

AVINOR AS AVD HAUGESUND LUFTHAVN  
Postboks 150  
2061 GARDERMOEN

Oslo, xx.xx.2023

Deres ref.:

Vår ref. (bes oppgitt ved svar):  
2022/12072

Saksbehandler:  
Sigrid Lund Drage

## Utkast til pålegg om å gjennomføre tiltak for å rydde opp i PFAS-forurenset grunn ved Haugesund lufthavn på Karmøy

Vi viser til:

- Tiltaksplan for PFAS-forurenset grunn som følge av brannøving – Haugesund lufthavn, versjon 3.0 av 30. september 2022
- Presentasjon av tiltaksplanen i møte mellom Miljødirektoratet og Avinor med konsulenter den 11. januar 2023
- E-post 17. februar 2023 tilleggsopplysninger om gjenbruk av masser, rensing av vann og etablering av barriere med CAC
- E-post 17. januar 2023 fra Avinor med tilleggsopplysninger om beredskap for utslipp av vann og vurdering av grenseverdi for utslipp av vann

### Vedtak

Miljødirektoratet pålegger Avinor AS å gjennomføre tiltak for å rydde opp i forurenset grunn ved det gamle brannøvingsfeltet (kalt BØF B) ved Haugesund lufthavn på Karmøy. Tiltakene skal gjennomføres slik de er beskrevet i tiltaksplanen "*Tiltaksplan for PFAS-forurenset grunn som følge av brannøving, Haugesund lufthavn*", men med de endringene som følger av våre krav (vedlegg 1).

Fristen for å gjennomføre tiltakene er 1. januar 2024.

Pålegget er gitt etter forurensningsloven § 7 fjerde ledd.

Kravene i vedtaket følger i vedlegg 1.

### Frister for å sende dokumentasjon til Miljødirektoratet

Før 1. juni 2023 skal Avinor sende oss:

- Detaljert tiltaksplan (krav 2.1)

Senest tre måneder etter gjennomføring opprydding skal Avinor sende oss:

- Overvåkningsprogram for tiden etter den tiltaksrettede overvåkingen (krav 7.3)

Senest seks måneder etter gjennomføring av oppryddingen skal Avinor:

- sende oss sluttrapporten (krav 8.2)
- registrere alle resultater fra undersøkelser i grunn i fagsystemet Grunnforurensning og vann i Vannmiljø (krav 9.1)

## Bakgrunn for saken

Haugesund lufthavn er en av lufthavnene som er omtalt i rapporten "Samlet vurdering av PFAS-forurensning ved Avinors lufthavner", utarbeidet av Norconsult i 2019 og oversendt Miljødirektoratet samme år. Basert på denne rapporten mottok Avinor pålegg om supplerende undersøkelser ved 10 lufthavner, blant annet Haugesund lufthavn på Karmøy. Dette pålegget er gitt 16. september 2022. Arbeidet med tiltaksplan for Haugesund lufthavn har pågått parallelt, og tiltaksplanen ble sendt til Miljødirektoratet 30. september 2022.

Haugesund lufthavn har to brannøvingsfelt. Ett som er i bruk i dag, brannøvingsfelt A (heretter kalt BØF A), og et nedlagt brannøvingsfelt B (heretter kalt BØF B). Disse antas å være de viktigste PFAS-forurensede lokalitetene ved lufthavnen.

Det er i 2021 gjennomført avgrensede undersøkelser ved begge brannøvingsfeltene. Det er gjort en beregning av hvor mye PFOS og PFAS som er brukt ved de respektive øvingsplassene, og det er gjort undersøkelser av spredning av PFAS via grunnvann og overvann til resipientene Visnesbukta og Kallstøbukta. I Visnesbukta er det samlet inn strandbiota og fisk for analyse av PFAS-innhold.

Avinor anslår at det er brukt 220 kg PFOS og 7 kg PFAS ved BØF B (frem til 2004). Ved BØF A beregner Avinor det at det er brukt 30 kg PFAS (fra 2004 - d.d.). Det er det ikke brukt PFOS-holdig brannskum ved BØF A.

