

YTRE MILJØ - MILJØFORVALTNING - VANN OG GRUNN - MILJØOVERVÅKNINGSPROGRAM - KRISTIANSAND LUFTHAVN

SPESIFIKASJON

Gyldig fra: 17.04.2023

Versjon: 4.0

Arkivnr: SP00115

Gyldig for: Kristiansand lufthavn, Kjevik



Innholdsfortegnelse

1	Innledning.....	3
1.1	Bakgrunn.....	3
1.2	Forankring, roller og ansvar.....	3
2	Miljøovervåkning.....	3
2.1	Generelt.....	3
2.2	Avrenningsforhold og resipienter.....	4
2.3	Driftsovervåkning.....	5
2.4	Overvåkning i utslippspunkter og resipienter.....	5
3	Rapportering av resultater og revidering av program.....	10

1 INNLEDNING

1.1 Bakgrunn

Miljøovervåkningsprogrammet baserer seg på og skal ivareta krav i den enkelte lufthavns utslippstillatelse, Avinors miljømål, samt gjeldende sårbarhetsklassifisering for lufthavnen.

Miljøovervåkingen (MOV) er definert som en egen prosess i Avinors prosessorienterte styringssystem SMART. Miljøovervåkingen består av to hovedaktiviteter:

1. Driftsovervåking
2. Utslipps- og resipientovervåking

Både sentrale og lokale prosesser knyttet til miljøovervåkingen er beskrevet i styringssystemet slik at det ivaretas på best mulig måte.

Avinor utarbeidet i 2011 et overordnet klassifiseringssystem for sine lufthavner, der sårbarheten til de ulike resipientene er vurdert. Kristiansand lufthavn er klassifisert i klasse 3, dvs. at resipientene er vurdert som "sårbare". Det er ingen verneområder ved lufthavnen, men det er et stort biomangfold, store naturverdier, samt friluft- og rekreasjonsinteresser i umiddelbar nærhet. I tillegg ligger grunnvannsspeilet stedvis høyt, noe som kan medføre at det ikke er tilstrekkelig umettet sone for nedbrytning av kjemikalier. Basert på dette er lufthavns resipienter vurdert til sårbarhetsklasse 3. Fysiske tiltak som kan ha positiv effekt for resipientene vil kunne prioriteres på denne lufthavnen. Gjennom miljøovervåkningsprogrammet vil eventuelle behov for, og effekter av, slike tiltak kunne dokumenteres.

Undersøkelser utført som en del av Miljøprosjektet i Avinor (2010-2013) viser at det er PFAS-forurensninger i grunnen ved lufthavnen, spesielt knyttet til de nedlagte brannøvingfeltene. PFAS-forurensningen følges opp videre i et eget prosjekt og i tett dialog med Miljødirektoratet som forurensningsmyndighet.

1.2 Forankring, roller og ansvar

For å gjennomføre miljøovervåkningsprogrammet på best mulig måte, er det viktig at den er forankret i lufthavns egen organisasjon. Lufthavnsjefen er ansvarlig for overholdelse av vilkår i utslippstillatelsen. Miljøavdelingen sentralt i Avinor har egne rådgivere for Vann og grunn som er ansvarlige for miljøovervåking, og utarbeider miljøovervåkningsprogrammet i henhold til interne og eksterne krav. Prøvetakingen utføres av lufthavns eget personell, etter obligatorisk e-læringskurs i miljøprøvetaking. Rådgiver Vann og grunn vil bistå lufthavns personell og besørge riktig prøvetakingsmetodikk.

2 MILJØOVERVÅKNING

2.1 Generelt

Dette miljøovervåkningsprogrammet er basert på tidligere miljøovervåking ved lufthavn fra 2012, resultater fra resipientundersøkelsen utført i 2020, Avinors prosesser for miljøovervåking, vilkår i gjeldende utslippstillatelse av 14.05.2018 fra Fylkesmannen i Aust og Vest-Agder (nå Statsforvalteren i Agder) samt endringer i krav om overvåking av 03.07.2019.

