

NOTAT

Vår ref.: OKL -01231

Dato: 3. januar 2013

Sedimentprøvetaking i nordre poll - tillegg til Ecofact rapport 249

INNLEDNING

Dette er et tilleggsnotat til Ecofact rapport 249: *Risikovurdering av forurensede sedimenter i Hafrsfjord*. Resultatene fra nordre poll blir beskrevet i eget notat fordi metodikken avviker fra øvrig prøvetaking

Det ble i tillegg til undersøkelsene tatt i havet utenfor Leirberg, gjennomført oppfølgingsundersøkelser i nordre poll. Det er tidligere tatt en blandprøve i denne pollen som viste gode resultater. Fordi det er påvist forurensning rundt den aktuelle pollen (landarealene rundt og søndre poll), så var det ønskelig å ta en oppfølgingsundersøkelse hvor det ble foretatt punktundersøkelser istedenfor blandprøver for å fange opp eventuell punktforurensning.

Verktøy for utregning av risiko er basert på TA-2802, men metoden avviker ellers fra veilederen ved at det er tatt punktprøver istedenfor blandprøver. Dette er gjort fordi arealet er svært lite og at det er mer hensiktsmessig med punktprøvetaking for å finne eventuell punktforurensning.

I tillegg til TA-2802 så er KLIF veileder TA-2229 benyttet. Denne veilederen klassifiserer evt. forurensning fra svært god tilstand til svært dårlig tilstand for de forskjellige parameterne.

Prøvetaking ble utført torsdag 6. desember av Bjarne Oddane og Ole K. Larsen i forbindelse med risikovurdering i Hafrsfjord.



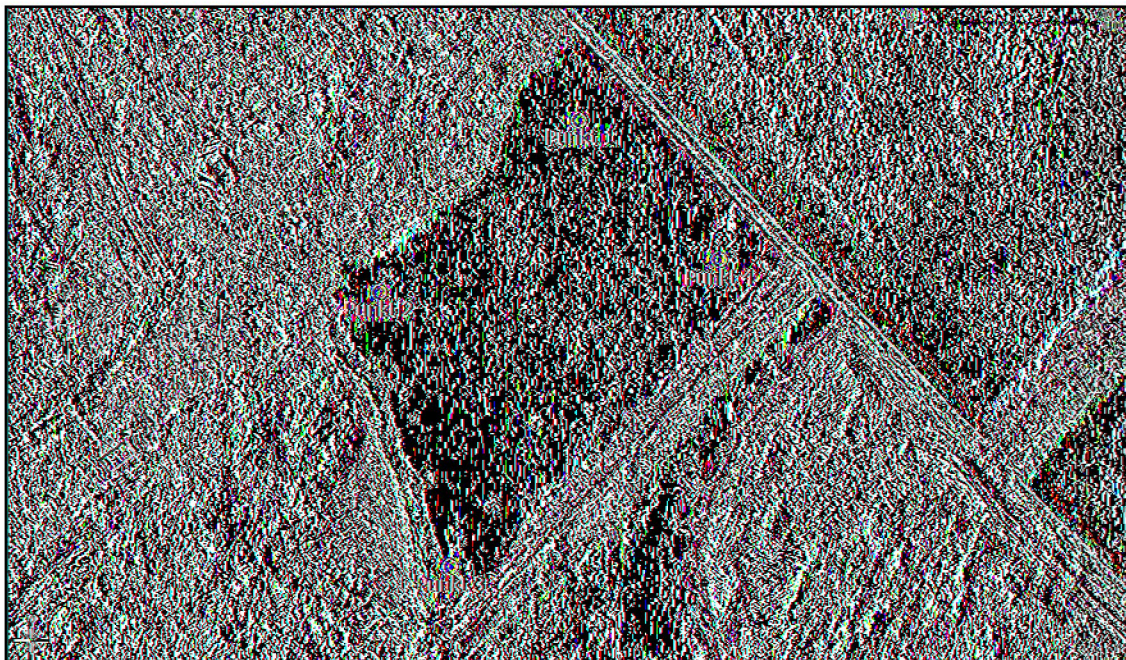
Figur 1. Skisse over erstatningsbiotop som inkluderer de to pollene på forsvarrets eiendom (Norconsult).



Figur 2. De aktuelle pollene delvis skilt fra Hafrsfjord med steinsatt gjerde. Bildet er tatt januar 2011 i forbindelse med befaring av området (foto: Ole K. Larsen).

METODE

Det aktuelle området er en semi-marin poll som er fysisk avstengt fra Hafrsfjord med en steinsatt mur (*Russermuren*). Vestsiden av pollen er opprinnelig strandlinje. Muren ble bygget på 40-tallet og området har deretter blitt brukt til fylling. Sedimentene i pollen er av fin kornstørrelse, med mye organisk mudder.



