

## **Bilag 74**



Raunes Fiskefarm AS

5578 NEDRE VATS

Oslo, 01.06.2015

Deres ref.:  
[Deres ref.]

Vår ref. (bes oppgitt ved svar):  
2013/375

Saksbehandler:  
Kaya Grjotheim

## Tilbakemelding på Bioforsk rapporter fra Raunes i Vatsfjorden

**Vi har gått gjennom Bioforsk rapportene om miljøtilstanden ved Raunes Fiskefarm. Vår vurdering er at det er vanskelig å konkludere med at det har skjedd en generell økning av kvikksølv i toppjord slik Bioforsk hevder. Det er funnet enkelte områder med forhøyde verdier, relativ til hva man antar er bakgrunnsverdier. Vi mener også det er flere svakheter ved metodikken i rapportene.**

Vi viser til brev fra Raunes Fiskefarm av 19. januar 2015, med Bioforsk rapporten av 6. januar 2015 som vedlegg, og brev fra Raunes Fiskefarm av 3. februar 2015 hvor Bioforsk rapporten er tema. Vi viser også til Bioforsk rapporten av 25. september 2014, og til møte i Miljødirektoratet 27. januar 2015.

### **Bakgrunn:**

Bioforsk har på oppdrag for Raunes Fiskefarm tatt jordprøver fra Raunes eiendom i tre omganger, i mai, juli og november 2014. Det ble målt konsentrasjoner av utvalgte miljøgifter og radioaktivitet i jordprøvene. Bioforsk hevder i sin konklusjon at analysedata fra jordprofiler viser at miljøgiftene med stor sannsynlighet kommer fra AF Decom sin aktivitet.

### **Våre kommentarer til Bioforsk rapportene:**

Vi vil primært kommentere på kvikksølvdataene i Bioforsk sine rapporter. Radioaktivitet ligger under Strålevernets ansvarsområde, og følges opp av dem.

I den første Bioforsk rapporten datert 25. september 2014 konkluderte Bioforsk med at jorda på eiendommen til Raunes Fiskefarm inneholdt 2,9 kg kvikksølv, og at det ikke var usannsynlig at dette stammet fra driften ved nabobedriften AF Decom. Denne konklusjonen var basert på fire prøver av jord med store standardavvik. Disse ankepunktene ga vi tilbakemelding om til Bioforsk muntlig og pr. e-post.

Bioforsk gjennomførte et nytt oppdrag for Raunes Fiskefarm, og i oppdatert rapport av 6. januar

2015 er konklusjonen at jorda på eiendommen til Raunes inneholder 1,3 kg kvikksølv.

Vi har gått gjennom Bioforsk rapportene. Bioforsk har ikke tydelig presentert hvilken modell de har lagt til grunn for sitt arbeid, men slik vi forstår det er beregningene i rapportene bygget på tre antagelser:

1. Jordmasser under 20 cm ansees som rene/naturlige bakgrunnsverdier.
2. Massene i sjiktet 0-20 cm er antatt homogent forurensset.
3. Gjennomsnitt benyttes for å beregne totale mengder tilført forurensning.

Antagelse nr. 1 om at jordmasser under 20 cm representerer bakgrunnsverdier støttes av Bioforsk rapport av juli 2014, der det konkluderes med at transport av finstoff ned i jordprofilen er lite sannsynlig.

Vi kan ikke se at antagelse nr. 2, om at det øverste sjiktet er homogent forurensset, støttes av analyseresultatene fra november 2014. Det er i november rapporten ikke påvist kvikksølvverdier over normverdi noe sted, og vi anser derfor ikke jorda for å være forurensset. I jordprøver tatt i juli 2014 viste to analyser kvikksølvverdier i tilstandsklasse to, men dette ville ikke føre til restriksjoner for bruk av området. Analyseresultater fra enkelte jordmasser i de ti øverste centimeterne viser forhøyede kvikksølvverdier i forhold til antatte bakgrunnsverdier, men vi mener at kvikksølvnivået også i de ti øverste centimeterne er lave. Vi mener derfor differansen mellom gjennomsnittlig konsentrasjon i topp og bunnlag ikke blir representativt for innholdet av kvikksølv i de øverste 20 centimeterne.