I tillegg til selve miljøovervåkningsprogrammet (MOV-programmet) har hver lufthavn sin egen [prøvetakingsplan](#). Det er hovedsakelig denne som revideres ved behov, for eksempel ved endringer i avrenningssituasjonen eller rammebetingelser, eller dersom resultatene fra tidligere sesonger skulle tilsi dette.

Prøvetaking utføres i henhold til Norsk Standard, og prøvene analyseres ved akkreditert analyselaboratorium.

2.2 Avrenningsforhold og resipienter

Lufthavnsområdet ligger på en relativt plan elveterrasse og rullebanen ligger på stedege løsmasser av varierende sammensetning. Grunnvannsstanden er høy i området ved avisingsplattformen. Dette vil si at det er begrenset tykkelse på den umettede sonen som vil kunne bryte ned avisingskjemikalier.

Det er etablert et drens-system for oppsamling av overvann fra hele rullebanen. Systemet består av inntakskummer for overvann knyttet til fire ulike utslippsrør som alle ledes til Topdalselva, som er den ene av to overflateresipienter for avrenning fra lufthavnen. Topdalselva er en elv med god vannføring (middelvannføring på 62 m³/sekund) og har dermed en stor fortynnings- og resipientkapasitet. Tilført overvann fra lufthavnen fortyndes og spres raskt til Topdalsfjorden. Dette er imidlertid en terskelfjord, og kan således være sårbar for lavt oksygeninnhold pga. lav utskifting av vannmassene.

Det er egen avisingsplattform for fly på Kristiansand lufthavn, med eget oppsamlingssystem. Overvann som samles opp ved avisingsplattformen føres til offentlig renseanlegg på Odderøya utenfor Kristiansand by.

Av det totale forbruket av avisingskjemikalier, er det anslått at ca. 75 % av glykolen som benyttes til avising av fly, samles opp på plattformen og føres til kommunalt avløpsnett. Basert på spredningsmodeller utarbeidet ved Oslo lufthavn Gardermoen, vil 15 % av glykolen renne av ved taksing og spres til grunn og overvannssystemer, mens resten (ca. 10 %) spres diffust etter at flyet har tatt av.

Glykolholdig overvann som ikke samles opp ved avisingsplattformen drenerer hovedsakelig til to separate overvannssystemer som begge ledes til Ålefjærfjorden. Dette er også en terskelfjord der terskelen ligger rett utenfor munningen til Topdalselva. Utløpet fra lufthavnen ligger innenfor denne terskelen.

Av den glykolen som benyttes til preventiv anti-icing, vil ca. 90 % renne av flyene ved flyoppstillingsplassene og føres til overvannssystemet, mens 10 % spres diffust ved taxing og take-off.

