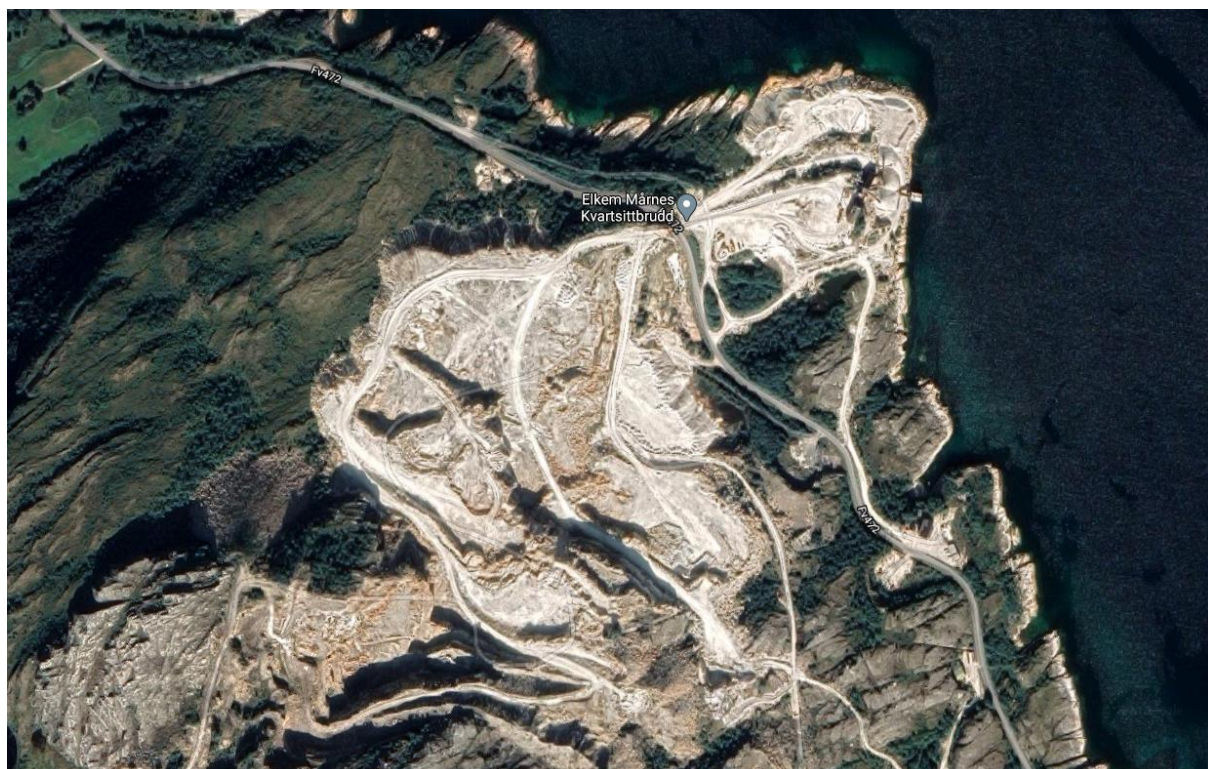


Datarapport, miljøtekniske grunnundersøkelser

Sandhornøyveien, Sandhornøy



Rekvirent: Elkem Mårnes ASA
DMR-saksnr.: 20-0166
Dato: 22. september 2020



DMR Miljø og Geoteknik AS

Maridalsveien 163, 0461 Oslo

Tlf. 22 12 02 03

E-post: oslo@dmr.as

www.dmr.as

Datarapport miljøtekniske grunnundersøkelser. Sandhornøyveien, Sandhornøy.

Innhold

1. Registreringsblad	2
2. Innledning	3
2.1 Bakgrunn	3
3. Innledende vurderinger	3
3.1 Topografi og geologi	4
3.2 Historikk, forurensningskilder og tidligere undersøkelser	4
4. Feltarbeid og prøvetaking	4
4.1 Feltarbeid	4
4.2 Prøvetaking	5
4.3 Analyseprogram	5
5. Resultater	6
6. Konklusjon	7
7. Referanser	7

Vedlegg 1. Analyserapporter fra Eurofins

Saksbehandler



Hege Mentzoni Grønning
Miljørådgiver

Kvalitetssikring



Claus Larsen
Sivilingeniør

1. Registreringsblad

Rekvirent	Elkem ASA Mårnes Kvartsittbrudd
Lokalitet	Sandhornøyveien, Sandhornøy
DMR-saksnummer	20-0166

Dato	22.09.2020
Saksbehandler	Hege Mentzoni Grønning
Kvalitetskontroll	Claus Larsen

Konsulent	DMR Miljø og Geoteknikk AS, Maridalsveien 163, 0461 Oslo
Analyselaboratorium	Eurofins AS

Elkem ASA Mårnes Kvartsittbrudd har engasjert DMR Miljø og Geoteknikk AS til å bistå med utleie av prøvetakingsutstyr, koordinering og bestilling av kjemiske analyser og rapportering av analyseresultater av jordprøver. Jordprøvene er tatt utenfor fabrikkområdet, av personell ved Elkem Mårnes sitt anlegg på Sandhornøy.

På det undersøkte området ble det den 26. august 2020 utført uttak av jordprøver i 10 punkter ved bruk av håndholdt prøvetaker (naver).

I henhold til analyseresultatene det ble påvist forurensede masser tilsvarende tilstandsklasse 2 i 5 prøver (Pr5, Pr6, Pr8, Pr9 og Pr10) og tilstandsklasse 1 (rene masser) i 5 prøver (Pr1, Pr2, Pr3, Pr4 og Pr7).

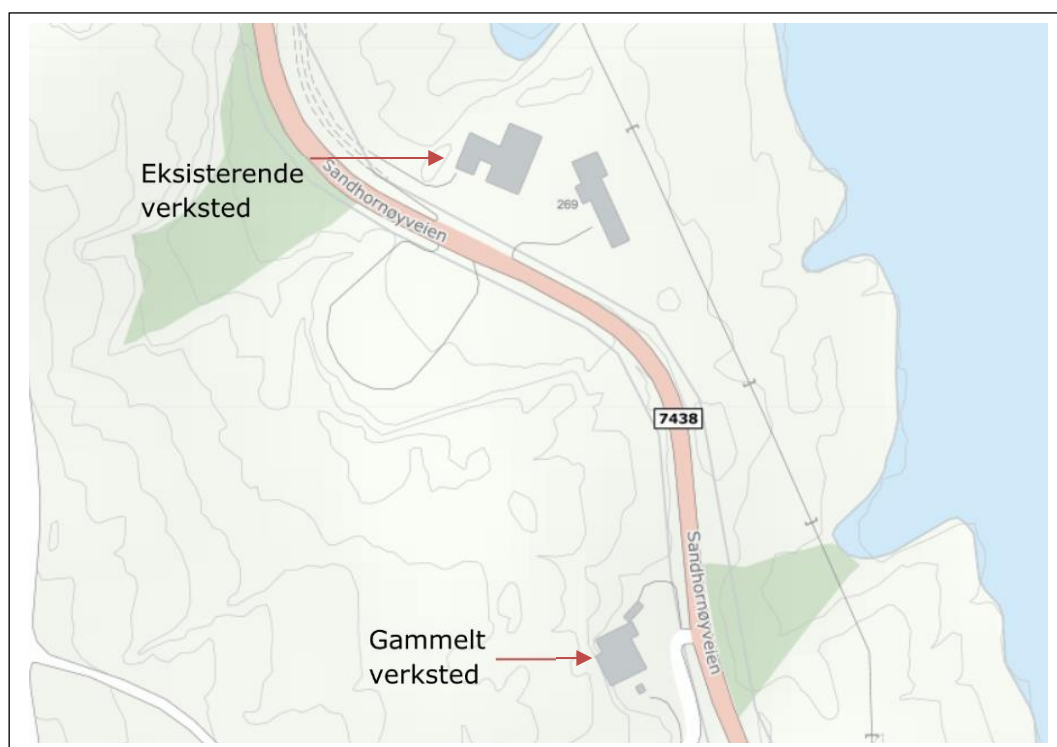
2. Innledning

2.1 Bakgrunn

Elkem ASA Mårnes Kvartsittbrudd i Gildeskål kommune, Nordland, operer et dagbrudd for utvinning av kvartsitt, som består av blant annet et eksisterende og et gammelt verkstedbygg. I forbindelse med en søknad om ny utslippstillatelse, ønsker tiltakshaver å kartlegge grunnen for forurensning ved de to verkstedene, da det antas at risikoen for forurensning i grunnen er størst her.

Elkem ASA har engasjert DMR Miljø og Geoteknikk AS som miljøteknisk rådgiver til prosjektet. I forbindelse med mistanke om forurenset grunn på eiendommene har DMR bistått med utleie av manuelt prøvetakingsutstyr samt rapportering fra prøvetakingen, som er utført av Elkem.

Området med plassering av de to verkstedbygningene er vist på Figur 2.1. Foreliggende rapport inneholder analyseresultater fra kjemiske analyser av jordprøver tatt på området.



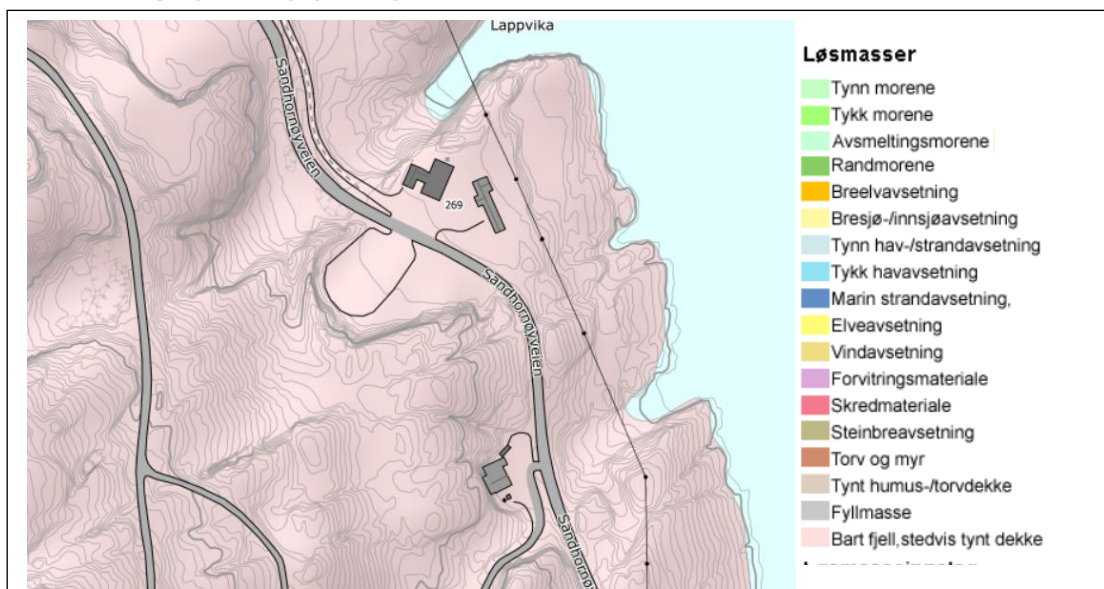
Figur 2.1: Kart over området og omegn.

3. Innledende vurderinger

I forbindelse med utførte undersøkelser er det foretatt en innledende vurdering av området. Den innledende vurderingen er gjennomført ut fra:

- Miljødirektoratets database over forurenset grunn.
- NGUs databaser
- Informasjon om anlegget fra tiltakshaver.

3.1 Topografi og geologi



Figur 3.1: Kart over løsmassegeologi fra NGU.

I henhold til NGU sine sider består grunnen i tiltaksområdene av bart fjell med stedvis tynt dekke. Underliggende berggrunn er en del av Rødingsfjelldekkekomplekset og er forventet å bestå av bergarter fra senprekambium. Tiltaksområdet består i hovedsak av kvartsitt, skjøvet under Beiardekket. Det er registret moderat til lav radonaktivitet i tiltaksområdet.

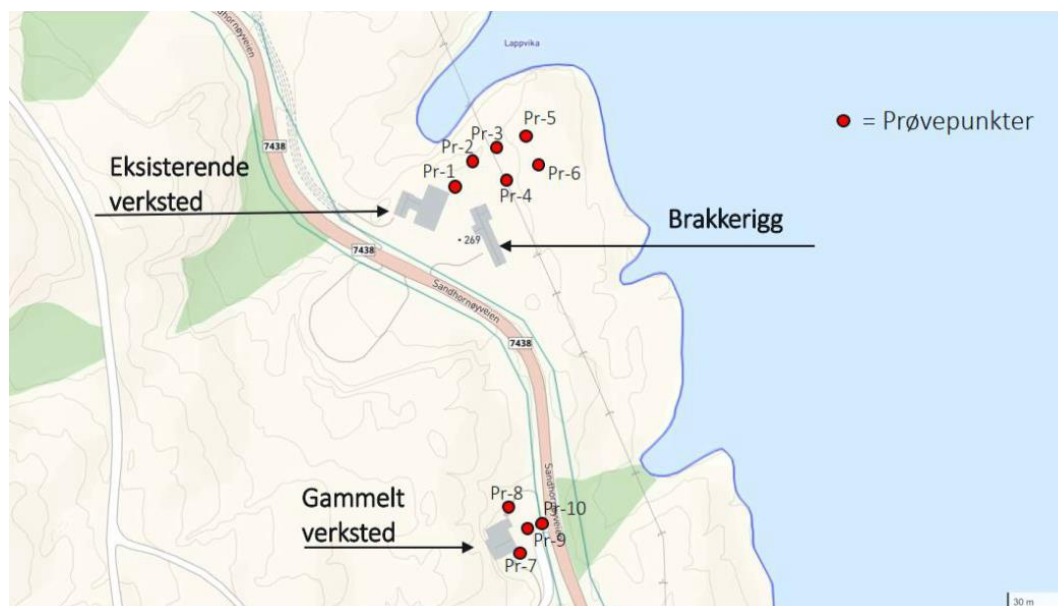
3.2 Historikk, forurensningskilder og tidligere undersøkelser

Tiltaksområdet er ikke registrert som forurenset, men tiltakshaver opplyser at byggene er bygget på sprengstein med avrettingsmasser av kvartsittsand. Elkem har i tillegg opplyst at det er en oljeutskiller på tomten, i tilknytning til eksisterende verksted. Før oljeutskilleren ble installert i 2014 gikk avløpsvann fra eksisterende verksted til et utløp via en septiktank. Gammelt avløp fra verksted har gått ut i jordmasser, med mindre enn 1 meters tykkelse med fjell under.

4. Feltarbeid og prøvetaking

4.1 Feltarbeid

På området ble det den 26. august 2020 tatt ut prøver av jord i 10 prøvepunkter. Prøvetakingen ble utført av Elkem, ved bruk av håndholdt prøvetakingsutstyr fra DMR Miljø og Geoteknikk AS. Prøvene ble tatt i dybder på opptil 0,60 meter under terreng. Prøvepunktene Pr-1 til Pr-10 er lokalisert på kart i Figur 4.1.



Figur 4.1: Kart over området med prøvetakingspunkter for uttak av jordprøver.

Ut fra observasjoner ved prøvetakingen kan den lokale geologien beskrives slik: Toppdekket består av sand og gress. Under toppdekket er det hovedsakelig fyllmasser som består av sand, jord og humus. Dypere lag består av fjell.

4.2 Prøvetaking

Fra alle borpunkt, ble det tatt ut én prøve. Prøvene ble samlet i Rilsanposer og sendt til akkreditert laboratorium for kjemisk analyse. Massene i hvert prøvepunkt ble beskrevet i felt.

4.3 Analyseprogram

Beskrivelse av prøvene, samt informasjon om analyseparameter er vist i tabell 4.1.

Tabell 4.1: Feltobservasjoner og utvelgelse av prøver til kjemisk analyse.

Boring/ Prøvepunkt	Total boredybde m	Tegn på forurensning	Beskrivelse	Prøveutvelgelse	
				m.u.t.	Parameter
Pr1	0,0-0,10	Nei	Jord, litt sand	0,0-0,10	A
Pr2	0,30-0,40	Nei	Jord	0,30-0,40	A
Pr3	0,30-0,60	Nei	Sand med litt jord	0,30-0,60	A
Pr4	0,10-0,30	Nei	Jord, litt sand	0,10-0,30	A
Pr5	0,05-0,10	Nei	Jord, humusholdig	0,05-0,10	A
Pr6	0,05-0,15	Nei	Jord med humus og litt sand	0,05-0,15	A
Pr7	0,05-0,15	Nei	Sand	0,05-0,15	A
Pr8	0,05-0,25	Nei	Sand	0,05-0,25	A
Pr9	0,00-0,05	Nei	Sand	0,00-0,05	A
Pr10	0,00-0,10	Nei	Sand	0,00-0,10	A

a) Jordprøve valgt til kjemisk analyse for åtte tungmetaller, PCB-7, PAH-16, alifater (6 fraksjoner) og BTEX.

Jordprøvene ble levert til kjemisk analyse hos Eurofins. Informasjon om akkreditering, metoder, deteksjonsgrenser, usikkerhet, etc. er gitt i vedlegg 1.

5. Resultater

Resultater fra kjemiske analyser er vist i tabell 5.2. Tilstandsklasse er angitt i henhold til tabell 5.1, jfr. Miljødirektoratets TA-2553/2009 /1/.

Analyserapporter finnes i vedlegg 1.

Tabell 5.1: Tilstandsklasser for forurenset grunn iht. TA-2553/2009 /1/. Konsentrasjonene er angitt i mg/kg TS.

Tilstandsklasse/ Stoff	1	2	3	4	5
	Meget god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Arsen	< 8	8-20	20-50	50-600	600-1000
Bly	< 60	60 -100	100-300	300-700	700-2500
Kadmium	<1,5	1,5-10	10-15	15-30	30-1000
Kvikksølv	<1	1-2	2-4	4-10	10-1000
Kobber	< 100	100-200	200-1000	1000-8500	8500-25000
Sink	<200	200-500	500-1000	1000-5000	5000-25000
Krom (III)	<50	50-200	200-500	500-2800	2800-25000
Krom (VI)	<2	2-5	5-20	20-80	80-1000
Nikkel	< 60	60- 135	135-200	200-1200	1200-2500
ΣPCB ₇	< 0,01	0,01-0,5	0,5-1	1-5	5-50
DDT	<0,04	0,04-4	4-12	12-30	30-50
ΣPAH ₁₆	<2	2-8	8-50	50-150	150-2500
Benzo(a)pyren	< 0,1	0,1-0,5	0,5- 5	5 -15	15-100
Alifater C8-C10 ¹⁾	< 10	≤10	10-40	40-50	50-20000
Alifater > C10-C12 ¹⁾	< 50	50- 60	60-130	130-300	300-20000
Alifater > C12-C35	< 100	100-300	300-600	600-2000	2000-20000
DEHP	<2,8	2,8-25	25-40	40-60	60-5000
Dioksiner/furaner	<0.00001	0,00001- 0,00002	0,00002- 0,0001	0,0001- 0,00036	0,00036-0,015
Fenol	<0,1	0,1-4	4-40	40-400	400-25000
Benzen ¹⁾	<0,01	0,01-0,015	0,015-0,04	0,04-0,05	0,05-1000
Trikloretan	<0,1	0,1-0,2	0,2-0,6	0,6-0,8	0,8-1000

1) For flyktige stoffer vil gass som eksponeringsvei gi lave grenseverdier for human helse. Dersom gass i bygg ikke er en relevant eksponeringsvei bør det utføres en stedspesifikk risikovurdering for å beregne stedspesifikke akseptkriterier.

Tabell 5.2: Resultater fra kjemisk analyse av jordprøver fra Pr1-Pr10. Konsentrasjoner er oppgitt i mg/kg TS.

Prøverefranse	Pr1	Pr2	Pr3	Pr4	Pr5	Pr6	Pr7	Pr8	Pr9	Pr10
Dybde (m)	0-0,1	0,3-0,4	0,3-0,6	0,1-0,3	0,05-0,1	0,05-0,15	0,05-0,15	0,05-0,25	0-0,05	0-0,1
Tørrstoff	90,4	91,7	90,6	89,0	59,2	52,3	95,7	94,3	94,9	93,7
Arsen (As)	1,1	< 1,0	1,4	< 1,0	3,6	10	2,1	2,9	3,4	3,7
Bly (Pb)	15	7,5	1,9	1,8	3,1	9,2	4,1	11	49	17
Kadmium (Cd)	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	0,25	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20
Kobber (Cu)	13	1,6	2,7	2,1	6,7	15	15	67	67	97
Krom (Cr)	7,8	2,9	7,8	3,4	1,6	2,1	6,3	34	18	12
Kvikksølv (Hg)	0,17	0,027	0,023	0,026	0,039	0,076	0,021	< 0,010	0,031	< 0,010
Nikkel (Ni)	4,2	0,75	1,9	1,3	3,0	6,3	2,9	34	4,2	2,4
Sink (Zn)	18	4,9	4,7	4,1	9,8	43	68	240	240	380
Benzen	< 0,0035	< 0,0035	< 0,0035	< 0,0035	< 0,0035	< 0,0035	< 0,0035	< 0,0035	< 0,0035	< 0,0035
Toluen	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Etylbenzen	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Naftalen	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Fluoren	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Fluoranten	0,054	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	0,054	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Pyren	0,049	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	0,041	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Sum PAH(16)	0,15	i.p.	i.p.	i.p.	0,036	0,16	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.
Sum 7 PCB	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.
Alifater >C8-C10	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0
Alifater >C10-C12	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Alifater >C12-C35	74	18	23	i.p.	100	35	i.p.	22	17	i.p.

i.p.: ikke påvist

#: Konsentrasjonen av alle komponenter inkludert i summen er mindre enn den enkelte komponents deteksjonsgrense.

6. Konklusjon

I henhold til analyseresultatene ble det påvist forurensede masser tilsvarende tilstandsklasse 2 i 5 prøver (Pr5, Pr6, Pr8, Pr9 og Pr10) i dybder på 0–0,25 m og rene masser i 5 prøver (Pr1, Pr2, Pr3, Pr4 og Pr7) i dybder opptil 0–0,6 m.

7. Referanser

/1/ KLIF Veileder. Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn. SFT TA-2553/2009.

Vedlegg 1

DMR Miljø og Geoteknikk AS
 Havnegata 9
 7010 TRONDHEIM
Attn: Hege Mentzoni Grønning

AR-20-MM-073660-01
EUNOMO-00269580

Prøvemottak: 01.09.2020

Temperatur:

Analyseperiode: 01.09.2020-04.09.2020

Referanse: 20-0166 Elkem Mårnes

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2020-09010378	Prøvetakingsdato:	26.08.2020		
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	PR-1 0-0,1 m	Analysestartdato:	01.09.2020		
	Prosjekt: Elkem Mårnes				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Aromater >C8-C10	< 4.0	mg/kg TS	4		SPI 2011
a) Aromater >C10-C16	< 0.90	mg/kg TS	0.9		SPI 2011
a) Aromater >C16-C35	< 0.50	mg/kg TS	1		TK 535 N 012
a) Methylchrysen/benzo(a)anthracener	< 0.50	mg/kg TS	0.5		TK 535 N 012
a) Methylpyrene/fluoranthense	< 0.50	mg/kg TS	0.5		TK 535 N 012
a) Tørrstoff	90.4	%	0.1	5%	EN 12880 (S2a): 2001-02
a) Arsen (As)	1.1	mg/kg TS	1	30%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Bly (Pb)	15	mg/kg TS	1	40%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kadmium (Cd)	< 0.20	mg/kg TS	0.2		EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kobber (Cu)	13	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	7.8	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kvikksølv (Hg)	0.17	mg/kg TS	0.01	20%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Nikkel (Ni)	4.2	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	18	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Alifater C5-C6	< 7.0	mg/kg TS	7		LidMiljø.OA.01.09
a) Alifater >C6-C8	< 7.0	mg/kg TS	7		LidMiljø.OA.01.09
a) Alifater >C8-C10	< 3.0	mg/kg TS	3		SPI 2011
a) Alifater >C10-C12	< 5.0	mg/kg TS	5		SPI 2011
a) Alifater >C12-C16	< 5.0	mg/kg TS	5		SPI 2011
a) Alifater >C16-C35	74	mg/kg TS	10	30%	SPI 2011
a) Sum alifater C5-C35 og C12-C35					
a) Alifater >C12-C35	74	mg/kg TS	8		Kalkulering
a) Alifater C5-C35	74	mg/kg TS	20		Kalkulering
a)* Alifater Oljetype					
a)* Oljetype < C10		Utgår			Kalkulering

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

a)* Oljetype > C10	Motorolja		Kalkulering
a) Benzen	< 0.0035 mg/kg TS	0.0035	EPA 5021
a) Toluen	< 0.10 mg/kg TS	0.1	EPA 5021
a) Etylbenzen	< 0.10 mg/kg TS	0.1	EPA 5021
a) m/p/o-Xylen	< 0.10 mg/kg TS	0.1	EPA 5021
a) PAH(16)			
a) Benzo[a]antracen	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Krysen/Trifenylen	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Benzo(b,k)fluoranten	0.045 mg/kg TS	0.03	25% ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Benzo[a]pyren	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Dibenzo[a,h]antracen	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Naftalen	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Acenaftylen	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Acenaften	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Fluoren	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Fenantren	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Antracen	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Fluoranten	0.054 mg/kg TS	0.03	25% ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Pyren	0.049 mg/kg TS	0.03	25% ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Benzo[ghi]perylene	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Summeringer PAH			
a) Sum karsinogene PAH	0.045 mg/kg TS		Kalkulering
a) Sum PAH(16) EPA	0.15 mg/kg TS		Kalkulering
a) PCB(7)			
a) PCB 28	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a) PCB 52	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a) PCB 101	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a) PCB 118	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a) PCB 138	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a) PCB 153	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a) PCB 180	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a) Sum 7 PCB	nd		EN 16167

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



Moss 04.09.2020

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

DMR Miljø og Geoteknikk AS
 Havnegata 9
 7010 TRONDHEIM
Attn: Hege Mentzoni Grønning

AR-20-MM-073666-01
EUNOMO-00269580

Prøvemottak: 01.09.2020

Temperatur:

Analyseperiode: 01.09.2020-04.09.2020

Referanse: 20-0166 Elkem Mårnes

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2020-09010379	Prøvetakingsdato:	26.08.2020		
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	PR-2 0,3-0,4 m	Analysestartdato:	01.09.2020		
	Prosjekt: Elkem Mårnes				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Aromater >C8-C10	< 4.0	mg/kg TS	4		SPI 2011
a) Aromater >C10-C16	< 0.90	mg/kg TS	0.9		SPI 2011
a) Aromater >C16-C35	< 0.50	mg/kg TS	1		TK 535 N 012
a) Methylchryser/benzo(a)anthracener	< 0.50	mg/kg TS	0.5		TK 535 N 012
a) Methylpyrene/fluoranthense	< 0.50	mg/kg TS	0.5		TK 535 N 012
a) Tørrstoff	91.7	%	0.1	5%	EN 12880 (S2a): 2001-02
a) Arsen (As)	< 1.0	mg/kg TS	1		EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Bly (Pb)	7.5	mg/kg TS	1	40%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kadmium (Cd)	< 0.20	mg/kg TS	0.2		EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kobber (Cu)	1.6	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	2.9	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kvikksølv (Hg)	0.027	mg/kg TS	0.01	20%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Nikkel (Ni)	0.75	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	4.9	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Alifater C5-C6	< 7.0	mg/kg TS	7		LidMiljø.0A.01.09
a) Alifater >C6-C8	< 7.0	mg/kg TS	7		LidMiljø.0A.01.09
a) Alifater >C8-C10	< 3.0	mg/kg TS	3		SPI 2011
a) Alifater >C10-C12	< 5.0	mg/kg TS	5		SPI 2011
a) Alifater >C12-C16	< 5.0	mg/kg TS	5		SPI 2011
a) Alifater >C16-C35	18	mg/kg TS	10	30%	SPI 2011
a) Sum alifater C5-C35 og C12-C35					
a) Alifater >C12-C35	18	mg/kg TS	8		Kalkulering
a) Alifater C5-C35	18	mg/kg TS	20		Kalkulering
a)* Alifater Oljetype					
a)* Oljetype < C10		Utgår			Kalkulering

