

MOM B undersøkelse i Mørkvedbukta

Bodø kommune

Argus-rapport nr. 420-10-21

 **Argus Miljø as**

Bodø

REFERANSESIDE

Tittel MOM B undersøkelse i Mørkvedbukta Bodø kommune	Offentlig tilgjengelig: Ja	Argus- rapport nr.: 420-10-21
	Antall sider: 21	Dato: 30.10.21
Forfatter: Morten Krogstad	Prosjektansvarlig (sign.) Morten Krogstad	
	Kvalitetskontroll (sign.) Geir Helland	
	Oppdragsgiver: Mørkvedbukta AS	
Sammendrag: <p>Mørkvedbukta AS driver produksjon av rognkjeks og torsk i Mørkvedbukta, Bodø kommune. Denne undersøkelsen er ment å være et grunnlag for å vurdere området ved utslippspunktet med hensyn på oppdrett av rognkjeks og torsk ut fra miljømessige forhold. Undersøkelsen har som mål å beskrive dagens miljøforhold, og være sammenligningsgrunnlag med eventuelle oppfølgende undersøkelser etter en tids drift på lokaliteten..</p> <p>Undersøkelsen viser at bunnen under og ved utslippspunktet er lite påvirket av sedimentert materiale, og lokaliteten får beste tilstand 1. Som ved tidligere undersøkelser har det vist seg vanskelig å få opp materiale fra bunnen.</p> <p>Mørkvedbukta AS har en utslippstillatelse som tilsvarer et fôrforbruk på 400 tonn pr år. Lokaliteten vurderes som akseptabel for en slik oppdrettsproduksjon.</p> <p>Lokaliteten har trolig god resipientkapasitet. Avløpet ligger i et terreng som har skrånende bunn mot dybder på over 380 meter. Periodiske strømtopper ved utslippet gjør at partikulære avfallspartikler fra oppdrettsproduksjonen trolig vil få god spredning før de sedimenterer.</p>		

Forord

Undersøkelsen er gjennomført på oppdrag fra Mørkvedbukta AS v/Erik Tryggestad, og er utført som en MOM B -undersøkelse. Undersøkelsen er en del av miljøovervåkningsprogrammet for marine matfiskanlegg gitt i NS 9410:2016. Rapporten er skrevet av Morten Krogstad og feltarbeidet ble utført av Julia Villalba. Oppdragsgiver stilte med båt og vi takker mannskapet for bistand under feltarbeidet.

Bodø, 30 oktober 2021

Morten Krogstad
Argus Miljø AS

Innhold

1	INNLEDNING	5
2	LOKALITETS – OG ANLEGGSBESKRIVELSE	5
3	METODEBESKRIVELSE	6
3.1	Feltarbeid	6
3.1.1	Bunnprøver	7
4	RESULTATER	8
4.1	Bunnprøver	8
4.1.1	Karakteristikk av prøvene	8
4.1.2	Tilstand gruppe I-parametere (fauna):	8
4.1.3	Tilstand gruppe II-parametere (pH/Eh):	8
4.1.4	Tilstand gruppe III-parametere (sensorisk):	8
4.1.5	Tilstand gruppe II – og III – parametere:	8
4.1.6	Lokalitetens tilstand.....	8
5	VURDERING AV LOKALITETEN	13
	REFERANSELISTE	14
	VEDLEGGSOVERSIKT	15

1 Innledning

Mørkvedbukta AS ønsker å undersøke hvordan produksjonen ved deres landbaserte anlegg for produksjon av rognkjeks og torsk i *Mørkvedbukta*, Bodø kommune, påvirker bunnen under og rundt avløpet. Argus Miljø AS er i den anledning engasjert til å utføre en MOM B undersøkelse på lokaliteten.

2 Lokalitets – og anleggsbeskrivelse

Utslippspunktet til det landbaserte oppdrettsanlegget er plassert i utløpet av Mørkvedbukta der dybden er ca 20 meter (figur nr. 1). Utslipet har tilknytning til Saltenfjorden med dybder opp mot 380 meter. Nord Universitet har også et utslipp fra deres virksomhet i samme område (figur nr. 1 og 2).

