

# Miljøkartlegging av sedimenter



Åpta

Ole K. Larsen

# Miljøkartlegging av sedimenter

Åpta

Ecofact rapport: 822

[www.ecofact.no](http://www.ecofact.no)

**Referanse til rapporten:** Larsen O.K. 2021. Miljøkartlegging av sedimenter, Åpta. Ecofact rapport 822

**Nøkkelord:** Forurensning, miljøgift, sjøbunn, tilstandsklasse

**ISSN:** 891-5450

**ISBN:** 978-82-8262-821-1

**Oppdragsgiver:** Moi eiendomsutvikling AS

**Prosjektleder hos Ecofact AS:** Ole Kristian Larsen

**Prosjektmedarbeidere:**

**Kvalitetssikret av:** Ole Kristian Larsen

**Forside:** Bilde av tiltaksområdet tatt på feltbefaring

[www.ecofact.no](http://www.ecofact.no)

# INNHOOLD

<b>FORORD</b> .....	<b>3</b>
<b>1 BAKGRUNN FOR OPPDRAGET</b> .....	<b>4</b>
<b>2 BESKRIVELSE AV OMRÅDET</b> .....	<b>5</b>
<b>3 METODE</b> .....	<b>6</b>
3.1.1 <i>Analyser</i> .....	6
3.1.2 <i>Tilstandsklassifisering av miljøgiftinnhold i sediment</i> .....	6
<b>4 RESULTATER OG DISKUSJON</b> .....	<b>9</b>
<b>5 REFERANSER</b> .....	<b>10</b>
<b>VEDLEGG B – ANALYSERAPPORT</b> .....	<b>10</b>

## FORORD

Moi eiendomsutvikling har søkt om utfylling i sjø i forbindelse med etablering av småbåthavn på eiendom - gnr./bnr. 140/31 ved Åpta i Farsund kommune. Ecofact er engasjert til å kartlegge om det er forurenset sjøbunn i tilknytning til eiendommen. Prøvetaking ble utført av Ole Kristian Larsen.

Vi takker involverte parter for samarbeidet så langt!

Sandnes

16.04.2021



## 2 Beskrivelse av området

Åptabukta er sterkt ferskvannspåvirket da Strupåna (vassdragsnr. 024.5Z) har sitt utløp innerst i bukta. I tillegg renner tre bekker ut på vestsiden av bukta. Åptabukta ligger relativt beskyttet til innerst i Åptafjorden og dybdeforholdene er jevnt over veldig grunne selv om dypeste parti er 32 meter midt i bukta. Det er registrert en naturtype i Åptabukta (inkl. Halenbukta) som strekker seg over store deler av de grunne områdene. Naturtypen er "Ålegrasenger og andre undervannsenger" etter DN-håndbok 19 (naturbase). Naturtypen har verdi A, svært viktig.



Figur 3. Oversiktskart over Åptabukta og tilgrensede områder.

### 3 METODE

På grunn av fyllingsområdets begrensede størrelse ble det besluttet å ta en blandprøve bestående av fire stikk. De fire stikkene er fordelt etter beste evne innenfor fyllingsområdet.

Feltarbeid ble gjennomført 17.03.21 av Ole Kristian Larsen. Tiltaksområdet var såpass grunt at prøvene ble hentet ut ved å entre sjøen med vadebukser og hente ut sedimenter ved hjelp av prøverør (35 mm diameter). Røret ble trykket ned i det øvre sedimentlaget (0-10 cm, 2-3 cm grunnere for prøve 3), og vakuum ble dannet ved å tette overflaten av røret. Prøvene anses å representere områdene som er avgrenset i figur 2, og representerer de finpartikulære massene innenfor området som har potensiale til å inneholde miljøgifter.

Prøvene ble oppbevart mørkt i diffusjonstette rilsanposer, og levert akkreditert laboratorium for analyse.

#### 3.1.1 Analyser

Prøvene gjennomgikk fysisk karakterisering (kornfordelingsanalyser) og kjemiske analyser, som vist i tabell 1. Analysene ble utført av akkreditert laboratorium (Eurofins).

Tabell 1. Gjennomførte analyser i risikovurderingen.

