



FORSVARSBYGG

---

# Evenes Flystasjon

Miljørisikovurdering av  
avisningskjemikalier – tilleggsbelastning  
ved Forsvarets tilstedeværelse

Forsvarsbygg rapport 250/2019/KFB | 28. februar 2019



Evenes Flystasjon

Miljøriskovurdering av avsningskemikalier – tilleggsbelastning ved Forsvarets tilstedeværelse

<b>RAPPORTINFORMASJON</b>	
Oppdragsgiver	Forsvarsbygg
Kontaktperson	Torgeir Mørch
Rapportnummer	/250/2019/KFB
Forfatter(e)	Halvor Saunes/ Liv Marit Honne/Jon Trandem
Prosjektnummer	100401
Arkivnummer	2019/7
Dato	28.02.2019

**GODKJENT AV**

28.02.2019 / Torgeir Mørch - Miljøsjef

## Innholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>Innledning</b> .....	<b>4</b>
1.1	Formål .....	4
1.2	Grunnlag.....	4
<b>2</b>	<b>Avisningskjemikalier</b> .....	<b>5</b>
2.1	Baneavising (formiat).....	5
2.1.1	Forbruk og prognoser .....	5
2.1.2	Strøsand .....	6
2.2	Flyavising (glykol) .....	7
2.2.1	Forbruk og prognoser .....	8
2.3	Avrenningsforhold og spredning .....	9
<b>3</b>	<b>Resipienter</b> .....	<b>13</b>
<b>4</b>	<b>Miljøriskovurdering</b> .....	<b>13</b>
4.1	Økning av KOF-belastning som følge av Forsvarets aktivitet .....	14
<b>5</b>	<b>Miljørisikoanalyse</b> .....	<b>15</b>
<b>6</b>	<b>Konklusjon</b> .....	<b>17</b>
<b>7</b>	<b>Referanser</b> .....	<b>18</b>

## 1 Innledning

Evenes flystasjon skal utvikles til å bli hovedbase for maritime overvåkingsfly (MPA) og fremskutt operasjonsbase (QRA) for F-35 jagerfly. Sammen med tilhørende støttefunksjoner vil det totale utbyggings- og fornyingsbehov utgjøre om lag 65 000m<sup>2</sup> på Evenes flystasjon. Ca. 300 mannskaper og 500 fast ansatte vil være stasjonert der. Anlegget dimensjoneres for inntil 1000 personer.

Den operative driften av Evenes flystasjon ble avsluttet i 1993, og basen ble satt i mobiliseringsstatus. Siden mobiliseringsstatusen ble avsluttet i 2004, har den militære flystasjonen i hovedsak vært benyttet til store øvelser i Nord-Norge. «Iverksettelsesbrev for langtidsperioden 2017-2020 (IVB) fra Forsvarsdepartementet datert 20. desember 2016, gir oppdraget til Forsvarsbygg om å utvikle Evenes flystasjon. Etter planen skal Evenes være klar for operasjoner med kampfly i januar 2022, og for maritime patruljefly fra sommeren 2022.

Avinor drifter rullebane, taksebaner og flyoppstillingsområdet for sivile fly ved Evenes lufthavn. Det er også Avinor, ved lufthavnsjefen, som er eier av eksisterende utslippstillatelse for avisningskjemikalier og oljeutskillere på lufthavnsområdet. Forsvaret har egne avtaler og tillatelser for oljeutskillere på Forsvarets arealer. Utbyggingen av den militære delen av flyplassen skjer i regi av Forsvarsbygg.

### 1.1 Formål

Det er utført en miljørisikovurdering for å kartlegge bruk av bane- og flyavisningskjemikalier på Evenes flystasjon når Forsvaret øker sin aktivitet fra og med 2022. Det har vært ønskelig å se på tilleggsbelastningen som Forsvarets aktiviteter vil utgjøre i driftsfasen opp mot dagens situasjon. Miljørisikovurderingen inkluderer de forutsetninger som ligger til grunn i prosjekteringsfasen per januar 2019 (forprosjekt), og som vil gjelde for forbruksmønster og prognoser i driftsfasen. Prognosene for fremtidig forbruk av avisningskjemikalier kan endre seg når flystasjonen er fullt operativ og man får bedre erfaringsgrunnlag. Miljørisikovurderingen vil kunne danne deler av grunnlaget for en eventuell revidert utslippssøknad for lufthavnen.

Forsvarsbygg sin overordnede miljøstrategi, (Miljøstrategi Evenes flystasjon, Forsvarsbygg kampflybase, 15.03.2017) har som målsetting å ikke forringe naturmiljø eller forårsake nevneverdig forurensning til resipienter. Vannforskriften gir rammer for fastsettelse av miljømål som skal sikre en mest mulig helhetlig beskyttelse og bærekraftig bruk av vannforekomster. I samsvar med fastsatte miljømål skal vannforekomster rundt flystasjonen i fremtiden oppnå minst god økologisk og kjemisk tilstand.

Akuttutslipp og andre uønskede hendelser, som ikke omfatter avisningskjemikalier er ikke tatt med i denne miljørisikovurderingen. Utslipp av PFOS/PFAS fra forurensede områder er heller ikke inkludert, da dette hensyntas i andre utredninger og undersøkelser.

### 1.2 Grunnlag

Grunnlag for miljørisikovurderingen er hentet fra følgende rapporter:

- Avinor, 2018. Søknad om revidert utslippstillatelse for Harstad/Narvik lufthavn Evenes.
- Fylkesmannen i Nordland, 2019. Endret tillatelse etter forurensningsloven til utslipp av avisningskjemikalier for fly og rullebane, Harstad/Narvik lufthavn Evenes, Evenes kommune.
- NCR/Forsvarsbygg, 2017. Alternativsutredning baneavising for utbygging Evenes lufthavn (Begrenset), vedlegg til KVVU Evenes
- ALM-gruppen, 2019. Evenes flystasjon og Harstad/Narvik lufthavn, Evenes. Reguleringsplan med konsekvensutredning. Temarapport grunn og vannmiljø.
- Forsvarsbygg, 2018. Evenes flystasjon, miljøoppfølgingsplan ytre miljø (MOP).

## 2 Avisningskjemikalier

Avisningskjemikalier spiller en viktig rolle i driften av flyplasser i kalde regioner. Håndteringen av avisningskjemikalier er utfordrende for flyplasser grunnet store variasjoner i forbruk gjennom året og fra år til år, samt varierende klimaforhold og nedbrytingspotensialer. Dagens utslippstillatelse eies av Avinor. Avinor søkte i februar 2018 om fornyet utslippstillatelse med en økning i tillatt mengde baneavisningskjemikalier (formiat). Søknaden inkluderte ikke Forsvarets etablering på Evenes.

Søknaden ble godkjent av Fylkesmannen i Nordland 9.januar 2019, med betingelser. Tillatelsen gjelder utslipp fra bruk av kjemiske avisingsmidler for rullebane og fly med total ramme for utslipp av baneavisingsvæsker basert på formiat tilsvarende en teoretisk organisk belastning ved nedbryting/oksygenforbruk på inntil 35 000 kg KOF (KOF= Kjemisk Oksygen Forbruk) per sesong og total ramme for utslipp av flyavisingsvæske med inntil 120 000 liter 100 % glykol per sesong, tilsvarende et teoretisk oksygenforbruk på inntil 202 800 kg KOF per sesong.

### 2.1 Baneavising (formiat)

#### 2.1.1 Forbruk og prognoser

Forbruket av formiat på Evenes lufthavn i perioden 2011-2017 er vist i Figur 1. Mengder gitt i tillatelsen fra 2019 og prognose for forbruk inkludert Forsvarets aktivitet fra og med 2022 er lagt inn som stiplede linjer i figuren. Forbruket varierer mye fra år til år og er avhengig av nedbørmengde, driftsrutiner og temperaturvariasjoner gjennom vintersesongen.

Det brukes i dag både formiat i væskeform (Aviform L50) og som granulat (Aviform S-solid). Granulat brukes i hovedsak som preventiv avising som legges ut på kvelden/natten før rullebanen ryddes neste morgen.

Det er knyttet stor usikkerhet til hvor mye baneavisningskjemikalier det vil være behov for i framtiden som konsekvens av klimaendringer, og som konsekvens av at forsvaret etablerer seg med QRA og MPA ved flystasjonen. Generelt sett er tendensen mer varierende vinterklima med flere svingninger i temperaturen rundt null grader. I følge rapport "*Klimaprofil Nordland*", fra Klimaservicesenteret, er årsnedbøren i Nordland beregnet å øke med ca. 15 % innen 2100. Rapporten sier også at det er forventet at episoder med kraftig nedbør øker vesentlig både i intensitet og hyppighet i alle årstider. Det vil dermed forventes et økt behov for bruk av kjemikalier. I dag brukes en kombinasjon med kjemikalier og strøsand for å sikre regularitet på Evenes. Forholdet mellom bruk av strøsand og kjemikalier vil bli videre utredet i arbeidet med å etablere et optimalisert driftskonsept for Evenes lufthavn. Det gjenstår å gjennomføre undersøkelser i samarbeid med Avinor, som vil kartlegge hvorvidt sand kan brukes i samme omfang når F-35 skal operere på lufthavnen, eller om alternativer skal vurderes i henhold til oppdrag fra Forsvarsdepartementet.

