

Detaljregulering av Lemkuhlboden, Bergen kommune



Oppdatert konsekvensutredning
vannmiljø og naturmangfold i sjø – en
vurdering av to alternativer



Rådgivende Biologer AS

RAPPORT TITTEL:

Detaljregulering av Lemkuhlboden, Bergen kommune. Oppdatert konsekvensutredning vannmiljø og naturmangfold i sjø – en vurdering av to alternativer

FORFATTER:

Helge O. T. Bergum

OPPDRAKSGIVER:

Lemkuhlstranden AS

OPPDRAGET GITT:

21. november 2023

RAPPORT DATO:

22. august 2025

RAPPORT NR:

4489

ANTALL SIDER:

32

ISBN NR:

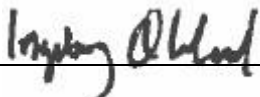
-

EMNEORD:

– Naturtyper i sjø
– Sukkertareskog

– Vannforekomster

KONTROLL:

Godkjenning/kontrollert av	Dato	Stilling	Signatur
Ingeborg E. Økland	21.8.2025	Seniorrådgiver	

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS
Edvard Griegs vei 3D, N-5059 Bergen
Organisasjonsnummer 828 988 492-mva
www.radgivende-biologer.no E-post: post@radgivende-biologer.no

Rapporten må ikke kopieres ufullstendig uten godkjenning fra Rådgivende Biologer AS.

Forsidebilde: Bilde tatt av kaifront ved Lemkuhlboden den 5. juli 2023.

FORORD

Rådgivende Biologer AS har på oppdrag fra Lemkuhlstranden AS utarbeidet en konsekvensutredning av vannmiljø og naturmangfold i sjø i forbindelse med detaljreguleringsplan for gnr. 168 bnr. 75 og 1944 mfl. Lemkuhlboden, Bergen kommune.

Etter ønske fra Lemkuhlstranden AS er det utarbeidet en oppdatert konsekvensutredning som tar for seg et ytterligere alternativ hvor utfylling i sjø erstattes med kaipromenade etablert på peler. Denne rapporten tar utgangspunkt i konsekvensutredningen utarbeidet i 2025 av Hilde Haugsøen (M. SC. marinbiologi), med rapportnummer 4114.

Rådgivende Biologer AS takker Lemkuhlstranden AS ved Gunnar Wiederstrøm og Åshild Blomdal for oppdraget.

Bergen, 22. august 2025

INNHold

Forord	2
Sammendrag	3
Tiltaket	5
Alternativer.....	5
Nullalternativ.....	7
Utredningsområdet	8
Metodikk	11
Fagkompetanse.....	11
Fagtema	11
Inndeling i delområder	11
Verdisetting av hvert delområde	11
Vurdering av påvirkning	13
Vurdere konsekvens for hvert delområde.....	14
Vurdere samlet konsekvensgrad.....	15
Kunnskapsgrunnlaget	17
Krav i plan- eller utredningsprogram	17
Eksisterende kunnskap	17
Delområder og verdi.....	21
Delområder.....	21
Verdi.....	21
Påvirkning og konsekvens.....	23
Generelt om påvirkninger.....	23
Påvirkning og konsekvens for delområder	23
Samlet belastning	24
Sammenstilt konsekvens	25
Midlertidige virkninger	26
Oppfølgende undersøkelser	27
Usikkerhet	27
Referanser.....	29
Vedlegg	31

SAMMENDRAG

Bergum, H. O. T. & H. E. Haugsøen 2025. *Detaljregulering av Lemkuhlboden, Bergen kommune. Oppdatert konsekvensutredning vannmiljø og naturmangfold i sjø – en vurdering av to alternativer. Rådgivende Biologer AS, rapport 4489, 32 sider.*

Rådgivende Biologer AS har på oppdrag fra Lemkuhlstranden AS utarbeidet en konsekvensutredning av vannmiljø og naturmangfold i sjø ved Lemkuhlboden i Bergen kommune. Utredningen er utført i forbindelse med planarbeid for gnr. 168 bnr. 75 og 1944 mfl. Lemkuhlboden, Bergen kommune. Denne rapporten er en oppdatert versjon av konsekvensutredningen for vannmiljø og naturmangfold (Haugsoen 2024) og er tilpasset et andre tiltaksalternativ for etablering av kaipromenade.

Dagens miljøtilstand

Tiltaket er lokalisert i vannforekomsten Byfjorden (delområde 3) som har moderat økologisk tilstand og dårlig kjemisk tilstand. I utredningsområdet er det kartlagt viktige naturverdier, som den sterkt truede naturtypen sukkertareskog, *Sandviksbukten* (delområde 1) og *influensområdet* (delområde 2) som er et funksjonsområde for vanlige arter. Store deler av utredningsområdet er påvirket av tidligere inngrep.

0-alternativet

Nullalternativer er vurdert for en periode på fem år, omfatter at ny kaipromenade ikke etableres ved Lemkuhlbodene. Nullalternativet vurderes til å ha ubetydelig konsekvens for naturmangfold innenfor kartleggingsområdet.

Verdivurdering

Det er registrert til sammen tre delområder for naturmangfold innenfor kartleggingsområdet. Et delområde med sukkertareskog med svært stor verdi (*Sandviksbukten*), vannforekomsten *Byfjorden* som er av stor verdi og *influensområdet* som har noe verdi.

Påvirkning og konsekvensgrad

Påvirkning og konsekvensgrad er knyttet til arealbeslag, endring av leveområder, avrenning av steinpartikler, endring i strømforhold og sedimenterende forhold, og mulig endring av biologisk mangfold. For utfylling i sjø (alt. 1) og for kaipromenade på peler (alt. 2) vurderes det at delområde 1 og 2 vil bli påvirket av tiltaket i driftsfasen, dvs. etter at kaiområdene er etablert.

Ved utfylling i sjø vil om lag 10-15 % av sukkertareforekomsten *Sandviksbukten* (delområde 1) gå tapt som følge av arealbeslag, arealbeslag av denne størrelsen vil gi noe forringelse av lokaliteten tilsvarende øvre del av kategorien og det er vurdert at utfylling i sjø vil ha middels negativ konsekvens for delområde 1. Ved etablering av kaipromenade vil arealbeslaget i tareforekomsten være på ca. 3 % som gir noe forringelse av lokaliteten, i nedre del av kategorien, og det er vurdert at etablering av kaipromenade på peler vil ha noe negativ konsekvens for delområde 1.

For delområde 2, *Influensområdet*, vil arealbeslag og endret sedimentsammensetning føre til fullstendig tap av deler av bløtbunnsområdene i delområdet ved utfylling i sjø og sterk forringelse delområdet. Det er vurdert at endringen av bløtbunnsområdene i delområde 1 vil medføre noe konsekvens. Ved etablering av kaipromenade på peler vil et mindre område bli påvirket, i hovedsak ved at områdene under kaiflatene vil få endrede lysforhold og bli noe forringet, og det er vurdert at kaipromenade på peler vil ha noe negativ konsekvens for delområde 2.

For delområde 3, *Byfjorden*, vil begge alternative tiltak gi ubetydelig endring for delområdet, og tiltaket vil derfor ha ubetydelig konsekvens.

Samlet konsekvens

Økosystemet rundt Sandviksbukten er i dag sterkt påvirket av utbygging. Utfylling i sjø (alt 1.) er vurdert å medføre middels negativ konsekvens for naturmangfold i området, mens kaipromenade på peler (alt. 2) er vurdert å ha noe negativ konsekvens for naturmangfold i området. I Begge alternativene vektlegges forekomsten av sukkertare (delområde 1), grunnet at naturtypen er vurdert som sterkt truet. Samlet belastning for andre planlagte, men ikke omsøkte, tiltak er tatt hensyn til i vurdering av samlet konsekvens.

	Delområde	Verdi	0–alt.	Konsekvens	
				Alternativ 1	Alternativ 2
Konsekvens for delområder	1. Sandviksbukten	Svært stor	0	Middels negativ konsekvens (– –)	Noe negativ konsekvens (-)
	2. Influensområde	Noe	0	Noe negativ konsekvens (-)	Noe negativ konsekvens (-)
	3. Byfjorden	Stor	0	Ubetydelig konsekvens (0)	Ubetydelig konsekvens (0)
Samlet konsekvens for vannmiljø og naturmangfold				Middels negativ konsekvens (– –)	Noe negativ konsekvens (-)

Midlertidig påvirkning og forebyggende tiltak

Det er påvist forhøyede verdier av flere ulike miljøgifter i sedimentet i utfyllingsområdet som kan spres ved deponering av masser i anleggsfasen. For å begrense spredning av miljøgifter er det planlagt at det deponeres et lag med finmasser før det deponeres tyngre masser. Det bør også brukes vaskede sprengsteinmasser til utfylling. Avrenning av steinstøv fra de utfylte massene vil kunne medføre nedslamming av nærområdet.

En bør sørge for at eventuelle masser som fylles ut i sjø inneholder minst mulig plastrester. Utforming av fyllingsfront som tilrettelegger for vekst og levevilkår for lokalt biologisk mangfold vil gi økt sannsynlighet for etablering av makroalger og mobile arter på fyllingsfronten. Nærhet til en livskraftig sukkertareskog vil også gi en økt sannsynlighet for etablering av sukkertare på fyllingsfronten. Ved peling av kaipromenade bør det vurderes behov for bruk av siltgardin i perioden for driving av peler, for å unngå mulig spredning av stedegent sediment.

Usikkerhet

Det er knyttet lite usikkerhet til kunnskapsgrunnlaget om vannmiljø og naturmangfold. Det er knyttet usikkerhet til realisering og bruk avbøtende tiltak i anleggsfasen, da dette ikke er konkretisert i en plan. Det er knyttet usikkerhet til samlet belastning for delområde 1 med sukkertareskog som følge av indirekte virkninger av andre reguleringsplaner i nærområdet som også inkluderer arealbeslag i sjø.

TILTAKET

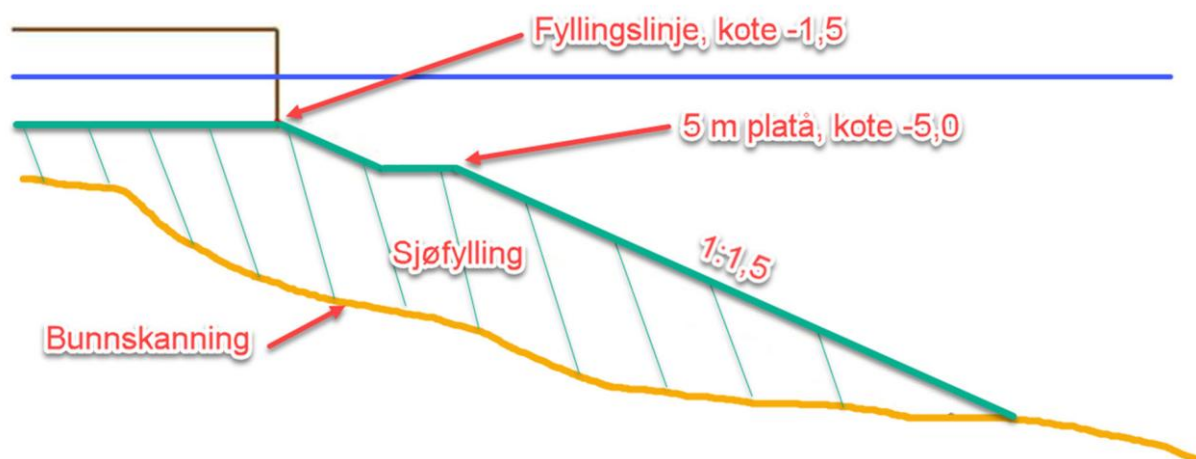
Det er planer om å utvikle et område til bolig og næringsformål ved Lemkuhlboden. Planen vil medføre inngrep i sjø. Området som skal utvikles er gnr.168 bnr. 75 og 1944, også kalt Saltimporttomten som tidligere fungerte som inn- og utskipingshavn for salt, med tilhørende næring og kaiområder. Store deler av planområdet, inkludert strandsonen, er sterkt modifisert og preget av inngrep.

ALTERNATIVER

På ønske fra oppdragsgiver er det utarbeidet konsekvensutredning for to alternativer. Alternativ 1 baseres på utfylling i sjø for å utvide kaiarealet, mens alternativ 2 baseres på ny kaipromenade etablert på peler.