### Forurensningssituasjonen og spredning

Avinor opplyser i tiltaksplanen for Haugesund lufthavn at det ved BØF A er funnet forholdsvis lave konsentrasjoner av PFAS. Det er påvist PFOS i jord i størrelsesordenen <1,7-13,4 µg/kg i (basert på 6 prøver fra 2012), og 2,2-3,9 µg ΣPFAS/kg (4 prøver, 2022). Spredning fra feltet er beregnet til 0,73 g PFOS pr år.

Ved BØF B er det påvist høyere konsentrasjoner av PFOS, fra 424 µg/kg til 17 400 µg/kg (målt i prøver fra 2012). Spredning av forurensning fra BØF B skjer i hovedsak via grunnvann i løsmasser. Det er påvist ΣPFAS og PFOS i overvannskum (KU1, henholdsvis 2550 og 1750 ng/l) og i ny grunnvannsbrønn (MB3, henholdsvis 2300 og 1300 ng/l) nedstrøms BØF B. Avinor beregner et årlig utslipp fra BØF B av ΣPFAS til Visnesbukta på 76 g/år via overvannsnett, og 39 g/år via grunnvannet.

Avinor har i 2021 analysert for ΣPFAS i albusnegl, taskekrabbe, fiskefilet og fiskelever fra berggylt i Visnesbukta, og sammenliknet med referansestasjoner ved Kvaløya og Kvalavåg. For albuesnegl

og fiskelever er verdiene høyere i Visnesbukta. En risikovurdering Avinor har gjort, antyder at den største risikoen PFAS-forurensningen utgjør for menneskers helse er gjennom inntak av fisk fra Visnesbukta.

Grunnvannet i lufthavn-området brukes ikke til drikkevann. Nærmeste drikkevannsbrønn er 1 km unna, og står ikke i hydraulisk kontakt med BØF B.

For mer detaljer om Haugesund lufthavn og forurensningssituasjonen, se vedlegg 2 (Faktagrunnlaget).

### **Påvirkning på vannresipientene**

Visnesbukta er registrert som egen vannforekomst. Her er det målt 114 ng  $\Sigma$ PFAS/l og 93 ng PFOS/l i sjøvann. Dette gjør at Visnesbukta kraftig overskrider AA-EQS (miljøkvalitetsstandarden for god kjemisk tilstand i vann, fra EUs vanndirektiv) for sjøvann, som er på 0,13 ng PFOS/l. Det er ikke utarbeidet tilsvarende grenseverdier for  $\Sigma$ PFAS i vann.

Resipientene i nord og vest er Føynfjorden og Kallstøbukta. Det siste området tilhører vannforekomsten Sirafjorden, men hit er det ikke avrenning fra BØF B.

### **Påvirkning på naturmiljøet**

Avinor oppgir i tiltaksplanen at det ikke er registrert naturvernområder i nærheten av Haugesund lufthavn.

Sør i Visnesbukta og nord på Visnes er det kystlyngheier med svært stor verdi.

På lufthavnen og i nærområdet er det registret arter av nasjonal forvaltningsinteresse. Fugleartene heilo, makrellterne, tjeld og heipiplerke registrert i lufthavnområdet. I Kallstøbukta er plantearten flekkgrisøre registrert, og det er forekomster av purpurlyng ved terminalområdet.

Både Visnesbukta og området utenfor Kallstøbukta her svært viktige skjellsandsforekomster.

I ytre del av Visnesbukta, langs land fra nordenden av rullebanen mot vest i Kallstøbukta er det svært viktige store tareskogforekomster. Vest for Kallstøbukta er det registrert gyteområde for flere fiskearter.

Utlekking fra brannøvingsfeltene ledes ut til Visnesbukta, og det er i dette området påvirkningen må antas å være størst for naturmiljøet.

### **Miljømål**

I tiltaksplanen foreslår Avinor følgende miljømål for området etter tiltak:

- konsentrasjonene av PFOS i overflatevann i Visnesbukta tilfredsstillende tilstandsklasse II
- PFAS-konsentrasjonene i stasjonære arter (i Visnesbukta) reduseres til et konsentrasjonsnivå som kan sammenlignes med referanseområdene.