Argus Miljø AS har tidligere utført flere resipientundersøkelser (Krogstad 2015, 2017 og 2019) ved og rundt utslippet. Tabell nr. 2 viser tidligere undersøkelser ved lokaliteten.

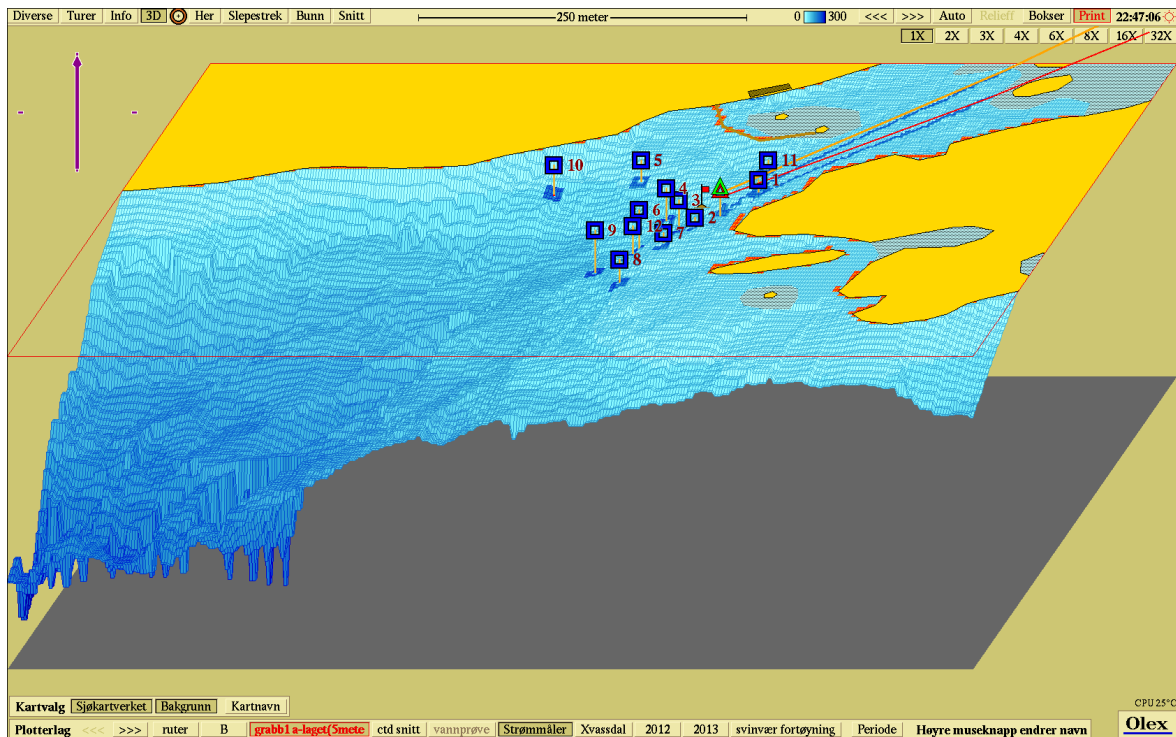
Mørkvedbukta AS har tillatt fôrforbruk på 400 tonn pr. År. Biomassen i anlegget ved undersøkelsestidspunktet var 5 095 kg. Tabell nr. 1 viser produksjon og fôringsdata ved lokaliteten.

Tabell nr. 1. Fôringsoversikt for lokaliteten *Mørkvedbukta de siste årene*, mottatt fra oppdragsgiver

År	Utføring rognkjeks - kg	Produksjon rognkjeks - kg	Utføring torsk - kg	Produksjon torsk - kg
2018	54 185	55 352	-	-
2019	120 162	90 778	-	-
2020	91 510	70 413	56 700	66 613
2021	42 734	38 033	171 213	178 853

Tabell nr. 2. Rapportoversikt for lokaliteten *Mørkvedbukta*.

