

Straume næringspark, Fjell kommune



Konsekvensutgreiing for
marint biologisk mangfald

R
A
P
P
O
R
T

Rådgivende Biologer AS 1850



Rådgivende Biologer AS

RAPPORT TITTEL:

Straume næringspark, Fjell kommune
Konsekvensutgreiing for marint biologisk mangfald

FORFATTARAR:

Hilde Haugsøen & Joar Tverberg

OPPDRAKSGJEVAR:

Straume næringspark AS, Leirvikflaten 23, 5179 Godvik

OPPDRAGET GITT:

Juli 2013

ARBEIDET UTFØRT:

2013-20104

RAPPORT DATO:

28. januar 2014

RAPPORT NR:

1850

ANTAL SIDER:

33

ISBN NR:

ISBN 978-82-8308-052-0

EMNEORD:

- Naturtypar
- Raudlisteartar

- Miljøgifter i sediment

KVALITETSOVERSIKT:

Element	Akkreditering
Prøvetaking	Søkt etter NS-EN ISO/IEC 17025 (2005)
Kjemiske analysar	Akkreditert underleverandør Eurofins Norsk Miljøanalyse AS
Sortering blautbotnfauna	Søkt etter NS-EN ISO/IEC 17025 (2005)
Artsbestemming blautbotnfauna	Akkreditert underleverandør Marine Bunndyr AS
Vurdering av resultat	Søkt etter NS-EN ISO/IEC 17025 (2005)
Rapportering	Søkt etter NS-EN ISO/IEC 17025 (2005)

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS

Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen

Foretaksnummer 843667082-mva

Internett : www.radgivende-biologer.no E-post: post@radgivende-biologer.no

Telefon: 55 31 02 78 Telefaks: 55 31 62 75

Framsidedfoto: Flyfoto av Straume næringspark og omkringliggjande område, kjelde <http://www.norgebilder.no>.

FØREORD

Rådgivende Biologer AS har på oppdrag frå Straume Næringspark AS utarbeida ei konsekvensvurdering av marint biologisk mangfald i område for planlagd utviding av kai til Straume næringspark i Fjell kommune. I tillegg er det tatt prøver av sediment for analysar av miljøgifter.

Denne rapporten presenterer resultatane basert på feltundersøkelse ved Straume næringspark utført den 8. august 2013 av M. Sc. Hilde Eirin Haugsøen og M. Sc. Joar Tverberg, og vurderer konsekvensar av tiltaket. Rapporten tilfredsstiller krava i naturmangfaldlovens kapittel II, §§8-12. Rådgivende Biologer AS har sjølvstendig eller saman med andre konsulentar utarbeida nærare 400 konsekvensutgreingar for ulike prosjekter som omfattar arealbeslag på land, vann og i sjø.

Rådgivende Biologer AS rettar takk til alle som har bidrege til denne rapporten. Takk til Snorre Marøy for leige av båt og bistand i samband med feltarbeid. Analysar av sediment er gjort av det akkrediterte laboratoriet Eurofins Norsk Miljøanalyse AS avd. Bergen. Guro Eilertsen, Rådgivende Biologer AS har sortert botnfaunaprøver, og det akkrediterte selskapet Marine Bunndyr AS ved Cand. scient. Øystein Stokland har artsbestemt dyr.

Rådgivende Biologer AS takker Straume Næringspark AS ved Håkon Furnes for oppdraget.

Bergen, 28. januar 2014.

INNHALD

Føreord.....	2
Innhald	2
Samandrag.....	3
Utviding av Straume næringspark.....	6
Metode og datagrunnlag	7
datagrunnlag	7
Tre-steps konsekvensvurdering	7
Avgrensing av tiltaks- og influensområdet.....	13
Områdeskildring.....	14
Sediment.....	14
Verdivurdering	18
Kunnskapsstatus for biologisk mangfald og naturvern	18
Verknad og konsekvens.....	24
Tiltaket	24
Verknad og konsekvens	25
Avbøtande tiltak	27
Om usikkerheit	27
feltarbeid og verdivurdering	27
vurdering av verknad og konsekvens	27
om behov for Oppfølgjande undersøkingar	28
Referansar	29
Vedlegg.....	31

SAMANDRAG

HAUGSØEN, H.E. & J. TVERBERG 2014.

Straume Næringspark, Fjell kommune

Konsekvensutgreiing av marint biologisk mangfald

Rådgivende Biologer AS, rapport 1850, 33 sider. ISBN 978-82-8308-052-0.

Rådgivende Biologer AS har på oppdrag frå Straume Næringspark AS utarbeida ei konsekvensvurdering av marint biologisk mangfald ved Straume næringspark i Fjell kommune, Hordaland. I tillegg er det teke prøver av sediment for analysar av miljøgifter. Vurderinga bygger på føreliggande informasjon, samt eigen synfaring med strandsonekartlegging og prøvetaking for blautbotnfauna og miljøgifter utført 8. august 2013. Marinbiologiske tilhøve er godt undersøkt i samband med utgreiinga.

TILTAKET

Furnes Bygg ved Håkon Furnes er engasjert av Straume Næringspark AS for utarbeiding av detaljreguleringsplan for utviding av eksisterande kai. Tiltaket er regulert inn i gjeldande kommunale reguleringsplan. Straume næringspark AS ynskjer å utvide eksisterande kaiområde ved å fylle ut eit ca. 7 400 m² stort areal i sjø. Grunnundersøkingar av sjøbotn utanfor området har vist eit behov for ein forfylling på botn mellom 10 m til 30 m djupne for å hindre utrasing på om lag 43 000 m³, tilsvarande eit areal på ca. 11 300 m².

OMRÅDESKILDRING

Planområdet ved Straume næringspark ligger i Knappavika i Ebbeviksfjorden på vestsida av Litlesotra i Fjell kommune. Ebbeviksfjorden har ein maksimal djupe på kring 60 m. Fjorden er forbundet til større vassmengder i sør gjennom Hovdasundet, og i nord gjennom det smale og grunne Straumsundet.

VERDIVURDERING

RAUDLISTEARTAR

Det ble ikkje registrert marine raudlisteartar i strandsona eller blautbotn tiltaks- og influensområdet ved feltsynfaringa. Det føreligg heller ikkje registrerte raudlisteartar frå Artsdatabanken sitt artskart eller i Miljødirektoratet sin Naturbase. Tema raudlisteart har «liten verdi».

- *Raudlisteartar har liten verdi.*

NATURTYPAR

I tiltaks- og influensområdet føreligg det registreringar av den prioriterte naturtypen *gyteområde for torsk* jf. DN handboka 19 . Området er svært viktig og har verdi A.

Det vart ikkje registrert prioriterte naturtypar i litoralsona ved Straume på synfaringa. Naturtypane *nedre strandberg (S5)* og *fjæresone-vasstrand (S4)* vart registrert på fast botn og er vanleg førekomande langs kysten av Noreg.

I øvre deler av sublitoralen vart det registrert den prioriterte naturtypen *tareskogbotn (M10)*. I nedre del av sublitoralen vart det også registrert tareskogbotn av grunntypen *sukkertareskogbotn (M10-1)*. Naturtypen *sukkertareskogbotn* er truleg eit viktig oppvekstområdet for kysttorsken. Det vart ikkje avgrensa i denne omgang, og ein kan difor ikkje utelukke at naturtypen har ei større utbreiing og er difor vurdert å ha *middels verdi*. Naturtypen *tareskogbotn* med fingertarevegetasjon hadde ei mindre utbreiing i øvre del av litoralen.

I sublitoralen i undersøkingsområdet der det ikkje var tareskogbotn vart det registrert naturtypen *anna fast eufotisk saltvassbotn (M11)*. I store delar av tiltaksområdet dominerte naturtypane *konstruert saltvassbotn (M1)* og *mellomfast eufotisk saltvassbotn (M13)*. Dei fleste naturtypane er vanleg førekommande og er vurdert å ha *liten verdi*, men gyteområde for torsk hever verdien til stor.

- *Naturtypar har stor verdi*

ARTSMANGFALD

Artsmangfaldet i tiltaksområdet er generelt fattig men med noko meir artar knytt til tareskogen i influensområdet og mindre deler av tiltaksområdet. Artsmangfaldet i tiltaks- og influensområdet til Straume næringspark er difor vurdert å ha *liten til middels verdi*.

- *Artsmangfold har liten til middels verdi.*

SEDIMENTKVALITET

Sedimentet ved Straume næringspark har ein høg del av grovare substrat i form av sand og grus. Det vart funne låge konsentrasjonar av tungmetall i Knappavika, tilstandsklasse I = "bakgrunn". For PAH-stoffa blei det registrert låge til moderat høge verdiar i tilstandsklasse I-II = "bakgrunn-god" for alle sambindingane med unntak av benzo(ghi)perylene som vart påvist med konsentrasjonar tilsvarande tilstandsklasse IV = "dårlig". Summen av PAH-stoff tilsvarar tilstandsklasse I = "bakgrunn". Det vart registrert moderat høge verdiar av PCB-stoff og TBT tilsvarande klasse II = "god".

VERKNAD OG KONSEKVENSVURDERING

FORHOLDET TIL NATURMANGFALDLOVEN

Kunnskapsgrunnlaget, jf. naturmangfaldlova § 8, vurderast som godt, og naturmangfaldet er tilstrekkeleg kartlagt innafør tiltaks- og influensområdet, slik at føre-var-prinsippet ikkje kjem til bruk (§ 9).

0-ALTERNATIVET

Klimaendringa ved aukande temperatur vil kunne ha *liten negativ konsekvens* for marint biologisk mangfald. Trenden frå dei siste ti åra, der populasjonen av sukkertare langs Vestlandskysten stadvis har hatt ein variabel rekruttering og periodevis dramatisk nedgang, samt ein auke av sørlege raudalgeartar vil sannsynligvis fortsetje ved aukande temperaturar.

- *0-alternativet vil ha liten negativ konsekvens (-) på marint biologisk mangfald ved Straume næringspark.*

RAUDLISTEARTAR

Ingen raudlisteartar er registrert i tiltaks- og influensområdet og tiltaket får ingen verknad for dette temaet.

- *Liten verdi og ingen verknad gir ubetydelige konsekvens (0) for raudlisteartar i både anleggs- og driftsfasen.*

NATURTYPAR

I tiltaks- og influensområdet føreligg det registreringar av den prioriterte naturtypen *gyteområde for torsk*. Utover driftsfasen er det ikkje rekna særskilt verknad på gyteområde sidan torskegg er pelagiske og flytt fritt i dei frie vassmassane, medan i anleggsfasen vil ein kunne få noko verknad knytt til tilslamming i periodane torsken gyt. I øvre deler av sublitoralen vart det registrert den prioriterte naturtypen *tareskogsbotn (M10)*. I nedre del av sublitoralen vart det også registrert tareskogbotn av

grunntypen *sukkertareskogbotn (M10-1)*. Naturtypene tareskog og sukkertareskog i tiltaksområdet var velutvikla, men utgjorde ein liten del av tiltaksområde, utstrekninga av sukkertareskog utover influensområdet er ukjent, og er difor vurdert å ha liten til middels verdi. Dei resterande naturtypar som vart registrert i litoral- og sublitoralsonen var vanleg førekomande og har liten verdi. Arealbeslaga fører til tap av leveområde for flora og fauna i øvre strandsone som i dette tilfelle hovudsakeleg omfattar område som allereie er berørt. Dei uberørte område vil verte fullstendig endra. De samla arealinngrepa i dette prosjektet er moderat stor, og verknaden på det biologiske mangfaldet er difor også moderat.

- *Stor verdi og liten negativ verknad gir liten negativ konsekvens (-) for naturtypar i anleggsfasen.*
- *Stor verdi og middels negativ verknad gir middels negativ konsekvens (--) for naturtypar i driftsfasen*

ARTSMANGFALD

For område med hardbotn vil overflate på kai og slipp kunne likne på opprinneleg substrat og ein vil ha moglegheit for rekolonisering av vanleg førekommande artar. Utover sjølve arealbeslaget, vil det vere middels verknad for marint biologisk mangfald i driftsfasen. Anleggsfasen vil ha liten negativ verknad, sidan det er venta noko avrenning frå anleggsområda til sjø.

- *Liten til middels verdi og liten verknad gir liten negativ konsekvens (-) for artsmangfald i anleggsfasen.*
- *Liten til middels verdi og middels negativ verknad gir middels til liten negativ konsekvens (-/-) for artsmangfald i driftsfasen*

Oppsummering av dei ulike tema innan marin biologiske mangfald er vist i **tabell 1**.

SAMLA VURDERING

Tabell 1. Oppsummering av verdi, verknad og konsekvens for marint biologisk mangfald for anleggsfasen og driftsfasen ved utfylling i sjø i Knappevika ved Straume næringspark.

	Verdi			Verknad (omfang)			Konsekvens
	Liten	Middels	Stor	Stor negativ	Liten / ingen	Stor positiv	
Raudlisteartar	anlegg			----- ----- -----	----- ----- -----	----- ----- -----	Ubetydeleg (0)
	drift			----- ----- -----	----- ----- -----	----- ----- -----	Ubetydeleg (0)
Naturtypar	anlegg			----- ----- -----	----- ----- -----	----- ----- -----	Liten negativ (-)
	drift			----- ----- -----	----- ----- -----	----- ----- -----	Middels negativ (--)
Artsmangfald	anlegg			----- ----- -----	----- ----- -----	----- ----- -----	Liten negativ (-)
	drift			----- ----- -----	----- ----- -----	----- ----- -----	Middels til liten negativ (-- / -)

AVBØTANDE TILTAK

Spreiing av finpartikulære massar frå utfylling til nærliggjande område kan reduserast ved utplassering av oppsamlingsskjørt/lenser utanfor fyllingsområdet. Dette vil også sørgje for lokal sedimentering og soleis både avgrense mogelege skadeverknader og dempe dei visuelle verknadane av tilførslane. Kysttorsken gyt i tidsrommet frå februar til april, og sidan gyteområdet i Ebbeviksfjorden er eit svært viktig gyteområde for torsk, vil ein tilråde særskilt aktsemd i denne perioden med omsyn på å hindre spreieing av miljøgifter og auka turbiditet og frå utfylling og avrenning frå anleggsarbeidet.

