

Oppdrettslokaliteten
Syltøy i Sund kommune,
januar 2018



Miljøovervaking av
anleggssona – B-gransking

R
A
P
P
O
R
T

Rådgivende Biologer AS 2608



Rådgivende Biologer AS

Oppdrettslokaliteten Syltøy i Sund kommune, januar 2018. Miljøovervaking av anleggssona – B-gransking

Forfatter: Hilde Eirin Haugsøen

Informasjon oppdragsgivar :

Rapport-tittel:	Oppdrettslokaliteten Syltøy i Sund kommune, januar 2018. Miljøovervaking av anleggssona – B-gransking		
Rapportnummer:	2608	Lokalitetens navn:	Syltøy
Lokalitetsnummer:	13196	Kartkoordinat:	N60°18,276, Ø4°57,987
Fylke:	Hordaland	Kommune:	Sund
MTB-tillating:	2340 tonn	Driftsleder:	Haldor Syltøy
Oppdragsgivar:	Marine Harvest Norway AS		

Biomasse/produksjonsstatus ved dato gransking :

Fiskegruppe:	V17	Biomasse ved gransk.:	1238 tonn
Utføret mengde:	1263 tonn	Produsert mengde:	1191 tonn
Type/tidspunkt for gransking :			
Maksimal biomasse:		Oppfølgjande gransk.:	X
Brakklegging:		Ny lokalitet:	

Resultat frå MOM-B/NS-9410-gransking (hovudresultat) :

Parametergruppe og indeks		Parametergruppe og tilstand	
Gr. I Fauna:	7/11		
Gr. II pH/Eh:	3,50	Gr. II pH/Eh:	4
Gr. III Sensorikk:	1,20	Gr. III Sensorikk:	2
Gr. II+III:	1,42	Gr. II+III:	2
Dato feltarbeid:	10.01.2018	Dato rapport:	16. februar 2018
Lokalitetstilstand i samsvar med NS 9410:			2
Ansvarleg feltarbeid:	Hilde E. Haugsøen	Signatur:	

Godkjenning/kontrollert av	Dato	Stilling	Signatur
Joar Tverberg	15.02.2018	Forsker	

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 Telefax: 55 31 62 75

Rapporten må ikkje kopierast ufullstendig utan godkjenning frå Rådgivende Biologer AS.

Framsdebilette: Anlegget på prøvetakingsdagen. Foto: Hilde E. Haugsøen

FØREORD

Rådgivende Biologer AS har på oppdrag frå Marine Harvest Norway AS utført ei miljøgransking av anleggssona på lokalitet nr. 13196, Syltøy i Sund kommune. Lokaliteten er godkjent for ein maksimal tillaten biomasse (MTB) på 2340 tonn. Lokaliteten nyttar følgjande konsesjonar: H E 0005, H F 0008–11 og H K 0028.

NS 9410:2016 seier at tidspunktet for prøvetaking skal bestemmast ut frå driftssyklus. Ved alle anlegg skal det no utførast B-gransking ved maksimal organisk belastning på lokaliteten (definert som ca 75–90 % av total utføring for produksjonssyklusen). Avhengig av tilstanden på lokaliteten skal det eventuelt også utførast gransking i brakkleggingsperioden, altså før neste utsett, eller ved halv maksimal belastning.

Denne rapporten presenterer resultatane frå miljøovervakinga i anleggssona med innsamling av botnprøver av sediment og botndyr på lokaliteten. Feltarbeidet vart utført av Hilde Haugsøen den 10. januar 2018, omtrent midtvegs i prodsyklusen.

Rådgivende Biologer AS takkar Marine Harvest Norway AS ved Stein Thon Klem for oppdraget.

Bergen, 16. februar 2018

INNHALD

Føreord	2
Samandrag	3
Område- og lokalitetsskildring	4
Anlegget	7
Metode	8
Resultat	10
Diskusjon	19
Referansar	20

SAMANDRAG

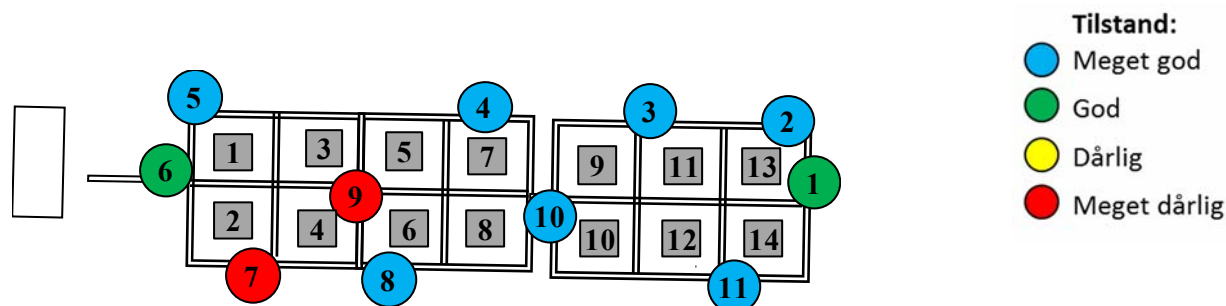
Haugstøen H.E. 2017. Oppdrettslokaliteten Syltøy i Sund kommune, januar 2018. Miljøovervaking av anleggssona – B-gransking. Rådgivende Biologer AS, rapport 2608, 20 sider.

Det er utført ei B-gransking av oppdrettslokaliteten Syltøy i Sund kommune den 10. januar 2018. Lokaliteten er kystnær og ligg i Søre Syltosen på vestsida av Sotra. Botn under det meste av anlegget er bratt skrånande på tvers av anlegget, og moderat skrånande på langs av anlegget under den vestlege delen. Under den sørlege langsida av anlegget er det eit langsgåande og flatare djupområde på ca 80-90 m djup. Det er ca 55 til 82 m djupt under anlegget.

Ut frå vurderingskriteriene i NS 9410 er det dokumentert at lokaliteten på prøvetakingstidspunktet fekk tilstand 2 = "god". Seks enkeltprøver fekk tilstand 1 = "meget god", tre prøver fekk tilstand 2 = "god" og to prøver fekk tilstand 4 = "meget dårlig" (**figur 1**).

Denne granskinga vart gjort i januar 2018, ved halv produksjon etter om lag 8 månadar med kontinuerleg drift på lokaliteten. Deler av botn var belasta under granskinga. Lokaliteten har dei seinaste 6-7 åra hovudsakleg vore vekslande mellom tilstand 2 ved brakklegging og tilstand 3 ved drift, og vil truleg fortsette slik så lenge brakkleggingstida er tilstrekkeleg. Noverande gransking syner liknande tilhøve under anlegget som ved førre gransking mars 2017 (tilstand 2) som vart utført etter omlag 4 månadar med brakklegging.

Neste gransking på lokaliteten skal utførast ved maksimal belastning på lokaliteten.



Figur 1. Oversyn over tilstand for grabbhogga som vart tekne i anleggssona på lokaliteten Syltøy ved granskinga 10. januar 2018.