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

a)* Oljetype > C10	Ospec		Kalkulering
a) Benzen	< 0.0035 mg/kg TS	0.0035	EPA 5021
a) Toluen	< 0.10 mg/kg TS	0.1	EPA 5021
a) Etylbenzen	< 0.10 mg/kg TS	0.1	EPA 5021
a) m/p/o-Xylen	< 0.10 mg/kg TS	0.1	EPA 5021
a) PAH(16)			
a) Benzo[a]antracen	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Krysen/Trifenylen	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Benzo(b,k)fluoranten	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Benzo[a]pyren	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Dibenzo[a,h]antracen	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Naftalen	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Acenaftylen	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Acenaften	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Fluoren	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Fenantren	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Antracen	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Fluoranten	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Pyren	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Benzo[ghi]perylene	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Summeringer PAH			
a) Sum karsinogene PAH	nd		Kalkulering
a) Sum PAH(16) EPA	nd		Kalkulering
a) PCB(7)			
a) PCB 28	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a) PCB 52	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a) PCB 101	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a) PCB 118	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a) PCB 138	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a) PCB 153	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a) PCB 180	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a) Sum 7 PCB	nd		EN 16167

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



Moss 04.09.2020

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

DMR Miljø og Geoteknikk AS
Havnegata 9
7010 TRONDHEIM
Attn: Hege Mentzoni Grønning

AR-20-MM-073712-01

EUNOMO-00269580

Prøvemottak: 01.09.2020

Temperatur:

Analyseperiode: 01.09.2020-04.09.2020

Referanse: 20-0166 Elkem Mårnes

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2020-09010380	Prøvetakingsdato:	26.08.2020		
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	PR-3 0,3-0,4 m	Analysestartdato:	01.09.2020		
	Prosjekt: Elkem Mårnes				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Aromater >C8-C10	< 4.0	mg/kg TS	4		SPI 2011
a) Aromater >C10-C16	< 0.90	mg/kg TS	0.9		SPI 2011
a) Aromater >C16-C35	< 0.50	mg/kg TS	1		TK 535 N 012
a) Methylchryser/benzo(a)anthracener	< 0.50	mg/kg TS	0.5		TK 535 N 012
a) Methylpyrene/fluoranthense	< 0.50	mg/kg TS	0.5		TK 535 N 012
a) Tørrstoff	90.6	%	0.1	5%	EN 12880 (S2a): 2001-02
a) Arsen (As)	1.4	mg/kg TS	1	30%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Bly (Pb)	1.9	mg/kg TS	1	40%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kadmium (Cd)	< 0.20	mg/kg TS	0.2		EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kobber (Cu)	2.7	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	7.8	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kvikksølv (Hg)	0.023	mg/kg TS	0.01	20%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Nikkel (Ni)	1.9	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	4.7	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Alifater C5-C6	< 7.0	mg/kg TS	7		LidMiljø.0A.01.09
a) Alifater >C6-C8	< 7.0	mg/kg TS	7		LidMiljø.0A.01.09
a) Alifater >C8-C10	< 3.0	mg/kg TS	3		SPI 2011
a) Alifater >C10-C12	< 5.0	mg/kg TS	5		SPI 2011
a) Alifater >C12-C16	< 5.0	mg/kg TS	5		SPI 2011
a) Alifater >C16-C35	23	mg/kg TS	10	30%	SPI 2011
a) Sum alifater C5-C35 og C12-C35					
a) Alifater >C12-C35	23	mg/kg TS	8		Kalkulering
a) Alifater C5-C35	23	mg/kg TS	20		Kalkulering
a)* Alifater Oljetype					
a)* Oljetype < C10		Utgår			Kalkulering

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

a)* Oljetype > C10	Ospec		Kalkulering
a) Benzen	< 0.0035 mg/kg TS	0.0035	EPA 5021
a) Toluen	< 0.10 mg/kg TS	0.1	EPA 5021
a) Etylbenzen	< 0.10 mg/kg TS	0.1	EPA 5021
a) m/p/o-Xylen	< 0.10 mg/kg TS	0.1	EPA 5021
a) PAH(16)			
a) Benzo[a]antracen	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Krysen/Trifenylen	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Benzo(b,k)fluoranten	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Benzo[a]pyren	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Dibenzo[a,h]antracen	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Naftalen	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Acenaftylen	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Acenaften	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Fluoren	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Fenantren	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Antracen	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Fluoranten	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Pyren	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Benzo[ghi]perylene	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Summeringer PAH			
a) Sum karsinogene PAH	nd		Kalkulering
a) Sum PAH(16) EPA	nd		Kalkulering
a) PCB(7)			
a) PCB 28	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a) PCB 52	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a) PCB 101	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a) PCB 118	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a) PCB 138	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a) PCB 153	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a) PCB 180	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a) Sum 7 PCB	nd		EN 16167

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



Moss 04.09.2020

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

DMR Miljø og Geoteknikk AS
Havnegata 9
7010 TRONDHEIM
Attn: Hege Mentzoni Grønning

AR-20-MM-073547-01

EUNOMO-00269580

Prøvemottak: 01.09.2020

Temperatur:

Analyseperiode: 01.09.2020-04.09.2020

Referanse: 20-0166 Elkem Mårnes

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2020-09010381	Prøvetakingsdato:	26.08.2020		
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	PR-4 0,1-0,3 m	Analysestartdato:	01.09.2020		
	Prosjekt: Elkem Mårnes				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Aromater >C8-C10	< 4.0	mg/kg TS	4		SPI 2011
a) Aromater >C10-C16	< 0.90	mg/kg TS	0.9		SPI 2011
a) Aromater >C16-C35	< 0.50	mg/kg TS	1		TK 535 N 012
a) Methylchryser/benzo(a)anthracener	< 0.50	mg/kg TS	0.5		TK 535 N 012
a) Methylpyrene/fluoranthense	< 0.50	mg/kg TS	0.5		TK 535 N 012
a) Tørrstoff	89.0	%	0.1	5%	EN 12880 (S2a): 2001-02
a) Arsen (As)	< 1.0	mg/kg TS	1		EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Bly (Pb)	1.8	mg/kg TS	1	40%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kadmium (Cd)	< 0.20	mg/kg TS	0.2		EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kobber (Cu)	2.1	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	3.4	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kvikksølv (Hg)	0.026	mg/kg TS	0.01	20%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Nikkel (Ni)	1.3	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	4.1	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Alifater C5-C6	< 7.0	mg/kg TS	7		LidMiljø.0A.01.09
a) Alifater >C6-C8	< 7.0	mg/kg TS	7		LidMiljø.0A.01.09
a) Alifater >C8-C10	< 3.0	mg/kg TS	3		SPI 2011
a) Alifater >C10-C12	< 5.0	mg/kg TS	5		SPI 2011
a) Alifater >C12-C16	< 5.0	mg/kg TS	5		SPI 2011
a) Alifater >C16-C35	< 10	mg/kg TS	10		SPI 2011
a) Sum alifater C5-C35 og C12-C35					
a) Alifater >C12-C35	nd				Kalkulering
a) Alifater C5-C35	nd				Kalkulering
a)* Alifater Oljetype					
a)* Oljetype < C10	Utgår				Kalkulering

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

a)* Oljetype > C10	Utgår		Kalkulering
a) Benzen	< 0.0035 mg/kg TS	0.0035	EPA 5021
a) Toluen	< 0.10 mg/kg TS	0.1	EPA 5021
a) Etylbenzen	< 0.10 mg/kg TS	0.1	EPA 5021
a) m/p/o-Xylen	< 0.10 mg/kg TS	0.1	EPA 5021
a) PAH(16)			
a) Benzo[a]antracen	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Krysen/Trifenylen	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Benzo(b,k)fluoranten	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Benzo[a]pyren	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Dibenzo[a,h]antracen	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Naftalen	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Acenaftylen	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Acenaften	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Fluoren	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Fenantren	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Antracen	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Fluoranten	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Pyren	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Benzo[ghi]perylene	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Summeringer PAH			
a) Sum karsinogene PAH	nd		Kalkulering
a) Sum PAH(16) EPA	nd		Kalkulering
a) PCB(7)			
a) PCB 28	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a) PCB 52	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a) PCB 101	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a) PCB 118	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a) PCB 138	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a) PCB 153	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a) PCB 180	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a) Sum 7 PCB	nd		EN 16167

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



Moss 04.09.2020

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

DMR Miljø og Geoteknikk AS
Havnegata 9
7010 TRONDHEIM
Attn: Hege Mentzoni Grønning

AR-20-MM-073659-01

EUNOMO-00269580

Prøvemottak: 01.09.2020

Temperatur:

Analyseperiode: 01.09.2020-04.09.2020

Referanse: 20-0166 Elkem Mårnes

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2020-09010382	Prøvetakingsdato:	26.08.2020		
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	PR-5 0,05-0,1 m	Analysestartdato:	01.09.2020		
	Prosjekt: Elkem Mårnes				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Aromater >C8-C10	< 4.0	mg/kg TS	4		SPI 2011
a) Aromater >C10-C16	< 0.90	mg/kg TS	0.9		SPI 2011
a) Aromater >C16-C35	< 0.50	mg/kg TS	1		TK 535 N 012
a) Methylchryser/benzo(a)anthracener	< 0.50	mg/kg TS	0.5		TK 535 N 012
a) Methylpyrene/fluoranthense	< 0.50	mg/kg TS	0.5		TK 535 N 012
a) Tørrstoff	59.2	%	0.1	5%	EN 12880 (S2a): 2001-02
a) Arsen (As)	3.6	mg/kg TS	1	30%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Bly (Pb)	3.1	mg/kg TS	1	40%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kadmium (Cd)	< 0.20	mg/kg TS	0.2		EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kobber (Cu)	6.7	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	1.6	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kvikksølv (Hg)	0.039	mg/kg TS	0.01	20%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Nikkel (Ni)	3.0	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	9.8	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Alifater C5-C6	< 7.0	mg/kg TS	7		LidMiljø.0A.01.09
a) Alifater >C6-C8	< 7.0	mg/kg TS	7		LidMiljø.0A.01.09
a) Alifater >C8-C10	< 3.0	mg/kg TS	3		SPI 2011
a) Alifater >C10-C12	< 5.0	mg/kg TS	5		SPI 2011
a) Alifater >C12-C16	< 5.0	mg/kg TS	5		SPI 2011
a) Alifater >C16-C35	100	mg/kg TS	10	30%	SPI 2011
a) Sum alifater C5-C35 og C12-C35					
a) Alifater >C12-C35	100	mg/kg TS	8		Kalkulering
a) Alifater C5-C35	100	mg/kg TS	20		Kalkulering
a)* Alifater Oljetype					
a)* Oljetype < C10		Utgår			Kalkulering

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

a)* Oljetype > C10	Ospec		Kalkulering
a) Benzen	< 0.0035 mg/kg TS	0.0035	EPA 5021
a) Toluen	< 0.10 mg/kg TS	0.1	EPA 5021
a) Etylbenzen	< 0.10 mg/kg TS	0.1	EPA 5021
a) m/p/o-Xylen	< 0.10 mg/kg TS	0.1	EPA 5021
a) PAH(16)			
a) Benzo[a]antracen	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Krysen/Trifenylen	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Benzo(b,k)fluoranten	0.036 mg/kg TS	0.03	25% ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Benzo[a]pyren	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Dibenzo[a,h]antracen	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Naftalen	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Acenaftylen	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Acenaften	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Fluoren	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Fenantren	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Antracen	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Fluoranten	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Pyren	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Benzo[ghi]perylen	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Summeringer PAH			
a) Sum karsinogene PAH	0.036 mg/kg TS		Kalkulering
a) Sum PAH(16) EPA	0.036 mg/kg TS		Kalkulering
a) PCB(7)			
a) PCB 28	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a) PCB 52	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a) PCB 101	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a) PCB 118	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a) PCB 138	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a) PCB 153	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a) PCB 180	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a) Sum 7 PCB	nd		EN 16167

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



Moss 04.09.2020

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

DMR Miljø og Geoteknikk AS
 Havnegata 9
 7010 TRONDHEIM
Attn: Hege Mentzoni Grønning

AR-20-MM-073657-01
EUNOMO-00269580

Prøvemottak: 01.09.2020

Temperatur:

Analyseperiode: 01.09.2020-04.09.2020

Referanse: 20-0166 Elkem Mårnes

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2020-09010383	Prøvetakingsdato:	26.08.2020		
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	PR-6 0,05-0,15 m	Analysestartdato:	01.09.2020		
	Prosjekt: Elkem Mårnes				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Aromater >C8-C10	< 4.0	mg/kg TS	4		SPI 2011
a) Aromater >C10-C16	< 0.90	mg/kg TS	0.9		SPI 2011
a) Aromater >C16-C35	< 0.50	mg/kg TS	1		TK 535 N 012
a) Methylchryser/benzo(a)anthracener	< 0.50	mg/kg TS	0.5		TK 535 N 012
a) Methylpyrene/fluoranthense	< 0.50	mg/kg TS	0.5		TK 535 N 012
a) Tørrstoff	52.3	%	0.1	5%	EN 12880 (S2a): 2001-02
a) Arsen (As)	10	mg/kg TS	1	30%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Bly (Pb)	9.2	mg/kg TS	1	40%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kadmium (Cd)	0.25	mg/kg TS	0.2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kobber (Cu)	15	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	2.1	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kvikksølv (Hg)	0.076	mg/kg TS	0.01	20%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Nikkel (Ni)	6.3	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	43	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Alifater C5-C6	< 7.0	mg/kg TS	7		LidMiljø.OA.01.09
a) Alifater >C6-C8	< 7.0	mg/kg TS	7		LidMiljø.OA.01.09
a) Alifater >C8-C10	< 3.0	mg/kg TS	3		SPI 2011
a) Alifater >C10-C12	< 5.0	mg/kg TS	5		SPI 2011
a) Alifater >C12-C16	< 5.0	mg/kg TS	5		SPI 2011
a) Alifater >C16-C35	35	mg/kg TS	10	30%	SPI 2011
a) Sum alifater C5-C35 og C12-C35					
a) Alifater >C12-C35	35	mg/kg TS	8		Kalkulering
a) Alifater C5-C35	35	mg/kg TS	20		Kalkulering
a)* Alifater Oljetype					
a)* Oljetype < C10		Utgår			Kalkulering

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

a)* Oljetype > C10	Ospec		Kalkulering
a) Benzen	< 0.0035 mg/kg TS	0.0035	EPA 5021
a) Toluen	< 0.10 mg/kg TS	0.1	EPA 5021
a) Etylbenzen	< 0.10 mg/kg TS	0.1	EPA 5021
a) m/p/o-Xylen	< 0.10 mg/kg TS	0.1	EPA 5021
a) PAH(16)			
a) Benzo[a]antracen	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Krysen/Trifenylen	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Benzo(b,k)fluoranten	0.066 mg/kg TS	0.03	25% ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Benzo[a]pyren	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Dibenzo[a,h]antracen	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Naftalen	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Acenaftylen	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Acenaften	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Fluoren	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Fenantren	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Antracen	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Fluoranten	0.054 mg/kg TS	0.03	25% ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Pyren	0.041 mg/kg TS	0.03	25% ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Benzo[ghi]perylen	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Summeringer PAH			
a) Sum karsinogene PAH	0.066 mg/kg TS		Kalkulering
a) Sum PAH(16) EPA	0.16 mg/kg TS		Kalkulering
a) PCB(7)			
a) PCB 28	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a) PCB 52	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a) PCB 101	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a) PCB 118	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a) PCB 138	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a) PCB 153	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a) PCB 180	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a) Sum 7 PCB	nd		EN 16167

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



Moss 04.09.2020

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

DMR Miljø og Geoteknikk AS
Havnegata 9
7010 TRONDHEIM
Attn: Hege Mentzoni Grønning

AR-20-MM-073744-01**EUNOMO-00269580**

Prøvemottak: 01.09.2020

Temperatur:

Analyseperiode: 01.09.2020-04.09.2020

Referanse: 20-0166 Elkem Mårnes

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2020-09010384	Prøvetakingsdato:	26.08.2020		
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	PR-7 0,05-0,15 m	Analysedato:	01.09.2020		
	Prosjekt: Elkem Mårnes				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Aromater >C8-C10	< 4.0	mg/kg TS	4		SPI 2011
a) Aromater >C10-C16	< 0.90	mg/kg TS	0.9		SPI 2011
a) Aromater >C16-C35	< 0.50	mg/kg TS	1		TK 535 N 012
a) Methylchryser/benzo(a)anthracener	< 0.50	mg/kg TS	0.5		TK 535 N 012
a) Methylpyrene/fluoranthense	< 0.50	mg/kg TS	0.5		TK 535 N 012
a) Tørrstoff	95.7	%	0.1	5%	EN 12880 (S2a): 2001-02
a) Arsen (As)	2.1	mg/kg TS	1	30%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Bly (Pb)	4.1	mg/kg TS	1	40%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kadmium (Cd)	< 0.20	mg/kg TS	0.2		EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kobber (Cu)	15	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	6.3	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kvikksølv (Hg)	0.021	mg/kg TS	0.01	20%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Nikkel (Ni)	2.9	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	68	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Alifater C5-C6	< 7.0	mg/kg TS	7		LidMiljø.0A.01.09
a) Alifater >C6-C8	< 7.0	mg/kg TS	7		LidMiljø.0A.01.09
a) Alifater >C8-C10	< 3.0	mg/kg TS	3		SPI 2011
a) Alifater >C10-C12	< 5.0	mg/kg TS	5		SPI 2011
a) Alifater >C12-C16	< 5.0	mg/kg TS	5		SPI 2011
a) Alifater >C16-C35	< 10	mg/kg TS	10		SPI 2011
a) Sum alifater C5-C35 og C12-C35					
a) Alifater >C12-C35	nd				Kalkulering
a) Alifater C5-C35	nd				Kalkulering
a)* Alifater Oljetype					
a)* Oljetype < C10	Utgår				Kalkulering

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

a)* Oljetype > C10	Utgår		Kalkulering
a) Benzen	< 0.0035 mg/kg TS	0.0035	EPA 5021
a) Toluen	< 0.10 mg/kg TS	0.1	EPA 5021
a) Etylbenzen	< 0.10 mg/kg TS	0.1	EPA 5021
a) m/p/o-Xylen	< 0.10 mg/kg TS	0.1	EPA 5021
a) PAH(16)			
a) Benzo[a]antracen	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Krysen/Trifenylen	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Benzo(b,k)fluoranten	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Benzo[a]pyren	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Dibenzo[a,h]antracen	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Naftalen	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Acenaftylen	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Acenaften	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Fluoren	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Fenantren	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Antracen	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Fluoranten	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Pyren	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Benzo[ghi]perylene	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Summeringer PAH			
a) Sum karsinogene PAH	nd		Kalkulering
a) Sum PAH(16) EPA	nd		Kalkulering
a) PCB(7)			
a) PCB 28	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a) PCB 52	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a) PCB 101	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a) PCB 118	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a) PCB 138	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a) PCB 153	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a) PCB 180	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a) Sum 7 PCB	nd		EN 16167

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



Moss 04.09.2020

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

DMR Miljø og Geoteknikk AS
Havnegata 9
7010 TRONDHEIM
Attn: Hege Mentzoni Grønning

AR-20-MM-073665-01

EUNOMO-00269580

Prøvemottak: 01.09.2020

Temperatur:

Analyseperiode: 01.09.2020-04.09.2020

Referanse: 20-0166 Elkem Mårnes

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2020-09010385	Prøvetakingsdato:	26.08.2020		
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	PR-8 0,05-0,25 m	Analysestartdato:	01.09.2020		
	Prosjekt: Elkem Mårnes				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Aromater >C8-C10	< 4.0	mg/kg TS	4		SPI 2011
a) Aromater >C10-C16	< 0.90	mg/kg TS	0.9		SPI 2011
a) Aromater >C16-C35	< 0.50	mg/kg TS	1		TK 535 N 012
a) Methylchryser/benzo(a)anthracener	< 0.50	mg/kg TS	0.5		TK 535 N 012
a) Methylpyrene/fluoranthense	< 0.50	mg/kg TS	0.5		TK 535 N 012
a) Tørrstoff	94.3	%	0.1	5%	EN 12880 (S2a): 2001-02
a) Arsen (As)	2.9	mg/kg TS	1	30%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Bly (Pb)	11	mg/kg TS	1	40%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kadmium (Cd)	< 0.20	mg/kg TS	0.2		EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kobber (Cu)	67	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	34	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kvikksølv (Hg)	< 0.010	mg/kg TS	0.01		EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Nikkel (Ni)	34	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	240	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Alifater C5-C6	< 7.0	mg/kg TS	7		LidMiljø.0A.01.09
a) Alifater >C6-C8	< 7.0	mg/kg TS	7		LidMiljø.0A.01.09
a) Alifater >C8-C10	< 3.0	mg/kg TS	3		SPI 2011
a) Alifater >C10-C12	< 5.0	mg/kg TS	5		SPI 2011
a) Alifater >C12-C16	< 5.0	mg/kg TS	5		SPI 2011
a) Alifater >C16-C35	22	mg/kg TS	10	30%	SPI 2011
a) Sum alifater C5-C35 og C12-C35					
a) Alifater >C12-C35	22	mg/kg TS	8		Kalkulering
a) Alifater C5-C35	22	mg/kg TS	20		Kalkulering
a)* Alifater Oljetype					
a)* Oljetype < C10		Utgår			Kalkulering

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

a)* Oljetype > C10	Motorolja		Kalkulering
a) Benzen	< 0.0035 mg/kg TS	0.0035	EPA 5021
a) Toluen	< 0.10 mg/kg TS	0.1	EPA 5021
a) Etylbenzen	< 0.10 mg/kg TS	0.1	EPA 5021
a) m/p/o-Xylen	< 0.10 mg/kg TS	0.1	EPA 5021
a) PAH(16)			
a) Benzo[a]antracen	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Krysen/Trifenylen	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Benzo(b,k)fluoranten	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Benzo[a]pyren	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Dibenzo[a,h]antracen	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Naftalen	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Acenaftylen	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Acenaften	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Fluoren	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Fenantren	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Antracen	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Fluoranten	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Pyren	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Benzo[ghi]perylene	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Summeringer PAH			
a) Sum karsinogene PAH	nd		Kalkulering
a) Sum PAH(16) EPA	nd		Kalkulering
a) PCB(7)			
a) PCB 28	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a) PCB 52	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a) PCB 101	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a) PCB 118	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a) PCB 138	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a) PCB 153	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a) PCB 180	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a) Sum 7 PCB	nd		EN 16167

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



Moss 04.09.2020

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

DMR Miljø og Geoteknikk AS
 Havnegata 9
 7010 TRONDHEIM
Attn: Hege Mentzoni Grønning

AR-20-MM-073713-01
EUNOMO-00269580

Prøvemottak: 01.09.2020

Temperatur:

Analyseperiode: 01.09.2020-04.09.2020

Referanse: 20-0166 Elkem Mårnes

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2020-09010386	Prøvetakingsdato:	26.08.2020		
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	PR-9 0-0,05 m	Analysestartdato:	01.09.2020		
	Prosjekt: Elkem Mårnes				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Aromater >C8-C10	< 4.0	mg/kg TS	4		SPI 2011
a) Aromater >C10-C16	< 0.90	mg/kg TS	0.9		SPI 2011
a) Aromater >C16-C35	< 0.50	mg/kg TS	1		TK 535 N 012
a) Methylchryser/benzo(a)anthracener	< 0.50	mg/kg TS	0.5		TK 535 N 012
a) Methylpyrene/fluoranthense	< 0.50	mg/kg TS	0.5		TK 535 N 012
a) Tørrstoff	94.9	%	0.1	5%	EN 12880 (S2a): 2001-02
a) Arsen (As)	3.4	mg/kg TS	1	30%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Bly (Pb)	49	mg/kg TS	1	40%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kadmium (Cd)	< 0.20	mg/kg TS	0.2		EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kobber (Cu)	67	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	18	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kvikksølv (Hg)	0.031	mg/kg TS	0.01	20%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Nikkel (Ni)	4.2	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	240	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Alifater C5-C6	< 7.0	mg/kg TS	7		LidMiljø.0A.01.09
a) Alifater >C6-C8	< 7.0	mg/kg TS	7		LidMiljø.0A.01.09
a) Alifater >C8-C10	< 3.0	mg/kg TS	3		SPI 2011
a) Alifater >C10-C12	< 5.0	mg/kg TS	5		SPI 2011
a) Alifater >C12-C16	< 5.0	mg/kg TS	5		SPI 2011
a) Alifater >C16-C35	17	mg/kg TS	10	30%	SPI 2011
a) Sum alifater C5-C35 og C12-C35					
a) Alifater >C12-C35	17	mg/kg TS	8		Kalkulering
a) Alifater C5-C35	17	mg/kg TS	20		Kalkulering
a)* Alifater Oljetype					
a)* Oljetype < C10		Utgår			Kalkulering

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

a)* Oljetype > C10	Motorolja		Kalkulering
a) Benzen	< 0.0035 mg/kg TS	0.0035	EPA 5021
a) Toluen	< 0.10 mg/kg TS	0.1	EPA 5021
a) Etylbenzen	< 0.10 mg/kg TS	0.1	EPA 5021
a) m/p/o-Xylen	< 0.10 mg/kg TS	0.1	EPA 5021
a) PAH(16)			
a) Benzo[a]antracen	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Krysen/Trifenylen	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Benzo(b,k)fluoranten	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Benzo[a]pyren	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Dibenzo[a,h]antracen	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Naftalen	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Acenaftylen	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Acenaften	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Fluoren	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Fenantren	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Antracen	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Fluoranten	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Pyren	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Benzo[ghi]perylen	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Summeringer PAH			
a) Sum karsinogene PAH	nd		Kalkulering
a) Sum PAH(16) EPA	nd		Kalkulering
a) PCB(7)			
a) PCB 28	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a) PCB 52	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a) PCB 101	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a) PCB 118	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a) PCB 138	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a) PCB 153	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a) PCB 180	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a) Sum 7 PCB	nd		EN 16167

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



Moss 04.09.2020

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

DMR Miljø og Geoteknikk AS
Havnegata 9
7010 TRONDHEIM
Attn: Hege Mentzoni Grønning

AR-20-MM-073714-01**EUNOMO-00269580**

Prøvemottak: 01.09.2020

Temperatur:

Analyseperiode: 01.09.2020-04.09.2020

Referanse: 20-0166 Elkem Mårnes

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2020-09010387	Prøvetakingsdato:	26.08.2020		
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	PR-10 0-0,1 m	Analysestartdato:	01.09.2020		
	Prosjekt: Elkem Mårnes				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Aromater >C8-C10	< 4.0	mg/kg TS	4		SPI 2011
a) Aromater >C10-C16	< 0.90	mg/kg TS	0.9		SPI 2011
a) Aromater >C16-C35	< 0.50	mg/kg TS	1		TK 535 N 012
a) Methylchryser/benzo(a)anthracener	< 0.50	mg/kg TS	0.5		TK 535 N 012
a) Methylpyrene/fluoranthense	< 0.50	mg/kg TS	0.5		TK 535 N 012
a) Tørrstoff	93.7	%	0.1	5%	EN 12880 (S2a): 2001-02
a) Arsen (As)	3.7	mg/kg TS	1	30%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Bly (Pb)	17	mg/kg TS	1	40%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kadmium (Cd)	< 0.20	mg/kg TS	0.2		EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kobber (Cu)	97	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	12	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kvikksølv (Hg)	< 0.010	mg/kg TS	0.01		EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Nikkel (Ni)	2.4	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	380	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Alifater C5-C6	< 7.0	mg/kg TS	7		LidMiljø.0A.01.09
a) Alifater >C6-C8	< 7.0	mg/kg TS	7		LidMiljø.0A.01.09
a) Alifater >C8-C10	< 3.0	mg/kg TS	3		SPI 2011
a) Alifater >C10-C12	< 5.0	mg/kg TS	5		SPI 2011
a) Alifater >C12-C16	< 5.0	mg/kg TS	5		SPI 2011
a) Alifater >C16-C35	< 10	mg/kg TS	10		SPI 2011
a) Sum alifater C5-C35 og C12-C35					
a) Alifater >C12-C35	nd				Kalkulering
a) Alifater C5-C35	nd				Kalkulering
a)* Alifater Oljetype					
a)* Oljetype < C10	Utgår				Kalkulering

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

a)* Oljetype > C10	Utgår		Kalkulering
a) Benzen	< 0.0035 mg/kg TS	0.0035	EPA 5021
a) Toluen	< 0.10 mg/kg TS	0.1	EPA 5021
a) Etylbenzen	< 0.10 mg/kg TS	0.1	EPA 5021
a) m/p/o-Xylen	< 0.10 mg/kg TS	0.1	EPA 5021
a) PAH(16)			
a) Benzo[a]antracen	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Krysen/Trifenylen	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Benzo(b,k)fluoranten	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Benzo[a]pyren	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Dibenzo[a,h]antracen	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Naftalen	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Acenaftylen	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Acenaften	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Fluoren	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Fenantren	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Antracen	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Fluoranten	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Pyren	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Benzo[ghi]perylen	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Summeringer PAH			
a) Sum karsinogene PAH	nd		Kalkulering
a) Sum PAH(16) EPA	nd		Kalkulering
a) PCB(7)			
a) PCB 28	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a) PCB 52	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a) PCB 101	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a) PCB 118	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a) PCB 138	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a) PCB 153	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a) PCB 180	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a) Sum 7 PCB	nd		EN 16167

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



Moss 04.09.2020

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



ELEMENT

Fra: Rune Stien[rune.stien@elkem.no]

Sendt: 30.11.2020 20:05:31

Til: Postmottak FMNO

Kopi: Vidar Nilsen

Tittel: Elkem ASA Mårnes Kvartsittbrudd - søknad om utslippstillatelse

Ref: 2020/2604

Vedlagt søknad med bilag.