Gruppe	Parameter
Fysisk karakterisering	Vanninnhold, innhold av silt (< 63 µm) og leire (< 2 µm)
Tungmetaller	Kvikksølv (Hg), kadmium (Cd), bly (Pb), kobber (Cu), krom (Cr), sink (Zn), nikkel (Ni) og arsen (As)
Ikke-klorerte organiske forbindelser	Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)
Klorerte organiske forbindelser	Polyklorerte bifenyler (PCB)
Organiske tinnforbindelser	Mono-, di- og tributyltinnforbindelser (MBT, DBT, TBT, inkl. kation og TBT-Sn)

#### 3.1.2 Tilstandsklassifisering av miljøgiftinnhold i sediment

For å avklare forurensningssituasjonen, de stedlige naturforholdene og spredningsfaren tilknyttet eventuell forurensning er det nødvendig med undersøkelser og vurdering av risiko.

Risikovurdering Trinn 1 er en forenklet risikovurdering (eller tilstandsklassifisering) hvor miljøgiftkonsentrasjonene og toksisiteten av sedimentet blir sammenlignet med grenseverdier for økologiske effekter ved kontakt med sedimentet. Grenseverdiene er satt ut fra antakelser om eksponeringsveier, biotilgjengelighet og spredningsfare til andre deler av økosystemet, som vist i tabell 2. Grenseverdiene som er satt i veileder M-608 er vist i tabell 3.



Tabell 2. Klassifiseringssystem for miljøgifter ihht. Veileder M-608 (2016).

Tilstandsklasse	1 Bakgrunn	2 God	3 Moderat	4 Dårlig	5 Svært dårlig
<b>Effekt på vann- og sedimentlevende organismer</b>	Bakgrunnsnivå	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtids-eksponering	Akutt toksiske effekter ved korttids-eksponering	Omfattende toksiske effekter
<b>Øvre grense styres av</b>	Bakgrunnsnivå	AA-QS, PNEC	MAC-QS, PNEC <sub>akutt</sub>	PNEC <sub>akutt</sub> * sikkerhetsfaktor	

Tabell 3. Klassifisering av tilstand ut fra innhold (mg/kg tørrvekt) av metaller og organiske stoffer i sedimenter etter M-608 (2016) og veileder 02:2018. Grenseverdi for trinn 1 for økologisk risiko tilsvarer verdiene gitt for tilstandsklasse 2 (god).

Tilstand/element	1 Bakgrunn	2 God	3 Moderat	4 Dårlig	5 Svært dårlig
<b>Metaller</b>					
Arsen (As)	15	18	71	580	>580
Kadmium (Cd)	0,2	2,5	16	157	>157
Kobber (Cu)	20	84	84	147	>147
Krom (Cr)	60	660	6000	15500	15000-25000
Kvikksølv (Hg)	0,05	0,52	0,75	1,45	>1,45
Nikkel (Ni)	30	42	271	533	>533
Bly (Pb)	25	150	1480	2000	2000-2500
Sink (Zn)	90	139	750	6690	>6690
<b>PAH</b>					
Naftalen	0,002	0,027	1,754	8,769	>8,769
Acenaftylen	0,0016	0,033	0,085	8,5	>8,5
Acenaften	0,0024	0,096	0,195	19,5	>19,5
Fluoren	0,0068	0,15	0,694	34,7	>34,7
Fenantren	0,0068	0,78	2,5	25	>25
Antracen	0,0012	0,0046	0,03	0,295	>0,295
Fluoranten	0,008	0,4	0,4	2	>2
Pyren	0,0052	0,084	0,84	8,4	>8,4
Benzo(a)antracen	0,0036	0,06	0,501	50,1	>50,1
Krysen	0,0044	0,28	0,28	2,8	>2,8
Benzo(b)fluoranten	0,09	0,14	0,14	10,6	>10,6
Benzo(k)fluoranten	0,09	0,135	0,135	7,4	>7,4
Benzo(a)pyren	0,006	0,183	0,23	13,1	>13,1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,02	0,063	0,063	2,3	>2,3
Dibenzo(a,h)antracen	0,012	0,027	0,273	2,73	>2,73
Benzo(g,h,i)perylene	0,018	0,084	0,084	1,4	>1,4
∑ <sub>16</sub> PAH	0,300	2,000	6,000	20,000	>20,000
<b>PCB</b>					
∑ <sub>7</sub> PCB	-	0,0041	0,043	0,43	>0,43
<b>TBT</b>					
TBT – effektbasert		0,000002	0,000016	0,000032	>0,000032
TBT - forvaltningsmessig	< 0,001	0,005	0,02	0,1	>0,1