Tiltak som vil kunne *begrense* behov for bruk av avisningskjemikalier vil være implementering av gode driftsrutiner og tilstrekkelig med mannskaper og materiell, for optimal mekanisk fjerning av snø og is på banesystemet gjennom hele døgnet. I denne sammenheng vil også etablering av overvåkningssystemer med sensorteknologi for optimal anvendelse av kjemikalier være viktig. Erfaringer fra Evenes og Gardermoen er at med tilstrekkelig med materiell og mannskaper, vil man kunne begrense kjemikalieforbruket. Man vil dermed kunne tilfredsstille kravene for QRA uten økt forbruk av baneavisningskjemikalier på rullebane og taksebane Y på grunn av forsvarets aktivitet. Behovet for økt kjemikalieforbruk ansees derfor å være på grunn av de økte arealene som må behandles, henholdsvis taksebaner i operativt område og flyoppstillingsplasser for QRA. Forsvaret har vurdert at det ikke skal brukes avisningskjemikalier på MPA-området.

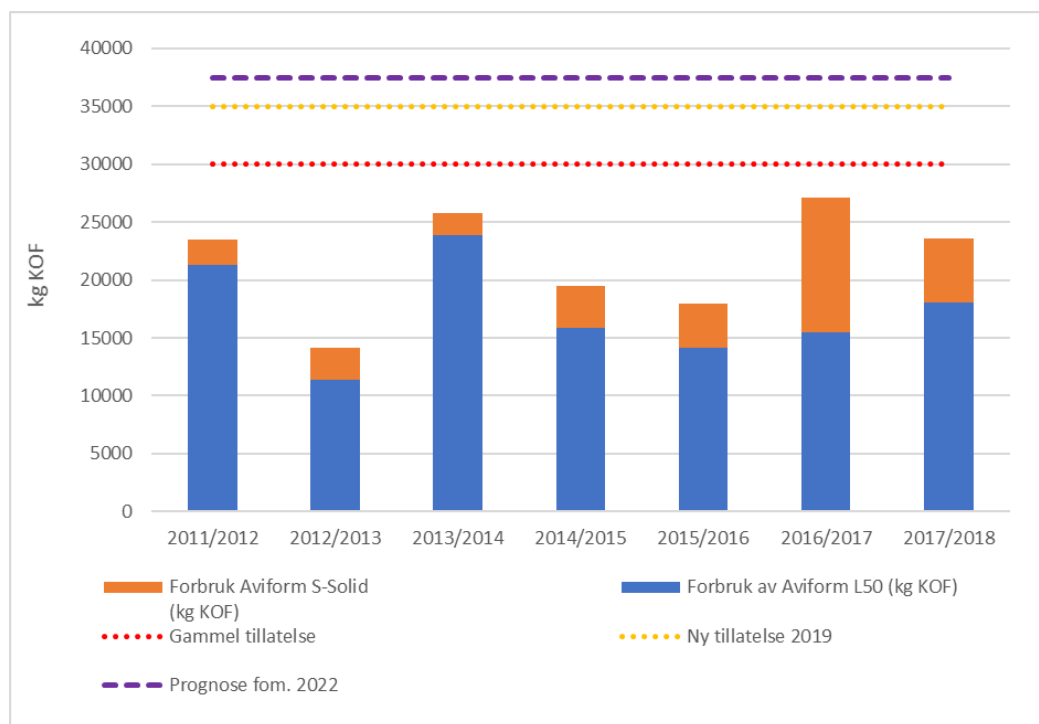
Det er i miljørisikovurderingen (Kap.4) lagt til grunn en økning i forbruket tilsvarende 2500 kg KOF/år sammenlignet med dagens utslippstillatelse.

Prognosen på totalt 37.500 kg KOF/år (35.000 + 2500 kg KOF/år) for Evenes er realistisk sett i forhold til dagens forbruksmønster, aktivitetsøkning (antall flybevegelser) og den planlagte arealutvidelsen. Økningen i forbruk av formiat er 7,1 % sammenlignet med dagens tillatelse gitt av Fylkesmannen 9 januar 2019. Prognosen er avhengig av at tiltakene som er beskrevet ovenfor settes i drift, for å unngå en *ytterligere* økning. Blant annet

vil økt mannskap og materiell til å rydde rullebanen ha en svært positiv effekt for å redusere kjemikalieforbruket på rullebanen.

Innledningsvis vil man forvente økt forbruk av baneavisingkjemikalier når rullebanen skal holdes døgnaopen (svart bane). Kravene til QRA er at fly skal kunne være i luften innen maksimalt 15 minutter. For dagens driftssituasjon er det en viss grad av beredskap hele døgnet med brøyting for å holde banen operativ for landing og takeoff. Man forventer ikke at forbruket skal bli markant høyere når banen er "isfri" hele døgnet. Dette skyldes at man har bedre rutiner for mekanisk rydding av rullebanen gjennom hele døgnet og dermed mindre behov for baneavising. For å kunne holde kjemikalieforbruket på et lavt nivå er det viktig å være aktiv på med mekanisk fjerning av snø samt være tidlig ute med utlegg av kjemikalier som preventiv løsning. Det er viktig å kunne hindre at det bygger seg opp iskappe på dekket, da nedsmelting av is krever mye større mengder kjemikalier enn å opprettholde en svart flate.

Dagens flyoperative arealer er på 337.875 m<sup>2</sup>, mens Forsvarets nye flyoperative arealer vil utgjøre ca. 110.000 m<sup>2</sup>. Arealer som må tilføres baneavisingkjemikalier vil fra 2022 tilsvare ca. 22.000 m<sup>2</sup> som følge av utvidelse av QRA og TAP (trafikkavviklingsplattform nord og sør). Andel flyoperative arealer med behov for baneavisingkjemikalier vil dermed øke med 6,5 %. Det er bestemt at det ikke skal brukes baneavisingkjemikalier på MPA-området.



Figur 1. Forbruk av formiat (Aviform) på rullebane, taksebaner og flyoppstillingsplasser på Evenes i årene 2011-2018. Tillat forbruk iht. gammel tillatelse (2001), revidert tillatelse (2019) og prognose fra og med 2022 er vist som stiplede linjer.

Taksebaner og flyoppstillingsområder har et langt lavere forbruke enn det som benyttes på rullebanen. Hovedtyngden av baneavisingkjemikalier vil bli benyttet på rullebanen (80 – 90%) og øvrig 10 – 20% på taksebanesystemet langs rullebanen og Avinors flyoppstilling, samt en liten andel på den eksisterende taksebanen inn til sheltere for QRA, hvor det i dag ikke benyttes kjemikalier.

### 2.1.2 Strøsand

Strøsand brukes under lengre kuldeperioder (> -15 °C) dersom det er en ren issåle på rullebanen. Det er derfor viktig at man har tilstrekkelig med materiell og mannskaper for i størst mulig grad å hindre dannelsen av issåle. På kalde dager har formiat liten smelteeffekt og kjemikalieforbruket må da potensielt øke kraftig for å kunne erstatte strøsand. Det betyr at det i enkelte situasjoner med svært kalde værforhold kan være vanskelig å fase ut strøsand på rullebanen.

Metoden som benyttes for å legge ut strøsand på rullebanen ved lange kuldeperioder når det er ren issåle kalles «fastsand». Med fastsand-metoden fukter man sanden først med varmt vann før den legges ut på rullebanen og videre fester sanden seg fast i isen. Dette gir lite oppvirvling og spredning av sand så lenge sanden er bundet fast til isen. Mengde på utleggene varierer fra 40 g/m<sup>2</sup> til 120 g/m<sup>2</sup>. Når isen er borte vil man kunne børste rullebanen fri for sand.

Det finnes lite erfaringer med bruk av formiat på issåle på svært kalde dager på lufthavner i Norge, da det utelukkende benyttes strøsand under denne værtypen. Det er derfor vanskelig å estimere den eventuelle økningen av formiat under disse forholdene dersom det ikke aksepteres utlegg med fastsand-metoden.

Som beskrevet i 2.1.1 vil forholdet mellom bruk av strøsand og bruk av kjemikalier bli videre utredet i samarbeid med Avinor for arbeidet med å etablere et optimalisert driftskonsept for Evenes flystasjon.

## **2.2 Flyavising (glykol)**

Det er i dag tillatelse til å bruke inntil 120.000 liter med 100% glykol fra flyavising, som tilsvarer 202.800 kg KOF pr år.