OMRÅDE- OG LOKALITETSSKILDNING

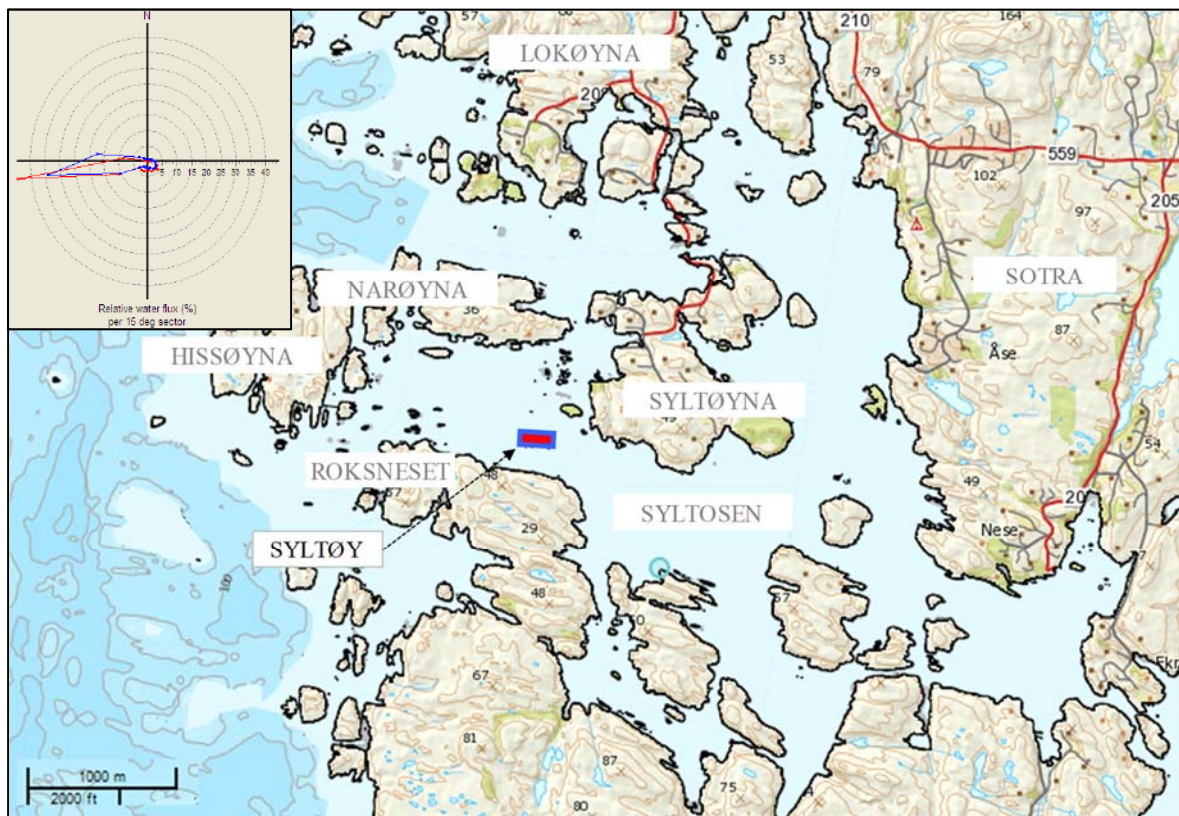
B-granskinga er utført sørvest for Syltøy i Sund kommune. Den aktuelle lokaliteten er kystnær og ligg i Søre Syltosen på vestsida av Sotra, mellom Rokneset og Syltøyna (**figur 2 & 3**). Lokaliteten ligg godt skjerna av alle småøyane og holmane som ligg rundt Søre Syltosen, og er dermed lite utsett for sterk vind frå alle himmelretningar med unntak av litt eksponering frå retning aust til søraust. Djupnetilhøva og botntopografien i Søre Syltosen er variable og ujamne (**figur 4**). Det er mange grunne og smale sund inn til Søre Syltosen. Olex-opplodding tyder på at hovudterskelen inn til Syltos-bassenget ligg vest for Rokneset og er ca 15 m djup. Lokaliteten ligg soleis i tilknytning til ein terskla resipient (Syltosen) som har grunne tersklar ut mot Nordsjøen. Dette gjer at ein kan forventa god overflatestraum på grunn av tidevatnet, men dårleg straum under 25–30 m djup. Lokaliteten vil dermed ha gode utskiftingstilhøve i overflata, men vesentleg dårlegare utskifting lenger nede i vassøyla, spesielt i sommarhalvåret.



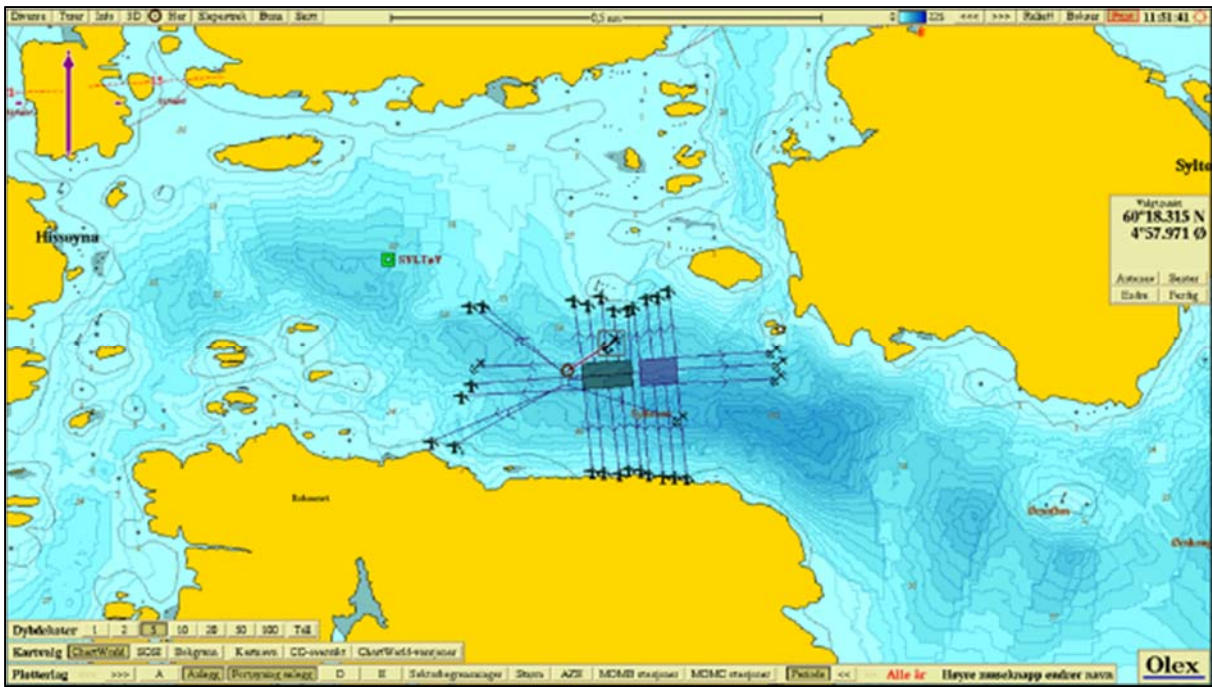
Figur 2. Oversynskart over fjordsystemet rundt lokaliteten. Omkringliggjande anlegg er markert. Kartgrunnlag er henta frå Fiskeridirektoratet si kartteneste: <http://kart.fiskeridir.no>.

