktige økologiske funksjoner og er i strid med verneformålet.
Generelt: Varig forringelse av høy alvorlighetsgrad. Eventuelt med lang/svært lang restaureringstid (>25 år).			
Forringet	Splitter opp og/eller forringer arealer slik at funksjoner reduseres. Svekker trekk/vandringsmulighet, eventuelt blokkerer trekk/vandringsmulighet der alternativer finnes.	Berører 20–50 % av lokaliteten, men liten forringelse av restareal. Ikke forringelse av viktigste del av lokalitet.	Mindre påvirkning som berører liten/ubetydelig del og ikke er i strid med verneformålet.
Generelt: Varig forringelse av middels alvorlighetsgrad, eventuelt mer alvorlig miljøskade med middels restaureringstid (>10 år).			
Noe forringet	Splitter sammenhenger/reduserer funksjoner, men vesentlige funksjoner opprettholdes i stor grad. Mindre alvorlig svekking av trekk/vandringsmulighet og flere alternative trekk finnes.	Berører en mindre viktig del som samtidig utgjør mindre enn 20 % av lokaliteten. Liten forringelse av restareal.	Ubetydelig påvirkning. Ikke direkte arealinngrep.
Generelt: Varig forringelse av mindre alvorlig art, eventuelt mer alvorlig miljøskade med kort restaureringstid (1-10 år)			
Ubetydelig endring	Ingen eller uvesentlig virkning på kort eller lang sikt		
Forbedret	Gjenoppretter eller skaper nye trekk/vandringsmuligheter mellom leveområder/biotoper (også vassdrag). Viktige biologiske funksjoner styrkes.	Bedrer tilstanden ved at eksisterende inngrep tilbakeføres til opprinnelig natur. Gjør en geotop tilgjengelig for forskning og undervisning	Bedrer tilstanden ved at eksisterende inngrep tilbakeføres til opprinnelig natur.

### 2.4.5 Vurdering av konsekvens

Konsekvensen for delområdene vurderes på en skala fra 4 minus til 4 pluss, se matrisen i figuren nedenfor. I denne matrisen utgjør verdiskalaen x-aksen, og påvirkningsskalaen y-aksen.



Figur 2-8. Konsekvensvifta. Konsekvensen for et delområde fremkommer ved å sammenstille verdien med påvirkningen som tiltaket vil medføre.

I kap. 8 er foretatt en samlet konsekvensvurdering av alternativ Bømyra. Delområdenes konsekvensgrader oppsummeres i tabell, og samlet konsekvensgrad for alternativet angis. Den samlede konsekvensgraden er begrunnet tekstlig, slik at det kommer tydelig frem hva som ligger til grunn for vurderingen.

### 2.4.6 Skadereduserende tiltak

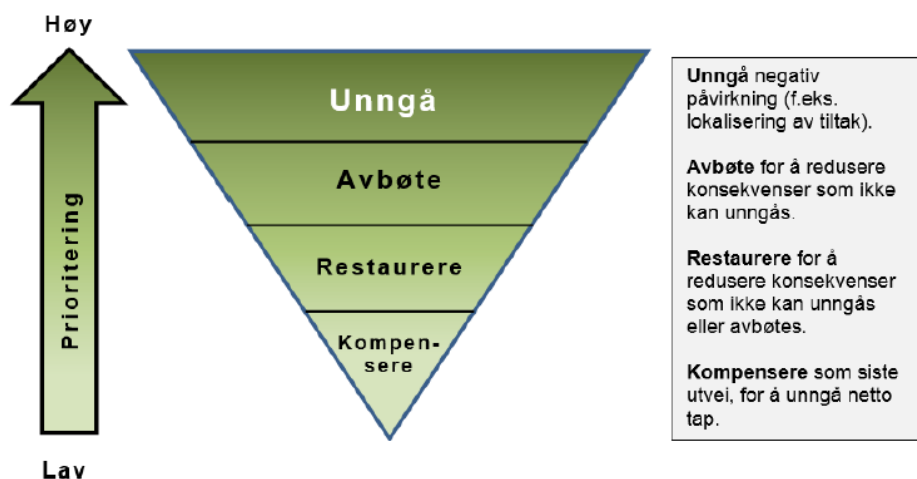
Arbeidet med å minimere de negative konsekvensene av en utbygging går i mange faser. Det første og viktigste trinnet er å velge et alternativ som unngår skader eller medfører minst mulig skader på naturen. Plassering og utforming av molo og lokalisering av administrasjons- og serviceområde, masselagringsområde og veier er gjort i samarbeid med miljørådgivere gjennom prosjekteringen, og disse løsningene ligger til grunn for konsekvensutredningen.

Den neste fasen går på å avbøte de konsekvensene man ikke klarer å unngå. De avbøtende tiltakene er tiltak (tilpasninger/endringer) som kan bidra til å redusere/minimere de negative virkningene, og i denne rapporten er det også gitt forslag til tiltak utover det planen omfatter.

Til sist utformes tiltak for restaurering av områder som blir direkte eller indirekte påvirket i anleggsfasen. I mange tilfeller hvor anleggsarbeidet kommer i konflikt med verdifulle naturområder omfatter denne restaureringen mer enn vanlig opprydding og istandsetting etter anleggsarbeid, slik at viktige naturområder tilbakeføres til sin opprinnelige tilstand. I noen grad vil slike behov varsles i KU, men det er vanligere at restaureringsplaner utarbeides i forbindelse med byggeplanene.

Økologisk kompensasjon, også kalt fysisk kompensasjon for naturmangfold, er et relativt nytt verktøy i Norge. Slik kompensasjon innebærer at tiltakshaver gjennomfører konkrete tiltak med positive konsekvenser for naturmangfoldet utenfor området som tiltaket beslaglegger. Disse positive konsekvensene skal oppveie, eller kompensere for, de negative konsekvensene ved prosjektet som tiltakshaver ønsker å gjennomføre. Økologisk kompensasjon skal sikre at et tiltak unngår et netto tap av viktig naturmangfold, og skal kun benyttes etter at alle andre mulige tiltak er grundig vurdert.

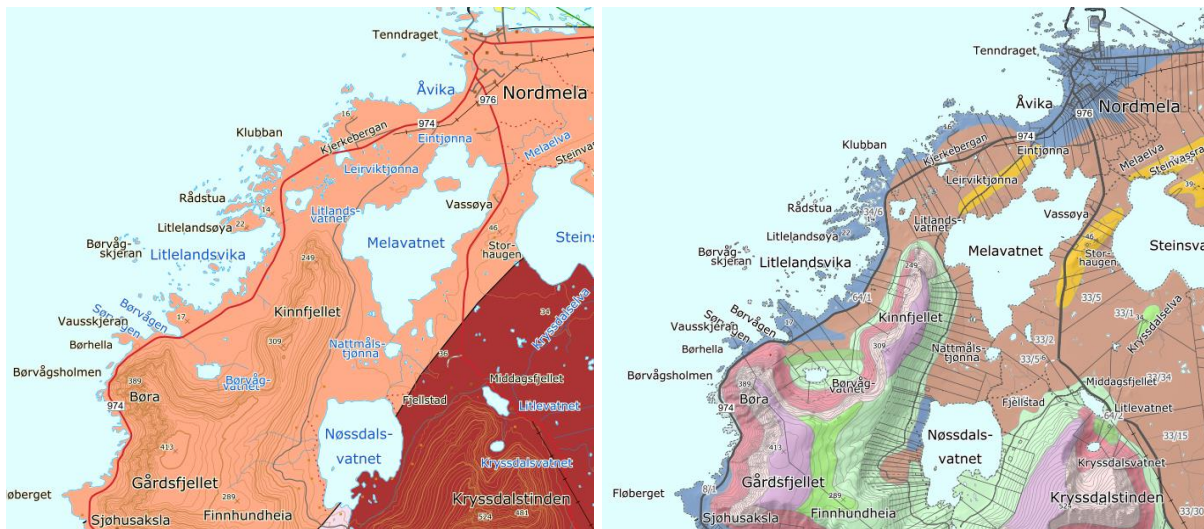
Figur 2-9. Illustrasjon av tiltakshierarkiet som skal sikre at negative konsekvenser først og fremst unngås, deretter avbøtes, restaureres og som siste utvei kompenseres (fra Meld. St. 14 (2015-2016) Natur for livet)



## 3 Vurdering av verdi

### 3.1 Karakteristiske trekk ved området

Berggrunnen på Andøya består i hovedsak av prekambriske grunnfjellformasjoner tilhørende «Lofoteneruptivene», som er landets eldste grunnfjell. I planområdet finnes bergartene amfibolitt, hornblendegneis og glimmergneis. Gneiser forvitrer langsomt og avgir lite næring til jordvæsken, mens amfibolitt, som er dannet ved metamorfose av basiske bergarter, forvitrer lett og avgir mye næring. Forekomst av amfibolitt, i kombinasjon med marine strandavsetninger med næringsrikt organisk materiale, kan stedvis skape gode forhold for næringskrevende plantearter.



Figur 3-1. Tv: Berggrunnen består av amfibolitt, hornblendegneis og glimmergneis (oransje). Th: Løsmassedekket består av marine strandavsetninger (blå), torv (brun) og morenemateriale (grønn).

Naturgeografisk ligger området i mellomboreal vegetasjonssone, klart oseanisk seksjon. Det humide klimaet gir gode forutsetninger for myrdannelse, og deler av planområdet er dekket av nedbørmyr med fattig utforming. Denne myrtypen har vanligvis triviell og lite artsrik flora, men kan ha et rikt fugleliv, spesielt i områder med åpne vannspeil og mykmatte/løsbunn. Både vadefugl, ender og måkefugl kan hekke i slike områder.

Planområdet omfatter også en stor strandsone med utenforliggende holmer og skjær. Med sine lune vikene og grunne bløtbunnsområder er fjæresonen et viktig funksjonsområde for hekkende sjøfugl og vadere.

Det er registrert 225 forskjellige fuglearter i Andøy kommune. Naturmessig er Børvågen relativt variert, med større partier med myr, tre mindre vann og skjærgård med skjær, nes og bukter. Dette gjør at området har funksjon som hekkeområde og/eller rast-/næringsøksområde for flere fuglegrupper og -arter. I planområdet hekker heipielperke. En av Norges mest tallrike fugler, men likevel en svært viktig vert for gjøk (NT). Komplette artsliste fra fugletellingene i Børvågen er vist i Vedlegg A.

Vegetasjonen på Børvågen domineres av fattig myr- og polar heivegetasjon, ispedd nakent berg i dagen og grunnlendt mark.

Myrene varierer fra minerogen i søkk og forsenkninger i terrenget, til ombrotrof der vegetasjon og torv har vokst seg vekk fra kontakt med grunnvannet.

I forhøyninger i terrenget hvor havørn og måker liker å fortære sine bytter, danner det seg tuer med mold som har utviklet seg etter årtusener med deponering av guano og byttedyrrester, og her trives næringskrevende (fortrinnsvis nitrogenkrevende) vegetasjon.

### 3.2 Sensitive arter

Det finnes flere kjente hekkeplasser for skjermede fuglearter unntatt offentligheten innenfor influensområdet. Sensitive artsdata er definert av Miljødirektoratet som følger: «Sensitive artsdata er samlebegrep for en database med utvalgte arter av fugler, pattedyr og lav hvor stedfestet informasjon om artenes hekkeområde, yngleområde eller voksested er skjernet for allment innsyn. Begrunnelsen for at stedfestet informasjon om disse artene bør skjermes, er at åpen tilgang kan føre til at arten eller stedet der den forekommer utsettes for uheldige negative påvirkninger. Det kan være eksempelvis forstyrrelse, etterstrebelse, eller ødeleggelse».

Innenfor en 10 kilometers radius fra den planlagte plattformen er følgende sensitive artsforekomster registrert:

- Flere forekomster av brushane i spill eller i egnet hekkehabitat i hekketiden
- Åtte kjente hekkelokaliteter for havørn. Flere av disse er riktignok gamle (før 2000), men det er uvisst om det fortsatt forekommer hekking her. Sannsynligvis ikke oppdatert.
- Tre kjente hekkelokaliteter for vandrefalk
- 1-2 hekkelokaliteter for hønsehauk. Disse ligger såpass nærme at det antageligvis dreier seg om samme revir.
- To hekkelokaliteter for kongeørn.

Siden disse dataene er unntatt offentligheten angis de ikke nærmere geografisk i denne rapporten.

### 3.3 Verneområder

#### Delområde V01 - Bleiksøya

Det svært verdifulle og spesielle verneområdet Bleiksøya ligger ca 20 km nord for planområdet. Området ble vernet i 2002 med det formål å ivareta et verdifullt kystområde, med det naturlig tilknyttede plante- og dyreliv. Spesiell verdi knytter seg til området som hekkeområde for fuglefjellsarter (alkefugl) og andre sjøfuglarter. Bleik er med sin ikoniske form et meget kjent fuglefjell og er også Nordlands nordligste av sitt slag. I dag hekker det fremdeles store antall lundefugl, selv om bestanden har blitt kraftig redusert de siste tiårene, i tillegg til alke, lomvi, havsvaler og toppskarv. Krykkje hekket her tidligere, men denne har nå utgått.

Som verneområde gis området **svært stor verdi**.



Figur 3-2. Fuglefjellet Bleik er med sin ikoniske form og solide bestander av sjøfugl et svært viktig fuglefjell. Foto: Torgeir Isdahl.

#### Delområde V02 - Skogvoll naturreservat

Vesentlig nærmere ligger Skogvoll naturreservat. Området ble vernet i 1983 med det formålet å bevare et stort og viktig våtmarksområde med tilhørende planteliv og dyreliv, spesielt av hensyn til de særlige verneverdige myrområdene og det meget rike og interessante fuglelivet. I 2002 fikk naturreservatet RAMSAR-status på grunn av sin betydning for trekkfugler og er følgelig også beskyttet gjennom internasjonale vernekonvensjoner.

Den vestre delen av området, Skogvollbukta, domineres av grunne kystområder med strender, vikar, bukter og skjær. Denne delen benyttes til hekking og næringssøk for flere sjø- og vadefugler. Her var det blant annet en hekkekoloni med havsule i 2009. I tillegg er området et kjent kaste- og hårfellingsområde for steinkobbe. På det meste ble opp mot hundre steinkobber og noen titalls havert observert her under feltarbeidet vinteren 2019.

