

R A P P O R T

Marine granskningar 2011 med kartläggning av biologisk mangfald i samband med E39 Valsøya-Klettelva, Halsa kommun





Rådgivende Biologer AS

RAPPORT TITTEL:

Marine granskningar 2011 med kartlegging av biologisk mangfald
i samband med E39 Valsøya-Klettelva, Halsa kommune

FORFATTER:

Mette Eilertsen

OPPDRAKSGIVER:

Nordplan AS – avdeling Ålesund, Apotekergata 9 A, 6004 Ålesund

OPPDRAKET GITT:

OPPDRAKET GITT:	ARBEIDET UTFØRT:	RAPPORT DATO:
juni 2011	2011	7. desember 2011

RAPPORT NR:

RAPPORT NR:	ANTALL SIDER:	ISBN NR:
1482	31	ISBN 978-82-7658-876-6

EMNEORD:

- Sedimentkvalitet	-Biologisk mangfald
- Miljøgifter	
- Marine naturtypar	
- Raudlisteartar	

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS
Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen

Foretaksnummer 843667082-mva

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

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

FØREORD

Statens vegvesen planlegg ny E39 frå Valsøya til Klettelva i Halsa kommune i Møre og Romsdal. I samband med dette har Nordplan AS fått i oppdrag å utarbeide ny kommunedelplan for den aktuelle strekninga med tilhøyrande konsekvensutgreiingar. Rådgivende Biologer AS har utarbeidd konsekvensutgreiingar for tema naturmiljø og naturressursar.

I samband med feltarbeid sommaren 2011 vart marint biologisk mangfald og sedimentkvalitet i sjøområda undersøkt som ein del av konsekvensutgreiinga, men sidan det meste av dei alternative vegtraseane som rørte sjøområda no er tekne ut av planane, er også store deler av resultata frå dei marine undersøkingane no tekne ut rapporten som omhandlar konsekvensane for biologisk mangfald.

Vi har difor i samråd med oppdragsgjevar, valt å presentere resultata frå dette marine kartleggingsarbeidet i denne separate rapporten. Feltarbeidet blei utført 18. juni 2011 av Linn Eilertsen og Mette Eilertsen. Takk til Ole Jøsøy frå Lerøy Midnor for assistanse og leige av båt under feltarbeidet.

Vi takkar Nordplan AS ved Ingvild Yri og Heidi Hansen for oppdraget og for eit godt samarbeid undervegs i prosessen.

Bergen, 7. desember 2011.

INNHOLD

FØREORD	2
INNHOLD	2
SAMANDRAG	3
METODAR	4
RESULTAT	9
REFERANSELISTE	25
VEDLEGGSTABELLAR	28

SAMANDRAG

EILERTSEN, M. 2011.

*Marine granskningar 2011 med kartlegging av biologisk mangfald i samband med E39 Valsøya-Klettela, Halsa kommune
Rådgivende Biologer AS, rapport 1482, 31 sider, ISBN 978-82-7658-873-6.*

Rådgivende Biologer AS har på oppdrag frå Nordplan AS, utarbeidd konsekvensutgreiingar for fagtema naturressursar og biologisk mangfald for Statens vegvesen sin planlagde nye E39 frå Valsøya til Klettela i Halsa kommune i Møre og Romsdal. Temaet biologisk mangfald omfattar også undersøkingar i fjøre og sjø, som etter justering av vegplanane, no er teken ut av KU-rapporten. Resultata frå dei marine undersøkingane er difor samla og presentert i denne rapporten utan nokon vidare konsekvensutgreiing.

TILTAKET

Statens vegvesen planlegg ny E39 frå Valsøya til Klettela i Halsa kommune i Møre og Romsdal. Planlagt vegstrekning vil i liten grad røre sjøområda.

METODAR

For marine tilhøve omfatta opphavleg tiltaksområda hovudsakleg fjøresona og øvre delar av sjøsona ved Hennset i Arasvikfjorden og langs Otnesbukta i Ytre Valsøyfjord. Det er samla inn sedimentprøvar frå fire stadar langs med land, der sedimentkvalitet, innhald av miljøgiftar og førekomst av blautbotnfauna i prøvene er analysert. I tillegg er marine naturtypar og artsmangfold av fauna og flora i fjøresona og øvre delar av sjøsona kartlagt.

OMRÅDESKILDRING OG VERDIVURDERING

Sedimentet frå dei fire undersøkte stadane visar at det er noko variasjon i sedimentterande tilhøve, men kornfordelinga i prøvene var nokså lik med høg del grovkorna sediment.

Det vart ikkje funne **metallar** eller **PCB-stoffar** i sediment utover det ein skal vente som bakgrunnsnivå og alle målingane er klassifisert i Klif sin tilstandsklasse I = "bakgrunn". For **PAH-stoffa** vart det på to stasjonar påvist eit par sambindingar i moderate til noko høge konsentrasjonar, men fleirtalet av stoffa fanst i låge konsentrasjonar tilsvarande tilstandsklasse I = "bakgrunnsnivå" – II = "god". Også nivået av **TBT** var lågt på samtlige stasjonar tilsvarande tilstandsklasse I = "bakgrunnsnivå" forutan på stasjon 1 i vest, der verdiane av TBT var moderat høge med 17 µg/kg, noko som tilsvarar tilstandsklasse III = "moderat".

Det er registrert eit lite område av den prioriterte naturtype **blautbotnsområde i strandsona (I08)** i Otnesbukta i Halsa kommune. Områda er vurdert som lokalt viktig (verdi C) og har middels verdi. Andre dominerande natursystem i fjøresona var konstruert botn i fjøresona (S1) ved Hennset, samt stein-, grus og sandstrand (S6) i Otnesbukta, med tilhøyrande registrert artsmangfald. Artsmangfaldet og dei registrerte naturtypane er vanleg førekommande og er vurdert til å ha liten verdi. Dette gjeld og for natursystemet mellomfast eufotisk saltvatnsbotn (M13) med tilhøyrande artsmangfald som vart registrert i øvre delar av sjøsona samtlige stader.

Det er registrert fleire gyte- og oppvekstområderområde for torsk og sild i Arasvikfjorden ved Einbukta, Helgeneset og nord for Valsøya. **Gyteområde for fisk** er ein prioritert naturtype og har over middels verdi. Bestandene av norsk kysttorsk har avteke kontinuerleg sidan 1994.

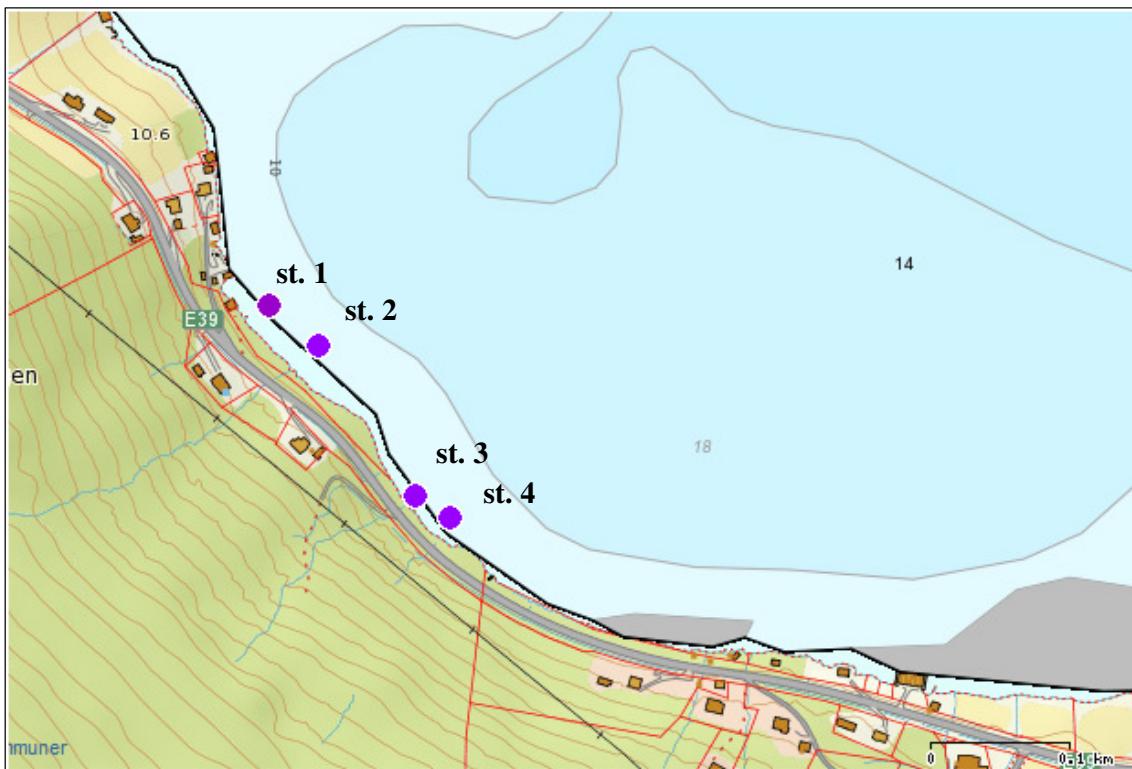
Samla sett har marint biologisk mangfald rett under middels verdi.

METODAR

Denne granskinga tek utgangspunkt i den planlagde vegtraseen E39 Valsøya-Klettelva sin moglege påverknad i fjøresona og i sjø. Då tiltaket ikkje er etablert, fungerar denne granskinga primært som ei kartlegging av miljøtilhøva (naturtilstanden) i forkant av tiltaket. For marine tilhøve omfatta opphavleg tiltaksområda hovudsakleg fjøresona og øvre delar av sjøsona ved Hennset i Arasvikfjorden og langs Otnesbukta i Ytre Valsøyfjord (**figur 1 og 2**)

SEDIMENTKVALITET OG BLAUTBOTNSFAUNA

Det er utført granskingar av miljøgifter i sediment, sedimentkvalitet med kornfordeling, samt botndyrsamfunnets samansetning på fire stader i recipienten i høve til Norsk Standard NS-EN ISO 5667-19:2004 og NS-EN ISO 16665:2005 (**tabel 1**). Vurdering av resultata er i høve til SFTs klassifisering av miljøkvalitet (Rygg & Thelin 1993, Molvær mfl. 1997 og Bakke mfl. 2007).



Figur 1. Oversynskart over sedimentstasjonane 1-4 i opphavleg tiltaks- og influensområde for planlagt veg i Otnesbukta i Halsa kommune den 18. juni 2011. Kartgrunnlaget er henta frå www.fiskeridir.no.

Tabell 1. Posisjonar og djup for sedimentstasjonane ved Otnesbukta i Halsa kommune 18. juni 2011.