Alternativ 1 – utfylling i sjø

Planlagt og modellert sjøfylling er utarbeidet av Multiconsult AS (Multiconsult 2023, **figur 1**). Massene til sjøfyllingen er beregnet til et teoretisk volum på 105 000 m³. Grunnen i utfyllingsområdet består av flat til skrånende sjøbunn. Nordligste del av utfyllingsområdet er den bratteste delen med helningen på ca. 1:3,5. Dypeste område for utfylling ligger på kote minus 25 m. Sjøbunnen som vil dekkes av utfyllingen består av sand og løsmasser over berg.

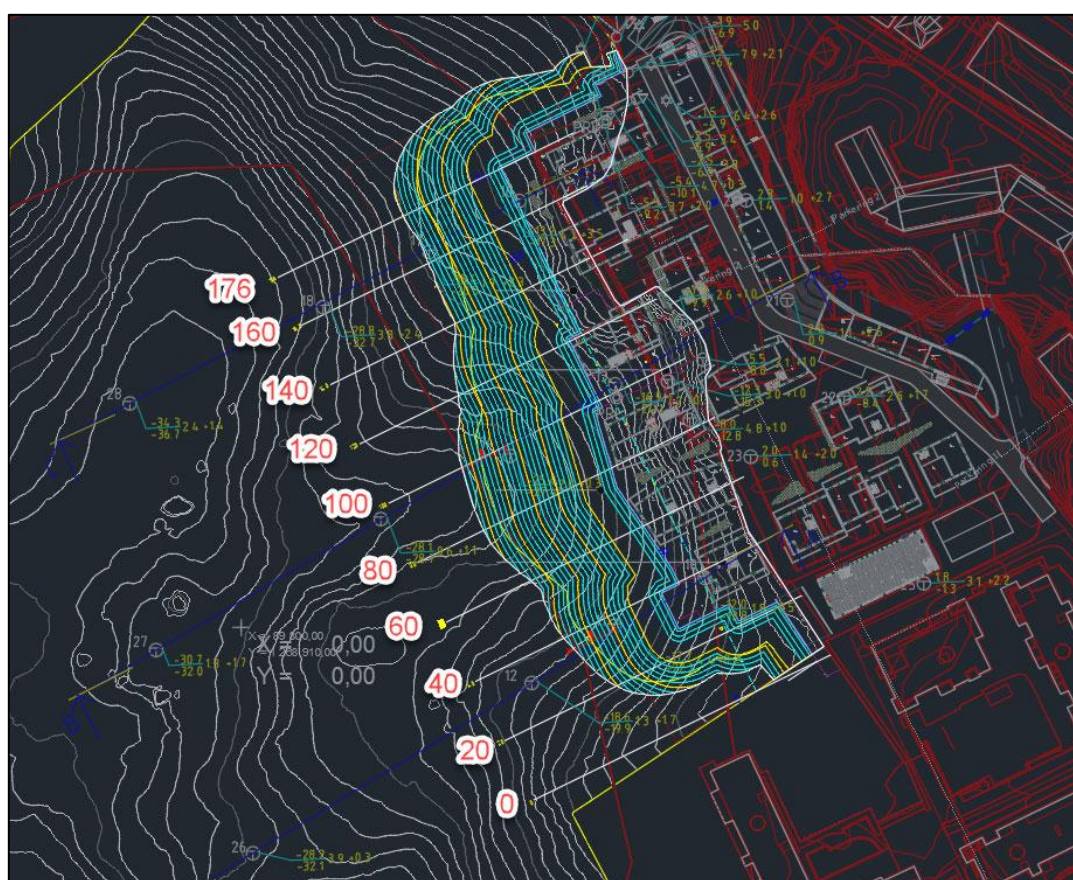


Figur 1. Prinsippsnitt modell for utfylling. Figur er hentet fra Multiconsult 2023.

Tiltakshaver har med anbefaling fra Rådgivende Biologer AS planlagt en fyllingsfront som gir et godt grunnlag for å fremme biologisk mangfold med lokal tilhørighet. Anbefalinger om lokalt naturmangfold er basert på kartlegging utenfor Lemkuhlboden den 5. juli (Bergum 2024) og tidligere kartlegging i sjø utenfor Hegreneset i 2019 (Blanck & Haugsøen 2019). Fyllingen skal derfor bestå av en skrående bunn med et platå på rundt 5 m dyp, helning skal gjerne kunne variere noe, men i prinsippet skal det unngås svært bratt sjøbunn og vertikal slett sjøbunn som gir lite feste for alger og mobile arter. Substratet skal være stabilt med overflate av ulik struktur og tekstur. Ytterste laget i utfyllingene i sjø skal bestå av en stor andel stor stein iblandet mindre stein, samt innblanding av grus og sand på platået.



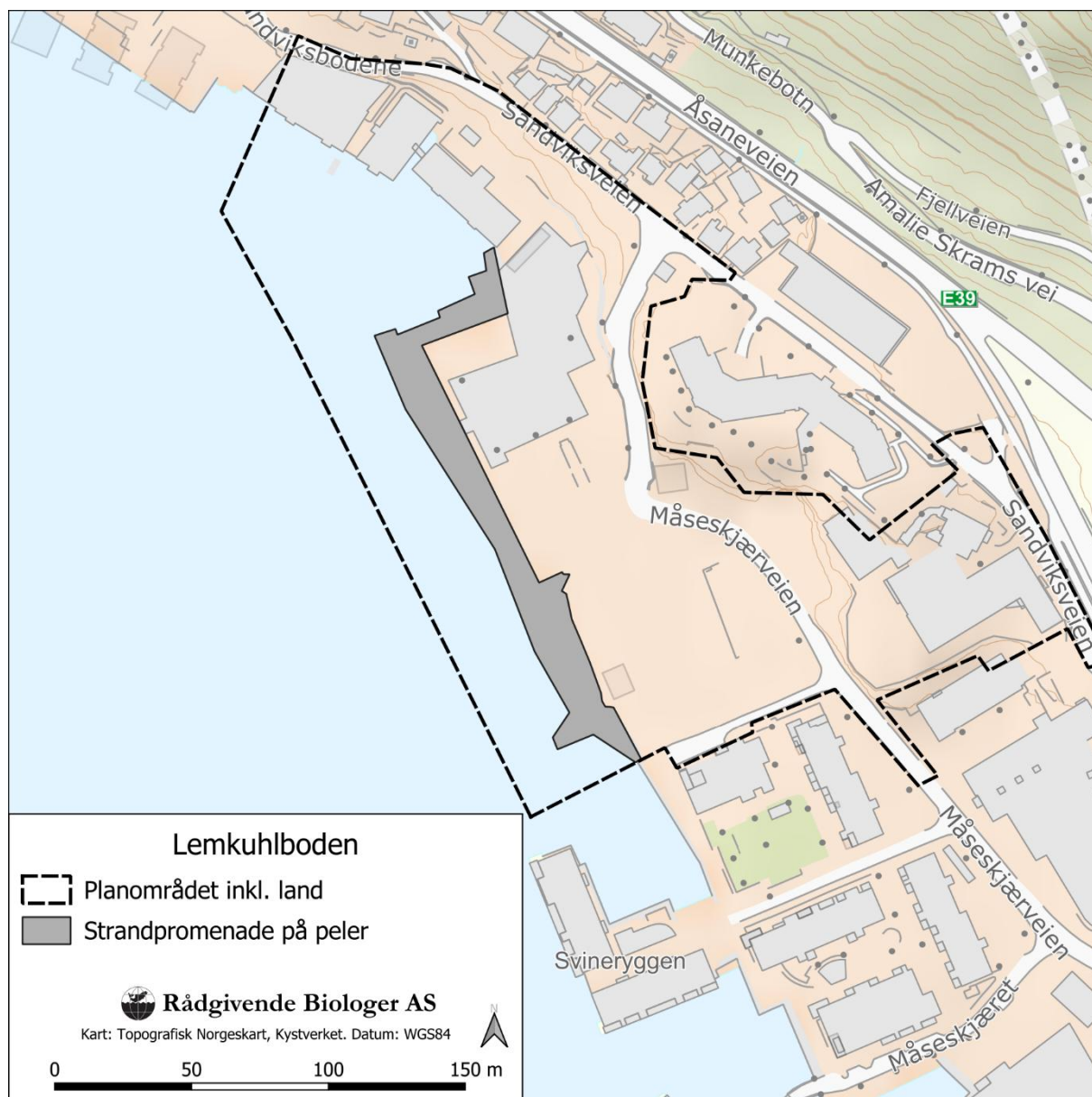
Figur 2. Oversikt over fyllingslinje. Areal for utfylling i sjø opp til kote minus 1,5 uten fyllingsfot er markert med grønn linje. Stiplet linje er bakre begrensning. Figur er hentet fra Multiconsult 2023.



Figur 3. Kotekart med oversikt over utfylling inkludert fyllingsfot. Figur er hentet fra Multiconsult 2023.

Alternativ 2 – Sjøpromenade på peler

For alternativ 2 er det planlagt å etablere ny strandpromenade på peler, i dette alternative unngås utfylling i sjø, og dagens bunnforhold vil i større grad forbli uendret fra dagens tilstand, sammenlignet med alternativet med utfylling.



Nullalternativ

Nullalternativ forutsetter at planene ikke blir gjennomført og at dagens situasjon ikke blir endret. Arealet i sjø er avsatt til bruk og vern av sjø og vassdrag.

Det er ikke kjent at det foreligger andre planer innenfor sjøarealet i planområdet.

UTREDNINGSOMRÅDET

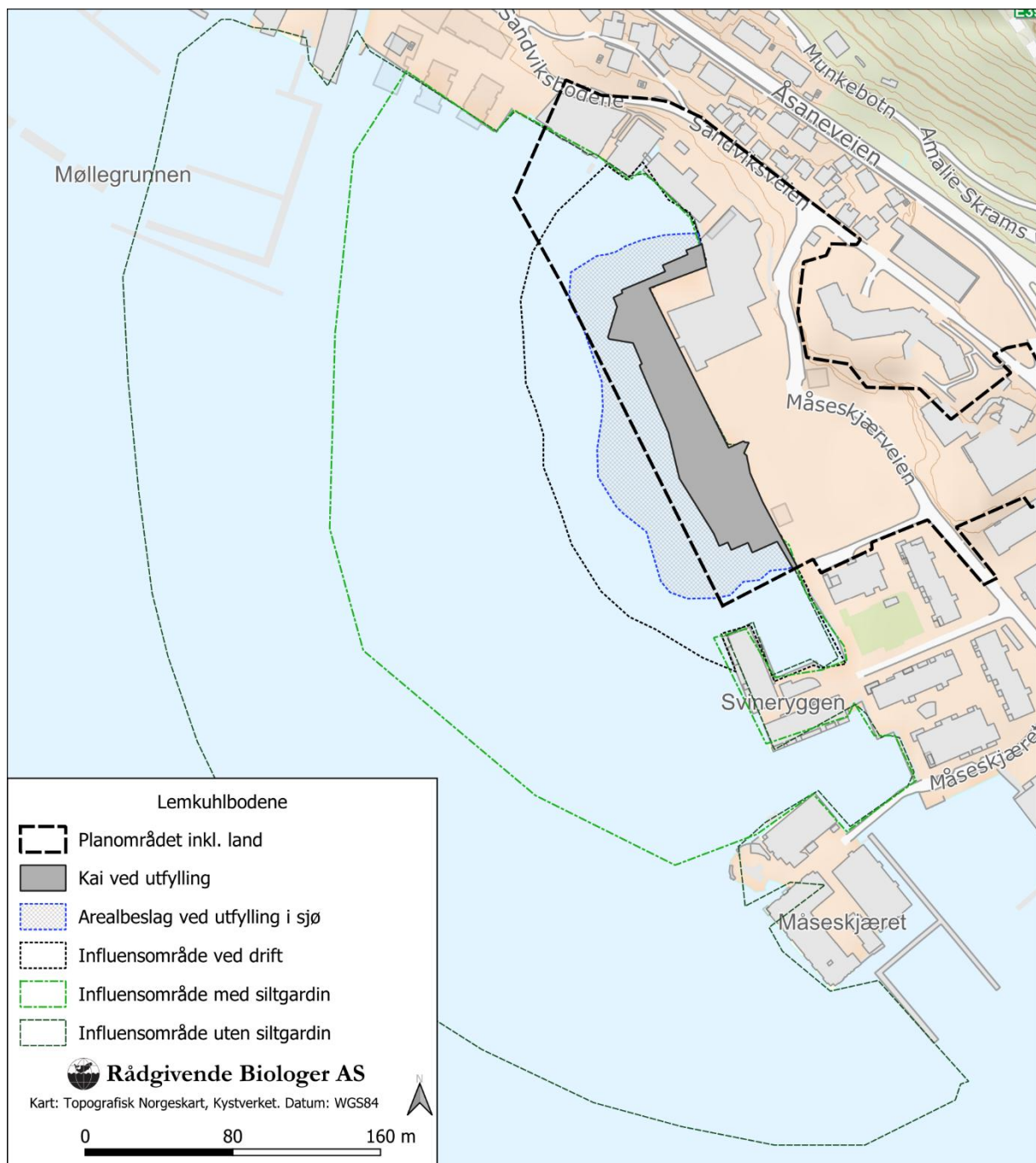
Utredningsområdet består av influensområdet og planområdet (**figur 4**). Planområdet er det geografisk avgrensede området som er omsøkt for tiltaket og der tiltaket kan medføre direkte arealbeslag (**figur 4**). Influensområdet inkluderer areal som kan bli berørt av tiltak i sjø ved etablering av ny sjøfront ved Lemkuhlboden. Store deler av planområdet er allerede bebygd eller preget av inngrep.

