

AVINOR

PFAS I DRIKKEVANN – FASE 3 – VURDERING AV
BEHOV FOR VIDERE KARTLEGGING

KIRKENES LUFTHAVN, HØYBUKTMOEN

FAGRAPPOR



(<http://3d.kommunekart.com>, 2021)

DOKUMENTINFORMASJON

TITTEL:	Kartlegging av private drikkevannsbrønner og kommunal vannforsyning med fokus på PFAS – Fase 3		
	Kirkenes lufthavn, Høybuktnoen		
COWI-KONTOR:	Flekkefjord		
OPPDRAK NR:	A232698	Rapportnummer	RAP_232698_020
UTGIVELSESDATO:	22.09.22	Antall sider:	16
TILGJENGELIGHET:		Antall vedlegg:	1
UTARBEIDET:	Ida Martine Jensen	Sign.	<i>Ida Jensen</i>
KONTROLLERT:	Arve Misund	Sign.	<i>Arve Misund</i>
GODKJENT:	Arve Misund	Sign.	<i>Arve Misund</i>
OPPDRAGSGIVER:	Avinor	Oppdragsgivers kontaktperson:	Asbjørn Rasdal
STIKKORD:	Lufthavner, drikkevann, grunnvann, brønner, vannforsyning, PFAS		

RAPPORT VERSJON:	DATO:	SIGNATUR:
1	05.01.2022	<i>Arve Misund</i>
2	27.01.2022	<i>Arve Misund</i>
3	22.09.2022	<i>Arve Misund</i>

INNHOOLD

Sammendrag	4
1 Bakgrunn for utredningen	5
2 Lokalitetsbeskrivelse	7
3 Forurensningskilder	8
3.1 Brannøvingsfelt	8
3.2 Andre kilder	8
4 Berggrunn og løsmasser	9
5 Avrenning	10
6 Drikkevann	12
7 Prøvetakingsprogram	13
8 Resultat	14
9 Vurderinger	15
10 Referanser	16

Sammendrag

Avinor har gitt COWI i oppdrag å kartlegge om tidligere eller pågående aktivitet ved 31 lufthavner har ført til PFAS forurensning av drikkevannet. I dette prosjektet er det vurdert om det i nærheten av lufthavnene ligger private og/eller kommunale drikkevannskilder.

Ved Kirkenes lufthavn er det påvist følgende kilder hvor det kan være forurensning av PFAS-forbindelser:

- › BØF 1 (ikke aktivt)
- › BØF 3 (aktivt)

Basert på beregnet årlig utlekking av PFOS er miljørisiko vurdert som moderat (sårbarhetsklasse 2).

Basert på den innhentede informasjonen er det registrert en bolig innenfor ca. 1 km fra BØF. Det ble derfor anbefalt å utarbeide et prøvetakingsprogram for kontroll av om det er PFAS i drikkevannet.

Prøvetakingen ble gjennomført av Avinor i uke 51. Resultater fra prøvetakingsprogrammet viser at det ikke er funnet PFAS-forurensning i den prøvetatte drikkevannsbrønnen på gårds og bruksnr. 11/32.

1 Bakgrunn for utredningen

Miljødirektoratet har i pålegg, datert 14. mai 2020, gitt Avinor pålegg om å undersøke PFAS-forurensning i drikkevann ved alle relevante lufthavner. Avinor har tidligere gjennomført en samlet vurdering av PFAS forurensning ved 39 av sine lufthavner, blant annet Kirkenes lufthavn, Høybukta (Norconsult, 2019a og 2019b). Dette er gjort i tre deler;

- › Del 1 omfatter rapportering fra utførte kartlegginger ved lufthavnene
- › Del 2 omfatter en vurdering av mulige tiltak for PFAS-forurenset grunn, samt beregning av kostnad for å gjennomføre tiltak og prioritering av forurensete lokaliteter basert på kost/effekt
- › Del 3 er en separat vurdering av risikoen for lokale effekter grunnet forurensning.