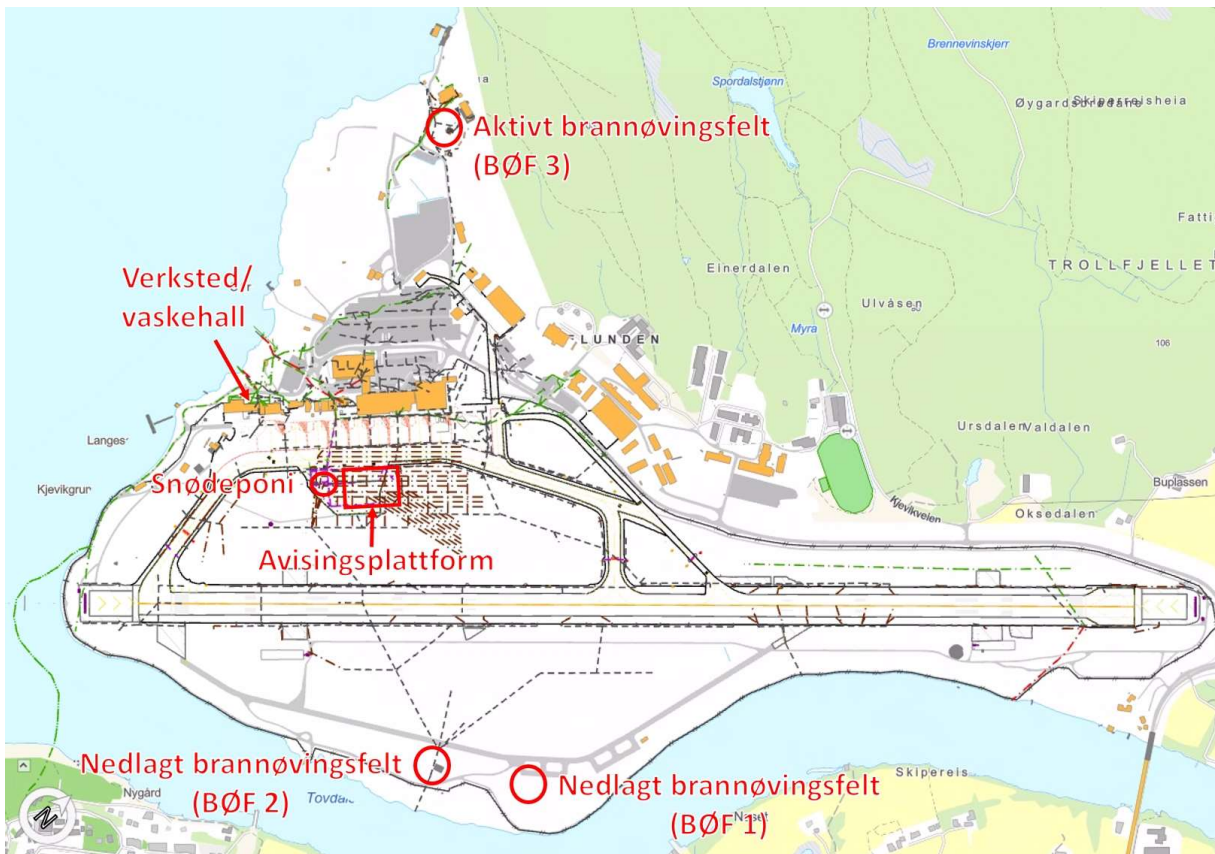
Kjemikalier brukt til baneavising (formiat) vil i hovedsak brøytes av rullebanen i 5-50 meters bredde og renne av på terrenget og infiltrere i grunnen. Noe vil også kunne fanges opp av overvannssystemet.

På den vestre delen av terminalområdet er det verksteddrift og vaskehall. Overvann fra dette området føres via en oljeutskiller før det føres videre til offentlig renseanlegg på Odderøya.

Det er to aktører som utfører flyavising på lufthavnen: Aviator og Widerøe Ground Handling. Aviator oppbevarer glykol i 1000 liters plastdunker på sitt lagerområde, mens Widerøe Ground Handling har egen glykoltank.

Tankanlegg for baneavisingsvæske ligger i tilknytning til brannstasjonen/lufthavnvakten og ble etablert i 2008.

Det er deponi for glykolforurenset snø ved avisingsplattformen. Området har tett dekke med oppsamling og er markert i Figur 1.



Figur 1. Flyfoto over Kristiansand lufthavn Kjevik med avmerket snødeponi for glykolholdig snø, verksted/vaskehall, avisingsplattform og brannøvingsfelter. Svarte, lilla og brune stiplede linjer angir overvannsledninger, mens grønne og røde stiplede linjer angir avløpsledninger.