	Stasjon 1	Stasjon 2	Stasjon 3	Stasjon 4
Posisjon nord	63°07,947'	63°07,947'	63°07,947'	63°07,947'
Posisjon aust	8°30,220'	8°30,220'	8°30,220'	8°30,220'
Djupne (m)	6	7	5	6

Ein sedimentprøve vart tatt på kvar stasjon for artsbestemming av blautbotnfauna og vart teke med ein 0,1 m² stor vanVeen-grabb. Sedimentet frå den store grabben vart vaska gjennom ei rist med holdiameter 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. I tillegg vart det teke fire sedimentprøver på kvar

stasjon med ein 0,025 stor vanVeen-grabb. Her vart ein liten andel materiale teke ut frå dei 2-5 øvste cm i kvar prøve til ein blandprøve for analysar og vurdering av miljøgiftar, kornfordeling og kjemiske parametrar (tørrstoff og glødetap).

Kornfordelingsanalysen målar den relative andelen av leire, silt, sand, og grus i sedimentet og vert utført etter standard metodar (NS NS-EN ISO 16665). Bearbeiding av dei resterande kjemiske analysene vert også utført i samsvar med NS NS-EN ISO 16665.

Innhaldet av organisk karbon (TOC) i sedimentet vert berekna som $0,4 \times \text{glødetapet}$, men for å kunne nytte klassifiseringa i SFT (1997) skal konsentrasjonen av TOC i tillegg standardiserast for teoretisk 100 % finstoff etter nedanforstående formel, der $F = \text{andel av finstoff (leire + silt)}$ i prøven.:

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

BOTNFAUNA

Prøvane er sortert av Guro Eilertsen og artsbestemt ved Marine Bunndyr AS av Øystein Stokland. Det er utført ei kvantitativ og kvalitativ gransking av makrofauna (dyr større enn 1 mm) på kvar enkelt prøve/stasjon. Vurderinga av botndyrsamansetnaden vert gjort på bakgrunn av diversiteten i prøven. Diversitet omfattar to faktorar, artsrikdom og jamleik, (fordelinga av talet på individ pr art). Desse to komponentane 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 $n_i = \text{tal på individ av arten } i$, $N = \text{totalt tal på individ}$ og $S = \text{totalt tal på artar}$.

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 innehold færre artar vert verdien låg. Prøver med jamn fordeling av individua blant artane gir høg diversitet, også ved eit lågt tal på artar. Ein slik prøve vil dermed få god tilstandsklasse sjølv om det er færre artar (Molvær m. fl. 1997). Diversitet er også eit dårleg mål på miljøtilstand i prøver med mange artar, men der svært mange av individua tilhøyrer ein art. Diversiteten vert låg som følgje av skeiv fordeling av individua (låg jamleik), mens mange artar viser at det er gode miljøtilhøve. Ved vurdering av miljøtilhøve vil ein i slike tilfelle legge 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 $H' \max = \log_2 S = \text{den maksimale diversitet ein kan oppnå ved eit gitt tal på artar, } S$.

Det er dessutan etablert eit klassifiseringssystem basert på førekommstar av sensitive og forureiningstolerante artar (Rygg 2002, **tabell 2**). 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 2. Klassifikasjonssystem for blautbotnsfauna basert på diversitet (H'), Molvær m.fl. 1997 og ei forsøksvis klassifisering ved bruk av indikatorartsindeks (ISI), Rygg 2002.

	I Svært god	II God	III Mindre god	IV Dårlig	V Svært dårlig
Shannon-Wiener index (H' , log ₂)	> 4	4-3	3-2	2-1	< 1
Indicator species index (ISI)	> 8,75	8,75-7,5	7,5-6	6-4	< 4

GEOMETRISKE KLASSAR

Då botnfaunaen blir identifisert og kvantifisert, kan artane inndelast i geometriske klassar. 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 3). 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 antal artar er presentert i y-aksen. Forma på kurva er eit mål på sunnheitsgraden til botndyrsamfunnet 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 3. 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

MARINT BIOLOGISK MANGFALD

Det vart utført ei synfaring langs Otnesbukta, samt gransking av litoralsone (fjøresone) og øvre delar av sublitoralsoner (sjøsone) i opphavlege tiltaksområde på tre stasjoner (figur 2) ved Hennset og i Otnesbukta den 18. juni 2011, som omfatta kartlegging av naturtypar, samt semikvanititativ kartlegging av flora og fauna. I høve til NS-EN ISO 19493:2007 "Vannundersøkelse – Veiledning for marinbiologisk undersøkelse på litoral og sublitoral hardbunn", skal ein kontrollere flest mogeleg naturlege tilhøve som kan påverke samfunnet i fjøresona. Registrerte parametrar er gitt i tabell 5.



Figur 2. Oversiktsbilete av Hennset (øvst) og Otnebukta (nedst), område for synfaring og gransking av fjøre- og sjøsone. Kartet er henta fra <http://www.gislink.no/gislink/>.

Det vart lagt ut eit måleband med ei horisontal breidde på minst 8 m og granskingsarealet skal vere minst 8 m². Fastsittande makroalgar og dyr (> 1 mm) vart granska ved å registrere antal artar og dekningsgrad etter ein 4-delt skala for kvar art (**tabell 4**). Mobile dyr og større fastsittande dyr vart angitt i antal individ, medan algar og mindre dyr vart angitt som dekningsgrad. Granskingane i fjøresona vart utført ved fløande sjø. Dersom ein art ikkje let seg identifisere i felt, tok ein prøvar for seinare identifisering ved hjelp av lupe eller mikroskop. Som grunnlag for artsidentifisering har ein nytta blant anna "Norsk algefлora" (Rueness 1977) og Seaweeds of the British Isles (Maggs & Hommersand 1993).

Tabell 4. Skala brukt i samanheng med semikvantitativ analyse av flora og fauna i fjøre- og sjøsone.

Mengd	Dekningsgrad i % (algar og dyr)	Antal individ per m ²
Dominerande	<80	>125
Vanleg	20-80	20-125
Spreidd førekommst	5-20	5-20
Enkeltfunn	<5	<5
Ikkje tilstades	0	0

Ved gransking av sublitorale forhold vart det i større grad utført fridykking ei fast strekning langs fjørekanten, der ein registrerte alle makroskopiske, fastsittande algar og dyr i 0-3 m djup. I tillegg til artsregistreringar, vart og førekommsten (mengda) anslått etter nevnte 4 – delt skala. Dominerande artar og spesielle naturtypar vart fotografert og registrert for kvar lokalitet, samt retning og geografiske koordinatar.

Tabell 5. Posisjonar, himmelretning, hellingsvinkel og substrattyp (L = litoralt, S = sublitoralt) for granska og synfarte område ved Hennset og Otnes i Halsa kommune 18. juni 2011.

Område	Hennset	Otnesbukta
Posisjon nord	63° 08, 167'	63° 07, 167'/880'
Posisjon aust	08° 26, 027'	08° 26, 027'/361'
Himmelretning	nordvendt	Nordaust
Hellingsvinkel	10°	L: 10°, S: 20-30°
Eksponering	Lite til moderat eksponert	Lite til moderat eksponert
Substrat (L/S)	Stein-, grus og sandbotn/ sand-grusbotn	Stein-, grus og sandbotn / grusbotn

RESULTAT

SEDIMENTKVALITET

SKILDRING AV PRØVANE

Stasjon 1 vart teke på 6 meters djup med den store ($0,1 \text{ m}^2$) og litle ($0,025 \text{ m}^2$) grabben (jf. **tabell 6**). Ein fekk opp om lag ein halv grabb (6 l) med gråbrun, fast til mjuk og luktfrí prøve (**figur 3**). Prøven bestod av om lag 40 % grus, 30 % sand og 10 % silt og 20 % skjelsand. Det var eit noko meir grovkorna materiale i det øvste laget av sedimentet. Det var og ein del skjelrestar og terrestrisk materiale i prøven. Ein fekk opp same type sediment i dei fire grabbhogga med liten grabb, med varierande mengder av småstein, tang og slangestjerner i prøven.

Stasjon 2 vart teke på 7 meters djup med den store og litle grabben. Ein fekk opp om lag ein halv grabb (6 l) med gråbrun, fast til mjuk og luktfrí prøve. Prøven bestod av om lag 50 % grus, 40 % sand og 10 % silt. Det var eit noko meir grovkorna materiale i det øvste laget av prøven, samt var det mørkare farge på sedimentet noko ned i prøven. Det var ein del terrestrisk materiale i prøven. Ein fekk opp same type sediment i dei fire grabbhogga med liten grabb, men med antyding til lukt i to av prøvane. Her var det og varierande mengder av trebitar, stein og skjelrestar i prøven.

Tabell 6. Sensorisk og kjemisk feltskildring av sedimentprøver tatt med stor og liten grabb frå Otnesbukta i Halsa kommune 18. juni 2011. Andel av de ulike sedimentfraksjonane er anslått i felt. pH/Eh poeng og tilstand henta frå figur i NS 9410:2007.

		Stasjon 1	Stasjon 2	Stasjon 3	Stasjon 4
Antal prøver		1/4	1/4	1/4	1/4
Antal forsøk		1/5	2/4	1/4	1/5
Grabbvolum ($0,1 \text{ m}^2$)		6	6	2	5
Grabbvolum ($0,025 \text{ m}^2$)		$\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$	< $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$
Bobling i prøve		-	-	-	-
H ₂ S lukt		-	antyding liten grabb	-	-
Primær sediment i %	Skjelsand	20	noko	noko	10
Grus		40	50	60	70
Sand		30	40	30	20
Silt		10	10	10	-
Leire		-	-	-	-
Mudder		-	-	-	-
Stein		-	-	-	-
Fjell		-	-	-	-
Surleik (pH)		7,55	7,33	7,47	7,31
Elektrodepotensial (Eh)		160	135	110	195
pH/Eh poeng		0	0	0	0
pH/Eh-tilstand		1	1	1	1

Stasjon 3 vart teke på 5 meters djup med den store og litle grabben. Ein fekk opp om lag ein 1/6 grabb (2 l) med grå, fast til mjuk og luktfrí prøve. Prøven bestod av om lag 60 % grus, 30 % sand og 10 % silt. Det var eit noko meir grovkorna materiale i det øvste laget av sedimentet. Det var og ein del tang, algebitar og slangestjerner, samt to store steinar i prøven. Ein fekk opp same type sediment i dei fire grabbhogga med liten grabb, men med varierande mengder av skjelrestar, skjelsand, småstein, tang og slangestjerner i prøven.



Figur 3: Bilete av sediment tatt med høvesvis stor grabb og liten grabb på stasjon 1-4 i Otnesbukta den 18. juni 2011.