I sårbarhetsvurderingen i Del 3 blir drikkevannskilder nær lufthavna vurdert (Norconsult, 2019b). Oppsummering fra denne vurderingen er at det var kjente drikkevannskilder <1 km fra noen av brannøvingsfeltene (ca. 700 m nedstrøms BØF 1) og sårbarhetsnivået ved Kirkenes lufthavn ble derfor satt som høy (sårbarhetsklasse 4). I 2012/2013 ble det derfor etablert privat vannforsyningsanlegg med uttak av grunnvann ved Korsfjorden som erstatning for bekke-/kildeinntaket. Forklaring til sårbarhetsnivå er gitt i Tabell 1. Her er sårbarheten primært vurdert ift. om drikkevannskilden ligger nedstrøms brannøvingsfeltet (BØF). Ettersom det kun er tatt hensyn til brønner registrert i NGUs brønndatabase og Mattilsynets WMS-tjeneste i denne kartleggingen er ikke eldre og private drikkevannsbrønner nødvendigvis fanget opp.

Tabell 1 Risiko- og sårbarhetsmatrise for lokale effekter av Sum PFAS/PFOS

MILJØRISIKO			SÅRBARHET				
RISIKO	Omfang av utlekking* (ΣPFAS/PFOS)	Eksisterende belastning i biota** (ΣPFAS/PFOS)	SÅRBARHET	Drikkevannskilder	Sårbart naturmiljø	Vannforekomst /resipient	Rekreasjon og næringsvirksomhet
Lav (1)	≤ 3 g/år.	Gen. Biota: < 9,1 µg/kg. Fiskefilet: < LOQ.	Lav (1)	Nærmeste registrerte drikkevannskilde ligger > 1 km nedstrøms BØF og/eller sårbarhet vurdert som lav på bakgrunn av analyseresultater.	Sårbart naturmiljø/verneområder ligger >1 km nedstrøms BØF.	Hav/ åpen sjø.	Fiskeplasser, badeplasser, oppdrettsanlegg m.m. ligger >1 km nedstrøms BØF.
Moderat (2)	> 3-100 g/år.	Gen. Biota: > 9,1 - 33 µg/kg. Fiskefilet: > LOQ - 5 µg/kg.	Moderat (2)	Nærmeste drikkevannskilde ligger 1000 - 500 m nedstrøms BØF og/eller sårbarhet vurdert som moderat på bakgrunn av analyseresultater.	Sårbart naturmiljø/verneområder ligger 1000 - 500 m nedstrøms BØF.	Fjordarm/ elv/ stor innsjø.	Fiskeplasser, badeplasser, oppdrettsanlegg m.m. ligger 1000 - 500 m nedstrøms BØF.
Høy (3)	> 100-500 g/år.	Gen. Biota: > 33 - 500 µg/kg. Fiskefilet: > 5 - 9,1 µg/kg.	Høy (3)	En eller flere drikkevannskilder 500 - 200 m nedstrøms BØF og/eller sårbarhet vurdert som høy på bakgrunn av analyseresultater.	Sårbart naturmiljø/verneområder ligger 500-200 m nedstrøms BØF.	Middels innsjø/ middels bekk.	Fiskeplasser, badeplasser, oppdrettsanlegg m.m. ligger 500-200 m nedstrøms BØF.
Svært høy (4)	> 500 g/år.	Gen. Biota: > 500 µg/kg. Fiskefilet: > 9,1 µg/kg.	Svært høy (4)	En eller flere drikkevannskilder ≤ 200 m fra BØF og/eller sårbarhet vurdert som svært høy på bakgrunn av analyseresultater.	Sårbart naturmiljø/verneområder ligger ≤ 200 m fra BØF.	Liten innsjø/ liten bekk.	Fiskeplasser, badeplasser, oppdrettsanlegg m.m. ligger ≤ 200 m fra BØF.

I denne sammenhengen er COWI engasjert av Avinor for en videre avklaring av om det er fare for forurensning av drikkevann fra brannøvingsfeltene eller andre kilder.