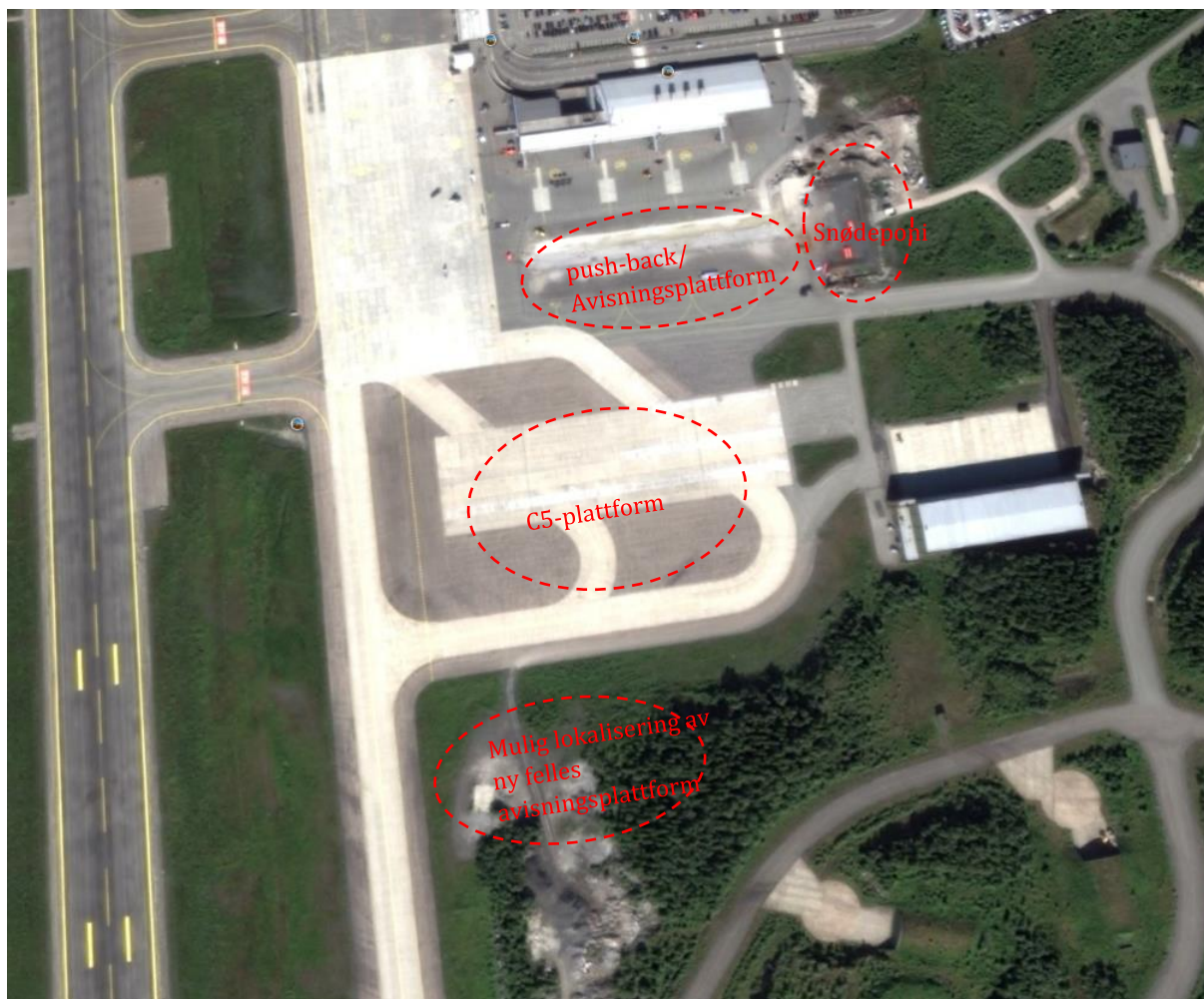
Flyavising utføres i dag på separat avisingsplattform. Avinor har egen avisingsplattform som ligger i pushbacksonen fra flyoppstilling. Avinor har avtale med kommunen, der avløp fra plattformen og tilhørende snødeponi i avisingsesongen er tilknyttet kommunalt spillvann via fordrøyningstank på 20 m<sup>3</sup>. Gjennom Forsvarets utbygging på Evenes flystasjon og forventet økt sivil aktivitet i området, vil ikke eksisterende kommunale spillvannsledning ha tilstrekkelig kapasitet for mottak av glykolholdig vann fra avisingsplattformen.

På grunn av sikkerhetsmessige årsaker og nærheten til terminalområdet kan Forsvaret heller ikke benytte dagens sivile avisingsplattform. Forsvaret må derfor etablere en egen plattform, eller eventuelt etablere en ny avisingsplattform sammen med Avinor. Det ligger inne i masterplanen til Avinor å bygge en ny avisingsplattform på Evenes innen 2030. Forsvarsbygg ønsker i hovedsak å bygge en ny felles avisingsplattform sammen med Avinor for å kunne øke kapasiteten og ta hånd om en større mengde glykol. Forsvarsbygg ønsker å fremskynde denne prosessen.

Hvor den nye plattformen skal ligge er ikke endelig bestemt, men Avinor har i brev av 4. desember 2018 uttalt at de er positive på å se på en felles løsning med Forsvaret, men forutsetter en kostnadsfordeling. Dette planarbeidet har startet opp. Oversikt over plassering av dagens avisingsplattform, snødeponi, Forsvarets C-5 plattform, samt mulig lokalisering av ny felles plattform er også vist i Figur 2. I masterplanen til Avinor er det også vist en plassering rett syd for C5 plattformen.

Fylkesmannen har kommentert at de anser utslipp fra snødeponiet via kulvert til naturreservatet som problematisk. Fylkesmannen mener at tilførsel av avisingsvæsker kan bidra til oksygensvikt i bunnvannet. I den reviderte utslippstillatelsen fra 2019 har derfor Fylkesmannen satt krav om at Avinor skal gjennomføre tiltak for å redusere avrenning fra glykolholdig snø via kulvert til Langvatn, slik at utslippet reduseres betraktelig. Avinor har fått frist for innsending av en utredning med plan for bortledning av glykolholdig smeltevann fra flyavisingsområde/snødeponi til Langvatn innen 1. oktober 2020.

Det vil derfor i forbindelse med etablering av en ny avisingsplattform, felles eller separat for Forsvaret, være aktuelt å koble avløpet for glykolholdig vann på avløpsnettets sør for basen.



Figur 2. Lokalisering av dagens avisningsplattform (push-back), C5-plattform, snødeponi og mulig lokalisering av ny felles avisningsplattform med Avinor.

### 2.2.1 Forbruk og prognoser

Med MPA-tjenesten plassert på Evenes vil antall bevegelser øke til opptil 4000 bevegelser pr år. Dette omfatter både avganger og landinger, «Touch and Go» samt overflyvninger uten landing. Ved «Touch and Go» foretas landing og avgang i en sammenhengende flybevegelse, og mer enn halvparten av flybevegelesene i MPA-tjenesten vil være «Touch and Go». Totalt antall avganger med P8 er beregnet å være 789 pr år. Dette inkluderer både norske og allierte fly.

Basert på trafikk tall de siste 7 årene, og et gjennomsnittlig forbruk av glykol på 130 l/avisning, er det avisning av ca. 25% av alle flyavganger i vinterhalvåret på Evenes (oktober – mai, 7 måneder). 130 liter med 100% glykol pr avisning er gjennomsnittlig erfaringstall for avisning av en kode C maskin, dvs. Boeing 737 eller tilsvarende størrelse.

For glykol er prognosen for Forsvarets økte bidrag 25.279 kg KOF/år, vist i Tabell 1. F-35 vil stå i oppvarmede sheltere og har ikke behov for flyavisning. Disse er derfor ikke tatt med i beregningene. Forsvarets aktiviteter som pågår i dag, før utvidelsen av flystasjonen (øvelser/transportfly), ligger inne i de foreliggende forbrukstallene og utslippstillatelse, og de er derfor ikke medregnet.

Avinor og Forsvarsbygg sitt forbruk av glykol frem til 2025 er vist i Figur 3. Fra og med 2018 har flytrafikken økt som følge av nedleggelse av Narvik lufthavn, og i 2022 vil Forsvaret ha behov for avisning av P8 (totalt ca. 115 avganger pr år). Avinor forventer at den sivile flytrafikken vil øke med 1,5 % pr år de neste årene. Dette tilsvarer ca. 812 avganger hvor det er behov for avisning i 2022. P8 vil utgjøre 12 % av det totale antall flyavisninger på Evenes.