År	Type undersøkelse	Tilstand	Referanse
2015	Miljøundersøkelse MOM C	Bra	R.Velvin, S. D. Eriksen Akvaplan Niva
2015	Resipientundersøkelse	1	M. Krogstad Argus Miljø AS 2015
2017	MOM B undersøkelse	1	M. Krogstad Argus Miljø AS 2017
2019	MOM B undersøkelse	1	M. Krogstad Argus Miljø AS 2019



Figur nr. 1. Tredimensjonalt topografisk Olex-kart. Dybdeforholdene under anlegget ved Mørkvedbukta. Lilla pil viser retning mot nord. Prøvepunkter er merket med bokser. Triangler viser enden på avløpsledninger fra Mørkvedbukta AS og NORD Universitet. Flagg viser tidligere stasjon for plassering av strømmåler.

3 Metodebeskrivelse

Det ble utført en MOM B – undersøkelse ved lokaliteten Mørkvedbukta. Metoden for undersøkelsen er beskrevet i NS 9410:2016. Undersøkelsen beskriver miljøtilstanden til sedimentet på lokalitetene med hensyn til organisk belastning. Den består av en visuell/kjemosensorisk undersøkelse av generelle tilstandsparametere og en kvantitativ og semikvalitativ bunndyrsundersøkelse. Det foreligger også bilder av alle prøver som vedlegg i rapporten (vedlegg nr. 3).

3.1 Feltarbeid

Bunnprøvetakingen ble utført 11. oktober 2021, i henhold til NS ISO 5667-19 "Vannundersøkelse - Prøvetaking Del 19: Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder" (2004) og NS 9410:2016.

Grabbstasjonene ble tatt på samme posisjoner som ved den siste undersøkelse (Krogstad 2019), samt ved ett ekstrapunkt, stasjon nr. 12. (Posisjoner og dyp for grabbprøvetakingsstasjonene framgår av tabell nr. 3 og 4, samt figur nr. 2.

Tabell nr. 3. Kartkoordinater for plassering av grabbprøvetakingsstasjoner.

	Nord	Øst
Grabbstasjoner		
1	67 16 591	14 33 444
2	67 16 560	14 33 404
3	67 16 574	14 33 375
4	67 16 584	14 33 352
5	67 16 607	14 33 305
6	67 16 566	14 33 339
7	67 16 547	14 33 382
8	67 16 525	14 33 355
9	67 16 549	14 33 307
10	67 16 603	14 33 216
11	67 16 607	14 33 440
12 (ny stasjon)	67 16 553	14 33 344

3.1.1 Bunnprøver

Det ble forsøkt tatt bunnprøver fra totalt 12 prøvetakingsstasjoner ved hjelp av en Van Veen-grabb med åpning på 250 cm².

- Til måling av pH/Eh er det benyttet en Hach Lange HQ40D med henholdvis en ORP/Redox elektrode: Hach Lange Model MTC10101 og SOTA-1 pH elektrode.

4 Resultater

4.1 Bunnprøver

Tilstandene er vurdert i henhold til NS9410:2016

4.1.1 Karakteristikk av prøvene

Det ble forsøkt tatt grabbprøver fra 12 prøvetakingsstasjoner ved lokaliteten og vi fikk opp materiale fra 4 av disse. Det ble ikke registrert lukt i prøvene. Spesifikke detaljer av sedimentprøvene er gitt i tabell nr. 4 og 5.

4.1.2 Tilstand gruppe I-parametere (fauna):

Det ble funnet fauna i alle prøvene der vi fikk opp sediment. Faunaen bestod av skjell og børstemark (*Polychaeta indet*).

4.1.3 Tilstand gruppe II-parametere (pH/Eh):

Det ble målt pH/Eh ved 4 stasjoner. For gruppe II parametrene er tilstanden 1 for alle stasjonene. Indeksen for gruppe II-parametere ved lokaliteten er 0, og den får følgelig tilstand 1, **Meget god** (tabell nr. 5).

4.1.4 Tilstand gruppe III-parametere (sensorisk):

Resultatene for gruppe III parametrene viser ved alle stasjonene tilstand 1. Indeksen for korrigert sum av prøvene totalt i gruppe III er 0,07 (tabell nr. 5), og får tilstand 1, **Meget God**.