Metodikk

Undersøkelsen skal gjøres i tre faser.

- › **Fase 1: Vurdere behov for videre kartlegging**
- › **Fase 2: Utarbeide prøvetakingsprogram for drikkevann om vurdert som nødvendig i fase 1**
- › **Fase 3: Gjennomføre prøvetaking i henhold til program**

I Fase 1 er det først gjort en vurdering av hvor stort område som potensielt kan være påvirket av brannskum, enten via brannøving, test av kanoner eller vask av kjøretøy. I tillegg til påvirkning av områder som ligger nedstrøms brannøvingsfelt vil spredning av brannskum via luft (særlig i sterk vind) kunne nå områder som ligger oppstrøms, til side for BØF eller ved enden av rullebane hvor det kan ha foregått test av skumkanoner. Vurderingene er derfor gjort for eiendommer innen en radius på opptil ca. 1 km fra BØF eller enden av rullebanen. Det er gjort vurderinger av lokale forhold som bosetning og topografi. Kart med avmerket område er sendt til Avinor som har sendt tilbake en liste med gårds- og bruksnummer for eiendommer innenfor det avmerkede området. Kart med avmerket område er sendt til kommunen for å undersøke om det er eiendommer innenfor området som ikke har kommunal vannforsyning. Det er også hentet grunnlagsinformasjon i bl.a. NGUs brønndatabase.

For å vurdere avrenningsmønster rundt lufthavnen er det brukt Scalgo Live som er et nettbasert verktøy som modellerer avrenning basert på lavpunkter i terrenget. Detaljgraden kan styres ved å velge størrelsen på området som vurderes. I denne rapporten er det valgt en detaljgrad tilpasset et areal på ca. 1000 m².

Dersom det er eiendommer som har privat vannforsyning, og disse vurderes å være innenfor området som kan være påvirket tas det kontakt med grunneier for å avklare hvilke type vannforsyning de bruker (overflatevann eller grunnvann). Det sjekket også om det finnes informasjon fra tidligere undersøkelser angående vannkvalitet og strømningsretninger i løsmasser og fjell. Dersom det er aktiv bruk av vannforsyningen avtales det for uttak av vannprøver.

Det kan også være tilfeller av eiendommer som er tilknyttet kommunal vannforsyning, men som i tillegg bruker bekkevann og brønnvann. Dette er trolig mest aktuelt på gårdsbruk ifm. vanning og drikkevann for dyr. Dette må også tas med i vurderingen mht. mulig forurensning av drikkevann.

2 Lokalitetsbeskrivelse

Kirkenes lufthavn, Høybuktmoen ligger i Sør-Varanger kommune, omtrent 5-6 km sørvest for Kirkenes sentrum (Figur 1). Lufthavnen ble åpnet i 1963 og ligger ca. 80 m over havet. BØF 1 ligger nord for den østlige enden av rullebanen. BØF 3 ligger sørøst for driftsbyggene.



Figur 1 Lokalisering av Kirkenes lufthavn (Norgeskart, 2021).

3 Forurensningskilder

3.1 Brannøvingsfelt

Det ligger to brannøvingsfelt (BØF 1 og BØF 3) i tilknytning til lufthavnen (se Figur 1). BØF 2 er ett tidligere brannøvingsfelt som lå ca. 100 vest for BØF 1. Alle massene ved BØF 2 ble angivelig skiftet ut, men det er ikke fremkommet opplysninger om hvor dypt det er utskiftet.

Brannøvingsfelt 1 ligger nord for rullebanen og var i bruk fra 90-tallet og frem til 2006. Brannøvingsfelt 3 ble tatt i bruk rundt 2006 og er enda aktivt. BØF 3 har tett dekke og overvann ledes til oljeutskiller og videre til sjø (Norconsult, 2019a).

Gjenværende mengder PFOS ved brannøvingsfelt BØF 1 er beregnet til 21 kg (Norconsult, 2019a).