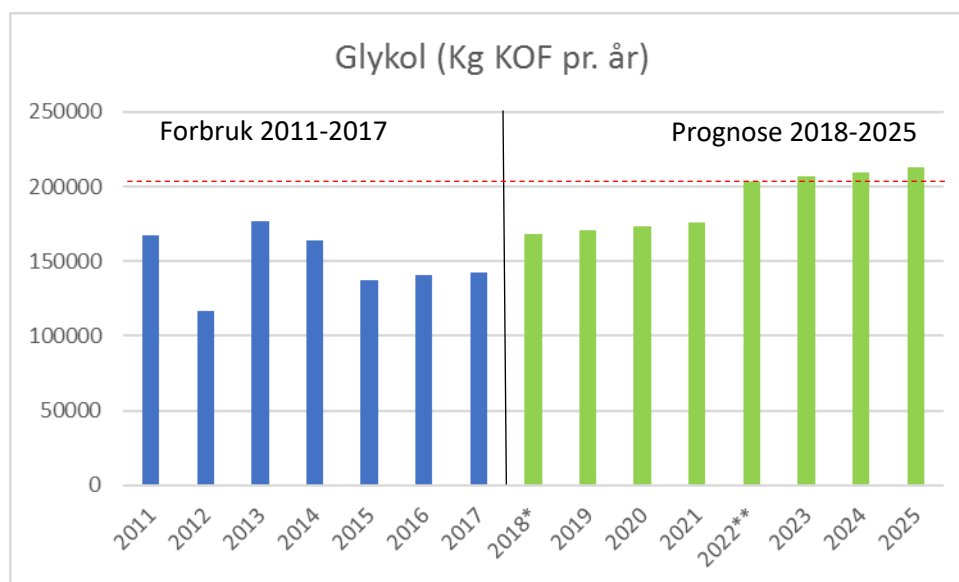


Tabell 1. Forbruk av flyavisingkjemikalier (glykol) som følge av Forsvarets aktivitetsøkning på Evenes fra og med 2022. Tall for sivil trafikk er lagt inn i tabellen for sammenligning.

Aktivitet 2022	Antall avganger	Antall avganger i avisings sesong (7 måneder)	Antall deice (25%)	Forbruk glykol (130 l/fly) (liter 100% glykol)	Kg KOF pr. år	Antall pe*
P8	789	460	115	14.958	<b>25.279</b>	<b>615</b>
F35	Ikke relevant. Står i oppvarmede sheltere					
Sivile avganger	11.141	3250	812	105.610	<b>178.481</b>	<b>4340</b>

\* Personekvivalenter (pe). 1 pe= 60 g BOF/døgn. Forholdet mellom KOF og BOF er 0,9/1,69.

Forbrukstallene viser at glykol vil overskride tillatt mengde på 120.000 liter (202.800 kg KOF pr/år) i 2022 når P8 settes i drift på Evenes. Forbruket varierer mye fra år til år og det er sannsynlig at behovet for å revidere den eksisterende tillatelsen vil komme tidligere enn 2022.



Figur 3. Forbruk av glykol (kg KOF/pr år) i perioden 2011-2017, samt prognoser for perioden 2018-2025 (inkluder 1,5 % økning i sivil flytrafikk). Rød stiple linje er tillatt utslippsgrense iht. dagens tillatelse.

\*Fra 2018 økte den sivile flytrafikken som følge av nedleggelse av Narvik lufthavn (1460 avganger).

\*\* Fra 2022 vil antall avisninger av P8 være 115 pr. sesong (25% av 460 avganger i en 7 måneders avisings sesong).

### 2.3 Avrenningsforhold og spredning

Eksisterende overvannssystem ved lufthavnen er bygd i perioden 1974 – 1979. Rullebane og taksebane ligger i hovedtrekk på en forhøyning i terrenget mellom Langvatnet og Lavangsvatnet. Det er gode drenerende masser inn mot rullebane og taksebaner. Derfor har ikke lufthavnen hatt noen store utfordringer med overvann.

Overvannsnett og dreneringsforhold ved flystasjonen er vist i Figur 4. Type avrenningsmønster fra hvert delområde er vist i Tabell 2. Ut fra mottatt grunnlagsinformasjon fra Avinor over eksisterende overvannssystem langs banesystemet er det sett på hvilke arealer som har avrenning til respektive resipienter, vist i Tabell 3.

Forbruket av formiat på taksebanene og flyoppstilling (inkl. QRA) med sidearealer utgjør kun en mindre del av belastningen (18 %), mens avrenningen fra rullebanen utgjør 82% av belastningen.

Flyoppstillingsområdet til Avinor og C5 plattformen til Forsvaret har i dag avrenning mot Langvatnet via overvannsnett. Deler av push-backsonen ved flyoppstillingsområdet benyttes som avisingsplattform i vinterhalvåret for sivile fly. Avløpet fra denne delen er tilknyttet kommunalt spillvannsnett og føres til Ofotfjorden når det er avising av fly, dvs i vinterhalvåret. Som følge av overløpssituasjoner og et for lite deponi for forurenset snø har det vist seg at deler av det som samles på plattformen blir tilført Langvatnet. Dagens kommunale nett har i dag begrenset hydraulisk kapasitet til å ta hånd om påslipp fra avisingsplattformen. Kommunen har igangsatt arbeider med hovedplan for avløp, hvor Avinor og Forsvarsbygg vil være viktige aktører i prosessen.

Planene med å etablere ny avisingsplattform og snødeponi er fortsatt på skissestadiet og er derfor ikke tatt med i beregningene i risikovurderingen. En forutsetning er at en ny felles avisingsplattform vil ha et tilstrekkelig areal for snødeponi, større fordrøyningsvolum og bedre kapasitet på ledningsnett til å håndtere glykolholdig vann. Man vil dermed fjerne en betydelig punktkilde for glykolholdig vann til Langvatnet sammenlignet med dagens situasjon, selv om forbruket vil øke.

Forutsetningene i miljørisikovurderingen (kap. 4) er derfor de samme som ligger til grunn ved bruk av dagens avisingsplattform.

*Tabell 2. Områdeinndeling og beskrivelse av avrenningsmønster. Områdeinndelingen er brukt videre i miljørisikovurderingen (Kap.4). Anvisning av areal er vist i Figur 3.*

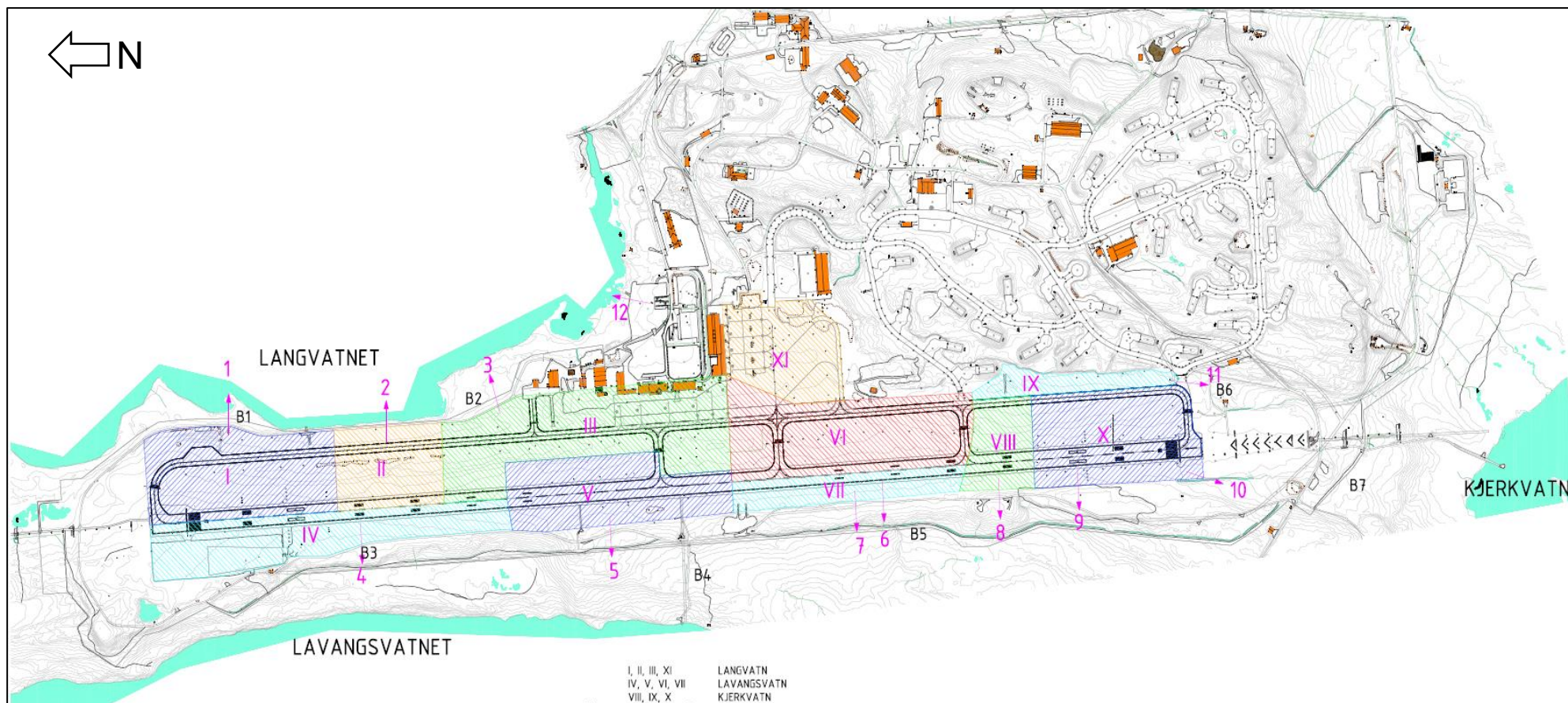
<b>Areal</b>	<b>Område</b>	<b>Avrenningsmønster</b>
I	Taksebane nord	Infiltrasjon + utløp OV Langvatnet
II	Taksebane midt/nord	Infiltrasjon + utløp OV Langvatnet
III	Taksebane midt/nord	Infiltrasjon + utløp OV Langvatnet
IV	Rullebane nord	Kun infiltrasjon
V	Rullebane midt/nord	Infiltrasjon + utløp OV mot myr/Lavangsvatnet
VI	Taksebane midt/sør	Infiltrasjon + utløp OV mot myr/Lavangsvatnet
VII	Rullebane midt/sør	Kun infiltrasjon
VIII	Rullebane midt/sør	Kun infiltrasjon
IX	Taksebane sør	Kun infiltrasjon
X	Rullebane sør	Infiltrasjon + utløp OV mot myr/Kjerkvatnet
XI	Avisingsplattform/snødeponi	Til kommunalt nett
XI	C5-plattform	Infiltrasjon + Utløp OV Langvatnet