Ut frå djupnekarta (**figur 4 & figur 5**) ser ein at botn under det meste av anlegget er bratt skrånande på tvers av anlegget, og moderat skrånande på langs av anlegget under den vestlege delen. Frå land på Roksnese skrår botn bratt nedover til eit langsgåande djupområde på ca 80-90 m djup om lag under den sørlege langsida av anlegget. Dette djupområdet skrår svakt nedover i ein djupål i søraustleg retning mot djupområdet på 103 m djup ca 250 m søraust for anlegget. Dette djupområdet vil ut frå topografien i Syltosen fungere som hovudresipient for anlegget. Opplodding viser at det grunnast betydeleg frå djupålen under den sørlege delen av anlegget og i nordleg retning. Djupna under den nordlege langsida av anlegget er ca 54 - 65 m. Botntopografien i Søre Syltosen ser ut til å vera ujamn, og djupna vil truleg for det meste vera grunnere enn 50 m.

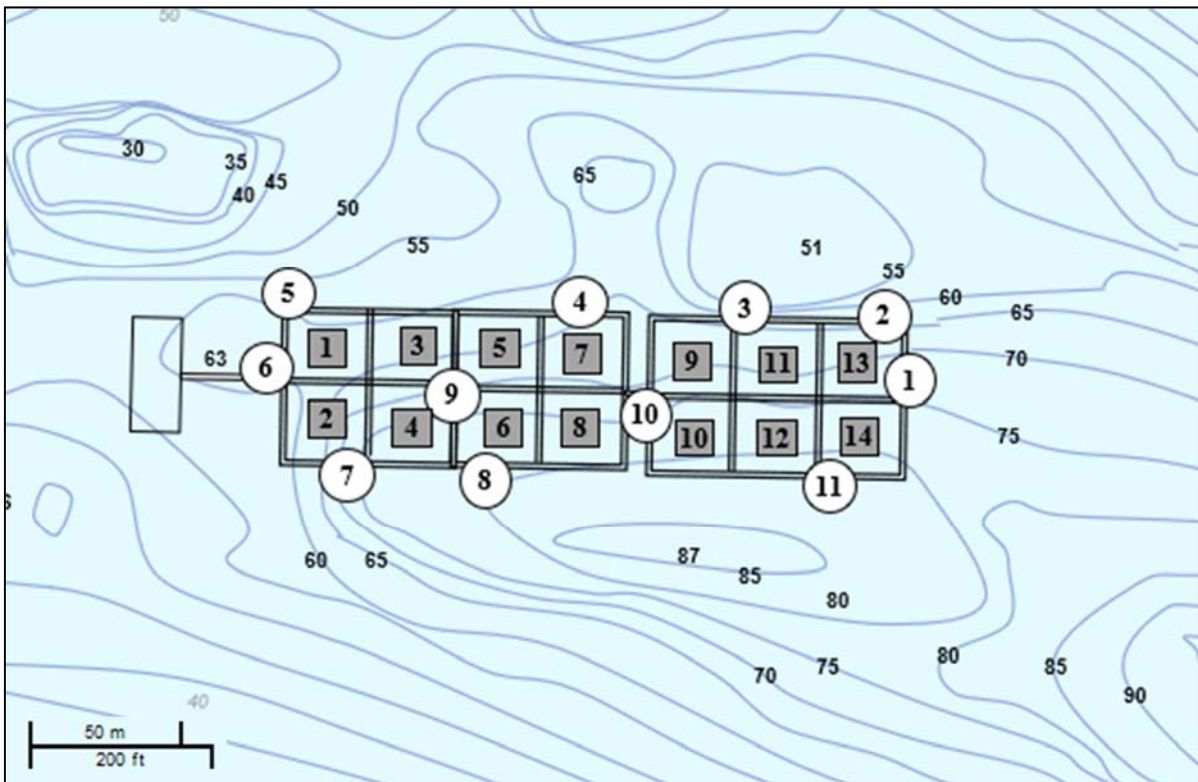
Under anlegget er det ca 55 - 83 m djupt (**figur 5**). Den djupaste delen av anlegget ligg på sørsida av anlegget ved den ytste seksjonen, slik at avfall frå anlegget lettast vil kunne hopa seg opp i dette området.



Figur 3. Utsnitt av nærområdet rundt lokaliteten, med plassering av anlegget slik det låg ved prøvetakinga. Vassfluks på 5 og 15 m djup er vist oppe i venstre hjørne (Noomas 2013). Kartgrunnlag er henta frå <http://kart.fiskeridir.no>.



Figur 4. Anlegg med fortøyingar.



Figur 5. Oversyn over anlegget ved lokaliteten med merdnummer (grå firkantar) og grabbhogg (nummererte sirklar). Kartgrunnlaget er henta frå <http://kart.fiskeridir.no>.

ANLEGGET

Lokaliteten Syltøy har vore i bruk sidan 2005, og er godkjent for ein MTB på 2340 tonn. I starten av 2013 vart anlegget forhålt 10–20 m mot nord.

Anlegget som ligg på lokaliteten i dag er eit Marine Construction stålanlegg og består av 14 stk 24 × 24 m bur (innvendige mål). Anlegget er delt opp i to rektangulære seksjonar, ein seksjon à åtte bur lengst vest, og ein seksjon à seks bur lengst aust. Avstanden mellom seksjonane er ca 10 m. Ca 40 m vest for den vestre seksjonen ligg ein fôrflåte som har ein storleik på ca 15 × 32 m (**figur 5**). Nøtene nytta på lokaliteten er 15 m ned til blylina, og har maksimal nót djupne på 22–23 m. Anlegget har ei tilnærma rektangulær form med ytre mål på ca 55 × 200 m.

Granskinga vart utført åtte månader ut i produksjonen. Under prøvetidspunktet var det ca 563.350 fisk i anlegget på lokaliteten med ein snittvekt på 2,19 kg, noko som utgjer ein ståande biomasse på ca 1238 tonn fisk.

Det vart sett ut smolt i anlegget i tidsrommet april – mai 2017, ca 4 månadar med brakklegging av lokaliteten.

Anlegget sin driftshistorikk er summert opp i **tabell 1**.

Tabell 1. Anlegget sin driftshistorikk dei siste åra.

	2008*	2009*	2010*	2011*	2012*	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Fôrmengd (tonn)	2963	936	2393	1094	2990	944	2758	861	1756	1213	ca. 50
Produksjon (tonn)	2641	955	2367	1016	2712	920	2357	856	1491	1141	55

** Anlegget låg 10–20 m lenger sør.

METODE

På lokaliteten er det gjennomført ei B-gransking som inngår i ei trendovervaking av botntilhøva i anleggsona. Granskinga er gjennomført i tråd med metodikken gjeven i Norsk Standard NS 9410:2016.

Utstyr

Til prøvetaking vart det nytta ein 0,028 m² stor van Veen-grabb. Posisjonar for prøvepunkt vart registrert med GPS.

Til kjemiske analyser vart det nytta ein WTW Multi 3420 med ein SenTix 980 pH-elektrode til måling av pH og ein SenTix ORP/ORP-T 900 platinaelektrode med intern referanseelektrode til måling av redokspotensial (E_h). Redokselektroden blir kontrollert med redoksbuffer RH 28 frå WTW. pH-elektroden blir kalibrert med buffer pH 4 og 7 før kvar feltøkt, samt med buffer 10 med jamne mellomrom mellom økter. E_h-referanseelektroden gir eit halvcellepotensial på +207 mV ved 25 °C, +217 mV ved 10 °C og +224 mV ved 0 °C. Ved innføring i "prøveskjema" blir det lagt til ein fast referanseverdi basert på representativ sedimenttemperatur (sjå **tabell 4**). Litt ulike halvcellepotensial ved ulike temperaturar ligg innanfor presisjonsnivået for denne type granskingar på ± 25 mV, som oppgitt i NS 9410:2016.