Vennlig hilsen

Rune Stien

Daglig leder

Elkem ASA Mårnes Kvartsittbrudd

Elkem Silicon Products



Cell : +47 97706215

rune.stien@elkem.no

www.elkem.com

NOTICE: Please immediately e-mail back to sender if you are not the intended recipient. Thereafter delete the e-mail along with any attachments without making copies. The sender reserves all rights of privilege, confidentiality and copyright.



+ HMS-KRAV

Det er ingen særskilte HMS-krav ved utførelsen av oppgavene i denne prosedyren.

MLJØASPEKTER

Utførelsen av disse oppgaver har ingen miljøaspekter og gir ingen miljøbelastninger.

Avfallscontainers plassering på Mårnes er vist på kart som oppdateres sammen med denne prosedyren: *P:\Kvarts\MARNES\HMS_Generelt\Avfallscontainere.pdf*

MÅL

Proseduren beskriver oppgaver og ansvar ved handling av alle typer avfall på Mårnes.

ANSVAR

Daglig leder har overordna ansvar for at alle oppgaver blir utført og at avfall blir behandlet etter det til enhver tid gjeldende regelverk og forskrift.

Daglig leder bestiller nødvendige tjenester fra eksterne leverandører etter behov.



FARLIG AVFALL

Feil sortering og handling av avfall og avfall på avveier kan utgjøre en miljørisiko:

- Utslipp av miljøfarlige stoffer til sjø og jordsmonn
- Negativ virkning på mennesker, dyre- og planteliv

Container for elektrisk og elektronisk avfall (EE-avfall) på lager:

- PC-er, dataskjermer etc
- Kablar
- Storelektronikk (f.eks. vifter, motorer)
- Småelektronikk (f.eks. tastatur, skrivere, telefoner)
- Lysstoffrør
- Småbatterier
- Lyspærer (legges i egen kasse - fjern emballasjen)

Container for farlig avfall på verksted:

- Alle typer olje, oljeholdige filler, oljefilter, anna fast oljeholdig avfall
- Løsemidler
- Frostvæske
- Øvrige kjemikalier
- Lakk, lim, maling
- Spraybokser med drivgass
- Blybatterier

IBC-container for spillolje på lager:

- Alle typer motor- og hydraulikkolje fra arbeidsmaskiner og knuseverk



**▲ HANDTERING AV ØVRIG AVFALL**

Større avfallskomponenter som metaldeler, maskindekk, trelast etc. må lagres midlertidig på inngjerda område sør for verkstedbygget.



Dette området tømmes etter behov - daglig leder bestiller henting.



Anna avfall enn nevnt ovenfor skal kastes i container for usortert utafør verksted. Containeren tømmes regelmessig på avfallsrute av Retura

**+ HMS-KRAV**

Det er ingen særskilte HMS-krav ved utførelsen av oppgåvene i denne prosedyren.

▲ MILJØASPEKTER

Utførelsen av disse oppgåvene har ingen miljøaspekter og gir ingen miljøbelastninger.

⚙ MÅL

Prosedypren skildrer oppgåver og ansvar for overvåking og hindring av utslipp til ytre miljø under produksjonen av kvartsitt på Mårnes.

⚙ ANSVAR

Dagleg leiar har overordna ansvar for at alle oppgåver blir utført og at innsamla data blir arkivert og rapportert etter etablerte rutiner.

Nødvendige tenester bestilles frå eksterne leverandørar etter behov.

⚙ INNHOLD I DETTE DOKUMENTET

1. Drift og tilsyn oljeutskiljar
2. Støvutslipp frå knusing og sikting
3. Mineralske avfallsmasser
4. Måling av mengde suspendert stoff til sjø
5. Støv frå dagbrudd og transport

▲ 1. DRIFT OG TILSYN OLJEUTSKILJER



Oljeutskiljer er kopla til dreneringsrenne og gulvsluk i verksted.

Den er gravd ned mellom verksted og brakka, se bilde. Overløp går vidare via slamkum for kloakk og ut i filtergrøft.

Oljeutskiljer og slamkum for kloakk ble odkjent av Gildeskål kommune i vedtak av 15.01.2014 og installert i 2016.

Årskontroll gjennomføres av Østbø AS og bestilles av daglig leder Mårnes.

Se særskilt prosedyre Id. 35340: *Mårnes - Oljeutskiller verksted*

▲ 2. STØVUTSLIPP FRÅ KNUSING OG SIKTING



Systemet for fjerning av støv frå prosessanlegget er bygd opp med sentral avsugsvifte med posefiltre og rørsystem frå transportørar, nedfall og sikt.

To gonger i året måles effektiviteten til filteret av Sintef Norlab. Måleutstyret koplast på rørstuss vist på bildet til venstre. Måledata er lagra som *Støvemisjonsmålinger Mårnes.xlsx* på server:
 P:\Kvarts\MÅRNESHMS_Ytre miljø

Utslippskrav frå SFT 1978 er <math><150\text{mg}/\text{Nm}^3</math> og <math><2,5\text{ kg}/\text{time}</math>.

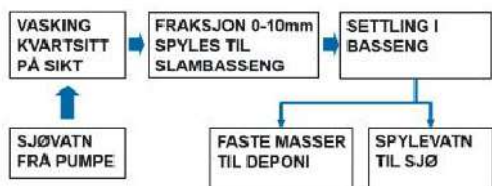
Tabellen gir ei oversikt over metoder og standarder for prøvetaking og analyse:

Komponent	Standard for prøvetaking	Analysemetode
Støv	NS-EN 13284-1	Gravimetrisk
Luftmengde	ISO 10780	Pitotrør og mikro-manometer
Fuktighet	NS-EN 14790	Gravimetrisk



3. MINERALSKE AVFALLSMASSER

FLYTSKJEMA FINES 0-10mm - MÅRNES



Etter krav i Avfallsforskriften § 17-7 skal virksomheter ha godkjent plan for håndtering av mineralsk avfall. Elkem Mårnes fekk godkjent denne planen av fylkesmannen i Nordland i november 2015.

Dokumentet 2015-11-25 Avfallshåndteringsplan_Elkem Mårnes_GODKJENT.pdf er lagra i:
P:\Kvarts\MÅRNES\Fylkesmannen - tilsyn etc\2015 Avfall fra kvartsittproduksjonen

Flytskjemaet til venstre syner prosessen med å skilje fines 0-10mm frå produkt. Det spyles kontinuerlig med sjøvatn på sikta og finstoffet blir transportert av vatnet via renne og rør til slambassenget.



Slambassenget (bildet til venstre) har lagringskapasitet for om lag 9 000 tonn masser. Dette tilsvarer 8 - 10 vekers normal produksjon.

Av-slamma vatn renn i overløp til sjø. I utleppsløyvet frå 1978 er det ikkje sett krav til partikkelinnhald i dette vatnet. Massene frå slambassenget lastes med beltegraver og kjøres til deponi ved dagbruddet.

Desse tippene skal ved avslutning arronderes og dekkas med stedlige jord- og humusmasser for vekst av lokale tre- og gras-slag.

4. MÅLING AV MENGDE SUSPENDERT STOFF TIL SJØ



Målingene utføres gravitativt ved at det tas ut 10 liter vatn ved utløpspunktet (Bilde 1). Av dette vatnet tas så ut 1 liter som filtreres via filter og vakuumpumpe (Bilde 2). Filteret tørkes og veies før og etter filtrering slik at differansen blir mengde suspendert stoff pr. liter vaskevatt.

Målefrekvens

Det tas ut to prøver pr. uke når det er produksjon.

Volumstrøm

Anlegget som pumper sjøvatnet via sikta og slambassenget har ein teoretisk kapasitet på 360 m³/time. Det er bereknet eit tap på 15% gjennom rørsystemet, slik at til sjø går det om lag 306 m³/time.

Tidsvariasjoner

Etter kvart som slambassenget fylles opp av kvartsittmasser, vil vatnet renne i ulike retninger over "deltaet" som bygges opp. Vi erfarer at når vatnet renner direkte om utløpspunktet vil det inneholde meir slam enn når det renner i ulike retninger mot utløpspunktet. Dessutan vil utløpsvatnet være reinest rett etter at slambassenget er tømt og inneholde mest slam like før tømning.

Filtertype

LLG Quantitative paper, poreåpning 0.02 - 0.03 mm

Lagring av data

Alle måleresultater lagres i Excel-fil på server:

P:\Kvarts\MÅRNES\HMS_Ytre miljø\03 Støvnedfall og utslipp til sjø





▲ 5. STØV FRÅ DAGBRUDD OG TRANSPORT

I perioder med lite nedbør eller langvarig frost kan det bli mykje støv frå lasting i salva og under transport frå dagbuddet til knusar, sjå bilde 1

Det er entreprenørens ansvar å sprøyte vatn på salva eller på transportvegen etter behov.

Krav til dette er omtalt i kontrakt mellom Elkem og entreprenør.

For å ha kontroll på støvproblem hos nærmaste naboer, er det plassert støvmålarar ved dei to næmaste naboane, sjå bilde 2.

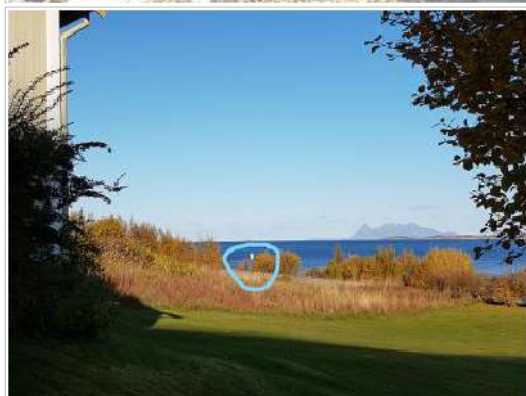
Målefrekvens

Det tas ut ein prøve kvar månad som analyseras gravitativt på samme måte som suspendert stoff til sjø.

Lagring av data

Alle måleresultater lagres i Excel-fil på server:

P:\Kvartar\MARNES\HMS_Ytre miljø\03 Støvnedfall og utslipp til sjø



ELKEM ASA MÅRNES KVARTSITTBRUDD

SØKNAD OM NY TILLATELSE TIL VIRKSOMHET ETTER FORURENSNINGSLOVEN

Dato: 30. november 2020



1. Sammendrag av søknaden

Elkem ASA Mårnes Kvartsittbrudd søker om ny utslippstillatelse for mineralutvinning på Mårnes i Gildeskål kommune. Virksomheten har siden 24. juli 1978 hatt en godkjent utslippstillatelse fra Statens Forurensingstilsyn. Imidlertid har forholdene endret seg såpass mye siden da at det er behov for en fornyelse av utslippstillatelsen.

Området mineralutvinningen foregår på ble regulert til dette formålet av kommunen i 2013. Virksomheten omfatter uttak av bergarten kvartsitt og omfatter boring, sprenging, knusing og transport av kvartsitt fra dagbrudd til stasjonært knuse- og sikteverk. Deretter lagres massene ved kai før transport med båt til kunder i Norge. Dagens produksjonsvolum er om lag 200 000 tonn kvartsitt fra dagbruddet til knuseverket. Mårnes Kvartsittbrudd fungerer som reserveforekomst for Elkem ASA Tana Kvartsittbrudd. Ved produksjonsstans der vil produksjonen fra Mårnes i perioder kunne økes tilsvarende 600 000 tonn bergfangst kvartsitt årlig. Dette betinger utvidet produksjonstid mandag – fredag som omsøkt.

Knuse- og sikteprosessen medfører bruk av sjøvatn til spyling av produktet før lagring og transport til kunder for å fjerne støv og finstoff. Alle masser inklusiv unyttbart gråberg deponeres i tipper innenfor planområdet. Spylevatnet med kvartsittkorn ledes til et sedimentasjons-basseng der massene avvannes og transporteres tilbake til dagbruddet for deponering. Overskuddsvatn ledes til sjø etter avslamming.

I samband med forarbeidet til denne søknaden er det gjort resipientundersøkelse ved og utenfor utslippspunktet der overskuddsvatn renner ut i sjøen. Prøveprogrammet omfattet følgende studier:

- Visuell undersøkelse av sjøbunnen utenfor utslippspunktet og i et referanseområde
- Hydrografiske målinger ved fire stasjoner
- Tre stasjoner i strandsonen er undersøkt for flora og fauna
- Fire sedimentstasjoner sedimentprøve fra sedimentasjonsbassenget er analysert for miljøgifter og organisk innhold

Undersøkelsen viser at slamutslippet ikke har påvirket algevekst og dyr veldig negativt; sjøbunnen er generelt frisk utenfor utslippet. Imidlertid er det påvist forhøyet verdi av antracen i sedimentet like utenfor utslippspunktet.

I oktober 2020 ble det gjennomført støymålinger i dagbruddet, ved knuseverket og ved nærmeste nabo. Beregnet støynivå for antatt verste dag støymessig for mest støyuutsatt er godt under grenseverdi i forurensningsforskriften. Mest støy er det fra boring av salver etc. før sprenging. Denne aktiviteten foregår imidlertid bare om lag 40% av driftstida.

Det er gjort prøvetaking av masser rundt gammelt og nytt verkstedbygg med tanke på eventuell grunnforurensing. Analysene av prøvematerialet er utført ved eksternt laboratorium og massene klassifiseres som tilstandsklasse 2 «God» i fem av prøvene, mens øvrige prøver er påvist å være i tilstandsklasse 1 «Meget God». Det er dermed ikke påvist forurensing som gir grunn til tiltak.

Tabell 1: Foreslåtte grenseverdier for utslippskomponenter i ny tillatelse, basert på årlig bergfangst inntil 320 000 tonn/år

Utslippskomponent	Gjennomsnittlig konsentrasjon	Maksimum enkeltmålinger	Kg / år
Suspendert stoff til sjø	750 mg/liter/år	2000 mg/liter	310 000
Støv til luft	< 20 mg/Nm ³	25 mg/Nm ³	1300
Støvnedfall hos naboer	< 1,5 g/m ² pr. 30 døgn	2,0 g/m ²	1
Støy dag 07-19	Støy kveld 19-23	Støy lørdag 23-07	
Lden	Levening	Lden	
55 dB(A)	50 dB(A)	50 dB(A)	

Arbeidstid

Med bakgrunn i forventet markedsutvikling må normalproduksjonen utvides til å gjelde innenfor tidspunktene mandag – fredag kl. 07:00 – 22:00.

Lasting av båter er på Mårnes i stor grad avhengig av vær- og sjøforhold. Denne aktiviteten må derfor kunne foregå hele uka som i dag, og gjelde innenfor tidspunktene mandag – søndag kl. 00:00 – 24:00.

2. Informasjon om virksomheten og søkeren - Elkem ASA Mårnes Kvartsittbrudd

Tabell 2: Bedriftsinformasjon

Bedrift	
Navn	Elkem ASA Mårnes Kvartsittbrudd
Beliggenhet/gateadresse	Mårnes, 8130 Sandhornøya
Postadresse	Boks 334 Skøyen, 0213 Oslo
Offisiell e-postadresse	-
Kommune og fylke	Gildeskål i Nordland
Org. nummer	913659341
Gårds- og bruksnummer	73 /500
UTM-koordinater	UTM33 - 7447100 - 462440
NACE-kode og bransje	20.130, 24.102, 46.740 Mineralutvinning
Kategori for virksomheten	I produksjon
Normal driftstid i 2020 for anlegget	07:00 – 17:00 mandag - torsdag
Antall ansatte	1 ansatt og 6 innleide

Tabell 3: Kontaktperson

Navn	Rune Stien
Tittel	Daglig leder
Telefonnr.	977 06 215
E-post	rune.stien@elkem.no

Tabell 4: Lokalaviser

Navn	Adresse
Avisa Nordland AS	Dronningens gt. 18, 8006 Bodø
Mediehuset Kulingen AS	Spilderneset 12, 8150 Ørnes

Tabell 5: Liste over særlig berørte og aktuelle høringsparter (naboer, velforeninger, etc.):

Navn	Kontaktperson	Telefonnummer	E-post /adresse
Mårnes Grunneierlag	Knut T. Bergseth	905 40 373	Per Helgesens veg 89 8013 Bodø
Hagny Hilda Lieng	Nabo på 73/38/278 - Lieng	901 76 568	Ole Rølvaags veg 40A 8021 Bodø
Hartvik Marius Olsen	Nabo på 74/4 - Ursvika	909 99 655	Jordbruksvegen 25A 8007 Bodø
U.L. Lykkens Prøve	Birger Willumsen	996 37 464	Sandhornøyvegen 156, 8130 Sandhornøya

3. Beskrivelse av produksjon og utslippsforhold ved Mårnes

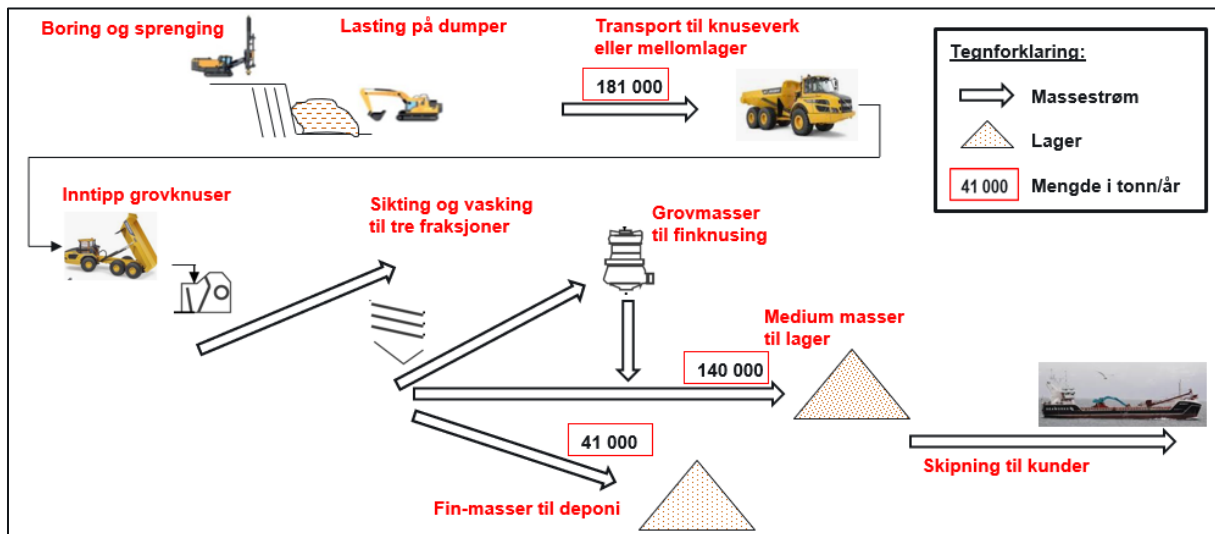


Fig. 3.1: Flytskjema for produksjonsprosessen, med årlige mengder (2019)

3.1. Produksjon og utslippsforhold

Elkem ASA Mårnes Kvartsittbrudd driver sin virksomhet i godkjent reguleringsplan «Mårnes kvartsittbrudd» av 17.12.2013. Det brytes kvarts for salg til eksterne kunder. Det er antatte reserver i forekomsten for mer enn 25 års drift, med dagens uttaksvolum.

Virksomheten på Mårnes omfatter sprenging, knusing og transport av kvarts med forskjellige kjemiske kvaliteter. Produksjonen medfører bruk av prosessvann fra sjøen for spyling av de knuste fraksjonene. Det tilsettes ingen kjemikalier og prosessen kan sammenliknes med drift av et pukkverk.

Tiltaksområdet ligger relativt langt fra naboer i form av helårs- eller fritidsboliger, slik at dagens naborelaterte grenseverdier for utslipp i forurensningsforskriftens kap. 30 overholdes.

Utvinningen av kvartsitt genererer også mineralske avfallsmasser i form av noe gråberg og fraksjoner av finknust kvarts, samt litt avdekkingsmasser som alt skal deponeres innenfor planområdet, se kap. 3.5. Det meste av gråberget og den fineste fraksjonen av kvarts som ikke kan selges (< 10 mm) blir tilbakeført til dagbruddet.

Produksjonen ved boring, sprengning, lasting og transport medfører støy i nærområdet til dagbruddet og knuseverk; se støyvurdering kap. 4.5. Bruk av maskiner og utstyr medfører også en risiko for mindre forurensninger lokalt ved mulige oljelekkasjer o.l. fra anleggsmaskiner, se Risikomatrissa i kap. 5.2.

3.2. Planlagt årlig produksjon

Dagens produksjonskapasitet er om lag 200 000 tonn kvarts pr. år inn på knuseverket (bergfangst), med skiftgang/produksjon mandag – torsdag kl. 07:00 – 17:00. Basert på en forventet markedsutvikling er årlig normalproduksjon forventet å kunne bli opp mot 320 000 tonn bergfangst i løpet av en 5-års periode, med tilsvarende utvidelse av bemanningen. Dette betinger også utvidet arbeidstid med produksjon mandag – fredag kl. 07:00 – 22:00.

Mårnes Kvartsittbrudd fungerer som reserveforekomst for Elkem ASA Tana Kvartsittbrudd. Ved eventuell produksjonsstans der vil produksjonen fra Mårnes i perioder kunne økes tilsvarende 600 000 tonn bergfangst kvartsitt årlig.

3.3. Årlig forbruk av innsatsstoffer som kan ha betydning for miljøet

Smøreolje

Det brukes ulike smøreoljer på maskiner i knuseverket, lasteanlegget og arbeidsmaskiner.

Årlig forbruk i knuseverk og lasteanlegget	Ca. 3.0 m ³
Årlig forbruk i arbeidsmaskiner	Ca. 1.5 m ³

Sprengstoff

Med dagens produksjonsvolum er årlig forbruk av sprengstoff og tenmidler inntil 50 tonn.

3.4. Energiforbruk

Basert på statistikk fra eksisterende produksjon de siste årene har virksomheten følgende energiforbruk:

Elektrisk energi:

Effektbehov maks ca. 500 kW og det totale årlige forbruket av elektrisitet er om lag 900 000 kWh. Ved økt produksjonsvolum vil forbruket av elektrisk kraft øke tilnærmet proporsjonalt, slik at ved tenkt produksjon på 320 000 tonn/år vil årlig forbruket være om lag 1.5 MWh pr. år.

Fossil energi:

Alle arbeidsmaskiner for boring, lasting og transport er dieseldrevet med årlig forbruk om lag 95 m³. Årlig forbruk av diesel til arbeidsbiler er om lag 2 m³. Dette forbruket vil i utgangspunktet auke proporsjonalt med mulig økt produksjonsvolum, men sannsynlig overgang til elektriske eller hybrid-maskiner gjør det vanskelig å anslå forbruksmønsteret i framtida.

3.5. Deponier/steintipper

Det er skal ikke deponeres annet materiale enn rene, inerte mineralske masser. Når det gjelder Avfallsforskriften Kap. 17 *Håndtering av mineralavfall fra mineralindustrien*, så gjelder denne søknaden også en godkjenning for drift av avfallsanlegget.

4. Søknad om utslipp - med grenseverdier

4.1. Påvirkning av vann – resipient

I knuseprosessen på Mårnes har man siden begynnelsen av 1970-tallet brukt sjøvatn for spyling av kvarts-produktet før skipning til kundene. Etter ca. 1978 har dette slamholdige sjøvatnet passert et basseng, der de groveste partiklene har sunket til bunns og kun det fineste partiklene har havnet i resipienten Saltenfjorden-ytre, se fig. 4.1.



Fig. 4.1: Halvfullt sedimentasjonsbasseng, september 2020

4.1.1. Tiltak for å forebygge eller begrense forurensningen av vann

Produksjonsmetoden på Mårnes tilsvarer et produksjonsverk for grus og pukk med bruk av prosessvann fra sjøen for spyling av ferdigprodukt. Kvartsitt er et rent råstoff som forvitrer langsomt og som ikke gir kjemisk forurensning til luft eller vann. Småpartikler av kvarts kan ha skarpe kanter og i større konsentrasjoner kan finpartikler være skadelige for fiskens gjeller.

Utslipp av kvartsholdig slam kommer fra vaskeprosessen i knuseverket, der knust kvartsitt spyles ren for fine partikler i sikta. Deretter ledes dette vaskevannet via et sedimentasjonsbasseng og tilbake i sjøen, se flytskjema fig. 4.2.

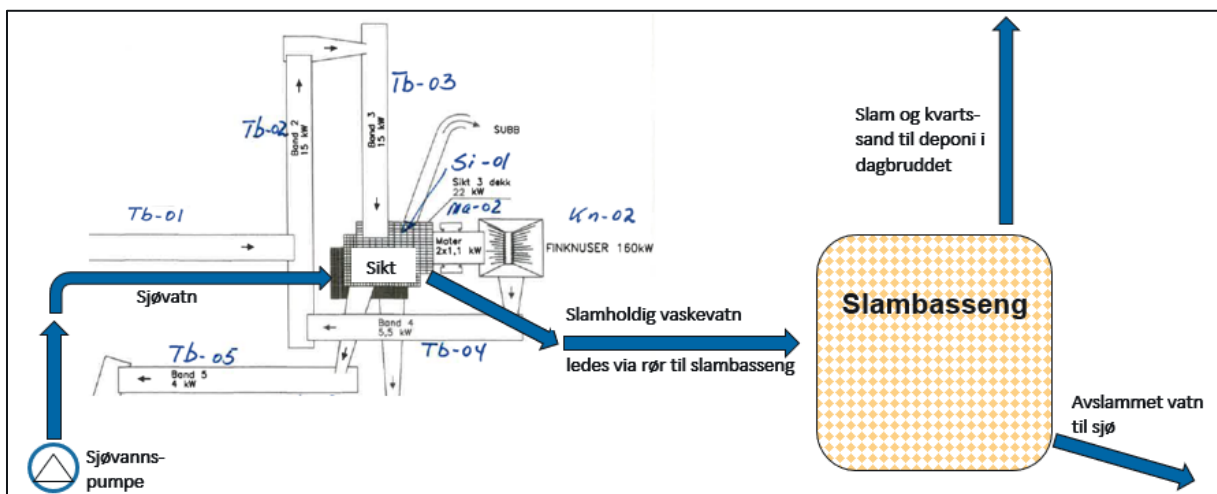


Fig. 4.2: Flytskjema vaskeprosessen ved Elkem Mårnes

Sedimentasjonsbassenget har et areal på om lag 1600 m² og rommer ca. 2500 m³ slam. Tømming av bassenget kan ikke skje før det er >90% fullt Dette skyldes at massene må være faste før maskinene kan kjøre inn og starte tømming. I praksis skjer dette ved at det produksjonen stoppes i mer enn 3 døgn, slik at massene får satt seg og overvatn rent ut til sjøen. Etter disse 3 – 4 døgnene er massene såpass faste at beltegraver kan kjøre oppå slammet og laste opp i dumper, se fig. 4.3.