Tabell 3. Avrenning, arealfordeling i mål (daa) til resipienter fra hele banesystemet med tilhørende grøntarealer. Anvisning av areal er vist i Figur 3.

Areal	Langvatnet	Lavangsvatnet	Kjerkvatnet
I	110,2 daa		
II	57,8 daa		
III	148,2 daa		
IV		101,3 daa	
V		92,5 daa	
VI		125,2 daa	
VII		43,4 daa	
VIII		39,0 daa	
IX			26,3 daa
X			102,3 daa
XI	70,6 daa		
SUM	386,8 daa	401,4 daa	128,6 daa
Andel av totalt areal	42 %	44%	14%

Erfaringstall fra tilsvarende avisingsplattformer som på Evenes er at 75 % av flyavisingsvæsken samles opp, og av dette blir ca. 90 % av flyavisingskjemikaliene samlet opp og ledet til spillvannsnettet. Plattformen har nytt oppsamlingssystem fra 2012 og er bygd etter gode prinsipper som gir tette løsninger uten/minimal lekkasje av vann til grunnen. Resterende 10 % havner utenfor plattformen/snødeponiet som infiltreres i grunnen eller går til overvannsnett med utløp til Langvatnet. Det er planer om å utvide eller lage et ekstra snødeponi i fremtiden. Frem til da har Avinor tillatelse til å transportere bort forurenset snø og deponere denne i Ofotfjorden fra dypvannskaia i Rørvika sør for Evenes.

Videre vil den resterende 25 % av væsken som ikke samles opp på plattformen spres utenfor avisingsplattformen og fordeles på taksebane Y (10 %), rullebane (5 %) samt følge med flyene og spres diffust over et større område (10 %). Basert på info fra lufthavnen tar 70% av flyene av fra nord og 30% fra sør vinterstid. Take off-retningen påvirker hvordan avisningskjemikaliene spres langs rullebanen ved taksing og take-off.



Figur 4. Avrenningsmønster ved Evenes lufthavn.

### 3 Resipienter

Områdene omkring lufthavnområdet er dominert av bjørkeskog og myrområder. Rundt lufthavnen ligger det flere kalksjøer med høy artsdiversitet og forekomster av en rekke sjeldne arter. Vest og sør for lufthavnen ligger Kjerkevatnet naturreservat, mens Nautåa naturreservat ligger øst for lufthavnen. Reservatene går under fellesnavnet Evenes våtmarksystem og er innlemmet under Ramsar konvensjonens avtaleverk, og er derfor internasjonalt viktige våtmarksområder. Det er gjennomført biomangfoldskartlegging både på Lufthavnens og på Forsvarets areal. Det er avdekket verdifulle myr og våtmarkstyper på eiendommene som ikke er vernet. Det er i hovedsak 3 resipienter som mottar avrenning av avisningskjemikalier fra flyplassområdene i dag. Dette er Langvatnet i nord og nordøst, Lavangsvatnet i vest og Kjerkevatnet i sør. Innsjøene klassifiseres som små, kalkrike ( $\geq 20$  mg Ca/l), klare innsjøer i lavlandet (vanndirektivet). Den største trusselen mot den utvalgte naturtypen "kalksjø" er eutrofiering (overgjødsling).

Det er gjennomført undersøkelser av spredning av fly- og baneavisningskjemikalier fra flyplassområdene siden 2001. Prøveprogrammet gjennomføres i regi av Avinor og inkluderer prøvetakning av utslippspunkter og resipienter rundt lufthavnen. Måleresultatene fra de siste årene har vist lave konsentrasjoner av avisningskjemikalier og en lav organisk belastning. Mye av forbedringene de siste årene kan ses i sammenheng med utbedring og oppsamling av avisningskjemikalier på avisningsplattformen i 2012. Enkelte stikkprøver i utløp fra kulvert Langvatnet har påvist glykol i perioder med høyt forbruk av avisningskjemikalier og viser at det tidvis skjer en viss tilførsel. Det skyldes blant annet for liten kapasitet i eksisterende snødeponi og for lav kapasitet på spillvannsledningen som kan gi overløpssituasjoner.

### 4 Miljøriskovurdering

På bakgrunn av prognoser for fremtidig forbruk av bane- og flyavisningskjemikalier som følge av Forsvarets tilstedeværelse er det utført en miljørisikovurdering, vist i Tabell 4 og vedlegg A. I beregningene er det sett på både Forsvarets bidrag og den totale organiske belastningen til grunn og vann.

Miljøriskovurderingen er i stor grad utført med samme beregningsverktøy som Avinor har benyttet i sin søknad fra februar 2018, men med noen justeringer knyttet til utvidet størrelse på flyoperative arealer og økning i antall flybevegelser. Avrenningsforholdene rundt rullebane og taksebaner vil ikke bli vesentlig endret som følge av utbyggingen. Bruk av dagens avisningsplattform som driftes av Avinor er lagt til grunn i beregningene og en fremtidig ny felles avisningsplattform og snødeponi er ikke derfor ikke tatt med, noe som vil kunne gi en betydelig positiv effekt (avbøtende tiltak) dersom det planlagte samarbeidet om felles ny avisningsplattform blir en realitet. Direkteutslipp via overvann er også inkludert i beregningene og vil utgjøre den største belastningen til resipientene.

Belastningene er sammenlignet med grunnens antatte kapasitet (tålegrense) til å bryte ned kjemikaliene, som er gitt i utslippssøknaden til Avinor. Dersom tålegrensen overskrides vil dette kunne medføre uønsket forurensning til grunn og vann. Nedbrytningskapasiteten (tålegrensen) i grunnen (KOF kg/m<sup>2</sup>) som er lagt inn i beregningene er en svært sensitiv parameter og har stor betydning for resultatene for KOF-belastningen til resipient. Her vil det kunne være lokale forskjeller innad på flyplassområdet ut i fra grunnforholdene og avrenningsmønster.

I verktøyet som er benyttet er avrenningsmønster langs rullebane, taksebane, flyoppstilling og avisningsplattform/snødeponi lagt inn. Grunnlaget for avrenningsmønsteret er også beskrevet i Kap. 2. Det er tatt utgangspunkt i prognosene for Forsvarets økte forbruk og utslippsmengder gitt i tillatelsen til Avinor. I utgangspunktet vil forbruket kunne endre seg noe fra år til år. Tålegrenser for nedbrytningskapasitet på sidearealer er satt tilsvarende som i søknaden fra april 2018, som er 0,6 kg KOF/m<sup>2</sup>/år. For området taksebane midt/nord er det imidlertid satt en lavere nedbrytningskapasitet på sidearealer (0,2 kg/KOF/m<sup>2</sup>/år) på grunn av kort avstand fra taksebane til Langvatnet, samt at det her er kort vei til mettet sone i grunnen.

I beregningene er det også inkludert mengde KOF som slippes ut via overvannsnett til de 3 ulike resipientene per år både totalt og Forsvarets bidrag.