Influensområdet vil i forbindelse med utfylling i sjø avgrenses i driftsfasen til 25 m rundt tiltaksområdet. Dette fordi det alltid er noe usikkerhet ved avgrensing av et utfyllingsområde i sjø, hvor masser kan skli nedover en skråning eller hvor fyllmasser ikke er deponert nøyaktig. I svært grunne områder i strandsonen er influensområdet redusert til rundt 10 m fordi anleggsarbeidet kan gjennomføres mer målrettet i slike områder.

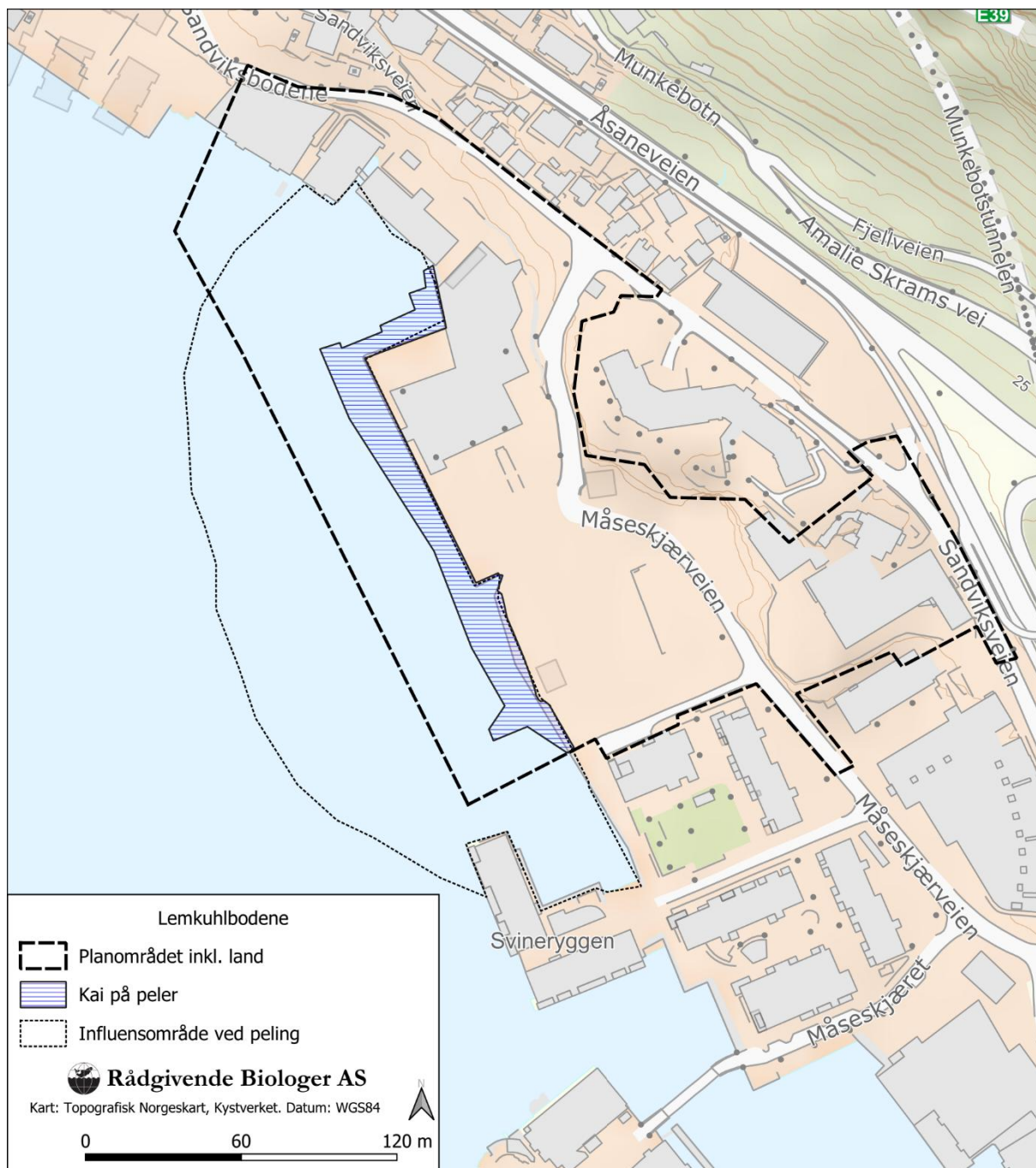
Influensområdet i sjø er betydelig større for utfylling i anleggsfasen. Finstoff som virvles opp eller spyles vekk fra fyllmassene under deponering vil spres utover sjøområdet. Tiltaksområdet ligger i strandsonen og derfor vil tidevannsstrømmen ha mest betydning. Tidevannsstrømmen er en periodisk skiftende pendelstrøm og siden strømstyrken i området sannsynligvis er relativt lav avgrenses influensområdet i anleggsfasen til sjøbunnen opptil 250 m fra tiltaket og 150 m ved bruk av siltgardin.

For alternativet med kai på peler vil influensområdet i driftsfasen tilsvare området for ny kai, ettersom det ikke vil være behov for utfylling av områdene utenfor.

Influensområdet i sjø ved anleggsfasen for peling vil være relativt lite, ettersom det vil være begrenset forflytning og spredning av stedegne masser ved etablering av peler i sjø. En regner med at influensområdet for etablering av kai på peler vil være tilsvarende influensområdet i driftsfasen ved utfylling (**figur 5**).



Figur 4. Oversikt over utredningsområdet med influensområder ved utfylling i sjø utenfor Lemkuhlboden.



Figur 5. Oversikt over utredningsområdet med influensområder ved etablering av strandpromenade på peler i sjø utenfor Lemkuhlboden.

METODIKK

Det er utført en utredning av marint naturmangfold ved Lemkuhlboden i forbindelse med planlagt tiltak i sjø. Konsekvensutredning av tiltaket følger Miljødirektoratets veileder for klima og miljø, M-1941.

FAGKOMPETANSE

Opprinnelig rapporten er utarbeidet av Hilde E. Haugsøen (M.Sc. i marinbiologi), som har 13 års erfaring med kartlegging av arts- og naturmangfold og ti års erfaring med utarbeiding av konsekvensutredninger for marint naturmangfold. Oppdatert konsekvensutredning med to alternativer er utarbeidet av Helge O. T. Bergum (M. Sc. marinbiologi), som har tre års erfaring med kartlegging av arts- og naturmangfold.

Kunnskaper om naturverdier i utredningsområdet er basert på kartlegging med feltundersøkelser i forbindelse med tiltaket (Bergum 2024) og offentlig tilgjengelig informasjon. Kartlegging er utført av Helge O. T. Bergum M.Sc. i marinbiologi, Ina B. Birkeland (M.Sc. i marinbiologi) og Hilde E. Haugsøen (M.Sc. marinbiologi) og verdivurderinger er utført H. O. T. Bergum og H. E. Haugsøen (Bergum 2024).

FAGTEMA

Fagtema «Vannmiljø og naturmangfold i vann» tar for seg naturtyper og arter i vann, både tilknyttet marint (sjøvann og brakkvann) og limnisk (ferskvann) miljø. Verneområder er ikke inkludert i M-1941 sin veileder for vannområder, men vi har valgt å inkludere verneområder i våre vurderinger for marine områder, på lik linje som M-1941 sin veileder for naturmangfold på land.

VANNMILJØ OG NATURMANGFOLD I VANN (MARINT)

Naturtyper i sjø kartlegges og avgrenses etter DN-håndbok 19 (Direktoratet for naturforvaltning 2007). Registrerte naturtyper blir videre vurdert etter Norsk rødliste for naturtyper (Artsdatabanken 2018). Økologiske funksjonsområder for arter omfatter funksjonsområder for arter registrert i Norsk rødliste for arter (Artsdatabanken 2021), globale rødlister, samt ansvarsarter og verdifulle vassdrag/bestander av ferskvannsfisk etter NVE rapport 49/2013 (Sørensen 2013). Ansvarsarter er arter hvor mer enn 25 % av europeisk bestand har sin utbredelse i Norge. Deltema verneområder omfatter verneområder, verdensarvområder og utvalgte naturtyper etter naturmangfoldlovens § 52. Videre tar fagtemaet for seg vannforekomster, jf. Vannforskriften, og vannforekomster er inkludert som et eget delområde.

INDELING I DELOMRÅDER

Det opprettes hensiktsmessige delområder i utredningsområdet på grunnlag av de ulike registreringskategoriene. Hvert enkelt delområde er gjenstand for vurdering av verdi, påvirkning og konsekvens. Delområder for avgrensede naturtyper og funksjonsområder kan strekke seg utenfor utredningsområdet.

VERDISETTING AV HVERT DELOMRÅDER

Verdi er et mål på hvor stor betydning delområdet har i et nasjonalt perspektiv. Verdivurderingen blir vurdert etter en femdelt skala fra "ubetydelig" til "svært stor" verdi etter verdissettingskriterier i M-1941 for fagtema «Vannmiljø og naturmangfold i vann» er vist i **tabell 1**. Noe verdi blir tilegnet areal som er hverdagsnatur med flora og fauna representativ for regionen. Verdikategori "Uten betydning" blir tilegnet områder som er sterkt påvirket av inngrep eller fremmede arter. Det vil si at innenfor et influensområde så vil all natur som ikke er sterkt påvirket av inngrep eller fremmede arter ha noe verdi

Tabell 1. Verdisettingskriterier for fagtema «vannmiljø og naturmangfold i vann» etter M-1941. Verneområder er inkludert fra veilederen «naturmangfold» i M-1941. Middels verdi tilsvarer middels forvaltningsprioritet, stor verdi tilsvarer høy forvaltningsprioritet og svært stor verdi tilsvarer høyeste forvaltningsprioritet.