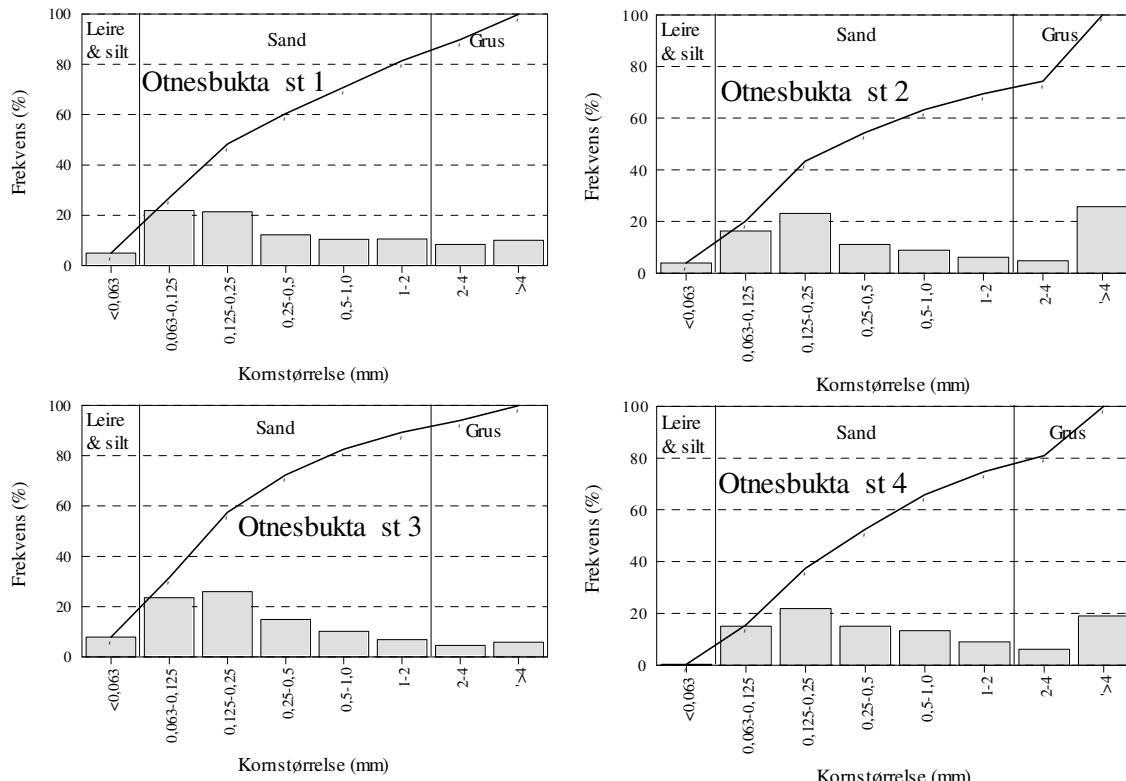
Stasjon 4 vart teke på 6 meters djup med den store og litle grabben (jf. **tabell 6**). Ein fekk opp knapt ein halv grabb (5 l) med grå, fast til mjuk og luktfri prøve (**figur 3**). Prøven bestod av om lag 70 % grus, 20 % sand og 10 % skjelsand. Det var eit noko meir grovkorna materiale i det øvste laget av sedimentet og sedimentet var noko meir gråsvart i botnen av prøven. Det var og ein del algebitar, skjelbitar og slangestjerner i prøven. Ein fekk opp same type sediment i dei fire grabbhogga med liten grabb, men med varierande mengder av småstein, tang og slangestjerner i prøven.

SURLEIK OG ELEKTRODEPOTENSIAL

Nedbrytingstilhøva i sedimentet kan skildrast ved hjelp av både surleik (pH) og elektrodepotensial (Eh). Ved høg grad av akkumulering av organisk materiale vil sedimentet verte surt og ha eit negativt elektrodepotensial. Sedimentet på samtlige stasjonar var ikkje belasta med høge pH og Eh-verdiar. Samtlige stasjonar hamna innanfor tilstand 1 = "meget god" (**tabell 6**).

KORNFORDELING

Resultatet frå kornfordelingsanalysa visar at det er noko variasjon i sedimentterande tilhøve på stasjon 1-4 ved Otnesbukta (**figur 4**). Stasjonane var nokså like i kornfordeling med høg andel grovkorna sediment, dvs. ein andel silt og leire på mellom 0,4 – 7,9 %. Andelen sand var mellom 65,5-43,3 %, og andelen grus låg mellom 10,6-30,6 %. Høgst andel finsediment vart funne på stasjon 3 med knapt 8 % og ein høg andel sand på vel 81 %. Det grovkorna sedimentet og variasjonen mellom stasjonane er som venta då ein har eit relativt grunt område som er utsatt for bølgjepåverknad, samt tilførslar frå bekke og elv i nærområdet.



Figur 4. Kornfordeling av sedimentet på stasjonane 1-4 frå Otnesbukta 18. juni 2011. Figuren viser kornstørleik i mm langs x-aksen og høvesvis akkumulert vektprosent og andel i kvar storleikskategori langs y-aksen.. Prøvene er analysert ved Eurofins Norsk Miljøanalyse AS avd. Bergen.

Tabell 7. Kornfordeling, tørrstoff, organisk innhold og TOC i sedimentet fra stasjonane 1 – 4 den 18. juni 2011. SFT-tilstanden for totalt organisk karbon er markert i fargar. Blå = meget god, grøn = god, gul = mindre god, oransj = dårlig og raud = meget dårlig.

Stasjon	1	2	3	4
Leire & silt i %	5,0	3,9	7,9	0,4
Sand i %	76,6	65,5	81,5	74,4
Grus i %	18,4	30,6	10,6	25,2
Tørrstoff (%)	74	56	76	77
Glødetap (%)	1,52	5,67	1,19	1,27
TOC (mg/g)	6,08	22,68	4,76	5,08
Normalisert TOC (mg/g)	23,2	39,9	21,3	23,0

TØRRSTOFF OG ORGANISK INNHOLD

Tørrstoffinnhaldet var frå moderat høgt til høgt på stasjonane, med høgaste prosentandel på stasjon 4 (**tabell 7**). Tørrstoffinnhaldet i sedimentprøver vil kunne variere, med lågt innhald i prøver med mykje organisk materiale, og høgt innhald i prøver som inneheld mykje mineralsk materiale i form av primærsediment. Glødetapet var lågt med verdiar frå 1,19 til 5,67 %, og var høgast på stasjon 2. Glødetapet er mengda organisk stoff som forsvinn ut som CO₂ når sedimentprøven blir gløða, og er eit mål for mengde 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 førekjem i sediment der det anten er så store tilførslar av organisk stoff at nedbrytinga ikkje klarar å halde følgje med tilførslene, eller i område der nedbrytinga er naturleg avgrensa av til dømes oksygenfattige tilhøve.

Innhaldet av normalisert TOC på stasjonane var for det meste lågt i Otnesbukta. Nivået av normalisert TOC var mellom 21,3 – 23,2 mg C/g på stasjon 1, 3 og 4, noko som tilsvrar SFTs tilstandsklasse II = ”god”. Nivået av normalisert TOC var 39,9 mg C/g på stasjon 1, noko som tilsvrar SFTs tilstandsklasse IV = ”dårlig”.

MILJØGIFTAR I SEDIMENTA

Innhaldet av tungmetall og organiske miljøgiftar i sediment vart granska i sedimentprøvar fra stasjonane 1 – 4. Konsentrasjonen av tungmetalla og de organiske miljøgiffa som knytast opp mot ein aktuell miljøtilstand er ført opp i **tabell 8**.

Metallinnhaldet i sediment frå de ulike stasjonane tilsvarte bakgrunnsnivå og havna i SFTs tilstandsklasse I = ”bakgrunn”.

For **PAH-stoffa** (summen av tri- til hexasykliske forbindelser) vart det på alle fire stasjonar påvist fleire sambindingar, men fleirtalet av stoffa fanst i låge konsentrjonar tilsvarande tilstandsklasse I-II = ”bakgrunnsnivå” – ”god”. Det var derimot relativt høge konsentrasjoner av enkelkomponenten Benzo(ghi)perylene på stasjon 1 og 2 og av Antracen på stasjon 1, tilsvarande høvesvis tilstandsklasse IV = ”dårlig” og tilstandsklasse III = ”moderat”. Konsentrasjonen av Benzo(ghi)perylene på stasjon 1 og 2 hadde verdiane 40,2 og 97,9 µg/kg i høvesvis nedre og midtre sjikt av klasse IV (31 – 310 µg/kg), og særskilt snevre klassegrenser gjer at denne sambindinga ofte kjem opp i klasse IV. Det er heller ikkje uvanleg å finne konsentrasjoner av denne sambindinga innanfor klasse IV, sjølv om alle andre PAH-sambindingar og summen er innanfor tilstandsklasse I – II (eks. Brekke & Eilertsen 2009; Brekke m.fl. 2009; 2010). Høge konsentrasjoner av Benzo(ghi)perylene ser meir ut til å vere eit generelt problem framfor å indikere spesielle utsleppskjelder. Summen av de 16 vanlige PAH-stoffene tilsvarte SFTs tilstandsklasse I = ”bakgrunn” for stasjon 3 og 4, og tilstandsklasse II = ”god” for stasjon 1 og 2.

Det vart funne låge verdiar av Σ PCB 7 på samtlige stasjonar, og samla sett var konsentrasjonane mellom 0,4 og 1,34 µg/kg på stasjonane 1 - 4 tilsvarende SFTs tilstandsklasse I = "bakgrunn".

Nivået av TBT var lågt på samtlige stasjonar tilsvarende SFTs tilstandsklasse I = "bakgrunnsnivå" forutan stasjon 1 der verdiane av TBT var moderat høge med 17 µg/kg, noko som tilsvasar SFTs tilstandsklasse III = "moderat". Konsentrasjonen av TBT har ofte samanheng med båttrafikk, og høge konsentrasjonar finnast ofte i havneområde og langs skipsleier.

Tabell 8. Miljøgiftar i sediment frå stasjonane 1 – 5 ved Otnesbukta den 18. juni 2010. SFT- tilstanden (Bakke mfl. 2007) er markert med farge for aktuelle parametrar. For miljøgiftar i sediment nyttaast SFTs nye klasseinndeling for metall og organiske miljøgiftar i vatn og sediment: I = bakgrunn (blå). II = god (grønn). III = moderat (gul). IV = dårlig (oransje). V = svært dårlig (rød).