4.1.5 Tilstand gruppe II – og III – parametere:

Indeks fra gruppe II – og III - parametere er 0,037 (tabell nr. 5), og lokaliteten får i tilstand 1, **Meget god**.

4.1.6 Lokalitetens tilstand

Basert på resultatene fra faunaundersøkelsen (gruppe I) og de kjemosensoriske undersøkelsene (gruppe II - III) får lokaliteten **tilstand 1** (tabell nr. 5). Lokaliteten er vurdert til **Meget god**.

Tabell nr. 4. Prøveskjema for grabbprøver.

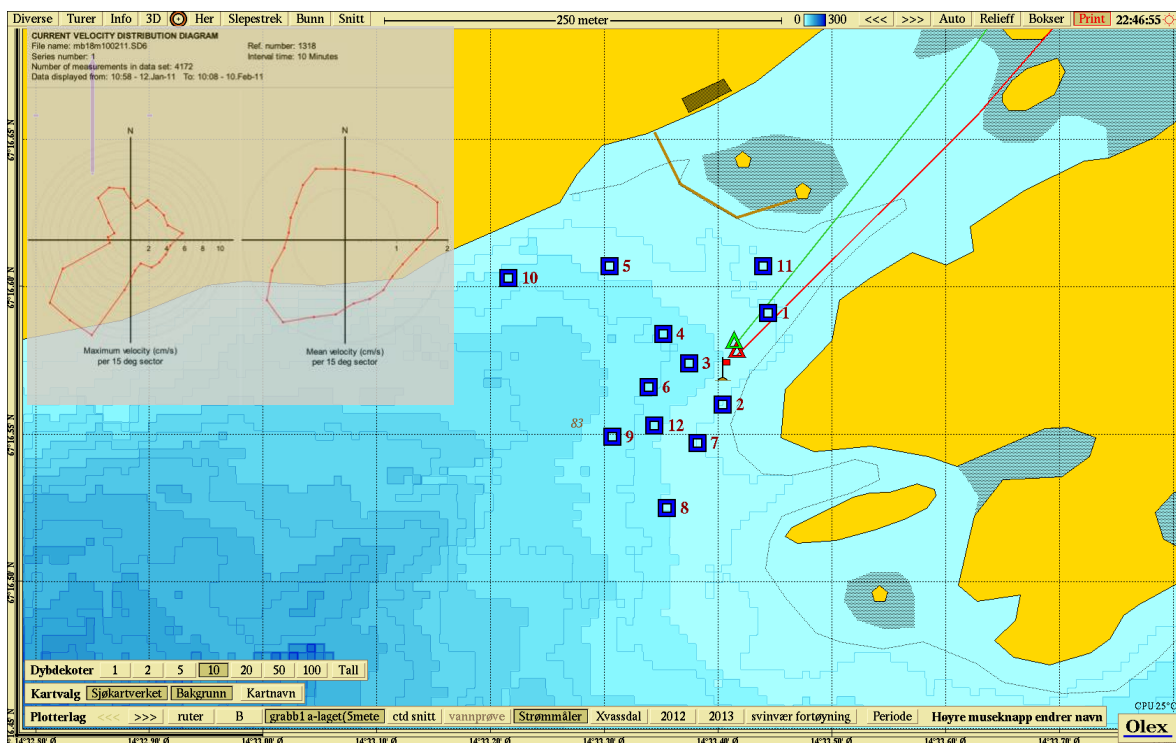
Prøvetakingssted:		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Prøvepunkt Se tabell nr. 3.											
Ca dyp (meter)		9	10	26	22	15	30	13	21	39	20
Antall forsøk med prøvetaker		4	4	2	4	3	4	5	3	6	2
Bobling (ved prøvetakning)											
Primærsediment:	Leire										
	Silt										
	Sand										
	Grus			x		x					
	Skjellsand			x		x			x		
Steinbunn											
Fjell		x	x		x		x	x		x	x
Pigghuder, antall											
Krepsdyr, antall											
Skjell, antall				1					2		
Børstemark, antall				40					5		
Andre dyr, totalt antall						1					
Beggiatoa											
Fôr											
Fekalier											
Kommentarer						Fisk					