### **Foreslåtte tiltak og akseptkriterier**

Ved brannøvingsfeltet som fortsatt er i bruk, BØF A, mener Avinor at det ikke er behov for å gjøre opprydningstiltak.

Ved det gamle brannøvingsfeltet, BØF B, foreslår Avinor at forurensede masser graves opp og leveres til et godkjent deponi. Avinor har utredet tiltak ved tre ulike tiltaksgrenser på henholdsvis 30, 150 og 500 µg ΣPFAS/kg (se tabell under). Basert på kost/effekt foreslår Avinor at akseptkriteriet settes til 150 µg ΣPFAS/kg for gjenliggende masser. Dette vil gi et tiltaksområde i størrelsesorden 1906 m<sup>2</sup>, og fører til at 13,7 kg ΣPFAS blir fjernet fra Haugesund lufthavn. Dette tilsvarer 97,9 % av den totale mengden PFAS som Avinor anslår at finnes på BØF B (14 kg).

Avinor beregner at dette tiltaket vil redusere spredningen med grunnvann fra BØF B fra 39 g til 0,5 g ΣPFAS/år. Det gir en beregnet spredningsreduksjon på 98,6 %.

Tabell 1: Beregnet kost/effekt ved ulike tiltaksgrenser for opprydning ved BØF B. Hentet fra tiltaksplanen til Avinor.

<b>Tiltaksgrense, ΣPFAS µg/kg</b>	<b>Berørt areal, m<sup>2</sup></b>	<b>Fjernet ΣPFAS, kg</b>	<b>Pris pr kg ΣPFAS fjernet</b>	<b>Estimerte totalkostnader</b>
30	2666	13,8	1 593 648,-	21 992 349,-
150	1906	13,7	1 222 251,-	16 746 353,-
500	1167	10,2	1 150 939,-	11 729 526,-

Avinor opplyser at beregnet spredning fra overvannsnett er på 76 g/år. I forbindelse med tiltaket skal overvannsnettet plugges for å hindre vannstrømmen ut av området under tiltaksgjennomføringen. Det skal etableres nytt overvannsnett i området etter gjennomføring av tiltak.

Avinor forventer at opprydningstiltaket kan gjennomføres i løpet av en begrenset periode (september/oktober) i 2023.

Avinor foreslår ikke å rense vann som samler seg i gravegropa under tiltakene, og videre at vann fra avvanning av oppgravde masser kan reinfiltreres i gravegropa. Imidlertid foreslår Avinor å etablere et sedimenteringsanlegg for avrenning av oppgravde masser som mellomlagres. Videre vil Avinor etablere en barriere med kolloidalt aktivt karbon (CAC) der avstanden mellom fjellutspring på hver side av veien er smalest, hvor alt vann i grunnen passerer på vei ut av tiltaksområdet. Grøften barrieren skal anlegges i vil være 1 meter bred, ca 3 meter dyp og ca 10 meter lang. Massene som graves opp vil blandes med CAC, legges tilbake og danner slik en barriere for utslipp fra tiltaksområdet under tiltaket og i tiden etter. For å dokumentere effekten av barrieren skal det settes ned grunnvannsbrønner på begge sider.

Videre foreslår Avinor en grenseverdi på 5 000 ng PFOS/l og 10 000 ng ΣPFAS/l i grunnvannet som renner ut av tiltaksområdet (målt i ny brønn nedstrøms CAC-barrieren).

For mer detaljer om tiltaksplanen, se vedlegg 4.

### **Merknader til varselet**

*Dersom Avinor eller andre berørte parter i saken sender inn merknader til dette utkastet, vil det bli beskrevet her i pålegget, evt vil det stå; Miljødirektoratet har ikke fått noen kommentaret til varselet.*

## Miljødirektoratets vurderinger

Kartleggingen og undersøkelsene som er gjort på Haugesund lufthavn viser at det er behov for å iverksette tiltak som stanser, fjerner eller begrenser virkningen av forurensningen slik at det ikke er fare for menneskers helse og miljøet på kort eller lang sikt. Å redusere de samlede utslippene av PFOS og andre PFAS fra forurenset grunn ved Avinors lufthavner, og belastningen på lokal biota, er grunnen til at vi pålegger Avinor tiltak ved Haugesund lufthavn.