For friskmelding av sedimentene må:

- Gjennomsnittskonsentrasjonen for hver miljøgift over alle prøvene (minst 5) være under grenseverdien for Trinn 1 for økologisk risiko (tilsvarer øvre grense for tilstandsklasse 2), og
- Ingen enkeltkonsentrasjoner være høyere enn den høyeste av 2 x grenseverdien eller grensen mellom klasse III og IV for stoffet, og
- Sedimentets toksisitet tilfredstille grenseverdiene for alle testene (1 toksisitetseenhet (TU) for porevannstestene, og TEQ < 50 ng/kg for Dr Calux-test).

Eventuelle overskridelser vil indikere at risikoen av sedimentene er betydelig. Miljødirektoratets regneark til M-409 benyttes for å bedømme risiko.

Risikovurderingen Trinn 1 vurderer ikke risiko knyttet til human helse eller spredningsfare. En slik vurdering krever en ny risikovurdering (trinn 2). Miljømyndigheten kan også gi pålegg om utarbeidelse av en tiltaksplan, avhengig av resultatene fra risikovurderingen.

## 4 RESULTATER OG DISKUSJON

Konsentrasjonene av de ulike miljøgiftene er vist i sin helhet tabell 4, mens analyserapporter finnes i vedlegg. Blandprøven viser bakgrunnsverdier eller tilstanden god for samtlige grupper undersøkte miljøgifter; tungmetaller, PAH, PCB og tinnorganiske forbindelser. Sedimentene kan defineres som friskmeldte.

Tabell 4. Konsentrasjoner av miljøgifter (mg/kg tørrvekt) i blandprøve 1, 2 og 3. Konsentrasjonene er klassifisert i henhold til M-608 (2016) og Vannforskriften (2018)..

Tilstandsklasse →		2, Bakgrunn	2, God	3, Moderat	4, Dårlig	5, Svært dårlig
Stoff		Prøve 1				
Samlet klassifisering		2				
Tungmetaller	Arsen	2				
	Bly	4				
	Kadmium	0,1				
	Kobber	4				
	Krom totalt (III + VI)	4				
	Kvikksølv	0,01				
	Nikkel	4				
	Sink	30				
PAH	Naftalen	0,005				
	Acenaftylene	0,005				
	Acenaften	0,005				
	Fluoren	0,01				
	Fenantren	0,01				
	Antracen	0,0050				
	Fluoranten	0,0				
	Pyren	0,011				
	Benzo(a)antracen	0,01				
	Krysen	0,01				
	Benzo(b)fluoranten	0,011				
	Benzo(k)fluoranten	0,005				
	Benzo(a)pyren	0,005				
	Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,005				
	Dibenzo(a,h)antracen	0,005				
	Benzo(ghi)perylene	0,005				
	Sum PAH(16) EPA	0,04				
	PCB	PCB 28	0,0003			
PCB 52		0,0003				
PCB 101		0,0003				
PCB 118		0,0003				
PCB 138		0,0003				
PCB 153		0,0003				
PCB 180		0,0003				
PCB7		nd				
Tinnorganiske forbindelser	Tributyltinn (TBT)	0,003				
	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	0,003				
	Dibutyltinn (DBT)	0,003				
	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	0,003				
	Monobutyltinn (MBT)	0,003				
	Monobutyltinn kation	0,002				
Fysisk-kjemiske parametere	Totalt organisk karbon (TOC)	7860				
	Kornstørrelse <2 µm	1,0				
	Kornstørrelse < 63 µm	81,8				
	Tørrestoff	69,5				

## **5 REFERANSER**

Direktoratsgruppen vanddirektivet 2018. Veileder 02:2018, Klassifisering av miljøtilstand i vann.

Grunnforurensningsdatabasen, Miljødirektoratet.

Miljødirektoratet, 2016. Veileder M-608. Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota.

Miljødirektoratet, 2015b. Veileder M-409. Risikovurdering av forurenset sediment.

Naturbase ([www.naturbase.no](http://www.naturbase.no))

## **VEDLEGG B – ANALYSERAPPORT**