Figur 3. Prøvepunkt i Nordre poll på Leirberg

Det var tykk is i pollen under prøvetakingen. Prøvepunktene ble valgt ut i fra at de skulle være representative for pollen samtidig som de skulle være lett tilgjengelige fra land slik at man ikke var nødt å rydde unødvendig mye is. Lokalisering for prøvepunktene ses i figur 5.

På feltdagen ble det hentet sedimenter fra 4 punkt. Sedimentene ble hentet opp med et prøvetakingsrør på 70 mm i diameter. Røret ble presset ca. 9 mm ned i sedimentene før det ble lukket i toppen. Når røret dras opp dannes så et vakuum som holder sedimentene på plass. Det ble tatt flere stikk per stasjon for å få ønsket prøvemengde. Prøvene ble plassert i diffusjonstette poser og levert til laboratorium for analyser (Eurofins).

Prøveresultatene er vurdert etter TA-2802, grenseverdier for økologisk risiko, samt TA-2229, tilstandsklasser for sedimenter.

Tabell 1. Klassifisering av tilstand ut fra innhold av metaller og organiske stoffer i sedimenter etter TA-2229/2007. Metaller er oppgitt i mg/kg, mens resterende miljøgifter er oppgitt i µg/kg.

Tilstand/ element	Klasse 1 Meget god	Klasse 2 God	Klasse 3 Moderat	Klasse 4 Dårlig	Klasse 5 Svært dårlig
<i>Metaller (mg/kg)</i>					
Arsen (As)	<20	20-52	52-76	76-580	>580
Kadmium (Cd)	<0,25	0,25-2,6	2,6-15	15-140	>140
Kobber (Cu)	<35	35-51	51-55	55-220	>220
Krom (Cr)	<70	70-560	560-5900	5900-59000	>59000
Kvikksølv (Hg)	<0,15	0,15-0,63	0,63-0,86	0,86-1,6	>1,6
Nikkel (Ni)	<30	30-46	46-120	120-840	>840
Bly (Pb)	<30	30-83	83-100	100-720	>720
Sink (Zn)	<150	150-360	360-590	590-4500	>4500
<i>PAH (µg/kg)</i>					
Naftalen	<2	2-290	290-1000	1000-2000	>2000
Acenaftylen	<1,6	1,6-33	33-85	85-850	>850
Acenaften	<4,8	4,8-160	160-360	360-3600	>3600
Fluoren	<6,8	6,8-260	260-510	510-5100	>5100
Fenantren	<6,8	6,8-500	500-1200	1200-2300	>2300
Antracen	<1,2	1,2-31	31-100	100-1000	>1000
Fluoranthen	<8	8-170	170-1300	1300-2600	>2600
Pyren	<5,2	5,2-280	280-2800	2800-5600	>5600
Benzo[a]antracen	<3,6	3,6-60	60-90	90-900	>900
Krysen	<4,4	4,4-280	280-280	280-560	>560
Benzo[b]fluorantren	<46	46-240	240-490	490-4900	>4900
Benzo[k]fluorantren		<210	210-480	480-4800	>4800
Benzo[a]pyren	<6	6-420	420-830	830-4200	>4200
Indenopyren	<20	20-47	47-70	70-700	>700
Dibenzoantracen	<12	12-590	590-1200	1200-12000	>12000
Benzoperylen	<18	18-21	21-31	31-310	>310
PAH 16 sum	<300	300-2000	2000-6000	6000-20000	>20000
PCB 7 sum	<5	5-17	17-190	190-1900	>1900
TBT-effektbasert		<0,002	0,002-0,016	0,016-0,032	>0,032
TBT- forvaltningsmessig	<1	1-5	5-20	20-100	>100

RESULTAT

Tabell 2. analyserte parametere, målt sedimentkonsentrasjon, grenseverdier etter TA-2802 for trinn 1, økologisk risiko. Overskridelse av grenseverdier angitt i prosent for nordre poll ved Leirberg.