Stoff / miljøgift	Eining	St 1	St 2	St 3	St 4
Arsen	ppm	1,6	8,0	1,7	1,0
Kopar (Cu)	mg/kg	14	10	3,7	4,2
Sink (Zn)	mg/kg	22	29	17	18
Bly (Pb)	mg/kg	1,8	2,5	0,75	1,4
Krom (Cr)	mg/kg	13	14	11	12
Nikkel (Ni)	mg/kg	7,8	8,3	6,6	7,9
Kadmium (Cd)	mg/kg	0,023	0,059	0,017	0,012
Kvikksølv (Hg)	mg/kg	0,009	0,016	0,005	0,004
Naftalen	µg/kg	3,28	8,47	1,58	2,16
Acenaftylen	µg/kg	4,18	1,25	<0,1	0,13
Acenaften	µg/kg	4,66	11,1	<0,1	0,11
Fluoren	µg/kg	9,76	17,4	<0,1	<0,1
Fenantren	µg/kg	48	103	2,34	0,16
Antracen	µg/kg	91,2	31,0	<0,1	0,16
Fluoranten	µg/kg	94,4	154	3,84	5,0
Pyren	µg/kg	66,7	105	4,33	5,16
Benzo(a)antracen	µg/kg	49,5	40,8	0,64	0,67
Chrysene	µg/kg	72,4	45,4	1,02	0,97
Benzo(b)fluoranten	µg/kg	93,2	40,2	1,47	0,77
Benzo(k)fluoranten	µg/kg	56,9	27,5	0,12	<0,1
Benzo(a)pyren	µg/kg	70,9	40,9	0,38	0,22
Indeno(123cd)pyren	µg/kg	11,2	0,4	<0,1	<0,1
Dibenzo(ah)antracen	µg/kg	3,14	1,4	<0,1	<0,1
Benzo(ghi)perylene	µg/kg	97,9	40,2	<0,1	<0,1
\sum PAH 16 EPA	µg/kg	777	668	16,1	15,7
PCB # 28	µg/kg	0,2	0,27	0,1	<0,1
PCB # 52	µg/kg	0,22	0,39	0,3	0,17
PCB # 101	µg/kg	0,15	0,14	<0,1	<0,1
PCB # 118	µg/kg	0,15	0,1	<0,1	<0,1
PCB # 153	µg/kg	0,14	0,14	<0,1	<0,1
PCB # 138	µg/kg	0,22	0,1	<0,1	<0,1
PCB # 180	µg/kg	0,26	<0,1	<0,1	<0,1
\sum PCB 7	µg/kg	1,34	1,13	0,59	0,37
Tributyltinn (TBT)	µg/kg	17	<1	<1	<1

BLAUTBOTNSFAUNA

STASJON 1

Som grunnlag for artsbestemming fekk ein opp brukbart med prøvemateriale, dvs. 6 l (halv grabb). På stasjon 1 i Otnesbukta vart det registrert eit høgt artsantal og eit middels høgt individtal, med tilsaman 375 individ fordelt på 46 artar (**tabell 9**).

Hyppigast førekommende artar på stasjonen var fleirbørstemakken *Scoloplos armiger* med ca. 33 prosent av individua. Arten er ikkje rekna som spesielt forureiningstolerant. Andre hyppige artar var *Aonides paucibranchiata* og *Heteromatus filiformis* frå same gruppe (**tabell 10**). Begge desse kan vere talrike på upåverka kyst- og fjordlokalitetar. Sistnevnte kan og auke sine antal ved organisk påverknad.

Verdiar for diversitet var innanfor tilstandsklasse II = "god". Verdien for jamleik og H'max var assosiert med relativt lite dominans i faunasamfunnet. ISI-indeksen låg innanfor tilstandsklasse III – "mindre god".

Kombinasjonen høgt artsantal, middels individantal, artsmangfald i tilstandsklasse II = "god", ISI-indeks i tilstandsklasse III – "mindre god" og ikkje ein spesielt forureiningstolerant art som dominerande karakteriserar stasjon 1 i Otnesbukta per 18. juni 2011. Materiale med berre ein replikat gjer karakteristikk av situasjonen noko usikker, men dei dominerande artane tatt i betrakting synast tilstandsklasse II = "god" å vere mest dekkande, og stasjonen framstår som relativt upåverka.

STASJON 2

Som grunnlag for artsbestemming fekk ein opp brukbart med prøvemateriale, dvs. 6 l (halv grabb). På stasjon 2 i Otnesbukta vart det registrert eit høgt artsantal og eit relativt høgt individtal, med tilsaman 509 individ fordelt på 40 artar.

Hyppigast førekommende artar på stasjonen var fleirbørstemarken *Aonides paucibranchiata* med ca 32 % av alle individua. Arten er ikkje rekna som spesielt forureiningstolerant. Andre hyppige artar var *Scoloplos armiger* og *Apistobranchus tullbergi* av same gruppe. Begge artar kan vere talrike på upåverka kyst- og fjordlokalitetar, der førstnemde kan opptre ved noko forureiningspåverknad, medan den andre er forureiningsøfintleg.

Verdiar for diversitet var innanfor tilstandsklasse II = "god" for Shannon-Wieners indeks, mens Hurlberts indeks lå på grensen mellom denne og tilstandsklasse III – "Mindre god". Verdien for jamleik og H'max var assosiert med relativt lite dominans. ISI-indeksen låg innanfor tilstandsklasse III = "mindre god".

Kombinasjonen høgt artsantal, relativt høgt individantal samt artsmangfald og ISI-indeks innanfor tilstandsklasse II = "god" eller III = "mindre god" kjenneteiknar stasjon 2 i Otnesbukta per 18. juni 2011. Dei dominerande artane tydar ikkje på vesentleg forureiningsbelasting. Tross eit noko usikkert grunnlag med berre ein replikat framstår stasjonen som relativt upåverka, og tilstandsklasse II = "god" synast å vere mest dekkande.

STASJON 3

Som grunnlag for artsbestemming fekk ein opp noko sparsomt med prøvemateriale, dvs. 2 l (1/6 grabb). På stasjon 3 i Otnesbukta vart det registrert eit høgt artsantal og eit relativt lågt individtal, med tilsaman 219 individ fordelt på 41 artar (**tabell 9**).

Hyppigast førekommende artar på stasjonen var fleirbørstemarken *Scoloplos armiger* med ca 27 % av alle individua. Ein anna hyppig art var *Pseudopolydora antennata* av same gruppe med 22 prosent. Førstnemnde er ikkje typisk forureiningstolerant, mens dette er tilfelle for den andre.

Verdiar for diversitet var innanfor tilstandsklasse II = "god". Verdien for jamleik og H'max var assosiert med relativt lite dominans. ISI-indeksen låg innanfor tilstandsklasse III = "mindre god".

Kombinasjonen høgt artsantall, relativt lågt individantal, artsmangfald og ISI-indeks innanfor tilstandsklasse II = "god" eller III = "mindre god", samt eit noko blanda bilet med omsyn til dominerande artar kjenneteiknar stasjon 3 i Otnesbukta per 18. juni 2011. Tross eit noko usikkert grunnlag med berre ein replikat framstår stasjonen som relativt upåverka, og liggande i grenseområdet mellom klasse III og III.

Tabell 9. Antal artar og individ av botndyr i grabbhogget på kvar av dei fire stasjonane ved Otnesbukta 18. juni 2011, samt Shannon-Wieners diversitetsindeks, Hurlberts indeks, berekna maksimal diversitet (H'-max), jamleik (evenness), artsindeks (Rygg 2002) og SFT-tilstandsklasse. Fargekodar tilsvavar tilstandsklassifisering etter SFT (1997).

	Antal artar	Antal individ	H'max	Diversitet, H'	Jamleik, J	Hurlberts indeks	SFT tilstand	ISI indeks
St.1	46	375	5,54	3,71	0,67	25,1 (II)	II	6,72 (III)
St. 2	40	509	5,35	3,21	0,60	17,9 (II)	II	6,18 (III)
St. 3	41	219	5,38	3,71	0,69	25,3 (II)	II	6,95 (III)
St. 4	42	215	5,42	4,28	0,79	30,3 (I)	I	5,98 (III)

Tabell 10. Dei opp til ti mest dominerande artane av botndyr tatt på stasjonane i Otnesbukta 18. juni 2011.

Artar st. 1	%	Kum %	Artar st. 2	%	Kum %
<i>Scoloplos armiger</i>	33,07	79,00	<i>Aonides paucibranchiata</i>	31,66	89,00
<i>Aonides paucibranchiata</i>	13,91	45,93	<i>Scoloplos armiger</i>	23,75	57,34
<i>Heteromastus filiformis</i>	13,39	32,02	<i>Apistobranchus tullbergi</i>	11,00	33,59
<i>Apistobranchus tullbergi</i>	5,77	18,64	<i>Heteromastus filiformis</i>	7,53	22,59
<i>Nemertini indet</i>	2,89	12,86	<i>Leptochiton asellus</i>	5,02	15,06
<i>Aphelochaeta</i> sp	2,62	9,97	<i>Nemertini indet</i>	3,28	10,04
<i>Jasmineira</i> sp	2,36	7,35	<i>Jasmineira</i> sp	3,09	6,76
<i>Leptochiton asellus</i>	2,36	78,93	<i>Molgulidae</i> indet	1,35	3,67
<i>Chaetozone setosa</i>	1,31	2,62	<i>Pholoe baltica</i>	1,35	2,32
<i>Prionospio cirrifera</i>	1,31	1,31	<i>Chironomidae</i> indet	0,97	0,97
Artar st. 3	%	Kum %	Artar st. 4	%	Kum %
<i>Scoloplos armiger</i>	26,82	82,27	<i>Scoloplos armiger</i>	20,64	71,10 %
<i>Pseudopolydora antennata</i>	22,27	55,45	<i>Leptochiton asellus</i>	13,76	50,46 %
<i>Spio filicornis</i>	8,64	33,18	<i>Akera bullata</i>	10,55	36,70 %
<i>Jasmineira</i> sp	8,64	24,55	<i>Aonides paucibranchiata</i>	6,88	26,15 %
<i>Akera bullata</i>	3,64	15,91	<i>Nemertini</i> indet	5,50	19,27 %
<i>Heteromastus filiformis</i>	3,18	12,27	<i>Lacuna divaricata</i>	4,59	13,76 %
<i>Ophiocomina nigra</i>	2,73	9,09	<i>Heteromastus filiformis</i>	3,21	9,17 %
<i>Thyasira flexuosa</i>	2,73	6,36	<i>Ophiocomina nigra</i>	2,29	5,96 %
<i>Lunaria alderi</i>	1,82	3,64	<i>Thyasira flexuosa</i>	1,83	3,67 %
<i>Glycera alba</i>	1,82	1,82	<i>Pseudopolydora antennata</i>	1,83	1,83 %

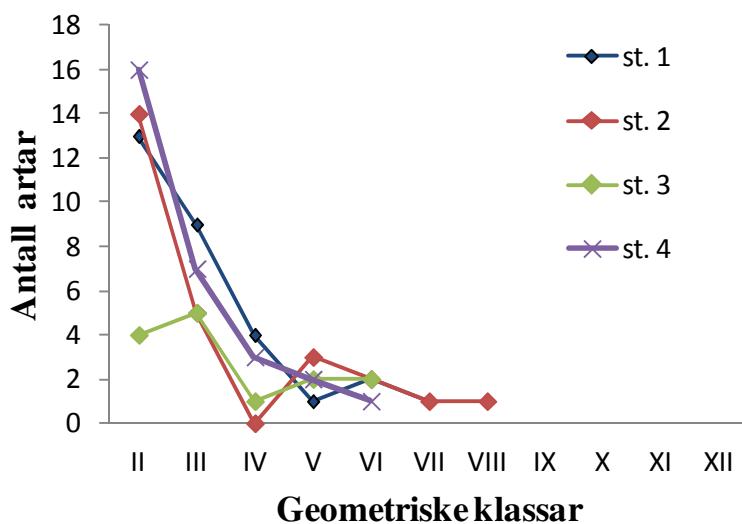
STASJON 4

Som grunnlag for artsbestemming fekk ein opp brukbart med prøvemateriale, dvs. 5 l (knapt ein halv grabb). På stasjon 4 i Otnesbukta vart det registrert eit høgt artsantal og eit relativt lågt individtal, med tilsaman 215 individ fordelt på 42 artar.