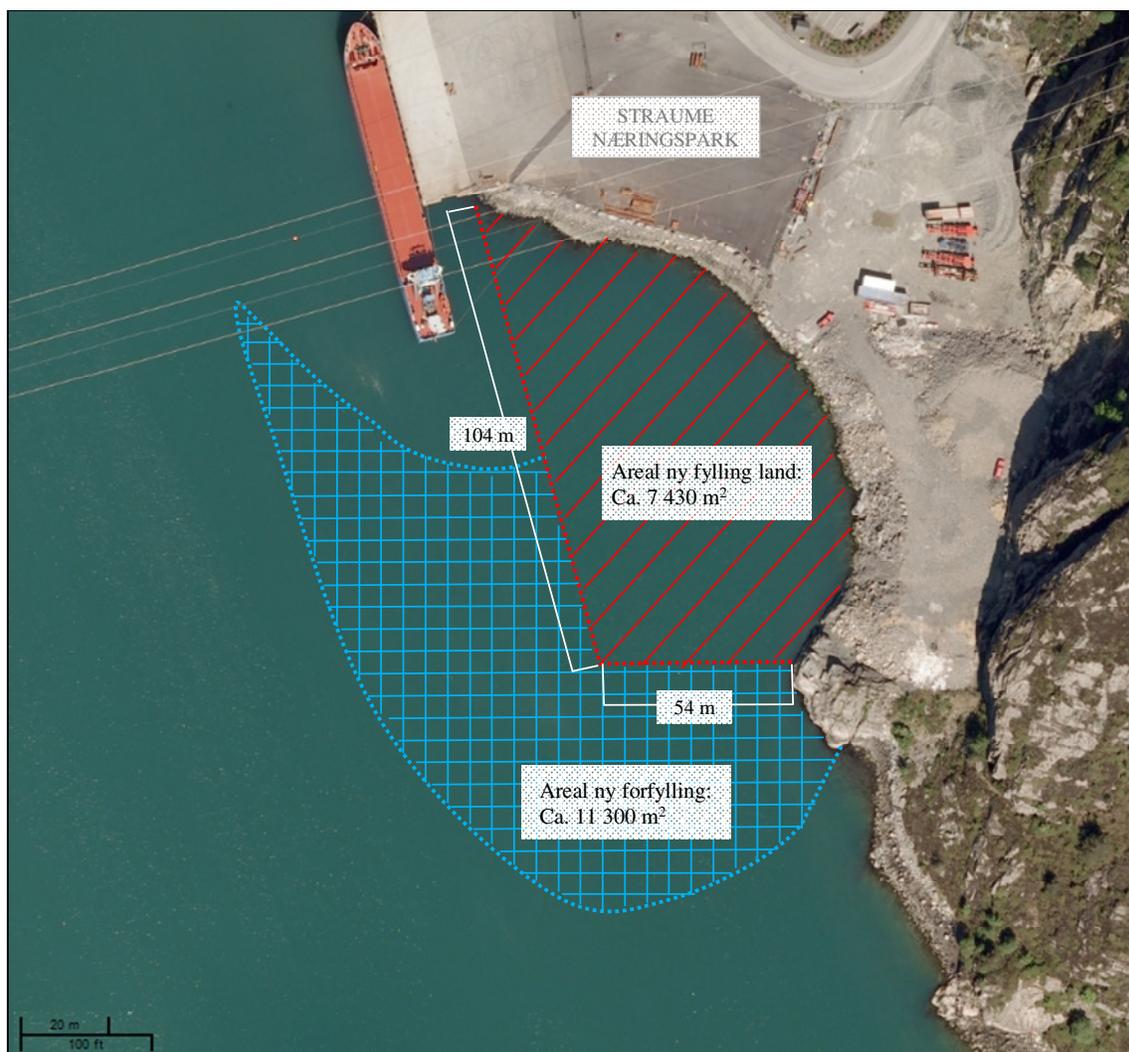
Det vil ikkje vere naudsynt med tilleggsinformasjon ut over det som er belyst i føreliggjande konsekvensutgreiing for å kunne ta stilling til reguleringsplanen.

OPPFØLGANDE UNDERSØKINGAR

Vurderingane i denne rapporten bygger for det meste på synfaring og prøvetaking i tiltaksområdet den 8. august 2013. Kunnskapsgrunnlaget som ligg til grunn for konsekvensutgreiinga er vurdert som godt. Det vil ikkje vere naudsynt med tilleggsinformasjon ut over det som er belyst i føreliggjande konsekvensutgreiing for å kunne ta stilling til planlagt utviding av Straume næringspark.

UTVIDING AV STRAUME NÆRINGS-PARK

Straume næringspark AS ynskjer å utvide eksisterande kaiområde ved å fylle ut eit ca. 7 400 m² stort areal i sjø. Resultat frå grunnundersøkingar av sjøbotn utanfor fyllingsområdet viser at det må etablerast ein fylling på botn mellom 10 m til 30 m djupne for å hindre utrasing av hovudfyllinga på om lag 43 000 m³, tilsvarande eit areal på ca. 11 300 m² (**figur 1**). I det føreslåtte utfyllingsområdet er det ein maksimal djupne på rundt 40 m.



Figur 1. Utfyllingsareal for Straume næringspark i Fjell kommune. Ny forfylling (i blått) vil bestå av 43 000 m³ materiale i 10 x 10 m rutemønster. Utfylling for auke av landareal i raudt. Figur er utarbeida frå <http://kart.kystverket.no> og planteikningar utarbeida av Furnes Bygg.

METODE OG DATAGRUNNLAG

DATAGRUNNLAG

Denne rapporten er bygd opp etter ein standardisert tre-trinns prosedyre beskrevet i Håndbok 140 om konsekvensutredningar (Statens vegvesen 2006). Framgangsmåten er utvikla for å gjere analysar, konklusjonar og anbefalingar meir objektive, lettare å forstå og meir samanliknbare. Vurderingane i rapporten baserer seg dels på føreliggande informasjon, dels på synfaring av tiltaksområde utført av Hilde Eirin Haugsøen og Joar Tverberg den 8. august 2013. Det er også samanstillt resultat frå føreliggande litteratur, gjort søk i nasjonale databaser og tatt kontakt med forvaltning og lokale aktørar. Datagrunnlaget vurderast som **godt = 3** (jf. **tabell 1**).

Tabell 2. Vurdering av kvalitet på grunnlagsdata (etter Brodtkorb & Selboe 2007).

Klasse	Beskrivelse
0	Ingen data
1	Mangelfullt datagrunnlag
2	Middels datagrunnlag
3	Godt datagrunnlag

TRE-STEGS KONSEKVENSVURDERING

Miljøkonsekvensutgreiingar (KU) vart utført etter ein standardisert tre-stegs prosedyre omtala i Statens vegvesen si Handbok 140 om konsekvensutgreiingar (2006). Framgangsmåten er utvikla for å gjere analysar, konklusjonar og tilrådingar meir objektive, lettare å forstå og meir samanliknbare.

STEG 1: REGISTRERING OG VURDERING AV VERDI

Her blir området sine karaktertrekk og verdiar innan kvart enkelt fagområde skildra og vurdert så objektivt som mogeleg. Med verdi er det meint ei vurdering av kor verdifullt eit område eller miljø er med utgangspunkt i nasjonale mål innan det enkelte fagtema. Verdien blir fastsett langs ein skala som spenner frå *liten verdi* til *stor verdi*:

Verdi		
<i>Liten</i>	<i>Middels</i>	<i>Stor</i>
----- -----		
▲ Eksempel		

Marint naturmiljø omhandlar raudlisteartar, naturtypar og artsførekomstar. Kriterier og kjelder for verdisetjing av dei ulike fagtema går fram av **tabell 2**, der kjelde for verdisetjinga også er gitt. Verdisetjinga av naturtypar byggjer i hovudsak på handbøker og rettleiar utgjeven av Direktoratet for Naturforvaltning (nå Miljødirektoratet); DN-handbok 19 – kartlegging av marine naturtypar, men også delvis på NiN-systemet (Halvorsen 2009) med raudliste for naturtypar (Lindgaard og Henriksen 2011). Verdisetjinga av raudlisteartar følgjer den norske raudlista for artar (Kålås mfl. 2010). Nomenklaturen, samt norske namn, følgjer artsdatabanken (www.artsdatabanken.no).

Tabell 3. Kriterier for verdisetting av ulike fagtema for marint biologisk mangfold.

Tema	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
Raudlisteartar Norsk Raudliste 2010 Kålås mfl. (2010). Bern liste II og Bonn liste I	<ul style="list-style-type: none"> Leveområde for andre artar 	<ul style="list-style-type: none"> Leveområde for raudlista artar i kategoriane nær trua (NT) og sårbar (VU) 	<ul style="list-style-type: none"> Leveområde for raudlista artar i kategoriane sterkt trua (EN) eller kritisk trua (CR) Område med førekomst av fleire raudlisteartar Artar på Bern liste II og Bonn liste I
Marine naturtypar DN-handbok 19, Statens vegvesen – handbok 140 (2006), Lindgaard & Henriksen (2011)	<ul style="list-style-type: none"> Område med biologisk mangfald som er representativt for distriktet 	<ul style="list-style-type: none"> Naturtypar med verdi B eller C etter DN-handbok 19) 	<ul style="list-style-type: none"> Naturtypar med verdi A (etter DN-handbok 19)
Marint arts- og individmangfald Kjelder: DN-handbok 19, Statens vegvesen – handbok 140 (2006), Raudlista artar er omtalt separat	<ul style="list-style-type: none"> Område med arts og individmangfald som er representativ for distriktet. 	<ul style="list-style-type: none"> Område med stort artsmangfald i lokal eller regional målestokk 	<ul style="list-style-type: none"> Område med stort artsmangfald i nasjonal målestokk

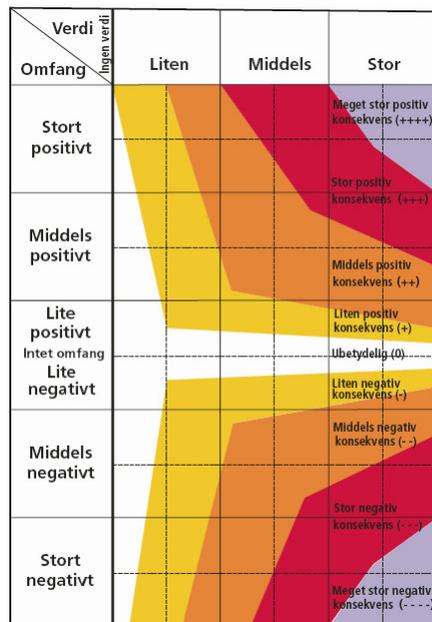
STEG 2: TILTAKET SIN VERKNAD

Omfanget av verknad av tiltaket omfattar kva endringar ein reknar med tiltaket vil føre til for dei ulike deltema, og graden av desse endringane. Her vert moglege endringar skildra, og det vert vurdert kva verknad endringane vil ha dersom tiltaket vert gjennomført.

Verknaden blir vurdert langs ein skala fra *stor negativ* til *stort positiv verknad* (se eksempel under).



Figur 2. "Konsekvensvifta". Konsekvensen for eit tema kjem fram ved å samanhalde området sin verdi for det aktuelle tema og tiltakets verknad/omfang på temaet. Konsekvensen vert vist til høgre, på ein skala frå "meget stor positiv konsekvens" (+ + + +) til "meget stor negativ konsekvens" (- - - -). Ei linje midt på figuren angir ingen verknad og ubetydeleg/ ingen konsekvens (etter Statens vegvesen 2006).



STEG 3: SAMLA KONSEKVENSVURDERING

Her kombinerast trinn 1 (områdets verdi) og trinn 2 (tiltakets verknad) for å få frem den samla konsekvensen av tiltaket. Samanstillinga skal vises på ein ni-delt skala fra *svært stor negativ konsekvens* til *svært stor positiv konsekvens* (**figur 2**).

Vurderinga avsluttast med eit oppsummeringsskjema der vurdering av verdi, verknad og konsekvensar er attgjeve i kortversjon. Hovudpoenget med å strukturere konsekvensvurderinga på denne måten, er å få fram ein meir nyansert og presis presentasjon av konsekvensane av ulike tiltak. Det vil også gje ein rangering av konsekvensane som samtidig kan fungere som ein prioriteringsliste for kor ein bør fokusere i høve til avbøtande tiltak og vidare miljøovervaking.

KARTLEGGING/FELTUNDERSØKELSE

Denne granskinga tek utgangspunkt i utfyllingar sin påverknad på resipienten og marint biologisk mangfald. Då utfyllingar ikkje er etablert, fungerer denne granskinga primært som ei kartlegging av miljøtilhøva (naturtilstanden) i resipienten i forkant av at det skal fyllast i sjø.

Det er utført granskningar av miljøgifter i sediment, sedimentkvalitet med kornfordeling, samt botndyrksamfunnet sin samansetning på ein stad i resipienten i høve til Norsk Standard NS-EN ISO 5667-19:2004 og NS-EN ISO 16665:2005. I tillegg vart det utført kartlegging av marine naturtypar og artsmangfald i høve til Norsk Standard NS-EN ISO 19493:2007 på ein stad. Vurdering av resultat er gjort i høve til Miljødirektoratet si klassifisering av miljøkvalitet (Molvær mfl. 1997), klassifisering av miljøtilstand i vann, rettleiar 01:09 (Direktoratsgruppa for vassdirektivet) og Miljødirektoratet si rettleiar for klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann – Revisjon av klassifisering av metaller og organiske miljøgifter i vann og sediment (Bakke mfl. 2007).

MARINT BIOLOGISK MANGFALD

Naturtypar og artsmangfald

Det er utført ei enkel kartlegging av flora og fauna i litoralen og øvre delar av sublitoralen i overgangen frå tiltaksområdet til influensområdet i høve til Norsk Standard NS-EN ISO 19493:2007 og Naturtypar i Norge (Halvorsen 2009). I eit avgrensa område vart det utført semikvantitativ analyse av littoralsona (**tabell 5**). I tillegg vart større områder synfart (**figur 3**). Det vart lagt ut eit måleband med ei horisontal breidde på minst 8 m og granskingsarealet var minst 8 m². Fastsittande makroalgar og dyr (> 1 mm) vart granska ved å registrere tal artar og dekningsgrad etter ein 4-delt skala for kvar art (**tabell 4**). Mobile dyr og større fastsittande dyr vart angitt i tal individ, medan algar og mindre dyr vart angitt som dekningsgrad. Granskingane i strandsona vart for det meste utført ved fjøre sjø. Som grunnlag for artsidentifisering har ein nytta mellom anna "Norsk algeflora" (Rueness 1977) og "Seaweeds of the British Isles" (Maggs & Hommersand 1993).