Resultatene viser at totalt 37.500 kg KOF/pr år fra baneavisingkjemikalier og 50.700 kg KOF/pr år fra flyavising (75% av 202.800 kg KOF/pr år) vil gi en svak økning i organisk belastning på sidearealer og i overvann til resipienter sammenlignet med dagens situasjon.

Med unntak av snødeponiet viser beregningene at sidearealer ikke vil bli belastet over fastsatt nedbrytningskapasitet (tålegrense) på 0,6 kg KOF/m<sup>2</sup>, som er en teoretisk beregnet verdi. Sidearealer til snødeponiet vil få den største organiske belastning og få overskridelse av tålegrensen. Det er forutsatt i beregningene at 10% av de 75% av flyavisingkjemikaliene som brukes på avisningsplattform havner utenfor snødeponiet.

Beregningene er i tråd med de vurderingene som ble gjort i KVV-rapporten fra 2017, hvor det ble anslått at en 25% økning i formiatbruk i forhold til den gamle utslippstillatelse fra 2001 (30.000 kg KOF/år) ikke vil medføre negative effekter i resipienter.

Tabell 4. Tilførselsberegning for organisk belastning (KOF) til grunn- og vann fra avisningskjemikalier ut i fra prognoser ift. fremtidig forbruksmønster på Evenes flystasjon. Tabellen viser både Forsvarets fremtidige bidrag og tall fra dagens utslippstillatelse. Beregningene for infiltrasjon til grunnen er sammenlignet med antatt tålegrense.

Avrenningsområder	Ant. Kg KOF/år, iht. tillatelsen	Ant. Kg KOF/år, Forsvarets aktivitet	Organisk belastning, infiltrasjon iht. dagens tillatelse (Kg KOF/m <sup>2</sup> *år)	Organisk belastning, infiltrasjon Forsvarets aktivitet (Kg KOF/m <sup>2</sup> *år)	Totalbelastning, infiltrasjon (kg KOF/m <sup>2</sup> *år)	Nedbrytningskapasitet (kg KOF/m <sup>2</sup> )
<b>Avrenningsområder</b>						
<b>Avreisningsplattform, flyoppstilling og snødeponi</b>						
Avrenning til kommunalt nett	136890	17063				
Avrenning til Langvatn via kulvert (OV-nett)	7675	953				
Infiltrasjon ved snødeponi	7675	953	1,48	0,183	1,659	0,6
<b>Total mengde KOF taksebane nord</b>						
Avrenning til Langvatn (OV-nett)	1293	154				
Infiltrasjon på vestsiden	3701	442	0,135	0,016	0,151	0,6
Infiltrasjon på østsiden	3701	442	0,135	0,016	0,151	0,6
<b>Total mengde KOF taksebane midt/nord</b>						
Avrenning til Langvatn (OV-nett)	1501	176				
Infiltrasjon på vestsiden	3003	352	0,089	0,010	0,100	0,6
Infiltrasjon på østsiden	3003	352	0,089	0,010	0,100	0,2
<b>Total mengde KOF taksebane midt/sør + QRA</b>						
<b>Vestside</b>						
Avrenning mot myr/Lavangsvatn (OV-nett)	538	57				
Infiltrasjon	2152	227	0,076	0,008	0,084	0,6
<b>Østside</b>						
<b>Nordlig del</b>						
Avrenning mot myr/Lavangsvatn (OV-nett)	269	28				
Infiltrasjon	1076	114	0,067	0,007	0,074	0,6
<b>Sørlig del</b>						
Infiltrasjon	1345	142	0,050	0,005	0,055	0,6
<b>Total mengde KOF taksebane sør</b>						
Infiltrasjon vestsiden	1662	189	0,076	0,009	0,085	0,6
Infiltrasjon østsiden	1662	189	0,076	0,009	0,085	0,6
<b>Total mengde KOF rullebane nord</b>						
Infiltrasjon vestside	7047	692	0,252	0,025	0,276	0,6
Infiltrasjon østside	7047	692	0,252	0,025	0,276	0,6
<b>Total mengde KOF rullebane midt/nord</b>						
<b>Nordlig del</b>						
Infiltrasjon vestside	2043	146	0,128	0,009	0,137	0,6
Infiltrasjon østside	2043	146	0,128	0,009	0,137	0,6
<b>Sørlig del</b>						
Avrenning mot myr/Lavangsvatn (OV-nett)	817	58				
Infiltrasjon vestside	1634	117	0,102	0,007	0,109	0,6
Infiltrasjon østside	1634	117	0,102	0,007	0,109	0,6
<b>Total mengde KOF rullebane midt/sør</b>						
Infiltrasjon vestside	3728	266	0,128	0,009	0,137	0,6
Infiltrasjon østside	3728	266	0,128	0,009	0,137	0,6
<b>Total mengde KOF rullebane sør</b>						
Avrenning mot bekk/Kjerkvatn (OV-nett)	1814	162				
Infiltrasjon vestside	3628	324	0,152	0,014	0,166	0,6
Infiltrasjon østside	3628	324	0,152	0,014	0,166	0,6
<b>Til resipient via OV</b>						
Total mengde KOF til Langvatn (fire utslippspunkter)	10469	1283			11752	
Total mengde KOF til myr/Lavangsvatn	1624	143			1768	
Total mengde KOF til bekk/Kjerkvatn	1814	162			1976	

#### 4.1 Økning av KOF-belastning som følge av Forsvarets aktivitet

Tilleggsbelastningen fra Forsvaret er beregnet til å bli henholdsvis 2500 kg KOF/per år for formiat og 25.279 kg KOF/pr år for glykol.

Beregningene viser at det vil skje en svak økning i organisk belastning på sidearealer rundt rullebanen og taksebaner som følge av Forsvarets tilstedeværelse. Økningen vil være som følge av flere fly som må avises, samt utvidelse av flyoperative arealer med behov for baneavising vinterstid, hhv. QRA-området og TAP. Det vil ikke bli benyttet fly- eller baneavisingkjemikalier på MPA-området. Antall avisninger av P8 vil utgjøre 12 % av

den samlede flytrafikken på Evenes. Dersom man kun ser på Forsvarets bidrag til avrenning til sideterreng er tilførsel av organisk stoff svært lav og varierer fra 0,005 - 0,183 kg KOF/m<sup>2</sup> pr år for de ulike delområdene (Tabell 4). Ved snødeponiet vil det kunne være perioder der sidearealer vil bli overbelastet. Dette bidraget vil reduseres betydelig ved utbygging av nytt snødeponi.

I miljørisikovurderingen er det lagt til grunn bruk av dagens avisingsplattform. I disse tallene ligger det ikke inne oppgradering med bedre oppsamling av avrenning fra avisningsplattform og snødeponi, som er et avbøtende tiltak som må gjennomføres for å redusere tilførselen til Langvatnet. 75 % av glykolen vil samles opp på avisingsplattform. Resterende mengde glykol drenerer til sideterreng og til overvann (totalt 6320 kg KOF/år), hvorav antall personekvivalenter (pe) organisk stoff tilsvarer 154 pe.

Miljørisikovurderingen viser at ved Forsvarets tilstedeværelse vil Langvatnet få en tilførsel av organisk stoff på 1283 kg KOF pr år, som tilsvarer en 12 % økning sammenlignet med dagens situasjon. Etter utbygging av ny avisingsplattform og nytt snødeponi vil tilførsel av ca. 7675 kg KOF pr år vil opphøre, tilsvarende 187 pe, som videre vil gi en reduksjon i organisk stoff på ca. 70 % til Langvatnet.

Belastningen av KOF fra ny avisingsplattform via spillvannsledning vil øke med 17.063 kg KOF pr år (253 pe). For å kunne ta imot større mengder vann fra ny avisningsplattform må ledningsnettutbedres.

Til Kjerkevatnet vil Forsvarets bidrag være 334 kg KOF pr år (16 pe). Dette vil være en økning på 9 % i forhold til dagens belastning.

Dagens utslipp til Lavangsvatnet er forholdsvis lavt, tilsvarende 1497 kg KOF per år fra formiat. Forsvarets økte bidrag til Lavangsvatnet vil tilsvare 143 kg KOF pr år (7 pe), som gir 8 % økning. Dersom man på sikt velger å bruke baneavisning på MPA- området vil denne andelen øke. Avstanden fra MPA-området og til Lavangsvatnet er forholdsvis stor samtidig som at Lavangsvatnet er en større resipient med bedre kapasitet sammenlignet med Kjerkevatnet og Langvatnet. Økningen vil ikke ha nevneverdig betydning for miljøtilstanden i Lavangsvatnet. Det skal i tillegg etableres rensedammer for overvann nedenfor MPA som vil kunne øke oppholdstiden og redusere bidraget av organisk stoff til resipienten. Rensedammene vil ha redusert effekt ved frost og temperaturer nær null grader.