I nokre tilfelle blir det tatt ein sondeprofil, der ein måler temperatur, oksygeninnhald og saltinnhald i heile vassøyla. Dette gjer ein for å sjå eventuelle terskeeffektar eller sjiktingslag. Det blir nytta ein SAIV STD/CTD modell SD204 nedsøkkbar sonde.

Prøveskjema B.1

Øvst i prøveskjemaet er det ei linje for definering av botntype (blautbotn eller hardbotn) per grabbstasjon. I høve til NS 9410:2016 er det "[...] hardbunn dersom grabben ikke inneholder mineralsk sediment, men kun vann eller organisk stoff". I praksis betyr det at alle stasjonar med mineralsk sediment vert markert som blautbotn, frå berre spor av sand i grabben til større mengder.

Kvart grabbhogg blir vidare granska med omsyn på tre sedimentparametrar. Desse vert tildelt poeng etter grad av påverknad frå tilførsle av organisk stoff. Dess fleire poeng prøva får, dess meir påverka er ho.

Parametergruppe I, fauna-gransking, består i å konstatere om dyr større enn 1 mm er til stades i prøva eller ikkje. Vurderinga blir ikkje brukt i berekning av lokalitetens tilstand, men gjev informasjon om enkeltstasjonar.

Metode for måling og poenggjevnad for **gruppe II, kjemisk gransking**, er avhengig av botntype på stasjonen og sedimentdjupne i prøva. Dersom ein på to forsøk får opp tom grabb, dvs. berre vatn, måler ein ikkje pH og redokspotensial (E_h), og prøva får 0 poeng for gruppe II-parameteren. Dersom grabben inneheld ei prøve som er mindre enn 2 cm tjukk midt i grabben, er det for lite materiale til å måle pH og E_h, og ein tileignar ingen verdi til prøva for gruppe II. Ved meir enn 2 cm tjukk prøve vert pH og E_h målt ca 1 cm ned i sedimentet i grabben, og prøva vert tileigna ein pH/E_h-verdi etter figur for "poengavlesing for pH/E_h" i NS9410:2016 (sjå **figur 6**). Indeks for gruppa vert berekna som gjennomsnitt av poenggjevne prøver.

Gruppe III, sensorisk gransking, omfattar eventuell førekomst av gassboblar og lukt i sedimentet, og skildring av sedimentet sin konsistens og farge, samt grabbvolum og tjukkeleik av deponert slam. Kategoriane "gassboblar", "grabbvolum" og "tjukkeleik på slamlag" har klart definerte variablar, og vert gjevne poeng utifrå desse. Kategoriane "farge", "luft" og "konsistens" vert tolka som kontinuerlige variablar, og vert gjevne heile poeng etter ein kontinuerleg skala frå høvesvis 0 til 2 eller 0 til 4. Summen av parameterkategoriane vert korrigert for kvar prøve før berekning av indeksverdi til gruppa.

Middelverdien av pH/E_h for gruppe II og korrigert sum for gruppe III vert berekna for kvar enkelt prøve. Dersom ein ikkje har verdi for pH/E_h på grunn av for lite prøvemateriale, vert middelverdien sett lik korrigert sum for gruppe III. Indeks for lokaliteten vert berekna ved å ta middelverdien av alle prøvene, og lokalitetens tilstand vert fastsett ut frå denne.

Skjema for prøvetakingspunkt B.2

Skjema for prøvetakingspunkt (**tabell 3**) vert nytta til ytterlegare skildring av prøvene, men vert ikkje nytta i berekning av tilstanden til ein lokalitet. Ettersom skjemaet vert nytta som skildring av prøver har Rådgivende Biologer AS valt å gjere nokre modifikasjonar i forhold til skjema B.2 i NS 9410:2016. Ein har ved fleire tilfelle observert diffus og spontan gassbobling rundt oppdrettsmerdar, noko som ikkje alltid kjem fram ved prøvetaking. Ein har difor valt å oppgje dette separat. Ein har også inkludert sedimentdjupne i grabben, for å tydeleggjere metodikk brukt for måling av pH og E_h.

Under dei fleste oppdrettsanlegg finst det i varierende grad restar av døde blåskjel som stammar frå anlegget. I einskilde prøver kan desse utgjere eit betydeleg volum av den totale grabbprøven. Det vil ikkje vere rett å rubrisere dette som primærsediment. Tilsvarende gjeld for organisk materiale/slam, og me har valt å oppgje andelen blåskjelrestar, organisk materiale og primærsediment kvar for seg, slik at desse til saman utgjør 100 % av prøven.

I rubrikkane for steinbotn og fjellbotn har me valt å notere stasjonar som fjell-/steinbotn dersom ein finn mindre mengder mineralsk sediment, eller føler grabben rulle/skli på bratt fjellbotn. Ein vil stort sett alltid finne noko sediment på fjellbotn i sjøen, sjølv på relativt bratt fjell. Etter NS 9410:2016 vert stasjonar med spor av mineralsk sediment definert som blautbotn, og dermed notert slik i prøveskjema (**tabell 4**). Dette medfører at ein kan ha oppgitt fjell- og steinbotnstasjonar i **tabell 3** som vert definert som blautbotn i **tabell 4**.

Plassering av stasjonar

Ved plassering av stasjonar vart det lagt vekt på å ta prøver på tilsvarende stasjonar som ved tidlegare granskingar.

Kart

Tredimensjonalt oversiktsbile av prøvestasjonar er ikkje vedlagt då det manglar detaljerte djupnedata frå lokaliteten. Todimensjonale kart med djupnekoter vurderast difor som meir informativt i dette høvet.

RESULTAT

Delresultat er samanfatta i tabell 2 og 3.

Tabell 2. Informasjon frå granskinga av anleggssona (delresultat) på lokaliteten.

Resultat frå MOM-B/NS-9410-gransking (delresultat) :				
Tal på grabbstasjonar:	10		Tal på grabbhugg:	16
Sedimenttype: (skjema B2)	Dominerande	Mindre dominerande:	Minst dominerande:	
	Silt	Sand	Skjelsand	
Antal grabbstasjonar (gruppe II og III) med følgjande tilstand (info fra skjema B2) :				
Tilstand 1	6		Tilstand 3	0
Tilstand 2	3		Tilstand 4	2
Indeks og MOMB-tilstand (1-4)				
Indekstal illustrert	1	2	3	4
		↑		

Tabell 3. SKJEMA FOR PRØVETAKINGSSPUNKT for granskinga ved lokaliteten Syltøy den 10. januar 2018.