2.3 Driftsovervåkning

Driftsovervåkning omfatter bl.a. følgende:

- Registrere forbruk av avisingskjemikalier iht. Avinors prosedyrer.
- Registrere mengder glykolholdig overvann som blir pumpet til kommunalt rensesanlegg.
- Bedriften skal gjennomføre målinger av utslipp til vann og grunn. Målinger omfatter prøvetaking, analyse og/eller beregning
 - Utslipp av glykol til de ulike resipientene (vann, grunn, avløp)
 - Utslipp av KOF til de ulike resipientene (avisingskjemikalier inkludert glykol)
 - Beregning av oppsamlingsgrad for glykol
- Tilsyn av tankanlegg er omfattet av driftsrutiner og risiko for miljø dokumenteres i lufthavnens miljørisikoanalyse.
 - Shell har drivstofftanker på Avinors eiendom på lufthavnen. Enkelte av tankene er gamle og det foreligger planer om utskifting. Shell har et eget miljøovervåkingsprogram for egne installasjoner. Dette inkluderer overvåkning av egne oljeutskillere, drivstofftanker og miljøbrønn nedstrøms tankene.
- Tilsyn og prøvetaking av oljeutskillere/fettutskillere.

Denne driftsovervåkingen vil ha betydning for miljøovervåking og vurderinger av resultater fra denne.

2.4 Overvåkning i utslippspunkter og resipienter

Figur 2 til Figur 5 viser plassering av alle prøvepunktene som inngår i miljøovervåkingsprogrammet for Kristiansand lufthavn, Kjevik. En nærmere beskrivelse av disse er gitt i Tabell 1. Det skilles mellom overvåking av utslipp, resipienter for avisingskjemikalier, og PFAS.

MOV-programmet inkluderer stikkprøvetaking i overvann/utslippspunkter, grunnvann, resipient og oljeutskillere. Totalt 33 prøvepunkter. Dette inkluderer prøvepunkter for avrenning av avisingkjemikalier, PFAS og olje.

Overvåkningsprogrammet er generelt lagt opp slik at det tas prøver før avisingssesongen starter, i løpet av avisingssesongen og etter at sesongen er avsluttet. Prøvetaking i løpet av sesongen skal da gjennomføres i perioder med høyt forbruk av avisingkjemikalier og høy avrenning. På denne måten kan en eventuell endring i avrenning og resipienter registreres gjennom sesongen, samt at avrenning under perioder med høyt forbruk av avisingkjemikalier dokumenteres.

I tillegg overvåkes utslipp fra oljeutskillere på lufthavnområdet ved vaskehallen (OU-VH) og ved det aktive brannøvingsfeltet (OU-BØF). Oljeutskillerne prøvetas hhv. to og fem ganger årlig.

Det utføres overvåking av utlekking av per- og polyfluorerte forbindelser (PFAS) i både grunnvann, overvann og oljeutskillere ved lufthavnen i til sammen 23 prøvepunkter tilknyttet brannøvingsfeltene. Her skal det tas prøver to ganger per år, før og etter sesong (høst og vår). Prøvepunktene BR41, BR47, BR49 og BR51- BR69 i Figur 3 prøvetas ifm. PFAS-prosjektet og omfattes ikke i MOV-rapporteringen.

Lufthavnens prøvetakingsplan finnes [her](#).

Tabell 1. Beskrivelse av prøvetakingspunkter ved Kristiansand lufthavn Kjevik.