Beregnete stoffutslipp er 0,8 g/år for PFOS og 4 g/år Σ PFAS fra BØF 1. Det er i tillegg påvist PFOS-forurensning i hver ende av rullebanen og driftsområdet. Basert på beregnet årlig utlekking er miljørisiko vurdert som moderat (2) (Norconsult, 2019b). Det er ikke beregnet årlig utlekking fra BØF 3.

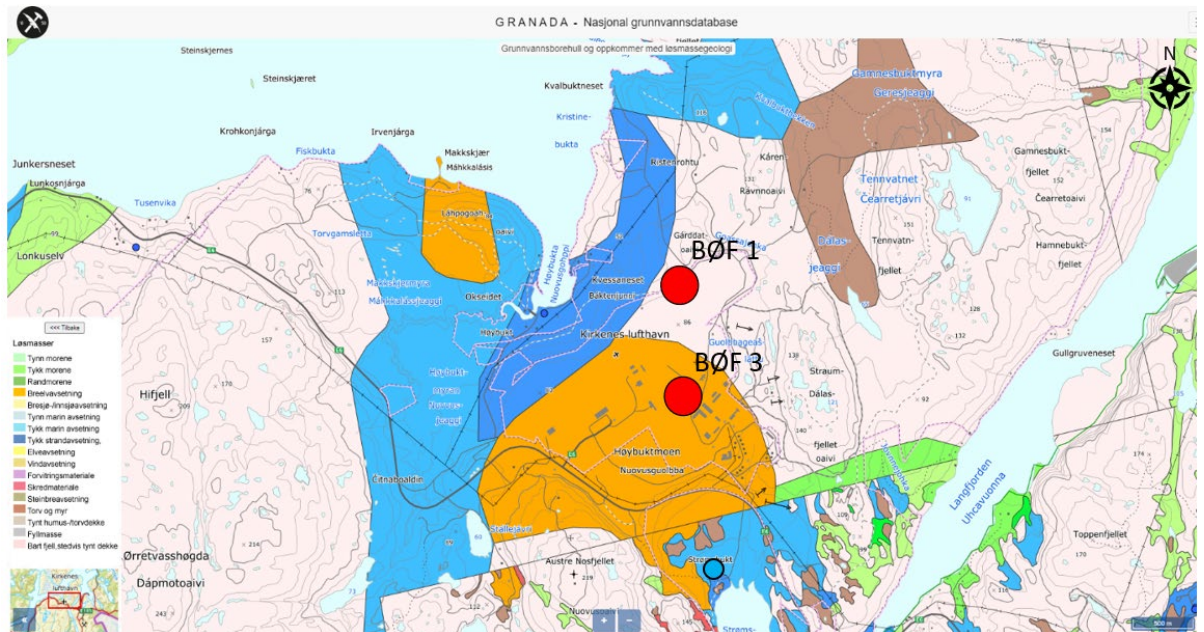
3.2 Andre kilder

Det ligger et gammelt forsvarsdeponi nedstrøms BØF 1 som kan være en kilde til PFOS i grunnvann ved Kirkenes lufthavn.