Fig. 4.3: Tømming av slambasseng med beltegraver og dumper

Det har siden høsten 2019 vært gjort målinger i egenregi av vaskevannet etter sedimentasjonsbassenget for å analysere slaminnholdet i dette vannet, se grafer i fig. 4.2. Mengden slam til sjø varierer fra 0.05g/liter ved 25 timer etter tømming slambasseng til 2.0 g/liter ved fullt slambasseng. Gjennomsnitt slaminnhold er beregnet til 0.51 g/liter.

Målingene utføres gravitativt ved at det tas ut 10 liter vann ved utløpspunktet. Av dette vannet tas ut 1 liter som filtreres via filter og vakuumpumpe. Filteret tørkes og veies før og etter filtrering slik at differansen blir mengde slam pr. liter vaskevann. Vedlegg 5 beskriver denne rutinen nærmere.

4.1.2. Vannkvalitet i resipienten

Det ble 16. – 17. september 2020 gjennomført en resipientundersøkelse rundt utslippspunkt fra slambasseng av Norconsult, se vedlegg 1. Prøveprogrammet omfattet undersøkelser i strandsonen og miljøgifter i sediment. Det ble også foretatt visuell undersøkelse av sjøbunnen utenfor utslippspunktet og i et referanseområde. I vannsøylen ble det foretatt hydrografiske målinger ved fire stasjoner, samt at tre stasjoner i strandsonen er undersøkt for flora og fauna. Miljøgifter ved fire sedimentstasjoner er analysert for miljøgifter og organisk innhold. I tillegg ble det tatt en sedimentprøve fra sedimentasjonsbassenget på land.

Konklusjon etter analyser av de innsamlede data er:

- Basert på undersøkelser av makroalger og vannregionspesifikke stoffer i sediment er Saltenfjorden-ytre klassifisert med «god» økologisk tilstand
- Basert på undersøkelser av prioriterte stoff i sediment er Saltenfjorden-ytre klassifisert med «dårlig» kjemisk tilstand. Dette skyldes forhøyet verdi av antracen i prøver fra sedimentasjonsbassenget og like utenfor utslippspunktet. Tidligere påvist kadmium i taskekrabbe i Saltenfjorden har allerede klassifisert Saltenfjorden-ytre som «dårlig»
- Basert på hydrografiske målinger kan det konkluderes at området som påvirkes av forhøyet turbiditet forventes å ligge innenfor 350m fra utslippspunktet
- Kartlegging av naturmangfold viser at sjøbunnen er generelt frisk utenfor utslippet, med algevekst og dyr rett utenfor utslippspunktet
- Basert på registreringer i felt antas det at utslippet vaskes raskt bort når det kommer ut i sjø. Driften i bruddet foregår bare på dagtid og ikke alle dager. Dette gir naturen mulighet for restitusjon.

4.1.3. Utslippsgrenser til vann

I eksisterende utslippstillatelse er det ikke satt en grense for utslipp av slam til sjøen. Kravet har siden 1978 vært at før utslipp til sjø skal spylevatnet passere et sedimentasjonsbasseng. I om lag 40 år har derfor utslippet til sjø vært begrenset til det fineste slammet fra vaskeprosessen sammen med sjøvatnet.

Undersøkelsene gjort av resipienten i 2020 viser at sjøbunnen ser frisk ut i nærheten av utslippet. Det ble observert algevekst og dyr rett under utslippspunktet. Dette tyder på at det er levende sjøbunn rundt og under utslippet, og området som er direkte påvirket er begrenset (fra rapport Norconsult).

Vi er derfor av oppfatning at grensen for utslipp av slam til sjø i en ny utslippstillatelse kan settes til 2000 mg/liter som maksimum enkeltverdier, og gjennomsnittlig årlig konsentrasjon 750 mg/liter. Ved en eventuell tillatelse til dette vil Elkem fortsette å monitorere utslippsmengde og situasjonen i resipienten, for å verifisere at utslippsgrensene blir overholdt.

Elkem ønsker å se på muligheten for å bygge et ekstra avslammesystem basert på gravitativ sedimentering. Dette anlegget kan for eksempel være en ekstra sedimenteringskanal. Per i dag er det ikke kjent for Elkem hvilken effekt et slikt anlegg vil kunne gi på mengden slam til sjø, slik at videre utredning og dimensjonering er nødvendig før beslutning tas.

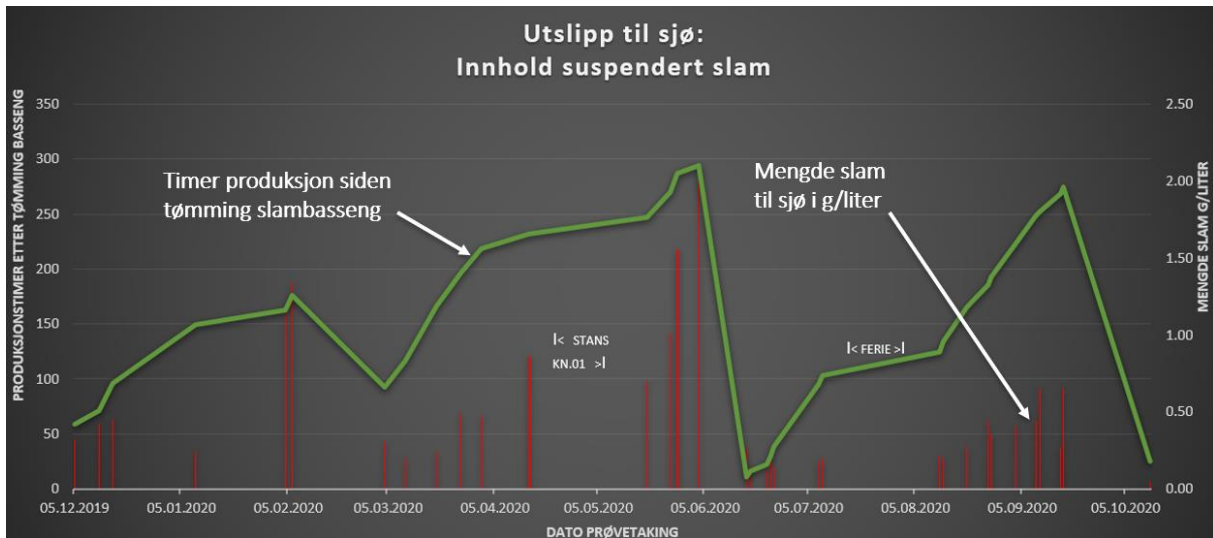


Fig. 4.3: Utslippsmålinger av slam til sjø

4.2. Utslipp til luft

Bergverksdrift av denne typen medfører som regel utslipp av støv. Støvnedfall fra produksjonen av kvartsitt på Mårnes kommer fra følgende kilder:

- Boring, sprenging og opplasting av steinmasser
- Knusing og sikting av kvartsråstoff
- Støving fra finstoffdeponi forårsaket av vind
- Støving fra trafikk på området og adkomstvegen

Utslipp av mindre mengder nitrøse gasser fra sprenging vil også forekomme.

Forurensningsforskriftens § 30-5 definerer maksimum tillatte mengde nedfallsstøv hos nærmeste nabo eller annen nabo som blir mest utsatt: 5 g/m² i løpet av 30 dager. Fra dagbruddet på Stian til nærmeste fritidsbolig er 735m (Lieng) og til nærmeste fastboende 800m (Sandhornøyvegen 281), målt fra brua til dagbruddet over Fv.7438, se fig. 4.3.



Fig. 4.3: Avstander fra dagbruddet til nærmeste bebyggelse (norgebilder.no)

Målinger av støvnedfall ved de nærmeste fritidsboliger Lieng og Ursvika viser at ingen er utsatt for støvnedfall i nærheten av de fastsatte grenser i forurensningsforskriftens § 30-5, se også fig. 4.7. Vedlegg 5 beskriver denne rutinen nærmere.

4.2.1. Tiltak for å forebygge eller begrense forurensning til luft

Under produksjonen av kvartsitt er følgende tiltak iverksatt for å redusere støvutslipp fra all støvende aktivitet slik som knusing, sikting, transport og lagring:

1. Knuseverk og annet prosessutstyr er innebygget i en tette konstruksjoner med avsug og effektiv støvfiltrering. Det gjennomføres årlige målinger på filter av eksternt laboratorium for overvåking og kontroll av filterets effektivitet, se fig. 4.4
2. De knuste massene vannes med sjøvann inne i sikta blant annet for å dempe støvving under sikting og videre handtering
3. Åpne lager av råvarer, produkter og finstoff fuktes med vann for å hindre støvflukt når det er tørt og forholdene forøvrig tilsier det
4. Deponier av mineralske overskuddsmasser arronderes og dekkes med stedlige jordmasser når de anses som avsluttet se fig. 4.5 og 4.6.
5. Boreriggen har støvavsug med rensing og oppsamling av støv
6. Transportvegene blir sprøytet med vann for å dempe støvspredding i tørre perioder når støvplagen blir for stor

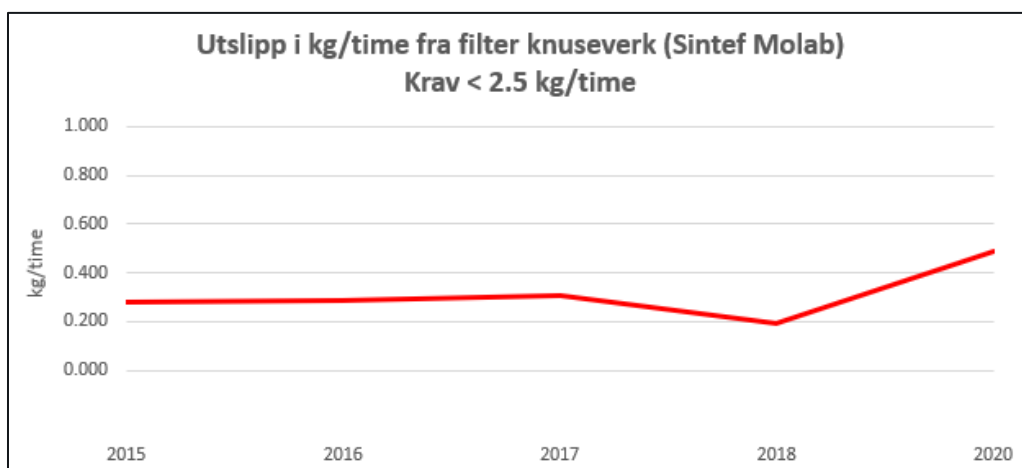


Fig. 4.4: Målinger av utslipp etter filter

Målingene i pkt. 1 utføres årlig av ekstern leverandør Sintef Norlab (tidligere Sintef Molab) ved at det blir tatt tre prøver av støv, der et gjennomsnitt representerer resultatet. Målinger, vedlikehold og kalibrering av utstyr er utført i henhold til NS-EN 13284-1, og SINTEF Norlab sitt kvalitetssikringssystem, som tilfredsstillers NS-EN ISO/IEC 17025.

Vedlegg 5 beskriver denne rutinen nærmere.



Fig. 4.5 Gammelt deponi av finmasser mot NV, som ble tilsådd ved sprøytesåing i 2011



Fig. 4.6 Nyere deponi fra 2020, arrondert før planlagt tildekking med stedlige masser våren 2021

4.2.2. Utslippsgrenser for støv

Grenseverdiene vil tilsvare Forurensningsforskriftens § 30-5 i en avstand på 500 meter fra serviceområdet/knuseverket, og 250 meter fra atkomstvegen. Innenfor disse grensene skal ikke støvnedfallet være mer enn 5 g/m^2 i løpet av 30 dager.

Elkem har etablert et støvmålingsprogram for nedfallsstøv hos de nærmeste naboene i hhv. Lieng og Ursvika, se fig. 4.7. Disse målingene viser støvmengder godt under grenseverdiene i Forurensningsforskriften.

Oppfølging av støvnedfallsmålinger									
Det fra oktober 2019 er plassert to samlere for støvnedfall ved nærmeste naboer:					Merknad: Sterk vind hadde i løpet av jula røska sund begge støvmålerne og de måtte repareres. Montert opp igjen 20. januar.				
1) Ursvika 2) Lieng									
Periode	Fra	Til	Døgn	Døgn produksjon	Målt mengde på filter (g):		Nedfall g/m ² pr. 30 dager		
					Ursvika	Lieng	1) Ursvika	2) Lieng	
2019-12	03.10.2019	16.12.2019	74	38	0.02	0.01	0.26	0.13	
2020-01	16.12.2019	20.01.2020	35	12	-	-	na.	na.	
2020-02	20.01.2020	19.02.2020	30	13	0.03	0.02	0.96	0.64	
2020-03	19.02.2020	01.04.2020	42	23	0.00	0.01	0.00	0.23	
2020-04	01.04.2020	30.04.2020	29	3	0.00	0.00	0.00	0.00	
2020-05	30.04.2020	28.05.2020	28	6	0.01	0.02	0.34	0.68	
2020-06	28.05.2020	30.06.2020	33	11	0.02	0.00	0.58	0.00	
2020-07_08	01.07.2020	03.09.2020	64	20	0.04	0.03	0.60	0.45	
2020-09	04.09.2020	02.10.2020	28	13	0.01	0.02	0.34	0.68	

Fig. 4.7: Tabell med støvnedfallsmålinger i perioden desember 2019 - oktober 2020

4.3. Grunnforurensning og forurensete sedimenter

Anlegget har et sentralt verksted- og lagerbygg og et gammelt bygg der det blant annet har vært drift av kompressorstasjon i perioden 1970 – ca. 1980, se oversiktskart fig. 4.8. Byggene er plassert på utsprengt tomt, dels på fjell og dels på utsprengte steinmasser.

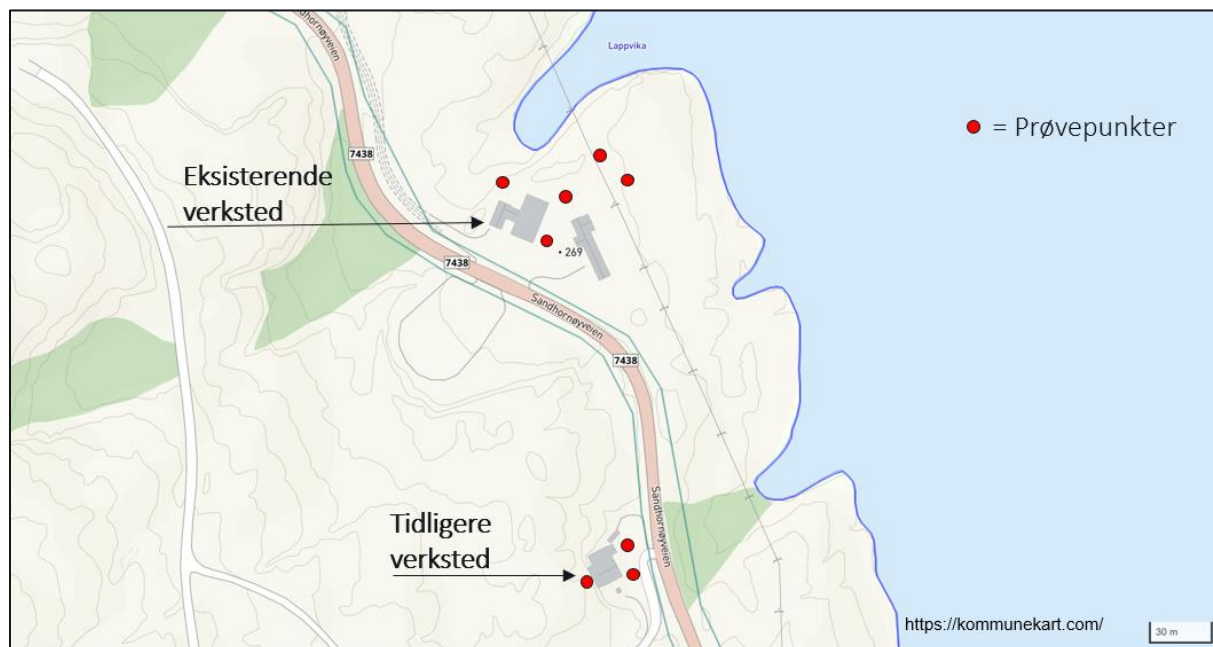


Fig. 4.8 Kart med punkter forurenset grunn

Det er antatt at det er størst sjans for eventuell grunnforurensning i nærheten av disse lokalitetene. Det er derfor tatt ut 6 prøver fra grunnen ved lager- og verkstedene. I tillegg er det tatt 4 prøver omkring utløp fra septiktank som tidligere var avløp fra verksted uten oljeutskiller. Vi antar at

eventuell forurensing vil skyldes utslipp av ymse oljetyper. Gammelt utløp fra verksted har gått ut i jordmasser, mindre enn 1 meters tykkelse med underliggende fjell eller steinfylling.

Analysene av prøvematerialet er utført ved eksternt laboratorium. Det ble det påvist forurensede masser tilsvarende tilstandsklasse 2 «God» i fem av prøvene, mens øvrige prøver er påvist å være i tilstandsklasse 1 «Meget God».

Vi viser for øvrig til egen rapport og utredning fra DMR Miljøteknikk i vedlegg 2.

4.4. Kjemikalier og substitusjon

Diesel

For drift av borerigg, hullaster, gravemaskin etc. benyttes i dag kun diesel. Tidligere ble det også brukt diesel i et mobilt knuseverk i dagbruddet, men dette ble avvirket for mange år siden.

Etter hvert har det kommet hel-elektriske arbeidsmaskiner på markedet, og på sikt vil elektrisitet kunne erstatte noe av dieselforbruket på anlegget.

Øvrige kjemiske stoffer

Det brukes ingen tillsatsstoffer eller kjemikalier i selve produksjonsprosessen. Det er kun i samband med vedlikehold at det brukes kjemiske stoffer for ulike formål, for eksempel rengjøring og smøring. Vi har ingen stoffer med miljøgifter eller andre kjemikalier som utgjør en alvorlig trussel mot helse og miljø, som er på den norske prioritetslista.

4.5. Støy

Det ble den 6. oktober 2020 gjennomført støymålinger av Sweco i dagbruddet, ved knuseverket og ved nærmeste nabo, se fullstendig rapport i vedlegg 3.

Kort oppsummert er beregnet støynivå for antatt verste dag støymessig for mest støyutsatt bolig L_{den} 44 dB og 42 dB sør for bruddet. Dette er godt under grenseverdi i forurensningsforskriften og T-1442 på 55 dB. Mest støy er det fra boring av salver etc. før sprenging. Denne aktiviteten foregår imidlertid bare om lag 40% av driftstida og da dels på skjermede og dels på uskjermede steder i dagbruddet.

4.5.1. Tiltak for å unngå og begrense støyulemper

De viktigste tiltakene for å begrense støyulemper for omgivelsene er følgende:

- Inntipp-skreppa ved grovknuser og selve knuseverket er innebygget
- Arbeidsmaskinene er av nyere modeller med støydemping i henhold til gjeldende forskrift
- I stedet for støyende hydraulisk pigging av storstein benyttes 5-tonns stålkule som steinene droppes på

4.5.2. Akseptgrenser støy

Støygrensene i Forurensningsforskriften § 30-7 er lagt til grunn for virksomheten. For sprenging gjelder § 30-8, der varslingen foregår ved at rødt flagg på begge sider av dagbruddet heises på morgenen hver dag det skal sprenges. Før sprenging stanses trafikken og sirene går til sprengingen er over. Før fylkesvegen settes i trafikk inspiseres vegbanen for mulig steinsprang.

4.6. Energi/Drivstoff

Knuseverk og verksted med tilhørende utstyr er tilkoblet offentlig elektrisk nett. Diesel til transport, anleggsmaskiner og drift av knuseverk lagres i hovedtank som rommer 10 m³ på service-området.

All fylling av drivstoff på maskiner og utstyr foregår ved tankanlegget. I dagbruddet er det en flyttbar mindre tank på 2.4 m³ for diesel til boreriggen. Alle tankene oppfyller kravene i forurensingsforskriften om tanker på bakken, med tilhørende arrangement for oppsamling og doble barrierer.

4.7. Avfall

4.7.1. Håndtering av mineralske overskuddsmasser

Alt finstoff som lastes ut av slambassenget kjøres i retur til ulike deponier i dagbruddet. Årlig utgjør mengden finstoff om lag 40 000 tonn, med dagens produksjonsvolum. Disse deponiene plasseres i deler av dagbruddet som anses som utdrevet og derfor kan fylles med overskuddsmasser. Når deponiene er oppfylt vil de etter hvert bli dekket med stedlige jordmasser som tidligere beskrevet.

I ny gruveplan for perioden 2021 – 2025 som skal leveres Direktoratet for Mineralutvinning innen 31.12.2020 vil en detaljert plan for disse deponiene bli beskrevet.

Massene lagres slik at de kan gjøres tilgjengelig for senere bruk, dersom markedet for kvarts-sand skulle tilsi ny anvendelse til samfunnsnyttig formål.

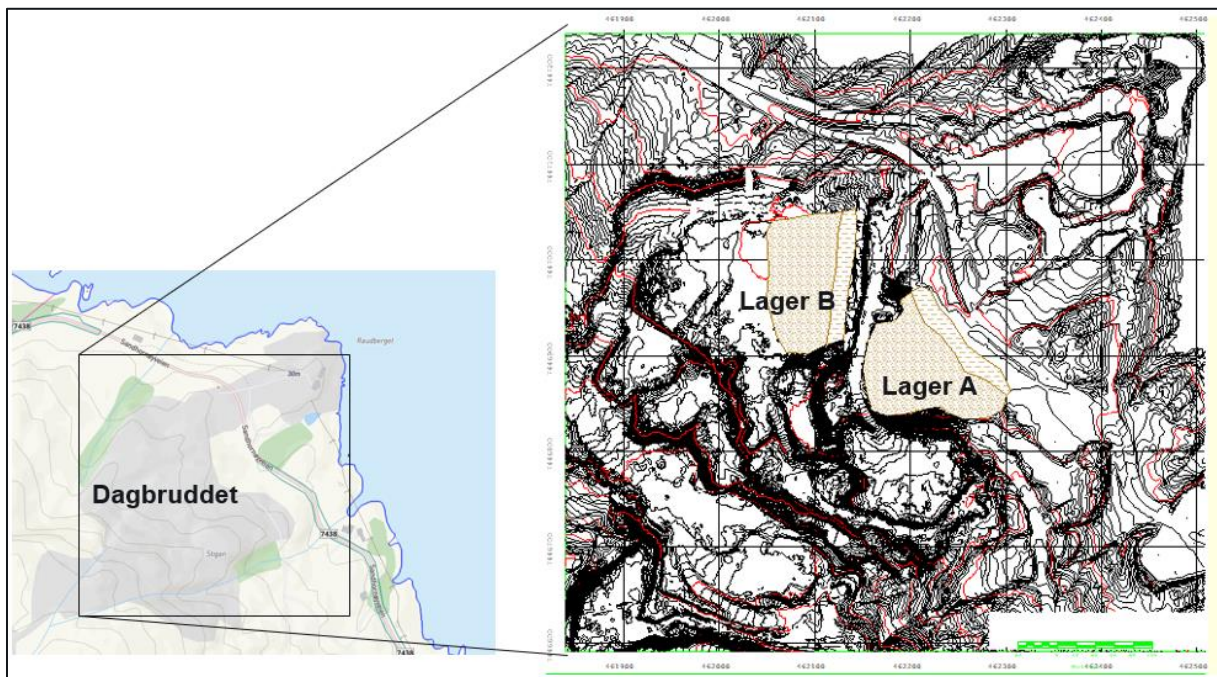


Fig. 4.9 Kart med lokalisering av to hovedlager for fines. Lager A er eksisterende lager ved Fv. 7438 og Lager B planlegges i neste 5-års periode.

4.7.2. Håndtering av øvrig avfall

Brennbar fraksjon (restavfall)

Avfall som kan gå til energigjenvinning lagres i container ved verksted. Denne tømmes regelmessig på tømmerute.

EE-avfall

Container for elektrisk og elektronisk avfall (EE-avfall) er plassert på verksted. I tillegg er det separat beholder for lysstoffrør og lypærer slik at disse ikke knuses før videre behandling. Denne container fraktes til videre behandling etter behov.

Farlig avfall

I denne fraksjonen inngår alle typer spillolje, oljeholdige filler, oljefilter, anna fast oljeholdig avfall. I tillegg tomme oljekanner, spraybokser med drivgass, blybatterier og malingsbokser som ikke er tomme eller tørre. Alt dette lagres innendørs til det hentes av virksomhet med godkjenning for deklarerer og videre behandling.

Øvrige fraksjoner

Trevirke og metaller sorteres på utelager og legges i containere for de respektive fraksjoner. Disse bestilles hentet etter behov.

Vedlegg 4 beskriver rutinene for avfallshåndtering nærmere.

5. Miljørisiko

5.1. Miljørisikoanalyse

I forbindelse med Lov om internkontroll, gjennomfører Elkem Mårnes årlig en Risiko- og Sårbarhetsanalyse (ROS). I Tabell 5-1 er utdrag fra ROS-analysen med mulige hendelser som gjelder fare for akutt forurensning: Uønskede, akutte hendelser som kan medføre risiko for skade på ytre miljø.

5.2. Risikoreduserende tiltak: Forebygging og beredskap mot akutt forurensning

Ved opplæring av egne ansatte og i kontrakt med entreprenør stilles det krav om tiltak mot akutt forurensning av yte miljø som bl.a. inneholder følgende:

- Oversikt over materiell på anlegget til bekjempelse av forurensning
- Opplæring av personell
- Varsling ved hendelser
- Mobilisering av personell og materiell
- Kartlegging av skade og skadeårsak
- Bekjemping av skade: Oppsamling og rensing av terreng
- Overvåking av skadeområdet ved behov

Hendelse	Aktuelt Ja / Nei	Sannsyn- lighet	Konsekvens	Risiko	Merknad
Oljeutslipp til sjø fra lastebåt	Ja	Mindre sannsynlig	Stor ulempe	Akseptabel	Ingen lasteskip kontraheres uten å være sertifisert etter <i>Forskrift om miljømessig sikkerhet for skip</i>
Utslipp av olje eller diesel fra verksted	Ja	Mindre sannsynlig	Kritisk	Risiko må reduseres	Årskontroll oljeutskiller og slamtank; maskiner vaskes innendørs

Akutt utslipp av olje fra arbeidsmaskin i dagbruddet	Ja	Sannsynlig	Kritisk	Risiko må reduseres	Vedlikehold maskiner. Absorbent for olje på maskinene.
Utglidning av deponi overskuddsmasser	Ja	Mindre sannsynlig	Ulempe	Akseptabel	Overvatn ledes bort fra deponier; skråninger arronderes og dekkes med stedlige masser
Dårlig sortering av farlig avfall	Ja	Sannsynlig	Ulempe	Akseptabel	Innskjerpe rutiner for avfallshåndtering, tømming og skilting av containere

Tabell 5-1: Miljørisikoanalyse

Vedleggsliste:

1. 20201013 Resipientundersøkelse Saltfjorden Norconsult
2. 10219688_Elkem Mårnes_RIA01_rev01_Støy
3. 20-0166 Elkem Mårnes. Datarapport miljøtekniske grunnundersøkelser_DMR
4. 50930 Mårnes - Avfallsbehandling
5. 33001 Mårnes - Måleprogram for utslipp til ytre miljø

Elkem AS Mårnes Kvartsittbrudd

► Resipientundersøkelse Saltfjorden

Oppdragsnr.: 5206469 Dokumentnr.: M01 Versjon: J03 Dato: 2020-10-13



Oppdragsgiver: Elkem AS Mårnes Kvartsittbrudd
Oppdragsgivers kontaktperson: Rune Stien
Rådgiver: Norconsult AS, Kjørboveien 22, NO-1337 Sandvika
Oppdragsleder: Karin Raamat
Fagansvarlig: Elisabeth Lundsør (marinbiologi)
Silje Nag Ulla (sediment og spredningsvurdering)
Andre nøkkelpersoner:

Alle kartdata i rapporten er ETRS89 UTM N33.