Prøvepunkt	Beskrivelse
<i>Overvåkning av utslipp fra lufthavnområdet, fly- og baneavising:</i>	
A	Prøvepunkt i overvannskum. Overvann som føres fra lufthavnens område til Ålefjærfjorden. Stikkprøve
AV-PK	Prøvepunkt i pumpekum i bygning tilknyttet avisingplattform. Pumpekum før utpumping til kommunens nett. Prøver tas hyppig for å dokumentere tilførselen av organisk stoff til kommunens renseanlegg. Stikkprøver og blandprøver
O4-OVK	Prøvepunkt i sandfang på enden av rullebanen. Kum som fører overvann fra rullebanens sørligste del. Stikkprøve
Kum OV	Prøvepunkt i overvannskum. Punktet fører vann fra rullebanens midtre del, samt fra flyoppstillingsområdet. Kummen er dyp. Stikkprøve
<i>Overvåkning av utslipp fra oljeutskillere:</i>	
OU-BØF	Oljeutskiller ved aktivt brannøvingsfelt. Prøvetaking i utløp til kommunalt renseanlegg. For PFAS bør prøven tas i forbindelse med brannøvelse. Stikkprøve
OU-VH	Oljeutskiller ved vaskehall. Prøvetaking i utløp. Stikkprøve
<i>Overvåkning av resipienter for fly- og baneavising:</i>	
V3-bekk	Prøvepunkt i bekk nedstrøms nedlagt brannøvingsfelt (BØF2). Punktet er nedstrøms utløp for overvann fra tidligere prøvepunkter Kum OV og V3-rør, samt grunnvann. Dokumenterer samlet utslipp av avisingkjemikalier til Tovdalselva fra overvannsnettet. Stikkprøve
2	Prøvepunkt i elv oppstrøms nedlagt brannøvingsfelt (BØF2). Dokumentasjon av PFAS-konsentrasjon i elv. Stikkprøve
MB1	Grunn miljøbrønn ved avisingplattform. Ligger ved snødeponi, Dokumenterer påvirkning på grunnvann. Prøvetas før og etter sesong, samt minst 2 prøver i sesong. Stikkprøve
MB2-dyp	Dyp miljøbrønn på grøntområde mellom taksebane og rullebane, etablert i øverste grunnvannssone. Dokumenterer påvirkning på grunnvannet. Prøvetas før og etter sesong, samt minst 2 prøver i sesong. Stikkprøve
MB2-A	Grunn miljøbrønn på grøntområde mellom taksebane og rullebane, etablert i dypere GV-sone. Dokumenterer påvirkning på grunnvannet i dypere grunnvannssone. Prøvetas før og etter sesong, samt minst 2 prøver i sesong. Stikkprøve

MB3	Grunn miljøbrønn ved rullebanens sørlige ende. Dokumenterer påvirkning på grunnvannet. Prøvetas før og etter sesong, samt minst 2 prøver i sesong. Stikkprøve
D60-B	Dyp miljøbrønn ved avisingsplattform. Prøvetas før og etter sesong, samt minst 2 prøver i sesong. Stikkprøve
Å11	Prøvepunkt i sjø på tuppen av brygga på stranden ved punkt A. Dokumenterer ev. innhold av avisingskjemikalier i sjøkanten. Punktet er ikke representativt for Ålefjærfjorden som helhet. Stikkprøve

Overvåkning av PFAS-utlekking, i utslippspunkt og/eller resipient

V3-bekk	Prøvepunkt i bekk nedstrøms nedlagt brannøvingsfelt (BØF2). Punktet er utløp for overvann fra Kum OV og V3-rør, samt grunnvann. Dokumentasjon av PFAS-konsentrasjon i bekk. Stikkprøve
V4	Prøvepunkt i elv nedstrøms nedlagt brannøvingsfelt (BØF2). Dokumentasjon i PFAS-konsentrasjon i elv. Ikke representativt for elva som helhet. Stikkprøve
V5	Prøvepunkt i bekk nedstrøms aktivt brannøvingsfelt (BØF3). Dokumentasjon av PFAS-konsentrasjon i bekk nedstrøms BØF3. Stikkprøve
2	Prøvepunkt i elv oppstrøms nedlagt brannøvingsfelt (BØF2). Dokumentasjon av PFAS-konsentrasjon i elv. Stikkprøve
Sjø BØF3	Prøvepunkt i sjø nedstrøms aktivt brannøvingsfelt (BØF3). Dokumentasjon av PFAS-konsentrasjon i sjø nedstrøms BØF3. Stikkprøve
BR42	Grunnvannsbrønn ved nedlagt brannøvingsfelt (BØF1). Dokumentasjon av PFAS-konsentrasjon i grunnvann.
BR48	Grunnvannsbrønn ved nedlagt brannøvingsfelt (BØF2). Dokumentasjon av PFAS-konsentrasjon i grunnvann.
BR51	Grunnvannsbrønn ved nedlagt brannøvingsfelt (BØF2). Dokumentasjon av PFAS-konsentrasjon i grunnvann.
BR52	Grunnvannsbrønn ved nedlagt brannøvingsfelt (BØF2). Dokumentasjon av PFAS-konsentrasjon i grunnvann.
Top oppstr. PFAS	Prøvepunkt i Topdalselva ved Boen bruk. Dokumenterer PFAS-konsentrasjoner oppstrøms lufthavnens område.