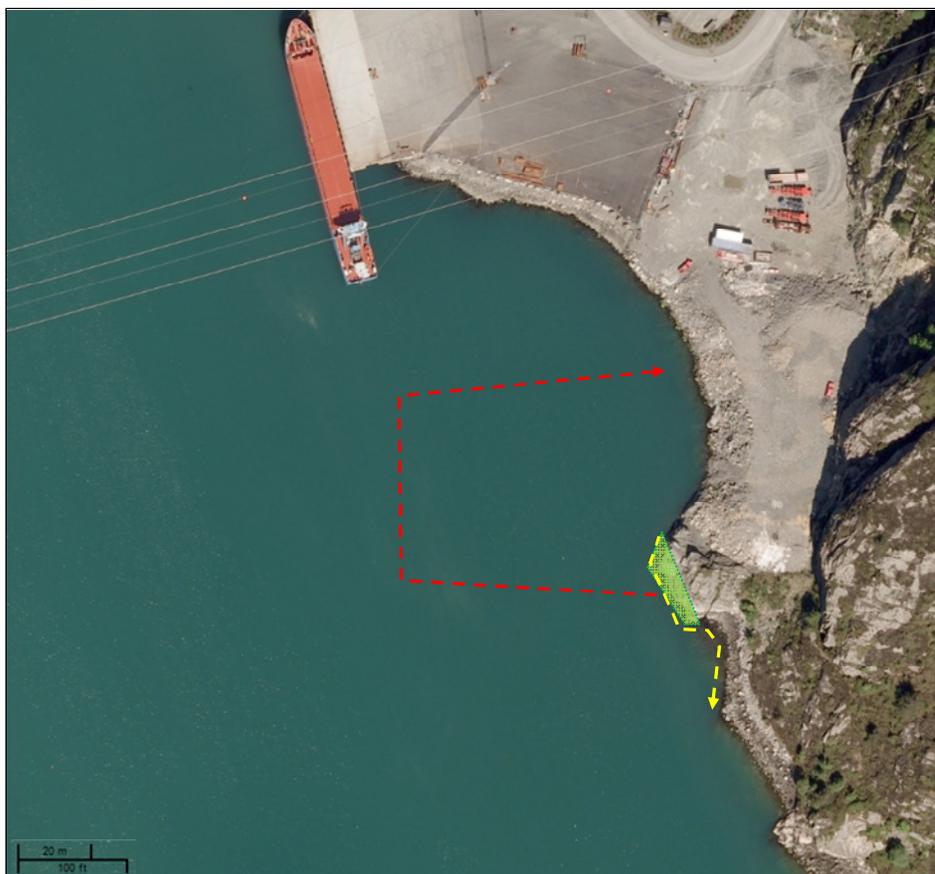
Ved gransking av sublitorale forhold vart det i større grad utført fridykking over ei fast strekning langs strandkanten og ein registrerte makroskopiske, fastsittande algar og dyr i 0-4 m djup. I tillegg til artsregistrering, vart og førekomsten (mengda) anslått etter **tabell 4**. Dominerande artar og spesielle naturtypar vart fotografert og registrert for kvar lokalitet, samt retning og geografiske koordinatar.

Tabell 4. Skala brukt i samanheng med semikvantitativ analyse av flora og fauna i strand- og sjøsona.

Mengd	Dekningsgrad i % (algar og dyr)	Tal individ per m ²
Dominerande	4	<80
Vanleg	3	20-80
Spreidd førekomst	2	5-20
Enkeltfunn	1	<5
Ikkje tilstades	0	0

Tabell 5. Posisjonar, himmelretning, hellingsvinkel og dominerande substrattype (L = litoralt, S = sublitoralt) for område kartlagt for marint biologisk mangfald.

Område	Straume næringspark
Posisjon nord	60° 20,483´
Posisjon aust	5° 7,789´
Himmelretning	Vestvendt
Hellingsvinkel	10-20°
Eksponering	Middels eksponert
Substrat (L/S)	Hardbotn av fjell



Figur 3. Oversiktbilete av område for kartlegging av litoral og øvre sublitoral like sør for utfyllingsområdet ved Straume næringspark (grønt område), synfart område av strandsone (gul stipla linje) og synfart sublitoralområde (raud stipla linje). Kartet er henta frå <http://kart.kystverket.no>.

Marin blautbotnfauna

Det vart tatt to parallelle grabbhogg med ein 0,1 m² stor van Veen-grabb på ein stasjon for artsbestemming av blautbotnfauna (**figur 4**). Sedimentet vart vaska gjennom ei rist med holddiameter på 1 mm, og attverande materiale vart fiksert på kvar sin boks med formalin tilsett bengalrosa og tatt med til lab for analyse av fauna.

Det blei utført ei kvantitativ og kvalitativ gransking av makrofauna (dyr større enn 1 mm). Vurderinga av samansetninga til botndyr vert gjort på bakgrunn av diversiteten og førekomst av ømfintlige eller tolerante artar i prøven. Diversitet omfattar to tilhøve, artsrikdom og jamleik, som er ei beskriving av fordelinga av tal individ per art. Det vert brukt fire ulike indekser for å sikre best mogleg vurdering av tilstanden på botndyr (**tabell 6**). To av indeksane, Shannon Wieners indeks og indikatorartsindeksen

vert nærmare skildra nedanfor.

Komponentane artsriktom og jamleik er samanfatta i Shannon-Wieners diversitetsindeks (Shannon & Weaver 1949):

$$H' = -\sum_{i=1}^S p_i \log_2 p_i$$

der $p_i = n_i/N$, og n_i = tal på individ av arten i , N = totalt tal på individ og S = totalt tal på artar.

Dersom talet på artar er høgt, og fordelinga mellom artane er jamn, vert verdien på denne indeksen (H') høg. Dersom ein art dominerer og/eller prøven inneheld få artar vert verdien låg. Prøver med jamn fordeling av individa blant artane gir høg diversitet, også ved eit lågt tal på artar. Ein slik prøve vil dermed få god tilstandsklasse sjølv om det er få artar (Molvær m. fl. 1997). Diversitet er også eit dårleg mål på miljøtilstand i prøver med mange artar, men der svært mange av individa tilhøyrar ein art. Diversiteten vert låg som følgje av skeiv fordeling av individa (låg jamleik), mens mange artar viser at det er gode miljøtilhøve. Ved vurdering av miljøtilhøva vil ein i slike tilfelle leggje større vekt på talet på artar og kva for artar som er til stades enn på diversitet. Jamnleiken av prøven på stasjonane er også kalkulert, ved Pielous jamleiksindeks (J):

$$J = \frac{H'}{H'_{\max}}$$

der $H'_{\max} = \log_2 S$ = den maksimale diversitet ein kan oppnå ved eit gitt tal på artar, S .

Det er dessutan etablert eit klassifiseringssystem basert på førekomstar av sensitive og forureiningstolerante artar (Rygg 2002, **tabell 6**). Ein indikatorartsindeks (ISI = Indicator species index) kan vurdere økologisk kvalitet på botnfauna på grunnlag av ulike artar sin reaksjon på ugunstige miljøtilhøve. Artar som er sensitive for miljøpåverknader har høge sensitivitetsverdiar, medan artar med høg toleranse har låge verdiar. Indikatorindeksen er eit gjennomsnitt av sensitivitetsverdiane til alle artane som er til stades i prøven. Den forureiningstolerante fleirbørstemakken *Capitella capitata* har til dømes ein sensitivitetsverdi på 2,46, medan fleirbørstemarken *Terebellides stroemi*, som ein vanlegvis finn i upåverka miljø, har ein sensitivitetsverdi på 9,5.

Tabell 6. Oversikt over klassegrenser for ulike botndyrindeksar (veileder 02:13).

Indikativ parameter	Type	I Svært god	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
NQII	Sammensatt	>0,82	0,82-0,63	0,63-0,49	0,49-0,31	<0,31
H'	Artsmangfold	>4,8	4,8-3,0	3,0-1,9	1,9-0,9	<0,9
ES ₁₀₀	Artsmangfold	>34	34-17	17-10	10-5	<5
ISI ₂₀₁₂	Ømfintlighet	> 9,6	9,6-7,5	7,5-6,1	6,1-4,5	<4,5
NSI	Ømfintlighet	>25	25-20	20-15	15-10	<10
DI	Individtetthet	<0,30	0,30-0,44	0,44-0,60	0,60-0,85	>0,85

Botnfaunaen kan inndeles i geometriske klasser. Det vil seie at alle artane frå ein stasjon blir gruppert etter kor mange individ kvar art er representert med. Skalaen for dei geometriske klassane er I = 1 individ, II = 2–3 individ, III = 4–7 individ, IV = 8–15 individ per art, osv. (**tabell 7**). For ytterlegare informasjon kan ein visa til Gray og Mirza (1979), Pearson (1980) og Pearson et. al. (1983). Denne informasjonen kan setjast opp i ei kurve kor geometriske klassar er presentert i x-aksen og tal artar er presentert i y-aksen. Forma på kurva er eit mål på sunnheitsgraden til botndyrssamfunnet og kan dermed brukast til å vurdere miljøtilstanden i området. Ei krapp, jamt fallande kurve indikerer eit upåverka miljø, og forma på kurva kjem av at det er mange artar, med heller få individ. Eit moderat påverka samfunn vil ha ei kurve som er meir avflata enn i eit upåverka miljø. I eit sterkt påverka miljø

vil forma på kurva variere på grunn av dominerande artar som førekjem i store mengder, samt at kurva vil bli utvida med fleire geometriske klassar.

Tabell 7. Døme på inndeling i geometriske klassar.

Geometrisk klasse	Tal individ/art	Tal artar
I	1	15
II	2-3	8
III	4-7	14
IV	8-15	8
V	16-31	3
VI	32-63	4
VII	64-127	0
VIII	128-255	1
IX	256-511	0
X	512-1032	1

Botndyrprøvane er sortert av Guro Eilertsen, Rådgivende Biologer AS, og Marine Bunndyr AS ved Cand. scient. Øystein Stokland har artsbestemt botndyr.

MILJØGIFT I SEDIMENT

Det vart tatt fire grabbhogg på stasjon 3 med ein 0,1 eller 0,028 m² stor van Veen-grabb (**tabell 8**). Her vart ein liten andel materiale teke ut frå dei 2–5 øvste cm i kvar prøve til ei blandprøve for analysar og vurdering av miljøgifter, kornfordeling og kjemiske parametarar (tørrstoff og glødetap). På stasjon 1 og 2 var det ikkje mogleg å få opp representativt sediment (**figur 4**).

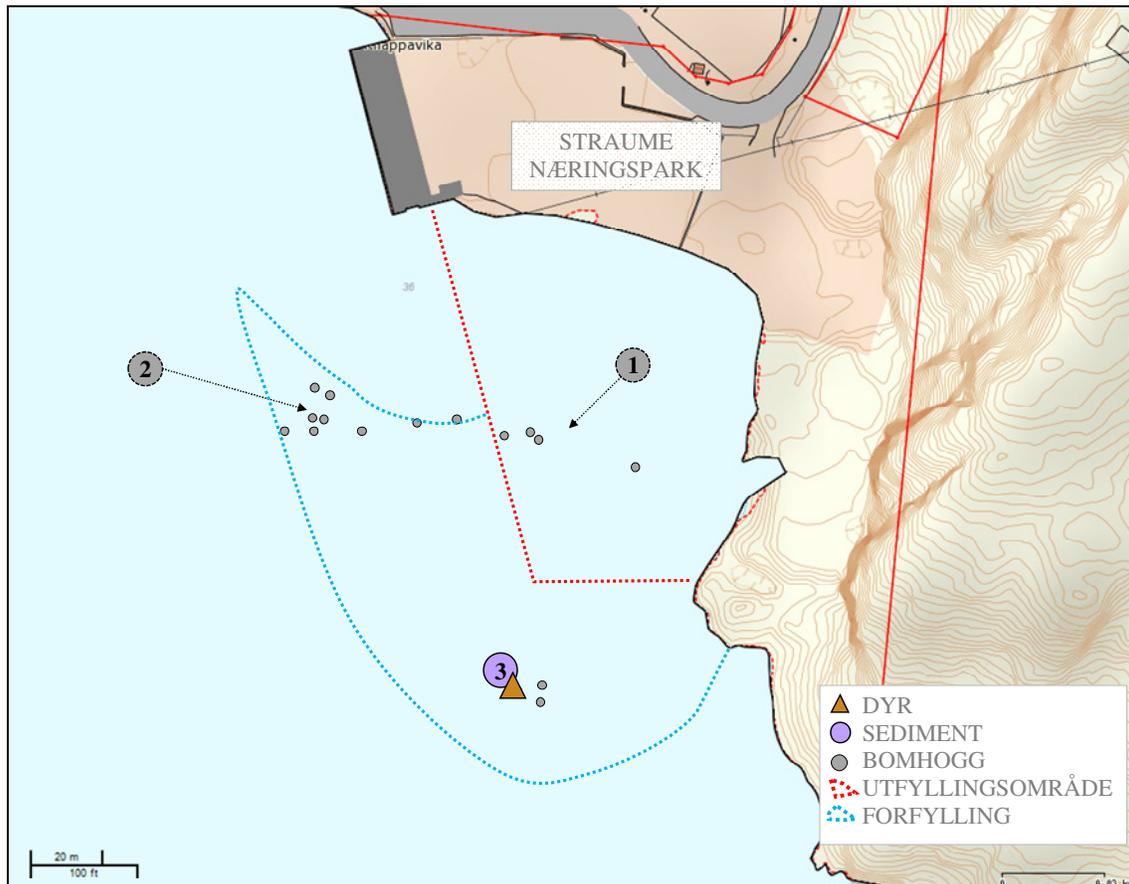
Tabell 8. Posisjonar og djup for sedimentstasjonane utanfor Straume næringspark i Fjell kommune 8. august 2013.