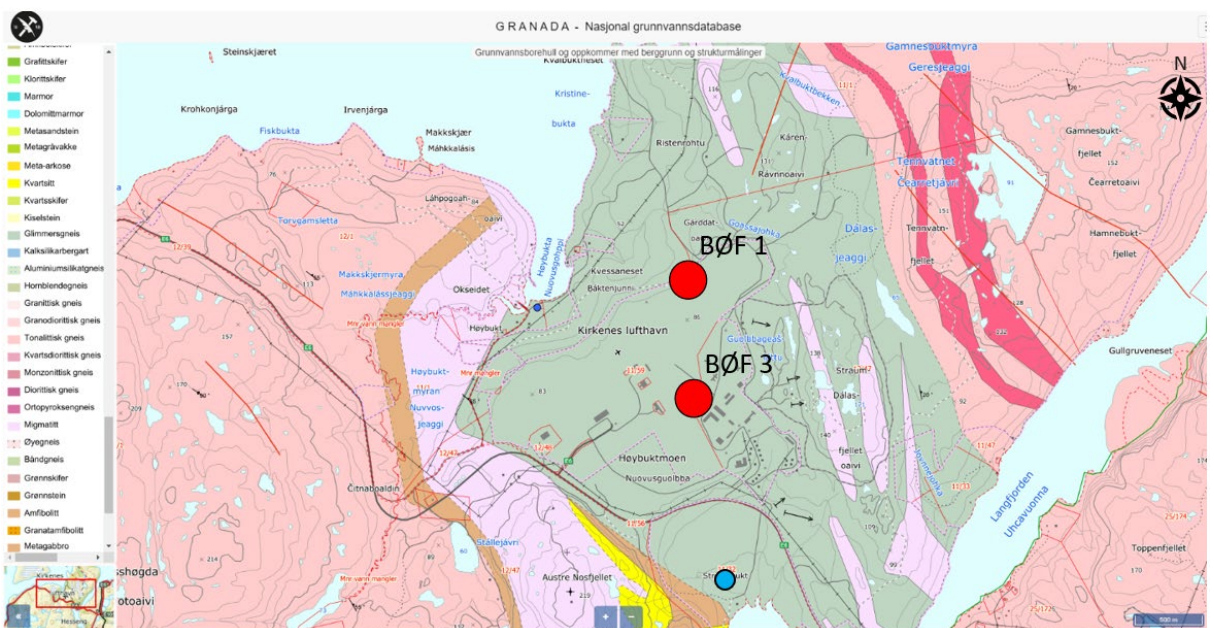
4 Berggrunn og løsmasser

Løsmasser i det aktuelle området ved lufthavnen er dominert av avsetning og fjell, se Figur 2. Massene rundt lufthavnen er beskrevet som hovedsakelig breelavsetning av grov sand, grus og utsprengt fjell (Norconsult, 2019b).

Berggrunnen i det aktuelle området ved lufthavnen er dominert av Glimmergneis og Migmatitt, se Figur 3. Det er ingen markerte svakhetssoner i berggrunnen nær lufthavnen.



Figur 2 Løsmassekart viser at området ved lufthavnen består av avsetning og fjell (www.ngu.no). Brønn (blå).