## 5 Miljørisikoanalyse

Det er utført en forenklet miljørisikoanalyse av de forhold som er beskrevet ovenfor med hensyn til bane- og flyavisingskemikalier. Det er tatt utgangspunkt i Avinor sin søknad fra 2018 og belyst forhold som vil gjelde når Forsvaret øker sin tilstedeværelse. En mer utfyllende miljørisikoanalyse må utarbeides ved en revidert utslippssøknad.

Miljørisikoanalysen vurderer sannsynlighet og risiko for at uønskede hendelser i forhold til avising kan finne sted og er vist i Tabell 5.

Tabell 5. Miljørisikoanalyse som vurderer risiko for uønskede hendelser og forslag til avbøtende tiltak.

Vurdering av risiko:									
Høy risiko	Uakseptabelt område. Tiltak bør iverksettes for å redusere risikonivået								
Middels risiko	Uønsket område. Tiltak bør på plass for å redusere risiko. Tett oppfølging av eksisterende tiltak, evt. supplerende tiltak bør vurderes								
Lav risiko	Akseptabelt område. Likevel kan det være aktuelt å redusere risiko ytterligere dersom tiltakene er enkle og lite ressurskrevende å gjennomføre								
Fareidentifisering, uønsket hendelse	Lokalisering	Eksisterende barrierer		Vurdering av konsekvens	Vurdering av sannsynlighet	K-Klasse	S-Klasse	Risiko	Forslag til tiltak
		Sannsynlighetsreduserende	Konsekvensreduserende						
<b>Bruk av glykol</b>									
Forsvaret kan ikke bruke dagens avisingsplattform pga sikkerhetsmessige årsaker.	Utløp Langvatn og terreng		Avisingsplattform	Dagens plattform er for nær terminalområdet for å kunne brukes av Forsvarets fly. Hele flyoppstillingsplassen drenerer til spillvannssystemet/kommunalt nett.	Økt trafikkmengde øker sannsynligheten	3	4	12	Utbygging av ny felles avisingsplattform med større kapasitet som kan brukes av Forsvarets P8-fly
Ventil i utløpskum står i feil stilling	Avisingsplattform. Utløp til Langvatn		Avisingsplattform	Hele flyoppstillingsplassen drenerer til spillvannssystemet/kommunale nettet. Hvis ventilen ikke er stilt riktig, kan alt vann gå til Langvatn	Ventil står i vinterstilling hele året så lenge det er kapasitet.	4	2	8	Rutiner for kontroll av ventil før avisingsessong
Utløpskum går full	Utløp Langvatn			Hvis utløpskummen går full, går vannet i overløp til Langvatn. Liten konsekvens pga stor fortykning	Sessonger med stor belastning	2	4	8	egen utslippsledning for glykolholdig vann som øker kapasiteten. Øke fordøyingskapasiteten.
Skade på avisingsbil utenfor avisingsområdet	Utløp Langvatn		Sentral manøverområde	Avisingsbil kjører stort sett på tett dekke. Avrenning kan tenkes å renne videre til utett dekke eller til resipient.	Kan skje, men mest sannsynlig på tett dekke	2	2	4	
Lagring av snø på andre steder enn snødeponiet	Terreng med avrenning til grunn og videre til resipient		Snødeponi	Snødeponi er for lite under vintre med mye snø. Lagrer snø andre steder. Avrenning til grunnen og/eller overvannskulert som går til Langvatnet	Vil kunne inntreffe under snørike vintre	3	3	6	Utbygging av større snødeponi, samt kjøre bort snø for å dumpe i sjø.
<b>Bruk av formiat</b>									
Utfasing av sand på rullebanen som gir økt forbruk av formiat	Sidearealer til rullebane og avrenning videre til resipient			Utfasing av sand på rullebanen vil gi betydelig økt forbruk av formiat. Risiko for overbelastning av sideterreng og resipienter	På de aller kaldeste vinterdagene når det er issåle på rullebanen	3	4	12	Bruk av strøsand vil bli videre utredet i samarbeid med Avinor for arbeidet med å etablere et optimalisert driftskonsept for Evenes flystasjon.
Avrenning og påvirkning av grunn	Flyoperative arealer			Moderat forbruk av formiat. Brukes miljøvennlig formiat. Spredning langs taksebane og rullebane skjer til sidearealene hvor noe går til infiltrasjon. Forbruk under tålegrensen	Hele vintersessongen	2	5	10	Akseptabel påvirkning. Forbruk under tålegrensen. Revidere søknad.
Avrenning og påvirkning av overvannsresipienter	Til dreneringssystem og langs taksebane, rullebane og flyoppstilling			Utslippspunkt i øst, vest og sør fra banedreneringssystemet. Langvatn, Lavangvatn og bekkesystem mot Kjerkvatn. Brukes miljøvennlig formiat. Svak økning i organisk belastning til Lavangvatnet og Kjerkvatnet. Forbruk under tålegrensen.	Hele vintersessongen	2	5	10	Akseptabel påvirkning. Redusere forventet økning i forbruk med bedre driftsrutiner med mer mannskap og materiell.
Skade på kjemikalieutlegger	Flyoperative arealer			100 - 1.000 liter spredt utover stort område. Tilsvarende regulært forbruk	Liten sannsynlighet.	2	2	4	



## 6 Konklusjon

Det er utført en miljørisikovurdering som viser belastningen av fly- og baneavvisningskjemikalier på Evenes flystasjon som følge av at Forsvaret øker sin aktivitet. Det er utarbeidet prognoser for fremtidig forbruk og sett på hvilken belastning økningen i kjemikalieforbruket har på grunn- og vann. Det er fokusert på merbelastningen som vil skje når Forsvaret øker sin tilstedeværelse.

Det økte forbruket av glykol (flyavising) for P8 tilsvarer 25.279 kg KOF/pr år (615 pe). Det forutsettes 75 % oppsamling av glykol som videre vil gi en belastning på 6320 kg KOF/pr år til sideterreng og resipienter (154 pe). Sett opp mot Avinor sitt estimerte forbruk i 2022 vil Forsvarets bidrag utgjøre ca. 12 % av den samlede glykolemngden.

For formiat (baneavising) er det lagt til grunn en økning på 2500 kg/KOF pr år i forhold til den eksisterende utslippstillatelsen for lufthavnen (35.000 kg/KOF pr år). Prognosen på 37.500 kg KOF/pr år forutsetter iverksetting av gode driftsrutiner, og med en økning av mannskaper og mer materiell gjennom hele døgnet for optimal mekanisk fjerning av snø og iskappe på banesystemet i vinterhalvåret. I denne sammenheng vil også etablering av overvåkningsystemer for optimal anvendelse av kjemikalier være viktig. Prognosen for formiat forutsetter fortsatt bruk av strøsand (fastsand-metoden) på svært kalde dager, da formiat under disse forholdene har liten eller ingen effekt.

Det skal etableres en ny avisningsplattform som følge av sikkerhetsmessige årsaker knyttet til drift av P8, samt som et avbøtende tiltak for å begrense tilførsel av glykolholdig vann til resipient. Forsvarsbygg ønsker å bygge en felles avisningsplattform sammen med Avinor. Avinor har sagt seg positiv til å starte planleggingen av et slikt samarbeid. Man vil dermed fjerne et viktig punktutslipp av glykolholdig vann til Langvatnet, tilsvarende 7675 kg KOF/år, eller omregnet til 187 pe. Utbygging av ny avisningsplattform, med egen ledning for glykolholdig vann sydover, vil redusere utslipp til ferskvannsresipienter.

I samsvar med fastsatte miljømål skal vannforekomster rundt flystasjonen i fremtiden oppnå minst god økologisk og kjemisk tilstand. Det forventes ikke redusert miljøtilstand i nærliggende resipienter som følge av økt organisk tilførsler fra fly- og baneavvisningskjemikalier. Dette forutsetter at avbøtende tiltak med utbygging av ny avisningsplattform og nytt snødeponi iverksettes.

Miljørisikovurderingen vil kunne danne deler av grunnlaget for revidert søknad for avisningskjemikalier ved flystasjonen. Dagens overvåkningsprogram for resipienter må videreføres og eventuelt revideres når aktivitetsnivået øker på Evenes flystasjon.

## 7 Referanser

ALM-gruppen, 2018. Evenes flystasjon og Harstad/Narvik lufthavn, Evenes. Reguleringsplan med konsekvensutredning. Temarapport grunn og vannmiljø.

Avinor, 2018. Søknad om revidert utslippstillatelse for Harstad/Narvik lufthavn Evenes.

Forsvarsbygg, 2018. Evenes flystasjon, miljøoppfølgingsplan ytre miljø (MOP).

Fylkesmannen i Nordland, 2019. Endret tillatelse etter forurensningsloven til utslipp av avisingskjemikalier for fly og rullebane, Harstad/Narvik lufthavn Evenes, Evenes kommune.