Hyppigast førekommande artar på stasjonen var fleirbørstemarken *Scoloplos armiger* med ca 21 % av alle individua. Arten er ikkje rekna som spesielt forureiningstolerant. Nest hyppigste art var skallusa *Leptochiton asellus*, som er ein hardbotnsorganisme vanlegvis assosiert med upåverka tilhøve.

Verdiar for diversitet var innanfor tilstandsklasse I = "meget god". Verdien for jamleik og H'max var assosiert med lite dominans i faunasamfunnet. ISI-indekksen låg på grensa mellom tilstandsklasse III = "mindre god" og IV = "dårlig".

Kombinasjonen høgt artsantal, relativt lågt individantal, artsmangfald innanfor tilstandsklasse I = "meget god" eller III = "mindre god" kjenneteiknar stasjon 3 i Otnesbukta per 18. juni 2011. ISI-indekksen klassifiserar lokaliteten på grensa mellom tilstandsklasse III = "mindre god" og IV = "dårlig", noko som truleg skuldast at lokaliteten har eit tydeleg innslag av fauna tilknytta hardbotn, og som ikkje er med i datagrunnlaget for denne indekksen. Dei dominerande artane er ikkje spesielt forureiningstolerante. Stasjonen framstår som relativt upåverka, og synast best karakterisert ved tilstandsklasse I = "meget god"



Figur 5. Faunastruktur uttrykt i geometriske klassar for stasjonane 1 - 4 tatt 18. juni 2011 i Otnesbukta i Halsa kommune. Antall arter langs y – aksen og geometriske klasser langs x- aksen.

Kurva til dei geometriske klassane synar at det er eit generelt høgt til middels høgt arts- og individtal av botnfauna i Otnesbukta (**figur 16**) og at det er gode tilhøve på dei fleste stasjonar. Dei beste tilhøva finn ein på stasjon 1 og 4, der det er få artar som dominerer og det er generelt få individ av kvar art.

Eit samla oversyn over artar frå samtlige stasjonar er vist i **vedleggstabell 3** bak i rapporten.

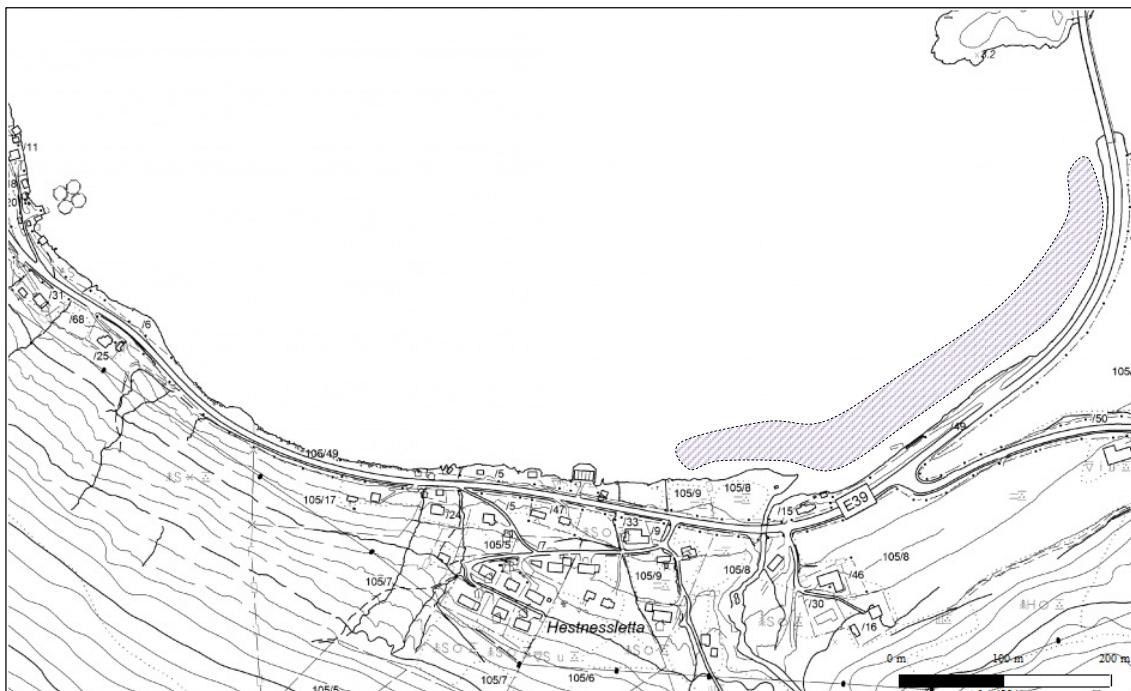
Som konklusjon er miljøtilhøva for botndyr gode i Otnesbukta og samtlige stasjonar framstår som relativt upåverka. Blautbotnfaunaen i området har vanlege førekommande artar og blir gitt liten verdi.

- Temaet marint artsmangfald på blautbotn har liten verdi.

MARINT BIOLOGISK MANGFALD

MARINE NATURTYPAR

Fra gransking i litoralsona ved Hennset vart det den 18. juni 2011 registrert ***konstruert botn i fjøresona (SI)***, det vil seie at det var eit substrat der menneske har endra den opphavlege botnen og eller substratet. Ved Otnesbukta var det på dei to granska lokalitetane også konstruert botn i fjøresona i øvre delar med store steinblokker og steinbotn (**figur 6**), noko lenger ned i fjøresona var det i hovudsak ***stein-, grus og sandstrand (S6)*** som var det dominerande natursystemet. I det synfara området i Otnesbukta var det stein-, grus og sandstrand i øvre delar av fjøresona som etter kvart gjekk over i naturtypen ***blautbotnsområde i strandsona (I08)***, som er ein prioritert naturtype (**figur 5**).



Figur 6. Geografisk avgrensing av naturtypen blautbotnsområde i strandsona (lilla område) ved Otnesbukta i Halsa kommune 18. juni 2011. Kartet er henta frå <http://www.gislink.no/gislink/>.

Nevnte naturtype med funksjon som blant anna næringsauk for fugl og fisk. Blautbotnområde i strandsona har eit stort biomangfald. Store delar av faunen i slike område lever nedgrave i sedimentet. Slike område kan derfor virke noko livlause på overflata, spesielt i eksponerte område. Benthiske samfunn med stasjonære artar er vanleg i blautbotsområde og kan derfor brukast til registrering av endringar over tid. Utforminga av blautbotsområdet i strandsona i Otnesbukta kan ein kalle ei "makkfjøre" som er strandflater med mudderblanda sand med skjel og fjøremakk (*Arenicola marina*, **figur 9**), samt med spreidd vegetasjon på tang og stein. Arealet til dette området er om lag 16 daa og når ikkje opp til områder kategorisert som viktig (verdi B) eller svært viktig (verdi A) med areal på høvesvis >500 og >100 daa. Området blir derfor vurdert som lokalt viktig (verdi C).

Konstruert botn i fjøresona, samt stein-grus og sandstrand med tilhøyrande registrert artsmangfold er vanleg førekommende og reknast ikke for å ha noko spesiell verdi.

I øvre delar av sjøsona vart det ved Hennset og Otnesbukta registrert ***mellomfast eufotisk saltvatnsbotn*** (**M13**), som omfattar sand og grusdominert sjøbotn (**figur 7**). I slike substrat vil det vere spreidde førekomster av tang, tare og algar, helst på større steinar med lite bevegelse.

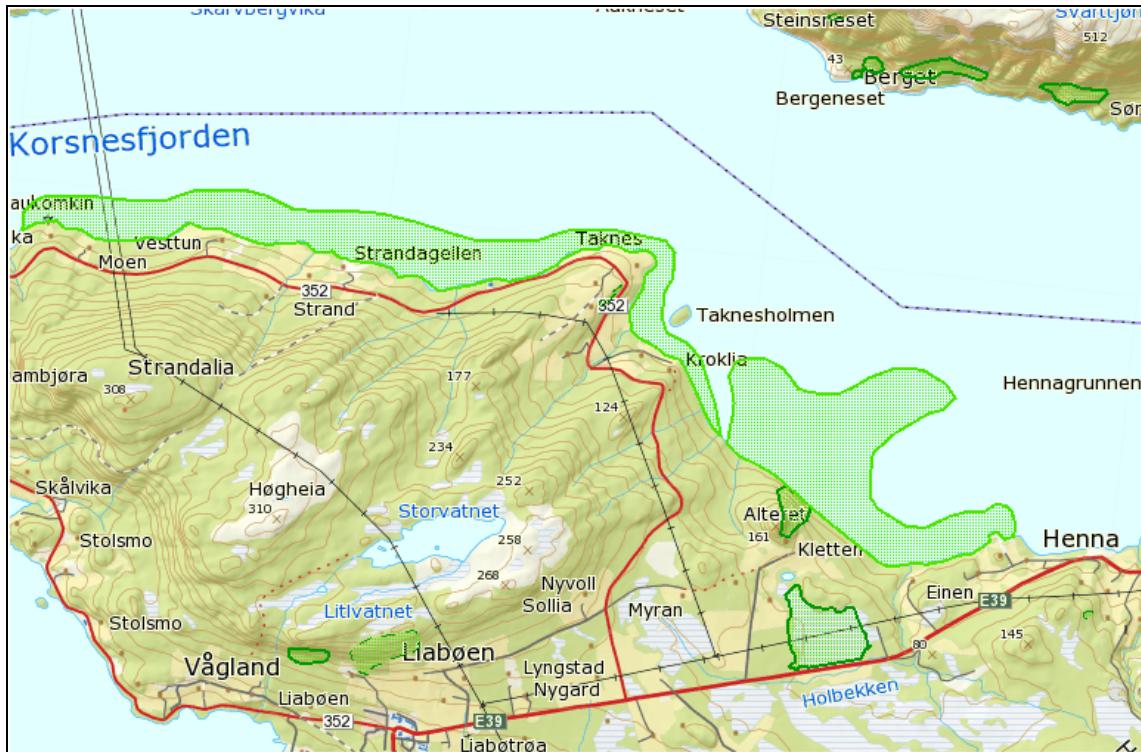


Figur 7. Oversiktsbileter av konstruert botn i fjærresone ved Hennset og Otnesbukta (st.1), samt Stein-, grus og sandstrand i nedre delar av fjøra ved Otnesbukta. I den synfarte delen av Otnesbukta er det Stein-, grus og sandstrand som deretter går over i eit lite blautbotnområde i strandsona.



Figur 8. Oversiktsbileter av mellomfast eufotisk saltvatnsbotn ved høvesvis Hennset og Otnesbukta.

Olsen mfl. (2006) har elles registrert den prioriterte naturtypen *israndavsetningar* (**I07**) av utforminga *glasialt påverka sjøbotn*. Dette området strekker seg frå Strand i vest til Henna i aust i Korsnesfjorden-Arasvikfjorden, sjå <http://dnweb12.dirnat.no> (**figur 8**). Området vurderast som viktig. I tillegg er det registrert naturtypen *sterke tidevassstraumar* (**I02**) ved Galten og Skarvkjøret ved Ytre Valsøyfjord. Det er ingen registreringar av marine naturtyper frå norsk raudliste for naturtyper (Lindgaard & Henriksen 2011).