	Stasjon 1	Stasjon 2	Stasjon 3
Posisjon nord	60° 20,506'	60° 20,506'	60° 20,469'
Posisjon aust	5° 7,729'	5° 7,717'	5° 7,732'
Djupne (m)	32	35	30

Kornfordelingsanalysen målar den relative andelen av leire, silt, sand, og grus i sedimentet. Kornfordelingsanalysar og resterande kjemiske analysar vart utført i samsvar med NS-EN ISO 16665. Innhaldet av organisk karbon (TOC) i sedimentet vart analysert direkte etter AJ 31, men for å kunne nytte klassifiseringa i SFT (1997) skal konsentrasjonen av TOC i tillegg standardiserast for teoretisk 100 % finstoff etter nedanforstående formel, der F = andel av finstoff (leire + silt) i prøven:

$$\text{Normalisert TOC} = \text{målt TOC} + 18 \times (1-F)$$

Alle kjemiske analysar samt kornfordelingsanalysar er utført av Eurofins Norsk Miljøanalyse AS avd. Bergen



Figur 4. Oversynskart over sedimentstasjonar (lilla sirkel) og stasjon for botndyr (brun trekant) i tiltaks- og influensområde den 8. august 2013. Kartgrunnlaget er henta frå kart.kystverket.no.

AVGRENSING AV TILTAKS- OG INFLUENSOMRÅDET

Tiltaksområdet er alle områda som blir direkte fysisk påverka ved gjennomføring av det planlagde tiltaket og tilhøyrande verksemd. **Influensområdet** omfattar dei tilstøytande områda der tiltaket vil kunne ha ein effekt.

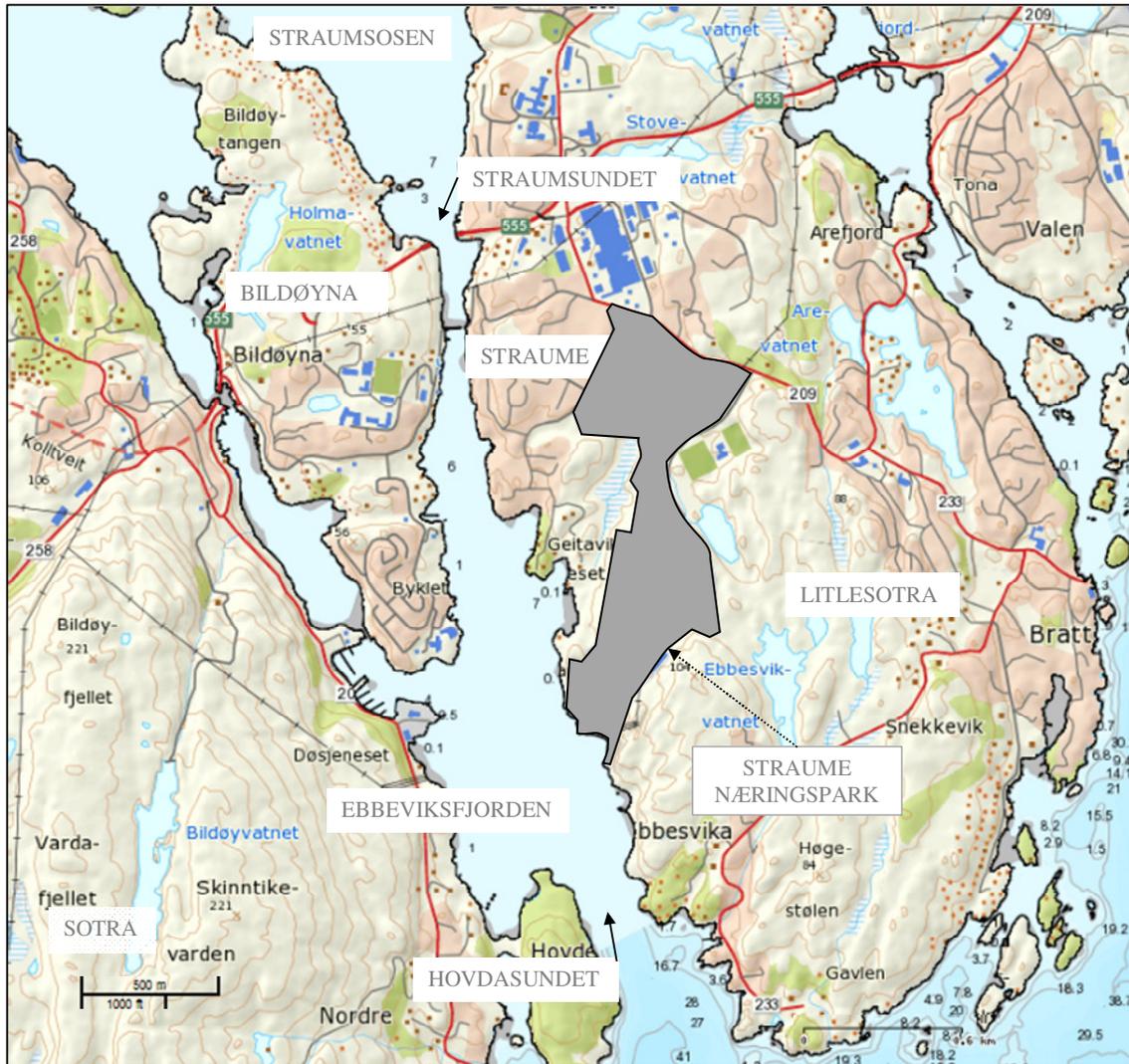
For dette prosjektet omfattar **tiltaksområdet** dei aktuelle botn-areala og strandsona som vert direkte påverka av utfyllinga av steinmassar.

For det marine naturmiljø vil **influensområdet** hovudsakleg svare til nærområdet direkte rundt tiltaksområdet. Etablering av tiltaket vil påverke naturmangfaldet i tiltaksområdet, men utanfor dette området vil tilhøva vere tilnærma uendra. Ein vil kunne få påverknad frå spreing av steinstøv og sprengstoffrestar dersom ein skal fylle med sprengstein til sjøen i samband med utfyllinga, og i kor stor avstand dette vil ha påverknad, vil avhenge av straumforhold og utskiftingstilhøve.

OMRÅDESKILDRING

Straume næringspark ligg i Knappavika i Ebbeviksfjorden på østsida av Sotra like sør for Bildøy i Fjell kommune (**figur 5**). Mot sør opnar Ebbeviksfjorden gjennom Hovdasundet. Vassmassane er forbundne med Straumsosen i nord gjennom det smale og grunne Straumsundet.

Mot vest djupner det forholdsvis raskt utover i sundet til ein maksimal djupne på kring 60 m i Ebbeviksfjorden.

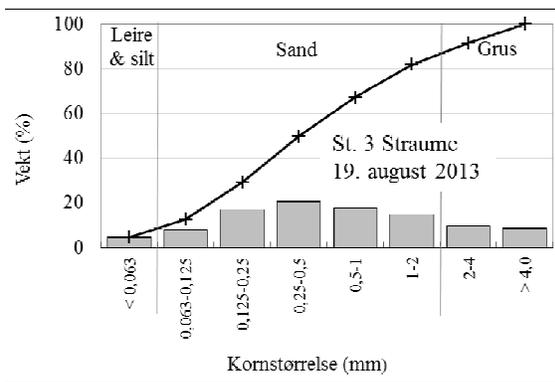


Figur 5. Oversynskart som viser beliggenheiten til Straume næringspark. Kart utarbeida frå kystverket sin kartteneste (<http://kart.kystverket.no>)

SEDIMENT

KVALITET

Sedimentet ble henta opp frå ca 30 m djup og var grått, fast og luktfritt (**figur 6**). Sedimentet bestod hovudsakleg av grus med innslag av sand og skjelsand. Surleik (pH) i sedimentet vart målt til høvesvis 7,46 og 7,68 i dei to parallellane, elektrodepotensial (Eh) vart målt til høvesvis 125 og 97 mV. Dette svarer til miljøtilstand 1 = "meget god" i høve til NS9410.



Figur 6. Venstre: Bilde av sediment tatt med stor grabb ved Straume næringspark den 8. august 2013. Høgre: Kornfordeling i sediment frå Straume. Figuren viser kornstorleik i mm langs x-aksen og høvesvis akkumulert vektprosent og del i kvar storleikskategori langs y-aksen.

Tabell 9. Kornfordeling, tørrstoff, organisk innhald og TOC i sedimentet frå 8. august 2013. Miljødirektoratets tilstand for totalt organisk karbon er markert med grønn som viser tilstand II = "god".

Straume	Leire & silt	Sand	Grus	Tørrstoff	Glødetap	TOC	Normalisert TOC
	4,7 %	76,9 %	18,2 %	79,2 %	1,63 %	4 mg/g	21,2 mg/g

Glødetapet i sedimentet var lågt med 4,7 %. Glødetapet er mengd organisk stoff som forsvinner ut som CO₂ når sedimentprøva blir gløda, og er eit mål for mengd organisk stoff i sedimentet. Ein reknar med at det vanlegvis er 10 % eller mindre i sediment der det føregår normal nedbryting av organisk materiale. Høgare verdiar førekommer i sediment der det anten er så store tilførsler av organisk stoff at nedbrytinga ikkje klarer å halde følge med tilførslene, eller i områder der nedbrytinga er naturleg avgrensa av til dømes oksygenfattige forhold. Innhaldet av normalisert TOC var 21,2 mg C/g og svarer til Miljødirektoratets tilstandsklasse II = "god" (**tabell 9**).

MILJØGIFT

Innhaldet av tungmetall og organiske miljøgifter i sediment vart undersøkt ved Straume i planområdet for utfylling. Konsentrasjonen av tungmetallene og dei organiske miljøgiftene som knytast opp mot ein aktuell miljøtilstand er ført opp i **tabell 10**.

På **stasjon 1** og **stasjon 2** fekk ein på høvesvis fire og ti forsøk ikkje opp tilstrekkeleg materiale til analyse. På **Stasjon 3** vart det på åtte forsøk tatt fire parallelle prøver på ca 30 m djup med stor grabb (0,1 m²) til blautbotnfauna og liten grabb (0,018 m²) til sediment. Ein fekk opp 1/6 – 1/4 grabb med fast, grått og luktfritt sediment. Sedimentet bestod primært av grus og sand, med innslag av skjelsand (**figur 7**).

Nivået av tungmetall i sedimentet frå Straume næringspark var lågt på stasjon 3 tilsvarande beste tilstandsklasse I = "bakgrunn" (**tabell 10**).

For **PAH-stoffa** (summen av tri- til hexasykliske forbindingar) vart det påvist fleire sambindingar der dei fleste stoffa vart funnet i svakt forhøgde konsentrasjonar tilsvarande tilstandsklasse II = "god" (**tabell 10**). Det var berre Benzo(ghi)perylene som vart funnet med eit noko høgt nivå, med 51,1 µg/kg tilsvarande tilstandsklasse IV = "dårlig". Det er ikkje uvanleg å finne konsentrasjonar av denne forbindinga innanfor klasse IV, sjølv om andre PAH-forbindingar og summen er innanfor tilstandsklasse I – II (eks. Brekke & Eilertsen 2009; Brekke m. fl. 2009;2010). Høge konsentrasjonar av Benzo(ghi)perylene ser meir ut til å vere allment førekommande framfor å indikere spesielle utslippskjelder. Summen av dei vanlege PAH-stoffa tilsvarer Miljødirektoratets tilstandsklasse I = "bakgrunn" for stasjon 3.



Figur 7. Bilete av stein i grabb og sediment tatt med stor grabb på stasjon 3 ved Straume den 8. august 2013.

Det vart funnet svakt forhøgde verdiar av \sum PCB 7 på stasjonen ved Straume tilsvarande tilstandsklasse II = "god". Nivået av TBT var svakt forhøgd tilsvarande tilstand II = "god". Konsentrasjonen av TBT har ofte samanheng med båttrafikk, og høge konsentrasjonar finnes ofte i hamneområde og langs skipsleier.

- *Sedimentundersøkingane viser generelt lågt innhald av miljøgifter og tungmetall, i hovudsak innafør tilstandsklassane I-II = "bakgrunn/god".*

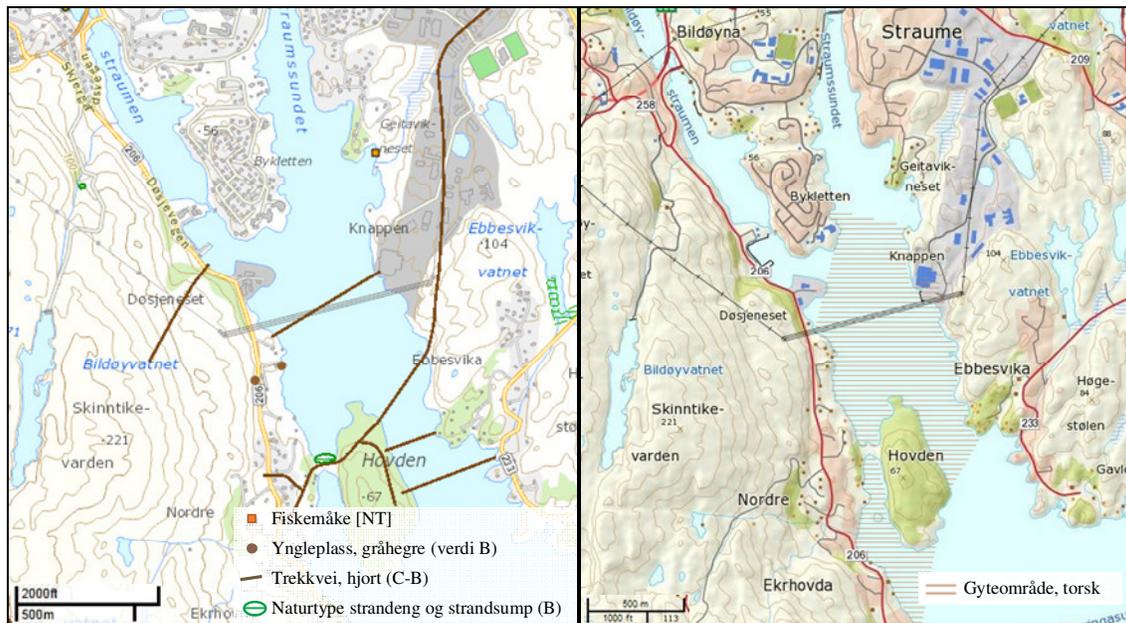
Tabell 10. Miljøgifter i sediment frå fire grabbhugg ved ein stasjon ved Straume den 8. august 2013. SFT- tilstanden (Bakke mfl. 2007) er markert med farge for aktuelle parametrar. For miljøgifter i sediment nyttast Miljødirktorates nye klasseinndeling for metall og organiske miljøgifter i vatn og sediment: I = bakgrunn (blå). II = god (grøn). III = moderat (gul). IV = dårlig (oransje). V = svært dårlig (raud).