Kategori	Uten verdi	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Vern og områder med båndlegging					Verdensarv Områder vernet etter Naturmangfoldloven Foreslåtte Verneområder Utvalgte naturtyper etter naturmangfoldloven § 52
Elv, innsjø, grunnvann og kystvann (Vannforekomster jf. Vannforsikten)				Moderat, dårlig eller svært dårlig økologisk tilstand (inkludert SMVF) og/eller dårlig kjemisk tilstand	God og svært god økologisk tilstand og/eller god kjemisk tilstand
Naturtyper etter HB13 og HB19		C-lokaliteter av naturtyper kartlagt etter DN-HB13 C-lokaliteter av naturtyper kartlagt etter DN-HB19	Nær truede naturtyper (NT) med B- og C-verdi B-lokaliteter av naturtyper kartlagt etter DN-HB13 B-lokaliteter av naturtyper kartlagt etter DN-HB19 som ikke er av vesentlig regional verdi (konkret vurdering nødvendig)	Sterkt (EN) og kritisk truede (CR) naturtyper med C-verdi Sårbare naturtyper med B- og C-verdi A-lokaliteter av naturtyper kartlagt etter DN-HB13, inkl. Nær truede naturtyper (NT) A og B-lokaliteter for naturtyper kartlagt etter DN-HB19, inkludert A-lokaliteter av nær truede naturtyper (NT)	Sterkt (EN) og kritisk truet (CR) naturtyper med A- og B-verdi Sårbare naturtyper (VU) med A-verdi
Arter med økologiske funksjonsområder		Alminnelige og vidt utbredte arter og deres funksjonsområder Anadrom fisk: Vassdrag med sporadisk forekomst av anadrom fisk (ikke stedege bestand) Innlandsfisk: Små bestander uten spesielle verdier Naturlig lite egnede forhold i innsjø/elv for fisk	Nær trua (NT) arter og deres funksjonsområde Anadrom fisk: Laks/sjørret: Vassdrag med små bestander Sjørøye: Mindre bestand Middels potensial for smoltproduksjon Innlandsfisk: Vassdrag med fiskebestander av regional/lokal verdi	Sårbare (VU) arter og deres funksjonsområde Spesielt hensynskrevende arter og deres funksjonsområde Anadrom fisk: Laks/sjørret: vassdrag med	Fredede arter og deres funksjonsområde Prioriterte arter (med eventuelt forskriftsfestet funksjonsområde) Sterkt truet (EN) og kritisk truet (CR)

Kategori	Uten verdi	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
				middels store bestander Sjørøye: Livskraftig bestand Godt potensial for smoltproduksjon Innlandsfisk: Langtvandrende bestand av harr, ørret og sik Vassdrag (potensielt) høyproduktive for ørret, røye eller sik Andre storørretbest. Vassdrag med stor andel storvokst ørret	arter og deres funksjonsområde Lokaliteter med relikv lakse Anadrom fisk: Nasjonale laksevassdrag Andre spesielt verdifulle laksevassdrag (f.eks. storvokst laks) Sjørøret: stor bestand Sjørøye: Rent elvelevende best. Stort potensial for smoltproduksjon Innlandsfisk: Spesielt verdifulle storørretbestander

VURDERING AV PÅVIRKNING

I hvilken grad hvert enkelt delområde blir påvirket av planene eller tiltaket (**tabell 2**). Påvirkning av naturmangfoldverdier handler om at biologiske og geologiske funksjoner, og økologiske prosesser, forringes (noen ganger at de forbedres), eventuelt at sammenhenger helt eller delvis brytes (noen ganger at de styrkes).

Tabell 2. Veiledende metode for vurdering av påvirkningsgrad for vannmiljø og naturmangfold i sjø.. For hver påvirkningsgrad er det tilstrekkelig at én av påvirkningsformene oppfylles. Kilde: Miljødirektoratets veileder M-1941.

Registreringskategori	Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet
Vern og områder med båndlegging	Bedrer tilstanden ved at området blir restaurert mot en opprinnelig naturtilstand.	Ingen eller uvesentlig virkning på kort eller lang sikt.	Noe påvirkning (som aktivitet, forurensing og kanteffekter). Ikke direkte arealinngrep.	Mindre påvirkning (som aktivitet, forurensing og kanteffekter) som berører liten del. Ikke i strid med verneformålet.	Direkte inngrep i verneområdet. I strid med verneformålet.
Elver, innsjøer, grunnvann og kystvann (vannforekomster jf. Vann-forskriften)	Et av kvalitetselementene i vannforekomstene forbedres fra en tilstandsklasse til en høyere tilstandsklasse.	Ingen eller uvesentlig virkning.	Endring av et eller flere kvalitetselement innenfor en tilstandsklasse.	Et av kvalitetselementene forringes fra en tilstandsklasse til en lavere tilstandsklasse.	Flere av kvalitetselementene forringes fra en tilstandsklasse til en lavere tilstandsklasse.
Naturtyper	Bedrer tilstanden ved at eksisterende inngrep tilbakeføres til opprinnelig natur.	Ingen eller uvesentlig virkning.	Direkte arealinngrep på mindre enn 20 % av en mindre viktig del av lokaliteten. Liten forringelse av restareal. Svekker naturtypens utbredelse/tilstand lokalt/regionalt, ev. bidrar i noen grad til å svekke muligheten	Direkte arealinngrep i 20-50% av en mindre viktig del av lokaliteten. Noe forringelse av restareal (som aktivitet, forurensning og kanteffekter) av restarealet. Svekker naturtypens utbredelse/tilstand	Direkte arealinngrep i den viktigste delen av lokaliteten. Direkte arealinngrep i mer enn 50 % av lokaliteten. Direkte arealinngrep i 20-50% av en mindre viktig del av lokaliteten, men restareal mister sine

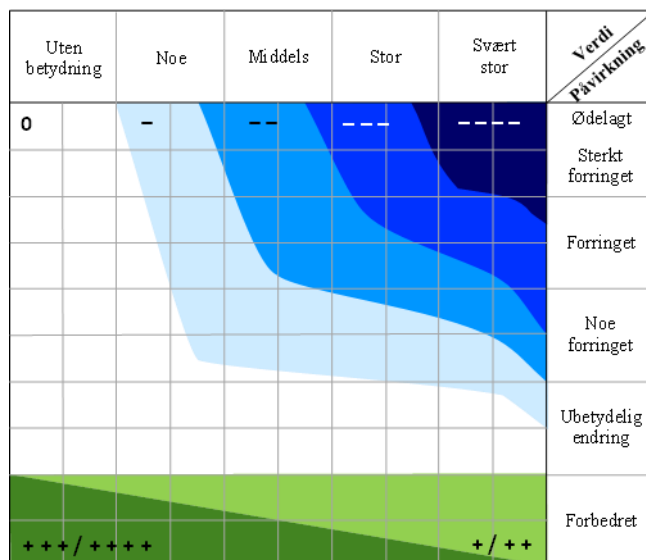
Registreringskategori	Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet
			for å nå naturmangfoldlovens forvaltningsmål for naturtyper.	regionalt/nasjonalt, ev. kan svekke muligheten til å nå forvaltningsmålet for naturtypen.	økologiske kvaliteter og/eller funksjoner. Svekker naturtypens utbredelse/tilstand nasjonalt/ internasjonalt, ev. svekker med sikkerhet muligheten til å nå forvaltningsmålet for naturtypen.
Økologiske funksjoner for arter og landskapsøkologiske funksjonsområder	Gjenoppretter eller skaper nye trekk/ vandringsmuligheter mellom leve-områder/biotoper (også vassdrag). Viktige biologiske funksjoner styrkes.	Ingen eller uvesentlig virkning.	Splitter sammenhenger/ reduserer funksjoner, men vesentlige funksjoner opprettholdes i stor grad. Mindre alvorlig svekking av trekk/ vandringsmulighet og flere alternative trekk finnes. Svekker artens bestand lokalt/ regionalt, ev. bidrar i noen grad til å svekke muligheten for å nå naturmangfoldlovens forvaltningsmål for arter.	Splitter opp og/eller forringer arealer slik at funksjoner reduseres. Svekker trekk/ vandringsmulighet, eventuelt blokkerer trekk/ vandringsmulighet der alternativer finnes. Svekker artens bestand regionalt/ nasjonalt, ev. kan svekke muligheten for å nå naturmangfoldlovens forvaltningsmål for arter	Splitter opp og/eller forringer arealer slik at funksjoner brytes. Blokkerer trekk/vandring hvor det ikke er alternativer. Varig forringelse av høy alvorlighetsgrad. Eventuelt med lang/svært lang restaureringstid (>25 år). Svekker artens bestand nasjonalt/ internasjonalt, ev. svekker muligheten for å nå naturmangfoldlovens forvaltningsmål for arter

VURDERE KONSEKVENNS FOR HVERT DELOMRÅDE

Konsekvensgraden for naturmangfold skal først bestemmes for hvert delområde. Konsekvensgraden framkommer ved å sammenstille vurderingene av verdi og påvirkning. Konsekvensgraden vises i en konsekvensvifte (**figur 5**) som viser hvor alvorlig konsekvensene ved planen eller tiltaket forventes å bli. Denne skal gjøres for hvert alternativ som konsekvensutredes. Konsekvensgraden for hvert enkelt delområde skal begrunnes. **Tabell 3** viser konsekvensgradene som følge av ulike kombinasjoner av verdi og påvirkning.

Alle områder som blir berørt av et tiltak eller en plan skal identifiseres, men bare områder som blir varig påvirket skal vurderes. Langsiktige virkninger er varige miljøvirkninger av tiltaket, som kan inntreffe på lang sikt, også utover planen eller tiltakets levetid.

I enkelte tilfeller er det relevant å beskrive midlertidige påvirkninger på et område, gjerne knyttet til anleggsfasen. Disse beskrives i eget kapittel.



I konsekvensvurderingene legges nullalternativet til grunn, og det innebærer at konsekvensene beskriver endringer sammenliknet med nullalternativet. Det gjelder både miljøskader og miljøforbedringer.

Figur 6. Konsekvensvifte jf. M-1941. Sammenstilling av verdi langs x-aksen og grad av påvirkning langs y-aksen.

I konsekvensvurderingene legges nullalternativet til grunn, og det innebærer at konsekvensene beskriver endringer sammenliknet med nullalternativet. Det gjelder både miljøskader og miljøforbedringer.

Tabell 3. Forklaring på fargene i konsekvensvifta for delområder. Kilde: Miljødirektoratets veileder M-1941.

Skala	Forklaring
<i>Svært stor negativ konsekvens</i> -----	Den mest alvorlige konsekvensgraden som kan oppnås for delområdet. Brukes kun for delområder med stor eller svært stor verdi.
<i>Stor negativ konsekvens</i> -----	Stor konsekvensgrad for delområdet i henhold til konsekvensviften.
<i>Middels negativ konsekvens</i> -----	Middels konsekvensgrad for delområdet i henhold til konsekvensviften.
<i>Noe negativ konsekvens</i> -----	Noe negativ konsekvensgrad for delområdet i henhold til konsekvensviften.
<i>Ubetydelig konsekvens</i> 0	Ingen eller ubetydelig konsekvensgrad for delområdet i henhold til konsekvensviften.
<i>Noe/middels positiv konsekvens</i> +/++	Forbedring (+) eller betydelig forbedring (++) i henhold til konsekvensviften.
<i>Stor/svært stor positiv konsekvens</i> +++ /++++	Stor forbedring (+++) eller svært stor forbedring (++++ i henhold til konsekvensviften.. Brukes i hovedsak der områder med ubetydelig eller noe verdi får en svært stor verdiøkning som følge av tiltaket.

VURDERE SAMLET KONSEKVENSGRAD

Resultatene fra konsekvensviften og tilhørende begrunnelse for konsekvensgrad for hvert enkelt delområde brukes til en samlet vurdering av konsekvensgrad for planen eller tiltaket har på hvert vurdert miljøtema, som sammenlignes med nullalternativet. Dersom det foreligger ulike alternativer, oppgis en samlet konsekvensgrad per alternativ.

Forventede virkninger av klimaendringer kan inngå i vurderingen av samlede virkninger. Konsekvensgraden for miljøtemaet vurderes på en skala fra positiv til kritisk negativ **tabell 4**.

Tabell 4. Kriterier for å vurdere samlet vurdering for vannmiljø og naturmangfold i vann. Kilde: Miljødirektoratets veileder M-1941.

Konsekvens	Kriterier for samlet vurdering
Kritisk negativ konsekvens	Tiltaket medfører forringelse eller ødeleggelse av nasjonalt eller internasjonalt viktig naturmangfold. Brukes kun for områder med registreringskategorier som er gitt stor eller svært stor verdi, eller der den samlede belastningen er svært stor. - Flere delområder med konsekvensgrad svært alvorlig konsekvens (4 minus). - Svært stor samlet belastning.
Svært stor negativ konsekvens	Tiltaket medfører forringelse eller ødeleggelse av nasjonalt viktig naturmangfold. Brukes kun for områder med registreringskategorier som er gitt stor eller svært stor verdi, eller der det er stor samlet belastning. - Overvekt av delområder med konsekvensgrad alvorlig konsekvens (3 minus). - Ett eller flere delområder har konsekvensgrad svært alvorlig (4 minus). - Stor samlet belastning
Stor negativ konsekvens	Tiltaket medfører stor konsekvens for naturmangfoldet innenfor influensområdet. - Overvekt av delområder med konsekvensgrad betydelig (2 minus). - Flere delområder med konsekvensgrad alvorlig (3 minus). - Ett delområde kan ha konsekvensgrad svært alvorlig. - Bidrar til økt samlet belastning.
Middels negativ konsekvens	Tiltaket medfører middels konsekvens for naturmangfoldet innenfor influensområdet. - Overvekt av delområder har konsekvensgrad noe konsekvens (1 minus). - Flere delområder har konsekvensgrad betydelig (2 minus). - Flere delområder kan ha konsekvensgrad alvorlig (3 minus). - Ingen delområder er gitt svært alvorlig konsekvensgrad.
Noe negativ konsekvens	Tiltaket medfører noe konsekvens for naturmangfoldet innenfor influensområdet. Lite konflikt med naturmangfold innenfor influensområdet. - Delområder har lave konsekvensgrader. - Overvekt av delområder med konsekvensgrad noe konsekvens (1 minus) og ubetydelig konsekvens (0). - Et par delområder kan ha konsekvensgrad betydelig (2 minus). - Ingen delområder er gitt konsekvensgrad svært alvorlig (4 minus) eller alvorlig (3 minus).
Ubetydelig konsekvens	Tiltaket vil ikke medføre vesentlige endringer for naturmangfoldet i 0-alternativet. - Overvekt av delområder med ubetydelig konsekvensgrad (0). - Ett delområde kan inneholde konsekvensgrad noe konsekvens (1 minus). - Ingen delområder er gitt svært alvorlig (4 minus), alvorlig (3 minus) eller betydelig (2 minus) konsekvensgrad.
Positiv konsekvens	Benyttes i delområder som er gitt ubetydelig eller noe verdi som får noe eller betydelig verdiøkning som følge av tiltaket. Tiltaket/alternativet er en forbedring for naturmangfoldet i forhold til 0-alternativet. - Overvekt av delområder med positiv konsekvensgrad (1 eller 2 pluss). - Kan kun inneholde delområder med noe negativ konsekvensgrad. Delområder med noe negativ konsekvensgrad (1 minus) oppveies klart av områdene med positiv konsekvensgrad.
Stor positiv konsekvens	Benyttes i delområder som er gitt ubetydelig eller noe verdi som får en svært stor verdiøkning som følge av tiltaket. Stor forbedring for naturmangfoldet i forhold til 0- alternativet. - Overvekt av delområde med svært stor miljøforbedring (4 pluss). - Overvekt av delområder med svært positiv konsekvensgrad.