NCR/Forsvarsbygg, 2017. Alternativsutredning baneavising for utbygging Evenes lufthavn (Begrenset), vedlegg til KVVU Evenes

### **Vedlegg:**

Vedlegg A: Beregningsverktøy for organisk belastning fra formiat og glykol

VEDLEGG A

Beregning organisk belastning fra formiat:

Avrenningsområder	Fordeling ut fra totalt formiatbruk (%)	Total KOF (dagens tillatelse)	Total KOF (økt aktivitet Forsvaret)	Areal (m <sup>2</sup> )	Ant. Kg KOF/år til resipient (via OV-nett)	Dagens situasjonOrganisk belastning, infiltrasjon (Kg KOF/m <sup>2</sup> *år)	Forsvarets bidrag (kg KOF/m <sup>2</sup> *år)	Nedbrytningskapasitet (kg KOF/m <sup>2</sup> )
<b>TOTAL mengde KOF til taksebane og QRA</b>	<b>13</b>	<b>4550</b>	<b>325</b>					
<b>Total mengde KOF til taksebane nord + TPA</b>	<b>2,5</b>	<b>875</b>	<b>63</b>					
Overvannsnett, utløp Langvatn		131	9		131			
Infiltrasjon vestsiden		372	27	28000		0,0133	0,0009	0,6
Infiltrasjon østsiden		372	27	28000		0,0133	0,0009	0,2
<b>Total mengde KOF til taksebane midt/nord</b>	<b>3,01</b>	<b>1054</b>	<b>75</b>					
Overvannsnett, utløp Langvatn		211	15		211			
Infiltrasjon vestsiden		421	30	33600		0,0125	0,0009	0,6
Infiltrasjon østsiden		421	30	33600		0,0125	0,0009	0,2
<b>Total mengde KOF til taksebane sør</b>	<b>1,95</b>	<b>683</b>	<b>49</b>					
Infiltrasjon vestsiden		341,25	24,375	21800		0,016	0,0011	0,6
Infiltrasjon østsiden		341,25	24,375	21800		0,016	0,0011	0,6
<b>Total mengde KOF til taksebane midt/sør + QRA</b>	<b>5,54</b>	<b>1939</b>	<b>139</b>					
<i>Taksebane midt/sør, vestside:</i>		970	69					
OV-nett, utløp mot myr/Lavangsvatn (to utløp)		193,9	13,85					
Infiltrasjon		775,6	55,4	28400		0,027	0,0020	0,6
<i>Taksebane midt/sør, østside:</i>		970	69					
<b>Nordlig del</b>		485	35					
OV-nett, utløp mot myr/Lavangsvatn		97	7					
Infiltrasjon		387,8	27,7	16000		0,024	0,0017	0,6
<b>Sørlig del</b>		485	35					
Infiltrasjon		485	35	27000		0,018	0,0013	0,6
<b>TOTAL mengde KOF til rullebane</b>	<b>82</b>	<b>28700</b>	<b>2050</b>					
<b>Total mengde KOF til rullebane nord</b>	<b>24</b>	<b>6996</b>	<b>500</b>					
Infiltrasjon (vestsiden)		3498	250	27400		0,128	0,0091	0,6
Infiltrasjon (østsiden)		3498	250	27400		0,128	0,0091	0,6
<b>Total mengde KOF rullebane midt/nord</b>	<b>28</b>	<b>8171</b>	<b>584</b>					
<i>Nordlig del:</i>		4085	292					
Infiltrasjon vestsiden		2043	146	16000		0,128	0,0091	0,6
Infiltrasjon østsiden		2043	146	16000		0,128	0,0091	0,6
<i>Sørlig del</i>		4085	292					
OV-nett, utløp mot myr/Lavangsvatn		817	58					
Infiltrasjon vestsiden		1634	117	16000		0,102	0,0073	0,6
Infiltrasjon østsiden		1634	117	16000		0,102	0,0073	0,6
<b>Total mengde KOF til rullebane midt/sør</b>	<b>26</b>	<b>7456</b>	<b>533</b>					
Infiltrasjon vestsiden		3728	266	29200		0,128	0,0091	0,6
Infiltrasjon østsiden		3728	266	29200		0,128	0,0091	0,6
<b>Total mengde KOF til rullebane sør</b>	<b>21</b>	<b>6027</b>	<b>431</b>					
OV-nett, utløp bekk/Kjerkvatn		1205	86					
Infiltrasjon vestsiden		2411	172	23800		0,101	0,0072	0,6
Infiltrasjon østsiden		2411	172	23800		0,101	0,0072	0,6
<b>Totalt flyoppstilling og trafikkarealer, inkl. C5</b>	<b>5</b>	<b>1750</b>	<b>125</b>					
Flyoppstilling		438	31					
Til kommunalt OV-nett		219	16					
Til kulvert og videre til Langvatn		219	16					
Kontroll, totalt forbruk								
<b>Formiat som kjøres til snødeponi</b>	<b>4</b>	<b>1400</b>	<b>100</b>					
Til kommunalt OV-nett		90	90					
Formiat som havner utenfor snødeponi, infiltrasjon		5	5	5200		0,013	0,0010	0,6
Formiat som havner utenfor snødeponi, til kulvert og videre til Langvatn		5	5		70			

**Beregning organisk belastning fra glykol:**

Avrenningsområder	Fordeling, ut fra glykolforbruk (%)	Total KOF iht. tillatelse	Økt bidrag KOF, Forsvaret	Areal (m <sup>2</sup> )	Ant. Kg KOF/år til resipient (utslippsledning/OV-nett)	belastning infiltrasjon (kg KOF/m <sup>2</sup> *å	Nedbrytning skapasitet (kg KOF/m <sup>2</sup> *år)
<b>Avrenningsområder</b>							
Avsamlingsplattform:	75	152100	18959				
Oppsamling på plattform/snødeponi	90	136890	17063		153953		
<b>Glykol som havner utenfor plattform/snødeponi (10%)</b>	10	15210	1896				
Infiltrasjon		7605	948	5200		1,46	0,2
OV-nett til Lanqvatn		7605	948		8553		
<b>Taksebane nord og midt/nord (70% av avgangene), andel av total glykolforbruk:</b>	7	14196	1770				
<b>Total mengde KOF til taksebane nord</b>		7743	965				
Overvannsnett utløp Lanqvatn	15	1161	145		1306		
Infiltrasjon vestsiden	43	3329	415	28000		0,12	0,6
Infiltrasjon østsiden	43	3329	415	28000		0,12	0,6
<b>Total mengde KOF til taksebane midt/nord</b>		6453	804				
Overvannsnett, utløp Lanqvatn	20	1291	161		1451		
Infiltrasjon vestsiden	40	2581	322	33600		0,08	0,6
Infiltrasjon østsiden	40	2581	322	33600		0,08	0,2
<b>Rullebane nord (70% av avgangene):</b>	3,5	7098	885				
<b>Total mengde KOF til rullebane nord</b>		7098	885				
Infiltrasjon (vestsiden)	50	3549	442	27400		0,13	0,6
Infiltrasjon (østsiden)	50	3549	442	27400		0,13	0,6
<b>Taksebane sør og midt/sør (30% av avgangene):</b>	3	6084	758				
<b>Total mengde KOF til taksebane sør</b>		2642	329				
Infiltrasjon vestsiden	50	1321	165	21800		0,06	0,6
Infiltrasjon østsiden	50	1321	165	21800		0,06	0,6
<b>Total mengde KOF til taksebane midt/sør</b>	56	3442	429				
<b>Taksebane midt/sør, vestside:</b>	50	1721	215				
OV-nett, utløp mot myr/Lavangsvatn (to utløp)	20	344	43				
Infiltrasjon	80	1377	172	28400		0,05	0,6
<b>Taksebane midt/sør, østside:</b>	50	1721	215				
<b>Nordlig del</b>		860	107				
OV-nett, utløp mot myr/Lavangsvatn	20	172	21		194		
Infiltrasjon	80	688	86	16000		0,04	0,6
<b>Sørlig del</b>		860	107				
Infiltrasjon		860	107	16000		0,05	0,6
<b>Rullebane sør (30% av avgangene):</b>	1,5						
<b>Total mengde KOF til rullebane sør</b>		3042	379				
OV-nett, utløp bekk/Kierkvatn	20	608,4	76				
Infiltrasjon vestsiden	50	1216,8	152	23800		0,05	0,6
Infiltrasjon østsiden	50	1216,8	152	23800		0,05	0,6
<b>Diffus spredning til luft</b>	<b>10</b>	20280	2528				

**Forsvarsbygg** er et statlig forvaltningsorgan underlagt Forsvarsdepartementet. Vi utvikler, bygger, drifter og avhender eiendom for forsvarssektoren.

Postboks 405 sentrum  
0103 Oslo  
Telefon: 815 70 400  
**[www.forsvarsbygg.no](http://www.forsvarsbygg.no)**