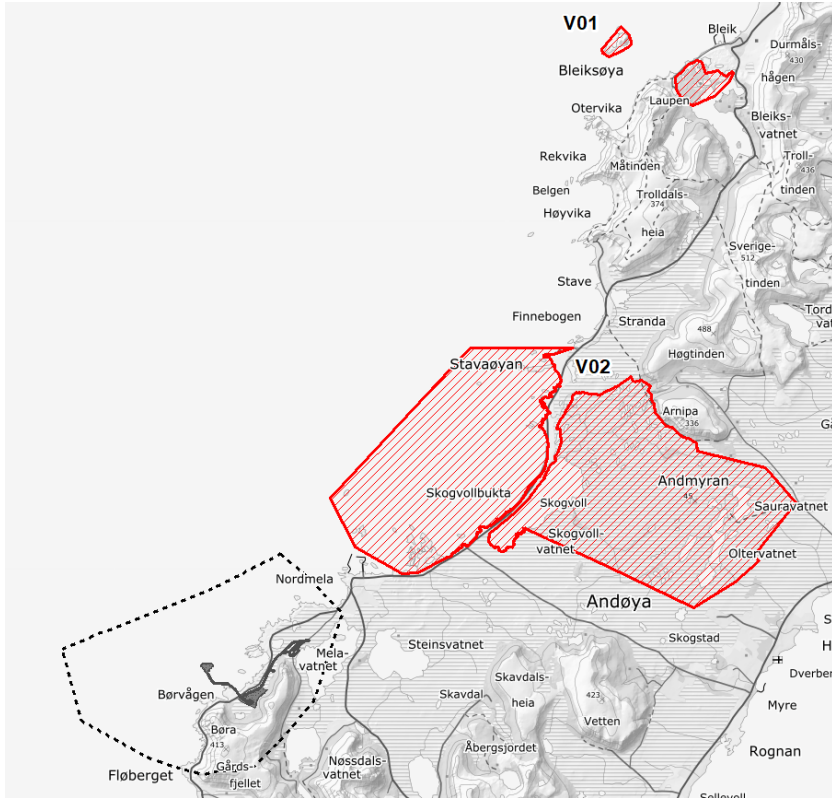
Østsiden av området består av Storvollvatnet og en større del av Andmyran – et svært heterogent atlantisk kystmyrkompleks, flere steder i høgmyr-utforming, med flere større og mindre vann og myrputter. Her hekker blant annet brushane (EN) og tyvjo (NT), i tillegg til flere av de typiske vadefuglene vi finner hekkende i alpine og polare myrområder (myrsnipe, fjæreplytt, temmincksnipe).

Området er et viktig myteområde for flere bestander av sjøfugl om høsten. Under vårbefaringen ble flere temmincksniper observert næringssøkende i fjæresonen. Området er også et viktig overvintringsområde for fugl. Fra vinterkartleggingen av fugl i 2019 ble over 200 fjæreplytt observert på en kun en liten del av området.



Skogvollvassdraget har anadrom laks og sjørørret. I tillegg er det registrert ål (VU) i Skogvollvatnet, Prestvatnet og Sauravatnet.

Som verneområde med Ramsar-status gis området **svært stor verdi**.

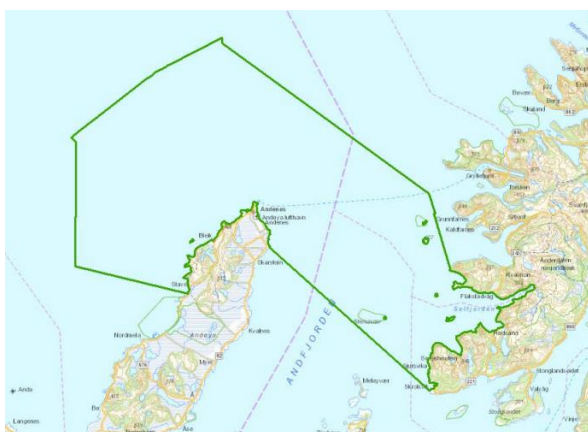


Figur 3-3. Verneområder i nærhet til Børvågen.

**Delområde V03 – Andøyatransektet**

I tillegg til disse eksisterende verneområdene er det foreslått et nytt stort marint verneområde i farvannene rundt Andøya. Formålet er å verne et representativt utsnitt fra kyst til dyphav i området hvor sokkelen et på det smaleste. Kartlegginger har vist at det her finnes et stort mangfold i undersjøiske naturtyper og særegne kvaliteter. De ytre delene av det foreslåtte reservatet inkluderer kontinentalskråningen ned til Bleiksdypet. I dypene ned mot 500 meter ble det påvist en meget rik dypvannsfauna og flere korallrev.

Som foreslått verneområde gis området **stor verdi**.



Figur 3-3-1. Foreslått verneområde Andøyatransektet

### 3.4 Viktige naturtyper på land

#### Delområde N01 – Andmyran-Skogvollmyran

Lokaliteten dekker en stor del av det enorme og sammenhengende myrlandskapet på Andøya. Det meste av myra er intakt, men grenser mot infrastruktur, bebyggelse, landbruksarealer i vest, sør og øst og torvtak i nord og øst. Myra er i utgangspunktet kategorisert som kystmyr, men det er en stor variasjon av myrtyper innenfor myrlandskapet – alt fra ombrotrofe nedbørsmyrer i atlantisk høymyr-utforminger til mindre lokaliteter med rikmyr. I tillegg preges myrlandskapet av vann, tjern og myrputter i varierende størrelse og dybde. At myra er såpass heterogen bidrar i stor grad til å løfte verdien, for dette gir opphav og grunnlag til et svært stort artsmangfold. Av planter forekommer rekke spesielle, sjeldne og rødlistede arter, blant annet stakesvanemose (VU) og engmarihand (NT). I tillegg hekker en del rødlistede og/eller sjeldne fuglearter på selve myra eller i tilknytning til åpne vannspeil på Andmyran, blant annet brushane (EN), stjertand (VU), lappspurv (VU), tyvjo (NT) og svømmesnipe.

Lokaliteten er gitt svært viktig verdi (A) i naturbase. Deler av myrområdet har blitt karakterisert som et av de aller mest verneverdige myrområdene i Nord-Norge. På bakgrunn av dette gis området Svært stor verdi.

#### Delområde N02 – Myrområder Litlandsvatnet og Børvågen

Litlandsmyra er et mindre, men rimelig heterogent, myrområde, med mindre tjern og åpne myrputter. Lokalt sett kan ikke myra anses som spesielt viktig, men den har likevel noen elementer som gjør at den bør tilegnes en viss oppmerksomhet.

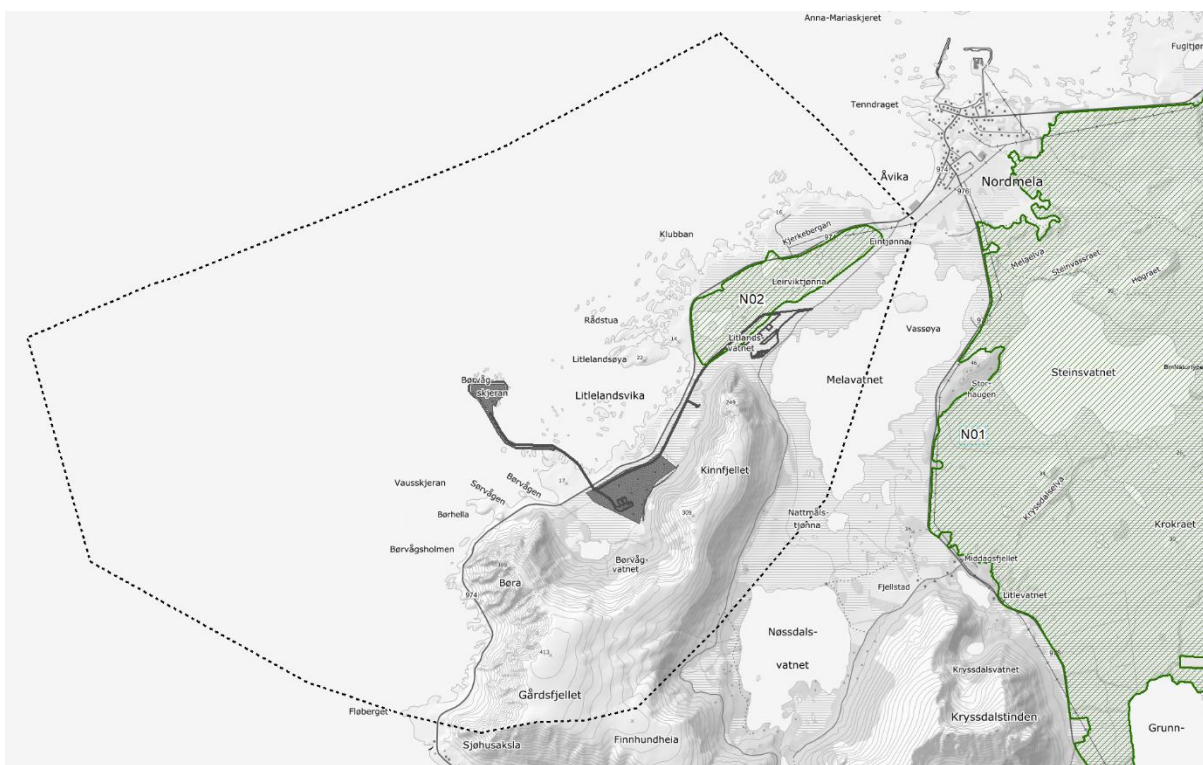
Myra ligger i et område med mye nedbør, og kan betegnes som en kystmyr. Deler av myra, spesielt to mindre områder i vest og i øst (Figur 3-4 **&Error! Reference source not found.**), ser ut til å være en slags utforming av høgmyr. Høgmyrer er ombrotrofe myrer i hellende terreng i oseaniske strøk, der den høye nedbøren sikrer torvdannelse til tross for at vannet skiftes raskt ut på grunn av terrengformen. Disse myrene er ofte svært heterogene, med mange mindre myrputter og stor variasjon i fuktighet i torvdekket. Denne heterogeniteten gir oppgav til en stor variasjon i artsmangfold, da spesielt for moser og karplanter, men også til dels for fugler og insekter. De viktigste og mest «typiske» høgmyrene er symmetriske og konvekse, og flere slike er tidligere identifisert på Andøya. Delene av Litlandsmyra som bærer preg av å være høgmyr er relativt små og asymmetriske med helling kun i en retning.

Videre er myra delvis redusert i areal av infrastruktur og andre mindre inngrep. Dette ser imidlertid ikke ut til å ha påvirket myra noe nevneverdig, og hydrologi og myrdannende prosesser ser likevel ut til å være intakte. I det minste ble det ikke observert noen tegn til tilvekst av vedaktige planter som kan tyde på uttørring av tidligere «vassjuka» områder, der kun moser, myrplanter og andre nøysomme arter klarer seg.

Alle intakte høgmyrer skal i utgangspunktet gis svært viktig verdi (A) etter DN-håndbok 13-metodikken. Denne myra er imidlertid ikke en helt typisk høymyr, og er delvis forringet av infrastruktur og andre mindre arealinngrep. Derfor synes det rimelig å sette viktig verdi (B), hvilket oversettes til *stor verdi* i V712-metodikken.



Figur 3-4. Litlandsmyras østre del (venstre) og Litlandsmyra vestre del (høyre).



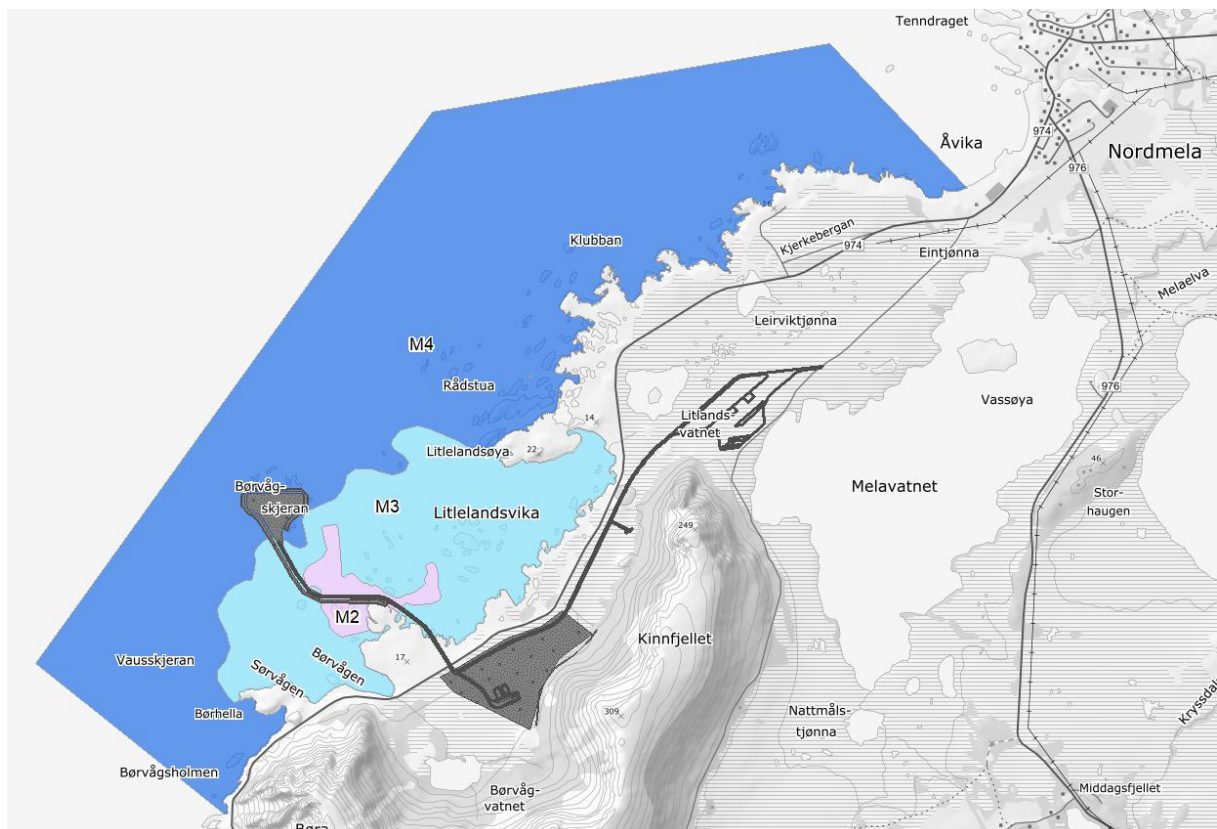
Figur 3-5. Viktige naturtyper i eller ved planområdet.

### 3.5 Viktige marine naturtyper

Farvannene i og utenfor Børvågen har ikke tidligere blitt kartlagt for marine naturtyper. Det foreligger likevel avgrensninger av skjellsandsområder langs hele ytterkysten av Andøya. Disse dataene er basert på datamodelleringer som er kjørt i nasjonal regi.

Da kartavgrensningene var lite nøyaktige og i liten grad hadde en oppløsning tilpasset utredningsformålet for Andøya Spaceport, ble det besluttet å gjennomføre mer grundige feltundersøkelser våren 2019. Dette arbeidet resulterte i funn og avgrensning av tre ulike marine naturtyper hvorav samtlige er vurdert til å være svært viktige. Naturtypene som ble definert er; «løstliggende kalkalger, kode I110», «skjellsandforekomster, kode I12» og «større tareskogforekomster, kode I01».