Når det gjelder antagelse nr. tre mener vi fordeling i analyseresultatene tilsier at median gir et mer representativt bilde på kvikksølvnivåene i jordmassene enn gjennomsnittsverdier gjør. Median er mer robust for ekstreme observasjoner (analyseresultat) som blant annet kan forekomme ved målefeil. Differansen i median mellom toppsjikt og øvrige masser er vesentlig lavere enn den gjennomsnittlige forskjellen som ligger til grunn i Bioforsk sin konklusjon (0,025 mg/kg Hg mot 0,23 mg/kg Hg). Miljødirektoratet mener denne differansen er liten når måleusikkerhet er på ca. 30%.

Det er som det beskrives i rapportene store usikkerheter knyttet til kvantifiseringen av kvikksølv i området. Miljødirektoratet mener enkelte av antagelsene estimatet er basert på er svært dårlig dokumentert i Bioforsk rapporten, og vi vurderer at total mengde kvikksølv i jordprofilen er vesentlig lavere enn det som fremkommer i oversendt rapport. Dersom man benytter medianverdien og antar homogen utbredelse av kvikksølv i de øverste 10 cm på hele området, vil «tilført» kvikksølv blir om lag 0,1 kg fordelt på 49 dekar.

#### **Svakheter ved metoden:**

Det regnestykket vi har presentert er forbundet med stor usikkerhet. Vi mener likevel de antagelsene som tilsynelatende ligger til grunn i Bioforsk estimat, overestimerer mengde Hg i jorden. Vi mener median bør benyttes framfor gjennomsnitt, og vi mener det må tas hensyn til at Bioforsk resultatene viser at jord fra lavere sjikt enn 10 centimeter i all hovedsak er upåvirket (med unntak av to prøvepunkter p144 og p180).

Vi er allikevel skeptiske til metoden, og mener i utgangspunktet at metodikken som rapportene bygger på, ikke er egnet for å beregne hvor store mengder forurensning som er tilført et område. Antall prøvepunkter i standard metoden er valgt for å fange opp variasjon innenfor et område, og med stor sannsynlighet fange opp forhøyede konsentrasjoner. Den er ikke utviklet for å avgjøre hva som er tilført av forurensning. Vi mener andre metoder som måling av nedfallstøv er bedre egnet til dette.

Andre svakheter ved metoden i Bioforsk rapporten er at man har valgt å bruke en gjennomsnittsverdi for kvikksølv og multiplisert denne for hele området for å beregne «tilført» kvikksølv. Dette til tross for at det bare var 13 av 20 prøver hvor toppjord viste høyere verdier enn middelverdi i bunn laget. Ved denne beregningsmetoden blir derfor kvikksølvkonsentrasjonen overestimert da man ikke tar hensyn til de områdene hvor toppjord ikke viste høyere verdier enn bunnlaget. En annen svakhet er at man ikke har gjort målinger av upåvirkete referansestasjoner som kan benyttes til sammenlikning. Metoden tar heller ikke hensyn til erosjon og utvasking av kvikksølv, som vil kunne gi en underestimert tilført kvikksølv. Ut fra resultatene i rapporten mener vi differansen i kvikksølvnivå mellom topp og bunn sjikt er marginale og ikke representerer en signifikant forskjell i nivåer. Gjennomsnittlig differanse mellom nivåer i topp og bunn er på 56 % mot en måleusikkerhet på 30 %. Videre er kun 30 av totalt 53 prøver fra november undersøkelsene over deteksjonsgrensen.

### Konklusjon

På bakgrunn av Bioforsk rapporter mener vi det er vanskelig å konkludere med at det har skjedd generell økning av kvikksølv i toppjord. Det er funnet enkelte områder med forhøyde verdier, relativ til hva man antar er bakgrunnsverdier, men vi mener resultatene ikke gir grunn til bekymring. At man finner spor av industriell aktivitet på naboeiendommen er ikke urimelig, og det er ikke usannsynlig at den industrielle aktiviteten i området har ført til noe økning av konsentrasjoner av uønskede stoffer. Det er behov for gode referansestasjoner og videre overvåkning. Det ser imidlertid ikke ut til å være en økning som tilsier at videre tiltak er nødvendig på det nåværende tidspunkt.

Hilsen  
Miljødirektoratet

*Dette dokumentet er elektronisk godkjent og har derfor ingen signatur*

Ingvild Marthinsen  
seksjonsleder

Kaya Grjotheim  
senioringeniør

Kopi:  
Bioforsk, Stråleverket, AF Decom, Fylkesmannen i Rogaland