Prøvetakingspunkt:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Posisjon nord: 60° 18,	289	297	296	292	288	273	260	260	275	281	260
Posisjon aust: 4° 57/58 ,	120	109	060	995	905	899	921	971	961	032	921
Djup (meter)	65	55	52	58	49	64	70	72	65	72	70
Tal på forsøk	1	1	3	2	2	1	2	3	1	1	1
Spontan bobling	-	-	-	-	-	-	ja	-	-	-	-
Bobling v/prøvetaking	-	-	-	-	-	-	ja	-	-	-	-
Sedimentdjupne (cm)	2,5	5	<0,5	<0,5	<0,5	1,5	12	-	12	1,5	0,5
Del slam/organisk (%)	30 %	15 %	-	litt	spor	50 %	35 %	-	50 %	30 %	30 %
Del blåskjelrestar (%)	10 %	5 %	-	-	-	spor	5 %	-	litt	10 %	20 %
Del primærsediment (%)	60 %	80 %	spor	litt	spor	50 %	60 %	-	50 %	60 %	50 %
Leire	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fordeling av primær-sediment											
Silt	40 %	20 %	-	-	-	50 %	45 %	-	60 %	50 %	40 %
Sand	30 %	60 %	spor	litt	spor	50 %	30 %	-	35 %	30 %	50 %
Grus	-	spor	-	litt	-	-	-	litt	-	10 %	-
Skjelsand	30 %	20 %	spor	litt	spor	spor	25 %	-	5 %	10 %	10 %
Steinbotn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fjellbotn	-	-	ja	ja	ja	ja	-	ja	-	-	-
Pigghudingar, tal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Krepsdyr, tal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Blautdyr, tal	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Børstemakk, ca tal	10	30	-	2	3	2	-	-	1	-	1
Andre dyr, totalt tal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Beggiatoa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fôr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fekalier	-	-	-	-	-	ja	ja	-	-	-	ja

SKILDRING AV DEI EINSKILDE PRØVENE:

Bilda viser om mogleg prøvene *før* og *etter* siling, dette er gjennomgåande.

På **stasjon 1** fekk ein frå ca 65 m djup opp knapt ¼ grabb (2,5 cm) brunsvart og noko luktande prøve med mjuk konsistens, og knapt 2 cm slamlag. Prøven bestod av ca 30 % organisk materiale, 10 % blåskjel og 60 % primærsediment, derav ca 30 % skjelsand, 40 % silt og 30 % sand. Det var ca 10 fleirbørstemakkar, litt lauv og terrestrisk materiale i prøven.



På **stasjon 2** fekk ein frå ca 55 m djup opp ½ grabb (5 cm) gråbrun og luktfri prøve med mjuk til fast konsistens. Prøven bestod av ca 15 % organisk materiale, 5 % blåskjel og 80 % primærsediment, derav ca 20 % skjelsand, 20 % silt, 60 % sand og spor av grus. Det var ca 30 fleirbørstemakkar og ca 7 muslingar og litt terrestrisk materiale i prøven



På **stasjon 3** fekk ein frå ca 52 m djup skrappt opp spor av grus, sand og skjelsand frå fjellbotn. Det vart utført tre forsøk. Ingen dyr.



På **stasjon 4** fekk ein frå ca 58 m djup skrappt opp spor av sand, skjelsand og 1 børtsmakk på fyrste forsøk. På andre forsøk fekk ein opp ca 2 spiseskeier med brungrå, luktfri prøve med mjuk konsistens. Prøven bestod av litt organisk materiale, skjelsand, grus og sand.



På **stasjon 5** fekk ein frå ca 49 m djup skrappt opp spor av sand, skjelsand og organisk materiale frå hardbotn. Det vart utført to forsøk. Det vart observert 3 fleirbørstemakkar.



På **stasjon 6** fekk ein frå ca 64 m djup opp knapt $\frac{1}{4}$ (1,5 cm) brun og noko luktande prøve med mjuk konsistens. Prøven bestod av ca 50 % organisk materiale, spor av blåskjel og 50 % primærsediment, derav 50 % silt, 50 % sand og spor av skjelsand. Det var spor av fekalier, og det vart observert 2 fleirbørstemakkar i prøven.



På **stasjon 7** fekk ein frå ca 70 m djup opp full grabb (11 cm) brunsvart og sterkt luktande prøve med mjuk til laus konsistens. Prøven bestod av ca 35 % organisk materiale, 5 % blåskjel og 60 % primærsediment, derav ca 45 % silt, 30 % sand og 25 % skjelsand. Det var fekalier, og ingen dyr i prøven. Det var bobling under prøvetaking og i prøven. Grabben løyste seg ikkje ut på første forsøk.



På **stasjon 8** treffe ein hardbotn ca 72 m djup. På fyrste forsøk løyste ikkje grabben seg ut, og på dei to resterande fekk ein blant anna opp tre stein (litt grus) på eit forsøk, og ein knust kopp i grabben på siste forsøk.



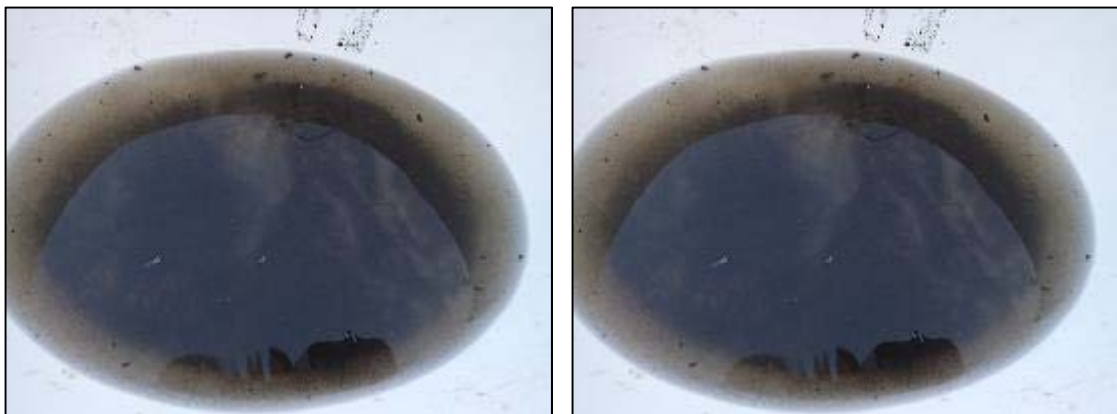
På **stasjon 9** fekk ein frå ca 65 m djup opp full grabb (11 cm) brunsvart og sterkt luktande prøve med laus konsistens, med eit slamlag på ca 5-6 cm. Prøven bestod av ca 50 % organisk materiale, litt blåskjel og 50 % primærsediment, derav ca 60 % silt, 35 % sand og 5 % skjelsand. Det vart observert 1 fleirbortsmakk og litt terrestrisk materiale i prøven.



På **stasjon 10** fekk ein frå ca 72 m djup opp ca 1,5 dl (1,5 cm) brunsvart og luktfri prøve med mjuk konsistens. Prøven bestod av ca 30 % organisk materiale, 10 % blåskjel og 60 % primærsediment, derav ca 50 % silt, 10 % grus, 30 % sand og 10 % skjelsand. Det var ingen dyr i prøven.



På **stasjon 11** fekk ein frå ca 70 m djup opp ca 0,5-1 dl (0,5 cm) brunsvart og luktfri prøve med mjuk konsistens. Prøven bestod av ca 30 % organisk materiale, 20 % blåskjel og 50 % primærsediment, derav 40 % silt, 50 % sand og 10 % skjelsand. Det var spor av fekalier, og det vart observert 1 fleirbørstemakk i prøven.