Figur 9: Oversikt over naturtypen israndavsetninger som er registrert fra Strand til Henna i Halsa kommune. Kartet er henta fra <http://dnweb12.dirnat.no>.

Det er avmerka fleire gyte- og oppvekstområde for torsk og sild i Arasvikfjorden (**figur 9**). Det gjeld tre områder ved Einbukta, Helgeneset og nord for Valsøya. Viktige utformingar av gytområder er for store kommersielt nytta bestandar av fisk som Norsk-Arktisk torsk og Norsk vårgytande sild, og er generelt godt kartlagt. Kartleggingsstatusen for mindre kystnære bestandar er låg.

Kysttorsken finnast frå inst i fjordane og heilt ut til eggakanten. Den er i hovudsak ein botnfisk, men kan og opphalde seg dei opne vassmassane i perioder under beiting og gyting. Merkeforsøk har vist at torsk i fjordar kan vere svært stadbunden, og føretok i liten grad lengre vandringer. Kysttorsken sine larvar botnar på svært grunt vatn og vandrar sjeldan ned på djupare vatn før dei er to år gamle. Bestandane av norsk kysttorsk har avteke kontinuerleg sidan 1994. Gytebestanden var i 2006 rekna å vere den lågaste observerte nokon gong (Berg 2007) og har vore meir eller mindre uendra sidan den tid. Havforskningsinstituttet sine toktreslutat tydar på at gytebestanden for Norsk kysttorsk nord for 62° var på sitt lågaste i 2010 (Fisken og havet, særnr 1-2011). Bestanden av norsk vårgyttande sild er på eit høgt nivå. **Gytemråde for fisk** er en prioritert naturtype og desse områda har over middels verdi.



Figur 10. Viktige gyte- og oppvekstområde for torsk og sild (skravert område) i Arasvikfjorden (fra <http://kart.fiskeridir.no/adaptive/>).

- Temaet marine naturtypar har middels verdi.

RAUDLISTEARTAR

Det var ingen registreringar av raudlisteartar frå synfaring og granskning av litoral- og sublitoralsona ved Hennset og Otnesbukta.

- Temaet marine raudlisteartar har liten verdi.

MARINT ARTSMANGFALD

OTNESBUKTA

Øvre delar av fjøra i det synfarte området av Otnesbukta er som beskrive, stein-, grus og sandstrand (S6), som går over i eit blautbotnsområde i strandsona (**figur 10**). I sjølve utfyllingsområdet, tett opp til vegen i Otnesbukta, vart det registrert hørvingtang (*Fucus ceranoides*) i strandsona. Det var små førekomstar av arten og den vart registrert i nærleik av utløpet til Hestneselva. Dette er ein brakkvassalge som veks på fjell i nærleik av bekkeutløp og elvemunningar og var tidlegare ein raudlisteart med kategoristatus *Nær truet* (NT) frå Norsk raudliste 2006 (Kålås m. fl. 2006). Den hamna på norsk raudliste pga. ei negativ bestandsutvikling gjennom tap av habitat (Lein 1984). Raudlista frå 2010 (Kålås mfl. 2010) har justert status til hørvingtang frå *nær truga* til *livskraftig* (LC), som betyr at arten ikkje lenger er raudlista. Andre artar som vart registrert øvst i strandsona var sparsame mengder av sauetang (*Pelvetia canaliculata*), spiraltang (*Fucus spiralis*) og vanleg tarmgrønske (*Ulva intestinalis*).

Vegetasjonen som vart registrert på Stein i blautbotnsområdet var hovudsakleg blæretang og noko perlesli (*Pylaiella littoralis*), bleiktuste (*Spermatocnus paradoxus*), bruntevl (*Mesogloia vermiculata*) og vanleg tarmgrønske. Blautbotnen var satadvis satt med blåskjelklasar (*Mytilus edulis*), fjøremakk,

hjerteskjel (*Cerastoderma edule*) og mykje skjelrestar av hjerteskjel og teppeskjel (*Venerupis pullastra*). Det var og mykje vanleg strandsnegl på blautbotnen (*Littorina littorea*).



Figur 11. Venstre: fjøremakk og skjelrestar i blautbotsområdet. Høgre: spredt vegetasjon på stein og skjelrestar.

HENNSET

Litoralt

Konstruert botn i fjøresona var det dominerande natursystemet i det aktuelle utfyllingsområdet ved Hennset. Substratet var hovudsakleg steinblokker, steing og grusbotn (**figur 11**). Den skorpeforma laven marebek (*Verrucaria maura*) og raudalgaen fjøreblod (*Hildenbrandia rubra*) dekka delvis steinar i fjøra og det var generelt lite tangvegetasjon i øvre delar av fjøresona, forutan på større stein der ein fann flekkvise førekommstar av sauettang og spiraltang.



Figur 12. Venstre: fjøresone av konstruert botn med tangvegetasjon på større stein. Høgre: grisetangdokke, silkegrøndusk og vanleg strandsnegl på grisetang.

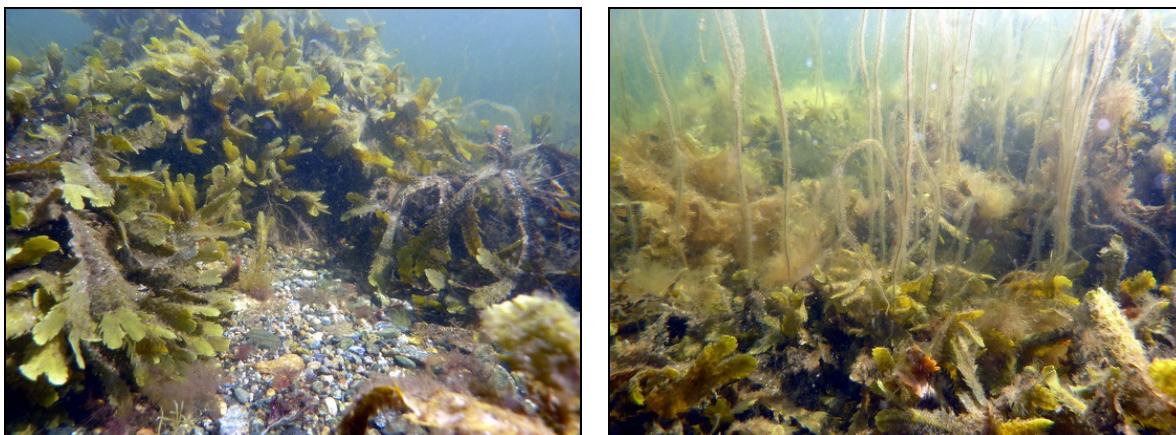
Den mest velutvikla tangvegetasjonen fann ein i nedste delar av fjøre der blæretang (*Fucus vesiculosus*) og grisetang (*Ascophyllum nodosum*) dominerte, samt sagtang (*Fucus serratus*) ned mot sjøsona. Grisetangdokke (*Polysiphonia lanosa*) og silkegrøndusk (*Cladophora sericea*) var påvekst på grisetang (**figur 11**) og under den dominante tangvegetasjonen var det førekommstar av vorteflik (*Mastocarpus stellatus*), eikeving (*Phycordus rubens*), smalving (*Membranoptera alata*), rauddokke (*Polysiphonia lanosa*). Den skorpeforma raudlagen slettrugl (*Phymatolithon lenormandi*) vart registrert på stein i nedre delar av fjøresona.

Av dyreliv var det generelt mykje vanleg strandsnegl i heile fjøresona, samt var det spreidde førekomster av spiss strandsnegl (*Littorina saxatilis*), vanleg albogesnegl (*Patella vulgata*) fjærerur (*Semibalanus balanoides*) og posthornmark (*Spirorbis spirorbis*), membranmosdyr (*Membranipora membranacea*) og hesteaktinie (*Actinia equina*) nedst i fjøra. Tanglus og tanglopper vart berre registrert som ”til stades” då det er ein vanskeleg og tidkrevjande prosess å estimere det verkelege talet

Sublitoralt

I det granska området ved Hennset var substratet i av øvre delar av sjøsona hovudsakleg av typen mellomfast eufotisk saltvatnsbotn bestående av stein, grus og sandbotn med spreidd tang, tare og algevegetasjon. Den habitatbyggjande algevegetasjonen var sagtang, martaum (*Chorda filum*) og sukkertare (*Saccharina latissima*) noko djupare (**figur 12**). Smaålgar innimellom den dominerande vegetasjonen som kan nemnast er raudkluft (*Polyides rotunda*), smalving, krasing (*Corallina officinalis*), fiskeløk (*Cystoclonium purpureum*), vanleg grøndusk (*Cladophora rupestris*), eikeving, stift kjerringehår (*Desmarestia acuelata*) og bleiktuste sjå. Det var skorpeforma algar som slettrugl og vorterugl (*Lithothamnion glaciale*) på stein i sjøsona.

Dyrelivet i sjøsona ved Hennset var dominert av vanlege førekommende artart som butt strandsnegl (*Littorina obtusata*), vanleg strandsnegl, vanleg albogesnegl og membranmosdyr, *E. pilosa* og posthornmark som epifauna på tangvegetasjon.



Figur 13. Venstre: sjøsona av mellomfast eufotisk saltvatnsbotn bestående av stein, grus og sandbotn med spreidd vegetasjon på stein. Høyre: sagtang, martaum og sukkertare var dominerande vegetasjon.

OTNESBUKTA ST.1 OG ST.2

Litoralt

Konstruert botn i øvre delar fjøresona som gjekk over i stein-, grus og sandstrand, var det dominerande natursystemet på begge stasjonar. Begge stasjonar omtalast saman då det var svært like lokalitetar med omsyn til substrat og marin flora og fauna. I øvre delar av fjøresona var det spreidde førekomstar av sauetang etterfølgt av spiraltang. Grisetang dominerte midtre og nedre delar av fjøresona med noko blæretang innimellom. I nedre delar var det silkegrøndusk og grisetangdokke på grisetang og under grisetangvegetasjonen var det førekomster av vanleg grøndusk og vorteflik (**figur 13**).