Stoff / miljøgift	Enhet	St. 3 Straume næringspark
Arsen (As)	mg/kg	2,8 (I)
Bly (Pb)	mg/kg	11 (I)
Kadmium (Cd)	mg/kg	0,038 (I)
Kobber (Cu)	mg/kg	4,1 (I)
Krom (Cr)	mg/kg	7,7 (I)
Kvikksølv (Hg)	mg/kg	0,019 (I)
Nikkel (Ni)	mg/kg	4 (I)
Sink (Zn)	mg/kg	23 (I)
Naftalen	µg/kg	4,72 (II)
Acenaftylene	µg/kg	1,25 (I)
Acenaften	µg/kg	4,21 (I)
Fluoren	µg/kg	5,17 (I)
Fenantren	µg/kg	11,2 (II)
Antracen	µg/kg	5,35 (II)
Fluoranten	µg/kg	28,1 (II)
Pyren	µg/kg	37,6 (II)
Benzo[b]antracen	µg/kg	26,7 (II)
Krysen	µg/kg	29,5 (II)
Benzo[b]fluoranten	µg/kg	23,3 (I)
Benzo[k]fluoranten	µg/kg	9,94 (II)
Benzo[a]pyren	µg/kg	12 (II)
Indeno[1,2,3-cd]pyren	µg/kg	17,9 (I)
Dibenzo[a,h]antracen	µg/kg	7,3 (I)
Benzo[ghi]perylene	µg/kg	51,1 (IV)
∑ PAH 16 EPA	µg/kg	275 (I)
PCB # 28	µg/kg	0,3
PCB # 52	µg/kg	1
PCB # 101	µg/kg	2
PCB # 118	µg/kg	1,1
PCB # 128	µg/kg	2,3
PCB # 153	µg/kg	2,3
PCB # 180	µg/kg	0,9
∑ PCB 7	µg/kg	9,9 (II)
Tributyltinn (TBT)	µg/kg	1,4 (II)

VERDIVURDERING

KUNNSKAPSSTATUS FOR BIOLOGISK MANGFALD OG NATURVERN

Naturtypekartlegging etter DN-handbok 13 er utført for Fjell kommune av Moe (2003) og registreringane frå denne undersøkinga er tilgjengeleg i Miljødirektoratet sin Naturbase (<http://geocortex.dirnat.no>). Det er også utført viltkartlegging etter DN-handbok 11 i Fjell kommune av Bjørkevoll mfl. (2005) (**figur 8**). Vi har ikkje kjennskap til at det er utført kartlegging av naturtypar etter DN-handbok 19 i influensområdet.



Figur 8. Venstre: Registreringar av naturtypar, artsførekomstar og raudlisteartar i tiltaks- og influensområdet til Straume næringspark. Kart er henta frå naturbase <http://geocortex.dirnat.no>. Det er registrert hjortetrekkeveg (brun linje), strandeng og strandsump ved Eidet (grøn skravering), yngleplass for gråhegre (brun sirkel) og observasjon av fiskemåke (raud firkant). **Høgre:** Gyteområde for torsk i sundet utanfor Straume næringspark. Kart er henta frå <http://kart.fiskeridir.no/default.aspx?gui=1&lang=2>.

I Miljødirektoratet sine databaser er det registrert førekomst av naturtypen *strandeng og strandsump* (S7) ved Eidet om lag 800 m sør for tiltaksområdet (**figur 8**). Førekomsten er viktig (verdi B). Grunna avstanden til tiltaksområdet og sedimenteringshastighet, reknar ein at naturtypen ikkje vert påverka av tiltaket og er difor ikkje inkludert i den totale verdivurderinga. Ein finn også registrering av yngleplass for gråhegre med verdi B om lag 600 m sørvest for tiltaksområdet (**figur 8**) som også vurderast å vere utanfor influensområdet.

RAUDLISTEARTAR

Det føreligg ingen registrerte raudlista marine artar i tiltaks- og influensområdet frå Artsdatabanken sitt Artskart og Miljødirektoratet sin Naturbase. Det vart heller ikkje registrert raudlisteartar under synfaringa den 8. august 2013.

- *Raudlistearter har liten verdi for tiltaks- og influensområdet*

NATURTYPAR

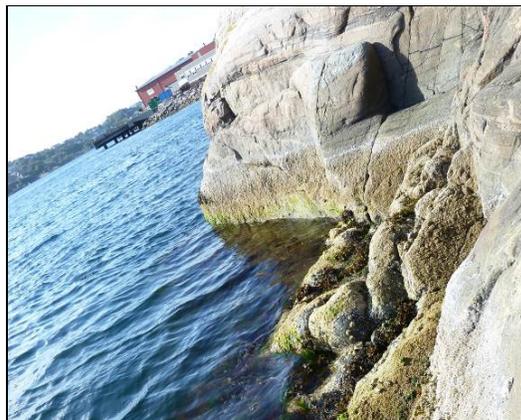
I Fiskeridirektoratet sin databasar er sundet utanfor Straume næringspark registrert som *gyteområde for torsk* (figur 8). Gyteområde er ein prioritert naturtype i høve til DN-handbok 19, og gyteområder for kysttorsk er rekna som svært viktig (A).

I littoralsona vart det registrert naturtypen *nedre strandberg (S5)* og *fjæresone-vasstrand på fast botn (S4)* (figur 9). Strandberg omfattar fast botn eller blokkdominert botn/fast fjell i øvre delar av fjæresona som er dekkja av vatn mindre enn halve tida og så langt opp som påverknaden av sjøsprøyt. Fjæresone-vasstrand omfattar fast botn eller steinblokker som er dekkja av vatn meir av tida enn den er over vatn (NiN 2009). Dei registrerte naturtypene i littoralsona er vanlege og representative for distriktet.

I øvre deler av sublitoralen vart det registrert naturtypene *annen fast eufotisk saltvassbotn (M13)* og *tareskogbotn (M10)* av fingertare (*Laminaria digitata*) og sukkertare (*Saccharina latissima*), i nedre del av sublitoralen vart det også registrert tareskogbotn av grunntypen *sukkertareskogbotn (M10-1)*. Annen fast eufotisk saltvassbotn består av sjøbotn av fjell eller steinblokkar som har lysinnstråling som er så høg at plantanes fotosyntese produserer meir oksygen enn det celleandinga forbrukar og kor det ikkje vart etablert tareskog.

Tareskogbotn består av samanhengande havbotnområder med tareartar. Hovudtypen tareskogsbotn er oppført som nær trua (NT) i følgje norsk raudliste for marine naturtypar (Lindgaard & Henriksen 2011). Årsaken til at tareskogsbotn er raudlista kjem hovudsakleg frå kråkebollebeiting og ein auke i temperatur, næringsaltar og partikler, som trugar tareartane. *Større tareskogsførekomst (I01)* er ein prioritert naturtype etter handbok 19, der viktige eller svært viktige område har ein utstrekning på 100- >500 daa. Området er representativt for distriktet og vanleg førekommande.

Naturtypen sukkertareskogbotn er truleg eit viktig oppvekstområdet for kysttorsken. Området er representativt for distriktet medan naturtypen vart ikkje avgrensa, og det er sannsynleg at området har ein større utbreiing utover det som vart undersøkt den 8. august 2013. Naturtypen vil truleg ikkje kunne oppfylle kriteriene for viktig og svært viktig, men reknast som lokalt viktig, og vert difor vurdert å ha C-verdi.



Figur 9. Oversiktsbilete av ulike naturtypar. **Til venstre:** Naturtypene fjæresonevasstrand i øvre del av littoralen og annen fast eufotisk saltvassbotn i øvre del av sublitoralen etterfulgt av tareskogbotn. **Til høgre:** Naturtypen strandberg og fjæresone-vasstrand på fast botn.

I store delar av tiltaksområdet dominerte naturtypene *annen fast eufotisk saltvassbotn (M11)* og *konstruert saltvassbotn (M1)* samt *mellomfast eufotisk saltvassbotn (M13)*. Konstruert saltvassbotn består av havbotn der menneske har fjerna eller endra den opphavelige botnen, eller erstatta den med ny botn som gjer nye livsføresetnader. Mellomfast eufotisk saltvassbotn omfattar grus og sand dominert botn som har lysinnstråling som er så høg at plantane sin fotosyntese produserer meir oksygen enn det celleandinga forbrukar.

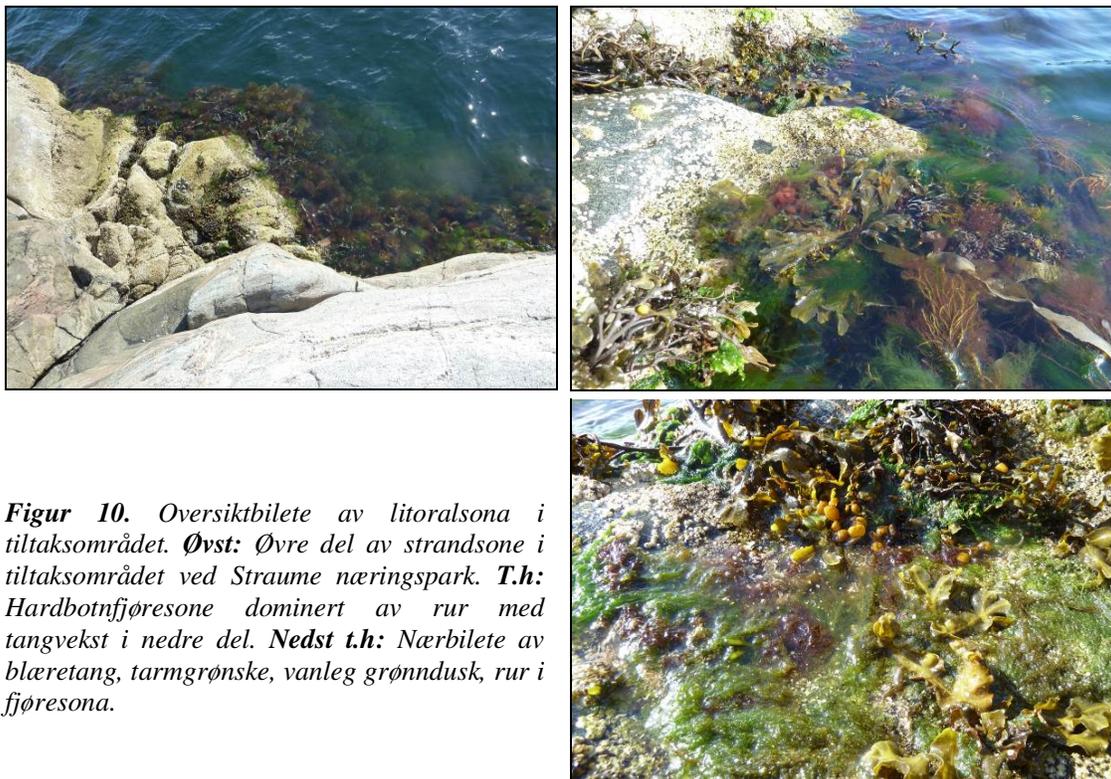
Influensområdet består i hovudsak av vanleg førekommande naturtypar, men gyteområde for torsk vektleggast i verdivurderinga og gir stor verdi for naturtypar.

- *Naturtypar har samla sett stor verdi.*

ARTSMANGFALD

Litoralen

Litoralsona besto av ein slak til bratt hardbotnfjøre, med enkelte mindre fjørepyttar (**figur 10**). Eit tett vaksande rurbelte (*Semibalanus balanoides*) dominerar og dekkjer omlag 1,5-2 m av litoralsona. Innimellom vaks blæretang, med mest yngre blæretang øvst etterfølgt av større individ. I midtre del er det og spreidde førekomstar av tarmgrønske (*Ulva intestinalis*) og i mindre grad grønndusk (*Cladophora rupestris*) og *Ulva sp.* I fjørepyttane ble det registrert krasing (*Corellina officinalis*), *Polysiphonia fucoides* og *Ceramium sp.* I midtre til nedre del vart det og registrert spreidde førekomstar av vorteflik (*Mastocarpus stellatus*). På blæretang og vorteflik var det noko påvekst av artar som tangdokka (*Polysiphonia lanosa*) og tanglo (*Elachista fucicola*). I nedre del av sublitoralen ble det registrert fjøreslo (*Scytosiphon lomentaria*), strandtagl (*Chordaria flagelliformis*) og teinebusk (*Rhodomela confervoides*).

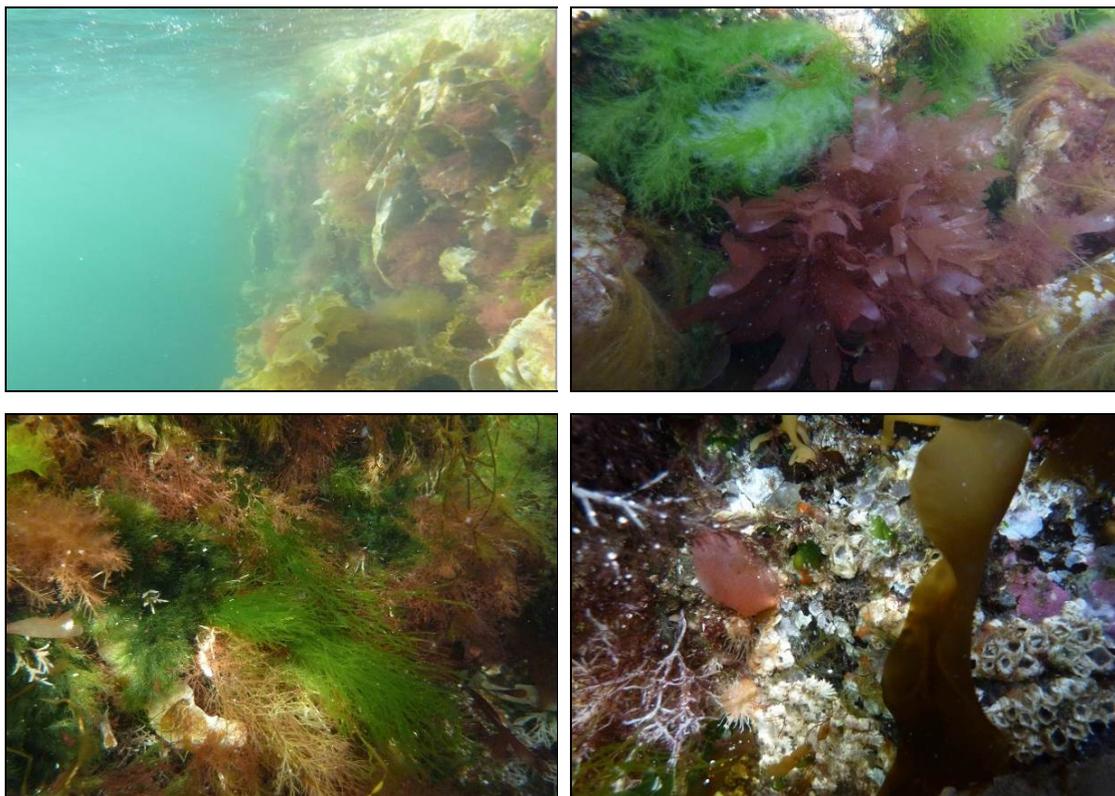


Figur 10. Oversiktbilete av litoralsona i tiltaksområdet. **Øvst:** Øvre del av strandsone i tiltaksområdet ved Straume næringspark. **T.h:** Hardbotnfjøresone dominert av rur med tangvekst i nedre del. **Nedst t.h:** Nærbilete av blæretang, tarmgrønske, vanleg grønndusk, rur i fjøresona.