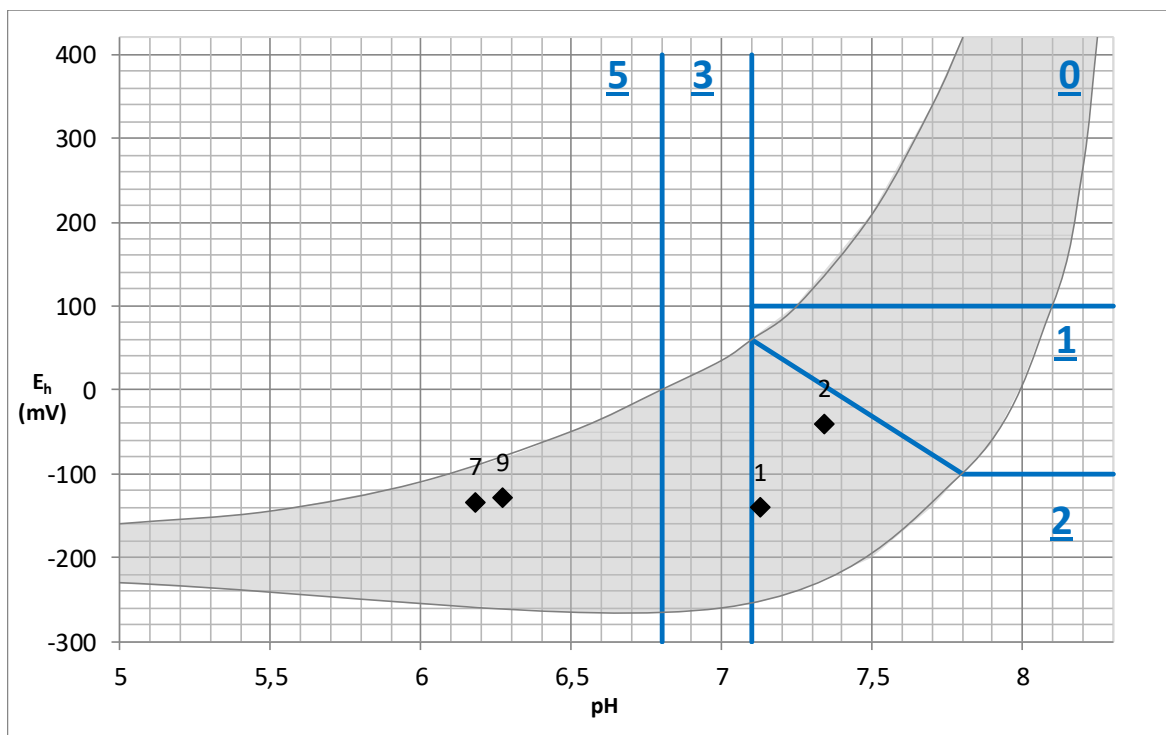
Gruppe I: Fauna

Det vart påvist dyr på sju av elleve stasjonar (**tabell 4**). Botndyr blir etter NS 9410:2016 ikkje inkludert i indeksberekninga, men gir informasjon om tilhøva og rehabiliteringsevna på enkeltstasjonar. Det vart funne flest dyr innan hovudgruppa **børstemakk**, og på ein stasjon fekk ein dyr innan hovudgruppa **blautdyr**.

Gruppe II: Surleik og redokspotensial – pH/E_h

Det vart målt pH/E_h på fire stasjonar (**figur 6, tabell 4**). To prøver hamna i tilstand 2 = "god" med omsyn på kjemisk belastning. Begge fekk 2 poeng, med pH på 7,13-7,34 og redokspotensial (E_h) på -41 og -141 mV. Dei to resterande prøvane hamna i tilstand 4 = "meget dårlig". Begge fekk 5 poeng, med pH på 6,18-6,27 og redokspotensial (E_h) på -129 og -134 mV.

Ut frå poengberekninga i **tabell 4** ser ein at samla poengsum for prøvene var 14. Dette gir ein indeks på 3,50, og måling av pH og E_h for dei målte stasjonane heile tilsvara tilstand 4 = "meget dårlig" ut frå vurdering av gruppe II-parameteren.



Figur 6. Forholdet mellom redokspotensial (E_h) og surleik (pH) for grabbhogga (nummererte punkt) tekne på lokaliteten ved granskinga. Poengkategoriær med støttelinjer for gruppe II-parameteren er markert (NS 9410:2016).

Gruppe III: Sedimenttilstand

Med omsyn til sedimenttilstand fekk sju stasjonar 0-4 poeng og hamna i tilstand 1 = "meget god", to stasjonar fekk 6 poeng og hamna i tilstand 2 = "god" og to stasjonar fekk 16 – 17 poeng tilstand 4 = "meget dårlig" (**tabell 4**).

Samla poengsum for alle prøvene var 60, og korrigert sum er 13,2, noko som gir ein indeks på 1,20. Sedimenttilstand, dvs gruppe III-parameteren, for heile lokaliteten tilsvara dermed tilstand 2 = "god", jf. **tabell 4**.