Noen enkel jobb var det dog ikke å tegne skarpe grenser mellom disse da planområdet består i sin helhet av disse tre naturtypene i veksling og i ulike overgangsformer. Den store variasjonen i dybde, strømningsbilde og substratbeskaffenhet gir rom for ulike utforminger av typene. Ettersom det gjerne er glidende overganger mellom de ulike forvaltningsrelevante naturtypene, er det i utgangspunktet ikke spesielt viktig å skille dem fra hverandre. Men, i den større sammenheng kan det være at disse tre «like verdifulle» ulike typene allikevel er ulike i utbredelse og forekomst lokalt og regionalt. Det er derfor gjort et forsøk på å avgrense spesielt særegne marine områder innenfor planområdet.



Figur 3-6. Oversikt over marine områder i Børvågen. Løstliggende kalkalger (M02), skjellsandforekomster (M03) og større tareskogforekomster (M04).

### M01 – Skjellsand Andøya Vest (modellert)

Store sammenhengende forekomster (>200 000 m<sup>2</sup>) med skjellsand med mer enn 50 % innhold av skjell og skjellfragmenter. Forekomstene ligger på fra 10 til 40 m dyp i eksponert til svært eksponert sone. Forekomsten er modellert, men er også verifisert med stikkprøver. Da områdene med skjellsand er store og sammenhengende har de blitt vurdert til å ha **stor verdi**.



Figur 3-7. Hele vestkysten av Andøya har store sammenhengende forekomster av skjellsand (blå).

### M02 – Løstliggende kalkalger (feltkartlagt)

I de indre partiene av Børvågen ble det funnet en spesiell marin naturtype hvor sjøbunnen i stor grad er dekket av løstliggende kalkalger (I 10). Det er omlag 20 arter kalkalger i Norge, hvorav fire danner løstliggende former. Den vanligste av kalkalgene er arten vorterugl *Lithothamnion glaciale*. Kalkalgene er bosted og refugium for mange virvelløse dyr som børstemark, små slangestjerner, muslinger, krepsdyr og sjøpiggsvin (DNHB 19). Naturtypen «Løstliggende kalkalger» er delt inn i undertypene I1001 Vorterugl (*Lithothamnion glaciale*), I1002 Buttgrenet mergel (*Phymatolithon calcareum*) og korallmergel (*Lithothamnion corallioides*) samt I1003 *Lithothamnion tophiforme* – nordlig form. Det er ikke gjort noe forsøk på å avgjøre hvilken type som er avgrenset i Børvågen, men typen likner sistnevnte.

Det ble registrert funn av løstliggende kalkalger gjennomgående i hele utredningsområdet, også i tareskog og på skjellsandbunn. Undersøkelser gjennomført i et «tilsvarende» område i nærheten (referanseområde) viste at løstliggende kalkalger ikke er vanlig forekommende i området utenfor Børvågen. Etter håndboka om verdsetting av marine naturtyper skal store forekomster av løstliggende kalkalger (mergelbunner) og alle forekomster med "ekte" mergelarter (*Phymatolithon calcareum*/*Lithothamnion corallioides*) gis verdien A – Svært viktig, mens enkeltfunn/mindre forekomster av løstliggende kalkalger skal gis verdien B «viktig». I Figur 3-6 er områdene med særlig stor tetthet av rugl avmerket med ID M02. Områdene med store mengder løstliggende kalkalger vurderes til å ha **Stor verdi**.



Figur 3-8. Løstliggende kalkalger i Børvågen fotografert 13. mars 2019 (foto: Norconsult v. Håkon Gregersen)

### M03 – Skjellsandforekomster (feltkartlagt)

Det ble registrert betydelig store flater med skjellsand i utredningsområdet, noen av disse står i sammenheng med naturtypene som allerede er registrert som svært viktige skjellsandforekomster. Skjellsandforekomstene forekommer som store «lommer» med ren skjellsand, men over store arealer er den delvis dekket av tareskog som vokser på spredt grus og stein på skjellsandgrunnen. Stedvis er det «spredt» til «tett» dekke av løstliggende kalkalger på skjellsanden. Forekomsten sees på som sammenhengende, men er stedvis definert som tareskog der taren dekker mer enn 50% sett ovenfra.

Skjellsand er et habitat som ofte er rikt på bløtbunnsfauna, og fungerer som gyte- og oppvekstområder for flere fiskearter. Større krepsdyr bruker skjellsandbankene til parringsplass og jaktområde, samt til skjul ved skallskifte.

Skjellsandforekomster som er større sammenhengende forekomster (> 100 000 m<sup>2</sup>) av ren skjellsand på grunt vann ned til ca. 10 m dyp skal etter håndboka gis verdien A – Svært viktig. Dette er tilfeller for det meste av skjellsandforekomstene i og utenfor Børvågen. Områdene med store mengder løstliggende kalkalger vurderes til å ha **Stor verdi**.



Figur 3-9. Utenfor Børvågen ble det funnet store områder med skjellsand.

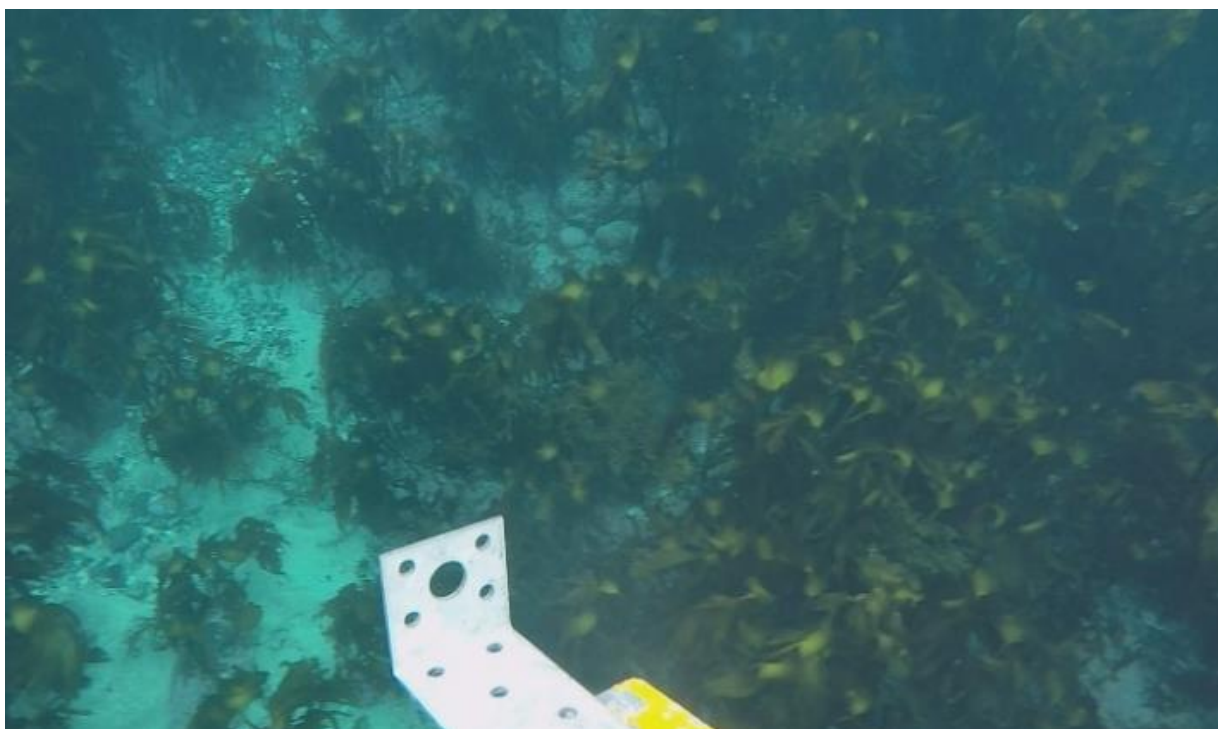
### M04 – Større tareskogforekomster (feltkartlagt)

I Børvågen ble det registrert store sammenhengende tareskoger (se figur 9). Tareskogen tar stedvis over for skjellsandområdene på dypere vann, og er heldekkende, men mer glissen på de undersøkte dypområdene på 20- 35 meters dyp. På hardbunnen i Børvågen, der vokseplassen består av grus, stein eller berg, er typisk fra 0- til minst 35 meters dyp. Tareskogen er meget tett i dybdelaget 2- 20 meter. Under dette dybdelaget er tettheten på tareskogen avhengig av substratets beskaffenhet og lystilgjengelighet. Til tross for at undersøkelsen ble gjennomført på vårparten 2019 var det god vekst på stortaren.

Tareskogen har en vid utbredelse og står for en betydelig produksjon av organisk materiale. Arealet av tare utenfor kysten er anslått å være omtrent like stort som arealet av dyrket mark i Norge. Tareskogen har en grunnleggende betydning for det assosierte plante- og dyresamfunnet. Det er et yngle- og oppvekstområde, gjemmeded og beiteplass for fisk. Bløtdyrene og krepsdyrene i tareskogen er viktige som næringsdyr for fisk, krabbe og hummer. Tareskogen brukes som

næringssøk-område av flere sjøfuglarter, for eksempel ærfugl, havelle og skarv. Mangfoldet i skogen er svært stort; mange fastsittende alger og dyr vokser på stilkene og festeorganene mens frittlevende dyr finnes på stilkene, festeorganene og i algene som vokser på tarestilkene. En rekke dyregrupper kan være tilknyttet tareskogen, og tettheten av små invertebrater er beregnet til å være over 120.000 pr m<sup>2</sup>, fordelt på over 200 arter (DNHB 19).

Større tareskogforekomster (I01) er en viktig marin naturtype og store intakte lokaliteter skal gis verdien A – Svært viktig. Tareskogen i Børvågen strekker seg ut i et bånd langs all nærliggende hardbunn, og dekker meget store områder på begge sider av planområdet. Tareskogen kan defineres som en I0102 utforming, der stortare, *Laminaria hyperborea* dominerer, men med stedvis dominans av andre arter som grisetang *Ascophyllum nodosum*, butare *Alaria esculenta* og fingertare *Laminaria digitata*. Tareskogsområdet er sammenhengende med omliggende tareskog, og dekker langt over 500 000 m<sup>2</sup>. Tareskogene i og utenfor Børvågen gis følgelig **Stor verdi**.

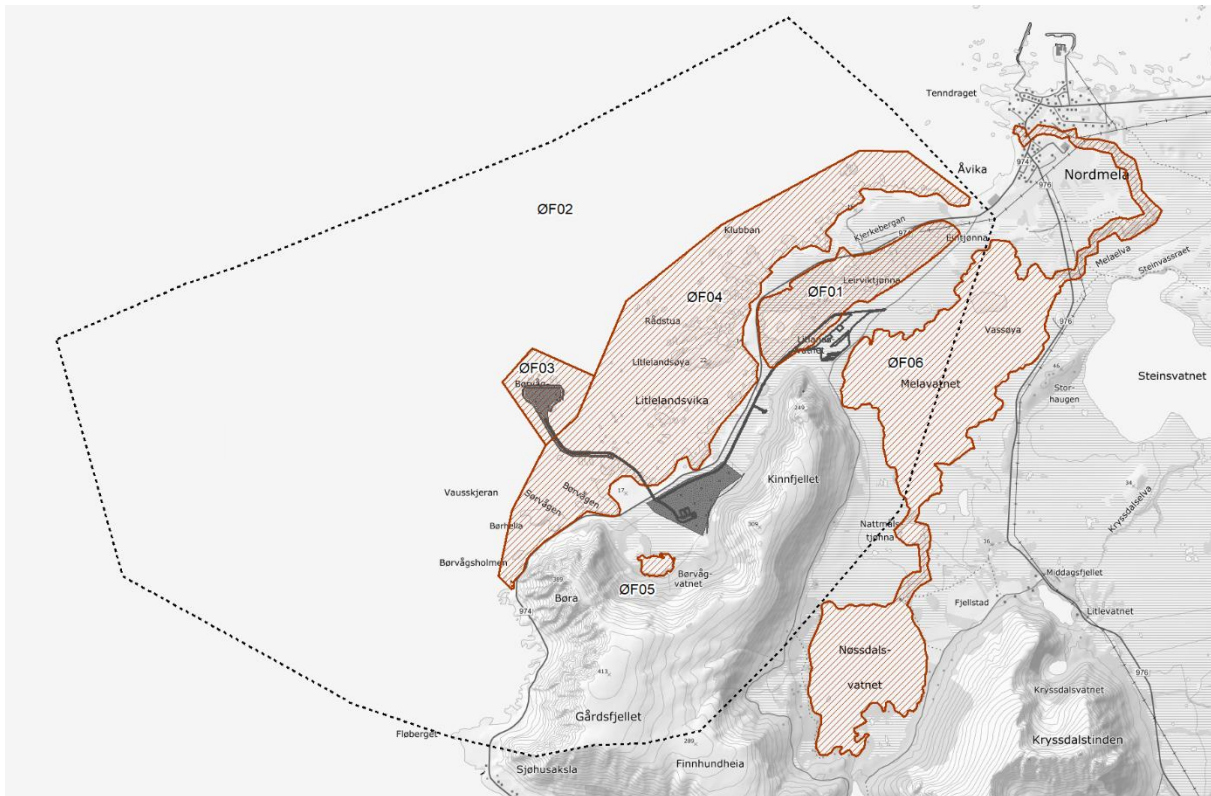


Figur 3-10. Det er store sammenhengende områder med tareskog langs Andøya ved Børvågen. Stedvis er tareskogen brutt opp av livgivende heterogene utforminger som innslag av skjellsand.



### 3.6 Økologiske funksjonsområder

Innenfor planområdet og i influensområdene rundt finnes en rekke viktige leveområder for arter og organismer.



Figur 3-11. Kartet viser verdifulle økologiske funksjonsområder for arter i og ved planområdet.

#### Delområde ØF01 – Leirviktjøna, myrområder og mindre vann

Dette delområdet består av et større område med kystmyr ispedd et vann, et tjern og en rekke større og mindre myrputter. Området har betydning for fuglelivet både som hekke- og beiteområde.

Under befaringene ble inntil syv sangsvaner observert i Leirvikvatnet. Da disse ble observert i dette vannet ved samtlige kartlegginger er det svært sannsynlig at disse hekker i området, sannsynligvis i tilknytning til Leirvikvatn eller andre nærliggende vann.