KUNNSKAPSGRUNNLAGET

KRAV I PLAN- ELLER UTREDNINGSPROGRAM

Det pågår arbeid med forslag til detaljregulering av området, planforslag er under utarbeiding. Krav om konsekvensutredning av vannmiljø og naturmangfold i forbindelse med utfylling i sjø er stilt av kommunen i brev pr. epost 9. november 2023 til forslagstiller.

EKSISTERENDE KUNNSKAP

Det foreligger ikke verneområde i sjø som blir berørt av tiltaket, temaet blir derfor ikke omtalt videre i denne utredningen.

Informasjon om naturmangfold er hentet fra kartleggingsrapporten for naturmangfold i sjø utarbeidet av Rådgivende Biologer AS (Bergum 2024) i forbindelse med tiltaket. Registrering av funn tar utgangspunkt i feltundersøkelser utført i juli 2023, samt en oppfølgende undersøkelse i september 2023. Eksisterende informasjon fra Miljødirektoratets Naturbase og fra Artsdatabankens Artskart er inkludert i vurderingene. Det er også hentet informasjon om makrellterne utarbeidet av Birdlife Norge (Ågren 2023) etter feltundersøkelse utført i juni og juli 2023. Det er vurdert at eksisterende kunnskap om naturmangfold gir et tilstrekkelig grunnlag for å vurdere påvirkning og konsekvens for det planlagte tiltaket i sjø.

Informasjon om vannmiljø for den aktuelle vannforekomsten *Byfjorden* (Vannforekomst ID 0261010800-9-C) er hentet fra Miljødirektoratets nettsider Vannmiljø og Vann-nett, Byfjordsundersøkelsen 2022 (Økland mfl. 2023), samt fra sedimentundersøkelser av miljøgifter utenfor Lemkuhlboden utført i 2013 og 2015 (Multiconsult 2013, 2015 og 2023).

NATURMANGFOLD I SJØ

Naturtyper

Naturtypen større tareforekomster (I01) med utformingen sukkertare i tette forekomster (I0103) er avgrenset i sjøarealet mellom Kristiansholm og Hegreneset i 2023 (Bergum 2024) i henhold til kriteriene i DN-håndbok 19 og Bekkby mfl. 2019. Sukkertareskogen, *Sandviksbukten* (delområde 1) ble observert på ca. 18 til 6 m dyp, og er avgrenset til et totalareal på ca. 57 daa. Sørlig sukkertareskog er en sterk truet (EN) naturtype etter Artsdatabanken (2018).

Det foreligger ingen andre registrerte naturtyper innenfor utredningsområdet i Miljødirektoratets karttjeneste Naturbase.

Arter med økologiske funksjonsområder

I karttjenesten Artskart fra Artsdatabanken foreligger det noen observasjoner av sårbare arter og ansvarsarter innenfor utredningsområdet (**tabell 5**). Det foreligger flest observasjoner av fiskemåke (VU = sårbar), gråmåke (VU) og ærfugl (VU), mens det er én observasjon av hver av makrellterne (EN = sterkt truet) og storskarv (NT = nær truet). Observasjonen av makrellterne var av hekkede individ, mens øvrige observasjoner var av stasjonære fugl eller fugl på næringssøk. Det ble ikke observert hekkende makrellterne eller andre hekkende arter ved en oppfølgende undersøkelse i området i 2023 (Ågren 2023), men det kan ikke utelukkes at det kan forekomme hekking ved bestandsoppgang.

Det kan være hensiktsmessig å avgrense økologiske funksjonsområder for fugl der det er observert paring, oppvekst, myteområde, trekking, overvintring, beiteområde og overnattingsområde (Framstad mfl. 2018). For vidt utbredte arter som ikke har spesifikke krav til hekkehabitat er det lite hensiktsmessig å avgrense hekkeområder som funksjonsområde (Framstad mfl. 2018).

Det er ikke grunnlag for å avgrense spesifikke funksjonsområder basert på foreliggende registreringer av rødlistede arter. De deler av utredningsområdet som ikke er påvirket av tekniske inngrep eller fremmedarter er avgrenset som et funksjonsområde for vanlige arter, *influensområdet* (delområde 2).

Tabell 5. Observasjoner i Artskart av rødlistede arter innenfor utredningsområdet ved Lemkuhlboden fra 2000, og observasjoner av sårbare og/eller ansvarsarter fra marin kartlegging utført 5. juli 2023. Rødlistestatus jf. Artsdatabanken (2021): NT = Nær truet, VU = sårbar, EN= sterkt truet, CR= kritisk truet. AA = ansvarsart.

Gruppe	Vitenskapelig navn	Norsk navn	Status	Aktivitet
Fisk	<i>Gadus morhua</i>	Torsk	AA	
Sekkedyr	<i>Ciona intestinalis</i>	Grønnsekkdyr	AA	
Fugl	<i>Somateria mollissima</i>	Ærfugl	VU	Stasjonær
	<i>Larus canus</i>	Fiskemåke	VU	Næringssøkende
	<i>Sterna hirundo</i>	Makrellterne	EN	Reproduksjon
	<i>Larus argentatus</i>	Gråmåke	VU	Stasjonær
	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Storskarv	NT	Stasjonær

Fremmede arter

Fremmedarten japansk spøkelseskreps (*Caprella mutica*) ble funnet både nord og sør for influensområdet i 2014, og det er derfor vurdert som svært sannsynlig at arten også kan finnes i influensområdet (tabell 6).

Tabell 6: Oversikt over fremmede arter observert i influensområdet. SE = svært høy risiko.

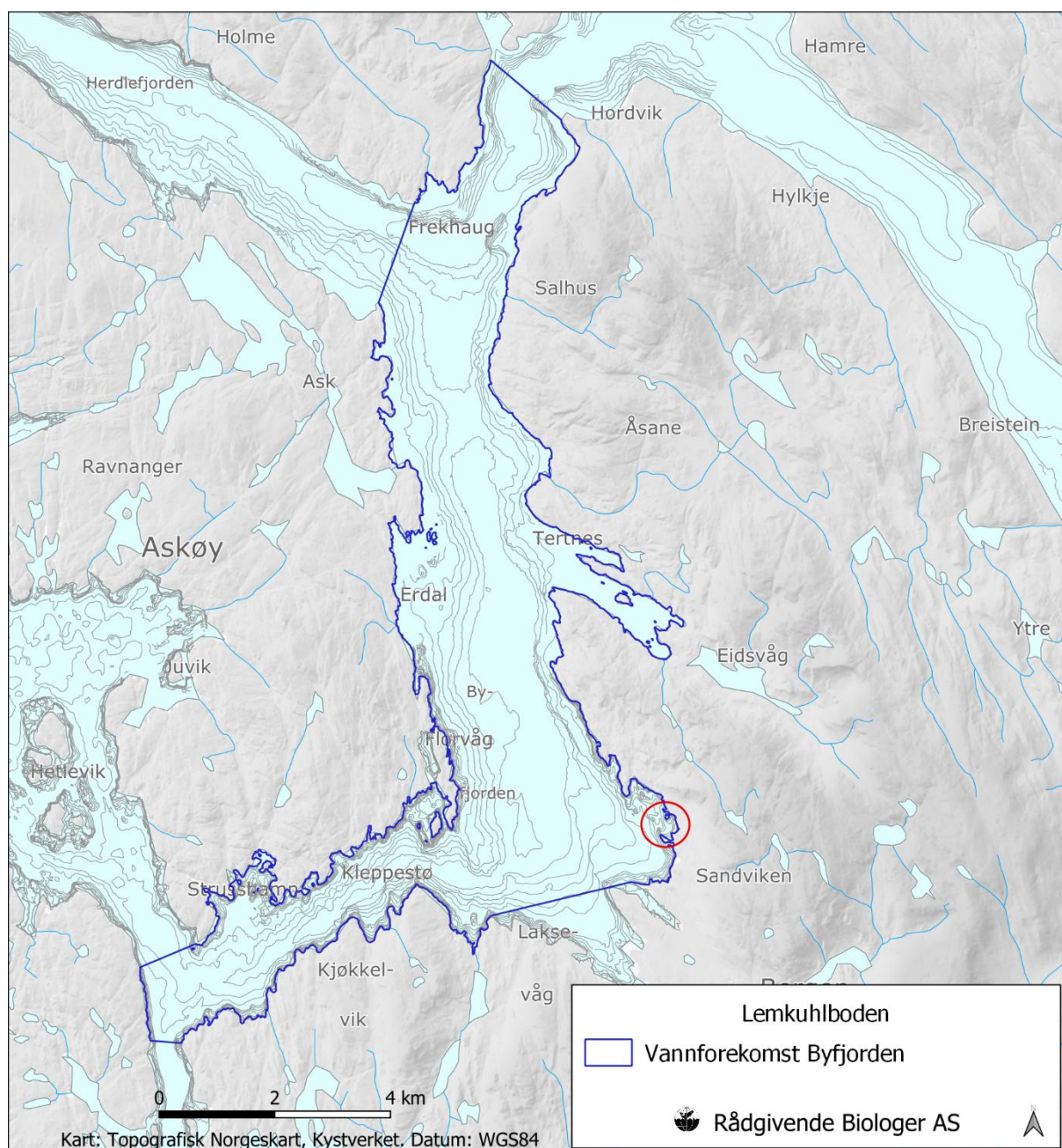
Gruppe	Vitenskapelig navn	Norsk navn	Status	Beskrivelse
Krepsdyr	<i>Caprella mutica</i>	Japansk spøkelseskreps	SE	Ca. 100 observert i nærområdet

VANNMILJØ

Vannforekomsten Byfjorden (**figur 7**), delområde 3, har ifølge Vann-nett moderat økologisk miljøtilstand og dårlig kjemisk miljøtilstand. Vurdering av økologisk tilstand har etter Vann-nett høy presisjon, mens vurdering av kjemisk tilstand har middels presisjon.

Vannforekomsten er godt dokumentert gjennom overvåkningsprogrammet Byfjordsundersøkelsen som er prøvetatt med faste intervaller fra 1970-tallet. Byfjordsundersøkelsen overvåker vannkvalitet og bunndyrsamfunn og har to målestasjoner ca. 1,3 km nordvest for tiltaksområdet. Et annet overvåkningsprogram som omfatter vannforekomsten, er Miljøgifter i kystområdene (Milky), som overvåker miljøskadelige stoffer i blåskjell og torskelever, overvåkningen har to stasjoner i vannforekomsten. Vurderingen i Vann-nett inkluderer kvalitetselementer som makroalger i fjæresonen, bløtbunnsfauna, næringssalt-, klorofyll- og oksygeninnhold i vannsøylen. Kvalitetselementene viser jevnt over tilstand «god» og «svært god», med noen enkeltparametere/-stasjoner innen "moderat" og «svært dårlig» tilstand. Det ble målt forhøyede verdier av både vannregionspesifikke og kjemiske stoffer i sedimentet i vannforekomsten under Byfjordsundersøkelsen i 2022 (Økland mfl. 2023). Disse resultatene er ikke oppdatert i vannmiljø enda. Vannforekomsten fremstår som helhet i god økologisk tilstand miljø med bunnfauna, makroalger og vannkvalitet generelt innenfor tilstandsklasse I og II.