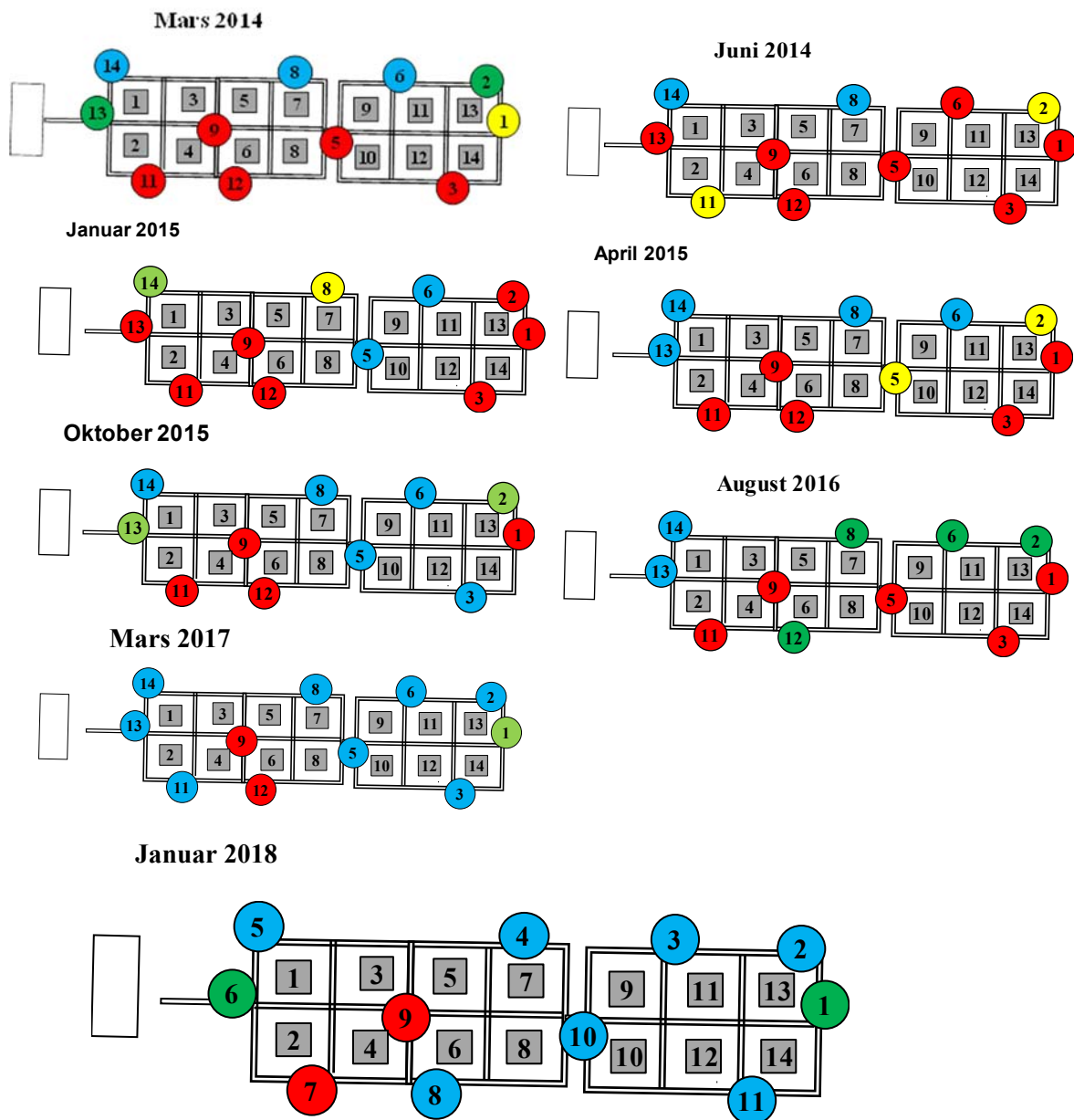
Lokaliteten sin tilstand

Samla poengsum for alle prøver var 15,58. Dette gir ein indeks på 1,42 for gruppe II (pH/ E_h) og III (sedimenttilstand), og lokalitetstilstanden blir dermed 2 (= "god"), jf. "prøveskjema" (**tabell 4**).

Ei oppsummering av sedimenttilstanden for kvar enkelt prøve basert på middelveidien av gruppe II og III syner at tilstanden var "meget god" på sju stasjonar, "god" på tre stasjonar og "meget dårlig" på to stasjonar (**figur 8** og **tabell 5**).

Tabell 4. PRØVESKJEMA for granskinga ved lokaliteten Syltøy den 10. januar 2018.

Gr	Parameter	Poeng	Prøvenummer											Indeks
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Botntype: B (blaut) eller H (hard)			B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	
I	Dyr	Ja=0 Nei=1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	
II	pH	verdi	7,13	7,34	-	-	-	-	6,18	-	6,27	-	-	
	E _h	verdi	-141	-41	-	-	-	-	-134	-	-129	-	-	
	pH/E _h	frå figur	2	2	-	-	-	-	5	-	5	-	-	3,50
	Tilstand prøve		2	2	-	-	-	-	4	-	4	-	-	
Tilstand gruppe II			4											
Buffertemp: 6,2 °C Sjøvasstemp: 6,6 °C Sedimenttemp: 7 °C pH sjø: 7,29 Eh sjø: 371 mV Referanseelektrode: +221 mV														
III	Gassbubler	Ja=4 Nei=0	0	0	0	0	0	0	4	0	4	0	0	
	Farge	Lys/grå = 0		1	0	1	1		0					
		Brun/sv = 2	2					2	2		2	2	2	
	Lukt	Ingen = 0		0	0	0	0			0		0	0	
		Noko = 2	2					2						
		Sterk = 4							4		4			
	Konsistens	Fast = 0		1	0		0			0				
		Mjuk = 2	2			2		2		3		2	2	
		Laus = 4									4			
	Grabb- volum	<1/4 = 0	0		0	0	0	0		0		0	0	
		1/4 - 3/4 = 1		1										
		> 3/4 = 2							2		2			
	Tjukkeleik på slamlag	0 - 2 cm = 0	0	0	0	0	0	0		0		0	0	
2 - 8 cm = 1								1		1				
> 8 cm = 2														
SUM:			6	3	0	3	1	6	16	0	17	4	4	
Korrigert sum (*0,22)			1,32	0,66	0	0,66	0,22	1,32	3,52	0	3,74	0,88	0,88	1,20
Tilstand prøve			2	1	1	1	1	2	4	1	4	1	1	
Tilstand gruppe III			2											
II +	Middelverdi gruppe II+III		1,66	1,33	0	0,66	0,22	1,32	4,26	0	4,37	0,88	0,88	1,42
III	Tilstand prøve		2	2	1	1	1	2	4	1	4	1	1	
Tilstand			1	2		3		4						
pH/E _h Korr. sum			<1,1		1,1 - <2,1		2,1 - <3,1		≥ 3,1					
Indeks Middelverdi			LOKALITETSTILSTAND											
			2											



Figur 7. Oversikt over tilstand i anleggssona for enkeltstasjonar tekne på lokaliteten ved granskingsane mars 2014 (Tverberg, 2014), juni 2014 (Todt 2014), januar 2015 (Tverberg, 2015), april 2015 (Haugstøen, 2015), oktober 2015 (Haugstøen, 2015), august 2016 (Haugstøen mfl., 2016.), mars 2017 (Wathne mfl., 2017) og noverande granskning. Tilstand markert med farger (blå = "meget god", grøn = "god", gul = "dårlig" og raud = "meget dårlig").

Tabell 5. Historiske granskingar av anleggssona ved lokaliteten.

Dato feltarbeid	Gen. :	Lokalitetstilstand (iht NS 9410)				Biomasse ved gransk. (tonn)	Utfôra mengde (tonn):	Produsert mengde (tonn):
10.01.2018	V17		1,52			1238	1263	1191
29.03.2017	V15		1,38			0	2617	2347
18.08.2016	V15			2,43		1527	2099	1983
07.10.2015	V15		1,84			439	401	401
30.04.2015	V13			2,27		0	3729	3298
26.01.2015	V13			2,89		0	3729	3298
24.06.2014	V13			2,98		1500	2777	2215
27.03.2014	V13			2,54		1388	1462	1391
21.03.2013	-		1,76			0	0	0
16.08.2012	V11			2,52		2330	2990	2700
10.04.2011	-		2,09			0	1092	1050
25.08.2010	V09			2,87		1975	2500	2450
12.08.2009	V09		1,70			195	980	970