Av fastsittande fauna dominerte rur, men det vart og registrert ein del olbogeskel (*Patella vulgata*). Det var og mykje førekomstar av vanleg og butt strandsnegl (*Littorina littorea* og *L. obtusata*) og purpurnigel (*Nucella lapillus*). Sist nemnde førekom og som eggsekker i fjørepyttene, medan ein kunne registrer fleire juvenile strandsnegl i tillegg til dei vaksne individ. Andre artar som ble registrert var vanleg korstroll (*Asterias rubens*) og tanglopper (*Amphipoda indet*). Posthornmark (*Spirobia spirobia*), membranmosdyr (*Membranacea membranipora*) og brødsvamp (*Halicondria panicea*) vart registrert på tang.

Sublitoralen

Sublitoralen besto av ein bratt og eksponert hardbotn av fjell. Heilt øvst i sublitoralen er det eit smalt og tett vaksande vegetasjonsbelte med artar som tarmgrønske, vorteflik, søl (*Palmaria palmata*), vanleg rekeklo (*Ceramium virgatum*) og strandtagl (**figur 11**). Vidare nedover består dominerande habitatbyggande vegetasjon av fingertare (*Laminaria digitata*) med sukkertare innimellom. Fingertarebeltet utgjer ca. 1-1,5 m før det går over i sukkertarevegetasjon med fingertare og trådforma algar som mjukt kjerringhår (*Desmarestia viridis*). Undervegetasjon besto hovudsakleg av slettrugl (*Phymatolithon lenormandii*), vorterugl (*Lithothamnion cf. Glaciale*), krusflik (*Chondrus crispus*), vorteflik og større førekomstar av krasing og teinebusk. Det vart og registrert mykje krokberar (*Bonnemaisonia hemifera*), grøndusk og noko *Ulva sp.* På tare var det påvekst av vanlig rekeklo og *Polysiphonia fucoides*. Nedre del av sjøsona hadde meir påvekst av trådforma algar. Artar som vart samla inn for vidare identifisering på laboratoriet i etterkant var artane *Hincksia granulosa*, *Aglathothamnion sp.*, silkegrøndusk (*Cladophora sericea*), raudkluft (*Poyides rotundus*), fiskløk (*Cystoclonium purpureum*) og perlesli (*Pilayella littoralis*).



Figur 11. Oversiktsbilete av sublitoralsona i granskingsområdet.

Øvst t.v. Bratt fjellvegg dominert av sukkertare, fingertare og ulike raudalgar.

T.h.: Søl, trådforma brun- og raudalge og grønske.

Midten t.v.: Grønske, krasing, krokberar, raudkluft og vanleg grøndusk.

T.h.: Undervegetasjon av slettrugl, sjønellik, krasing rur, sekkydyr og anemonar.

Nedst t.v.: Stein med sjøstjerne på stein-, sand- og grusbotn på 22 m djupne i tiltaksområdet.



Av fauna i sublitoralen vart det registrert fjøresjørose (*Urticina felina*), korstroll, storkjeglesnigel (*Calliostoma ziphyphinum*), sjønellik (*Metridium senile*) og sjøpung (*Ascidacea*). Av fastsittande var det registrert brødsvamp og schlossersjøpung (*Botryllus schlosseri*) på fjellvegg og membranmosedyra *Electra pilosa* og *M. membranipora* på tare og andre større algar saman med posthornmakk og rur.

Det vart og utført ei synfaring frå 4 m djupne og ned med undervasskamera i undersøkingsområdet og i tiltaksområdet. I undersøkingsområdet frå 10-15 m djupne vart det registrert tareskogbotn av sukkertare og annen fast eufotisk saltvassbotn med mykje algevekst og fastsittande fauna som rugl og brødsvamp på stein. Ca 10-15 m ut frå land går det over i sandbotn med spreidde førekomstar av sukkertare. Vidare ned mot 22 m djupne vart det meir sparsamt med større algar og meir små og trådforma raudalgar. I tiltaksområdet besto botn hovudsakleg av stein, grus og sand med steinblokker etter tidligare utfylling.

Artsmangfald i tiltaksområdet er høvesvis vanleg førekommande og representativt for sitt distrikt, medan artsomfangfald knytt til tareskog i tiltaksområdet er vurdert rikare. Arealmessig dominera vanlege naturtypar med høvesvis lågt artsomfangfald, og difor er artsomfangfald vurdert å ha liten til middels verdi.

Botnfauna

Som grunnlag for artsbestemming fikk ein opp relativt små mengder prøvemateriale, dvs. rundt 2 liter i to parallellar (**figur 6**). Tal på artar i dei to grabbane på stasjonen var middels til relativt høge med 37 i grabb A og 42 i grabb B. Totalt tal på artar var 59, medan gjennomsnittet for dei to grabbane var 40 (**tabell 11**). Tal på individ i dei to grabbane var lavt med 72 i grabb A og 102 i grabb B. Totalt tal på individ var 174, medan gjennomsnittet var 87.

Verdiane for NQII-indeksen låg innafor tilstandsklasse "god" både for enkeltgrabbane, deira gjennomsnitts- og stasjonsverdiar og begge nEQR-verdiane. Verdiane for artsomfangfald ved begge indeksar låg innafor tilstandsklasse "svært god" for enkeltgrabbane, gjennomsnitts- og stasjonsverdiar samt for begge nEQR-verdiane bortsett frå for grabb A ved Shannon-Wieners indeks som låg i klasse "god", men nær "svært god". Jamleiks indeksen hadde verdiar assosiert med særleg lite dominans. Verdiane for ISI-indeksen låg innafor tilstandsklasse "god" både for enkeltgrabbane, deira gjennomsnitts- og stasjonsverdiar og begge nEQR-verdiane. Verdiane for NSI-indeksen låg innafor tilstandsklasse "god" både for enkeltgrabbane, deira gjennomsnitts- og stasjonsverdiar og begge nEQR-verdiane. Verdiane for DI-indeksen låg innafor tilstandsklasse "svært god" både for enkeltgrabbane, deira gjennomsnitts- og stasjonsverdiar og begge nEQR-verdiane. Verdiane for gjennomsnittlig nEQR beregnet over alle seks indekser låg innafor tilstandsklasse "svært god" både for gjennomsnittsverdiar, stasjonsverdiar og samla (**tabell 11**).

Tabell 11. Tal på artar (S) og individ (N) av botndyr i sediment frå to parallellar i tiltaksområdet Straume næringspark 8. august 2013, samt NQII-indeks, Shannon-Wieners diversitetsindeks (H'), Hurlberts indeks (ES₁₀₀), berekna maksimal diversitet (H'_{max}), jamleik (J), artsindeks (ISI, NSI, DI, Rygg 2002). Fargekodar og romartal svarar til tilstandsklassifisering etter Veileder 02:2013.

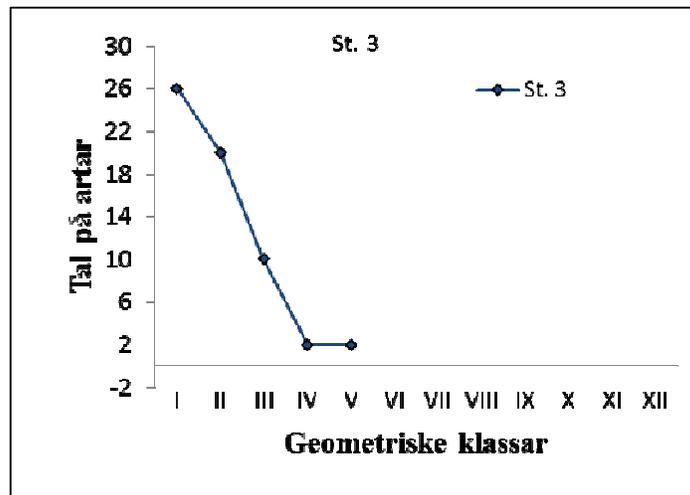
St. 3	grabb A	grabb B	Ġ	nEQR Ġ	Š	nEQR Š
S	37	42	40		59	
N	72	102	87		174	
NQII	0,75 (II)	0,767 (II)	0,759 (II)	0,736 (II)	0,777 (II)	0,755 (II)
H'	4,74 (II/I)	4,97 (I)	4,86 (I/II)	0,813 (I)	5,31 (I)	0,913 (I)
J	0,91	0,92	0,92	-	0,90	-
H _{max}	5,21	5,40	5,28	-	5,90	-
ES ₁₀₀	-	41,6 (I)	41,6 (I)	0,895 (I)	45,2 (I)	0,940 (I)
ISI	8,49 (II)	9,31 (II)	8,90 (II)	0,733 (II)	9,27 (II)	0,769 (II)
NSI	22,5 (II)	24,5 (II/I)	23,5 (II)	0,740 (II)	23,7 (II)	0,748 (II)
DI	0,19 (I)	0,014 (I)	0,12 (I)	0,880 (I)	0,11 (I)	0,873 (I)
Samla verdi:		0,817 (I)		0,800 (I)		0,833 (I)

Dominerande artar på stasjonen var dei to fleirbørstemakkane *Prionospio cirrifera* og *Pseudopolydora paucibranchiata*, begge med 16 individ tilsvarande omtrent ni prosent av totalt tal på individ (**tabell 12**). Førstnemte er moderat forureiningstolerant, medan den sistnemte ofte aukar i tal ved forureiningsbelastning utan at lokalitetane er sterkt forureina.

Tabell 12. Prosentvis fordeling av botndyr i tiltaksområdet til Straume næringspark den 8. august 2013.

Artar – Straume næringspark	%	Kum %
<i>Prionospio cirrifera</i>	9,09 %	9,1 %
<i>Pseudopolydora paucibranchiata</i>	9,09 %	18,2 %
<i>Glycera lapidum</i>	6,25 %	24,4 %
<i>Sabellides octocirrata</i>	4,55 %	29,0 %
<i>Galathowenia oculata</i>	3,41 %	32,4 %
<i>Hydroides norvegicus</i>	3,41 %	35,8 %
<i>Owenia fusiformis</i>	3,41 %	39,2 %
<i>Golfingia sp.</i>	3,41 %	42,6 %
<i>Heteromastus filiformis</i>	2,84 %	45,5 %
<i>Jasmineira sp.</i>	2,84 %	48,3 %

Kombinasjonen middels til relativt høgt tal på artar, lågt tal på individ, NQI1-, ISI-, NSI-indeksverdiar i tilstandsklasse "god", verdiar for artsmangfald og DI-indeks stort sett i tilstandsklasse "svært god", ikkje spesielt forureiningstolerante artar som hyppigast førekommande og gjennomsnittsverdiar for nEQR-verdiane samt samla verdi for disse i tilstandsklasse "svært god" karakteriserer stasjon 3 ved Straume Næringspark i Knappavika per 8. august 2013. Stasjonen synes best karakterisert ved tilstandsklasse "svært god", men samstundes nær klasse "god". Den framstår dermed som upåverka.



Figur 12. Faunastruktur uttrykt i geometriske klassar for stasjon 3 i tiltaksområdet Straume næringspark 8. august 2013. Tal på artar langs y-aksen og geometriske klassar langs x-aksen.

Artsmangfald i tiltaksområdet er høvesvis vanleg førekommande og representativt for sitt distrikt, arealmessig dominera også naturtypar med lågt artsmangfald, medan artsmangfald knytt til tareskog i tiltaksområdet er vurdert rikare. Naturtypen tareskog utgjer ein liten del av tiltaksområde.

- Artsmangfald har liten til middels verdi.

OPPSUMMERING

Det er korkje tidligare eller ved synfaringa den 8. august 2013 registrert marine raudlisteartar i tiltaks- og influensområdet. Dei fleste naturtypane som vart registrert er vanleg førekommande men det vart også registret dei prioriterte naturtypane *tareskogbotn (M10)* og *sukkertareskog (M10-1)*. Artsmangfaldet i tiltaks-området er representativt for denne delen av kysten, og er relativt rikt i tilknytning til tareskogbotn og sukkertareskog. Verdiane er summert opp i **tabell 13**.

Tabell 13. Oppsummering av registrerte verdier for marint biologisk mangfald i tiltaks og influensområdet i planområde Straume Næringspark. Koder for naturtypar i høve til NiN systemet og DN handboken 19. Raudlistestatus er markert bak naturtypen.

Verdivurdering marint biologisk mangfald		Verdi		
		Liten	Middels	Stor
Raudlistearter	Ingen raudlisteartar er påvist i tiltaksområdet i litoral- og sublitoralsonen.	▼----- ----- -----		
Naturtypar	Tareskogbotn (M10), sukkertareskog (M10-1) (C), Gyteområde for torsk (A). Elles vanleg førekommande naturtypar.	----- ----- -----		▼-----
Artsmangfald	Høvesvis vanleg førekommande artar, medan artsomfangfald tilknytt tareskog i tiltaksområde er rikt.	-----▼----- ----- -----		

VERKNAD OG KONSEKVENNS

NATURMANGFALDLOVA

Denne rapporten tek utgangspunkt i forvaltningsmål nedfesta i naturmangfaldlova (§§4-5) som er at artane skal førekome i livskraftige bestandar i sine naturlege utbreiingsområde; at mangfaldet av naturtypar skal ivaretakast, og at økosystema sine funksjonar, struktur og produktivitet vert ivaretatt så langt det er rimeleg.