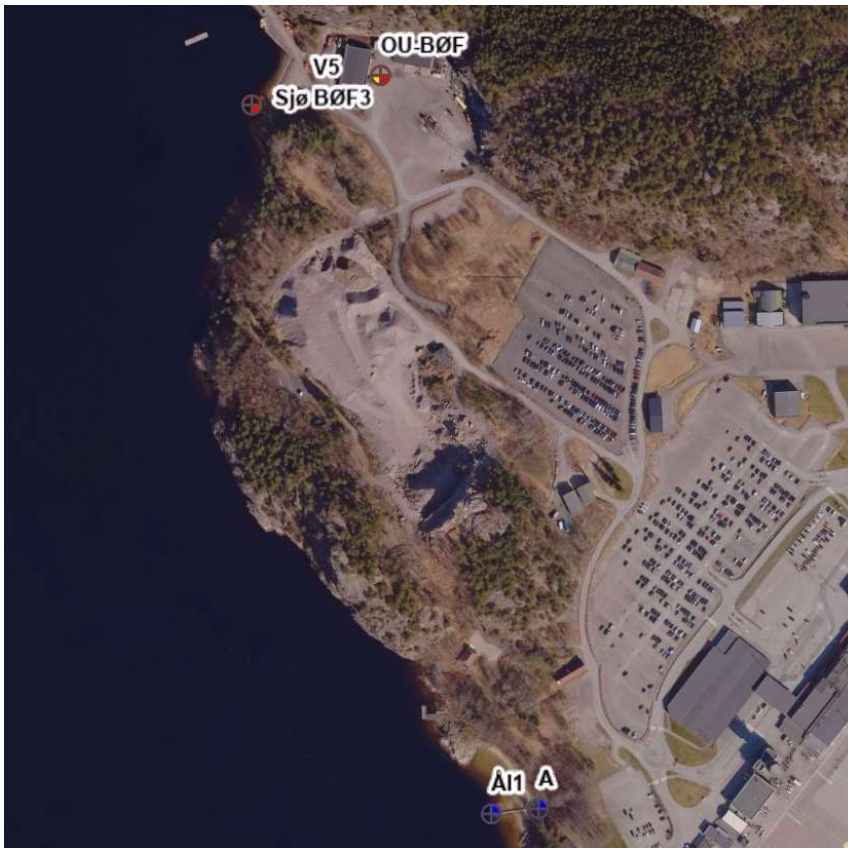
Prøvetaking utføres i henhold til Norsk Standard, og prøvene analyseres ved akkreditert analyselaboratorium.



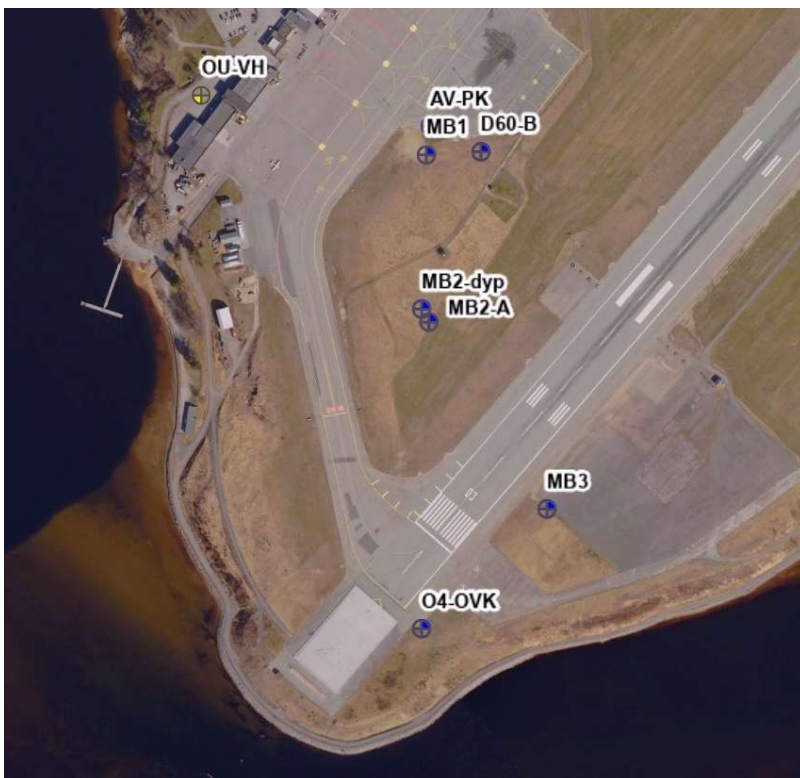
Figur 2. Oversiktsbilde over alle prøvepunktene tilknyttet overvåkingsprogrammet ved Kristiansand lufthavn Kjevik. Prøvepunkt oppstrøms i Topdalselva er vist i eget utsnitt.