I den delen av området som grenser mot selve Børvågen, ble det observert 3 tydelig revirhevdende storspover under vårkartleggingen 30.05 og 01.06. Disse gjorde blant annet tydelige manøvre mot overflygende havørner, i tillegg til å bedrive intens varsling. Under høstkartleggingen 10-11.09 ble ett individ observert rastende og næringssøkende. Alle vadefugler er reirflyktere, dvs. ungene er i stand til å ta hånd om seg selv etter klekking og får lite eller ingen oppfølging fra foreldrene sine etter dette. Dette gjør at de voksne fuglene kan starte trekket sørover svært tidlig, mens ungfuglene kommer mange måneder senere, etter å ha utviklet seg ferdig og fylt opp fettlagrene tilstrekkelig til å kunne fly lange avstander. Voksne storspover kan begynne trekket sørover allerede i juli, slik at enkeltindividet som ble observert så sent sannsynligvis var en ungfugl (dette er ikke mulig å skille på fjærdrakten for denne arten) og kan være et resultat av hekkingen. Det er altså svært sterke indikatorer på at arten hekker innenfor planområdet.

Som mulig hekkeområde for en VU-art gis området **stor verdi**.



*Figur 3-12. Sangsvaner som letter fra et mindre vann ved Leirviktjønna. Disse ser ut til å ha fast tilhold i området og antas å hekke i eller ved Leirviktjønna.*

### Delområde ØF02 – Kystfarvannene utenfor Børvågen

Andøyas kyst huser et rikt utvalg av fastlands-Norges sjøpattedyrfauna. Av hval forekommer nise, spekkhogger, vågehval, spermhval, kvitskjeving, og grindhval.

Det er en svært stor bestand av sel som holder til i området. Det viktigste beite og kasteområdet later til å være skjærene utenfor Skogvollbukta. Dette området ble studert under fuglekartleggingene i 2018 og 2019 for å sammenlikne med forekomstene inne i planområdet. På det meste ble opp mot hundre steinkobber og noen titalls havert observert i dette området og sannsynligvis er dette tallet i perioder vesentlig høyere.

Den store tettheten av sel tiltrekker seg igjen andre rovdyr. Flokker med spekkhogger benytter de grunnere områdene langs hele vestsiden av Andøya til næringssøk og Skogvollbukta pekes ut som et spesielt viktig område. Spekkhuggerne blir vanligvis observert i perioden mars-september hvor de kan gjøre grove innhugg i selpopulasjonene (pers. medd. Richard Endre Karolinussen, Norwegian Orca Survey, 2019).

Som et unikt funksjonsområde for marine havpattedyr gis farvannene **Stor verdi**.



Figur 3-13. Et nært ubestemmelig antall sel på et skjær utenfor Skogvollbukta. I flokken var det både steinkobbe og havert.

### Delområde ØF03 – Børvågskjæran

Børvågskjæran er en klynge med skjær midt i Børvågen. Skjærene er relativt langt fra land, og er omgitt av grunner med mergelbunn og skjellsand. Skjær som dette er populære for sjøfugl siden de er isolert fra land og er relativt lite tilgjengelig for predasjon fra reptiler og pattedyr. I dette området ble det under vårkartleggingen observert ~20 fiskemåker (NT) tilsynelatende liggende på reir på et skjær ytterst i Børvågen, og under høstkartleggingen ble ~40 individer, flere av de ungfugler, observert på det samme skjæret. Fiskemåke er en av våre minste måker, og er rimelig utsatt for predasjon fra mink, rev og andre fuglespisende rovpattedyr, i tillegg til vandrefalk, jaktfalk, kongeørn og hønsehauk, samt reirpredasjon fra stormåkene (svartbak, gråmåke, antageligvis også sildemåke). Derfor foretrekker den å hekke på mindre skjær eller andre mer utilgjengelige områder (hustak) i avstand til stormåkekolonier.

På Børvågskjæran ble det under vinterkartleggingen også observert et større antall storskarv, toppskarv og stormåker. Skarver er en primitiv gruppe med fugler, og mangler fettkjertelen de fleste andre impregnerer fjædrakten sin med for å holde vann ute. Dette betyr at topp- og storskarv blir bløte i fjædrakten etter dykk. Når fjærene er bløte blir fuglene tyngre, og de mister i stor grad evnen til

å fly. De må derfor tørke vingene etter næringssøk, og for dette foretrekkes skjær der de er trygge for rovpattedyr og samtidig har god oversikt over eventuelle innkommende større rovfugler (jaktfalk og kongeørn). Børvågskjæran ser ut til å være et godt egnet tørkeområde.

Kystområdene rundt planområdet benyttes som jaktområde for steinkobbe. På det meste ble det telt 8 individer samtidig inne i Børvågen. Dette var under vårtellingen av fugl i mai 2018. Selene benytter seg da flittig av Børvågskjæra til hvile. De lave, men tørre skjærende later til å være svært velegnet for dette. Det kan ikke utelukkes at selen kaster på Børvågskjæra, men sannsynligvis foregår kastingen i hovedsak i Skogvollbukta.

Funksjonsområde for NT-art gir **middels verdi**.



Figur 3-14. Steinkobbe ved Børvågskjæra.

#### **Delområde ØF04 – Strandsonen i Børvågen**

Strandsonen er svært viktig for mange forskjellige fuglearter. Grunne vannområder med variert bunn, tang og tare gir leveområder for mange forskjellige krepsdyr, bløtdyr og mindre fisk, hvilket gir godt næringsgrunnlag for ande- og alkefugl, som ærfugl (blåskjellspiser) og siland (småfisk). I tillegg er strandsonen et viktig område for de fugleartene som foretrekker å bedrive næringssøk i vann, men som ikke er spesielt svømmedyktige. Dette gjelder i stor grad en rekke vadefugler, men også flere representanter fra spurvefamilien. Disse er avhengige av å vade i grunnere vannområder eller bevege seg i tang, mudder og sand for å tilgjengeliggjøre seg krepsdyr, bløtdyr og andre virvelløse dyr som i utgangspunktet forekommer i tilhør til havet. Grunne områder med store arealer i fjæresonen er også godt egnede næringssøkområder for vadefugl. Mye marin biota forekommer her, blant annet manglebørstemark og bløtdyr som gjemmer seg i sand og mudder, og krepsdyr og småfisk blant tang, tare og andre makroalger. Når vannet trekker seg tilbake vil manglebørstemark og bløtdyr ofte grave seg ned i sanden, og mange av de større vadefuglartene (eksempelvis sotsnipe, storspove, tjeld) finner sitt snitt til å bruke sitt lange nebb for å jakte etter disse. Mye tang og tare vil også bli eksponert, og spesielt mindre krepsdyr vil ofte holde til her. Dette er god næring for flere vadere, gjerne de mindre med kort nebb (eksempelvis fjæreplytt, sandlo og temmincksnipe).

Strandsonen i Børvågen er rimelig variert og heterogen, med grunner, nes, odder, våger og viker, og er følgelig et godt egnet næringssøksområde for mange forskjellige fuglearter. Av mer alminnelige arter ble det observert flere varslende og sannsynligvis hekkende tjeld og sandlo på vårkartleggingen.

Under begge kartleggingene ble det observert rastende og næringssøkende havørn, storskarv og toppskarv på og rundt skjær, i tillegg til laksand og teist på vannet.

Under høstbefaringen ble en 1k (første kalenderår) brushane (EN) og en 1k sotsnipe observert rastende og næringssøkende i dette området. Dette antyder at området har en viss verdi for vadefugl før høsttrekket.



Figur 3-15. Til Venstre: Brushane (t.v.) og heilo (t.h.) fra strandsonen i Børvågen. Til Høyre: Sotsnipe i Børvågen.

Oter (VU) forekommer innenfor planområdet. Dette er en art som har gått kraftig tilbake i Norge, spesielt i innlandet, og som nå holder stand langs kysten fra Hordaland og nordover. Oteren er svært tilpasset et liv i vann, og dietten består i hovedsak av mindre fisk som den dykker etter og fanger selv, ispedd småpattedyr, krepsdyr, fugl og amfibier (van der Kooij, u.d.). Oter er avhengig av å ha ferskvannslokaliteter i funksjonsområdet sitt. Disse trenger den for å ha drikkevann tilgjengelig og den for å vaske pelsen for salt. Oterens pels får reduserte isolasjonsegenskaper dersom salt akkumuleres og krystalliseres i den, slik at den må vaskes jevnlig (Beja, 1992). Tilgang til ferskvann er derfor sannsynligvis desto viktigere i kjøligere strøk, og spesielt om vinteren. I Børvågen forekommer flere mindre ferskvannsforkomster i direkte nærhet til sjøen, og det er sannsynlig at disse er viktige vaskevann for oteren her.

Funksjonsområde for VU-art gir **stor verdi**.



Figur 3-16. Voksen havørn i Børvågen.

#### **Delområde ØF05 - Børvågvatnet.**

Et mindre fiskevann sørøst i planområdet. Her ble det observert vakende fisk under befaringen i september. Sannsynligvis dreier dette seg om ørret. Vannet renner ut av en mindre bekk som går ned til sjøen. Det er ikke gjort grundige fiskeundersøkelser i bekken, men fra befaringen kunne det i det minste konstateres at den har områder med grus og stillere partier som kan være egnet for gyting. Med en antatt god bestand av ørret gis Børvågvatnet **noe verdi**.



Figur 3-17. Børvågvatnet ligger lunt og fint til innunder fjellet. Utløpselva later til å være en egnet gytebekk. Vannet huser en fin bestand av ørret.

### Delområde ØF06 – Melavassdraget

Melavassdraget består av de to store vannene Melavatnet og Nøssdalsvatn og den lakse- og sjørrettførende Melaelva som renner ut i sjøen i Åvika. Det bedrives sportsfiske etter laks og sjørret i elva. For tiden er laks fredet så det er kun fangster av sjørret som er rapportert i senere år. Som sjøtilknyttet vassdrag går det også ål opp i vannene. Ål er kraftig utrydningstruet, og er vurdert som kritisk truet (CR) på den globale rødlista. I tillegg til de anadrome artene er det også fine bestander av ørret og røye i Melavatnet og Nøssdalsvatnet.

Under kartleggingen av fugl våren 2018 ble to spillende storlom observert på Melavatnet. Dette dreier seg sannsynligvis om hekkende individer. De grunne vegetasjonsrike buktene rundt vannene egner seg nok som hekkeområde for en rekke vanntilknyttede fuglearter og med tette bestander av fisk er vannene også gode beiteområder for fiskeender.

Som funksjonsområde for VU-art som også forekommer på global rødliste, laks- og sjørrettførende vassdrag og som verdifullt fugleområde tilegnes området **stor verdi**.

### 3.7 Landskapsøkologiske funksjonsområder

#### Delområde LØ01 Korridor for fugletrekk

Landskapsøkologiske funksjonsområder er områder som ikke nødvendigvis har direkte verdi som viktige leveområder for arter, men som fungerer som et viktig område som sammenbinder disse, og som har verdi på et større og landskapsmessig nivå. For hjortevilt vil dette være vegetasjon og kantsoner de trygt kan bevege seg imellom eksempelvis hvileområder og beiteområder. Slike områder kan derfor være tilsynelatende uten verdi, men det kan likevel bære store konsekvenser for de tilknyttede økosystemene dersom de ødelegges, forringes, eller fragmenteres.

For planområdet er det trolig områdets funksjon som en del av den kystnære trekkorridoren for fugl under vår- og høsttrekket. Fugler trekker og forflytter seg ofte langs dalfører, vann, våtmark og andre naturlige linjer i terrenget. Det er vanskelig å identifisere og tydelig avgrense disse områdene uten inngående studier, slik at føre-var-prinsippet i stor grad må legges til grunn ved verdisetting.

Trekkfuglene nord for polarsirkelen i hele Fennoskandia trekker i hovedsak sørover via to hovedruter: Østersjøen og Vestkysten av Norge. Vestkysten av Norge er en trygg led å manøvrere seg langs på vei sørover mot kontinentet under høsttrekket, og mange følger også kysten på vei nordover om vårtrekket. Som et kystområde kan derfor Andøya vurderes å være innenfor et trekkområde for fugl – generelt sett. Lengst vest i Lofoten ligger øya Røst. Dette er en svært kjent fuglelokalitet, med svært mange funn av sjeldne fuglearter. Flere av disse er fugler fra Nord-Amerika eller fra det fjerne øst som har forvillet seg under trekket, og bør regnes som kuriositeter uten noen «økologisk verdi» å regne i vår fauna. Grunnen til at disse havner her er at svært mange fugler følger kyststripene sørover. Lofoten og Vesterålen fungerer da som en slags blindspor for de fuglene som belager seg for tungt på å manøvrere seg på denne måten, og de mest villfarne hopper seg opp på Røst, siste stoppested før Norskehavet. Denne effekten tyder på at Vesterålen sannsynligvis er en viktig del av trekkfronten for fugl i nord og øst om høsten, nettopp fordi en del av trekket sannsynligvis føres ut her.

Tiltaksområdet ligger helt ut mot sjøen, og området ikke ut til å ha noen spesiell landskapsøkologisk funksjon for hjortevilt eller andre pattedyr. Utbyggingen later ikke til å medføre noen barriere mellom ulike funksjonsområder for pattedyr. Eneste unntaket er beitende sau som muligens får noe redusert mulighet til å spe på kosten med mineralrik tang og strandgress, men dette faller utenfor definisjonen for naturmangfold. Det later ikke til at elgen har en tilsvarende preferanse for kyststripa.

Oppsummert vurderes planområdet å ligge sentralt i den brede korridoren for kysttrekkende fugl og basert på dette vurderes planområdet å ha **stor verdi** som landskapsøkologisk funksjonsområde for fugl. På mindre skala og for andre organismegrupper later ikke utbyggingen til å medføre hindringer for trekk eller spredningskorridorer for fugl eller planter.



### 3.8 Oppsummering

I tabellen nedenfor er verdier for de ulike delområdene oppsummert.