Kunnskapsgrunnlaget blir vurdert som ”godt” for tema som er omhandla (§ 8). ”Kunnskapsgrunnlaget” er både kunnskap om artar sin bestandssituasjon, utbreiinga av naturtypar og deira økologiske tilstand, samt effekten av påverknadar inkludert. Naturmangfaldet er tilstrekkeleg kartlagt innanfor tiltaksområdet, slik at føre-var-prinsippet ikkje kjem til bruk i denne utgreiinga (§9).

Denne utgreiinga vurderer også dei samla belastningane på økosystema som dannar naturmiljøet i tiltaks- og influensområdet (§10). Kostnadane ved å hindre, eller avgrense, skade på naturmangfaldet som tiltaket valdar, skal dekkjast av tiltakshavar, med mindre dette ikkje er urimeleg ut frå tiltaket og skaden sin karakter (§11). Skadar på naturmangfaldet skal så langt råd er unngåast eller avgrensast (§12). Dette skal gjerast ved å ta utgangspunkt i slike driftsmetodar og slik teknikk og lokalisering som gir dei beste samfunnsmessige resultat ut frå ei samla vurdering av tidlegare, noverande og framtidig bruk av mangfaldet og økonomiske tilhøve.

TILTAKET

Ei eventuell utfylling i sjø ved utviding av Straume næringspark, vil i anleggsfasen ved utfylling med sprengstein medføre tilførsle av steinstøv og eventuelle sprengstoffrestar til sjø, samt aktivering av sediment. Driftsfasen (etablert fylling) medfører permanente arealbeslag i sjø, og kan i tillegg gje endringar i straum og utskiftingstilhøve.

Dersom stadeigne masser som vil bli fortrent ved utfylling i sjø inneheldt miljøgifter, vil en kunne få aktivisert og spreidd sedimentbundne miljøgifter til omgjevnadene. Finkorna sediment gjev ein høgare risiko for spreing av slike stoff med straumen, sidan det også er til disse finkorna fraksjonane at eventuelle miljøgifter er bundne.

VERKNAD OG KONSEKVENNS

0-ALTERNATIVET

Konsekvensane av det planlagde tiltaket skal vurderast i forhold til den tilsvarende framtidige situasjonen i det aktuelle området, basert på føreliggjande kjennskap til utviklingstrekk i regionen, men utan det aktuelle tiltaket. Havtemperaturen har vist en jamn auke dei siste åra, sjølv om målingar viser at temperaturane òg var nesten like høge på 1930-tallet. Havforskningsinstituttet har målt temperaturar ved Flødevigen utanfor Arendal sidan 1960, og temperaturane har dei siste åra vore generelt stigande og høgare enn tidligare år (Moy et al. 2007). Det er imidlertid store naturlege variasjonar i havtemperaturene. Det er vanskelig å føreseie korleis eventuelle klimaendringar vil påverke temperaturen og sjølv med lange kuldeperiodar dei siste vintrane, vil nok auking i havtemperatur heller vere regelen enn unnataket. En framleis aukande sommartemperatur i sjøvatnet langs kysten, som følgje av naturlige eller menneskeskapte klimaendringar, vil sannsynlegvis kunne medføre store endringar i utbreiinga av fleire marine artar. Trenden frå dei siste ti åra, der populasjonen av sukkertare langs Vestlandskysten stadvis har hatt ein variabel rekruttering og periodevis dramatisk nedgang, samt ei auke av sørlege raudalgeartar vil sannsynlegvis fortsetje ved auke i temperatur. Klimaendringar ved aukande temperatur vil kunne ha liten negativ konsekvens for marint biologisk mangfald.

- *0-alternativet vil ha liten negativ konsekvens (-) på marint biologisk mangfald ved Straume næringspark.*

RAUDLISTEARTAR

Ingen raudlisteartar er registrert i tiltaks- og influensområdet og tiltaket får ingen verknad for dette temaet.

- *Liten verdi og ubetydeleg verknad gir ubetydelig konsekvens (0) for raudlisteartar i både anleggs- og driftsfasen.*

NATURTYPAR

I anleggsfasen vil finpartikulært steinstøv bli spreidd i nærområdet og utover i Ebbeviksfjorden. Truleg vil effekten kunne bli størst på gyteområdet for torsk, då auke i turbiditet vil kunne redusere sikta i vassøyla og ha ein midlertidig effekt på overleving av fiskelarvar (Espeland mfl. 2013). Sidan torskeegg er pelagiske, er det ikkje risiko for nedslamming av gytt egg frå torsk, og straumtilhøva i Ebbeviksfjorden gjer at egga truleg vert spreidd ut frå fjorden relativt raskt. Grunna at omfanget av tiltaket er lite i høve til nærområde vil spreing av finpartikulært materiale i anleggsfasen medføre liten negativ verknad på gyteområde for torsk, samt for makroalge- og taresamfunn i nærområdet ved Straume næringspark. På grunnområda vil nedslamming kunne redusere moglegheita for feste og dermed hindre spiring av små makroalge-rekruttar (Moy mfl. 2008).

Arealbeslag fører til tap av leveområde for flora og fauna. Det vil på kort sikt ha stor negativ verknad på marine naturtypar og biologisk mangfald kor det skal fyllast i sjø og i umiddelbar nærleik. Det beslaglagde arealet vil endre det naturlege habitatet fullstendig og for strand og sjøbotn som vert fylt, vil endringa vere fullstendig.

I driftsfasen, etter utfylling, er det ikkje venta nemneverdig endringar av straum eller utskiftingstilhøve i sjøområdet utanfor Straume næringspark. Utfyllinga er liten i høve til storleiken av Ebbeviksfjorden, og det er smalare områder av sundet både nord og sør for tiltaket som vil sørge for tilnærma like

straumtilhøve etter tiltaket. Det er ikkje knytt negative verknader til straum og utskiftingstilhøve.

- *Stor verdi og liten verknad gir liten konsekvens (-) i anleggsfase.*
- *Stor verdi og middels negativ verknad gir middels konsekvens (--) i driftsfase.*

ARTSMANGFALD

Avrenning frå sprengsteinfyllinger, massedeponi og anleggsområder kan generelt resultere i tilførsler av steinstøv og sprengstoffrester som ammonium og nitrat i ofte relativt høge konsentrasjonar til vassdrag og sjø. Dersom det føreligg som ammoniakk (NH₃), kan dette sjølv ved lave konsentrasjonar vere giftig for dyr som lever i vatnet. Delen som føreligg som ammoniakk er avhengig av mellom anna temperatur og pH, men vil sjeldan bli så høg at den kan medføre dødelegheit for fisk i fjordområde, og på grunn av den normalt raske fortynninga i store vassvolum.

Ved sprengingar under vatn for å sette fyllingar kan det i anleggsperioden kan det bli støy og trykk som kan verke forstyrrende for fauna i influensområdet, då særleg fisk i nærliggande område.

Analysar av sediment frå tiltaksområdet viste generelt låge verdiar med miljøgifter tilsvarende Miljødirektoratets tilstandsklasse I (bakgrunn) og II (god), bortsett frå ei sambinding av PAH stoffer som var innafør tilstandsklasse IV (dårlig). Det vil kunne aktiviserast noko sediment frå utfylling i strand og sjøsona i samband utvidinga av industriområdet. Denne utfyllinga gjeld eit område som skal fyllast utover ein kort periode, og aktivisering av sediment som kjem frå ein eventuell utfylling vil kunne ha liten negativ verknad på marint biologisk mangfald.

Ettersom den eventuelle fyllinga er permanent, er det lite sannsynleg med aktivisering av stadeigne forureina sediment utover det som eventuelt blir aktivisert i anleggsfasen.

For område med hardbotn vil overflate i fyllinga kunne likne på opprinneleg substrat og ein vil ha moglegheit for rekolonisering av vanleg førekommande arter. Det er imidlertid noko usikkert om rekoloniseringa vil kunne føre til at det biologiske mangfaldet blir som før tiltaket, då fyllinga vil ha ein anna overflate. Tareskog i nærområdet vil kunne fungere som ein artsbank til rekoloniseringa i tiltaksområdet.

- *Liten til middels verdi og liten verknad gir liten negativ konsekvens (-) i anleggsfase.*
- *Liten til middels verdi og middels negativ verknad gir middels til liten negativ konsekvens (-/-) i driftsfasen.*

SAMLA VURDERING

I **tabell 13** er det gjort ein oppsummering av verdi, verknader og konsekvensar for marint biologisk mangfald ved en eventuell utviding av Straume næringspark. Samla vurderast tiltaket å ha middels negativ konsekvens (--) for marint biologisk mangfald.

SAMLA BELASTNING (JF. §10 I NML)

Vi er ikkje kjent med at det føreligg andre eller tilsvarende omsøkte planar i dei nærliggande områda anna enn ved Døsje industriområde på andre sida av Ebbeviksfjorden, kor det føreligg planar om ei mindre utviding i sjø. Ei utviding av Straume næringspark vurderast isolert sett å ha middels negativ konsekvens for marint biologisk mangfald i sjø og da i all hovudsak på grunn av at tiltak er eit moderat stort inngrep i eit område som frå før er påverka.

Tabell 14. Samla vurdering av dei ulike deltema innan marint biologisk mangfald, ved eventuell utfylling ved Straume næringspark i Fjell kommune

	Verdi			Verknad (omfang)			Konsekvens
	Liten	Middels	Stor	Stor negativ	Liten / ingen	Stor positiv	
Raudlisteartar	anlegg			----- ----- ---▼--- ----- -----			Ubetydeleg (0)
	drift			▼---- ----- -----			Ubetydeleg (0)
Naturtypar	anlegg			----- ----- ▼----- ----- -----			Liten negativ (-)
	drift			----- ▼----- ----- ----- -----			Middels negativ (--)
Artsmangfald	anlegg			----- ----- ▼----- ----- -----			Liten negativ (-)
	drift			----▼- ----- -----			Middels til liten negativ (--/-)

AVBØTANDE TILTAK

Nedanfor skildrast tilrådde tiltak som har som mål å minimere dei eventuelle negative konsekvensane, og verke avbøtande med omsyn til naturmiljø ved tiltaket ved Straume næringspark.

Miljødirektoratet sine rettleiarar for handtering av forureina sedimenter (TA 2802/2011 og TA 2960/2012) skisserer krav til kva som skal gjerast av undersøkingar i samband med mudring og deponering av sedimenter. Når det gjeld tilnærma reine sedimenter i tilstandsklasse I og II vil det som regel ikkje føre til nokon auka forureining på dumpestaden. Der kor ordinær mudring / dumping av / utfylling på forureina massar i tilstandsklasse III er aktuelt, vil behov for tiltak avhenge av type miljøgift(er), mengd massar og tilhøva på dumpestaden. I denne samanhengen er det generelle bildet at plassering av steinmassar bør kunne skje utan vidare tiltak, sidan det naturlege sedimentet i hovudsak har tilstand I - II= "bakgrunn" til "god".

Ved utfylling i sjø vil både det stadeigne sedimentet og finpartiklar frå dei utfylte massane kunne drive med straumen utover dei ulike fjordane i området. Spreiing av finpartikulære massar til nærliggjande område kan reduserast ved utplassering av oppsamlingsskjørt/lenser utanfor fyllingsområdet. Dette vil også sørgje for lokal sedimentering og soleis både avgrense mogelege skadeverknader og dempe dei visuelle verknadane av tilførslane. Det vil og vere aktuelt å vaske steinmassar før deponering i sjø for å redusere spreieing av fine partiklar i sjø.

Kysttorsken gyt i tidsrommet frå februar til april, og sidan gyteområdet i Ebbeviksfjorden er eit svært viktig gyteområde for torsk, vil ein tilråde særskilt aktsemd i denne perioden med omsyn på å hindre spreieing av miljøgifter og auka turbiditet frå utfylling og avrenning frå anleggsarbeidet.

OM USIKKERHEIT

I høve til dokumentasjon av aktuelle tema innanfor naturmiljø skal også graden av usikkerheit i vurderingane diskuterast.

FELTARBEID OG VERDIVURDERING

Feltarbeid på land og i sjø vart utført i slutten av feltsesongen, men det var likevel i stor grad mogleg å få oversikt over det biologiske. Det er lite usikkerheit knytt til feltarbeidet.

VURDERING AV VERKNAD OG KONSEKVENNS

I denne, og i dei fleste tilsvarende konsekvensutgreiingar, vil kunnskap om biologisk mangfald og mangfaldet sin verdi ofte vere betre enn kunnskap om effekten av tiltaket sin moglege påverknad for ei rekke tilhøve. Det kan til dømes gjelde omfang av påverknad av spreining av stadeigne massar, steinstøv og sprengstoffrestar frå fylling i sjø på biologisk mangfald, eller påverknad på flora og fauna i samband med støy og forstyrningar.

Sidan konsekvensen av eit tiltak er ein funksjon både av verdiar og verknader, vil usikkerheit i anten verdigrunnlag eller i årsakssamanhengar for verknad, slå ulikt ut. Konsekvensvifta vist til i metodekapittelet, medfører at det biologiske tilhøvet med liten verdi kan tole mykje større usikkerheit i grad av påverknad, fordi dette i særskilt liten grad gjev utslag i variasjon i konsekvens. For biologiske tilhøve med stor verdi er det ein meir direkte samanheng mellom omfang av påverknad og grad av konsekvens. Stor usikkerheit i verknad vil gje tilsvarende usikkerheit i konsekvens.

For å redusere usikkerheit i tilfelle med eit moderat kunnskapsgrunnlag om verknader av eit tiltak, har vi generelt valt å vurdere verknad ”strengt”. Dette vil sikre ei forvaltning som skal unngå vesentleg skade på naturmangfaldet etter ”føre var prinsippet”, og er særleg viktig der det er snakk om biologisk mangfald med stor verdi.

Vurdering av verknad av utfylling på gyteområde for torsk er usikker då det ikkje føreligg særleg kunnskap om effekten av slike tiltak. Spesielt med omsyn på aktivisering av miljøgifter og verknader av avrenning av steinstøv, samt oppkverving av stadeige sediment. Samla sett er likevel verknadane på gyteområda for torsk vurdert som små sidan torsken gyt i store delar av Ebbeviksfjorden, og verknadane er knytt til mindre delar av dette.

Det vurderast samla å vere generelt lite usikkerheit knytt til vurderingane av verknad og konsekvens for naturmiljø i denne rapporten.