DISKUSJON

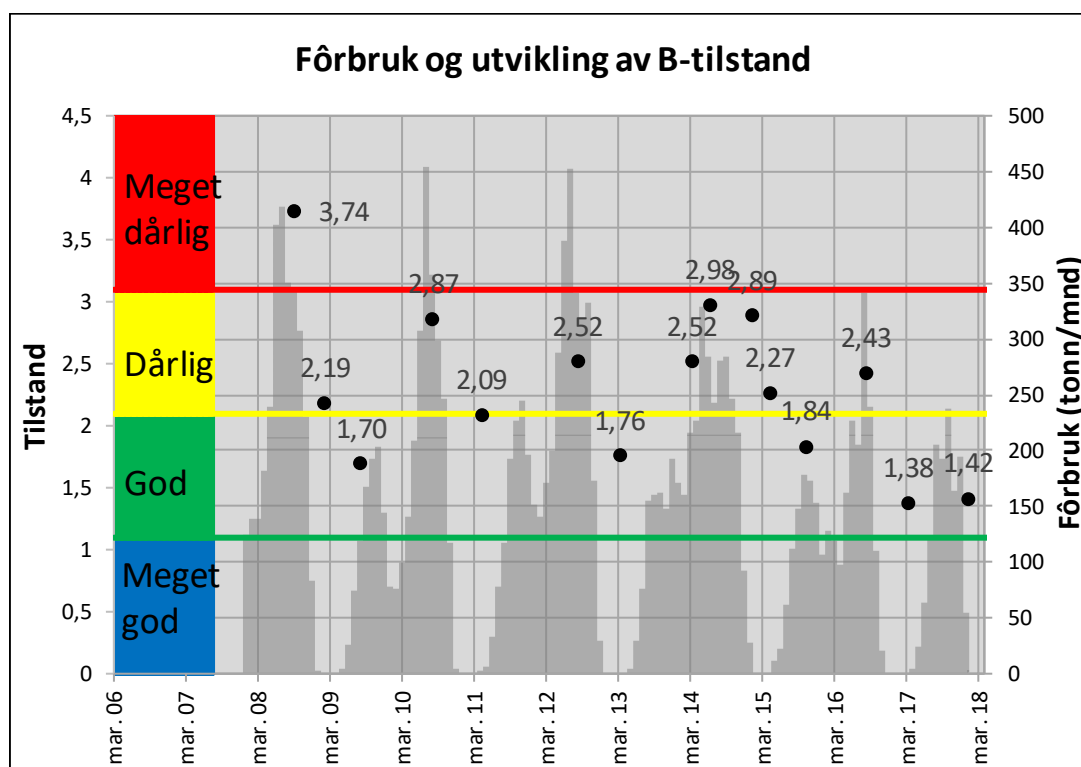
Ut frå vurderingskriteria i NS 9410:2016 er det dokumentert at lokaliteten på prøvetakingstidspunktet fekk tilstand 2 = "god". Seks enkeltprøver fekk tilstand 1 = "meget god", tre prøver fekk tilstand 2 = "god" og to prøve fekk tilstand 4 = "meget dårlig".

Lokaliteten Syltøy er forholdsvis grunn, med djupner på ca 50 til 80 m. Lokaliteten er difor avhengig av gode straumtilhøve for å få tilstrekkeleg spreiring av botnfall frå drifta. Straummålingar (Eriksen 2005) syner sterk straum på 3 og 15 m djup, med få straumstille periodar. Under terskeldjupet på ca 15 m er det truleg vesentleg mindre straum.

Denne granskinga vart gjort i januar 2018, vel åtte månader ut i produksjonssyklusen og ved halv maksimal belastning på lokaliteten. Delar av botn under anlegget var belasta ved granskinga. Noverande prøvetaking synte låg er belastning med ein tilstandsindeks på 1,42, noko som utgjer ein liten oppgang på 0,3 frå førre B-gransking (tilstandsindeks på 1,38) som vart utført etter ein relativt kort brakklegging på fire månadar. Resultat frå noverande gransking og førre gransking viser til liknande tilhøve på botn med høgast belastning under sørvestre del av anlegget (sjå **tabell 5** og **figur 7**).

Tidlegare granskingar (jf. Isaksen mfl. 2013, Hestetun mfl. 2012, Hestetun 2011, Ensrud & Johansen 2010, Tverberg 2014, Todt 2014, Tverberg 2015, Haugsøen 2015, Haugsøen & Brekke 2016, Wathne mfl. 2017) syner at stasjonane på dei djupe og flatare områdene under midten og sørsida av anlegget har vore sterkt belasta (**figur 7**), medan stasjonane i nord har vore lite belasta. Denne granskinga synte eit liknande belastningsbilette. Lokaliteten har dei seinaste 6–7 åra hovudsakleg vore vekslende mellom tilstand 2 ved brakklegging og tilstand 3 ved drift (**tabell 5**, **figur 8**), og vil truleg fortsette slik så lenge brakkleggingstida er tilstrekkeleg.

Neste gransking skal i høve til NS 9410:2016 utførast ved maksimal belastning på lokaliteten.



Figur 8. Fôrbruk (grå stolpar) og utvikling av tilstand i anleggssona (svarte punkt) ved lokaliteten dei siste åra.

REFERANSAR

Tidlegare rapportar:

- Haugstøen, H. E. & Brekke 2016. MOM B-gransking av oppdrettslokaliteten Syltøy i Sund kommune, august 2016. Rådgivende Biologer AS, rapport 2291, 23 sider.
- Haugstøen, H. E. 2015. MOM B-gransking av oppdrettslokaliteten Syltøy i Sund kommune, oktober 2015. Rådgivende Biologer AS, rapport 2152, 25 sider.
- Haugstøen, H. E. 2015. MOM B-gransking av oppdrettslokaliteten Syltøy i Sund kommune, april 2015. Rådgivende Biologer AS, rapport 2078, 26 sider.
- Tverberg, J. 2015. MOM B-gransking ved Syltøy i Sund kommune, januar 2015. Rådgivende Biologer AS, rapport 2014, 24 sider.
- Todt, C. 2014. MOM B-gransking ved Syltøy i Sund kommune, juni 2014. Rådgivende Biologer AS, rapport 1932, 26 sider.
- Tverberg, J. 2014. MOM B-gransking ved Syltøy i Fjell kommune, mars 2014. Rådgivende Biologer AS, rapport 1887, 24 sider.
- Isaksen, T. E., H. R. Jakobsen & P. Johannesen 2013. MOM B-undersøkelse ved Syltøy i Fjell kommune, mars 2013. Uni Research SAM-Marin, SAM Notat nr. 11 – 2013, 14 sider.
- Hestetun, J., F. Lygre, M. Haave, T. E. Isaksen 2012. MOM-B undersøkelse ved Syltøy i Fjell kommune, august 2012. Uni Research SAM-Marin, SAM Notat nr. 30 – 2012, 18 sider.
- Hestetun J. T. 2011. MOM-B undersøkelse ved Syltøy i Sund kommune april 2011. UNI Research SAM-Marin, SAM Notat nr. 12 - 2011, 10 s.
- Ensrud T. & P.-O. Johansen 2010. MOM-B undersøkelse ved Syltøy i Sund kommune, august 2010. UNI Research SAM-Marin, SAM Notat, 12 s.
- Staveland A. H 2009. MOM B-gransking av oppdrettslokalitet Syltøy i Sund kommune sommaren 2009 Rådgivende Biologer AS, rapport 1240, 21 sider.
- Staveland A. H. & E. Brekke 2009. Utvida MOM B-gransking av oppdrettslokalitet Syltøy i Sund kommune vinteren 2009. Rådgivende Biologer AS, rapport 1180, 25 sider.
- Staveland A. H. & B. Tveranger 2008. MOM B-gransking av oppdrettslokalitet Syltøy i Sund kommune hausten 2008. Rådgivende Biologer AS, rapport 1139, 22 sider.
- Wathne, I., B. R. Olsen & J. Tverberg 2017. Oppdrettslokaliteten Syltøy i Sund kommune, mars 2017. Miljøovervaking av anleggssona – B-gransking. Rådgivende Biologer AS, rapport 2416, 20 sider.

Andre referansar:

- Norsk Standard NS 9410:2016. Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg. Standard Norge, 29 sider.
- Eriksen, S. D. 2005. Strømmåling – Lokalitet Syltøy. Aqua Management AS, 25 sider.
- Noomas 2013. Lokalitetsrapport Syltøy regnr. 13196. Noomas Sertifisering AS, rapport LR-200313-2-OV, 44 sider.