Tabell 3-1. Oppsummering av verdier

Delområde	Beskrivelse	Verdi
V01 Bleik naturreservat	Verneområde	Svært stor verdi
V02 Skogvoll naturreservat	Verneområde	Svært stor verdi
V03 Andøyatransektet	Foreslått verneområde	Stor verdi
N01 Andmyran-Skogvollmyran	Viktig naturtype	Svært stor verdi
N02 Litlandsvatnet og myrer	Viktig naturtype	Middels verdi
M01 Skjellsand Andøya vest	Marin naturtype	Stor verdi
M02 Kalkalger Børvågen	Marin naturtype	Stor verdi
M03 Skjellsand Børvågen	Marin naturtype	Stor verdi
M04 Stortare ytre Børvågen	Marin naturtype	Stor verdi
ØF01 Leirviktjønna, vann og myr	Økologisk funksjonsområde	Stor verdi
ØF02 Kystfarvann Børvågen	Økologisk funksjonsområde	Stor verdi
ØF03 Børvågskjæran	Økologisk funksjonsområde	Middels verdi
ØF04 Strandsone Børvågen	Økologisk funksjonsområde	Stor verdi
ØF05 Børvågvatnet	Økologisk funksjonsområde	Noe verdi
ØF06 Melavassdraget	Økologisk funksjonsområde	Stor verdi
LØ Korridor for fugletrekk	Landskapsøkologisk funksjonsområde	Stor verdi

## 4 Vurdering av påvirkning og konsekvens

### 4.1 Verneområder

#### Delområde V01 – Bleiksøya, delområde V02 - Skogvoll naturreservat, delområde V03 – Andøyatransektet

Samtlige verneområder ligger rimelig langt unna tiltaksområdet. Andøyatransektet ligger i utgangspunktet ikke innenfor tiltaks- eller influensområde i det hele tatt. Selve Bleiksøya ligger i utgangspunktet utenfor influensområdet, men fuglene som hekker her vil kunne bevege seg innenfor dette. Skogvoll ligger ca 5 km fra østre del av planområdet, og mer enn 8 km fra oppskytningsplattformen, men er på grunn av usikkerhet rundt tiltakets omfang likevel vurdert å være innenfor influensområdet. I følge støysoneberegninger vil begge verneområdene utsettes for mindre enn 70 dBA støy. Dette er en del lavere enn støyverdiene man vet vil føre til særlig reaksjon og stress hos fugl og sjøpattedyr (kap. **Error! Reference source not found. & Error! Reference source not found.**). Det vurderes derfor at støy i forbindelse med oppskytningene ikke vil føre til noen målbare kortsiktige eller samlete, langsiktige, negative virkninger for fugl eller pattedyr innenfor noen av verneområdene.

Oppskytning av raketter i større klasser enn denne ved Kodiak førte til deponering av 0,427 gram HCl per kvadratmeter innenfor et område på ti kvadratkilometer. En sirkel på ti kvadratkilometer vil ha en radius på 5,65 km, og samtlige verneområder vil derfor være utenfor denne radiusen. Antageligvis vil noe saltsyre kunne deponeres innenfor Skogvoll verneområde likevel, men da i ubetydelige og sannsynligvis knapt målbare mengder. Det er også diskutert i denne rapporten at selv de høyeste mengdene av saltsyre som deponeres i forbindelse med oppskytning i utgangspunktet er såpass små at de ikke vil føre til noen særlige negative konsekvenser for berørte økosystemer (kap. **Error! Reference source not found. & Error! Reference source not found.**).

Alle verneområder vurderes å bli *ubetydelig påvirket*, sammenstilt med områdenes verdi gir dette **konsekvensgrad 0**.

### 4.2 Viktige naturtyper på land

#### 4.2.1 Generelt om vegetasjon

##### *Varme*

Vegetasjon kan påvirkes direkte fra rakettoppskytning. Enorm varme skapes fra rakettmotoren, og dette kan brenne og svi vegetasjon i nærhet til oppskytningsplattformen under takeoff og perioden rett etter oppskytning, når forbrenningsflammen og strålevarme fortsatt kan nå bakken. Siden platformen ligger ute i sjøen og innen rimelig avstand til fastland vil ikke vegetasjon forekomme i nærheten av skadelig varme fra forbrenningsflammen under noe tidspunkt.

##### *Avfallsstoffer*

Planter og vegetasjon kan også potensielt påvirkes av avfallsstoffene som produseres ved brenning av fastbrensel. Hydrogenklorid (HCl) er en av avfallsstoffene som skilles ut ved forbrenning av fast brensel. Når dette kombineres med vann eller vanddamp formes saltsyre (HCl(aq)). Tilføring av saltsyre til naturtypeområdet kan potensielt sett føre til skader på myrvegetasjon og myr, men dette er avhengig av mengder og konsentrasjon.

### Delområde N01 – Andmyran-Skogvollmyran

Oppskytning av raketter i større klasser enn denne ved Kodiak førte til deponering av 0,427 gram HCl per kvadratmeter innenfor et område på ti kvadratkilometer. Dette er så små mengder at det ikke vil skape noen større endring i pH enn de naturlige PH-svingningene som forekommer i atmosfærisk CO<sub>2</sub>. I tillegg består jorddekket i myrområder nesten utelukkende av organisk materiale, hvilket gjør miljøet svært robust mot endringer i pH ved tilførsel av surt eller alkalisk materiale. I FAA (1996) vurderes det at så små mengder med tilført saltsyre ikke vel ha noen målbar negativ virkning på myr og vegetasjon.

På grunn av foreliggende kunnskap og vurderinger av rakettoppskytningers virkninger på myr og vegetasjon vurderes det at tiltaket vil føre til en *ubetydelig endring* av delområdet, hvilket gir konsekvensgrad **ingen/ubetydelig (0)**.

### Delområde N02 – Myrområder Litlandsvatnet og Børvågen

Konsekvensene vil i utgangspunktet være de samme vurdering som for delområde N01. Siden området ligger nærmere oppskytningsrampen vil det imidlertid tilføres noe mer saltsyre. På bakgrunn av usikkerheten rundt dette, oppjusteres påvirkningsgraden noe. Tiltaket vurderes derfor å føre til *ubetydelig endring/noe forringelse* av delområdet, hvilket gir konsekvensgrad **ubetydelig/1 minus (0/-)**.

## 4.3 Viktige marine naturtyper

### M01 – Skjellsand Andøya Vest (modellert) og M03 – Skjellsandforekomster (feltkartlagt)

Byggingen av molo og plattform vil medføre direkte arealbeslag i områder med skjellsand. Denne naturtypen later til å ha stor utbredelse langs hele vestkysten av Andøya så de relative tapene av skjellsand vurderes som svært begrensede. Denne naturtypen vurderes også å være mindre sårbar for mindre endringer i strømnings- og sedimentasjonsforhold. Påvirkningen vurderes derfor til å være noe forringet hvilket gir konsekvensen 1 minus (-1).

### M02 – Løstliggende kalkalger (feltkartlagt)

Anleggelse av molo og plattform vil medføre direkte arealbeslag innenfor det avgrensede området hvor løstliggende kalkalger utgjorde en vesentlig del av bunnssubstratet. Denne marine naturtypen later til å være noe mer spesiell enn skjellsand og tareskog som også ble funnet rikelig i de undersøkte referanseområdene nord for Børvågen. I tillegg er det en viss fare for at moloen endrer og reduserer vanngjennomstrømningen i de indre delene av Børvågen inn mot moloen. Dersom slike effekter gjør seg gjeldende vil dette medføre ytterligere påvirkning av naturtypen da økt sedimentering og opphopning av løsmasser. Dette er forhold som bør utredes nærmere i detaljprosjekteringen av tiltaket. Etablering av en eller flere mindre bruer/kulverter i moloen vil kunne ha en skadereuserende effekt. Inntil slike tiltak er utredet settes påvirkningsgraden til forringet og konsekvensen til 2 minus (-2).

### M04 – Større tareskogforekomster (feltkartlagt)

Byggingen av molo og plattform vil medføre direkte arealbeslag i områder med tareskog helt ute ved Børvågskjæran. Denne naturtypen later til å ha stor utbredelse langs hele vestkysten av Andøya så de relative tapene vurderes som svært begrensede. Tareskog er nok avhengig av relativt friske havstrømmer, så den stiller nok litt i mellomstilling når det gjelder sårbarhet for endringer i strømnings- og sedimentasjonsforhold. Påvirkningen vurderes derfor til å være noe forringet hvilket gir konsekvensen 1 minus (-1).

## 4.4 Økologiske funksjonsområder

### 4.4.1 Generelt om fugl

#### *Fysisk påvirkning*

Faren for akutt fysisk påvirkning på fugl fra oppskytning ser ut til å være minimal. Ved KSC (Kennedy Space Center) er det kun dokumentert enkelttilfeller der fugl og dyr omkom som følge av direkte traume fra oppskytningen (Hall, et al., 2014). Tobeltelo er en av fugleartene som omkom. Dette er en art som er ganske lik vår sandlo i adferd og økologi. Disse springer ofte unna fare og tar ikke like lett til vingene som mange andre fuglearter. Dette gjør dem litt mer utsatte for traume fra varme og munningsflamme fra forbrenningsmotoren. På KSC brukes langt større raketter (opptil nesten 20 ganger mer drivstoff enn det som er planlagt her). Dette, i tillegg til at plattformen er plassert ute på sjøen, gjør nok virkningene mye lavere i dette tiltaket sammenlignet med forholdene ved KSC. Generelt sett vil fuglene sannsynligvis på forhånd flykte unna og vekk fra områder der de kan utsettes for direkte traume fra forbrenningsmotoren på grunn av alt støyen i forbindelse med en oppskytning.

Fugler kan potensielt treffes direkte av raketten, men sannsynligheten for dette må anses å være svært lav. Også her vil støyen fra selve oppskytningen sannsynligvis sørge for at fuglene har trukket unna området der de kan utsettes for direkte kollisjonsfare med raketten.

#### *Støy*

Oppskytning av en bæreraketter i størrelsen som er aktuell på Andøya produserer støy, fra 0 opp mot 130 dBA – avhengig av avstand til oppskytningen. Det er kjent at støy over 85 dBA kan være forstyrrende og iverksette vigilant atferd hos fugler (Golden, Ouellete, Saari, & Cheremisinoff, 1980).

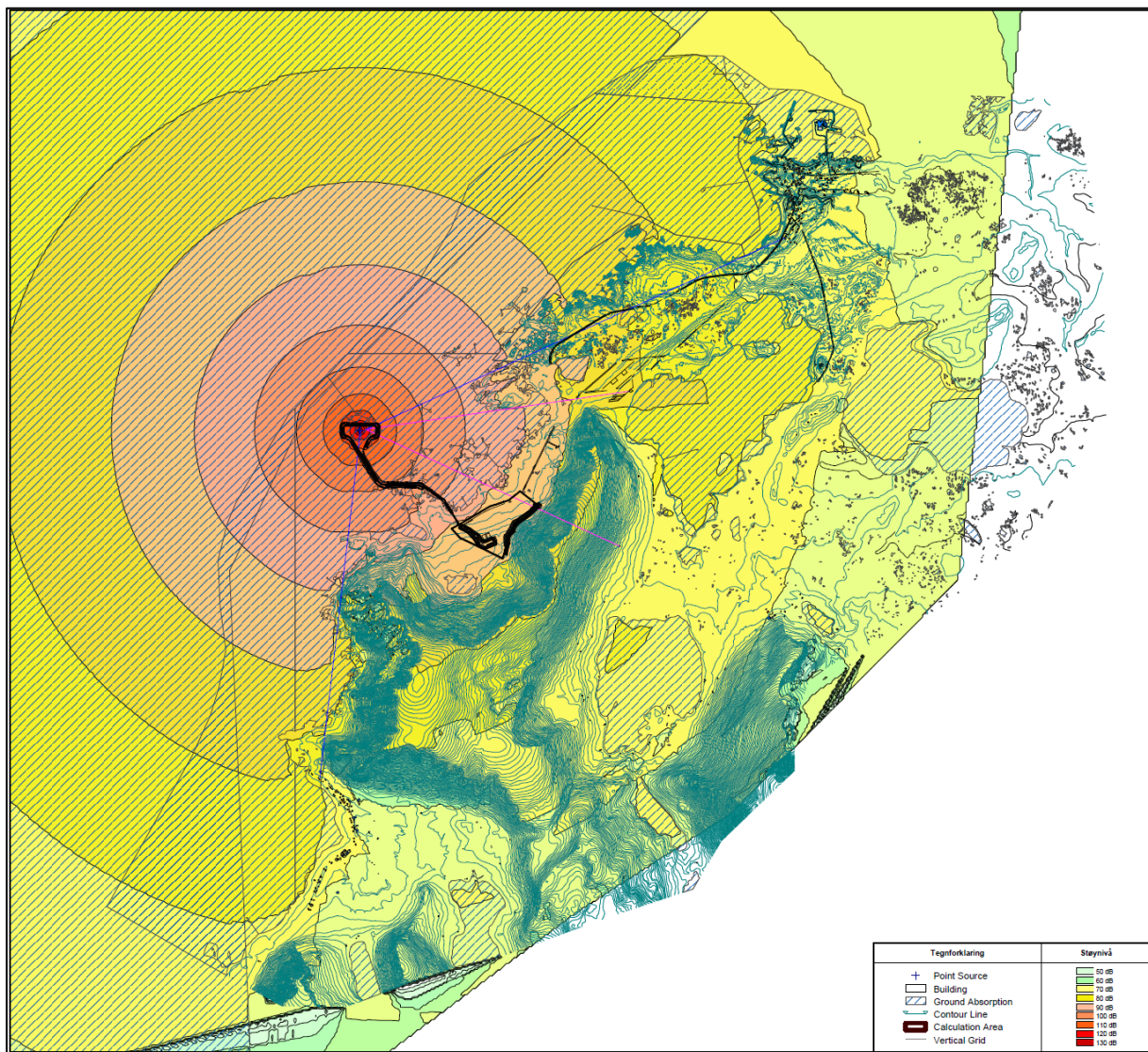
Når fugler utsettes for en stressende situasjon vil de gå over til en mer vigilant atferd inntil det forstyrrende elementet er forsvunnet eller gjenkjent som noe ufarlig. I sin minst reaksjonære form vil dette være at fuglene bruker mer tid på å observere sine omgivelser, og andefugl vil gjerne flokke sammen på vannet, hvilket gir dem mindre tid på å bedrive næringssøk. I tillegg vil mange fugler reagere ved å ta til vingene og flykte fra situasjonen. Disse må bruke unødige ressurser på flukt, i tillegg til at de utsetter seg for predasjon ved å eksponere seg i det åpne for rovfugler. Dette kan være spesielt negativt på vinterstid, da fuglene kan ha mindre ressurser tilgjengelig, samtidig som de må bruke mer av ressursene sine på varme. Mange fugler tærer på fettlagrene om vinteren, og vil bli svekket eller omkomme dersom disse går tomme fordi de ikke får i seg tilstrekkelig næring gjennom næringssøk i denne perioden. For yngre eller svekkede fugler, som ikke nødvendigvis har klart å bygge seg opp et stort overskudd i fettlagrene før vinteren, kan forstyrrelse være tungen på vektskålen som får dem til å sulte og/eller fryse i hjel. Dette er en diskusjon som går igjen på fangst av fugler for ringmerking under vår- og høsttrekket, da fuglene når de fanges er henholdsvis enten utmattet etter en lang reise, med svært lite fettreserver, eller svært avhengige av fettreservene de har bygget opp om høsten for å kunne makte den lange reisen sørover. Det argumenteres for at håndtering av disse er relativt skånsomt og ikke spesielt stressende, men den tiden de ikke får brukt til næringssøk og/eller flukt kan være nok til at fuglene ikke makter resten av trekket, eller at de får en dårlig start på hekkesesongen. Sannsynligvis er det slik at fugler som er såpass svekkede ikke ville ha overlevd eller klart å reproducere seg uansett. Dette blir også gjeldende her – sannsynligvis er det bare svekkede eller yngre fugler med lavt ressursoverskudd som til noen målbar grad kan vurderes som spesielt negativt påvirket av tiltaket, og hvis de er såpass lite robuste mot forstyrrelser er det uansett ikke sikkert at de er i stand til å overleve eller reproducere.