Miljødirektoratet er enige med Avinor i at det ikke er nødvendig å gjennomføre tiltak ved BØF A, men at det er nødvendig å rydde opp ved BØF B. Ved BØF A er konsentrasjonene og mengdene av PFAS lave, og kostnaden med å fjerne PFAS i dette området vil bli urimelig høy sammenliknet med nytten av tiltaket.

Ved BØF B er det snakk om høye konsentrasjoner og større mengder av PFAS. Dagens spredning av PFAS fra BØF B er ikke akseptabel, og fører blant annet til at kystvannforekomsten nedstrøms (Visnesbukta) ikke oppnår god kjemisk tilstand. Videre ligger BØF B godt til rette for tiltak. Forurensningen ligger i et avgrenset område og det kan fjernes betydelige mengder PFAS fra kretsløpet, til en akseptabel kostnad per kg PFAS. Prisen pr kg er relativt lav sammenliknet med lokaliteter ved andre lufthavner. Det er derfor en klar samfunnsøkonomisk nytteverdi av å rydde opp i PFAS-forurenset grunn her.

Vi pålegger derfor Avinor å iverksette tiltak for å rydde opp i PFAS-forurenset grunn ved BØF B på Haugesund lufthavn.

Avinor foreslår å fjerne de forurensende massene. Vi er enig med Avinor at dette tiltaket er en god og varig løsning.

### Ansvarsforhold

Avinor er ansvarlig for forurensingen på Haugesund lufthavn og har derfor ansvar for å rydde opp. Miljødirektoratet mener derfor at Avinor er ansvarlig for å gjennomføre og betale for tiltakene på eiendommen etter forurensningsloven § 7 fjerde ledd.

### Tiltakene vil samlet sett være positivt for naturmiljøet

Miljødirektoratet har vurdert tiltakene opp mot prinsippene i naturmangfoldloven §§ 8 til 12. Vi har brukt informasjon fra kartverktøyet Naturbase i tillegg til informasjon fra Avinor for å undersøke hvilke arter og naturtyper som finnes i området der forurensningen skal ryddes opp.

Det er vår vurdering at tiltaket samlet sett og i det lange løp vil være positivt for naturmangfoldet i området fordi det vil redusere forurensningen fra Haugesund lufthavn. Vi forventer en gradvis reduksjon av PFAS i naturmiljøet, og at levekårene for biota i området vil bedres.

### Tiltaket vil være positivt for vannmiljøet i Visnesbukta

Vi har vurdert tiltaket opp mot miljømålene satt etter vannforskriften.

Vi vurderer at Avinor sine tiltak vil være positivt for vannmiljøet i Visnesbukta på lang sikt, fordi utslippet av PFAS til vannmiljøet vil bli betydelig redusert. På kort sikt kan arbeidene med å grave opp og fjerne forurenset masse føre til økt utslipp. De avbøtende tiltakene som er planlagt vil

trolig begrense utlekkingen av PFAS i tiltaksperioden. Se ytterligere vurdering av dette tiltaket lenger ned, under avsnittet «Avbøtende tiltak i tiltaksperioden».

Vi vurderer at Avinor gjennom oppryddingen i PFAS-forurensset grunn og med de avbøtende tiltakene som planlegges, kan bidra til at målene for godt vannmiljø i vannforskriften §§ 4-7, kan nås.

### **Miljømål**

Vi er enige i de overordnede miljømålene som Avinor foreslår å sette for tiltaket. Den langsiktige overvåkningen vil vise om Avinor når disse miljømålene.

### **Kommentarer til og begrunnelse for utvalgte krav i pålegget**

Vi har stilt flere krav til tiltakene Avinor skal gjøre ved Haugesund lufthavn. Under følger begrunnelsen for de kravene vi mener Avinor bør være særlig oppmerksom på.