J03	2020-10-13	For bruk	Karram	Ellun, Sinul	Karram
C02	2020-10-09	For kontroll hos oppdragsgiver	Karram	Ellun, Sinul	Karram
A01	2020-10-08	For fagkontroll	Karram		
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

► Sammendrag

Denne resipientundersøkelsen omfatter prøvetaking i Saltfjorden i Gildeskål kommune. Prøveprogrammet omfatter undersøkelser i strandsonen og miljøgifter i sediment. Det er også foretatt visuell undersøkelse av sjøbunnen utenfor utslippspunktet og i et referanseområde. I vannsøylen er det foretatt hydrografiske målinger ved 4 stasjoner, samt at 3 stasjoner i strandsonen er undersøkt for flora og fauna. Miljøgifter ved 4 sedimentstasjoner er analysert for miljøgifter og organisk innhold. I tillegg ble det tatt en sedimentprøve fra sedimentasjonsbassenget på land.

Resultatene fra undersøkelser av makroalger tilsvarer «svært god» tilstand på alle de undersøkte stasjonene (basert på klassegrenser fra økoregion «Norskehavet Sør»). Det ble registrert variasjoner mellom de undersøkte stasjonene, men disse var små. Observasjoner tyder på at utslippet ikke bidrar til forringelse av naturmangfoldet. Ingen av de vannregionspesifikke stoffene målt i sedimentprøvene overskred grenseverdiene for «god» tilstand (EQS). Konklusjonen, basert på undersøkte kvalitetsparametere, er at resipienten til Elkem ASA kvartsittbrudd kan klassifiseres med «god» økologisk tilstand.

Ved analyser av prioriterte stoff i bunnsedimentene ble det påvist forhøyede verdier av enkelte lette PAH-forbindelser rett utenfor utslippspunktet. En av dem, antracen, overskred grenseverdi for «god» tilstand. Det medfører at resipienten klassifiseres med «dårlig» kjemisk tilstand. Vannforekomsten har samme klassifisering fra før pga. forhøyede konsentrasjoner av kvikksølv i taskekrabbe.

Opprinnelsen av antracen i sjøbunnsedimentet er usikker. Siden samme PAH-forbindelsene som hadde forhøyede verdier i sjøbunnsedimentet også ble registrert med forhøyede konsentrasjoner i sedimentasjonsbassenget på land, kan det tyde på at de kommer fra steinbruddet. Samtidig er det ikke mulig å si om det er forurensning av nyere eller eldre opprinnelse. Analyse av prosessvann har vist at renseeffekten til sedimentasjonsbassenget reduseres som funksjon av antall timer det har vært tilførsel fra sikting og vasking ved anlegget.

Spredning av utslippet ble vurdert basert på sedimentanalysene, hydrografiske målinger og visuell undersøkelse av sjøbunnen. Videofilming av sjøbunnen viste at sjøbunnen ser frisk ut i nærheten av utslippet. Det ble observert algevekst og dyr rett under utslippet. Dette tyder på at det er levende sjøbunn rundt og under utslippet og området som er direkte påvirket er begrenset. Prøvetaking av sediment ca. 350 m fra utslippspunktet viste naturlig sjøbunn. Det ble observert tynt lag av mineralisk materiale på toppen av sedimentprøven 350 m fra utslippspunktet, noe som sannsynligvis er finstoff fra utslippet. Hydrografiske målinger viser at partikkelskyen fra utslippet kan registreres på 350 m avstand, men at mengden partikler i vannet er betydelig redusert.

Samlet sett kan det konkluderes med at påvirkning av resipienten ved Elkem ASA kvartsittbrudd er begrenset til et mindre areal. Saltfjorden i området er værutsatt og med tydelig tidevannsstrømmer, noe som vasker bort og fortynner utslippet raskt.

► Innhold

1	Innledning	5
1.1	Elkem ASA Mårnes kvartsittbrudd	5
1.2	Resipient	6
1.3	Formål med resipientundersøkelser	6
2	Vurderingsgrunnlag for miljøtilstand	7
2.1	Strandsoneundersøkelser	8
2.2	Sedimentprøver	8
3	Feltarbeid	10
3.1	Fjæresoneundersøkelser	10
3.2	Visuell undersøkelse av sjøbunnen	11
3.3	Sedimentundersøkelser	12
3.4	Hydrografiske målinger	15
4	Resultater og vurderinger	17
4.1	Strandsoneundersøkelser	17
4.2	Sedimentundersøkelser	18
4.2.1	<i>Fysisk-kjemisk karakterisering</i>	18
4.2.2	<i>Forurensningsparametere</i>	19
4.2.3	<i>Prioriterte og vannregionspesifikke stoff</i>	21
4.3	Visuell undersøkelse av sjøbunnen	22
4.4	Hydrografiske målinger	25
5	Konklusjon	27
6	Referanser	28
7	Vedlegg	29

1 Innledning

1.1 Elkem ASA Mårnes kvartsittbrudd

Elkem ASA Mårnes kvartsittbrudd ligger på Sandhornøy, i Gildeskål kommune (Figur 1). Det er et dagbrudd for utvinning av kvartsitt og har vært i produksjon siden 1970. Kvartsittbruddet har utslippstillatelse datert 21. juli 1978.

Det benyttes sjøvann fra 2 m vandndyp like ved kaia til vasking og sikting av kvartsittproduktet. Pumpene har en teoretisk kapasitet på 360 m³/time. Det finnes ikke tall på hvor mye vann som slippes ut, men i løpet av 2019 var det om lag 1 065 timer med vasking av kvartsitten. I perioden 1970-1980 ble prosessvann med mineralpartikler fra knuse- og sikteprosessen fraksjon 0-7 mm sluppet direkte ut i sjøen. I 1980 ble det etablert et sedimentasjonsbasseng og utslippet av partikler ble da vesentlig redusert. Bilder fra sedimentasjonsbassenget og utslippet er vist på Figur 2.



Figur 1: Kart viser plassering av Elkem ASA Mårnes Kvartsittbrudd. Kart hentet fra norgeskart.no.

I forbindelse med søknad om ny utslippstillatelse er det behov for følgende utredning:

Fylkesmannen vil i disse tilfellene ha behov for informasjon om kjemisk og økologisk tilstand i resipienten, og om hvordan utslippet kan forventes å påvirke resipienten. Søknaden må inneholde informasjon om resipienten og hvilke effekter utslippene kan medføre. Det inkluderer informasjon om miljøtilstand, forventet spredning og effekt i resipienten, og en vurdering av om utslippet kan forringe naturmangfoldet.



Figur 2: Sedimentasjonsbasseng på land (venstre) og utslipp av prosessvann (høyre). Bildet av bassenget er tatt 16.09.2020, 2 uker før tømning.

1.2 Resipient

Elkem ASA har utslipp til vannforekomsten Saltfjorden-ytre (ID 0363011100-1-C) som tilhører til vannområde Skjerstadjorden i økoregion Norskehavet Nord. Vannforekomsten har moderat eksponert kyst med blandet vannsøyle og kort oppholdstid for bunnvann (dager; vann.nett.no 6.10.2020).

Miljømål for vannforekomst Saltfjorden-ytre er å oppnå «god» økologisk og «god» kjemisk tilstand. Miljømålene skal oppnås i 2021. Dagens økologiske tilstand er «**god**». Dagens kjemiske tilstand er «**dårlig**» fordi det er målt forhøyede verdier av kvikksølv i taskekrabbe i 2010. Kjemisk tilstand har høy presisjon (vann-nett.no 6.10.2020).

Det er registrert liten grad av påvirkning fra diffus avrenning og utslipp fra fiskeoppdrett (vann-nett.no 6.10.2020).

For resipientundersøkelser 2020 er det valgt en referansestasjon på vestlig side av Sandhornøy. Referansestasjonen ligger i vannforekomst Sørarnøya - Nordarnøya (0363010300-7-C). Vannforekomsten er karakterisert som moderat eksponert kyst med blandet vannsøyle og kort oppholdstid for bunnvann (dager). Dagens økologiske tilstand er «**god**» med høy presisjon. Dagens kjemiske tilstand er «**ukjent**». Både økologisk og kjemisk tilstand har lav presisjon. Det er registrert liten grad av påvirkning fra diffus avrenning og utslipp fra fiskeoppdrett (vann-nett.no 6.10.2020).

1.3 Formål med resipientundersøkelser

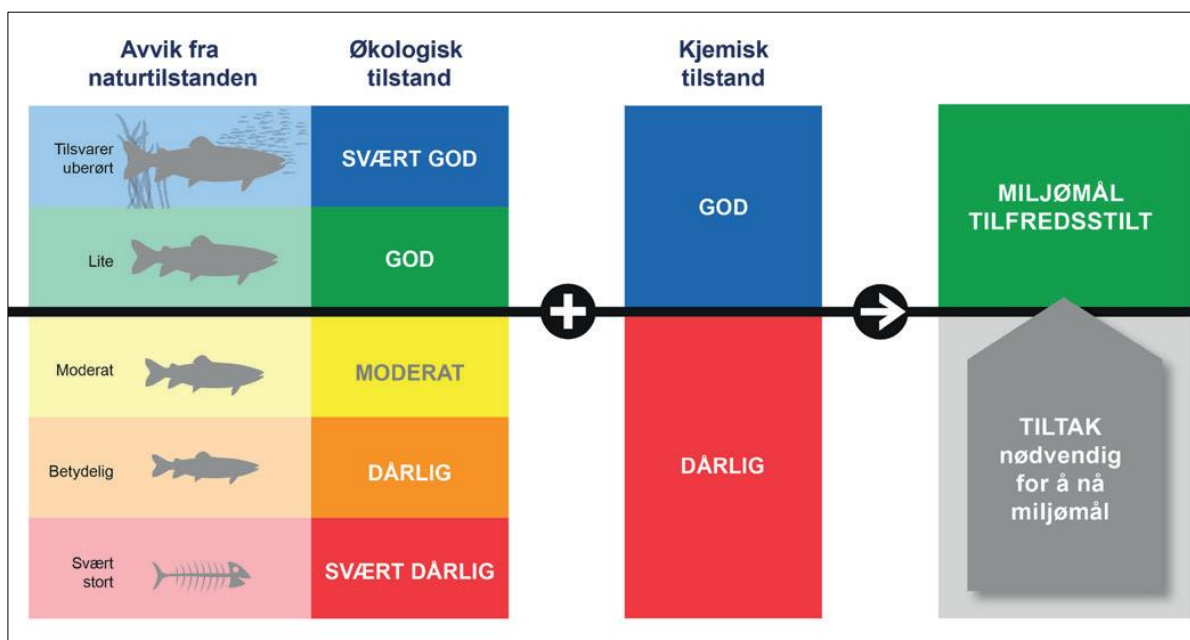
Formål med resipientundersøkelsene som er utført i 2020 var å dokumentere eventuelle effekter utslipp av prosessvann fra kvartsittbruddet kan ha på resipienten. Det ble utført miljøtekniske undersøkelser i strandsonen, sjøbunnen og vannmassene. Resultater fra disse undersøkelsene danner grunnlag for søknad om ny utslippstillatelse.

2 Vurderingsgrunnlag for miljøtilstand

Gjennom vannforskriften er det satt miljømål for vannforekomstene. De skal som hovedregel oppnå minst «god» økologisk og «god» kjemisk tilstand innen utgangen av 2021 (Figur 3).

God økologisk tilstand er definert som «akseptable avvik fra naturtilstanden» for de biologiske elementene, samt for de fysiskkjemiske og hydromorfologiske støtteparametrene (Direktoratsgruppen, 2019)

Kjemisk tilstand i en vannforekomst bestemmes ut fra målinger av utvalgte miljøgifter i vannforekomsten og ved hjelp av miljøkvalitetsstandarder (EQS, *Environmental Quality Standards* / grenseverdier) for de utvalgte miljøgiftene. For å oppnå miljømålet god kjemisk tilstand i overflatevannet skal utslipp av prioriterte stoffer reduseres eller opphøre slik at det oppnås konsentrasjoner i vannmiljøet som ligger nær bakgrunnsnivået for naturlig forekommende stoff og nær null for menneskeskapte stoff (Direktoratsgruppen, 2019).



Figur 3: Miljøtilstand- og miljømålklassifisering. Hentet fra vannforskriftens veileder 02:2018 (Direktoratsgruppen, 2019)

For å klassifisere tilstand med hensyn på miljøgifter, skal resultatene vurderes mot EQS (miljøkvalitetsstandard). Kjemiske stoff er delt i to grupper:

1. **Prioriterte stoff** – brukes for klassifisering av kjemisk tilstand i en vannforekomst. Hvis ett eller flere stoff har konsentrasjon over EQS-verdien, blir vannforekomsten klassifisert med dårlig tilstand.
2. **Vannregionspesifikke stoff** – er et av støtteelementene i klassifisering av økologisk tilstand i en vannforekomst. I tilfelle ett eller flere vannregionspesifikke stoff har konsentrasjoner over EQS-verdien, kan vannforekomsten som best oppnå moderat økologisk tilstand. Det betyr at vannforekomsten ikke kan nå miljømålet.

2.1 Strandsoneundersøkelser

For å vurdere vannforekomstens økologisk tilstand, er det fire biologiske kvalitetselementer som brukes ifølge veilederen 02:2018 (Direktoratsgruppen, 2019). Disse er planteplankton, makroalger, ålegress og bløtbunnsfauna. For å beskrive økologisk tilstand i Ytre Saltfjorden, er det utført semikvantitativ kartlegging av makroalger i strandsonen.

I parameteren «Fastsittende alger» regnes alle makroalger enten de vokser festet til fjell, andre alger eller til dyr. Fastsittende alger vokser på steder hvor de er mest konkurransedyktige og har forskjellige krav og/eller toleranseevne ovenfor en rekke miljøparametere. Enkelte av disse miljøparametere endres med dyp, og derfor er det naturlig å finne ulike arter i ulike dybdesoner. Artssammensetting og arters utbredelse vil endres dersom salinitet, temperatur, bølgeeksponering, strømforhold eller tilgang på lys eller næringsstoffer på en lokalitet forandres. Derfor brukes makroalgers utbredelse og artssammensetting som en indikator for miljøpåvirkninger. Dette betyr også at geografisk variasjon vil kunne ha innvirkning på fjæresamfunnets struktur.

Fastsittende alger har ikke mulighet til å forflytte seg til andre steder dersom vekstforholdene blir forringet og de er derfor gode indikatorer på endring.

Menneskelig aktivitet som fører til fysiske endringer i habitat og/eller ulike former for forurensing påvirker økologien i fjordsystemer. Eutrofi-effekter som følger av høye konsentrasjoner av næringssalter vil endre økologien i fjorden ved at opportunistiske mikro- og makroalger i økende grad vinner i konkurransen med mer langsomt-voksende flerårige alger. Oppblomstringer av mikroalger i vannsøylen endrer lysforholdene på sjøbunnen og kan føre til dårligere vekstvilkår for flerårige arter, som tang og tare.

Klassifisering ved semikvantitativ strandsoneundersøkelse er gjennomført med multimetrisk indeks basert på artssammensetting i fjæresonen (Fjæreindeks). I denne undersøkelsen benyttes RSLA1-2 «Reduced species list» med dekningsgrad (abundance) for vanntype 1 (åpen eksponert kyst) og 2 (moderat eksponert kyst/fjord). Indeksen beregnes basert på en artsliste og forekomst av disse. Det beregnes normalisert EQR for seks ulike parametere og et gjennomsnitt for disse som gir samlet tilstand basert på fastsittende alger. Følgende parametere beregnes:

- Normalisert artsantall (justert antall arter)
- Prosentandel grønnalger i forhold til totalt antall arter
- Prosentandel rødalger i forhold til totalt antall arter
- ESG1/ESG2 forhold
- Prosentandel opportunister i forhold til totalt antall arter
- Sum forekomst av brunalger

Beregning av de ulike parameterne og grenseverdier for disse finnes i Veileder 02:2018 (Direktoratsgruppen, 2019). Det finnes ennå ingen godkjente klassegrenser for RSLA/RSL i økoregion Norskehavet Nord. Det er derfor benyttet klassegrensene for økoregion Norskehavet Sør for beregning av RSLA/RSL. Tilsvarende det som er gjort i Økokystundersøkelsen i andre områder i regionen (Velvin, et al., 2018).

2.2 Sedimentprøver

Resultatene fra analysene klassifiseres med fargekoder iht. tilstandsklasser gitt i veileder 02:2018 (Direktoratsgruppen, 2019). Tilstandsklassene representerer ulik forurensningsgrad basert på fare for effekter på organismer. Beskrivelse av de ulike tilstandsklassene er vist i Tabell 1. TBT er en forbindelse som man svært ofte vil påvise i tilstandsklasse V iht. effektbaserte tilstandsklasser i områder hvor det har

vært skipsaktivitet. På bakgrunn av dette har Miljødirektoratet utarbeidet forvaltningsbaserte tilstandsklasser for TBT.

Tabell 1: Klassifiseringssystem for metaller og organiske miljøgifter (Direktoratsgruppen, 2019).

I Bakgrunn	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
Bakgrunnsnivå	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtids-eksponering	Akutt toksiske effekter ved korttids-eksponering	Omfattende toksiske effekter
Øvre grense: bakgrunn	Øvre grense: AA-QS, PNEC	Øvre grense: MAC-QS, PNEC _{akutt}	Øvre grense: PNEC _{akutt} * AF ¹⁾	

For å vurdere miljøtilstand benyttes sammenligning mot miljøkvalitetsstandard (EQS), som er oftest en grenseverdi mellom god og dårlig tilstand (Figur 3). Dette gjøres for å konkludere om utslippet av prosessvannet vil hindre sannsynligheten for vannforekomsten for å nå miljømålene.

Undersøkelser i resipienten nær kvartsittbruddet som ble utført i 2020 inkluderte analyse av både vannregionspesifikke og prioriterte stoff. Overvåkingen inkluderer dermed både vurdering av økologisk og kjemisk tilstand.

3 Feltarbeid

3.1 Fjæresoneundersøkelser

Undersøkelsene av makroalger i fjæresonen ble utført den 16. september 2020. Feltmetodikken fulgte metodikk for semikvantitativ strandsonundersøkelse beskrevet i Norsk Standard «Veiledning for marinbiologisk undersøkelse av litoral og sublitoral hardbunn» (Norsk Standard, 2007) og tilfredsstillende krav som er satt i overvåkingsveilederen og klassifiseringsveilederen for gjennomføring av vanddirektivet (Direktoratsgruppen, 2019).

Fjæresoneundersøkelse ble utført på 3 stasjoner. To av disse ligger nær utslippet, mens en er referansestasjon. Stasjonene er vist på kart i Figur 6 og koordinater er gitt i Tabell 2.

Tabell 2: Oversikt over strandsonestasjoner.

Stasjonsnavn	Formål	Vannforekomst	Vanntype	Nord	Øst
SØR	Ca. 1 km sør fra utslippet	Saltfjorden-ytre	G2	7446332	463014
NORD	Ca. 1 km nord fra utslippet	Saltfjorden-ytre	G2	7447686	461676
REF	Referansestasjon	Sørarnøya - Nordarnøya	G2	7445285	458350

Fjæresoneundersøkelsen omfatter sammensetningen av både fastsittende flora og fauna i strandsonen. Det ble kartlagt inndeling og andel av sonedannende tangarter langs et transekt, plassert vinkelrett på strandlinjen. Området mellom høyvann og lavvann ble undersøkt. GPS-posisjon og substrattypen ble registrert. De sonedannende tangartene ble registrert med dekningsgrad i prosent. Dekningsgrad er registrert ved å bruke en seks-delt skala:

- 1: enkeltfunn
- 2: spredt forekomst (1 – 5 % dekningsgrad)
- 3: frevent forekomst (>5 -25 % dekningsgrad)
- 4: vanlig forekomst (>25-50 % dekningsgrad)
- 5: betydelig forekomst (>50-75 % dekningsgrad)
- 6: dominerende forekomst (>75-100 % dekningsgrad)

I tillegg til beskrivelse av stasjonen og registrering av tangartene, ble stasjonene fotografisk dokumentert (Figur 4).



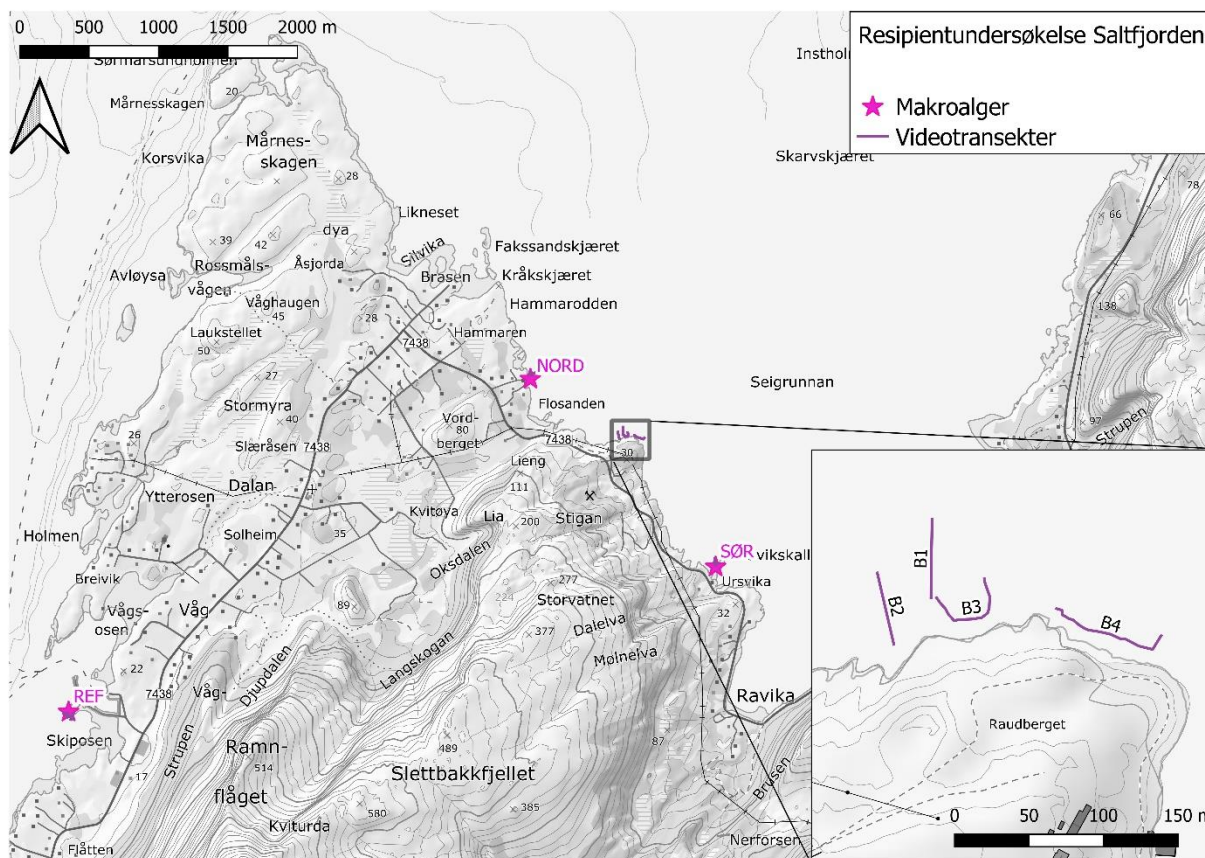
Figur 4: Bilder fra makroalgestasjoner. Fra venstre: SØR, NORD og REF.

3.2 Visuell undersøkelse av sjøbunnen

Filming av sjøbunnen ble gjennomført 16.-17. september 2020 med Blueye Pioneer (Figur 5). Visuell undersøkelse av sjøbunnen ble gjennomført for å avklare om det er mulig å se hvor langt fra utslippspunktet er sjøbunnen påvirket av partikkelspredning. Båt med mannskap var fra Elkem ASA. Det ble kjørt videotransekter ved hver makroalgestasjon for å ytterlig kartlegge sonering av algebelte mot dypet. Kart med transektene som ble videofilmet er vist i Figur 6.



Figur 5: Blueye Pioneer.



Figur 6: Stasjoner for strandsonundersøkelser (rosa stjerner). Transektter av visuell sjøbunnskartlegging med Blueye er vist med lilla linjer. Merk at alle strandsonundersøkelsesområder var også kartlagt med Blueye.

3.3 Sedimentundersøkelser

Miljøtekniske sedimentundersøkelser ble gjennomført av Norconsult AS den 17. september 2020, med båt og mannskap fra Bodø Maritim.

Feltarbeid ble planlagt i henhold til Norsk standard NS-EN ISO 5667-19:2004 *Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder* (Norsk Standard, 2004), og Miljødirektoratets veiledere M-350/2015 (Miljødirektoratet, 2018) og M-409/2015 (Miljødirektoratet, 2015).

Formålet med undersøkelsen var å få en oversikt over sedimentets forurensningstilstand fra utslippspunktet til midt i fjorden mht. evt. spredning av partikler fra utslippsvannet.

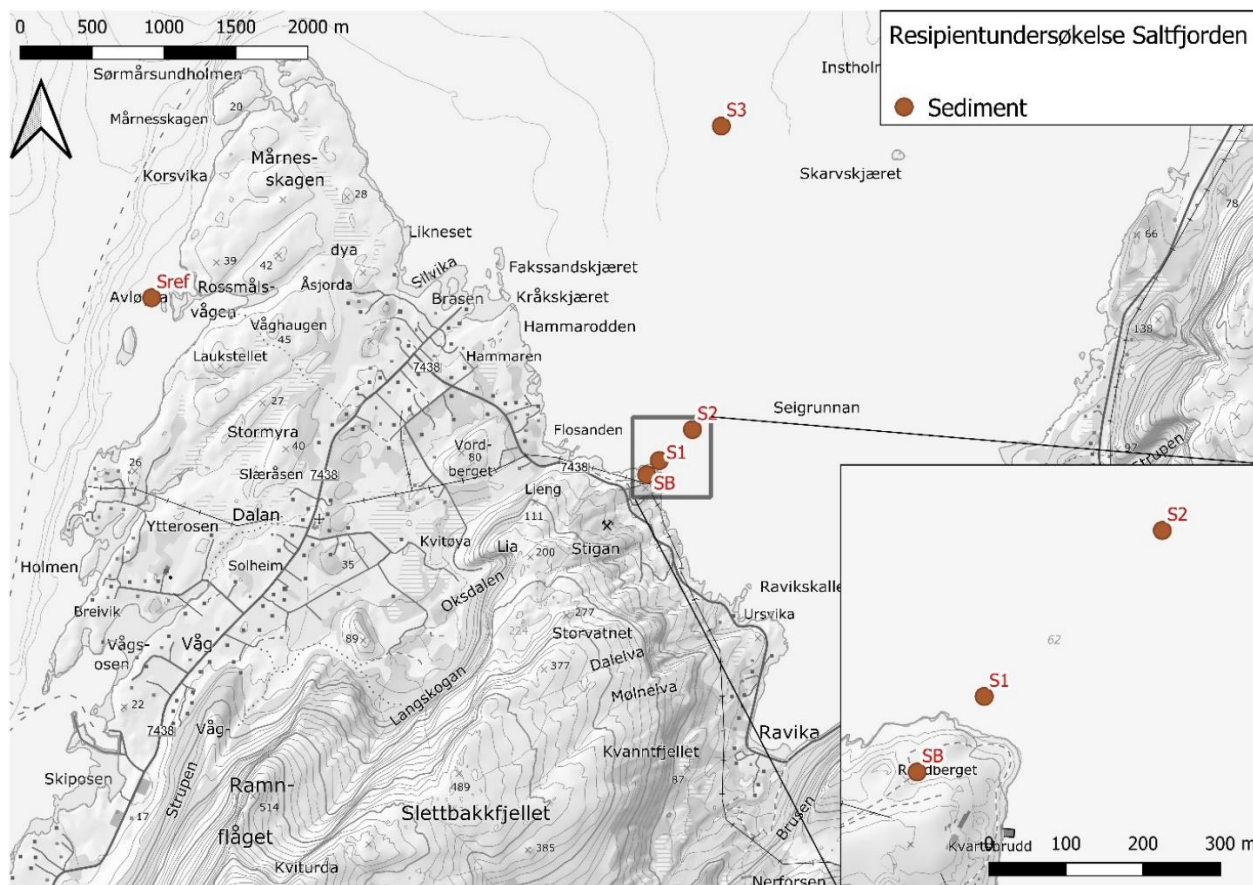
Undersøkelsesområdet ble delt i 5 prøvestasjoner (avstand fra utslippet er gitt i parentes):

- SB – sedimentasjonsbasseng på land
- S1 – sediment like utenfor utslippspunktet
- S2 – sediment lengre ut fra utslippspunktet (ca. 350 m)
- S3 – sediment på det dypeste området i fjorden, naturlig sedimentasjonsområde i fjorden (ca. 3 km)
- Sref – referanseprøve

Prøvetakingen ble utført ved bruk av 1000 cm² Van Veen grabb. For hver stasjon ble det tatt fire stikkprøver (to stikkprøver per grabbhugg) som ble blandet til én blandprøve per stasjon. Prøvepunktene er vist i Figur 7. Prøvene representerer overflatesedimentet (0-10 cm). Blandprøvene ble analysert for parametere gitt i Tabell 3 ved analyselaboratoriet ALS Laboratory Group, som er akkreditert for de aktuelle analysene. Beskrivelse av prøvene med koordinater for prøvene er sammenstilt i Tabell 4.