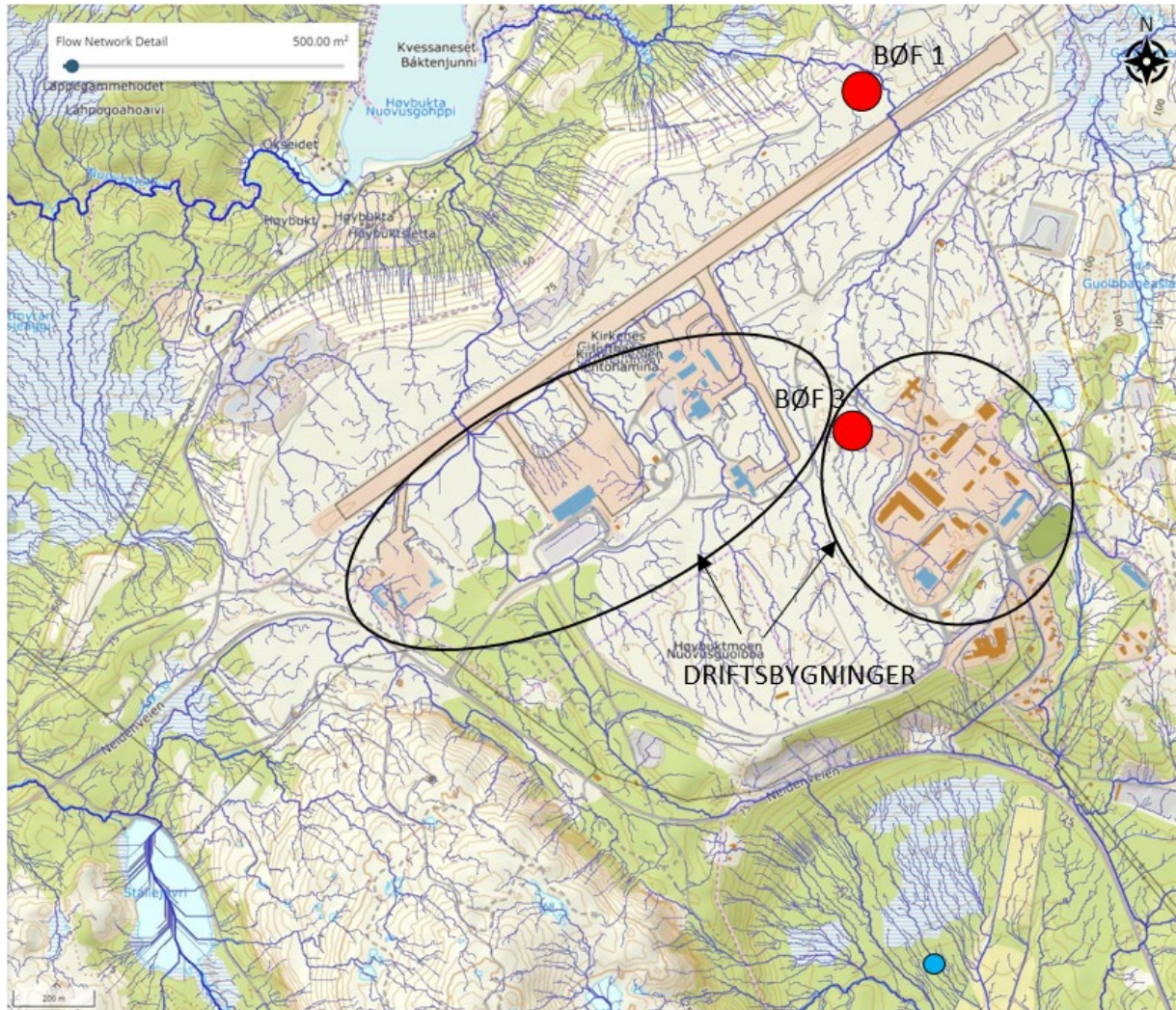


Figur 3 Berggrunnskart. Grågrønn farge: Glimmergneis, lilla farge: Migmatitt (www.ngu.no). Brønn (blå).