Prøvetakssted:		11	12								
Prøvepunkt Se tabell nr. 3.											
Ca dyp (meter)		9	30								
Antall forsøk med prøvetaker		4	2								
Bobling (ved prøvetakning)											
Primærsediment:	Leire										
	Silt										
	Sand										
	Grus										
	Skjellsand	x	x								
Steinbunn											
Fjell											
Pigghuder, antall											
Krepsdyr, antall											
Skjell, antall			3								
Børstemark, antall			4								
Andre dyr, totalt antall											
Beggiatoa											
Fôr											
Fekalier											
Kommentarer											

Tabell nr. 5. Prøveskjema for grabbprøver.

Gr.	Parameter	poeng	Prøvenr.										Indeks
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	Bunntype	B-(bløt)- H (hard)	H	H	B	H	B	H	H	B	H	H	
I	Dyr	Ja = 0 Nei = 1			0		0			0			
Tilstand gruppe 1													
II	pH	verdi	-	-	7,86	-	7,97	-	-	8,07	-	-	
	Eh	Målt verdi	-	-	-2	-	119	-	-	119	-	-	
		+ ref. verdi			219		336			336			
	Ph/Eh	Fra figur D.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Tilstand prøve			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Tilstandgruppe II			1 Buffertemp: 7,2 °C Sjøvannstemp: 9,6 °C Sedimenttemp: 9,6 °C pH sjø: 8,3 Eh sjø: Ref.elektrode +217 mv										
III	Gassbobler	Ja = 4 Nei = 0			0		0			0			
	Farge	Lys/grå = 0											
		Brun/sort= 2											
	Lukt	Ingen = 0			0		0			0			
		Noe = 2											
		Sterk = 4											
	Konsistens	Fast = 0			0		0			0			
		Myk = 2											
		Løs = 4											
	Grabb- volum	< 1/4 = 0			0								
		1/4 - 3/4 = 1					1			1			
		> 3/4 = 2											
	Tykkelse på slamlag	0 – 2 cm = 0			0		0			0			
		2 – 8 cm = 1											
		> 8 cm = 2											
		Sum			0		1			1			
	Korrigert sum	0	0	0	0	0,22	0	0	0,22	0	0		
Tilstand prøve			1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Tilstand gruppe III													
Middelverdi gruppe II & III			0	0	0	0	0,11	0	0	0,11	0	0	
Tilstand prøve			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Tilstand gruppe II & III													
LOKALITETENS TILSTAND													

Gr.	Parameter	poeng											Indeks	
			11	12										
I	Bunntype	B-(bløt)- H (hard)	H	H/B										
	Dyr	Ja = 0 Nei = 1		0										
Tilstand gruppe 1														
II	pH	verdi		8,33										
	Eh	Målt verdi		82										
		+ ref. verdi		299										
	Ph/Eh	Fra figur D.1		0										0
Tilstand prøve				1										
Tilstandgruppe II			1		Buffertemp: 7,2 °C Sjøvannstemp: 9,6 °C Sedimenttemp: 9,6 °C pH sjø: 8,3 Eh sjø: Ref.elektrode +217 mv									
III	Gassbobler	Ja = 4 Nei = 0		0										
	Farge	Lys/grå = 0												
		Brun/sort = 2												
	Lukt	Ingen = 0		0										
		Noe = 2												
		Sterk = 4												
	Konsistens	Fast = 0												
		Myk = 2		2										
		Løs = 4												
	Grabb- volum	< 1/4 = 0		0										
		1/4 - 3/4 = 1												
		> 3/4 = 2												
	Tykkelse på slamlag	0 – 2 cm = 0		0										
		2 – 8 cm = 1												
		> 8 cm = 2												
		Sum		2										
	Korrigert sum		0	0,44									0,07	
Tilstand prøve			1	1										
Tilstand gruppe III			1											
Middelverdi gruppe II & III			0	0,22									0,037	
Tilstand prøve			1	1										
Tilstand gruppe II & III			1											
LOKALITETENS TILSTAND			1											