Tabell 3: Analyseprogram.



Gruppe	Parameter
Fysisk karakterisering	Vanninnhold, innhold av leire (<2 µm) og silt (<63 µm)
Tungmetaller	Hg, Cd, Pb, Cu, Cr, Zn, Ni, As
Ikke-klorerte organiske forbindelser	Enkeltforbindelsene i PAH ₁₆
Klorerte organiske forbindelser	Enkeltkongene i PCB ₇
Andre analyseparametere	TOC (totalt organisk karbon) og TBT (tributyltinn)



Figur 7: Prøvepunktene i den miljøtekniske sedimentundersøkelsen.

Tabell 4: Beskrivelse av sedimentprøver.

Stasjon	Dybde (m)	Beskrivelse	Bilde
SB N: 7447188 Ø: 462390	-	<i>Tatt fra sedimentasjonsbassenget på land</i> Lysbrun Mye finstoff med enkelte små stein Sedimenterer raskt (ila. 1 minutt er sedimentet hardt) Ingen lukt Prøvedyp 2-5 cm	
S1 N: 7447291 Ø: 462467	6	Lysbeige Grovt materiale Kvartsittgrus dominerende Innslag av svartere masser Kunstig lukt Ingen biologi Prøvedyp 4-12 cm	
S2 N: 7447507 Ø: 462694	60	Grågrønn sand med små og store stein Topplag glitrer – sannsynlig kvartsitt Ingen biologi Ingen lukt Prøvedyp 7-9 cm	

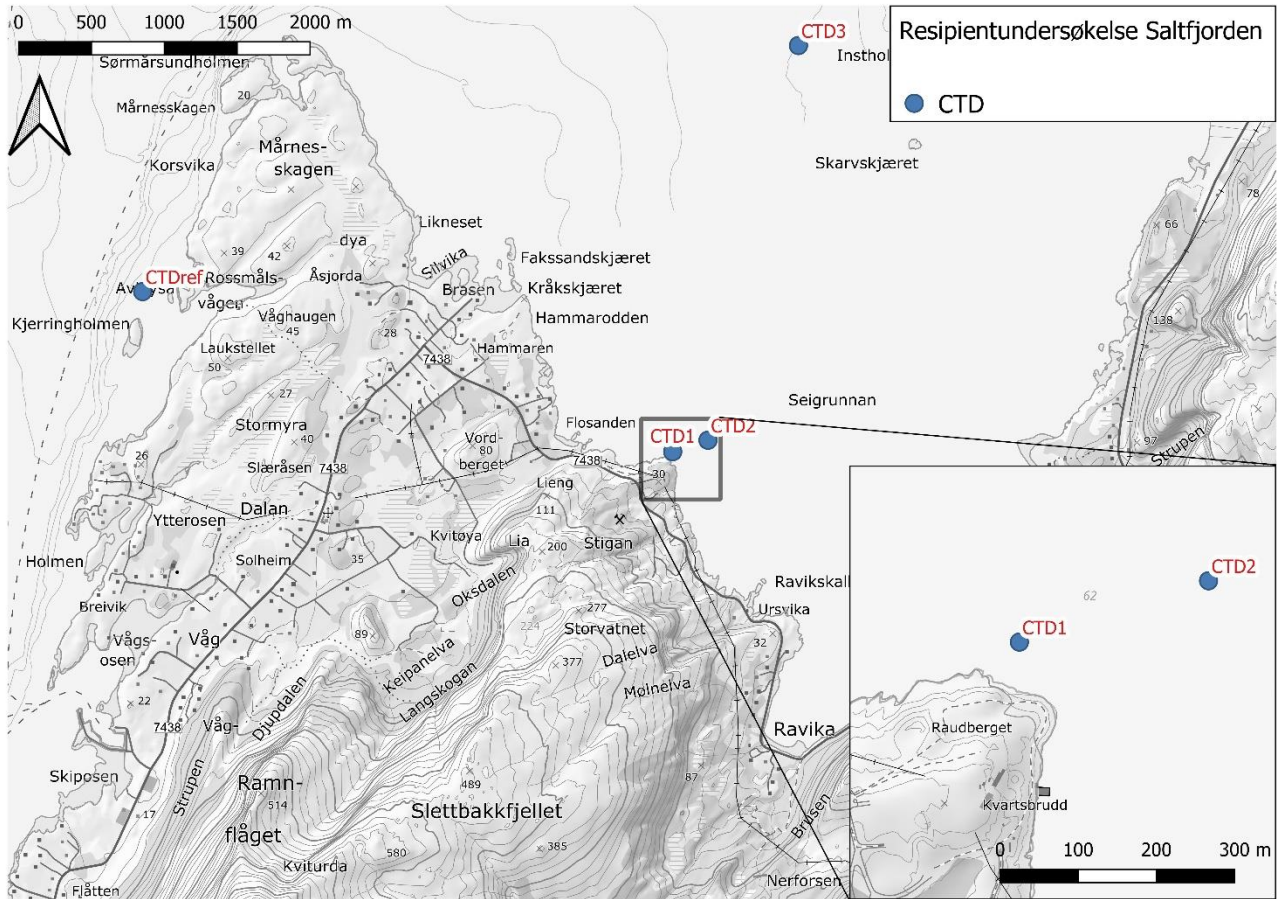
Stasjon	Dybde (m)	Beskrivelse	Bilde
S3 N: 7449607 Ø: 462888	196	Olivengrønn siltig sand Fluffy topp og hardere mot bunn Noe skjellrester og børstemarkrør Ingen lukt Generelt veldig typisk dypvannsediment Prøvedyp 18 cm	
Sref N: 7448423 Ø: 458938	26	Svært grov skjellsand på topp (ca. 2-3 mm) Mørkere grov sand under Et tynt svart lag En stikkprøve bestod av ren skjellsand Ingen lukt Prøvedyp 5-8 cm	

3.4 Hydrografiske målinger

Under feltarbeidet ble det utført målinger av hydrografiske data i vannsøylen. Dette ble utført ved hjelp av CTD måler type SD204. Instrumentet måler blant annet ledningsevne, temperatur, salinitet og turbiditet. Formålet med undersøkelsen var å registrere om vannmassene i resipienten har en utpreget lagdeling, ettersom dette kan ha en betydning for spredningen av utslippsvannet i resipienten.

Målinger ble tatt fra fire stasjoner (Figur 8):

- CTD1 – ved utslippspunktet
- CTD2 – ca. 350 m fra utslippspunktet
- CTD3 – dypere område i fjorden, ca. 3 km fra utslippspunktet
- CTDref – referansestasjon



Figur 8: Kart viser plassering av CTD-målinger.

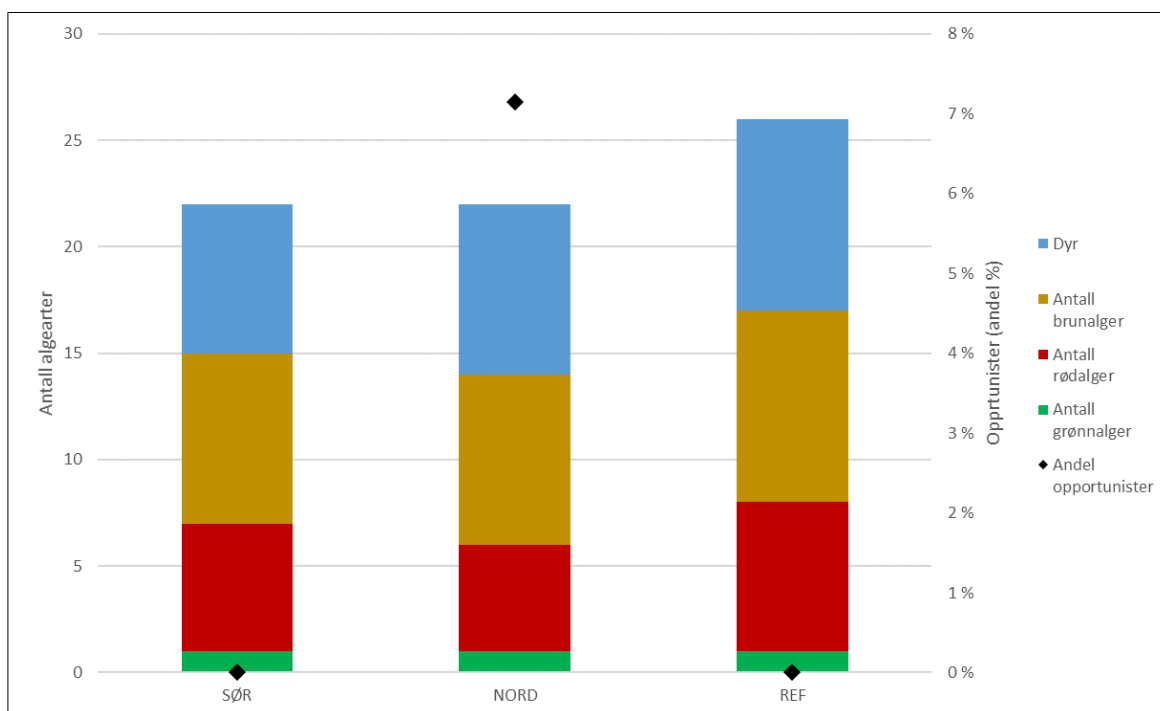
4 Resultater og vurderinger

4.1 Strandsoneundersøkelser

Resultater fra makroalgeundersøkelse er vist i Tabell 5 og på Figur 9. Økologisk tilstand ble klassifisert til «svært god» på alle stasjonene. Registreringer ved NORD-stasjon viste en del lavere antall rødalger og det ble også registrert én opportunistisk art. Stasjonen er plassert nedstrøms utslippet og er antatt å være mest påvirket av utslippet fra kvartsittbruddet. Samtidig er forskjellen fra andre undersøkte stasjonene liten og ulikhetene er innenfor det som antas å være naturlig variasjon av området. Det er derfor konkludert at den økologiske tilstanden i overflatevannet i Saltfjorden-ytre er «svært god».

Tabell 5: Fjæresoneindekser for strandsonestasjoner. Det finnes ennå ingen godkjente klassegrenser for RSLA/RSL i økoregion Norskehavet Nord. Det er derfor benyttet klassegrensene for økoregion Norskehavet Sør for beregning av RSLA/RSL, resultatene blir derfor indikerende og nEQR-verdier er derfor skraveret.

Vannforekomst	Stasjon	Normalisert artsantall	Grønnalger (%)	Rødalger (%)	ESGI/ESG2	Opportunister (%)	Sum brunalger	nEQR (gj. snitt)
Saltfjorden-ytre	SØR	18	7	40	1,0	0	221	0,845
Saltfjorden-ytre	NORD	17	7	36	1,0	7	144	0,805
Søramøya - Nordarnøya	REF	21	6	41	1,0	0	117	0,843



Figur 9: Antall arter fordelt på algegruppene grønn, brun og rød på strandsonestasjonene. Andel opportunistiske arter er vist med sorte markører.

4.2 Sedimentundersøkelser

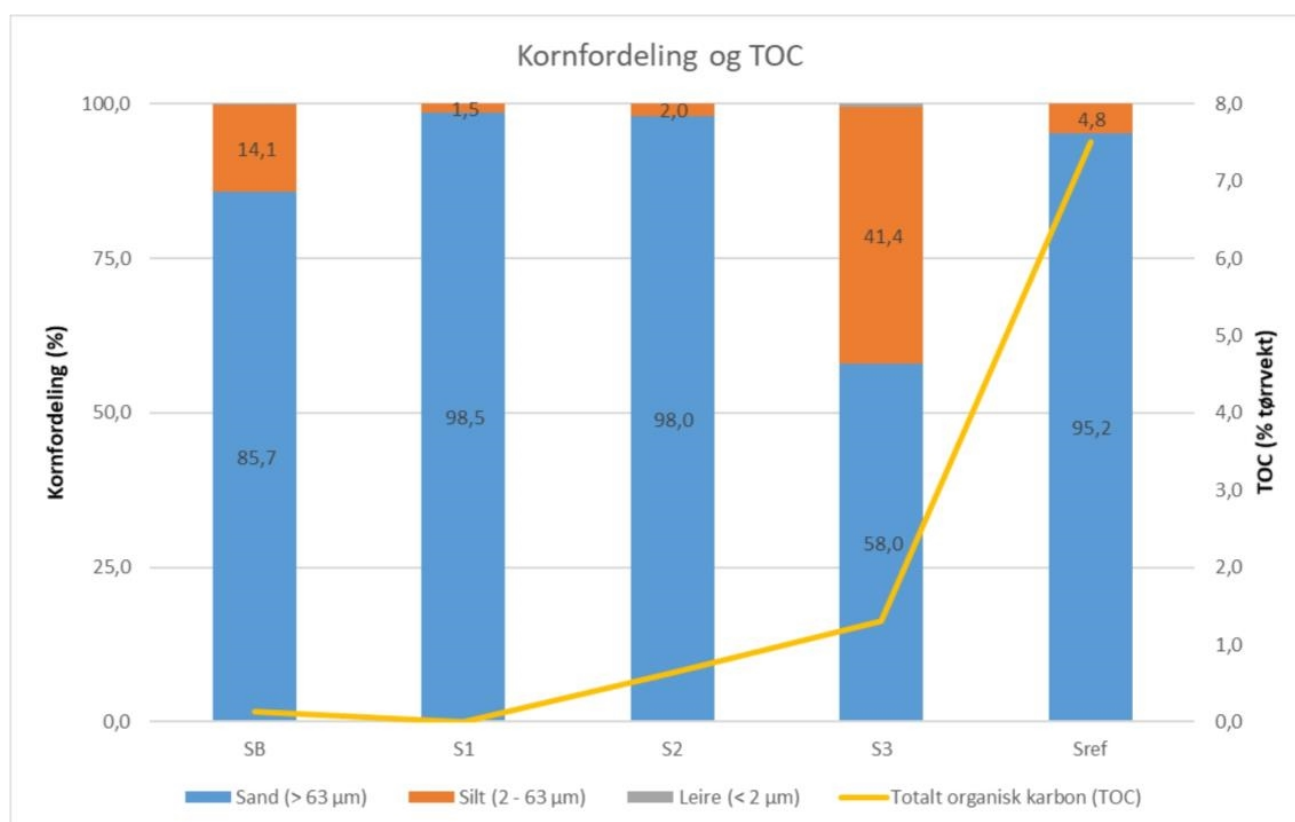
Resultater fra analyse av sedimentprøver er gitt i Tabell 6 og Figur 10. Resultater er delt i to, prioriterte og vannregionspesifikke stoff for å forenkle klassifisering av økologisk og kjemisk tilstand. Originale analyserapporter er gitt i vedlegg B.

4.2.1 Fysisk-kjemisk karakterisering

Sedimentenes kornstørrelse har betydning for spredningspotensiale for partikler. Det er spesielt andelen silt og leire som har potensiale for å spres over lengre avstander. Andelen silt og leire er i det påfølgende benevnt som finstoffinnhold.

Sedimentet fra utenfor utslippet til 350 m avstand er meget grovt (Figur 10). Innholdet av finstoff utgjorde kun inntil 2 % av prøvematerialet. Finstoffinnholdet var økende som funksjon av vanddypet, 41,4% på 196 m dyp. Dette er naturlig fordi den dypeste prøven ble tatt fra et område som var antatt naturlig akkumuleringsområde for sediment i fjordsystemet.

Andel TOC i sedimentet har betydning for hvor sterkt sedimentet binder ev. forurensning. Resultater viser at TOC-verdien øker mot dyppet i Ytre Saltfjorden. Konsentrasjonene av TOC er imidlertid betydelig lavere enn i referansestasjonen, 7,5 % av tørrvekt.



Figur 10: Kornfordelingsanalyse av sedimentprøvene tatt 17. september 2020. Viser at det er i hovedsak sand som er i prøvene.

4.2.2 Forurensningsparametere

Det ble ikke registrert forhøyede verdier av PCB eller TBT i sedimentprøvene.

Alle tungmetaller hadde konsentrasjoner i tilstandsklasse I «svært god» og II «god». Høyeste konsentrasjoner var målt i den dypeste sedimentsstasjonen, S3. Dette var forventet fordi det er vurdert å være det naturlige sedimentasjonsområdet i fjorden. Generelt var tungmetallkonsentrasjoner lave i både sedimentasjonsbassenget på land og utenfor utslippspunktet.

Høyeste konsentrasjoner PAH-er ble målt i sedimentasjonsbassenget på land og like utenfor utslippspunktet. Det naturlige sedimentasjonsområdet i sjø hadde enkelte PAH-er over deteksjonsgrensen. PAH-er ofte bundet til finpartikler. Kornfordelingsanalyse viste betydelig mer finstoff her, noe som kan ha betydning for de målte konsentrasjoner. Resultater viser samme forhøyede PAH-parametere i både sedimentet utenfor utslippet og sedimentet i sedimentasjonsbassenget på land. Dette tyder på at det er sannsynlig at forurensning kommer fra bruddet.

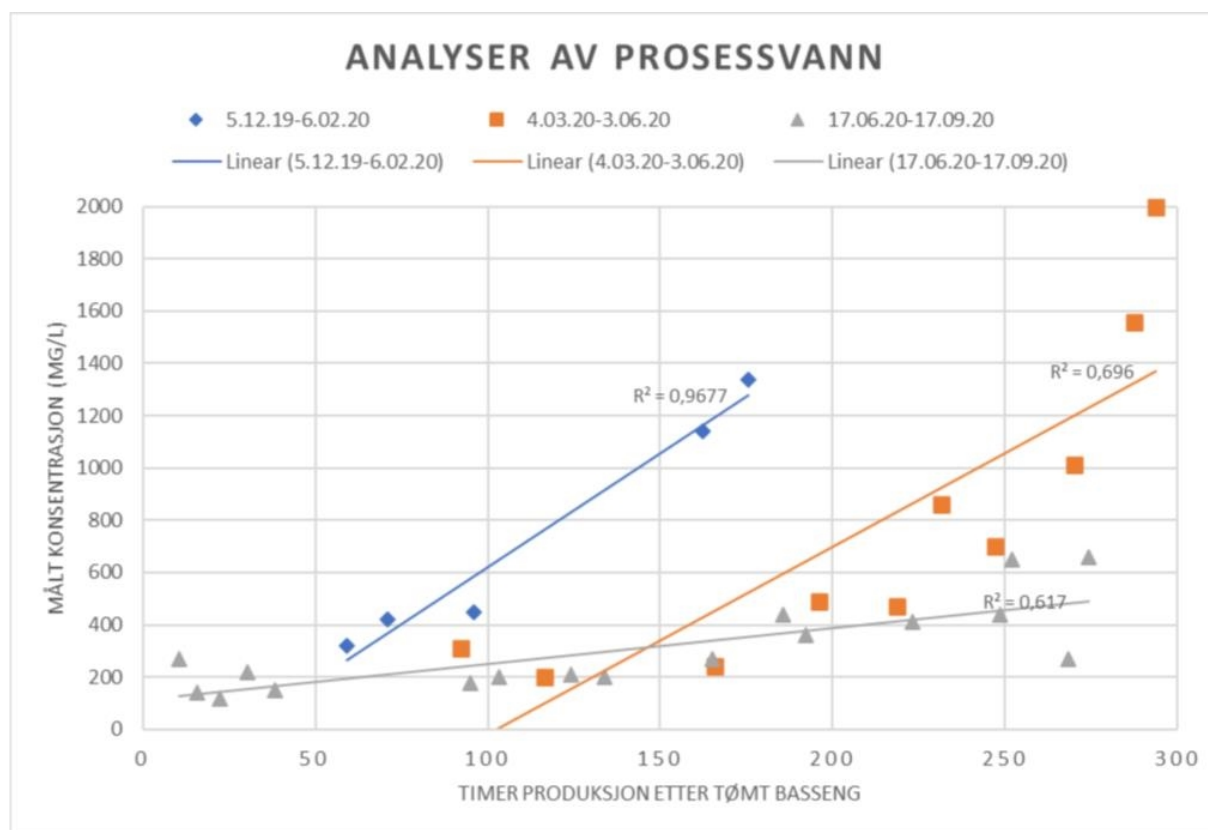
To parametere, antracen og fluoranten ble påvist i tilstandsklasse III og IV i tre prøver, i sedimentasjonsbassenget på land (S1), rett utenfor utslippspunktet i sjø (S2) og i det naturlige sedimentasjonsområdet i sjø (S3). Disse og andre PAH-parametere som ble registrert i tilstandsklasse II er lette PAH-er som ofte er tilknyttet forurensning fra petrogene kilder (drivstoff, fyringsolje osv.). Dette kan tyde på at prosessvannet er påvirket av oljerelatert forurensning.

Tabell 6: Fysiske og kjemiske analyseresultater for sediment. Innhold av forurensningsparametere er klassifisert iht. veileder 02:2018. Parametere som ikke er påvist over analysens rapporteringsgrense er markert med stiplet bakgrunn, og klassifiseringen er satt iht. rapporteringsgrensen. Grønn skrift med gul bakgrunn tolkes å være i tilstandsklasse 2 og 3 (felles grenseverdi for tilstandsklasse 2 og 3).

Element	Enhet	SB	S1	S2	S3	Sref	EQS
Fysisk-kjemisk karakterisering							
Vanninnhold	%	17,7	7,4	23,6	36,1	31,5	
Sand (> 63 µm)	%	85,7	98,5	98,0	58,0	95,2	
Silt (2 - 63 µm)	%	14,1	1,5	2,0	41,4	4,8	
Leire (< 2 µm)	%	0,2	<0,1	<0,1	0,6	<0,1	
Totalt organisk karbon (TOC)	% TS	0,1	<0,10	0,6	1,3	7,5	
Tungmetaller: vannregionspesifikke stoff							
As (Arsen)	mg/kg TS	5,8	1,8	1,2	3,0	1,2	18
Zn (Sink)	mg/kg TS	11	<2,0	31	47	14	139
Cu (Kopper)	mg/kg TS	5,1	2,0	6,2	18,0	1,4	84
Cr (Krom)	mg/kg TS	2,9	1,2	8,9	19,0	4,6	660
Tungmetaller: prioriterte stoff							
Cd (Kadmium)	mg/kg TS	<0,02	<0,02	0,06	0,06	0,21	2,5
Hg (Kvikksølv)	mg/kg TS	0,03	<0,01	0,06	0,07	0,03	0,52
Ni (Nikkel)	mg/kg TS	2	1	7	11	4	42
Pb (Bly)	mg/kg TS	4	<1	4	9	6	150
Polysykliske aromatiske hydrokarboner: vannregionspesifikke stoff							
Acenaftylen	µg/kg TS	11	22	<10	<10	<10	33
Acenaften	µg/kg TS	18	52	<10	<10	<10	100
Fluoren	µg/kg TS	28	72	<10	<10	<10	150
Fenantren	µg/kg TS	53	160	<10	12	<10	780
Pyren	µg/kg TS	12	31	<10	<10	<10	84
Benso(a)antracen	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	60
Krysen	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	280
Dibenso(ah)antracen	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	27
Polysykliske aromatiske hydrokarboner: prioriterte stoff							
Naftalen	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	27
Antracen	µg/kg TS	22	39	<4,0	7,3	<4,0	4,6
Fluoranten	µg/kg TS	22	64	<10	<10	<10	400
Benso(k)fluoranten	µg/kg TS	<10	<10	<10	11	<10	140
Benso(a)pyren	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	180
Benso(ghi)perylene	µg/kg TS	<10	<10	<10	16	<10	84
Indeno(123cd)pyren	µg/kg TS	<10	<10	<10	13	<10	63
Benso(b+j)fluoranten	µg/kg TS	<10	<10	<10	11	<10	
Sum PAH-16	µg/kg TS	170	440	<160	70	<160	
Klorerte organiske forbindelser: vannregionspesifikke stoff							
Sum PCB-7	µg/kg TS	<4	<4	<4	<4	<4	4,1
Tributyltinnforbindelser: prioriterte stoff							
Monobutyltinn	µg/kg TS		<1	<1	<1	<1	
Dibutyltinn	µg/kg TS		<1	1,3	<1	<1	
Tributyltinn	µg/kg TS		<1	1,6	<1	<1	0,002*

*TBT påvises svært ofte i tilstandsklasse V iht. effektbaserte tilstandsklasser i områder hvor det har vært skipsaktivitet. På bakgrunn av dette har Miljødirektoratet utarbeidet forvaltningsbaserte tilstandsklasser for TBT.

Elkem ASA har tatt vannprøver fra utslippsvannet siden desember 2019. Ifølge Elkem tas det ut 1 liter prosessvann per gang som filtreres ved bruk av vakuumpumpe. Filterttype «LLG-Slow» Ø 47 mm, poreåpning 2-3 µm som veies før og etter filtrering. Per prøvetaking registreres det hvor mange timer det har vært produksjon siden sist bassengtømming. Sedimentprøvetaking ble utført to uker før tømning av bassenget. Da hadde det vært 274 timer driftstid på anlegget siden siste tømning. Analyser av prosessvannet har vist at mengde partikler i utslippet av prosessvann øker som funksjon av driftstid etter siste tømning (Figur 11).



Figur 11: Figur viser hvordan mengde partikler (> 2 µm) øker med produksjonstid siden tømning av sedimentasjonsbassenget.

4.2.3 Prioriterte og vannregionspesifikke stoff

Ingen av de målte konsentrasjonene av vannregionspesifikke stoff overskrider EQS-verdier (Direktoratsgruppen, 2019). Dette betyr at miljøstoffkonsentrasjoner i sedimentet ikke er til hinder for at vannforekomstene kan oppnå **god økologisk tilstand**.

TBT som prioriterte stoff overskrider EQS, men ikke den forvaltningsbaserte grenseverdien. Ett prioriterte stoff, antracen, overskrider EQS-verdien både utenfor utslippspunktet og i det naturlige sedimentasjonsområdet i sjø. Dette betyr at vannforekomsten ikke oppnår god kjemisk tilstand og klassifiseres derfor som å ha **dårlig kjemisk tilstand**. Vannforekomsten har samme klassifisering fra før pga. forhøyede konsentrasjoner av kvikksølv i taskekrabbe.

4.3 Visuell undersøkelse av sjøbunnen

Det ble gjort videofilming med Blueye Pioneer langs 10 transekter den 17. september 2020 med båt og mannskap fra Elkem ASA. Videofilming ble utført på lavvann og stille sjø.

Fire av transektene (B1-B4) ble kjørt for å kartlegge sjøbunnen i umiddelbart nærhet til utslippspunktet. Transekter B5 og B6 var lokalisert ved fjæreundersøkelsesstasjoner, hhv. SØR og NORD. B7-B10 var lokalisert ved referansestasjonen. Kartlegging er oppsummert i Tabell 7 og eksempelbilder er vist på Figur 12. For alle bilder tatt under kartleggingen, se vedlegg A.

Tabell 7: Sammendrag av videotransekter kjørt med Blueye Pioneer den 16.-17. september 2020.