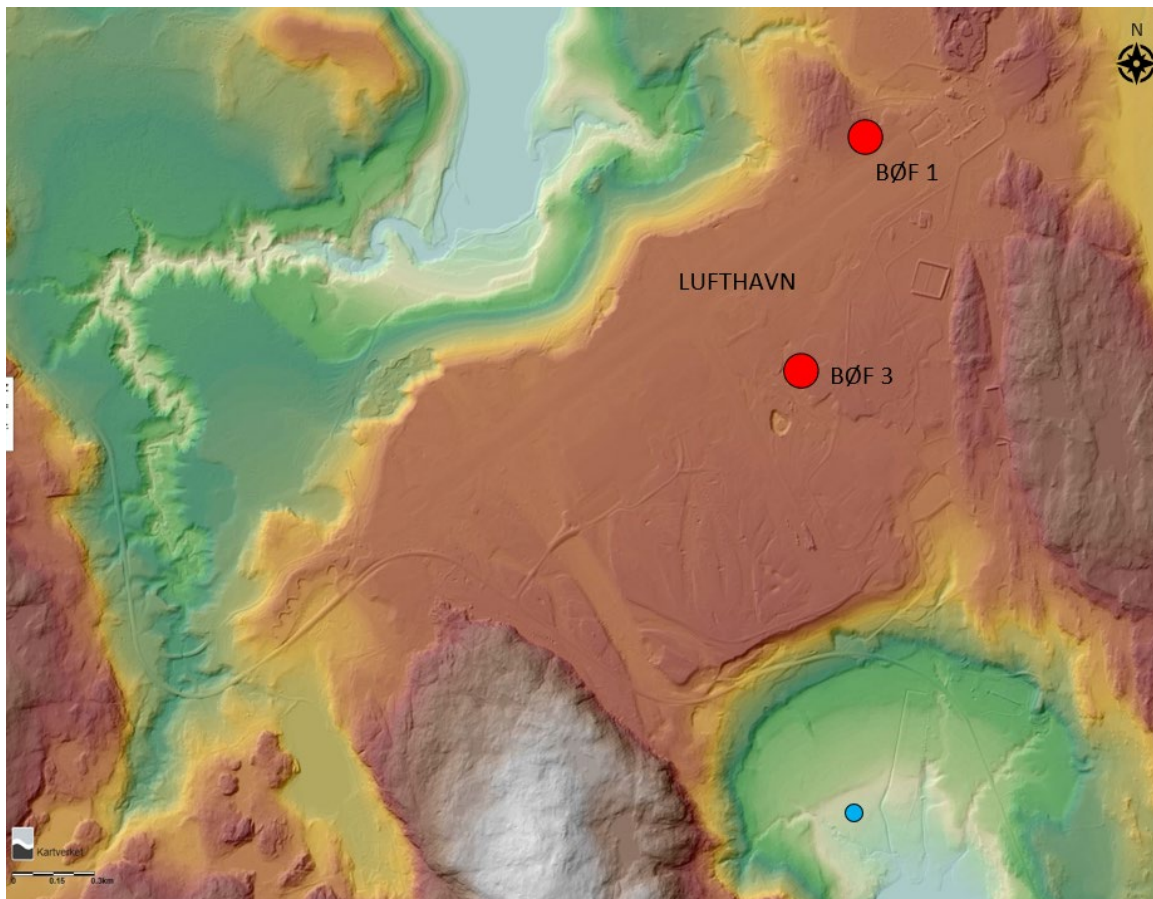
5 Avrenning

I Scalgo Live er det gjort en vurdering av lokale nedbørsfelt ved lufthavnen og hvordan avrenningen er. Som det fremgår av Figur 4 vil BØF 1 i det alt vesentlige ha avrenning mot bekk og ut i Høybukta. BØF 3 vil i det alt vesentlige ha avrenning mot Høybukta via grunnvann.

I Figur 5 er det vist høydedata for området ved lufthavnen. Høydevariasjon i terrengmodellen beskrives ved at fargene viser høyde over havet, jo mørkere farge jo høyere over havet. Som det fremgår av figuren ligger lufthavnen på en høyderygg og vil dermed ikke bli påvirket av tidevann.



Figur 4 Avrenning fra lufthavn mot sjø (Scalgo Live, 2021). BØF (rød). Brønn (blå).



Figur 5 Terrengformasjoner (Høydedata, 2021). BØF (rød). Brønn (blå).

6 Drikkevann

Avmerking av antatt området for mulig påvirkning rundt Kirkenes lufthavn, Høybuktnmoen vises i Figur 6. Metodebeskrivelse for avgrensning av mulig påvirket området er gitt i kap.1. Det er lagt ny drikkevannsledning for alle boliger mellom rullebanen og Høybukta.

Det registreres en drikkevannskilde på gårds og bruksnr. 11/32. Informasjon om brønnen vises i Tabell 2.



Figur 6 Antatt område for mulig påvirkning er vist med stiplet linje og plassering av brønn med en blå sirkel (Norgeskart, 2021). BØF (rød).

Tabell 2 Innhentet brønninformasjon fra grunneier

Gårds/bruksnr	UTM sone	ØV	NS	Totalt dyp av brønn (m)	Borediameter (mm)	Boredato	Type	Bruk
11/32	32 V	1295043	7871396	Ukjent	Ukjent	Ukjent	Ukjent	Husholdning

Kommunal vannforsyning i det aktuelle området kommer fra overflatevann med vannkilden Sandneselva. Overflatekilden ligger med god avstand fra BØF (>1 km).

7 Prøvetakingsprogram

Basert på innhentet informasjon i Fase 1 og at det er aktiv bruk av vannforsyningen skal det utarbeides et prøvetakingsprogram for å undersøke om det er PFAS i drikkevannet på gårds og bruksnr. 11/32, se Figur 6.