Fugl kan venne seg til støy og aktiviteter dersom de lærer at de ikke representerer noen fare. For å bedrive næringssøk må fugl ofte bevege seg ut i det åpne eller på en eller annen måte gjøre seg mer

eksponert for predasjon. Men fuglene må bedrive næringssøk på et eller annet tidspunkt for å ikke sulte ihjel. For de fleste fugler er dette derfor en nytte/risiko-vurdering ut i fra hver enkelt gjeldende situasjon. Dersom «kysten er klar», og ingen synlige farer truer, vil næringssøk lønne seg. Men dersom en potensiell risiko viser seg, eksempelvis en haukesilhuett på himmelen, vil fuglene avvente næringssøk til den potensielle risikoen har forsvunnet. Men dette bærer en direkte kostnad for fuglen da den ikke får bedrevet næringssøk i denne perioden. Fra et atferdsøkologisk perspektiv er det derfor logisk at en fugl i sitt kalori- og ressursregnskap ikke kan tillate seg å unngå næringssøk dersom en risiko ikke viser seg å være reell (Davies & Krebs, 2009). Voldsom støy og bevegelse vil for en fugl kunne identifiseres som en risiko når kilden til dette er ukjent.

Ved California Space Port ble det ikke registrert økt dødelighet eller reduksjon i habitatbruk 250 meter fra oppskytningsrampen, der støynivået kunne bli så høyt som 115 dBA (USAF, 1994). Undersøkelsene viste også at fugl ikke nødvendigvis blir langvarig stresset eller skremt av space shuttle-oppskytninger. Ved California Space Port ble det observert at hekkefugl kunne bli skremt fra reir under oppskytning, men at de returnerte etter kun 2-4 minutter (USAF, 1994). Ved Kennedy Space Center hekker amerikastork (*Mycteria americana*) i nærhet til oppskytningsrampene. Fuglene ble skremt av reir under flere av oppskytningene, der de fleste individene var tilbake på reiret innen 4 minutter. Det ble ikke observert noen reduksjon i hekkesuksess som følge av oppskytningene (Hall, et al., 2014). Her er det også snakk om oppskytning av langt større raketter, med mer en ti ganger tyngre payload enn det som er planlagt i dette tiltaket, slik at eventuelle støyvirkninger vil bli om mulig enda mindre ved Andøya Spaceport.

Gjennomsnittlig vil det foregå 2 oppskytninger i måneden, med et tak på totalt 30 oppskytninger i året. Dette må derfor kunne regnes som relativt sjeldne og lavfrekvente forstyrrelser, sammenliknet med flyplasser og motorveier. Dersom man identifiserer en rakettoppskytning i Børvågen som en forstyrrelse der all fugl i nærmiljøet stresses midlertidig, med påfølgende reduksjon i energioverskudd på grunn av frarøvelse av tid til næringssøk og en viss økning i predasjonsfare, vil likevel ikke den samlede virkningen være spesielt stor, siden forstyrrelsene skjer såpass sjeldent.



Figur 4-1. Støysonekart som viser støynivåer ved oppskyting i Børvågen med midlingstid 1 minutt.

#### Spesielt om storspove

Storspove ser ut til å være rimelig robust mot støy. Det er blant annet kjent at arten villig hekker på München lufthavn i Tyskland, en svært stor og aktiv internasjonal flyplass. Her tolererer storspovene støy fra frekvente landinger og avganger av fly, helt opp til verdens største passasjerfly. Negative virkninger for denne vil først og fremst komme i forbindelse med direkte dødelighet eller tap/forringelse av habitat, med direkte arealbeslag eller drenering av myrområder.

Storspove har et langt og følsomt nebb, og er avhengig av fuktige områder for å bedrive næringsøk. Dersom en myr blir for tørr vil det bli vanskelig for disse fuglene å stikke nebbet ned i torv og jord. Fuktige områder har også høy produksjon av insekter og andre virvelløse dyr, og fungerer som viktige oppvekstområder for storspoveunger.

#### Spesielt om havørn

Havørn (*Haliaeetus albaquilla*) forekommer i svært store antall på Andøya. Under hver befarings ble minst 3-5 individer observert rastende, næringsøkende eller overflyvende i planområdet i Børvågen. Antall hekkende hvithodehavørn (*Haliaeetus leucocephalus*) innenfor KSC økte fra 6 reir i 1979 til 12 reir i 2009, med gjennomsnitt på 12 utflydde unger per år. Hvithodehavørn er svært nært beslektet med havørn (*Haliaeetus albaquilla*) og har svært lik økologi som denne, slik at overføringsverdien er

stor. Skremming av reir gir energikostnad, men erfaringene fra KSC tyder på at dette ikke ser ut til å gi noen særlig negativ virkning.

#### **Delområde ØF01 – Leirviktjønnen, myrområder og mindre vann**

Den potensielle hekkelokaliteten for storspove i dette området vil kunne utsettes for støy fra 70 – 90 dBA i forbindelse med oppskytningene. Siden det er kjent at storspove er rimelig tolerant for støy vurderes det at den ikke vil påvirkes nevneverdig av tiltaket – spesielt sett i lys av at støyhendelsene vil skje såpass sjeldent (i forhold til en flyplass, der det er vist at storspove kan hekke villig). Områdets funksjon som næringssøk- eller oppvekstområde for storspove vil derfor heller ikke reduseres.

Anleggelsen av veger og bygg i utkanten av det sentrale og mest verdifulle delen av myra vil medføre noe forringelse av myra. Påvirkningen på delområdet vurderes på den bakgrunn som noe forringet, hvilket gir konsekvensgrad **1 minus (-1)**.

#### **Delområde ØF03 – Børvågskjæran**

Anleggelse av plattform og molo vil sannsynligvis være svært negativt for fiskemåkekolonien på Børvågskjæran. De planlagte installasjonene vil legge direkte beslag på en stor del av arealet her, slik at dette ikke lenger blir tilgjengelig som hekkeområde for fiskemåkene. I tillegg vil anleggelse av molo og adkomstvei gjøre at skjærene blir tilknyttet land, hvilket gjør det langt lettere for predatorer å oppsøke kolonien. Økt predasjon kan på lang sikt utrydde/fortrenge kolonien, men det er også sannsynlig at fiskemåka vil unngå å benytte området som hekkeplass kun fordi den ser at skjæra er tilknyttet land. I tillegg vil dette ligge såpass nær raketten under oppskytningen at det må tas utgangspunkt i at støy og varme vil være rimelig ekstrem her i forbindelse med en oppskytning. Det må derfor tas utgangspunkt i at kolonien med fiskemåke som hekker på Børvågskjæra vil forsvinne fullstendig som følge av tiltaket.

Øvrig rastende og næringssøkende fugl på Børvågskjæran vil utsettes for opp mot 130 dBA ved oppskytning (Figur 4-1), og kan forventes å bli kortsiktig negativt påvirket av dette, men den totale og langsiktige virkningen vil være svært liten. Likevel vet man enda ikke hvordan populasjonen av fugl på Andøya vil reagere på oppskytninger akkurat i dette tilfellet, og på grunn av denne usikkerheten må det etter føre-var-prinsippet tas utgangspunkt i at den i det minste vil bli litt negativt påvirket.

Arealinngrep, støy og varmpåvirkning vil medføre at området blir sterkt forringet/ødelagt, hvilket gir konsekvensgrad **3 minus (-)**.

#### **Delområde ØF04 – Strandsonen i Børvågen**

Sjø-, ande- og vadefugl, samt havørn vil kunne bli midlertidig forstyrret og skremt bort fra strandsonen i Børvågen under en oppskytning. Litteraturen tyder imidlertid på at disse virkningene ikke ser ut til å bære noen varige konsekvenser for fugler.

Det er heller ingenting som tyder på at fugl vil kunne drepes direkte av varmen som oppstår i umiddelbar nærhet til rakettmotoren under oppskytning. Den generelle støyen før en oppskytning vil sannsynligvis føre til at all fugl har flyttet seg til trygge avstander innen faren for direkte skade oppstår.

Som følge av den episodiske støypåvirkningen vurderes imidlertid området som noe forringet. Dette gir konsekvensgrad **1 minus (-)**.

### **4.4.2 Generelt om sjøpattedyr**

#### **Støy**

Oppskytning av en bærerakett i størrelsen som er aktuell på Andøya produserer støy, fra 0 opp mot 130 dBA – avhengig av avstand til oppskytningen. Dette kan virke forstyrrende og stressende for enkelte marine pattedyr. Store bæreraketter produserer høy nok lyd til å føre til hørselskader hos

marine pattedyr, hvaler inkludert, (>140 dBA). Siden bæreraketten som skal brukes i Andøya Spaceport ikke vil overgå 130 dBA vil de derfor ikke gjøre direkte fysisk skade på marine pattedyr (FAA, 1996). Støy fra oppskyting, herunder direkte støy fra rakettmotor og sonisk smell når raketten bryter lydmuren, kan være stressende for sel. Hvaler påvirkes ikke av støyen i noen nevneverdig grad (FAA, 1996).

Steinkobbe forekommer i store antall på Andøya, og det finnes en del vitenskapelig materiale om hvordan denne selarten blir påvirket av forstyrrelse. Steinkobbe har vist seg å være var for lavtflygende luftfartøy, og støy og forstyrrelse fra disse kan få hvilende steinkobber i kasteområder til å kaste seg på sjøen i panikk og unngå disse områdene i opptil to timer eller mer (Johnson, Burns, J. J., Malme, & Davis, 1989). Verste konsekvens ved panikk er at valper kan knuses under voksne dyr. En annen mulig konsekvens er at mor og valp kan skilles ved rømming fra kasteområder, men det vurderes lite sannsynlig at dette vil være spesielt varig (Johnson, Burns, J. J., Malme, & Davis, 1989). I Speich et. al. (1987) diskuteres det at lydstimuli alene sannsynligvis ikke er nok til å skremme steinkobbe varig fra sine kasteområder. Det er likevel vist at forstyrrelser fra lufttrafikk kan føre til permanent separasjon av mor og valp i perioden rett etter fødsel. I denne kritiske perioden har ikke mor og valp har rukket å knytte tette bånd, og de kan ha vanskelig for å finne hverandre etter separasjon. Eldre valper (flere dager til flere uker gamle) ser ut til å være langt mindre utsatt for dette (Pitcher & Calkins, 1979).

Steinkobbe ser ut til å bli langt mer påvirket av visuell forstyrrelse enn audiell, og da ikke på avstander nærmere enn 100-300 meter (Allen, Ainley, Page, & Ribic, 1984).

Vestkysten av Andøya opplever en del båttrafikk gjennom hvalsafari, yrkesfiskere og fritidsbåter. I tillegg ligger Skogvollbukta og Børvågen i umiddelbar nærhet til motorisert vei. Det er derfor sannsynlig at populasjonen av steinkobbe langs vestkysten av Andøya i det minste er noe vant til både visuell og audiell menneskelig forstyrrelse, og at disse individene kan forventes å være noe mer robuste mot dette i forhold til individer som aldri har blitt utsatt for dette. I områder der steinkobbe utsettes for forstyrrelse fra mye båttrafikk er det observert at dyrene daglig kaster seg på sjøen i forbindelse med menneskelig forstyrrelse, men at dette likevel ikke får dem til å sky disse områdene permanent (Calambokidis, et al., 1987).

Fra Vandenberg romhavn i California observerte man at i forbindelse med oppskyting av en Taurus liten bærerakett at alle hvilende steinkobber utsatt for lyd i 108,1 dBA umiddelbart hev seg på sjøen når de ble utsatt for dette. Lenger unna, der støynivået var på 80 dBA, hev 20 av 74 steinkobber seg på sjøen som følge av støyen. Ingen dyr ble skadd som følge av panikk fra oppskytingen på noen avstander (Stewart, Francine, & Thorson, Taurus Launch at Vandenberg Air Force Base, 13 March 1994; Sound Levels and Behavioural Responses of Harbor Seals (*Phoca vitulina richardsi*) at Purisima Point and Rocky Point, 1994). Ved oppskytingene av Titan IV på samme sted ble maks støyeksponering på 101,8 dBA, hvilket fikk alle steinkobbene til å hive seg på sjøen. 75 % av av de berørte selene returnerte til hvilestedet innen 90 minutter etter oppskyting, og ingen endringer i bruk av disse områdene ble observert i ettertid (Stewart, Francine, & Thorson, 1993). Begge fartøyene nevnt ovenfor er i ca samme klasse som det som er planlagt å bruke i Andøya Spaceport, slik at overføringsverdien til dette prosjektet kan anses å være svært høyt.

Ut i fra eksisterende litteratur konkluderer FAA (1996) med at det på Kodiak ikke forventes noen negative virkninger på steinkobbe på lang sikt. De vurderer også at oppskytingene vil tilføre svært kortsiktige negative virkninger, som stress og tap av energi (kostnad ved å «rømme» og bruke tid på dette i stedet for næringsøk), men disse negative påvirkningene vil være rimelig like som fra en hver forstyrrelse i nærhet til dyrene (eksempelvis båt- eller flytrafikk). Siden det skal brukes bæreraketter av tilsvarende størrelse som på Kodiak vurderes det at deres konklusjon også i stor grad kan benyttes her. Gjennomsnittlig vil det foregå 2 oppskytinger i måneden, med et tak på totalt 30 oppskytinger i året. Dette må derfor kunne regnes som relativt sjeldne og lavfrekvente forstyrrelser, sett flyplasser, veier og båttrafikk til sammenligning. Dersom man identifiserer en rakettoppskyting i Børvågen som en forstyrrelse der all steinkobbe innenfor støysonen på >80 dBA i nærmiljøet stresses midlertidig,



med påfølgende reduksjon i energioverskudd på grunn av frarøvelse av tid til næringsøk, vil ikke den samlede virkningen være spesielt stor siden forstyrrelsene skjer såpass sjeldent.

**Delområde ØF03 – Børvågskjæran og delområde ØF02 – Kystfarvannene utenfor Børvågen**  
Steinkobbe innenfor støysonen på 80 dBH (figur 1) kan forventes å bli kortsiktig negativt påvirket av en oppskytning, men den totale og langsiktige virkningen vil være svært liten. Likevel vet man enda ikke hvordan populasjonen av steinkobbe på Andøya vil reagere på oppskytninger akkurat i dette tilfellet, og på grunn av denne usikkerheten må det etter føre-var-prinsippet tas utgangspunkt i at den i det minste vil bli noe negativt påvirket.