Figur nr. 2. Prøvetakingsstasjonene i forhold til avløpet. Figuren viser 10 meters dybdekoter. Middelerdiene til gruppe II og III parameterne er markert med farger for hver stasjon. Tilstand 1 er markert med blå boks, tilstand 2 med grønn boks, tilstand 3 med gul boks og tilstand 4 med rød boks. Triangler viser enden på avløpsledninger fra Mørkvedbukta AS og NORD Universitet. Flagg viser tidligere stasjon for plassering av strømmåler. Strømmålinger utført i 2011 ved utslippet på ca 18 meters dyp er lagt inn i kartet.

5 Vurdering av lokaliteten

Lokaliteten *Mørkvedbukta* har godkjent produksjonsstørrelse med et fôrforbruk på 400 tonn. Sedimentundersøkelsen gir lokaliteten tilstand 1 **Meget god**, i henhold til kriterier gitt i ”*Miljøovervåking av marine matfiskanlegg*” (NS 9410:2016). Dette tilsier at lokaliteten er lite påvirket av sedimentert organisk materiale ved undersøkelsestidspunktet. Sedimentet på bunnen under anlegget er lite belastet av oppdrettsvirksomheten, og er innenfor de akseptable grensene gitt i NS 9410:2016 med hensyn på oppdrett ut fra miljømessige forhold. Dette tyder på at spredningsstrømmen, topografi og god organisk omsetning ved lokaliteten, bidrar til at bunnen under anlegget forholdsvis raskt renses for sedimentert organisk materiale. Tidligere undersøkelser ved lokaliteten (Krogstad 2015, Krogstad 2017 og Krogstad 2019) viser at tilstanden ikke har endret seg mye de siste årene. Det bemerkes at det ved denne lokaliteten er meget vanskelig å få materiale opp i grabben. Årsaken til dette er trolig sedimentets grove karakter, noe som er et tegn på en god transport av finpartikulært materiale bort fra avløpsområdet. Vi fikk opp materiale fra fire av tolv stasjoner altså ved ca. 33 % av stasjonene. I henhold til NS 9410:16 skal det vurderes tilleggsundersøkelse hvis 80% av grabbene er tomme sannsynligvis pga. hard bunn, grovt materiale. Denne gangen var 67% av grabbene tomme slik at tilleggsundersøkelse ikke behøves.