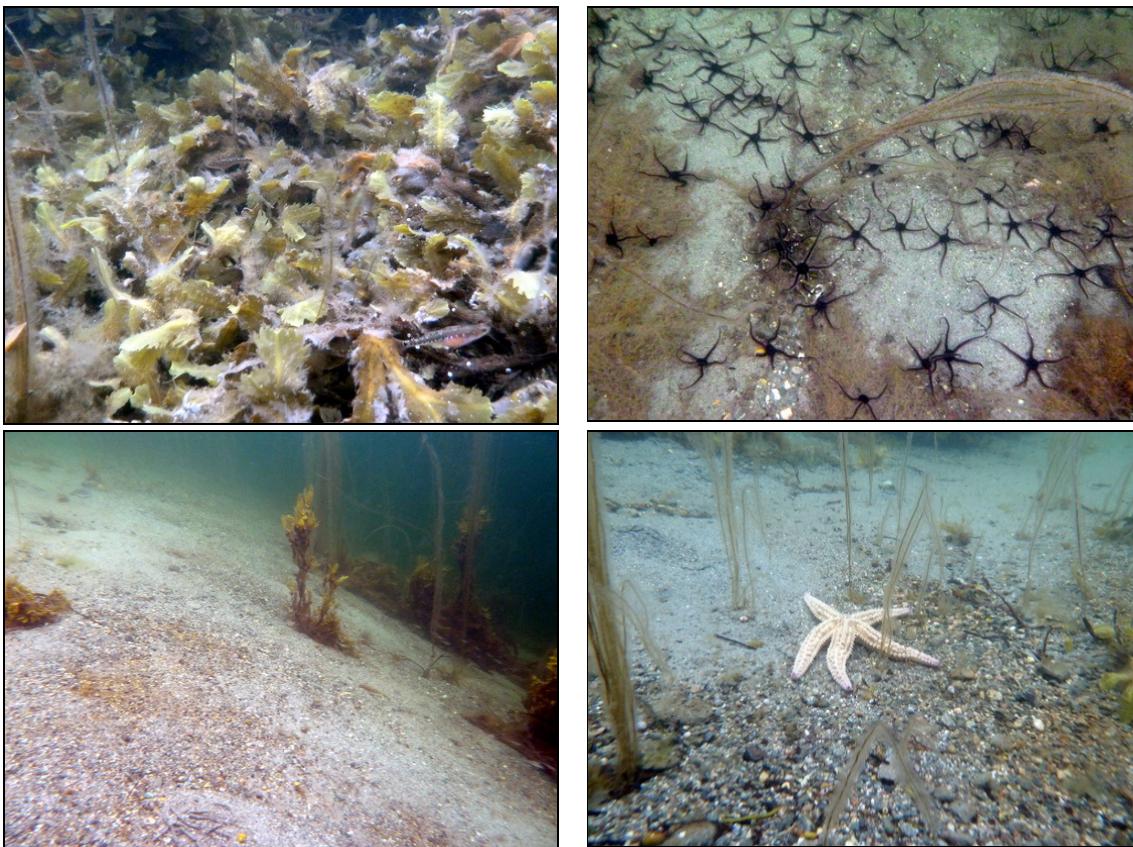
Av dyreliv var det vanleg strandsnegl som hadde hyppigast førekomst, men det var og spreidde førekomstar av blant anna fjærerur, spiss strandsnegl, butt strandsnegl og purpusnegl (*Nucella lapillus*). Tanglus og tanglopper vart registrert som ”til stades”.



Figur 14. Venstre: fjøresone av delvis konstruert botn og stein-, grus og sandbotn med tangvegetasjon på størrestein (Otnesbukta st.2). Høgre: under blæretang og grisetangvegetasjon er det vanleg grøndusk, vorteflik og hestekatinier på stein.

Sublitoralt

I det granska området ved st. 1 og st. 2 i Otnesbukta var substratet i øvre delar av sjøsona hovudsakleg av typen mellomfast eufotisk saltvatnsbotn bestående av stein, grus og sandbotn med spreidd tang, tare og algevegetasjon (figur 14). Den habitatbyggjande algevegetasjonen var i øvre delar sagtang, med påvekst av trådforma algar.

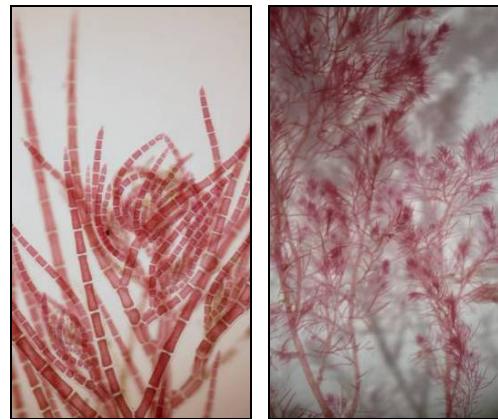


Figur 15. Oppe t.v. sagtang på mellomfast eufotisk saltvatnsbotn i øvre delar sjøsona. Oppe t.h. svartstjerner på sand. Nederst: sand og grusbotn med martaum og piggsjøstjerne.

Noko djupare var det martaum, bleiktuste og stift kjerringehår på stein og sand. Slettrugl og vorterugl vart registrert på stein. Av innsamla materiale vart det registrert artar som teinebusk, japansk sjølyng

(*Heterosiphonia japonica*), svartdokke (*Polysiphonia fucoides*) finsveig (*Dictyosiphon foeniculaceus*), *Ceramium s. lat. rubrum*, skolmetufs (*Sphacelaria cirrosa*), brei vortesmokk (*Asperococcus bullosus*) og kortcella brunskjegg (*Stictyosiphon soriferus*).

Japansk sjølyng er ein framand art i Norge og har spreidd seg raskt sidan første gang den vart registrert i 1996 (figur 15). Arten står oppført som ein høgrisikoart (Rb (i)) i Norsk svarteliste frå 2007 (Gederaas mfl. 2007) i og med at han spreier seg raskt og har blitt ein av dei vanlegaste algane langs kysten på kort tid.



Figur 16. Den framande arten japansk sjølyng.

Dyrelivet i sjøsona på st. 1 og st. 2 ved Otnesbukta var dominert av slangestjernene svartstjerne (*Ophiocomina nigra*) som var hyppig på sandbotn og hårstjerne (*Ophiotrix fragilis*) som var hyppig mellom steinar og bergsprekkar. Det var elles og vanlege førekommende artar som vanleg korstroll (*Asterias rubens*), kamstjerne (*Astropecten irregularis*), piggsjøstjerne (*Marthasterias glacialis*), rød kråkebolle (*Echinus esculentus*) og vanleg strandsnegl.

Eit samla oversyn over makroalgar og makrofauna (>1 mm) registrert ved semikvantitativ kartlegging av litoral- og sublitoralsona er vist i **vedleggstabell 1 og 2** bak i rapporten.

- Temaet marint artsmangfold på hardbotn har liten verdi.

VERDISETTING AV MARINT NATURMILJØ

Ei samla vurdering av marine naturtypar og marint biologisk mangfold i litoralsona og øvre delar av sublitoralsona i Otnesbukta og ved Hennset gjev rett under ”middels verdi”. Vektlagt er lokalt viktig naturtypar som ”blautbotnsområde i strandsona” (C), og viktige gyte- og oppvekstområde for torsk og sild i Arasvikfjorden. Elles var det stort sett naturtypar og vanleg førekommande artar av liten verdi som vart registrert (tabell 11).

Tabell 11. Oppsummering av verdiar for marint biologisk mangfold.

Marint biologisk mangfold		Verdi		
		Liten	Middels	Stor
Naturtypar	Blautbotnområde i strandsona (I08) vart registrert på eit lite område i Otnesbukta, som er lokalt viktig. Gyteområder for fisk med over middels verdi. Ingen registreringar av raudlista naturtypar.	----- ----- ▲----- -----		
Raudlisteartar	Ingen registreringar	----- ----- ▲----- -----		
Marint artsmangfold hardbotn	Flora og faunaen i litoralen og sublitoralen består hovudsakleg av vanleg førekommande artar	----- ----- ▲----- -----		
Marint artsmangfold blautbotn	Blautbotnsfauna består hovudsakleg av vanleg førekommande artar	----- ----- ▲----- -----		
Samla vurdering gjev rett under ”middels verdi”		----- ----- ▲----- -----		

REFERANSELISTE

AGNALT A.-L., FOSSUM P., HAUGE M., MANGOR-JENSEN A., OTTERSEN G., RØTTINGEN I., SUNDET J.H. og SUNNSET B.H. (red.) 2011.

Havforskningsrapporten 2011. Fisken og havet, særnr 1-2011.

Havforskningsinstituttet, Bergen.

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.

BERG, E. 2007.

Norsk kysttorsk. Kapittel 2.2 i "Kyst og Havbruk 2007", side 81 – 83, www.imr.no

BOTNEN, H., E. HEGGØY, P.J. JOHANNESSEN, P-O. JOHANSEN & G. VASSENDEN 2007.

Miljøovervåking av olje og gassfelt i Region II i 2006.

UNIFOB- Seksjon for anvendt miljøforskning. Bergen, mars 2007. 72s.

DIREKTORATET FOR NATURFORVALTNING 2001.

Kartlegging av marint biologisk mangfold.

Håndbok 19-2001 revidert 2007, 51 sider.

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 hovudavløpsreinseanlegg 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

GEDERAAS, L., SALVESEN, I. og VIKEN, Å. (red.) 2007.

Norsk svarteliste 2007 – Økologiske risikovurderinger av fremmede arter. Artsdatabanken, Norway

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.

KÅLÅS, J. A., VIKEN, Å. & BAKKEN, T. (red.) 2006.

Norsk Rødliste 2006 – 2006 Norwegian Red List. Artsdatabanken, Norway.

KÅLÅS, J.A., VIKEN, Å., HENRIKSEN, S. og SKJELSETH, S. (red.) 2010.

Norsk rødliste for arter 2010. Artsdatabanken, Norge.

LEIN, T.E. 1984.

Distribusjon, reproduksjon og økologi *Fucus ceranoides* L. (Phaeophyceae) i Norge. *Sarsia*, 60 , 75-81.

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.

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.

NORSK STANDARD NS 9410: 2007

Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg.
Standard Norge, 23 sider.

NORSK STANDARD NS-EN ISO 5667-19:2004

Vannundersøkelse. Prøvetaking. Del 19: Veileddning i sedimentprøvetaking i marine områder
Standard Norge, 14 sider

NORSK STANDARD NS-EN ISO 19493:2007

Vannundersøkelse – Veileddning for marinbiologisk undersøkelse av litoral og sublitoral hard bunn
Standard Norge, 21 sider

NORSK STANDARD NS-EN ISO 16665:2005

Vannundersøkelse. Retningslinjer for kvantitativ prøvetaking og prøvebehandling av marin bløtbunnsfauna
Standard Norge, 21 sider

OLSEN, H.A., Aa. LEPLAND & T. THORSNES 2006.

Geo-data og marint biologisk mangfold. Tolknings-grunnlag, definisjoner og referanser til marinegeologiske data. NGU-rapport 2006.001. 15 s.

PEARSON, T.H. & R. ROSENBERG 1978.

Macrobenthic succession in relation to organic enrichment and pollution of the marine environment.

Oceanography and Marine Biology Annual Review 16: 229-311

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, pp. 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 algefjora.

Universitetsforlaget, Oslo, Bergen, Tromsø, 266 pp.

RYGG, B. 2002.

Indicator species index for assessing benthic ecological quality in marine waters of Norway.
NIVA-rapport SNO 4548-2002. 32s.

RYGG, B. & I. THÉLIN 1993.

Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. Kortversjon.
SFT Veileddning 93:02. TA-922/1993, 20 sider. ISBN 82-7655-102-5.

SHANNON, C.E. & W. WEAVER 1949.

The mathematical theory of communication.
University of Illinoi Press, Urbana, 117 sider.