Stoff	Målt sedimentkonsentrasjon			Trinn 1 grenseverd i (mg/kg)	Målt sedimentkonsentrasjon overskrider trinn 1 grenseverdi med:	
	Antall prøver	C _{sed, max} (mg/kg)	C _{sed, middel} (mg/kg)		Maks	Middel
Arsen	4	7,7	5,675	52		
Bly	4	27	16,075	83		
Kadmium	4	1,5	0,7625	2,6		
Kobber	4	36	17,75	51		
Krom totalt (III + VI)	4	17	10,75	560		
Kvikksølv	4	0,088	0,046	0,63		
Nikkel	4	14	8,325	46		
Sink	4	320	189,75	360		
Naftalen	4	0,01	0,01	0,29		
Acenaftylen	4	0,016	0,0115	0,033		
Acenaften	4	0,013	0,01075	0,16		
Fluoren	4	0,019	0,01225	0,26		
Fenantren	4	0,16	0,056	0,50		
Antracen	4	0,051	0,02025	0,031	65 %	
Fluoranten	4	0,6	0,21775	0,17	253 %	28 %
Pyren	4	0,51	0,186	0,28	82 %	
Benzo(a)antracen	4	0,37	0,147	0,06	517 %	145 %
Krysen	4	0,36	0,14475	0,28	29 %	
Benzo(b)fluoranten	4	0,32	0,1265	0,24	33 %	
Benzo(k)fluoranten	4	0,3	0,12375	0,21	43 %	
Benzo(a)pyren	4	0,36	0,13625	0,42		
Indeno(1,2,3-cd)pyren	4	0,17	0,0665	0,047	262 %	41 %
Dibenzo(a,h)antracen	4	0,037	0,018	0,59		
Benzo(ghi)perylene	4	0,18	0,06975	0,021	757 %	232 %
PCB 28	4	0,0005	0,0005			
PCB 52	4	0,00064	0,000535			
PCB 101	4	0,0017	0,000925			
PCB 118	4	0,00077	0,0005925			
PCB 138	4	0,0038	0,00175			
PCB 153	4	0,0025	0,00125			
PCB 180	4	0,0014	0,000755			
Sum PCB7	4	1,13E-02	6,31E-03	0,017	-33 %	-63 %
Tributyltinn (TBT-ion)	4	0,001	0,001	0,035		

Tabell 3. Tilstandsklasser for de forskjellige parameterne ved de forskjellige prøvepunktene. Tilstandsklasser er oppgitt i fargekoder etter TA-2229.

Punkt/ stoff	Punkt 1	Punkt 2	Punkt 3	Punkt 4
<i>Metaller (mg/kg)</i>				
Arsen (As)	5,2	6,5	3,3	7,7
Bly (Pb)	8,5	22	6,8	27
Kadmium (Cd)	0,20	1,2	0,15	1,5
Kobber (Cu)	8,0	21	6,0	36
Krom (Cr)	8,5	13	4,5	17
Kvikksølv (Hg)	0,014	0,067	0,015	0,088
Nikkel (Ni)	6,6	8,4	4,3	14
Sink (Zn)	120	240	79	320
<i>PAH (µg/kg)</i>				
Naftalen	<10	<10	<10	10
Acenaftalen	<10	<10	<10	16
Acenaften	<10	<10	<10	13
Fluoren	<10	<10	<10	19
Fenantren	12	42	<10	160
Antracen	<10	<10	<10	51
Fluoranthen	31	230	<10	600
Pyren	24	200	<10	510
Benzo[a]antracen	18	190	<10	370
Krysen	19	190	<10	360
Benzo[b]fluorantren	16	160	<10	320
Benzo[k]fluorantren	15	170	<10	300
Benzo[a]pyren	15	160	<10	360
Indenopyren	<10	76	<10	170
Dibenzoantracen	<10	15	<10	37
Benzoperylen	<10	79	<10	180
PAH 16 sum	150	1500	nd	3500
PCB 7 sum	nd	6	nd	11
TBT	<1	<1	<1	<1

Resultatene i tabell 2 viser en overskridelse av flere PAH'er (polyaromatiske hydrokarboner). Flere av maksverdiene viser en overskridelse på flere hundre prosent. Tabell 3 viser at det er i hovedsak punkt 2 og 4 som har høye konsentrasjoner miljøgifter. Det er kun disse stasjonene som har verdier med tilstandsklasse 3 og 4.

OPPSUMMERING

Resultatene viser at også sedimentene i nordre poll bør tildekkes eller deponeres på forsvarlig måte slik som tidligere anbefalinger for søndre poll. At det ikke ble avdekket forurensning ved tidligere blandprøve, og at to av punktene har fine verdier, viser at forurensningen forekommer svært punktvis. Siden de forurensete punktene ligger diagonalt på motsatt side ovenfor hverandre i pollen er det mye som tyder på at det ikke er en kilde til forurensningen, men flere. Det anbefales derfor at hele pollen behandles som om den er forurenset.

Pollen er forurenset og tiltak for fjerning eller tildekking av sedimentene anbefales.

KILDER

KLIF 2007. TA2229/2007. *Veileder for klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann - Revisjon av klassifisering av metaller og organiske miljøgifter i vann og sedimenter.* Veileder. Klima- og Forurensningsdirektoratet.

KLIF 2011. TA2802/2011. *Risikovurdering av forurenset sediment.* Veileder. Klima- og Forurensningsdirektoratet.