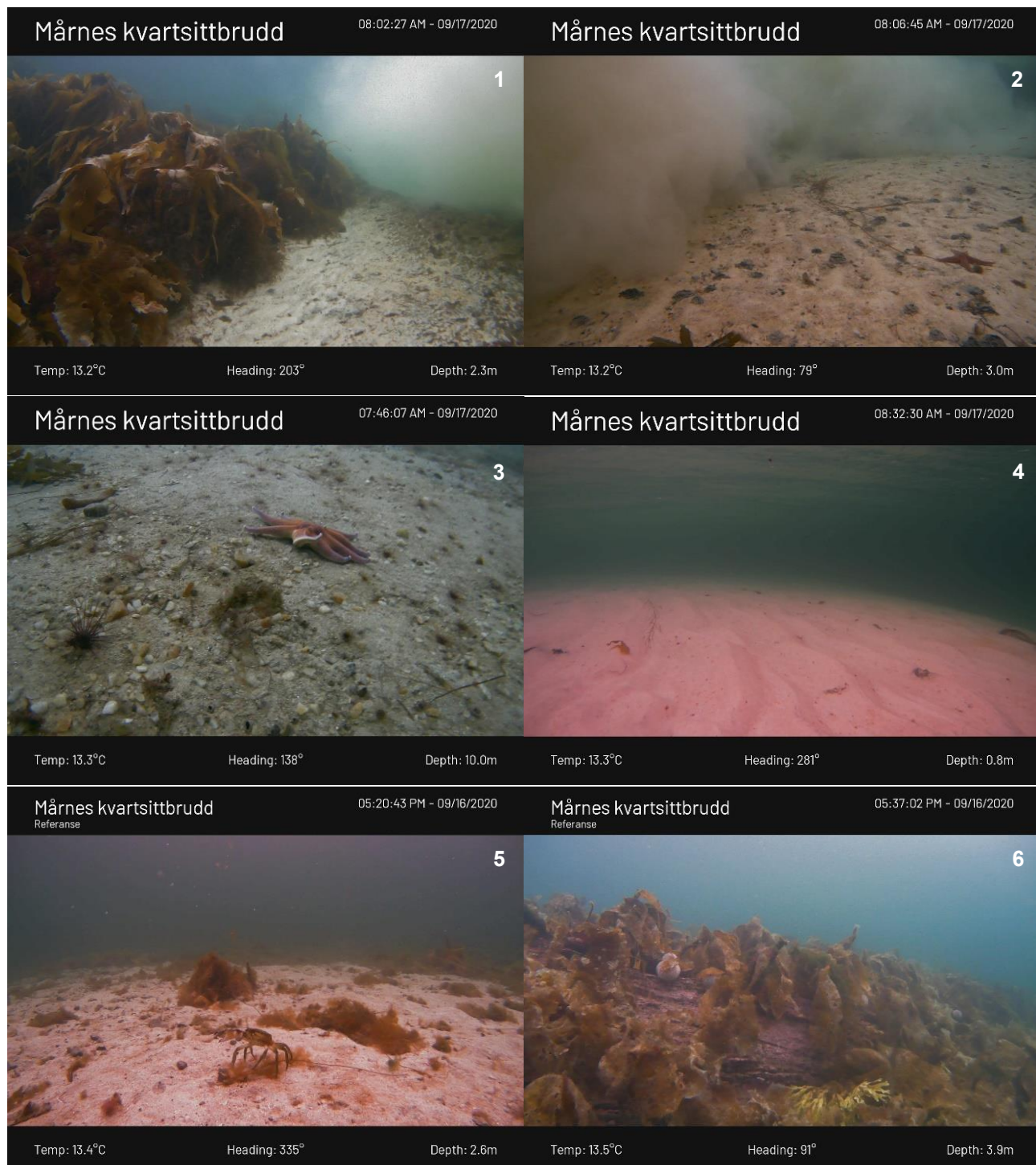
Navn	Tid	Vann- dyp	Kommentar
B1	7:33- 7:36	31-23	Transekt fra nord mot sør, fra dype mot utslippspunktet. Dårlig lysforhold, men fremdeles mulig å se sjøbunnen uten eksternt lys. Berg med tynt lag av sedimentet på topp. Fra 25 m og grunnere er sjøbunnen dekket med kvartsittgrus tilsvarende det som ble tatt opp med grabb ved sedimentstasjon S1. Stim av små fisk, sjøstjerner og enkelte små forekomster av rødalger.
B2	7:45- 7:51	10-0	Transekt vest for utslippspunktet, fra dype mot utslippspunktet. Sjøbunnen er dekket med lysbeige sand fra 10 m vandndyp. Fra 8 m og grunnere er det tynt lag av grus på topp av sanden. Fra 1,5 m vandndyp består sjøbunnen av sand med mellomstore til store stein. I grunnere vann endrer sjøbunnssubstratet seg til berg. Hardt sjøbunnssubstrat er dekket med kalkalger og diverse brunalger, bl.a. tare. Tare ser ut til å være nedbeitet av kråkebolle. Langs hele transektet ble det observert ekskrementer av fjæremark. Disse er farget som mørkegrå, noe som tyder på at lysbeige sandlaget er ikke tykt; fjæremark graver ned til 30-50 cm. Det ble observert diverse sjøstjerner og sjøanemoner langs hele transektet.
B3	7:57- 8:15	0-20	Transekt begynner øst for utslippspunktet, deretter rundt partikkelskyen under partikkelskyen mot vest for utslippspunktet og til slutt mot dype. Sandbunn med tett vekst av tang og tare øst for utslippspunktet. partikkelskyen er veldig tydelig under vannet. Det er registrert algevekst rett under utslippet, bl.a. flere tarearter rett øst for utslippet. Direkte under utslippet er det lite algevekst, men det finnes sjøstjerner, sjøanemoner og fisk i hele området. Rett vest for utslippspunktet er det hardbunn med algevekst. Det ble observert lite sedimentering på berget. Slutten av transektet ble det kjørt nedover mot dypet bort fra utslippet mot vest. Det ble observert mange sjøanemoner og ekskrementer fra fjæremark. Fra 11 m forsvinner disse dyrene. Dette skyldes muligens at bløtbunnslaget er tynnere, det ble stedvis observert hardere sjøbunn.

Navn	Tid	Vann- dyp	Kommentar
B4	8:29- 8:36	2-5	Transekt fra øst for utslippet mot utslippspunktet langs grunt vann. Sjøbunnen er dekket med kvartsittgrus med svært lite biologi. Det er enkelte større stein som er begrodd av alger. Små fisk er vanlig i området. På grunt vann er sjøbunn typisk bølgeeksponert sandbunn med få tegn på bunnlevende liv. På større berg/hardsubstrat ble det observert forekomst av tare.
B5 (SØR)	8:46- 8:55	4-0	Transekt er kjørt ca. 40 m fra land mot makroalgestasjon SØR. Sjøbunn er hovedsakelig dekket med sand med innslag av små stein/grus og med enkelte små tareplaner spredt over området. Fra 3 m vanddyb starter tett stortareforekomst. Under taren kan det ses store stein/berg med kalkalger. Det er større fisk her, bl.a. torskefisk, enn det som ble observert ved utslippspunktet. Overgang mellom sandbunn og hardt substrat med tare er betydelig. Ekskrementer fra fjæremark er mye lysere enn observert på forrige transekter.
B6 (NORD)	9:04- 9:11	0-5	Transekt er kjørt ca. 40 m fra land mot makroalgestasjon NORD. Sandsbunn med lite biologi, kun sjøanemoner, enkelte sjøstjerner og fjæremark. Mot stranden er det en belte med mellomstore stein og deretter kommer hardt substrat med tett forekomst av stortare. Som i NORD-stasjon er overgangen fra tareforekomst til sandsbunn tydelig.
B7-B10 (REF)	17:19- 17:42	5-0	Transekt er kjørt rundt REF-stasjonen. Sjøbunnssubstratet tilsvarer det som ble observert ved NORD og SØR. Sjøbunnen er dekket med sandsbunn med spredte mellomstore stein og flekkvis forekomst av alger. Det ble observert flere strandkrabber og ekskrementer fra fjæremark. Knivskjell er mer vanlig her enn det var på forrige stasjonene. Generelt mye skjellrester. Mange små fisk. Tilsvarende tidligere transekter endrer sjøbunnssubstratet seg inn mot fjæra fra sand til berg og sjøbunnen er dekket med tett tareforekomst. Det ble registrert flere røde kråkeboller og diverse leppefisk. Tareskog ser ut til å være i dårligere tilstand enn på de forrige stasjonene. Det kan være fordi det er slutten av vekstsesongen, men det kan også være på grunn av stort antall registrerte kråkeboller, som beiter på tare.

Basert på videofilming er konklusjonen at sjøbunnen så generelt frisk ut langs alle transektene. Det ble observert algevekst og dyr rett under utslippet, noe som tyder på at det er levende sjøbunn rundt og under utslippet og påvirkningen fra utslippet er begrenset. Kvartsittbruddet har sitt utslipp i et moderat eksponert område, med mye bølgeaktivitet og tidevann. Basert på registreringer i felt antas det at utslippet mest sannsynlig vaskes bort raskt når det kommer i sjø. Driften i bruddet foregår bare på dagstid og ikke alle dager. Dette gir naturen muligheten til å restituere regelmessig.

Partikkelskyen fra utslippet var veldig synlig under vannet. Det må bemerkes at kartlegging ble gjort tidlig på dagen når driften på bruddet nylig var påbegynt. Dette kan ha betydning for observert størrelsen av partikkelskyen under vannet.

Sjøbunnen skråner bratt mot dypet utenfor utslippspunktet. Det er vurdert å være naturlig fordi det er mørke ekskrementer fra fjæremark som tyder på at naturlig sjøbunn kan ikke være veldig dypt. Dette fordi fjæremark bores ned til mellom 30-50 cm dypt i sedimentet.



Figur 12: Eksempelbilder fra visuell undersøkelse av sjøbunnen. 1: Stortareforekomst rett øst for utslippspunktet, merk skyen fra utslippet; 2: Sjøbunn med sjøstjerner og ekskrementer fra fjæremark rett nord fra utslippet, merk skyen fra utslippet; 3: Glattsolstjerne og sjøanemone nord for utslippet, merk sjøbunnsdype på 10 m; 4: Grunt sjøbunn ca. 60 m vest for utslippspunktet; 5: Sandbunn med strandkrabbe ved referansestasjon; 6: Tareforekomst med rød kråkebolle ved referansestasjon.

4.4 Hydrografiske målinger

Sammen med sedimentprøvetakingen ble det foretatt CTD-målinger i vannsøylen på de samme stasjonene. Formålet var å få en forståelse av hydrografiske forhold i resipienten for å vurdere spredning av utslippsvannet i resipienten.

Resultatene viser at det er variasjoner i turbiditetsverdiene både vertikalt og horisontalt i fjorden (Figur 13).

Like utenfor utslippspunktet, ned til 13 m vanddyb, er det ikke registrert sjikting i vannmassene. Turbiditetsmålingene viser samtidig at det er en skarp økning fra 2 FTU¹ til nesten 10 FTU på 10 m vanddyb. Dette er sannsynligvis der partikkelskyen fra bruddet observeres i sjø. Målingene viser også forhøyet turbiditet i hele øverste vannsøyle nær utslippspunktet sammenlignet med andre målepunktene.

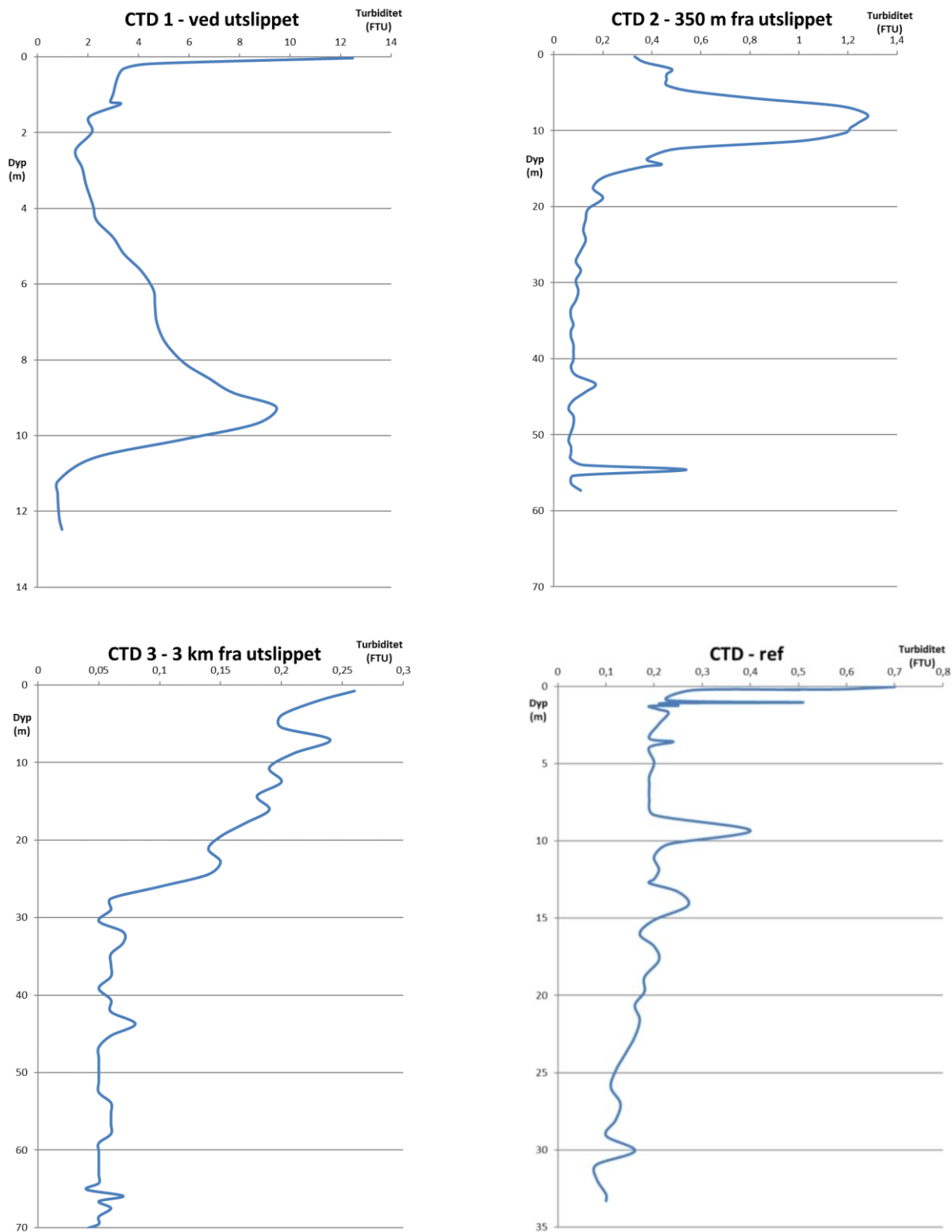
Omtrent 350 m fra utslippspunktet er turbiditeten betydelig lavere, under 0,4 FTU, med et unntak. På rundt 10 m vanddyb øker turbiditet til 1,3 FTU. Dette er betydelig lavere enn det som ble målt rett utenfor utslippet, men indikerer at utslippet sprer seg i det samme vanddybet, dvs. på 10 m vanddyb. CTD-målingene viser i tillegg at saliniteten endres betydelig rundt 10 m vanddyb.

Omtrent 3 km fra utslippspunktet er det øverste vannlaget tykkere. Salinitet og tetthet viser en overgang på 20 m vanddyb. Turbiditet viser nedgang fra 0,25 FTU til 0,05 FTU på 30 m vanddyb, men endringen er så liten at den ikke kan relateres til utslippet fra kvartsittbruddet.

Referansestasjonen viser at vannmassene har en sjikting rundt 20 m vanddyb, tilsvarende til det som ble observert på stasjon CTD 3. Dette kan tyde på at en sjiktning på ca. 20 m dyp er naturlig for området.

Basert på CTD-målinger kan det konkluderes med at utslippet av prosessvannet, ved måletidspunktet, ser ut til å synke ned til om lag 10 m vanddyb og spres langs dette dypet til det er så fortynnet at det ikke kan registreres lenger. Området som påvirkes av forhøyet turbiditet er ikke bestemt, men forventes å ligge nær 350 m fra utslippspunktet. Vannsøylens hydrografi (salinitet, temperatur og tetthet) og fortynning av utslippet vil variere som funksjon av blant annet temperatur i vannet, tilførsel av ferskvann til resipienten og værforhold og forventes å variere en god del i løpet av et år. Denne undersøkelsen omfatter kun én måleserie, og gir derfor kun et inntrykk av hvordan spredning og fortynning av partikler fra utslippet skjer.

¹ FTU er en forkortelse av *Formazin Turbidity Unit* og er et mål for spredning av partikler i vann. Ved en turbiditet på 1 FTU kan man kunne se at vannet virker uklart.



Figur 13: Figurene viser måling av turbiditet i fire stasjoner med CTD for å kartlegge spredning av utslippsvannet.

5 Konklusjon

Videofilming av sjøbunnen og makroalgeundersøkelser viser at utslippet fra kvartsittbruddet ikke forringer naturmangfoldet i resipienten. Det ble observert algevekst og dyr rett under utslippet.

Basert på undersøkte kvalitetsparametere (fjæresoneundersøkelse og vannregionspesifikke stoff i sedimentet) kan resipienten til Elkem ASA kvartsittbrudd klassifiseres med «god» økologisk tilstand.

Ett prioritert stoff, antracen, overskred grenseverdi for «god» tilstand (EQS). Det betyr at resipienten klassifiseres med «dårlig» kjemisk tilstand. Vannforekomsten hadde samme klassifisering fra før.

CTD-målinger viser at ved måletidspunktet synker utslippet av prosessvannet ned til om lag 10 m vanddyb og spres langs dette dypet til det er så fortynnet at det ikke kan registreres lenger. Området som påvirkes av forhøyet turbiditet er ikke bestemt, men forventes å ligge nær 350 m fra utslippspunktet.

Samlet konklusjon, basert på undersøkelsene presentert her, er at påvirkning fra Elkem ASA kvartsittbrudd på resipienten er begrenset til et mindre område. Kvartsittbruddet har utslipp til et åpent område med moderat eksponering, med tidevannsstrømmer og kort oppholdstid for vannmassene, noe som blander og fortynner utslippet raskt.

6 Referanser

- Direktoratsgruppen. (2019). *Klassifisering av miljøtilstand i vann: Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver* (Veileder 02:2018. utg.). Direktoratgruppen for gjennomføringen av vannforskriften.
- Miljødirektoratet. (2015). *Risikovurdering av forurenset sediment. Veileder M-409/2015*.
- Miljødirektoratet. (2018). *Håndtering av sedimenter. M-350/2018*.
- Norsk Standard. (2004). *Norsk Standard NS-EN ISO 5667-19:2004 Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder*.
- Norsk Standard. (2007). *NS-EN ISO 19493:2007 Veiledning for marinbiologisk undersøkelse av litoral og sublitoral hardbunn*.
- Velvin, R., Christensen, G., Mannvik, H., Fagerli, C., Eikrem, W., Engesmo, A., . . . Larsen G. (2018). *ØKOKYST Delprogram Norskehavet Nord (II), Årsrapport 2017*.

7 Vedlegg

Vedlegg A – originale rapporter fra visuell undersøkelse av sjøbunnen

Vedlegg B – original analyserapport av sedimentprøver

RAPPORT

Støykartlegging Elkem Mårnes Kvartsittbrudd



Kunde: Elkem ASA Mårnes

Prosjekt: Støykartlegging Elkem Mårnes Kvartsittbrudd

Prosjektnummer: 10219688

Dokumentnummer: RIA01

Rev.: 01

Sammendrag:

Sweco AS har på oppdrag fra Elkem ASA Mårnes utført beregning av støy fra Mårnes kvartsittbrudd på Sandhornøy i Gildeskål kommune. Støykartleggingen er en del av dokumentasjonen til Fylkesmannen i Nordland i forbindelse med søknad om utslippstillatelse.

Rapporten beskriver også aktuelt regelverk, retningslinjer og grenseverdier som normalt legges til grunn i utslippstillatelser for den type virksomhet som drives ved kvartsittbruddet.

Beregnet støynivå for antatt verste dag støymessig er for mest støyutsatt bolig nord for bruddet L_{den} 44 dB og 42 dB sør for bruddet. Dette er godt under grenseverdi i forurensningsforskriften og T-1442 på 55 dB.

Da det ikke er drift ved anlegget i kvelds- og nattperioden er det kun utarbeidet kart som viser L_{den} .

Utarbeidet av: Jan Erik Åbjørsbråten	Sign.: NOJEAA
Kontrollert av: Tore Sandbakk	Sign.: NOTSAN
Prosjektleder: Jan Erik Åbjørsbråten	Prosjekteier: Pål Szilvay

Revisjonshistorikk:

Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet av	Kontrollert av
01	21.10.2020	Oppdatert etter tilbakemelding fra kunde	NOJEAA	NOTSAN
00	20.10.2020	Første utgivelse	NOJEAA	NOTSAN

Innholdsfortegnelse

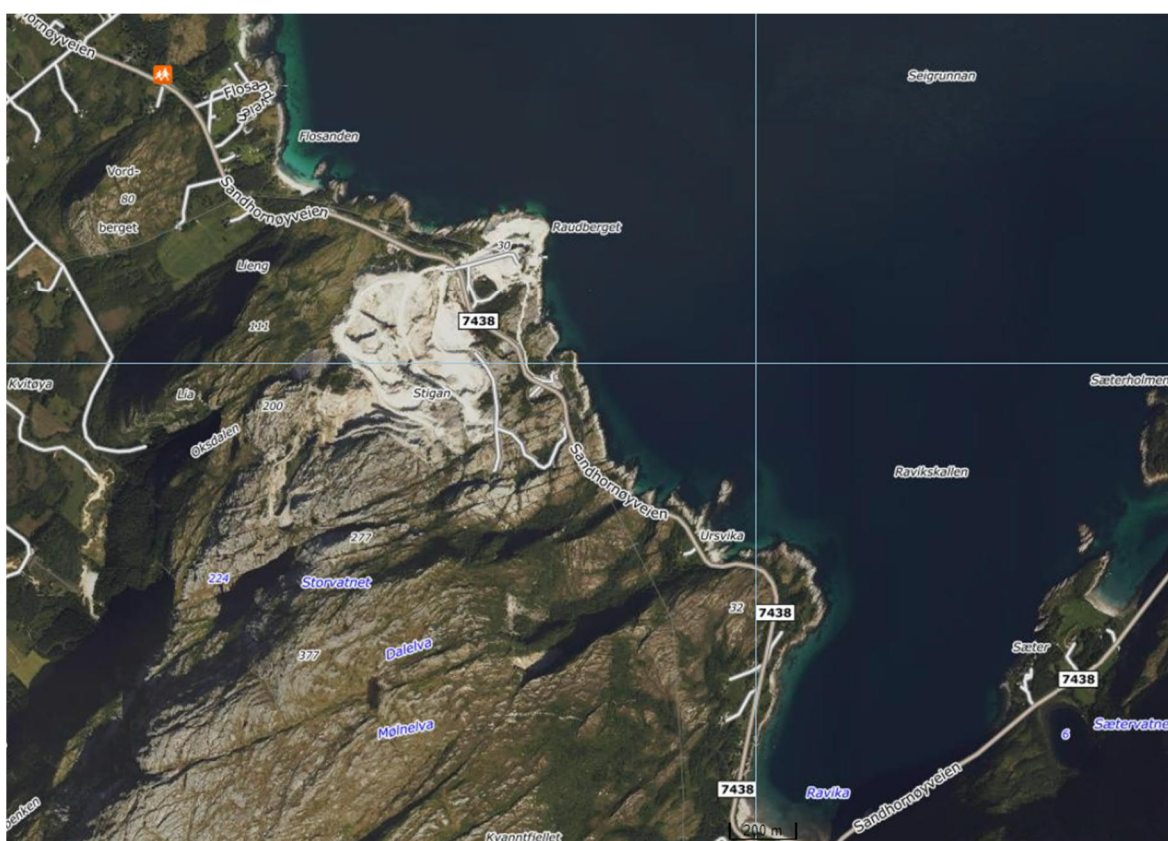
1	Bakgrunn	4
2	Regelverk og grenseverdier	5
2.1	Definisjoner og støyindikatorer	5
2.2	Forurensingsforskriften	6
2.3	Retningslinjen T-1442	6
2.4	Relevant grenseverdi for Elkem Mårnes kvartsittbrudd	7
2.5	Ny bebyggelse (boliger) i området	7
3	Beregningsforutsetninger	7
3.1	Beregningsmetode	7
3.2	Støykilder og drift	8
3.2.1	Knuse- og siktverk	9
3.2.2	Boremaskin	10
3.2.3	Hjullaster for fylling av sten i knuser og annet arbeid	10
3.2.4	Lasting av masser og transport ute i bruddet	11
3.2.5	Støy fra sprenging	12
3.2.6	Båttransport	12
3.3	Kildedata for støyberegninger	12
4	Beregningsresultater og konklusjon	12
5	Vedlegg	13

1 Bakgrunn

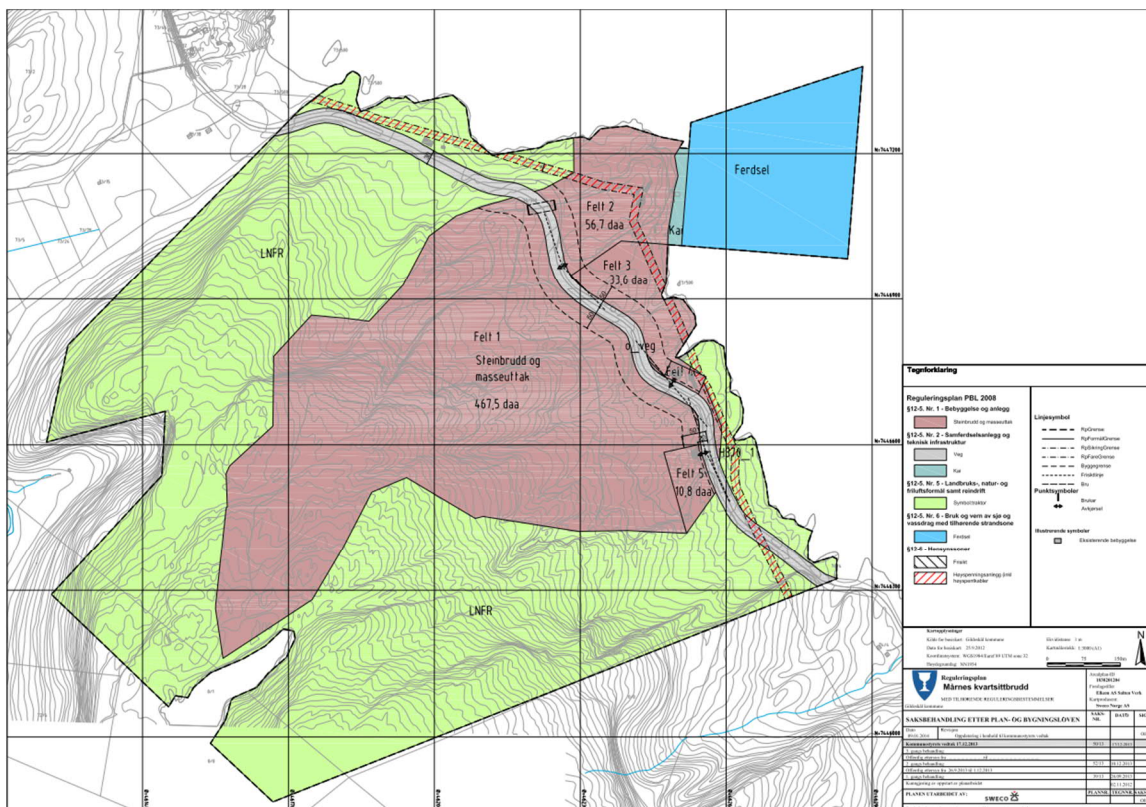
Sweco AS har på oppdrag fra Elkem ASA Mårnes utført en kartlegging og beregning av støy fra Mårnes kvartsittbrudd på Sandhornøy i Gildeskål kommune. Støykartleggingen er en del av dokumentasjonen til Fylkesmannen i Nordland i forbindelse med søknad om utslippstillatelse.