Figur 3: Prøvepunkter tilknyttet brannøvingfeltet øst for rullebanen.



Figur 4: Prøvepunkter tilknyttet Alefjærfjorden og brannøvingfeltet i vest.

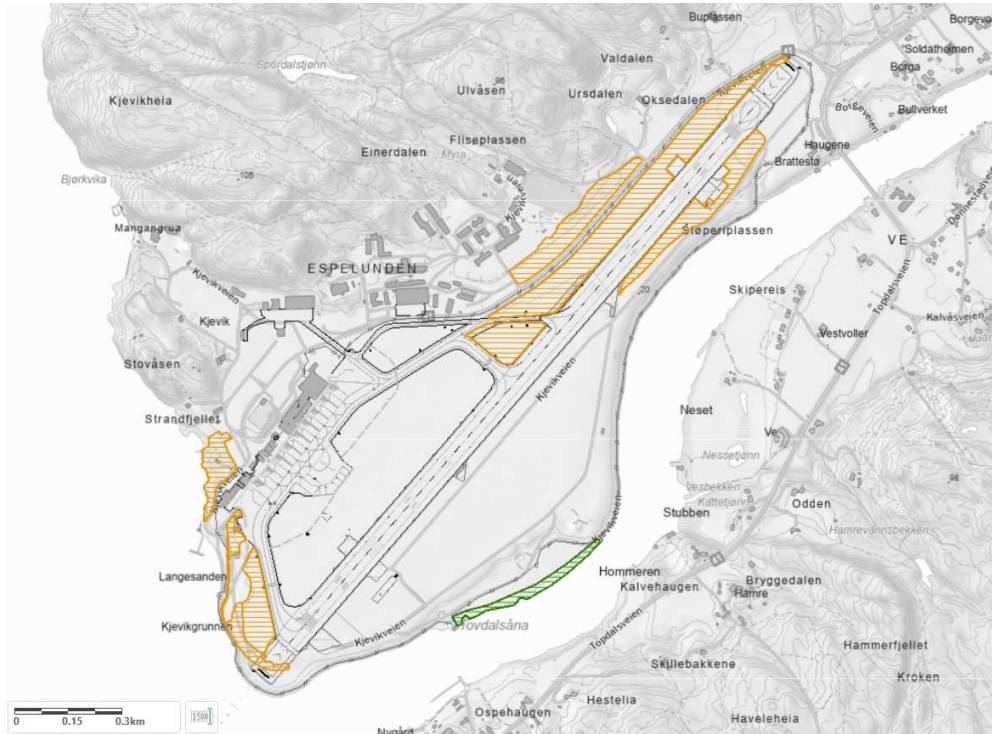


Figur 5: Prøvepunkter tilknyttet den sørlige delen av rullebanen, driftsbygget, snødeponi og avisingsplattformen.