På Børvågskjæran vil størsteparten av arealet beslaglegges av oppskytningsplattformen og anlegg tilknyttet denne. I tillegg vil dette ligge såpass nær rakettenes at det må tas utgangspunkt i at støy og varme vil være rimelig ekstrem her i forbindelse med en oppskytning. I tillegg kan økt menneskelig aktivitet føre til at steinkobba kan sky skjæra.

Det er ingenting i litteratur og eksisterende kunnskap som tyder på at hval kommer til å bli påvirket av tiltaket.

Det vurderes at delområdet vil bli noe forringet av tiltaket, sammenstilt med verdivurderingen gir dette konsekvensgrad **ubetydelig/minus (0/-)**.

#### 4.4.3 Generelt om fisk

Hydrogenklorid (HCl) er en av avfallsstoffene som skilles ut ved forbrenning av fast brensel. Når dette kombineres med vann eller vanddamp formes saltsyre (HCl(aq)). Tilføring av saltsyre til vann og vassdrag kan føre til et kraftig fall i pH (surstøt), og dette kan være svært dødelig for fisk og annen limnisk biota (Hall, et al., 2014).

Fast brensel som brensel fører også til deponering av aluminiumsoksid (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>). Aluminiumoksid er i utgangspunktet stabilt i pH mellom 5 og 9.5 (FAA, 1996), men ionisering av aluminium vil kunne forekomme i pH under 6, og dette øker ved synkende pH – denne effekten kalles aktivisering av aluminium. Aluminium i sin frie form som kation (Al<sup>3+</sup>) er svært skadelig for akvatiske livsformer. Aktivisering av aluminium og fiskedød var tidligere et stort problem i Norge i forbindelse med den sure nedbøren som forekom i landet fra starten av 1900-tallet fram mot slutten av 2000-tallet, da store deler av Norge har aluminiumholdig jordsmonn og berggrunn der aluminium kan aktiviseres.

I utgangspunktet bør ikke aktivisering av aluminium være et problem i planområdet, da pH neppe er under 5 i noe akvatisk miljø i Børvågen. Men dersom saltsyredeponering fører til et pH-drop som aktiverer aluminiumsoksidet som også deponeres vil dette kunne føre til en svært negativ interagerende og additiv effekt på fisk og limnisk biota. Denne interaksjonen er fra før en kjent årsak til fiskedød (Walker, Hopkin, Sibly, & Peakall, 2001).

Oppskytning av raketter i større klasser enn denne ved Kodiak førte til deponering av 0,427 gram HCl per kvadratmeter innenfor et område på ti kvadratkilometer. Dette er så små mengder at det ikke vil skape noen større variasjon i pH enn de naturlige PH-svingningene i atmosfærisk CO<sub>2</sub>.

#### Delområde ØF05 – Børvågvatnet og ØF06 Melavassdraget

Alle fiskevannene i nærhet til planområdet ligger innen rimelig kort avstand til havet. Dette gjør at de sannsynligvis er påvirket av sjøsprøyt eller annen saltpåvirkning fra sjøen. Saltere vann har høyere buffer. Myr og torv inneholder store mengder organisk materiale, som også bidrar til å øke bufferen. Derfor er vannene rundt Børvågen sannsynligvis rimelig robuste mot surstøt og brå svingninger i pH.

Saltsyren som tilføres vil sannsynligvis føre til mindre pH-svingninger enn det som er naturlig i området. I tillegg er vannene sannsynligvis rimelig robuste mot brå endringer i pH. Det ses derfor ingen grunn til at fisken i Børvågvatnet eller Melavassdraget kommer til å bli påvirket av tiltaket i noen som helst grad.

Det vurderes at tiltaket kommer til å ha en ubetydelig påvirkning på disse områdene, hvilket gir konsekvensgrad **ingen/ubetydelig (0)**.

#### 4.5 Landskapsøkologiske funksjonsområder

Støy fra en oppskytning vil kunne få trekkende fugl til å dreie unna området. Det er imidlertid lite som tyder på at dette kommer til å ha noen vesentlig negativ virkning på fuglene. Det er mulig at høyereflygende, trekkende, fugl kan kollidere med en rakett under oppskytning, men sannsynligheten for dette er svært lav. Siden oppskytningene skjer såpass sjeldent, er det ingen grunn til å tro at de vil ha noen nevneverdig innvirkning på områdets landskapsøkologiske funksjoner.

Tiltaket vurderes altså å medføre tilnærmet ubetydelige endringer, hvilket gir konsekvensgrad **ingen/ubetydelig til 1 minus (0/-)**.

#### 4.6 Oppsummering

I tabellen nedenfor er verdier, påvirkning og konsekvens for de ulike delområdene oppsummert.

Tabell 4-1. Oppsummering av verdi, påvirkning og konsekvens

Delområde	Verdi	Påvirkning	Konsekvens
V01 Bleik naturreservat	Svært stor verdi	Ubetydelig	0
V02 Skogvoll naturreservat	Svært stor verdi	Ubetydelig	0
V03 Andøyatransektet	Stor verdi	Ubetydelig	0
N01 Andmyran-Skogvollmyran	Svært stor verdi	Ubetydelig	0/-
N02 Litlandsvatnet og myrer	Middels verdi	Ubetydelig	0
M01 Skjellsand Andøya vest	Stor verdi	Ubetydelig	0
M02 Kalkalger Børvågen	Stor verdi	Forringet	--
M03 Skjellsand Børvågen	Stor verdi	Noe forringet	-
M04 Stortare ytre Børvågen	Stor verdi	Noe forringet	-
ØF01 Leirviktjønna, vann og myr	Stor verdi	Noe forringet	-
ØF02 Kystfarvann Børvågen	Stor verdi	Noe forringet	-
ØF03 Børvågskjæran	Middels verdi	Sterkt forringet	---
ØF04 Strandsone Børvågen	Stor verdi	Noe forringet	-
ØF05 Børvågvatnet	Noe verdi	Ubetydelig	0
ØF06 Melavassdraget	Stor verdi	Ubetydelig	0
LØ Korridor for fugletrekk	Stor verdi	Ubetydelig/noe forringet	0/-

## 4.7 Vurdering av samlet belastning

### Myr og klima

Myr er i Norge under stort press fra utbygging og annet tap til omregulering og annen menneskelig i virksomhet. Dette kan bære konsekvenser for naturmangfoldet, da myrsystemer har svært stor miljøverdi. I tillegg til et rikt naturmangfold, bidrar myrer også med betydelige økosystemtjenester i form av blant annet karbonlagring og flomdemping. Dette er tjenester som er forventet å bli stadig viktigere under fremtidige klimaendringer. Både internasjonale og nasjonale føringer sier at inngrep i myr skal reduseres, blant annet fordi forvaltning av myr har stor påvirkning på klima.

Myr lagrer enorme mengder karbon og begrenser dermed mengden klimagasser i atmosfæren. Ved inngrep og drenering av myr vil det slippes det ut karbon, metan og lystgass. Ett hektar med torv kan inneholde så mye som 5000 tonn karbon og totalt inneholder norske myrer karbon tilsvarende Norges totale klimautslipp i 66 år (SABIMA, 2015). En tommelfingerregel er at CO<sub>2</sub> utslippene fra ett dekar med drenert myr i ett år kan sammenliknes med utslipp fra en gjennomsnittlig personbil i ett år (CICERO, 2015; Grønlund, 2013).

I planleggingen av oppskytningsbase for små satellitter har det vært et mål å minimere de direkte inngrepene i myr og sørge for at de eventuelle indirekte effektene knyttet til dreneringseffekter blir minst mulig. Riktig håndtering av myrene i området kan følgelig være et svært kostnadseffektivt klimatiltak som samtidig reduserer negativ påvirkning på naturmangfoldet.

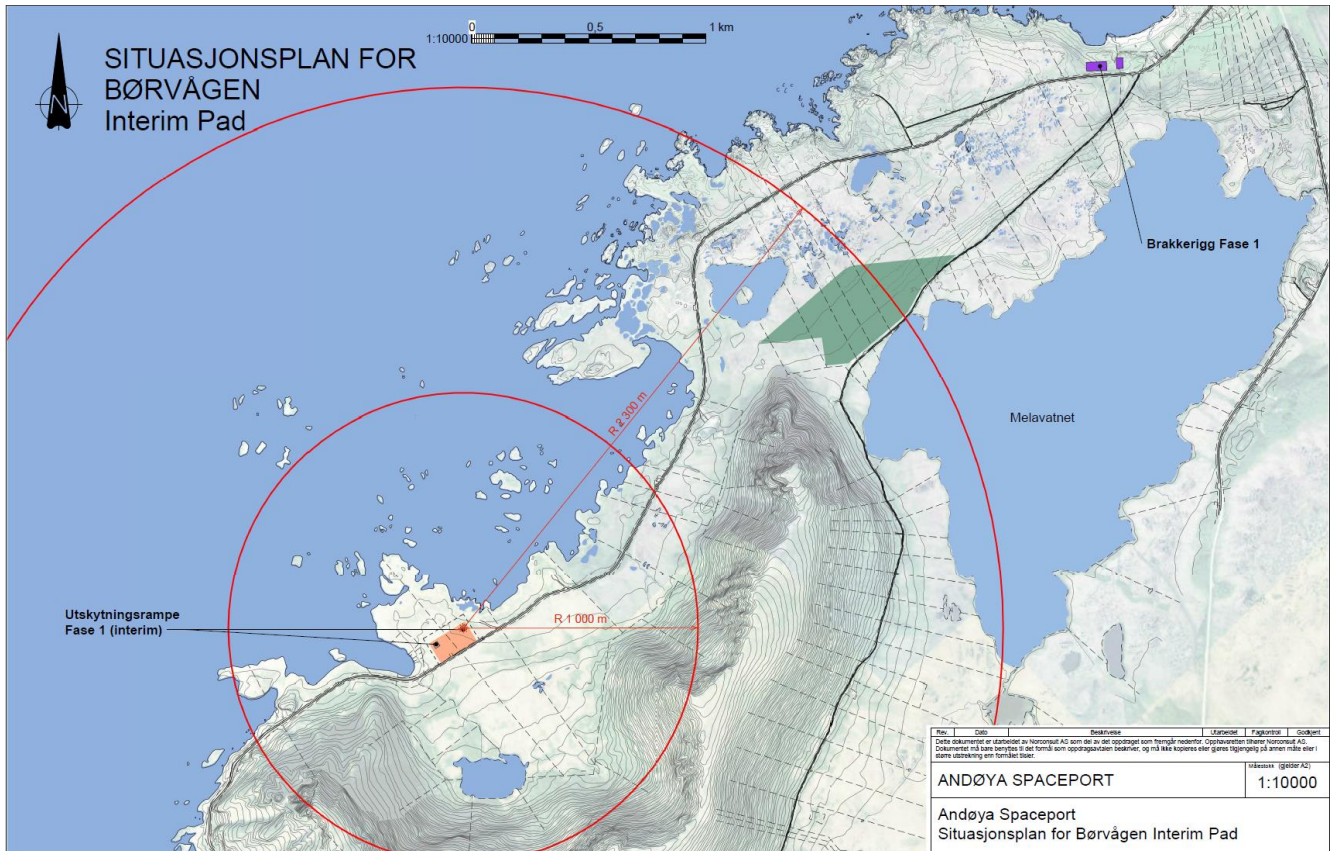
Tiltaket beslaglegger et relativt lite areal med myr, spesielt sett forhold til andre eksisterende og planlagte tiltak på Andøya (jmf. torvtak og Andmyran vindpark). Det synes derfor rimelig å anta at tiltaket ikke kommer til bære noe spesielt stort bidrag til den samlede belastningen på myrsystemer som økosystem i Norge.

Stadig flere fuglearter vurderes å være utrydningstruet og i tydelig nedgang, og aldri før har så mange av disse vært oppført på rødlista som nå. For flere av disse skyldes dette naturlige svingninger, men for de aller fleste er nedgangen knyttet til menneskelig påvirkning i en eller annen form. For mange av de kan nedgangen helt klart knyttets til arealbeslag, med tap og forringelse av habitat, og endringer i menneskelig virksomhet og bruk av naturen, som moderniseringen av landbruket og overfiske, men for de aller fleste er årsaken til dette ukjent eller i det minste usikker. For mange er det kanskje en kombinasjon av årsaker som virker sammen og fører artspopulasjonene under sin bæreevne.

Siden årsakene til nedgangene er såpass usikre, må føre-var-prinsippet i sterk grad legges til grunn ved vurdering av påvirkning på fuglearter og økosystemene disse er tilknyttet. Det er gitt konsesjon til svært mange vindparker i Norge de siste årene, men få av disse er foreløpig bygget. De fleste studier tyder på at vindparker kan drepe fugl, men i så små mengder at de isolert sett sjeldent vil kunne rokke ved de enkelte artspopulasjoners bæreevne. Vi kan imidlertid ikke vite hvordan vindparkutbyggingen i Norge som helhet vil påvirke fuglebestandene her til lands. Det er derfor svært rimelig å vurdere bidraget fra et hvert tiltak med kjente eller mulige negative virkninger på fugl til den samlede belastningen på denne delen av det biologiske mangfoldet i Norge.

Konklusjonen i denne konsekvensutredningen er at ASP og dets virksomheter i svært liten grad vil bære noen særlig negative konsekvenser for fugl, selv når føre-var-prinsippet er tildelt betydelig vekt.

## 5 Fase 1 – interim pad



Figur 5-1. Fase 1 og interim pad.

Dette tiltaket er i utgangspunktet delt i to faser: 1 og 2. Fase 1 er ment som en midlertidig løsning der noe oppskytningsvirksomhet vil kunne foregå fram til fase 2, hvor tiltaket står helt ferdig.

Fase 1 avviker fra fase 2 ved at oppskyting vil foregå fra utskytningsrampe på land (Figur 5-1). Virkningene fra dette på alle deltema vil i utgangspunktet være helt like som vurdert for fase 2, foruten ett unntak. Siden rampen i denne fasen ligger på land, vil nærliggende vegetasjon kunne bli påvirket av munningsflammer og direkte varme fra bæreraketten under oppskyting. Det er ikke kartlagt noen spesiell flora her, og dette vil derfor ikke bære noen spesiell konsekvens. Ingen naturtyper vil heller bli berørt av denne virkningen. For fagtema naturmangfold vurderes det derfor at fase 1 ikke vil ha noen innvirkning på konsekvensgradene som er gitt for hvert deltema og hele tiltaket samlet.



Figur 5-2. Visualisering av interim pad, fase 1.

## 6 Anleggsfasen

### Utfylling i sjø

Sprengsteinen som skal benyttes i moloen og utskytningsplattformen vil ved deponering direkte i sjø eller ved avrenning fra masser eksponert for regn medføre spredning av partikler, suspendert stoff og sprengstoffrester. Avrenninger av partikler og suspendert stoff kan være direkte skadelige for fisk og andre organismer dersom konsentrasjonene blir høye. Sprengstoff inneholder nitrogenforbindelser og olje. En betydelig del av sprengstoffet detoneres ikke, og inntil 10 % sprengstoffrester blir liggende igjen i steinmassene. Avrenning av nitrogenforbindelser fra steinmassene (gjødslings effekter) kan være med på å øke begroing og endre vannvegetasjonen. Da Børvågen er svært eksponert for bølger og strøm vurderes det som lite trolig at denne avrenningen skal gi påviselige effekter.