Kjemisk tilstand bestemmes etter prioriterte stoffer som definert i vanddirektivet. Dette er stoffer som utgjør en vesentlig risiko for akvatisk vannmiljø i Europa. I henhold til Vann-nett har flere prioriterte stoff konsentrasjoner tilsvarende «dårlig» tilstand i sediment, saltvann og biota. Sedimentundersøkelser fra sjøområdet utenfor Lemkuhlboden (Multiconsult 2013 og 2015) viser forhøyet innhold av TBT, benzo(a)pyren, PCB, bly og kvikksølv i sedimentet.



Figur 7. Oversiktskart – vannforekomst Byfjorden.

SPREDNINGSBEREGNINGER

Det er ikke utført spredningsberegninger for tiltaket. Generelt vil det i en anleggsfase hvor det skal deponeres masser forekomme avrenning av steinstøv, og oppvirvling av sediment på sjøbunnen. Dette blir omtalt under kapittelet **Midlertidige virkninger**.

MILJØGIFTER

Tiltaket medfører ikke utslipp i sjø, men det er fare for spredning av miljøgifter fra forurenset sjøbunn i anleggsperioden ved utfylling av masser. Dersom det skal brukes sprengstein som utfyllingsmasser kan det medføre forurensning i form av plastavfall fra armeringsfibre og sprengtråd, og avrenning av nitrogen. Det er funnet forhøyet innhold av flere miljøgifter i området (Multiconsult (2013, 2015).

ØKOSYSTEMTJENESTER

I influensområdet finnes det sukkertareskog som bidrar med økosystemtjenester, se oversikt over ulike tjenester i **vedlegg 1**. Tareskog bidrar til følgende økosystemtjenester:

- Klimaregulering
- Vannrensing
- Matproduksjon

DELOMRÅDER OG VERDI

DELOMRÅDER

Det er avgrenset tre delområder for tema vannmiljø og naturmangfold i sjø i tiltaksområdet (**tabell 7**).

Tabell 7. Oversikt over delområder i utredningsområdet.

Delområde	Beskrivelse
1 Sandviksbukten	Sukkertareskog
2 Influensområdet	Vanlige arter og deres funksjonsområder
3 Byfjorden	Vannforekomsten Byfjorden

VERDI

Delområde 1 – Sandviksbukten

Naturtypen sukkertareskog regnes som en viktig utforming av tareskogforekomster. Videre regnes naturtypen sørlig sukkertareskog for å være sterk truet (EN, Artsdatabanken 2018). Sukkertareskogen *Sandviksbukten* (delområde 1) har en utbredelse på ca. 57 dekar og fremstår som velutviklet med tett til mindre tett forekomst mellom Kristiansholm og Hegreneset (**tabell 8, figur 8**). Etter DN håndbok 19 vil områder med tareskog med størrelse rundt 100 000 m² verdisettes som B-verdi, og etter Nasjonal kartlegging av biologisk mangfold – kyst (Bekkby mfl. 2019) vil også tareforekomster (særlig sukkertare) i beskyttete kyst- og fjordområder verdisettes som B-verdi. Delområde 1 har en moderat størrelse med sukkertareskog i beskyttet fjord tilsvarende B-verdi. Grunnet B-verdi og rødlistestatus som sterkt truet (EN) er delområde 1 vurdert å være av **svært stor verdi** etter verdisettingskriterier for vannmiljø i veileder M-1941.

Delområde 2 – Influensområdet

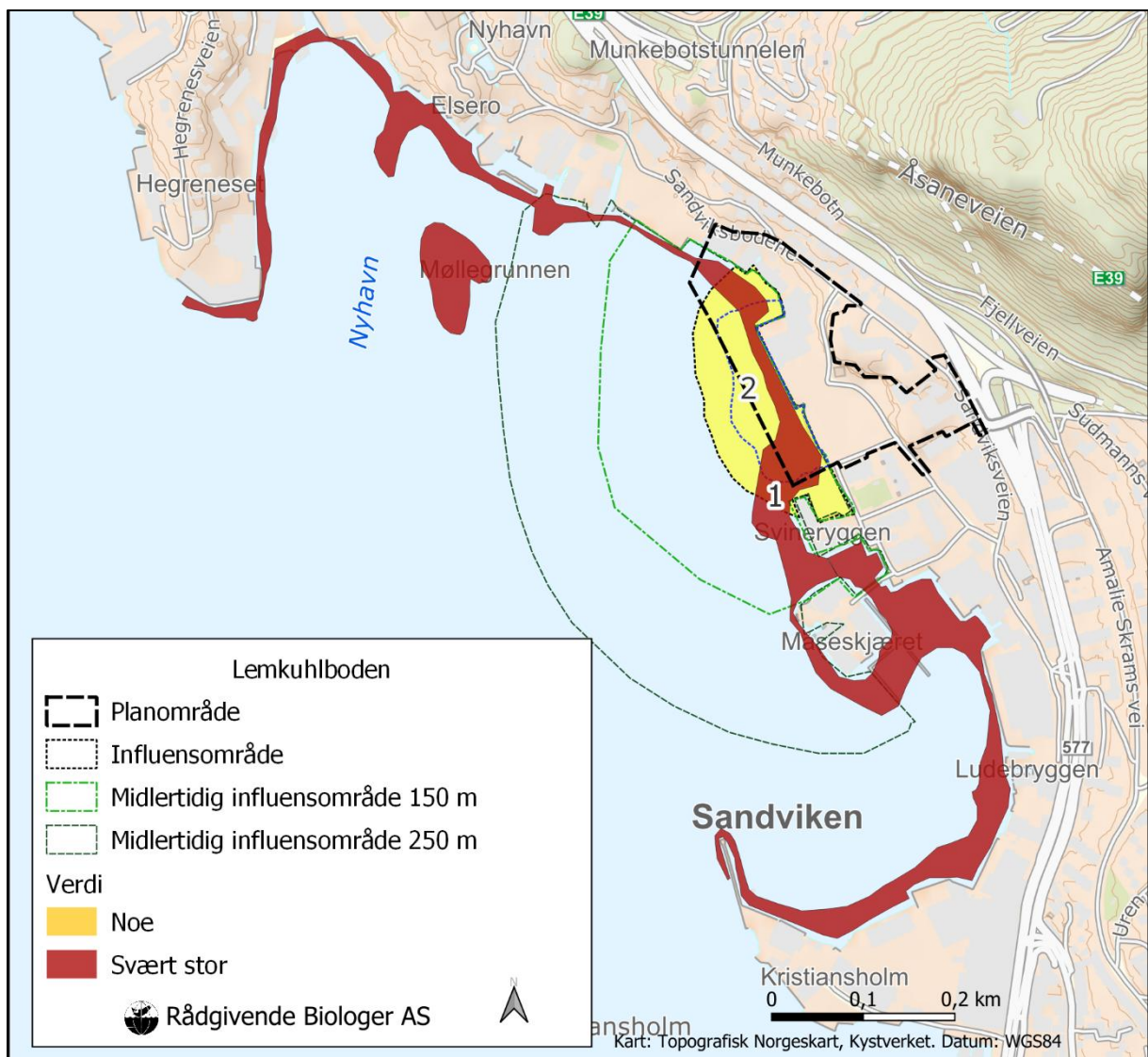
Influensområdet (delområde 2) har **noe verdi** som funksjonsområde for vanlig forekommende arter.

Delområde 3 – Byfjorden

Moderat økologisk tilstand er gitt med høy presisjon, og dårlig kjemisk tilstand er gitt med middels presisjon. Det er ikke gjort ytterligere undersøkelser for å supplere kunnskapsgrunnlaget for tilstandsvurdering i Vann-nett i forbindelse med denne rapporten, og eksisterende grunnlag er vurdert som tilstrekkelig til formålet. Vannforekomsten *Byfjorden* (delområde 3) er vurdert på grunnlag av miljøtilstand i Vann-nett å være av **stor verdi**.

Tabell 8. Oversikt over delområder og verdi, størrelse på naturtype og vannforekomst og avstand til tiltaket.

Delområde	Type	Størrelse	Avstand	Verdi
1 Sandviksbukten	Sukkertareskog	57 daa	0 m	Svært stor
2 Influensområdet	Funksjonsområde for vanlige arter	-	0 m	Noe
3 Byfjorden	Vannforekomst	44,4 km ²	0 m	Stor



Figur 8. Oversikt over registrerte delområder og verdier i utredningsområdet. Delområde 3 er ikke vist i figur.

PÅVIRKNING OG KONSEKVENNS

Dette kapittelet tar for seg påvirkning og konsekvens for hvert alternativ i driftsfasen, dvs. etter at nye kaiområder er etablert. Påvirkning og konsekvens i anleggsfasen blir vurdert i eget kapittel.

GENERELT OM PÅVIRKNINGER

Varige virkninger av tiltaket vil i hovedsak omfatte arealbeslag tilknyttet utfylling i sjø og utbygging på land. Etablering av sjøfyllinger vil føre til permanente arealbeslag i strand- og sjøsone. Permanente arealbeslag vil føre til tap og endring av leveområder for dyr, planter og alger i området hvor utfyllingen skjer. Over tid vil utfyllingsområdet bli rekolonisert, men av arter tilpasset hardbunn fremfor arter tilpasset bløtbunn. En sjøfylling vil kunne føre til endringer i strøm- og bølgepåvirkning for områdene rundt fyllingsfoten. Det kan også forekomme endringer i marint biologisk mangfold som følge av endringer i f.eks. eksponering, strøm, eutrofiering, temperatur og saltholdighet. Endret strømmønster kan også påvirke den aerobe nedbrytningen av organisk materiale i viken. Det vil i tillegg være en gradvis avtakende avrenning av steinpartikler fra utfyllingene til molo i driftsfasen. Tidsperspektivet på en slik avrenning er avhengig av tykkelsen på fyllingen og nedbørsmengde.

Ved alternativ 2 med peling av kai vil man ikke få et direkte arealbeslag som ved utfylling, men endringer i lysforhold vil føre til endringer i økosystemet under kaidekket. Dette kan medføre fragmentering av nåværende habitat med sukkertareskog, og føre til at nye habitater dannes.

Oppsummert vil aktuelle virkninger av tiltaket være:

- Arealbeslag, tap og endring av leveområde
- Fragmentering av habitat
- Etablering av nye habitat
- Avrenning av steinpartikler, sprengstoffrester og/eller plastrester i forbindelse med molo
- Mulig endring av strømforhold og sedimenterende forhold i sjø
- Mulig endring av biologisk mangfold, dvs. artssammensetning
- Økt ferdsel i strandsonen

PÅVIRKNING OG KONSEKVENNS FOR DELOMRÅDER

Utfylling i sjø (Alternativ 1)

Delområde 1 – Sandviksbukten

Totalt vil ca 10-15 % av lokaliteten kunne gå tapt som følge av permanente arealbeslag, tiltaket vil også splitte opp forekomsten. Det direkte arealbeslaget vi beslaglegge ca 5,4 daa av sukkertareskogen, i tillegg vil deler av sukkertareskogen i umiddelbar nærhet til utfyllingen gå tapt. Sukkertareforekomsten er mindre utviklet i deler av utfyllingsområdet, spesielt hvor det er størst modifiseringer fra før. Fyllingsfronten vil kunne reetableres av makroalger på sikt og nærhet til etablert sukkertareskog vil også øke sannsynligheten for reetablering av sukkertare langs fyllingsfronten. Utforming av fyllingsfronten vil gi betingelser for vekst og levevilkår som øker sannsynlighet for at sukkertaren reetableres, men det er knyttet usikkerhet til dette da det også er sannsynlig at andre makroalger vil etablere seg på fyllingen. Tiltaket vil kunne medføre *noe forringelse* av delområde 1. *Med svært stor verdi og noe forringelse vil alternativ 1 medføre middels negativ konsekvens (-) for delområde Sandviksbukten (tabell 9).*

Delområde 2 – Influensområdet

Eksisterende habitat som tildekkes vil fullstendig gå tapt. Organismer som lever på hardbunn vil kunne rekolonisere fyllingsfronten på sikt, mens leveområder for bløtbunnsorganismer vil forsvinne. Området rundt utfyllingen vil bli mindre påvirket, men strøm- og lysforhold kan bli endret. Tiltaket vil kunne

medføre *sterk forringing* av delområde 2. Med *noe verdi* og *sterk forringing* vil alternativ 1 medføre *noe negativ konsekvens (-)* for delområdet Influenksområdet (**tabell 9**).