#### **Miljødirektoratets vurdering av akseptkriterier (krav 5.1)**

Avinor foreslår et akseptkriterium for  $\Sigma$ PFAS på 150  $\mu\text{g}/\text{kg}$  for jord ved BØF B. Det mener vi er akseptabelt for å sikre at forurensningen på Haugesund lufthavn ikke utgjør en risiko for helse og miljø. Miljødirektoratet setter derfor et akseptkriterium på 150  $\mu\text{g}/\text{kg}$  for  $\Sigma$ PFAS i jord ved BØF B (krav 5.1).

Det fremgår ikke tydelig av tiltaksplanen om grunnen ved BØF B kan være forurensset av andre helse- og miljøfarlige stoffer enn PFAS. Men Avinor nevner i tiltaksplanen at det også er påvist høye THC-verdier i jordprøver ved BØF B, som antas å stamme fra en oljelekkasje i 2010. Vi har derfor stilt krav om at området også skal tilfredsstille helsebasert tilstandsklasse 3 for øvrige relevante stoffer (krav 5.1).

#### **Disse PFAS-forbindelsene inngår i $\Sigma$ PFAS (krav 5.1 og 6.4)**

I tiltaksplanen skriver Avinor flere steder at dere vil analysere på  $\Sigma$ PFAS (20). Dette er ikke et tilstrekkelig antall forbindelser å analysere for. I dette tiltaket består  $\Sigma$ PFAS for vann av 23 forskjellige forbindelser, og 30 forbindelser i jord. Disse er listet i vedlegg 2.

#### **Avinor må sende inn en detaljert tiltaksplan (krav 2.1)**

Tiltaksplanen Avinor har sendt inn er lang og uoversiktlig, og konkluderer ikke tydelig om hva Avinor faktisk skal gjøre. Andre avbøtende tiltak som Avinor nevner i svar på spørsmål (i e-poster datert 17. februar) er vanskelig å finne igjen i tiltaksplanen. Vi har behov for en tydelig oversikt over hvilke tiltak og avbøtende tiltak Avinor planlegger å gjennomføre, hvordan dere vil følge opp at dere holder dere innenfor utslippsgrensene under tiltaket, og hva dere vil gjøre dersom grenseverdiene overskrides. Derfor har vi stilt krav om at Avinor må sende inn en detaljert tiltaksplan hvor dette kommer tydeligere fram. Denne må sendes inn til Miljødirektoratet innen 1. juni 2023 (krav 2.1).

#### **Avbøtende tiltak i tiltaksperioden (krav 6.3 og 6.3)**

I tiltaksperioden vil det være generell fare for økt spredning av forurensning.

Vi er enige med Avinor i at et krav om å etablere fullskala rensing av vann under tiltak være uforholdsmessig kostbart per gram PFAS som hentes ut. Dette fordi det er beregnet å være begrensede mengder grunnvann som passerer gjennom tiltaksområdet, tiltaksområdet har et

lite nedbørsfelt og de avskjærende grøftene skal hindre inntrengning av overvann fra omkringliggende områder.

Det å etablere en barrierer med CAC vil være en rimeligere måte å rense vannet som renner ut fra tiltaksområdet. Slike tiltak har vi mindre erfaring med, og det er foreløpig uavklart hvilken renseeffekt en kan forvente av en slik barrierer. På den andre siden ventes en CAC-barrierer å fortsette å rense grunnvannet ut av området også etter at opprydningen er ferdig.

Vi setter derfor krav om at Avinor skal etablere CAC-barrieren som de beskriver i tiltaksplanen, mellom tiltaksområdet og sjøen, før gravearbeidene i tiltaksområdet starter (krav 6.3). Vi stiller også krav om at det skal settes ned grunnvannsbrønn(er) og tas prøver på en slik måte at man kan dokumentere effekten av barrieren (krav 6.3 og 6.4).