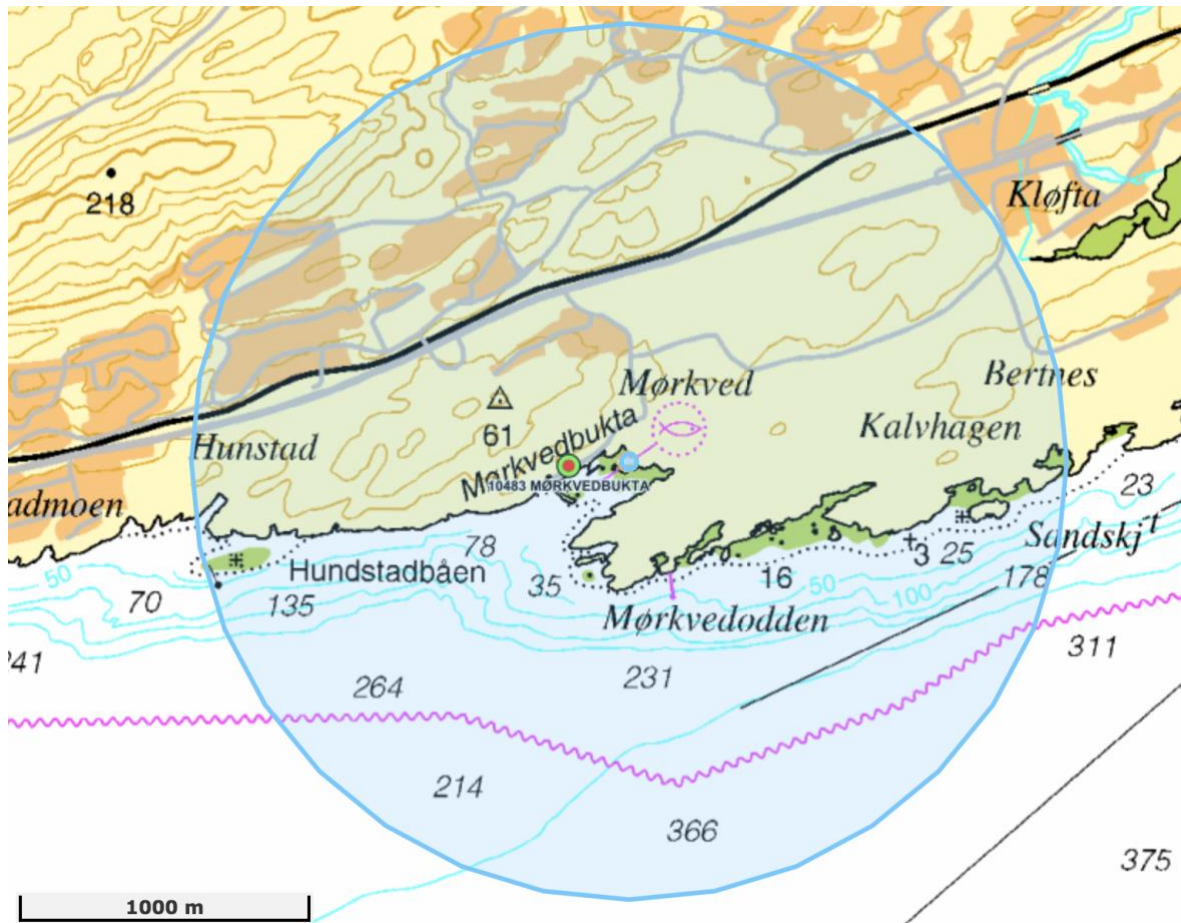
Undersøkelsen gir lokaliteten tilstand 1, og ifølge de krav som er satt i utslippstillatelsen fra 11.08.2015, må det tas en ny miljøundersøkelse ved lokaliteten innen 2 år.

Referanseliste

- Krogstad, M. 2017. Argus Miljø AS. MOM B undersøkelse i Mørkvedbukta. 26 s.
- Krogstad, M. 2017. Argus Miljø AS. MOM B undersøkelse i Mørkvedbukta. 25 s.
- Krogstad, M. 2015. Argus Miljø AS. Resipientundersøkelse i Mørkvedbukta. 21 s.
- Molvær, J., Knutzen, J., Magnusson, J., Rygg, B., Skei, J. og Sørensen, J., 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. Veiledning. SFT-rapport nr. TA-1467/1997. 36 s.
- Norges Standardiseringsforbund. 2007. Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg. NS 9410.:2016
- Standard Norge. ”Vannundersøkelse - Prøvetakning Del 19: Veiledning i sedimentprøvetakning i marine områder” (NS ISO 5667-19:2004)
- Velvin, R., Eriksen S.D., 2015. Akvaplan Niva. Miljøundersøkelse i Mørkvedbukta. 35 s.

Vedleggsoversikt

Vedlegg nr. 1. Kartutsnitt 1,5 km rundt anlegget.....	16
Vedlegg nr. 2. Kartutsnitt med anlegg og andre anlegg i nærområdet.....	17
Vedlegg nr. 3. Sedimentbilder.....	18



Vedlegg nr. 1. Kart fra Fiskeridirektoratet sin karttjeneste fiskdir.no. Kartet dekker minst 1,5 km rundt anlegget.



Vedlegg nr. 2. Kart fra Fiskeridirektoratet sin karttjeneste fiskdir.no. Kartet dekker minst 10 km rundt anlegget. Andre anlegg i området er markert i kartet.

Vedlegg nr. 3. Bilder av sedimentprøver. Et bilde før vasking, og ett etter. Stasjonsnummer er markert i bildene.