Delområde 3 – Byfjorden

Planlagt tiltak utenfor Lemkuhlboden vil ikke medføre utslipp til vannforekomsten, men tiltaket vil gi lokal endring i substrat og mindre endring i lokale strømforhold. Tiltaket er vurdert å kunne medføre *ubetydelig endring* for delområde 3. Med *stor verdi* og *ubetydelig endring* vil alternativ 1 medføre *ubetydelig konsekvens (0)* for delområdet Byfjorden (**tabell 9**).

Kaipromenade på peler (Alternativ 2)

Delområde 1 – Sandviksbukten

Totalt vil ca. 3 % av lokaliteten kunne gå tapt som følge av permanente arealbeslag, tiltaket vil også splitte opp forekomsten noe. Det direkte arealbeslaget vi beslaglegge ca 1,8 daa av sukkertareskogen. Sukkertareforekomsten er mindre utviklet i deler av området som er planlagt for kai, spesielt hvor det er størst modifiseringer fra før. Grunnet skyggelegging av områdene fra kaidekket er det lite sannsynlig at arealene under kaien vil rekoloniseres av sukkertare. Tiltaket vil kunne medføre *noe forringing* av delområde 1. Med svært stor verdi og noe forringelse vil alternativ 2 medføre *noe konsekvens (-)* for delområdet Sandviksbukten (**tabell 9**).

Delområde 2 – Influenksområdet

Eksisterende habitat som vil skyggelegges av kaipromenaden vil se en stor endring i lysforhold, og forholdene for makroalger vil forringes. Organismer som lever på hardbunn og bløtbunn under kaiarealene vil i en viss grad kunne nytte områdene, men endringer i habitat vil kunne føre til en endring i artssammensetning. Tiltaket vil kunne medføre *noe forringing* av delområde 2. Med *noe forringelse* og *noe verdi* vil alternativ 1 medføre *noe konsekvens (-)* for delområdet influensområdet (**tabell 9**).

Delområde 3 – Byfjorden

Planlagt tiltak utenfor Lemkuhlboden vil ikke føre til utslipp til vannforekomsten, men tiltaket vil gi lokal endring i substrat og mindre endring i lokale strømforhold. Tiltaket er vurdert å kunne medføre *ubetydelig endring* for delområde 3. Med *stor verdi* og *ubetydelig endring* vil alternativ 2 medføre *ubetydelig konsekvens (0)* for delområdet Byfjorden (**tabell 9**).

SAMLET BELASTNING

En påvirkning av et økosystem skal vurderes ut fra den samlede belastningen som økosystemet er, eller vil bli utsatt for, jf. Naturmangfoldloven § 10.

Nedbygging av strandsone og grunnområder i sjø øker belastning på økosystemet generelt. Strandsonen i tiltaksområdet er allerede nedbygget. Det er planlagt å gjennomføre utfyllingen skånsomt for å hindre spredning av miljøgifter (pers. kom. Gunnar Wiederstrøm). Tildekking av forurenset sediment i tiltaksområdet vil kunne hindre framtidig spredning av miljøgifter. Rekolonisering av fyllingsfronten vil på sikt kunne bygge opp et liknende habitat.

Rådgivende Biologer har i samarbeid med Natur Restaurering tidligere utarbeidet et notat for Bergen Kommune for samlet belastning for området rundt Kristianholm og Sandviksbukten (Coleman & Tverberg 2025). Her er det vurdert at eksisterende forhold, med bl.a. avrenning fra prosjektområder ved Hegreneset, Lemkuhlboden og Kristiansholm, har bidratt og bidrar fortsatt til kontinuerlig forringelse av det marine miljøet. Hvert område bidrar med negative påvirkninger, som igjen bidrar til helheten. Prosjektene planlegger for utfylling i sjø over arealer med forekomster av sukkertare og sukkertareskog. Uten gjennomføring av avbøtende og restaurerende tiltak, vil utfyllingene bidra til forringelse av disse forekomster over tid. For utfyllende beskrivelse av tiltak og samlet belastning se Coleman & Tverberg 2025.

SAMMENSTILT KONSEKVENNS

Utredningen legger til grunn to alternativ (**tabell 9**). Alternativ 1 baseres på at områdene utenfor dagens kai fylles ut og at det etableres nye kaiområder oppå utfyllingen. Alternativ 2 baseres på at nye kaiflater etableres på peler, og at man dermed unngår å etablere en større sjøfylling.

Alternativ 1 – Utfylling i sjø

For alternativ 1 medfører arealbeslag i sjø betydelig konsekvens for delområde 1, noe konsekvens for delområde 2, og ubetydelig konsekvens for delområde 3, samt noe økt belastning på økosystemet samlet. Samlet konsekvensgrad vektlegger virkning på naturtypen sukkertareskog (1) som representerer et svært viktig område for økosystemet og har en sentral utbredelse i utfyllingsområdet.

Alternativ 2 – Strandpromenade på peler

For alternativ 2 medfører arealbeslag og skyggelegging av områder under ny kaipromenade noe konsekvens for delområde 1 og 2, og ubetydelig konsekvens for delområde 3 samt noe økt belastning på økosystemet samlet.

Tabell 9. Oversikt over virkning av nullalternativet og tiltaket på de ulike delområdene.

Vurderinger	Delområde	Alternativer		
		0-alt.	Alternativ 1 – Utfylling i sjø	Alternativ 2 – Kai på peler
Konsekvens for delområder	1 Sandviksbukten	0	Middels negativ konsekvens (–)	Noe negativ konsekvens (–)
	2 Influensområdet	0	Noe negativ konsekvens (–)	Noe negativ konsekvens (–)
	3 Byfjorden	0	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)
Avveininger	Begrunnelse for vektlegging	Ingen delområder vektlagt	Delområdet <i>Sandviksbukten</i> vektlegges med bakgrunn i noe til betydelig konsekvens av tiltaket, og at naturtypen sukkertareskog er regnet som sterkt truet (EN).	
	Samlede virkninger		Økosystemet er fra før av noe belastet, og ytterligere utbygging i området øker belastningen på økosystemet	
Samlet konsekvens for miljøtema	Samlet konsekvens	Ubetydelig konsekvens	Middels negativ konsekvens	Noe negativ konsekvens
	Begrunnelse	Det er generelt sett lave konsekvensgrader.	De fleste delområder har lave konsekvens-grader (– og 0), men et delområde har middels konsekvensgrad (–), derfor vurderes tiltaket å ha noe negativ konsekvens.	Ett delområde har lav konsekvensgrad (0), og to delområder har noe konsekvensgrad (–), derfor vurderes tiltaket å ha noe konsekvens.
Rangering	Rangering	1	3	2
	Begrunnelse for rangering	Om tiltaket ikke realiseres, vil det ikke være påvirkning på naturmangfoldet.	Rangering av de to alternativene er basert på totalt arealbeslag for de ulike løsningene, der løsningen med størst arealbeslag (alt. 1) også er vurdert å være løsningen som vil medføre mest påvirkning på registrert naturmangfold. Alternativ 2 er vurdert å samlet ha noe konsekvens, selv om den har lave konsekvensgrader for alle delområder, og rangeres dermed lavere enn 0-alternativet som har ingen konsekvens for delområdene.	

MIDLERTIDIGE VIRKNINGER

Bare varige påvirkninger skal konsekvensutredes, men det er ofte relevant å beskrive midlertidige påvirkninger på et område, gjerne knyttet til anleggsfasen.

Multiconsult anbefaler at det gjennomføres forurensningsbegrensede tiltak, ettersom det er påvist organiske miljøgifter og tungmetaller i tiltaksområdet (Multiconsult 2015). Uten slike tiltak vil miljøgifter kunne spres til nærområdet.

Deponering av steinmasser vil medføre avrenning av steinstøv, som vil kunne føre til noe spredning av partikler i vannsøylen og nedslamming av bunn. Steinstøv/-partikler kan gi direkte skader på fisk og redusere lystilgang for makroalger. Skarpe partikler kan medføre skader på gjeller og slimlag hos fisk. Sprengstoffrester inneholder nitrogenforbindelser, som i høye konsentrasjoner kan være giftig for dyr, og kan ha negativ påvirkning på tang og tare ved gi økt mengde opportunistiske påvekststalger. Nedslamming kan redusere festemulighet til algene og hindre nyrekruttring.

Økt støy- og lysforurensning i forbindelse med anleggsarbeidet kan ha midlertidig negativ påvirkning på noen arter.

Avbøtende tiltak for midlertidige virkninger

- Det bør ikke benyttes sprengstoff under vann i anleggsfasen.
- Sprengstein som skal benyttes i fyllingsmassen bør vaskes før bruk.
- Ved fylling i sjø bør det legges finere masser nederst for å redusere faren for spredning av forurenset sediment når deponerte masser treffer sjøbunnen.
- Anleggsarbeid legges utenom hekkeperioden for sjøfugl.

Anbefalte avbøtende tiltak

Det anbefales å utføre de avbøtende tiltak som er foreslått (se over). En bør også sørge for at massene som fylles ut i sjø inneholder minst mulig plastrester.

Om alternativ 1 utføres er det anbefalt å gjøre utfyllingen i tiltaksområdet egnet, og attraktivt for alger og hardbunnsfauna som er tilknyttet det biologiske artsmangfoldet i utredningsområdet. Arbeid med deponering i anleggsfasen bør sørge for at deponerte masser legges stabilt. Deponerte steinmasse bør ha struktur og tekstur med innslag av sprekker og store og små hulrom. Ytterste laget i utfyllingene i sjø kan gjerne bestå av en stor andel stor stein iblandet mindre stein. Fyllingens helning kan gjerne variere, men bør generelt ikke bestå av en jevnt bratt vegg som gir lite feste for alger og mobile arter som f.eks. krabber og hummer. Hulrom i forskjellige størrelser sammen med algevegetasjon gir skjulesteder for mange marine arter og et godt grunnlag for biologisk mangfold.

OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER

OVERVÅKNINGSORDNINGER

Dersom alternativ 1 med utfylling i sjø gjennomføres tilrådes det å kartlegge sukkertareskogen og revegetasjon av alger på fyllingsfronten innenfor influensområdet i etterkant av anleggsfasen. Kartleggingen bør også undersøke etablering av fremmedarter fyllingen. Kartleggingen bør utføres 3–5 år etter anleggsfasen er sluttført. Kartleggingen bør utformes på en slik måte at den kan gjentas. Videre oppfølging bør vurderes etter oppfølgende undersøkelse er gjennomført.

USIKKERHET

Ifølge naturmangfoldloven skal graden av usikkerhet diskuteres. Dette inkluderer også vurdering av kunnskapsgrunnlaget etter lovens §§ 8 og 9, som slår fast at når det blir tatt en avgjørelse uten at det foreligger tilstrekkelig kunnskap om hvilken påvirkning tiltaket kan ha på naturmiljøet, skal det tas sikte på å unngå mulig vesentlig skade på naturmangfoldet. Særlig viktig blir det dersom det foreligger en risiko for alvorlig eller irreversibel skade på naturmangfoldet (§ 9).

TILTAKET

Det er knyttet lite usikkerhet tiltaket, men noe usikkerhet er tilknyttet fyllingsfrontens endelige utforming for alternativ 1. For alternativ 2 er det noe usikkerhet knyttet til antall og plassering av peler.

KUNNSKAPSGRUNNLAGET § 8

Utredningen er basert på eksisterende og ny kunnskap. Kartleggingene av marint naturmangfold er utført med feltundersøkelser i sjø i forbindelse med utredning av tiltaket. Informasjon om forurenset sjøbunn og vannforekomst er basert på tidligere gjennomførte undersøkelser og offentlige databaser.

Dropkamera-transektene ble plassert for å gi mest mulig representativ vurdering av marint naturmangfold, samt områder med høyest potensial for funn av viktig natur i et aktuelt tiltaks- og influensområde. Ettersom kartlegging med dropkamera generelt viser smale korridorer av naturmangfoldet på sjøbunn, er det en risiko for at arter eller naturtyper blir oversett, spesielt hvis det er få individ av arten eller at artene/naturtypene forekommer over små arealer. Det er derfor noe usikkerhet knyttet til kunnskap om artsmangfold i sjø innenfor utredningsområdet.