Plast i sprengstein

Sprengsteinmassene vil avhengig av sprengningsmetode kunne inneholde mengder plast, i form av plastarmering og/eller tennerledninger, koblingsblokker og foringsrør av plast. Plast brytes i liten grad ned i det marine miljøet, men fragmenteres over tid til svært små plastpartikler (mikroplast og nano-plast). Organismer kan forveksle plast med mat, og fragmenterte små plastpartikler kan trenge inn i organismenes celler og påvirke dem negativt. For mennesker kan plast i sjøen og i strandsonen oppleves skjæmmende og føre til betydelige bruksulemper.

### Mellomlagring av myr

I forbindelse med uttak av steinmasser til molo vil store arealer med myr bli gravet opp og mellomlagret i området. Nedbryting av humus kan føre til surt vann og i tillegg kan slik avrenning inneholde humus med giftige tungmetaller fra jordsmonnet. Det forutsettes at midlertidig lagring av torv ikke gjøres i områder med avrenning til bekker og vann. Avrenning til havet vurderes ikke å medføre vesentlig miljøskade.

### Støy og menneskelig aktivitet

Forstyrrelser i form av sterk støy og menneskelig tilstedeværelse i anleggsfasen vil gjøre at dyr og fugler vil unngå anleggsområdet i perioden arbeidet pågår. Innenfor planområdet er det særlig fugleliv i de avskjermede gruntvannsområdene i Litlelandsbukta som vil bli påvirket. Fugl som benytter disse områdene i dag vil i de mest hektiske delene av anleggsarbeidet måtte finne seg alternative beite- og rasteområder. Tilsvarende er det sannsynlig at hekkeplasser for vadefugl og ender i nærheten av administrasjonsbygningene vil gå ut av bruk i anleggsperioden.

### Grunnvannssenkning ved masseuttaket

Uttak av steinmasser vil i anleggsperioden medføre senking av grunnvannstanden i området. Dette vil kunne påvirke vegetasjonen i området. Det er særlige myr- og våtmarksområder tett på uttaksområdet hvor man kan forvente uttørking og endringer i vegetasjonen. Det er også en viss fare for at mindre dammer og små vann i tilgrensende områder vil kunne tørke ut. Dersom dette skal være tilfelle vil innlekkingen av vann i massetaket bli et driftsmessig problem og tiltak vil raskt måtte settes i verk.

### Akutte utslipp

Det vil i forbindelse med anleggsarbeidet være en økt fare for akutte utslipp av drivstoff, hydraulikkolje og andre kjemikalier. Tilsvarende vil transport av kjemikalier på veinettet i området medføre økt fare for uhell og utslipp. Slike forhold vil bli adressert i miljørisikovurderingene som blir utført i forbindelse med detaljplanlegging av anleggsarbeidet og tiltak vil iverksettes hvis faren for uhell vurderes som utilbørlig stor.

## 7 Miljøfremmende justeringer under planlegging

Tiltaksområdet er redusert for å ivareta viktig miljøverdier og oppnå en optimal og effektiv fortetting av inngrep og tiltak. Adkomst til næringsområdet er foreslått delt med privat vei i nordøstlig del av området. Her ligger en mindre avkjørsel like sør av Nordmela samfunnshus. Veien er i dag anlagt på moreneryggen langs vestsiden av Melavatnet. Det er foreslått en funksjonsdeling mellom privat vei og adkomst til nytt næringsområde i ca 1 km lengde, hvor veien tar av og inn til planlagt næringsareal. Dette minimerer inngrep og sikrer at veiføring ikke beslaglegger verdifulle våtmarksområder og viktige habitat for fugl.

Selve næringsområdet er foreslått plassert langsmed moreneryggen mot fjellryggen til Kinnfjell. Arealet utgjør god byggegrunn og gir ingen inngrep i våtmarksområdene mellom Fv 974 og næringsområdet. Videre er det anlagt intern vei mellom næringsarealene og molo langsmed Fv 974. Linjeføringen går gjennom en veksling av tynt torv- og myrdekke og grov morene- og rasmark.

Massetak for uttak av fyllmasser og plastringsstein til molo og sjøfylling er foreslått plassert langsmed foten av Kinnfjell. Plassering er valg med bakgrunn i god dybde til fjellgrunn, samtidig som man oppnår god nærhet til anlegg for molo og sjøfylling. Dette gir en effektiv masseforflytning som i seg selv reduserer arealinngrep mellom funksjonene. For massetak stilles det krav om istandsetting og tilbakeføring av terreng. Som del av denne prosessen er det valgt å legge bygg for lager og integrasjon av fastbrenselrakter i massetak og disse byggene skal sikres med overdekning. Dette minimere innsyn og redusere sikkerhetssoner for disse funksjoner.

Nord og vest av Fv 974 vil alt areal videreføres med gjeldende formål for LNFR. Strandsonen her utgjør verdifulle funksjonsområder for oter og fugl. Særlig områdene omkring Litlelandsvika og Litlelandsøya utgjør et særpreget og verdifullt våtmarks- og brakkvannsområde.

Tiltak i sjø: Det er gjennomført kartlegging av marint naturmiljø omkring foreslått plassering av molo og sjøfylling. Det er særlig verdifulle områder knyttet til tareskog og store felt med skjellsand. Det er foreslått en plassering som minimere brytning av sirkulasjon og naturlige strømningsforhold. Molo er anlagt langsmed Børvågneset og videre i en skrålinjeføring ut mot Børvågskjeran. Dette sikrer god sirkulasjon på øst og vest side av molo fra dominerende bølgeretning fra NV og N. Det er lagt inn anbefalinger om åpning gjennom molo for ytterlig sikre gjennomstrømning mot fjærsone og brakkvannsområdene i Litlelandsvika.

Molo er foreslått utformet som en skuldermolo som er anlagt i to trinn med et ytre og lavere molotrinn og et indre og høyere bølgebryter. Dette gir god bølgedemping, samtidig som det ytre og lave trinn vil kunne gi hvileplass for sel og andre sjøpattedyr.

## 8 Samlet vurdering

Delområdene i denne utredningen varierer stort, både i delfag, størrelse, verdi og relevans i forhold til tiltaket. Dette er det viktig å ta hensyn til når påvirkning på hvert enkelt delområde skal vektes i den samlede vurderingen.

### Verneområder og naturtyper

Det forekommer tre verneområder i influensområdet, og disse er forholdsmessig store og av svært stor verdi. To av disse (V01 og V02) er strengt talt utsatt for en stor endring, arealmessig (støy), men graden av dette er så lavt at det vurderes at ingen av disse påvirkes, og konsekvensen på disse vurderes å være 0. De fleste marine naturtyper, utgjør forholdsmessig små areal i plan- og influensområde, men disse påvirkes i større grad av tiltaket gjennom arealbeslag, og dette må vektes høyt, selv om det relativt sett er små områder som forringes.

### Økologiske funksjonsområder for arter

Et hekkeområdet for fiskemåke vil forsvinne nesten fullstendig og dette vektes høyt til tross for at området utgjør en nokså liten del av planområdet.

### Landskapsøkologiske funksjonsområder

Hvilke virkninger et tiltak som dette vil ha for trekkfugl er svært vanskelig å avdekke. På grunn av den store usikkerheten rundt landskapsøkologiske funksjonsområder er føre-var-prinsippet tillagt betydelig vekt ved verdisetting, konsekvensvurdering og vektlegging i forhold til de andre deltemaene. I utgangspunktet vurderes det som svært usannsynlig at så sjeldne forstyrrelser, og den forsvinnende lave sannsynligheten for at fugl blir truffet av en rakett under oppskytning, vil ha noen som helst virkning på fugletrekket. Men i lys av den foreliggende usikkerheten rundt dette er det tatt utgangspunkt i at fugletrekket kan bli noe påvirket, dog svært lite.

### Konklusjon og samlet konsekvens

Det er identifisert konkrete naturverdier som helt sikkert vil påvirkes negativt av tiltaket. Utover dette foreligger det usikkerhet rundt både naturmangfold i planområdet og tiltakets virkninger på det, men med forankring i føre-var-prinsippet det er sørget for at dette ikke kommer i tiltakets favør, og verdier og virkninger er i stor grad satt etter potensial og verste utfall der usikkerheten er stor. Flere av konsekvensene har derfor potensial for å ikke være reelle i det hele tatt.

Det vurderes at samlet konsekvens for naturmangfold ved gjennomføring av tiltaket vil være **en minus (-) to minus (--)**.

Tabell 8-1. Sammenstilling av konsekvenser

Delområde	Konsekvens
V01 Bleik naturreservat	0
V02 Skogvoll naturreservat	0
V03 Andøyatransektet	0
N01 Andmyran-Skogvollmyran	0/-
N02 Litlandsvatnet og myrer	0
M01 Skjellsand Andøya vest	0
M02 Kalkalger Børvågen	--



M03 Skjellsand Børvågen	-
M04 Stortare ytre Børvågen	-
ØF01 Leirviktjøenna, vann og myr	-
ØF02 Kystfarvann Børvågen	-
ØF03 Børvågskjæran	---
ØF04 Strandsone Børvågen	-
ØF05 Børvågvatnet	0
ØF06 Melavassdraget	0
LØ Korridor for fugletrekk	0/-
<b>Samlet vurdering</b>	<b>-/--</b>

## 9 Referanser

- Allen, S., Ainley, D., Page, G., & Ribic, C. (1984). The effect of disturbance on harbor seal haul out patterns at Bolinas Lagoon, California. *Fisheries Bulletin*, 82, 3, pp. 493-500.
- Beja, P. (1992). Effects of freshwater availability on the summer distribution of otters *Lutra lutra* in the southwest coast of Portugal. *Ecography*, 15 (3), 273-278.
- Calambokidis, J., Taylor, B., Carter, S., Steiger, G., Dawson, P., & Antrim, L. (1987). Distribution and haul-out behavior of harbor seals in Glacier Bay, Alaska. *Canadian Journal of Zoology*, 65, pp. 1391-1396.
- Davies, N., & Krebs, J. (2009). *An Introduction to Behavioural Ecology, 3rd Edition*. Wiley-Blackwell.
- FAA. (1996). *Environmental Assessment of the Kodiak Launch Complex*. Federal Aviation Administration.
- FAA. (2016). *Final Environmental Assessment, Finding of No Significant Impact/Record of decision for the Kodiak Launch Complex Launch Pad 3*.
- Golden, J., Ouellete, P., Saari, S., & Cheremisinoff, P. (1980). *Environmental Impact Data Book*. Michigan: Ann Arbor Science Publishers.
- Hall, C., Schmalzer, P., Breiniger, D., Duncan, B., Drese, J., Scheidt, D., . . . Stolen, E. (2014). *Ecological Impacts of the Space Shuttle Program at John F. Kennedy Space Center, Florida*. Hanover: National Aeronautics and Space Administration (NASA).
- Heiko Liebel & Rune Solvang «Forvaltning av storspove i Bayern, Tyskland», *Vår Fuglefauna* (42) 2019, nr 1
- Johnson, S., Burns, J. J., Malme, C., & Davis, R. (1989). *Synthesis of Information on the Effects of Noise and Disturbance on Major Haulout Concentrations of Bering Sea Pinnipeds*. Anchorage, Alaska.: U.S. Mineral Management Services,.
- NVE. (2013). *Vannkraftkonsesjoner som kan revideres innen 2022. Nasjonal gjennomgang og forslag til prioritering*.
- Pitcher, K., & Calkins, D. (1979). *Biology of the harbor seal (Phoca vitulina richardsi) in the Gulf of Alaska*. U. S. Department of Commerce, NOAA, OCSEAP Final Report 19, pp. 231-310.
- Ruddock, M. &. (2007). *A Review of Disturbance Distances in Selected Bird Species*. Natural Research (Projects) Ltd to Scottish Natural Heritage.
- Speich, S., Troutman, B., Geiger, A., Meehan-Martin, P., & Jeffries, S. (1987). *Evaluation of Military Flight Operations on Wildlife of the Copalis National Wildlife Refuge*. Olympia, Washington: Washington Department of Game.
- Stewart, B., Francine, J., & Thorson, P. (1993). *Biological Effects of Launch-Specific Related Noise and Sonic Boom from the Titan IV Rocket at San Miguel Island and South Vandenberg Air Force Base on 2 August 1993*. California: Hubbs-Sea World Research Institute (HSWRI) Technical Report 93-246.
- Stewart, B., Francine, J., & Thorson, P. (1994). *Taurus Launch at Vandenberg Air Force Base, 13 March 1994; Sound Levels and Behavioural Responses of Harbor Seals (Phoca vitulina richardsi) at Purisima Point and Rocky Point*. Hubbs-Sea World Research Institute (HSWRI) Technical Report 94-252, San Diego, California, May 20.
- USAF. (1994). *Environmental Assessment for the California Spaceport; Vandenberg Air Force Base, California*. Vandenberg Air Force Base, California: U. S. Air Force.

van der Kooij, J. (u.d.). *Faktaark for oter*. Hentet fra Norsk zoologisk forenings hjemmeside:  
<http://www.zoologi.no/artsfakta/pattedyr/oter/faktaark/>

Walker, C., Hopkin, S., Sibly, R., & Peakall, D. (2001). *Principles of Ecotoxicology - Second Edition*.  
New York: Taylor & Francis.

## 10 Vedlegg A - fugletellinger

Art	Mai	Høst	Vinter
Storspove		3	1 0
Toppskarv		11	4 30
Storskarv		39	2 61
Gråmåke		>20	6 27
Fiskemåke		>20	40 0
Sildemåke		>10	0 0
Svartbak		>5	0 >50
Siland		11	3 5
Krikkand		2	10 0
Laksand		6	0 0
Gråhegre		1	1 0
Havørn		5	3 2
Heilo		1	2 0
Rødstilk		4	0 0
Tjeld		>10	5 1
Krykkje		5	1 0
Sandlo		2	0 0
Lirype		1	0 0
Smålom		0	2 0
Storlom	2 (Melavatnet, spill)		0 0
Orrfugl		1	0 0
Sangsvane		7	0 4
Steinkobbe		8	0 3
Kråke		1	3 2
Havsule		1	2 1
Lunde		1	0 0
Lomvi		0	2 0
Alke		2	0 0
Heipiplerke		>10	0 0
Brushane		0	1 0
Stokkand		0	0 14
Fjæreplytt		0	0 30
Ærfugl		0	32 14
Teist		0	3 1
Havelle		0	2 0
Temmincksnipe		0	1 0
Skjærpiplerke		0	2 0