Grenseverdiene Avinor foreslår for vann ut fra tiltaksområdet er høye, sammenliknet med grenseverdier vi har satt i andre pålegg. Utslippet dette kan medføre kan nærme seg nivået på årlige utslipp med grunnvann før tiltak. I dette tilfellet vurderer vi likevel at vi kan tillate disse grenseverdiene. Dette fordi det gjelder en begrenset vannmengde og for en begrenset periode, og fordi forventet reduksjon i utslipp per år etter tiltak er på hele 98 %. Grenseverdiene er fastsatt i krav 6.4.

Avinor har ikke beskrevet forventet renseeffekt av CAC-barrieren. Dette er verdifull erfaring for både oss og Avinor å få kunnskap om til senere tiltak. Vi stiller derfor krav om hyppigere prøvetaking enn det Avinor foreslår i sin tiltaksplan (krav 6.4). Her stiller vi også krav om stikkprøver, ikke ukentlig gjennomsnittskonsentrasjon, på begge sider av barrieren.

#### **Gravemasser må håndteres på en trygg måte i tiltaksperioden (krav 5.4 og 5.5)**

Det er viktig å hindre spredning av forurensning fra mellomlagring av oppgravde masser under tiltaket. Avinor beskriver at de vil mellomlagre alle masser inne på tiltaksområdet, og at vann fra avvanning av disse massene skal føres gjennom et sedimentasjonsanlegg før det slippes tilbake i grunnen oppstrøms CAC-barrieren. Vi stiller derfor krav om at dette blir gjennomført (krav 5.5).

Videre beskriver Avinor at de vil sikte ut og gjenbruke stein over 20 mm i tiltaksområdet. Siktingen kan utgjøre en risiko for spredning via støving, og vi stiller derfor krav om at Avinor må redusere spredningen mest mulig (krav 5.4).

#### **Avinor må gjøre rede for når den tiltaksrettede overvåkingen kan avsluttes (krav 6.5)**

Det er viktig at den tiltaksrettede overvåkingen fanger opp spredningen som følger av selve gravearbeidene, også i tiden rett etter at tiltakene er ferdigstilt. Det er også viktig at den tiltaksrettede overvåkingen fortsetter fram til den langsiktige overvåkingen settes i gang. Det er uklart for oss når Avinor mener at de kan avslutte den tiltaksrettede overvåkingen. Vi har derfor stilt krav om at Avinor må gjøre eller tydeliggjøre denne vurderingen (krav 6.5). Vi stiller også krav om at Avinor må redegjøre for dette i den detaljerte tiltaksplanen (krav 2.1).

#### **Den reaktive (CAC-) barrieren må følges opp etter at tiltakene er avsluttet (krav 7.4)**

I tiltaksplanen skriver Avinor at CAC-barrieren har en forventet varighet på 10 år. Vi har lite erfaringer med etablering og bruk av slike barrierer for PFAS i grunnen. Det er derfor viktig at Avinor følger med på effekten barrieren har over tid, etter at tiltaket er avsluttet. Vi ser derfor for

oss at CAC-materialet på et tidspunkt kan måtte fjernes igjen, eventuelt fornyes. Det er naturlig at denne oppfølgingen og vurderingen gjøres i forbindelse med overvåkingen av effekten av tiltakene etter at tiltaket er ferdig. Vi har derfor stilt krav om dette (krav 7.3.).

### **Vår vurdering av innkomne merknader til varsel om pålegg**

*Her vil vi vurdere innkomne merknader til varselet, hvis det er behov for det.*

## **Klagerett**

Avinor og andre med rettslig klageinteresse kan klage på vedtaket. Fristen for å klage er tre uker fra dere har mottatt dette brevet. Klagen sendes til Miljødirektoratet.

Hilsen  
Miljødirektoratet

*Dette dokumentet er elektronisk godkjent*

Kjersti Gram Andersen  
seksjonsleder

Sigrid Lund Drage  
hospitant

Kopi til:

#### **Vedlegg:**

Vedlegg 1 Krav til pålegget  
Vedlegg 2 Stofflister  
Vedlegg 3 Faktagrunnlaget  
Vedlegg 4 Tiltaksplanen