Ved konsekvensutredning av tiltak med arealbeslag er det i liten grad nødvendig å bruke skjønnsmessige vurderinger. Det er derfor knyttet lite usikkerhet til vurderingene rundt verdi, påvirkning og konsekvens av arealbeslag innenfor influensområdet. Vurderinger omkring spredning av steinstøv og partikler fra avrenning fra utfyllingsområde under anleggsfase, og endrede lokale lys- og strømforhold vil til en viss grad være skjønnsmessige ettersom det er vanskelig å konkretisere effekten.

Ved utfylling i sjø er det sannsynlig at sukkertare vil kunne etableres på fyllingsfronten på sikt, men det er knyttet usikkerhet til dette. Utforming av fyllingsfront og nærhet til sukkertare øker sannsynligheten for revegetasjon, men det er og like sannsynlig at andre alger som er tilknyttet område vil etablere seg på fyllingen og danne et habitat. Ved etablering av kaipromenade på peler er det lite sannsynlig at sukkertaren vil rekolonisere områdene som får endrede lysforhold og det vil ikke i samme grad være behov for oppfølgende undersøkelser for å undersøke om sukkertaren reetableres.

Kunnskapsgrunnlaget som er lagt til grunn for utredningen er vurdert som tilstrekkelig for å konsekvensutrede tiltaket.

AVBØTENDE TILTAK

Utfyllingsområdet ligger relativt beskyttet, men er eksponert for vind og bølger fra vestlig retning. Det kan forekomme utfordrende forhold som vanskeliggjør bruk av siltgardin rundt tiltaket. Det er kanskje ikke mulig å bruke siltgardin gjennom hele anleggsperioden, men det bør tilstrebes å bruke lense og siltgardin når dette er mulig, eller unngå fylle ut når siltgarden ikke fungerer til sin hensikt.

VURDERING AV SAMLET BELASTNING § 10

Det foreligger forslag om reguleringsplaner som er under utarbeidelse ved Kristiansholm, området øst for Lemkuhlboden utenfor influensområdet. Foreslått tiltak inkluderer arealbeslag i sjø som kan medføre ytterlige reduksjon av delområde 1. Ytterligere reduksjon av tareskogen som følge av at begge tiltakene blir utført, henholdsvis Lemkuhlboden og Kristiansholm av naturtypen vil øke den samlede virkningen for naturtypen og samlet belastning for økosystem grunnet tap av leveområder for arter i vannforekomsten. Det foreligger også svært lite kunnskap om utbredelsen av tilsvarende naturtyper i vannforekomsten og naturtypen sukkertareskog er derfor vektlagt i vurderingen av samlet belastning.

REFERANSER

- Artsdatabanken 2018. Norsk rødliste for naturtyper 2018. Hentet 22.01.2024 fra <https://www.artsdatabanken.no/rodlistefornaturtyper>
- Artsdatabanken 2018. Fremmedartslista 2018. Hentet 22.01.2024 fra <https://artsdatabanken.no/fremmedartslista2018>
- Artsdatabanken 2021. Norsk rødliste for arter 2021 Hentet 22.01.2024 fra <https://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisteforarter/2021/>
- Bergum, H. O. T. 2024. Lemkuhlboden i Bergen kommune. Kartlegging og verdivurdering av marint naturmangfold. Rådgivende Biologer AS, rapport 4113, 20 sider, ISBN 978-82-349-0101-0.
- Direktoratet for naturforvaltning 2000. Kartlegging av ferskvannslokaliteter. DN-håndbok 15–2001, 84 sider.
- Direktoratet for naturforvaltning 2007. Kartlegging av marint biologisk mangfold. Direktoratet for naturforvaltning, DN-håndbok 19–2007, 51 sider.
- Direktoratgruppa Vanndirektivet 2018. Veileder 02:2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann. 220 sider.
- Framstad, E., K. Bevanger, B. Dervo, A. Endrestøl, S.L. Olsen & H.C. Pedersen 2018. Faggrunnlag for kartlegging av økologiske funksjonsområder for terrestriske arter. NINA Rapport 1598. Norsk institutt for naturforskning.
- Halvorsen, R, A. Bryn & L. Erikstad 2016. NiN systemkjerne – teori, prinsipper og inndelingskriterier. – Natur i Norge, Artikkel 1 (versjon 2.1.0): 1–358 (Artsdatabanken, Trondheim; <http://www.artsdatabanken.no>).
- Blanck, C. J. & H. E. Haugsøen 2021. Hegreneset, Bergen kommune. Verdivurdering av naturmangfold. Rådgivende Biologer AS, rapport 3521, 25 sider, ISBN 978-82-8308-876-2.
- Miljødirektoratet 2014. Veileder M98–2013. Kartlegging og verdsetting av friluftslivsområder. 44 sider
- Miljødirektoratet 2021. Veileder M1941. Konsekvensutredning for klima og miljø. <https://www.miljodirektoratet.no/myndigheter/arealplanlegging/konsekvensutredninger/>
- Multiconsult 2013. 614598-RIGm-RAP-001. Sandvikstranden. Miljøgeologisk grunnundersøkelse på sjø.
- Multiconsult 2015. 615970-RIGm-RAP-001. Lemkuhlstranden. Søknad om tillatelse til utfylling i sjø.
- Multiconsult 2023. 10250333-RIGm-RAP-001. Lemkuhlstranden – Innledende vurdering. Miljøgeologisk vurdering.
- Sørensen, J (red.) 2013. Vannkraftkonsesjoner som kan revideres innen 2022. Nasjonal gjennomgang og forslag til prioritering. Norges vassdrags- og energidirektorat, rapport nr. 49/2013, 316 sider.
- Vegdirektoratet 2018. Statens vegvesen Håndbok V712 – Konsekvensanalyser. Vegdirektoratet, 247 sider, ISBN 978-82-7207-718-0.
- Økland, I. E., H. O. T. Bergum, H. E. Haugsøen, I. B. Birkeland & N. T. Mikkelsen 2023. Resipientovervåking av fjordsystemene rundt Bergen 2021-2024. Årsrapport 2022. Rådgivende Biologer AS, rapport 3937, 276 sider, ISBN 978-82-349-0034-1.
- Ågren L. 2023. Makrellterne, Møllergrunnen, Sandviksflaten. Birdlife Norge, Avd. Hordaland.
- Økland, I. E., H. O. T. Bergum, H. E. Haugsøen, I. B. Birkeland & N. T. Mikkelsen 2023. Resipientovervåking av fjordsystemene rundt Bergen 2021-2024. Årsrapport 2022. Rådgivende Biologer AS, rapport 3937, 276 sider, ISBN 978-82-349-0034-1.

DATABASER OG NETTBASERTE KARTTJENESTER

Artsdatabanken. Artskart. Artsdatabanken og GBIF–Norge:	https://artskart.artsdatabanken.no/
Miljødirektoratet. Naturbase:	http://kart.naturbase.no/
Senorge: Klimadata for Norge:	https://www.senorge.no/map
Norge i Bilder, flybilder:	https://www.norgeibilder.no/
Norges geologiske undersøkelse, kart på nett nett	https://www.ngu.no/emne/kart-pa-
NIBIO. Kilden. Arealinformasjon på nett:	https://kilden.nibio.no

VEDLEGG

Vedlegg 1. Generell beskrivelse av ulike økosystemtjenester. Kilde: Miljødirektoratets veileder M-1941.

Økosystemtjeneste	Beskrivelse
Klimareguleringer	Tareskoger, ålegras, sedimentasjonsområder er viktige marine karbonlager. Urbane naturinnslag som elver, vann og blågrønne områder er med på å regulere temperatur og luftfuktighet. Store trær gir skygge og en avkjølende effekt, og bidrar til lokal klimaregulering og tilpasning til hetebølger. Se mer i punkt 5.4.1 i NOU 2013:10.
Regulere avrenning til vann- og vassdrag	Med klimaendringene blir flomdemping og evnen til å ta unna overvann stadig viktigere. Mange våtmarker, særlig myrer, har stor kapasitet til å lagre vann, og det bidrar både til å hindre flomtopper og hindre tørke ved at de fungerer som vannmagasin. Skog og kantsoner bidrar også til å regulere avrenning fra nedbørfelt. Trær beholder vann i trekronene, og kantsonen holder på vann på grunn av høyere jordporøsitet. Myr og våtmark, og blågrønne strukturer i byer og tettsteder, bidrar til å regulere vann, og kan bidra til å bremse flom og redusere tørke. Bløtbunnsområder i strandsonen kan bidra til å regulere spredning av partikler i forbindelse med nedbørsepisoder, avrenning fra land og flomepisoder. Se mer i punkt 5.4.3 i NOU 2013:10.
Erosjonsbeskyttelse	Vegetasjonsdekke og kantsoner spiller en viktig rolle for å holde på løsmasser og beskytte mot erosjon, ras og skred. Ras og skred kan skade både mennesker, bebyggelse og naturmangfold. Kantsoner ha en dempende effekt på erosjon, og bidra til å forebygge både jord- og snøras. Bunnvegetasjon i elveløp og vassdrag også redusere erosjon. Langs kystsonen vil blant annet tareskog og sanddynevegetasjon bidra til å forhindre erosjon. Ålegrasenger og andre undervannsenger er viktige for å binde sedimenter i grunne områder. Tareskog har en bølgedempende effekt og bidrar til å hindre erosjon i kystnære bølgepåvirkede områder. Se mer i punkt 5.4.4 i NOU 2013:10.
Vannrensing og avfallsbehandling	Våtmarker og ferskvannsøkosystemer vil regulere og holde tilbake mengden næringsstoffer (fosfor og nitrogen), bl.a. gjennom sedimentering og biologiske prosesser. Dette gjelder spesielt kantsonvegetasjon langs vassdrag, som også bidrar til bedring av vannkvalitet ved å sedimentere, filtrere og regulere vanntemperaturen i vassdraget. Åpne vassdrag har også viktige selvrensningsprosesser. I stilleflytende partier sedimenteres partikler og partikkelbundne stoffer som tungmetaller. I stryk og der vannet har stor hastighet piskes det inn oksygen som bidrar til nedbryting av organisk materiale, og omdanning av ammonium til nitrat. Jordbiologi vil generelt ha stor betydning for vannkvalitet, og vil gjennom nedbryting og mineralisering av organisk materiale og langsiktig stabilisering, sikre at grunnvannet gir oss drikkevann. Denne vannrensingen avhenger særlig av organismene i rotsonen, det vil si i de øverste 30 cm av jordlaget. Bestander av elvemusling filtrerer og renser vannet. Hvert enkelt individ kan rense 50 l/døgn. Planktonalger, makroalger og ålegras tar opp næringsstoffer. I tillegg bidrar sedimentasjonsområder i marine miljø til vannrensning. Blåskjell og andre filtrerende organismer har samme funksjon som elvemusling i vassdrag. Se mer i punkt 5.4.6 i NOU 2013:10.
Matproduksjon og drikkevann	Norske økosystemer gir viktige bidrag til matproduksjon, og særlig gjelder dette havet og kysten og utnyttelse av marine arter som mat. Mange marine arter forsyner folk med mat, og både fisk, skalldyr, sjøpattedyr og alger brukes til menneskemat. Marine arter brukes også som fôr. Rent vann er også viktig for å sikre drikkevann.
Rekreasjon, friluftsliv og naturbasert reiseliv	Vann og vassdrag er viktige for friluftsliv og rekreasjon. Vassdragene gir badeplasser og fiskemuligheter.

Økosystemtjeneste	Beskrivelse
	Det er dokumentert at friluftsliv har positive virkninger for folkehelsen, både for den psykiske og fysiske helsen. Fysisk aktivitet gir velvære, men i utøvelse av friluftsliv får man naturopplevelse som en dimensjon i tillegg. Fritidsfiske er en av de viktigste og mest utbredte friluftaktivitetene i Norge, og omkring halvparten av den voksne befolkningen fisker en eller flere ganger i året.
Kunnskap og læring og naturarv	Naturen brukes av både skoler og barnehager, for å utvikle nysgjerrighet og kunnskap om naturen, og gi bevissthet om bærekraftig utvikling og økt miljøengasjement. Nærmiljøet vil ofte være viktige arenaer for slik læring, for eksempel bekker, elver og vann i byer og tettsteder, hvor skoler og barnehager undersøker livet i og nært vannet. Fjæresonen, fiske og høsting bidrar til kunnskap og læring av naturarv i våre kystområder.