Det er et krav i utslippstillatelsen at lufthavnen skal ha oversikt over de miljøressursene som kan bli berørt av lufthavndriften og som kan bli truet av akutt forurensning. I 2009 ble det utført en kartlegging av biologisk mangfold og naturtyper ved lufthavnen (Asplan Viak, 2009). Det gule skraverte området i Figur 6 er slåttemark og det grønne skraverte området er rik

sumpskog. Slåttemarken er vurdert som en svært viktig naturressurs (kategori «A») og rik sumpskog som viktig (kategori «B»).

Alle disse områdene kan bli påvirket av avisingskjemikalier. For å bevare områdene er det imidlertid viktig at ingen av områdene gjødsles verken med naturgjødsel eller kunstgjødsel for å øke nedbrytningen av kjemikalier. Dersom påvirkning fra kjemikalier påvises, må andre tiltak settes inn.



Figur 6. Områder med biologisk mangfold ved Kjevik lufthavn. Oransje er slåttemark og grønt er rik sumpskog.

3 RAPPORTERING AV RESULTATER OG REVIDERING AV PROGRAM

Rapportering gjøres i henhold til prosedyre for miljøovervåkning (7.4.1.1), og iht. de kravene som gjelder for rapportering i den enkelte lufthavns utslippstillatelse. I utslippstillatelsen står det at følgende punkter skal inkluderes i den årlige miljøovervåkingsrapporteringen:

- Forbruk av glykol (m³) per måned og år
- Forbruk av formiat (tonn) per måned og år
- Utslipp beregnet som KOF per måned og år
- Håndterte vannmengder i pumpekum på avisingsplattform
- Oppsamlingsgrad av glykolholdige kjemikalier (om mulig)
- Beregnet mengde diffus spredning av både bane- og flyavisingskjemikalier
- Konsentrasjoner og gjennomsnittsverdier for parametre med akseptgrenser i resipientene (utslippspunktene)

Resultatene fra overvåkingen sammenstilles, vurderes og rapporteres etter hvert år, da dette er hensiktsmessig for Avinors sesongmessige rapportering av bruk av avisingskjemikalier. Rapporten skal også angi og kommentere usikkerheten i datamaterialet for utslippsberegningene. Det gjøres oppmerksom på at denne utslippstillatelsen gjelder for årlig forbruk av avisingskjemikalier, noe som må fremkomme i rapporteringen.

Resultatene vurderes også fortløpende slik at eventuell påvirkning i resipientene blir fanget opp og mulige strakstiltak blir vurdert. Resultater fra prøve- og sjekkpunkter skal rapporteres og tolkes, i tillegg til at analyseresultatene skal vurderes mot punktene i utslippstillatelsen. Disse vurderingene og rapporteringen gjøres av fagansvarlig vann og grunn på

Miljøavdelingen, men lufthavnen er selv ansvarlig for å sende rapporten til Statsforvalteren. Fagansvarlig vann og grunn vurderer også om det er nødvendig med en revisjon av overvåkningsprogrammet eller om det er nødvendig med tiltak av noen art.

Resultatene fra PFAS-overvåkingen presenteres sammen med resultatene fra øvrig overvåking. Tolkning av resultater og vurdering av eventuelle tiltak gjøres i et separat og tidsavgrenset prosjekt i Avinor. Overvåking av PFAS vurderes fortløpende separat fra annen miljøovervåking, og behov for spesielle utredninger eller gjennomføring av tiltak kan føre til fravikelser av det fastlagte programmet.

Dersom det gjøres tiltak på lufthavnen som kan påvirke drenerings- og forurensningssituasjonen, eller dersom det foreligger endringer i utslippstillatelsen, skal det også vurderes om overvåkningsprogrammet skal revideres.

Eventuelle forslag til endringer inkluderes i rapportering av resultatene etter endt sesong. Dersom endringer ikke foreslås, videreføres programmet til påfølgende sesong. Små endringer kan gjøres midlertidig gjennom en avisings sesong for å verifisere enkeltresultater, uten at miljøovervåkningsprogrammet endres permanent. Endringene vil imidlertid dokumenteres i enhver tids gjeldende [prøvetakingsplan](#).