OM BEHOV FOR OPPFØLGJANDE UNDERSØKINGAR

Føreliggande konsekvensutgreiing vurderast som tilstrekkeleg avgjerdsgrunnlag for behandling av reguleringsplan for Straume næringspark. Kunnskapsgrunnlaget, jf. naturmangfaldlovens § 8, vurderast som godt, og naturmangfaldet er tilstrekkelig kartlagt innafør tiltaks- og influensområdet, slik at føre-var-prinsippet ikkje kjem til bruk (§9).

Tiltaket vurderast å ha liten til middels negativ konsekvens (-/-) på marint biologisk mangfald, og det sjås difor ikkje på som naudsynt med et eige overvakingsprogram eller etterundersøking for å dokumentere dette.

REFERANSAR

SITERT LITTERATUR

- BAKKE, T., G. BREEDVELD, T. KÄLLQVIST, A. OEN, E. EEK, A. RUUS, A. KIBSGAARD, A. HELLAND & K. HYLLAND 2007. Veileder for klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann – Revisjon av klassifisering av metaller og organiske miljøgifter i vann og sedimenter. SFT Veileder. TA-2229/2007. 12 sider.
- BJØRKEVOLL, I., A. T. MJØS & O. OVERVOLL 2005. Viltet i Fjell. Kartlegging av viktige viltområde og status for viltartane – Fjell kommune og Fylkesmannen i Hordaland, MVA-rapport 9/2005: 1-46.
- BREKKE, E. & M. EILERTSEN 2009. Miljøundersøkelse i Orkdalsfjorden 2008-2009. Rådgivende Biologer AS, rapport 1225, 77 sider, ISBN 978-82-7658-685-5.
- BREKKE, E., M. EILERTSEN & B. TVERANGER 2009. Resipientgransking for nytt hovudavløpsreinsanlegg i Ørsta kommune. Rådgivende Biologer AS, rapport 1272, 90 sider, ISBN 978-82-7658-728-9.
- BREKKE, E., B. TVERANGER, M. EILERTSEN & G. H. JOHNSEN 2010. Resipientundersøkelse i Ulvik- og Osafjorden i Ulvik herad 2010. Rådgivende Biologer AS, rapport 1392, 67 sider. ISBN 978-82-7658-817-0.
- BRODTKORB, E. & O. K. SELBOE 2007. Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW). Revidert utgave av veileder 1-2004. NVE-veileder nr. 3/2007, 18 sider.
- DIREKTORATGRUPPA VANNDIREKTIVET 2009. Klassifisering av miljøtilstand i vann – Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Veileder 01:2009.
- DIREKTORATET FOR NATURFORVALTNING 2000a. Viltkartlegging. DN Håndbok nr 11.
- DIREKTORATET FOR NATURFORVALTNING 2001. Kartlegging av marint biologisk mangfold. Håndbok 19-2001 revidert 2007, 51 sider.
- DIREKTORATET FOR NATURFORVALTNING 2006. Kartlegging av naturtyper – Verdsetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13, 2. utgave 2006.
- ESPELAND, S. H., J. ALBRETSSEN, K. NEDREAAS, H. SANNÆS, T. BODVIN & F. MOY 2013. Kartlegging av gytefelt – Gytefelt for kysttorsk. Fisken og havet, nr. 1/2013.
- GRAY, J. S. & F. B. MIRZA 1979. A possible method for the detection of pollution-induced disturbance on marine benthic communities. Marine Pollution Bulletin 10: 142-146.
- HALVORSEN, R. 2009. Naturtyper i Norge. Artsdatabanken. Versjon 1.1
- KLIMA OG FORURENSINGSDIREKTORATET 2011. Veileder for risikovurdering av forurenset sedimenter. TA 2802/2011, 110 sider.
- KLIMA OG FORURENSINGSDIREKTORATET 2012. Veileder for håndtering av sedimenter. TA 2960/2012, 96 sider.
- KÅLÅS, J.A., VIKEN, Å., HENRIKSEN, S. og SKJELSETH, S. (red.) 2010. Norsk rødliste for arter

2010. Artsdatabanken, Norge.
- LINDGAARD, A. & S. HENRIKSEN (red.) 2011. Norsk rødliste for naturtyper 2011. Artsdatabanken, Trondheim.
- MAGGS C.A & HOMMERSAND M.H 1993. Seaweeds of the British Isles. Vol 1 Rhodophyta, Part 3A Ceramiales. The Natural History Museum.
- MOE, B. 2003. Kartlegging og verdsetting av naturtyper i Fjell – Fjell kommune og Fylkesmannen i Hordaland, MVA-rapport 11/2003: 1-69.
- MOLVÆR, J., J. KNUTZEN, J. MAGNUSSON, B. RYGG, J. SKEI & J. SØRENSEN 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. SFT Veiledning 97:03. TA-1467/1997.
- MOY, F., H. CHRISTIE, E. ALVE & H. STEEN 2008. Statusrapport nr 3 fra Sukkertareprosjektet. SFT-rapport TA-2398/2008, 77 sider.
- MOY, F., P. STÅLNACKE, L. BARKVED, Ø. KASTE, H. DE WIT, J. MAGNUSSON, K. SØRENSEN, K. IDEN, H.O. HYGEN, K. HARSTVEIT, B. HACKETT, J. ALBERTSEN, J. DEELSTRA, H. STEEN, L.H. PETTERSSON, 2007. Sukkertareprosjektet: Analyse av klima- og overvåkningsdata. Statens forurensningstilsyn. Rapport l. nr OR-5454. 210 s.
- NORSK STANDARD NS-EN ISO 5667-19:2004. Vannundersøkelse. Prøvetaking. Del 19: Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder. Standard Norge, 24 sider
- NORSK STANDARD NS 9410: 2007. Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg. Standard Norge, 28 sider.
- NORSK STANDARD NS-EN ISO 16665:2005. Vannundersøkelse. Retningslinjer for kvantitativ prøvetaking og prøvebehandling av marin bløtbunnsfauna. Standard Norge, 40 sider
- NORSK STANDARD NS-EN ISO 19493:2007. Vannundersøkelse – Veiledning for marinbiologisk undersøkelse på litoral og sublitoral hardbunn. Standard Norge, 32 sider
- PEARSON, T. H. 1980. Macrobenthos of fjords. In: Freeland, H.J., Farmer, D.M., Levings, C.D. (Eds.), NATO Conf. Ser., Ser. 4. Mar. Sci. Nato Conference on fjord Oceanography, New York: 569–602.
- PEARSON, T. H., J. S. GRAY & P. J. JOHANNESSEN 1983. Objective selection of sensitive species indicative of pollution – induced change in benthic communities. 2. Data analyses. Marine Ecology Progress Series 12: 237-255
- RUENESS, J. 1977. Norsk algeflora. Universitetsforlaget, Oslo, Bergen, Tromsø, 266 sider.
- RYGG, B. 2002. Indicator species index for assessing benthic ecological quality in marine waters of Norway. NIVA-rapport SNO 4548-2002. 32 sider.
- SHANNON C. E. & W. WEAVER. The Mathematical Theory of Communication. Univ. of Illinois Press, 1949.
- STATENS VEGVESEN 2006. Konsekvensanalyser – veiledning. Håndbok 140, 3. utg. Nettutgave.

DATABASAR OG INTERNETTBASERTE KARTENESTER

Artsdatabanken. Artskart og artsportalen. www.artsdatabanken.no

VEDLEGG

Vedleggstabell 1. Oversikt over makroalgar og makrofauna (>1 mm) registrert ved semikvantitativ gransking av litoralsona (L) og sublitoralsona (S) for Straume Næringspark i Fjell kommune 8. august 2013. Prøvetakinga dekker eit område med ein horisontal breidde på 8 m² på kvar stad. Prøvetaking og artsbestemming er utført av M.sc Hilde Eirin Haugsøen og M.sc Joar Tverberg. + = Artar som vart identifisert i ettertid eller berre registrert som til stades i felt.

	Straume Næringspark	
	L	S
ASCOMYCOTA - Sekksporesopp		
<i>Verrucauria maura</i>		
CHLOROPHYTA – grønalgar		
<i>Ulva intestinalis</i>	2	
<i>Blidinga minima</i>	+	
<i>Ulva sp.</i>	1	1
<i>Ulva linza</i>		3
<i>Cladophora rupestris</i>	2	3
<i>Cladophora sericea</i>	1	1
<i>Chaetomorpha melagonium</i>		1
Rhodophyceae - raudalgar		
<i>Acrochaetium sp.</i>		+
<i>Membranoptera alata</i>		+
<i>Palmara palmate</i>		3
<i>Phymatolithon lenormandii</i>		1
<i>Bonnemaisonia hamifera</i>		3
<i>Lithothamnion glaciale</i>		1
<i>Polysiphonia fucoides</i>	+	
<i>Chondrus crispus</i>	1	
<i>Ceramium virgatum</i>		3
<i>Cystoclonium purpureum</i>		+
<i>Mastocarpus stellatus</i>	1-2	3
<i>Hildenbrandia rubra</i>	1	
<i>Polyides rotundus</i>		+
<i>Corellina officinalis</i>	1	2
<i>Aglahothamnion sp.</i>		+
<i>Rhodomela confervoides</i>	1	3
Phaeophyceae - brunalgar		
<i>Litosiphon sf.</i>		+
<i>Ectocarpales cf.</i>		+
<i>Asperococcus fistulosus</i>	+	+
<i>Scytosiphon lomentaria</i>	1	+
<i>Chordaria flagelliformis</i>	1	2
<i>Polysiphonia lanosa</i>	+	
<i>Elachista fucicola</i>	+	
<i>Pilayella littoralis</i>		+
<i>Ectocarpales indet</i>	2	
<i>Fucus vesiculosus</i>	2	
<i>Laminaria digitata</i>		3
<i>Saccharina latissima</i>		3
<i>Hincksia granulosa</i>		+
<i>Hincksia sp.</i>	+	
<i>Desmarestia viridis</i>		3
FAUNA - dekning		
<i>Semibalanus balanoides</i>	4	

<i>Electra pilosa</i>		2
<i>Membranipora membranacea</i>	1	3
<i>Coryne pusilla</i>	+	
<i>Botryllus schlosseri</i>		2
<i>Halicondria panicea</i>	1	1
<i>Spirobis spirobis</i>		1
<i>Metridium senile</i>		2
<i>Urticina felina</i>		1
FAUNA - Tal		
<i>Patella vulgata</i>	3	
<i>Isopoda indet</i>	+	
<i>Littorina obtusata</i>	3	
<i>Littorina littorea</i>	3	
<i>Amphipoda indet</i>	+	
<i>Carcinus maenas</i>	1	
<i>Ascidea</i>		+
<i>Nucella lapillus</i>	3	
<i>Asterias rubens</i>	3	3

Vedleggstabell 2. Oversyn over botndyr funne i sedimenta i tiltaksområdet til Straume næringspark og den 8. august 2013. Prøvene er henta ved hjelp av ein 0,1 m² stor van Veen-grabb, og det vart tatt to parallellar på ein stasjon. * = fauna utelatt frå statistikk. Dyra er artsbestemt ved det akkrediterte laboratoriet Marine Bunndyr AS ved Cand. scient. Øystein Stokland.

STRAUME NÆRINGSPARK, FJELL 8. AUGUST 2013	St. 3	
	A	B
CNIDARIA - Nesledyr		
<i>Cerianthus lloydi</i>		1
NEMATODA - Rundormar		
Nematoda indet.*	1	
NEMERTEA - Slimmakkar		
Nemertea indet	1	4
POLYCHAETA - Fleirbørstemakkar		
<i>Aonides paucibranchiata</i>		3
<i>Aphelochaeta sp.</i>		1
<i>Aricidea catherinae</i>	1	1
<i>Branchiomma bombyx</i>		2
<i>Caulleriella killariensis</i>		1
<i>Cirratulus cirratus</i>		1
<i>Euchone sp.</i>		1
<i>Eulalia sp.</i>	1	
<i>Eupolymnia nebulosa</i>		2
<i>Eupolymnia nesidensis</i>	1	2
<i>Exogone hebes</i>		1
<i>Galathowenia oculata</i>	3	3
<i>Glycera alba</i>	2	1
<i>Glycera lapidum</i>	2	9
<i>Harmothoe sp.</i>	2	1
<i>Heteromastus filiformis</i>		5
<i>Hydroides norvegicus</i>	2	4
<i>Jasmineira sp.</i>	1	4
<i>Laonice sarsi</i>		1
<i>Notomastus latericeus</i>		2
<i>Owenia fusiformis</i>	1	5
<i>Paramphinome jeffreysii</i>		1
<i>Pista cristata</i>	1	
<i>Polycirrus medusa</i>	2	
<i>Praxillella affinis</i>		1
<i>Prionospio cirrifera</i>	5	11

<i>Prionospio fallax</i>	1	
<i>Pseudopolydora antennata</i>		1
<i>Pseudopolydora paucibranchiata</i>	13	3
<i>Sabellides octocirrata</i>	4	4
<i>Samytha sexcirrata</i>		1
<i>Scalibregma inflatum</i>		2
<i>Scoloplos armiger</i>	1	
<i>Sosane sulcata</i>	3	1
<i>Syllis cornuta</i>	1	
<i>Terebellides stroemii</i>	2	
SIPUNCULA - Stjernemakkar		
<i>Golfingia sp.</i>	1	5
<i>Phascolion strombus</i>	1	1
CRUSTACEA - Krepsdyr		
<i>Hyas coarctatus</i>	1	
MOLLUSCA - Blautdyr		
<i>Leptochiton asellus</i>		4
<i>Stenosemus sp.</i>	1	
<i>Abra nitida</i>	1	
<i>Astarte sulcata</i>	1	
<i>Corbula gibba</i>	1	
<i>Ennucula tenuis</i>	2	1
<i>Hiatella arctica</i>	1	2
<i>Kurtiella bidentata</i>	2	
<i>Modiolula phaseolina juv.*</i>		1
<i>Nucula nucleus</i>		1
<i>Parvicardium minimum</i>		1
<i>Parvicardium pinnulatum</i>	1	
<i>Thracia sp. juv.*</i>	1	
<i>Thyasira flexuosa</i>	1	2
<i>Timoclea ovata</i>		2
BRYOZOA - Mosdyr		
Bryozoa indet*	1	1
ECHINODERMATA - Pigghudingar		
<i>Echinocardium sp.</i>	1	
<i>Labidoplax buskii</i>	3	1
<i>Ophiopholis aculeata</i>	3	
<i>Panningia hyndmanni</i>		2
<i>Pseudothyone raphanus</i>	1	