Bruddet har vært i drift siden 1970 og leverer i dag kvartsitt til smelteverk og stålindustrien i Norge og Sverige, i tillegg til at noe også leveres til andre industrivirksomheter. Kvartsitten knuses og siktes i Elkem sitt knuseverk. Hovedproduktet er knust kvartsitt i fraksjon 10 mm til 50 mm, og transport foregår med båt.

I Figur 1 er det vist et satellittbilde over området mens Figur 2 viser reguleringskart fra 2013 (kun for info). Avstand til boligbebyggelse fra knuse- og siktverket er på 900 – 1000 m.



Figur 1: Satellittbilde - Kvartsittbruddet på Mårnes (kilde: <https://kart.finn.no/>)



Figur 2: Reguleringskart fra 17.12.2013.

2 Regelverk og grenseverdier

I dette avsnittet vises aktuelt regelverk, retningslinjer og grenseverdier som normalt legges til grunn i utslippstillatelser for den type virksomhet som drives ved kvartsittbruddet ved Mårnes.

2.1 Definisjoner og støyindikatorer

Ekvivalent lydnivå er det gjennomsnittlige lydnivået for varierende støy over en viss tidsperiode.

L_{night} er A-veid ekvivalent lydnivå for 8 timers nattperiode (kl. 23-07). Beregnes som gjennomsnitt over et helt år dersom ikke annet er spesifisert i regelverket.

L_{evening} er A-veid ekvivalent lydnivå for 4 timers kveldsperiode (kl. 19-23). Beregnes som gjennomsnitt over et helt år dersom ikke annet er spesifisert i regelverket.

L_{den} (day – evening – night) er A-veid ekvivalent lydnivå for hele døgnet, der det medregnes et tillegg for støy om kvelden (kl. 19-23) og natta (kl. 23-07) på henholdsvis 5 dB og 10 dB. L_{den} beregnes som gjennomsnitt over et helt år dersom ikke annet er spesifisert i regelverket.

L_{AFmax} er det maksimale A-veide nivået målt med tidskonstant "Fast".

L_{5AF} er et statistisk maksimalnivå. Det er definert som det A-veide nivået målt med tidskonstant "Fast" som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en periode.

Impulslyd er kortvarige, støvise lydtrykk med varighet på under 1 sekund. Den strengeste grenseverdien skal benyttes når impulslyd opptrer hyppigere enn 10 ganger per time.

2.2 Forurensingsforskriften

Forurensningsforskriftens kapittel 30 omhandler forurensning fra produksjon av pukk, grus, sand og singel. I § 30-7 er det spesifisert grenseverdier for høyeste tillatte bidrag til støynivå ved boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, utdanningsinstitusjoner og barnehager. Grenseverdiene er gjengitt i tabell 2.

Tabell 1: Høyeste grenseverdier for støynivå (dBA) ved mest støyutsatte fasade (frittfeltsverdier). Relevant grenseverdi er uthevet.

Tidsrom	Støyindikator	Grenseverdi	
		Uten impulslyd*	Med impulslyd
Mandag – fredag (uten impulslyd)	L_{den}	55 dB	50 dB
Kveld (kl. 19-23) mandag – fredag	L _{evening}	50 dB	
Lørdag	L _{den}	50 dB	45 dB
Søn-/ helligdager	L _{den}	45 dB	40 dB
Natt (kl. 23-07)	L _{night}	45 dB	
	L _{AFmax}	60 dB	

*) Strengeste grenseverdien skal benyttes når impulslyd opptrer hyppigere enn 10 ganger per time.

Beregningsparameteren L_{den} skal etter forurensningsforskriften beregnes som døgnmiddel (verste døgn) og ikke som gjennomsnitt over hele året.

2.3 Retningslinjen T-1442

I Miljøverndepartementets "Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging" (T-1442) er det gitt anbefalte grenseverdier for planlegging av ny støyende virksomhet med hensyn på støyfølsomme bebyggelser.

Relevante grenseverdier for rød og gul sone er vist i tabell 1. Støynivå fra ny støyende virksomhet i støyfølsomme bebyggelser må ligge under grenseverdi for gul sone.

Tabell 2: Grenseverdier for støy fra industri i støyfølsomme bebyggelser etter T-1442.
Alle tall er frittfeltverdier i dB. Relevant grenseverdi er uthøvet.

Støykilde	Grenseverdier			
	Gul sone		Rød sone	
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23-07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23-07
Industri med helkontinuerlig drift	Uten impulslyd: 55 L_{den}	45 L_{night}	Uten impulslyd: 65 L_{den}	55 L_{night}
	Med impulslyd: 50 L_{den}	60 L_{AFmax}	Med impulslyd: 60 L_{den}	80 L_{AFmax}
Øvrig industri med stor variasjon i driftsmønster	Uten impulslyd: 55 L_{den} og 50 $L_{evening}$ Lørdag: 50 L_{den} Søn/helligdag: 50 L_{den}	45 L_{night}	Uten impulslyd: 65 L_{den} og 60 $L_{evening}$ Lørdag: 60 L_{den} Søn/helligdag: 55 L_{den}	55 L_{night}
	Med impulslyd: 50 L_{den} og 45 $L_{evening}$ Lørdag: 45 L_{den} Søn/helligdag: 40 L_{den}	60 L_{AFmax}	Med impulslyd: 60 L_{den} og 55 $L_{evening}$ Lørdag: 55 L_{den} Søn/helligdag: 5 L_{den}	80 L_{AFmax}

Ekvivalentnivåene L_{den} og L_{night} skal ifølge T-1442 normalt beregnes som gjennomsnitt over et år. Men for øvrig industri, som f.eks. pukkverk, skal det på grunn av stor variasjon i driftsmønster og etter forurensningsforskriftens retningslinjer beregnes døgnmiddelverdier for verste døgn.

Grense for gul sone samsvarer altså med grenseverdier i forurensningsforskriften.

2.4 Relevant grenseverdi for Elkem Mårnes kvartsittbrudd

Dagens drift foregår kun på dagtid i ukedagene. Basert på vår befaring på stedet, utstyr og maskiner som benyttes og lydmålingene som ble utført anser vi ikke støyen fra virksomheten for å være av impulsiv karakter. Relevant grenseverdi vil dermed være kravet om ekvivalentnivå for døgnmiddelverdi for verste døgn på L_{den} 55 dB.

2.5 Ny bebyggelse (boliger) i området

For bebyggelse, som er oppført etter at virksomheten ved kvartsittbruddet kom i drift og regelverket for støy ble gjeldende, gjelder normalt ikke krav til støy fra virksomheten. Ved bygging av f.eks. nye boliger må utbygger ta hensyn til eksisterende støyforhold og regelverk som gjelder.

3 Beregningsforutsetninger

3.1 Beregningsmetode

Beregningene er utført etter Nordisk beregningsmetode for industristøy med programmet CadnaA, versjon 2020. Det er hovedsakelig benyttet digital terrengmodell med 1 meters koter, men det er benyttet kartgrunnlag med 5 meters koter for områder lenger fra støykildene.

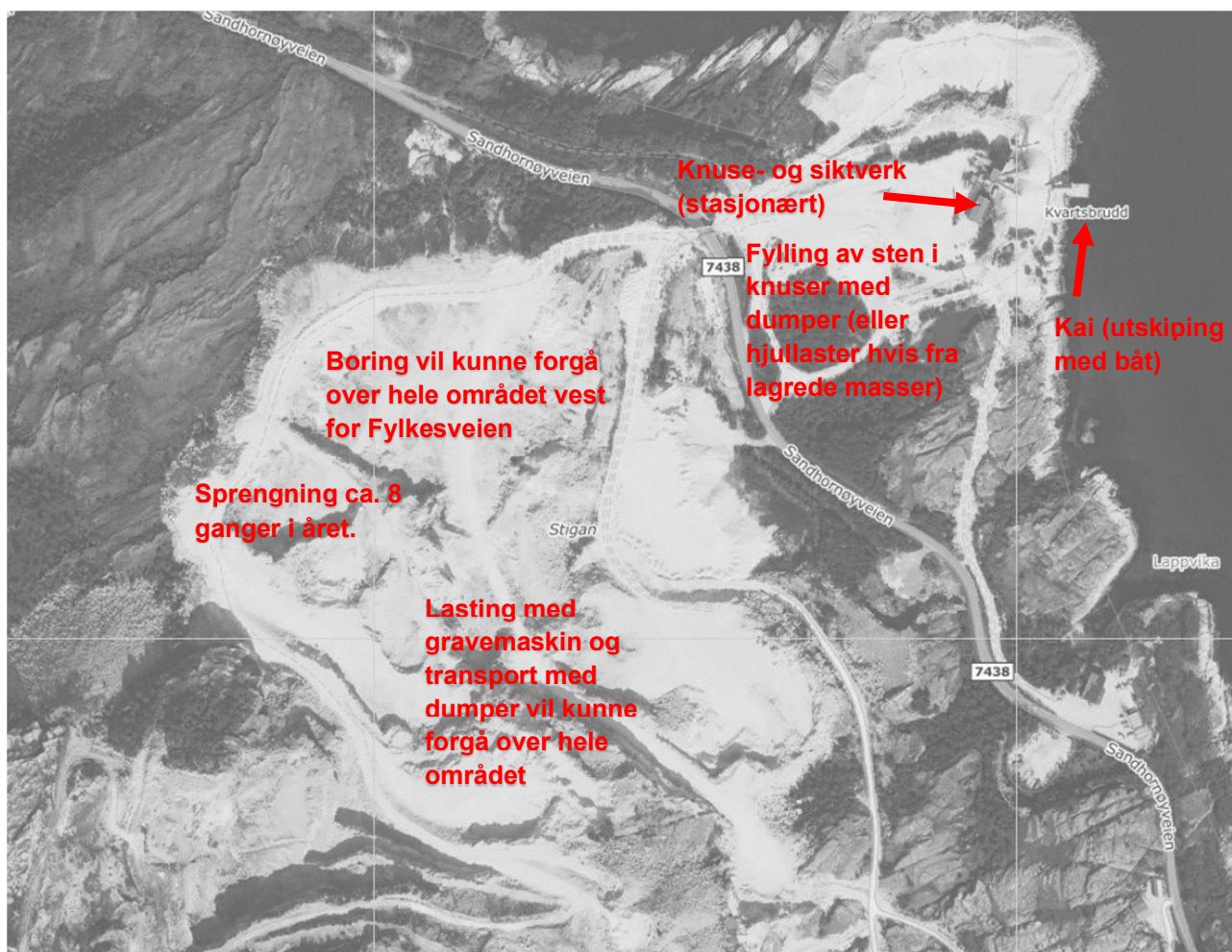
Det er antatt en generell markabsorpsjon på 0,5 (1 er myk mark og 0 er hard mark) på land og 0 for sjø. Bygninger er antatt reflekterende med absorpsjonsfaktor 0,21. I beregningene er det tatt hensyn til 1. ordens refleksjoner.

Støysonkart er beregnet i 4 meters høyde med et beregningspunkt for hver 10. meter i x og y-retning.

3.2 Støykilder og drift

Bruddet drives i fjellet mellom Raudberget på havnivå og nesten opp til Storvatnet 220 moh. Den støyende driften pågår i ca. 10 timer pr. dag (kl. 07 – 17) på hverdager.

Det benyttes hydraulisk borerigg i gjennomsnitt to hele skift pr. uke mens det har blitt sprengt i gjennomsnitt ca. 8 salver i året de 4 siste årene. Salvene er fra 5.000 – 25.000 tonn. I tillegg sprenges det ca. 10 ganger årlig med mye mindre ladninger for å fraksjonere store stenblokker (spetting). Sprengt stein lastes opp av gravemaskiner på dumpere som transporterer stein ned til knuse- og sikteverket som ligger 20 – 25 moh. i nærheten av utskipingshavna. Transporten foregår langs driftsveier i bruddet som stort sett ligger fast. Transport av ferdig produkt fra anlegget foregår med båt. En oversikt over støyende aktiviteter i området er vist i Figur 3. I avsnitt 3.2.1 - 3.2.6 er det vist foto og en kort beskrivelse av kildene og aktivitetene.



Figur 3: Støyende aktivitet ved Elkem Månes kvartsbrudd.

3.2.1 Knuse- og siktverk

Knuse- og siktverket er innebygd men med åpning i front der det enten lastes sten fra dumper eller hjullaster dersom det benyttes sten fra lokal lagring utenfor knuseverk. Støymessig er dette behandlet som samme aktivitet. Andre støykilder på knuse- og sikteverket er transportbånd og vifter.

Anlegget er normalt i kontinuerlig drift i dagperioden (10 timer).



Figur 4: Knuse- og siktverk.

3.2.2 Boremaskin

Boring foregår normalt i to hele skift av 10 timer i uken. Hvor det bores vil variere, og aktiviteten kan foregå over hele området. Det antas at effektiv tid med faktisk boring ikke er fullt 10 timer ved et skift slik at man er konservativ når 10 timers drift legges til grunn.



Figur 5: Boremaskin Atlascopoco ROC D7C.

3.2.3 Hjullaster for fylling av sten i knuser og annet arbeid

Det benyttes en Volvo hjullaster for fylling av sten til knuser dersom dette foregår fra lagrede masser i området ved knuser. Ellers vil maskinen benyttes til generelt arbeid som f.eks. vedlikehold av interne vegger.



Figur 6: Hjullaster.

3.2.4 Lasting av masser og transport ute i bruddet

Lasting med gravemaskin og dumper for transport ned til knuseverk eller lagring foregår normalt hele skiftet. Hvor det lastes vil variere, og aktiviteten kan foregå over hele området. Det antas at effektiv tid med faktisk lasting og transport ikke er fullt 10 timer ved et skift slik at man er konservativ når 10 timers drift legges til grunn.



Figur 7: Lasting med gravemaskin til dumper og transport ned til knuseverk.

3.2.5 Støy fra sprengning

Støy fra sprengning er enkelthendelser som ikke tas med i beregning av støy. I de siste 4 årene har sprengning blitt utført i gjennomsnitt 8 ganger i året.

3.2.6 Båttransport

Støy fra båttransporten eller lastingen er oppgitt til å ikke være en dominerende støykilde og er ikke lagt inn som en egen støykilde fra området ved knuseverk og kai.

3.3 Kildedata for støyberegninger

Kildedata er hentet fra lydmålinger utført 6. oktober 2020 på området av Jan Erik Åbjørsbråten fra Sweco samt at de er vurdert mot data fra veileder til T-1442 og erfaringsdata fra målinger utført på lignende anlegg.

Maskinene er modellert som punktkilder og linjekilder 2 m over bakken. Knuse- og sikterverket er modellert som vertikal flatekilde. Kildenes plassering er vist i Figur 3.

En oversikt over støykilder tatt med i beregningene er vist i Tabell 3 sammen med opplysninger om driftstid. All aktivitet i bruddet foregår i dagperioden på hverdager. Det er derfor ikke laget egne støysonekart for L_{evening} og L_{night} , og det er ikke behov for å vurdere maksimalnivå.

Tabell 3: Benyttede inngangsdata for beregninger

Beskrivelse	Lydeffekt L_{WA} (dB)	Driftstid	Kommentarer
Knuse- og sikteverk	112	10 timer / døgn på dagtid	
Hjullaster eller dumper med transport sten til knuser eller generell aktivitet	103	5 timer / døgn på dagtid	Antar halvparten av dagen med aktiv lasting og halvparten av dagen med transport
Lasting av masser med gravemaskin til dumper	108 - 113	5 timer / døgn på dagtid	Målt L_{WA} 108 dB, men det var med større andel løsmasser. Benyttet 113 dB i beregningene for arbeid med sten. Antar halvparten av dagen med aktiv lasting og halvparten av dagen med aktiv transport
Atlascopoco ROC D7C	117	2 skift av 10 timer pr. uke på dagtid	

4 Beregningsresultater og konklusjon

Beregnet støysonekart er vist for L_{den} døgnmiddel (over ett døgn) for to situasjoner i vedlegg.

Vedlegg 1 viser beregnet støy fra knuse- og sikterverket, massetransport og ved en tenkt plassering for boring og lasting med gravemaskin og dumper.

Hvor det bores og lastes sten i bruddet vil variere gjennom året, og støyen fra disse aktivitetene til omgivelsene er sterkt avhengig av hvor de forgår og om aktiviteten er skjermet av terrenget. Vi har derfor utført en beregning der vi har benyttet 16 plasseringer av boremaskinen og så beregnet en union av støynivået fra den enkelte plasseringen og summert dette med støy fra det stasjonære knuse- og siktverket og massetransport. Resultatet er vist i vedlegg 2, og dette støykartet viser det høyeste mulige døgnmiddelnivået man kan forvente for en dag gitt en av de markerte plasseringene for boring. Merk at de beregnede støynivåene i f.eks. sør og nord av kartet ikke vil oppstå samtidig. Det er benyttet støydata for boring som er noe høyere enn de for lasting av masser fra gravemaskin til dumper, og støykartet vil representere det høyeste mulige døgnmiddelnivået fra den totale driften for verste dag støymessig.

Beregnet støynivå for antatt verste dag støymessig er for mest støyutsatt bolig nord for bruddet L_{den} 44 dBA og 42 dBA sør for bruddet. Dette er godt under grenseverdi i forurensningsforskriften og T-1442 på 55 dBA.

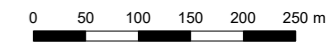
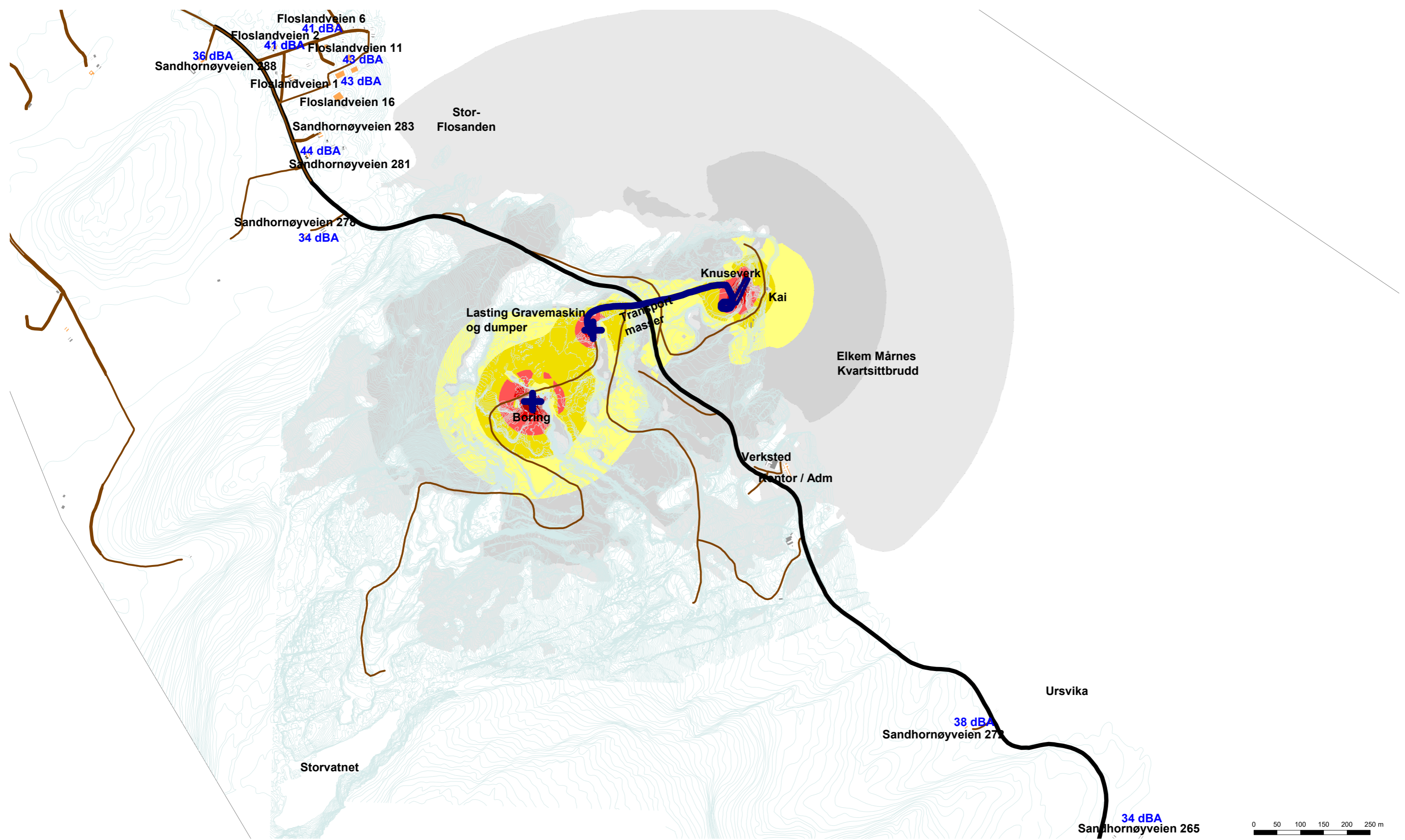
Da det ikke er drift ved anlegget i kvelds- og nattperioden er det kun utarbeidet kart som viser L_{den} .

Det ble utført indikerende støymålinger og befaring ved bebyggelsen. Subjektivt var støy fra anleggsområdet knapt hørbart i perioder over den målte støyen på 41-42 dBA (L_{ekvA}). Det var da ikke boring og støy fra lasting var skjermet.

5 Vedlegg

Vedlegg 1: Støykart som viser beregnet støy fra knuse- og siktverket, massetransport og ved en tenkt plassering for boring og lasting med gravemaskin og dumper

Vedlegg 2: Støykart som viser beregnet støy fra 16 plasseringer av boremaskinen som en union av støynivået fra den enkelte plasseringen summert med støy fra det stasjonære knuse- og siktverket og massetransport. Representerer det høyeste mulige døgnmiddelnivået man kan forvente for en dag.



Vedlegg 1. Støykilder: Knuse- og siktverk, transport av masser, en plassering for boring og en plassering for lasting.

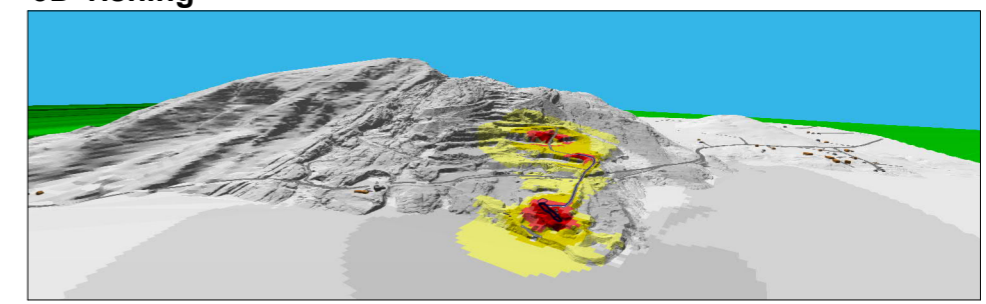
10219688 Elkem Mårnes Kvartsittbrudd
 Oppdragsgiver: Elkem ASA Mårnes
 Utført av: NOJEA 20.10.20
 Kontrollert av: NOTSAN 20.10.20

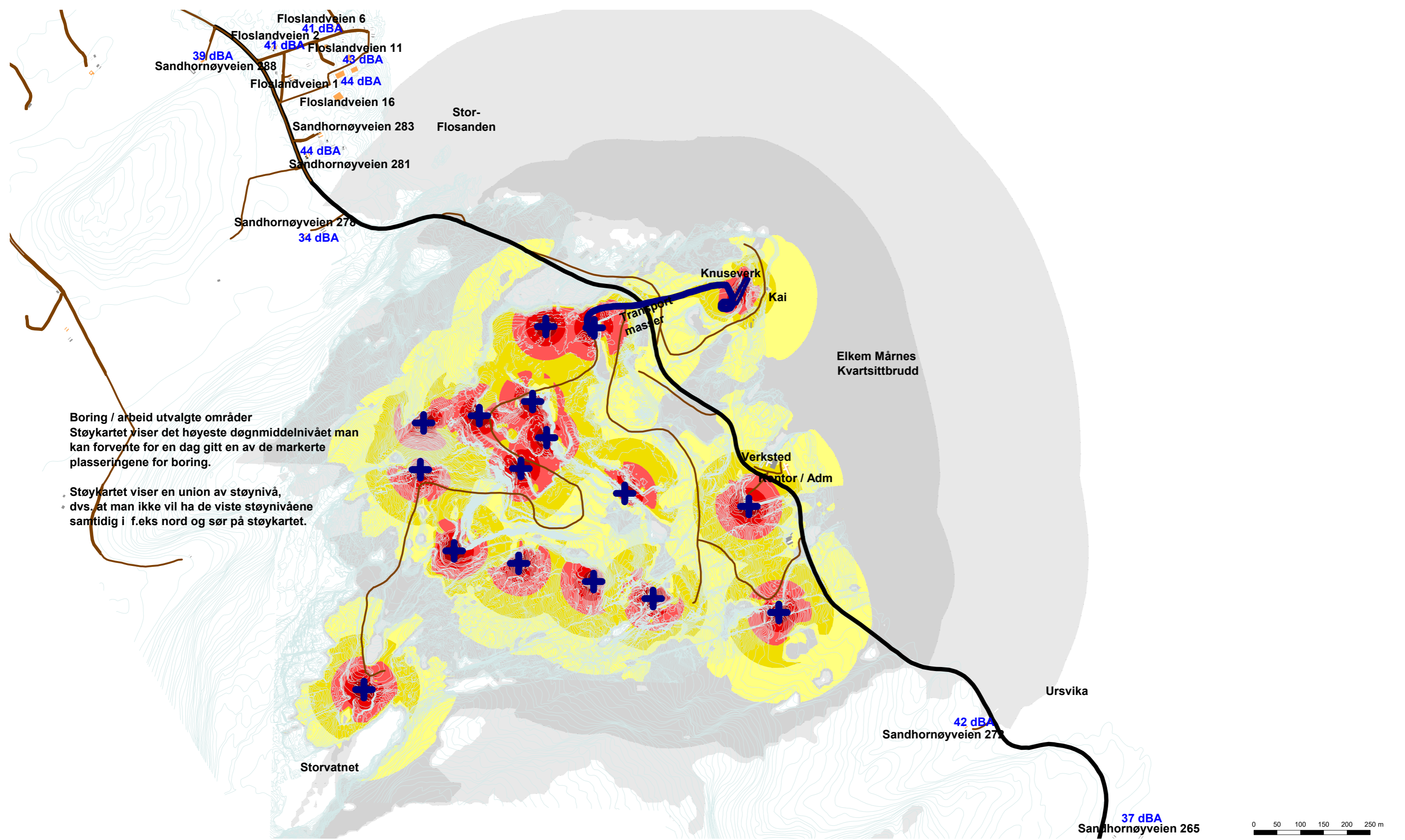
Støykart Beregnet Lden

- Under 45 dBA
- 45 - 50 dBA
- 50 - 55 dBA
- 55 - 60 dBA
- 60 - 65 dBA
- 65 - 70 dBA
- 70 - 75 dBA
- 75 - 80 dBA
- Over 80 dBA

Gridopløsning 10 m x 10 m
 Høyde 4.0 m over terreng

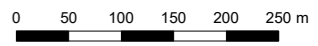
3D-visning





Boring / arbeid utvalgte områder
 Støykartet viser det høyeste døgnmiddelnivået man kan forvente for en dag gitt en av de markerte plasseringene for boring.

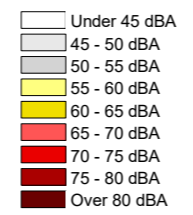
Støykartet viser en union av støynivå, dvs. at man ikke vil ha de viste støynivåene samtidig i f.eks nord og sør på støykartet.



Vedlegg 2. Støykilder: Knuse- og siktverk, transport av masser, boring
Støykart viser en union av støynivå fra boring (høyeste støynivå for en dag)

10219688 Elkem Mårnes Kvarstittbrudd
 Oppdragsgiver: Elkem ASA Mårnes
 Utført av: NOJEA 20.10.20
 Kontrollert av: NOTSAN 20.10.20

Støykart Beregnet Lden



Gridopløsning 10 m x 10 m
 Høyde 4.0 m over terreng

3D-visning