DATABASAR OG NETTBASERTE KARTTENESTER

Artsdatabanken 2011. Artskart. Artsdatabanken og GBIF-Norge. www.artsdatabanken.no

Artsdatabanken. Naturtyper. <http://www.naturtyper.artsdatabanken.no/>

Direktoratet for naturforvaltning 2011b. Naturbase: www.naturbase.no

VEDLEGGSTABELLAR

Vedleggstabell 1. Oversyn over makroalgar og makrofauna (>1 mm) registrert ved semikvantitativ kartlegging av litoralsona ved Hennset og i Otnesbukta i Halsa kommune 18. juni 2011. Granskninga dekkjer eit område med horisontal breidde på meir enn 8 m² på. Prøvetaking og artsbestemming er utført av M. Sc Mette Eilertsen.

+ Artar som vart identifisert i ettertid eller berre registrert som til stades i felt.

Taxa	Hennset	Otnesbukta st. 1	Otnesbukta st. 2
CHLOROPHYTA – Grønalgar			
<i>Ulva</i> sp.	1	2	1
<i>Cladophora rupestris</i>		2	1
<i>Cladophora</i> sp.	1	1	1
RHODOPHYTA – Raudalgar			
<i>Hildenbrandia rubra</i>	2	2	2
<i>Chondrus crispus</i>	1		
<i>Mastocarpus stellatus</i>	1	1	1
<i>Phymatolithon lenormandi</i>	1	2	1
<i>Polysiphonia lanosa</i>	2	1	1
<i>Polysiphonia stricta</i>	1		1
<i>Phycodrys rubens</i>	1		
<i>Membranoptera alata</i>	1		
PHAEOPHYCEAE – Brunalgar			
<i>Pelvetia canaliculata</i>	1	1	2
<i>Fucus spiralis</i>	1	1	2
<i>Fucus vesiculosus</i>	3	2	1
<i>Ascophyllum nodosum</i>	3	3	3
<i>Fucus serratus</i>	2	1	1
<i>Pylaiella littoralis</i>	1	1	
<i>Elachista fucicola</i>	1		
FAUNA – Dekning			
<i>Membranipora membranacea</i>	1		1
<i>Halichondria panicea</i>		1	
<i>Laomeda flexuosa</i>			1
<i>Spirorbis spirorbis</i>	1	1	1
<i>Semibalanus balanoides</i>		1	1
FAUNA – Antal			
<i>Patella vulgata</i>	1	1	
<i>Nucella lapillus</i>		1	1
<i>Littorina littorea</i>	3	3	3
<i>Littorina obtusata</i>		1	1
<i>Littorina saxatilis</i>	1	1	1
<i>Bittium reticulatum</i>		1	
<i>Actinia equina</i>	1		
Amphipoda	+	+	+
Isopoda	+	+	+

Vedleggstabell 2. Oversyn over makroalgar og makrofauna (>1 mm) registrert ved semikvantitativ kartlegging av sublitoralsona ved Hennset og i Otnesbukta i Halsa kommune 18. juni 2011. Granskninga dekkjer eit område med horisontal breidde på meir enn 8 m² på. Prøvetaking og artsbestemming er utført av M. Sc Mette Eilertsen. + Artar som vart identifisert i ettertid eller berre registrert som til stades i felt.

Taxa	Hennset	Otnesbukta st. 1	Otnesbukta st. 2
CHLOROPHYTA – Grønalgar			
<i>Cladophora sp.</i>	1	1	1
RHODOPHYTA – Raudalgar			
<i>Chondrus crispus</i>	1	1	1
<i>Mastocarpus stellatus</i>		1	
<i>Polyides rotunda</i>	1		
<i>Heterosiphonia japonica</i>		+	+
<i>Phycodrys rubens</i>	1		
<i>Membranoptera alata</i>	1		
<i>Dumontia contorta</i>		+	+
<i>Rhodomela confervoides</i>		1	1
<i>Cystoclonium purpuereum</i>	2		
<i>Polysiphonia stricta</i>		+	+
<i>Polysiphonia lanosa</i>	1	1	1
<i>Polysiphonia fucoides</i>		+	+
<i>Ceramium s lat rubrum</i>		1	1
<i>Bonnemaisonua hamifera</i>		+	+
<i>Corallina officinalis</i>	1	1	1
<i>Phymatolithon cf. lenormandi</i>	1	2	
<i>Lithothamnion cf. glaciale</i>	1	2	
PHAEOPHYCEAE – Brunalgars			
<i>Fucus vesiculosus</i>	1	1	1
<i>Ascophyllum nodosum</i>	1	1	1
<i>Saccharina latissima</i>	1		
<i>Fucus serratus</i>	3	3	3
<i>Chorda filum</i>	3	3	3
<i>Asperococcus bullosus</i>		+	+
<i>Spermatochhus paradoxus</i>	1	+	1
<i>Mesogloia varmiculata</i>		1	
<i>Sphacelaria cirrosa</i>		+	+
<i>Desmarestia aculeata</i>		1	
<i>Dictyosiphon foenivulaceus</i>		+	+
<i>Stictyosiphon cf. soriferus</i>		+	+
<i>Pylaiella littoralis</i>	1	2	1
<i>Elachista fucicola</i>	+	+	+
FAUNA – Dekning			
<i>Membranipora membranacea</i>	1	1	1
<i>Electra pilosa</i>	1		
<i>Spirorbis spirorbis</i>	1	1	1
<i>Laomeda flexuosa</i>	+	+	+
<i>Mytilus edulis juv</i>		+	+
FAUNA – Antal			
<i>Patella vulgaris</i>	1	1	
<i>Littorina littorea</i>	2	2	1
<i>Littorina obtusata</i>	1	1	1
<i>Urticina felina</i>	1		
<i>Asterias rubens</i>		1	1
<i>Martasterias glacialis</i>			1
<i>Astropecten irregularis</i>		1	
<i>Carcinus maenas</i>		1	1
<i>Ophiura nigra</i>		3	1
<i>Ophiotrix fragilis</i>		1	1
<i>Echinus esculentus</i>		1	
<i>Ascidia aspersa</i>		1	
<i>Ariencola marina</i>		1	
<i>Polyplacophora indet</i>		1	
Amphipoda		+	
Isopoda		+	

Vedleggstabell 3. Oversyn over botndyr funne i sedimenta på stasjon 1-4 ved Otnesbukta i Halsa kommune 18. juni 2011. Prøvane er hentet ved hjelp av ein 0,1 m² stor vanVeen-grabb, og det vart tatt ein prøve på kvar stasjon. Prøvane er sortert av Guro Eilertsen, og artsbestemt ved Marine Bunndyr AS av cand. Scient. Øystein Stokland. Tabellen fortset på neste side.

Taxa	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4
CNIDARIA - Nesledyr				
<i>Edwardsidae</i> indet	3	3		3
NEMERTINI - Slimorm				
<i>Nemertini</i> indet	11	17	1	12
POLYCHAETA - Fleirbørstemakk				
<i>Harmothoe</i> sp fr.	1	2		
<i>Pholoe baltica</i>	4	7	1	4
<i>Pholoe inornata</i>	1			2
<i>Phyllodoce groenlandica</i>			1	1
<i>Phyllodoce mucosa</i>	1	1		
<i>Eteone longa</i>	2	1		
<i>Eteone foliosa</i>			1	
<i>Eteone cf flava</i>	1	1		
<i>Kefersteinia cirrata</i>		3	1	1
<i>Typosyllis cornuta</i>	1			
<i>Sphaerodorum gracilis</i>	1		1	1
<i>Glycera alba</i>	5	1	4	2
<i>Glycera lapidum</i>	1			
<i>Goniada maculata</i>		1	1	
<i>Lumbrineris</i> sp	4			
<i>Scoloplos armiger</i>	126	123	59	45
<i>Aonides paucibranchiata</i>	53	164	1	15
<i>Laonice</i> sp fr	1			
<i>Pseudopolydora antennata</i>	3	4	49	4
<i>Prionospio cirrifera</i>	5	3	3	4
<i>Spio filicornis</i>	1	2	19	
<i>Apistobranchus tullbergi</i>	22	57	1	
<i>Aricidea catherinae</i>			1	
<i>Aphelochaeta</i> sp	10	1		1
<i>Caulieriella</i> sp	2			
<i>Chaetozone setosa</i>	5	1	1	
<i>Macrochaeta clavicornis</i>	1	1		
<i>Pherusa plumosa</i>	1			2
<i>Travisia forbesi</i>			1	
<i>Scalibregma inflatum</i>		1		1
<i>Capitella capitata</i>	1	3		
<i>Heteromastus filiformis</i>	51	39	7	7
<i>Notomastus latericeus</i>	2			
<i>Myriochele oculata</i>			1	
<i>Pectinaria auricoma</i>	1		3	
<i>Pectinaria koreni</i>				1
<i>Pista cristata</i>	4	2		
<i>Chone duneri</i>	2	2	1	
<i>Jasmineira</i> sp	9	16	19	3
<i>Sabellidae</i> indet	3		1	
<i>Hydroïdes norvegica</i>				1

Taxa	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4
OLIGOCHAETA - Fåbørstemakk				
<i>Tubificoides</i> sp	1	1		
PRIAPULOIDEA - Pølseorm				
<i>Priapulus caudatus</i>	2			
SIPUNCULA - Nøtteorm				
<i>Golfingia</i> sp			1	
CRUSTACEA - Krepsdyr				
Calanoida indet	5	4		
<i>Cheirocratus</i> sp	1	3	1	3
<i>Corophium crassicornue</i>			1	2
Caprellidae indet	1			
Paguridae indet			1	
<i>Hyas</i> sp juv			2	
INSECTA - Insekt				
Chironomidae indet	1	5	1	2
Insecta indet				1
MOLLUSCA - Blautdyr				
<i>Leptochiton asellus</i>	9	26	3	30
<i>Ischnochiton albus</i>	3	1		2
<i>Tonicella rubra</i>		2		
<i>Akera bullata</i>		2	8	23
Opistobranchia indet fr.			1	2
<i>Gibbula tumida</i>				2
<i>Lacuna divaricata</i>				10
Rissoidae indet			1	
Eulimidae indet				1
<i>Lunatia alderi</i>	2	1	4	4
<i>Lucinoma borealis</i>		2		
<i>Thyasira flexuosa</i>	4	2	6	4
<i>Mysella bidentata</i>				1
<i>Parvicardium scabrum</i>		2	1	2
<i>Parvicardium ovale</i>				2
<i>Dosinia lincta</i>	1			1
<i>Chamelea striatula</i>		1		
<i>Tellina</i> sp juv			1	
<i>Mya</i> sp juv	2		1	1
<i>Thracia</i> sp juv			1	1
PHORONIDA - Hesteskoom				
<i>Phoronis muelleri</i>				2
ECHINODERMATA - Pigghudar				
Echinoidea Irregularia indet			1	2
<i>Ophiura albida</i>	3	1		1
<i>Ophiura</i> sp juv	2	1	1	
<i>Ophiocomina nigra</i>	5		6	5
<i>Leptosynapta bergensis</i>		1		1
CHORDATA - Ryggstrengdyr				
Molgulidae indet	7		3	