Prøven tas fra vannkran og analyseres for PFAS ved akkreditert laboratorium, Eurofins.

Drikkevannet prøvetas av Avinor i uke 51.

8 Resultat

Tabell 3 viser resultater etter prøvetaking av drikkevann ved Kirkenes lufthavn. Det er ikke påvist PFAS-forurensning i drikkevannsprøven.

Tabell 3 Σ PFAS i drikkevannsprøver ved Kirkenes lufthavn. ND: not detected (ikke påvist).

Kirkenes lufthavn		
Navn	Enhet	Sum PFAS
ENKR-DV-11/32	ng/l	ND

9 Vurderinger

Det er en kjent drikkevannskilder innenfor en avstand av ca. 1 km fra BØF. Det ble derfor anbefalt å utarbeide et prøvetakingsprogram for å undersøke om det er PFAS i drikkevannet.

Resultater fra prøvetakingsprogrammet ved Kirkenes lufthavn viser at det ikke er funnet PFAS-forurensning i den prøvetatte drikkevannsbrønnen.

10 Referanser

Høydedata. 2021. <https://hoydedata.no/LaserInnsyn/>. 2021.

NGU Granada. 2021. http://geo.ngu.no/kart/granada_mobil/. 2021.

Norconsult. 2019a. Rapportering for del 1 og del 2 av Miljødirektoratets pålegg: «samlet vurdering av PFAS-forurensing ved Avinors lufthavner». Oppdrags nr. 5185352 . 2019a.

—, **2019b.** Rapportering for del 3 av Miljødirektoratets pålegg: «samlet vurdering av PFAS-forurensing ved Avinors lufthavner. Vurdering av lokale effekter». Oppdrags nr. 5185352. 2019b.

Norgeskart. 2021. <https://www.norgeskart.no>. [Internett] 2021.

Scalgo Live. 2021.

https://scalgo.com/live/norway?res=2&ll=17.389974%2C68.436292&lrs=geonorge_norgeskart%2Cnorway%2Fnorway%3A3006%3Arain%3Aflooded-edgeflow-dfs%3Adtm1%2Cnorway%2Fnorway%3A3006%3Arain%3Aflooded-edgeflow%3Adtm1&tool=watershed&watershed=6.769869%2C58.274635&Flo. 2021.

Vedlegg 1 – Analyseresultat

Avinor AS
 Postboks 150
 Edvard Munchs vei
 2061 GARDERMOEN
Attn: Asbjørn Rasdal

AR-22-MM-000754-01
EUNOMO-00319509

Prøvemottak: 27.12.2021

Temperatur:

Analyseperiode: 27.12.2021-04.01.2022

Referanse:

Kirkenes lufthavn -

A1133886

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-12270009	Prøvetakingsdato:	22.12.2021		
Prøvetype:	Drikkevann	Prøvetaker:	Arve Misund / Lars A.		
Prøvemerkning:	ENKR-DV- 11/32	Analysestartdato:	27.12.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) 4:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) 6:2 Fluortelomer sulfonat (FTS) (H4PFOS)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) 8:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) 7H-Dodekafluorheptansyre (HPFHpA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) Perfluor -3,7-dimetyloktansyre (PF-3,7-DMOA)	<2.0	ng/l	2		DIN38407-42 mod.
a) Perfluordekansyre (PFDeA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) Perfluorbutansyre (PFBA)	<0.60	ng/l	0.6		DIN38407-42 mod.
a) Perfluorbutansulfonat (PFBS)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) Perfluordodekansyre (PFDoA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) Perfluortridekansyre (PFTrA)	<1.0	ng/l	1		DIN38407-42 mod.
a) Perfluordekansulfonsyre (PFDS)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) Perfluorheptansyre (PFHpA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) Perfluorheptansulfonat (PFHpS)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) Perfluorheksansyre (PFHxA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) Perfluorheksadekansyre (PFHxDA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) Perfluorheksansulfonat (PFHxS)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) Perfluornonansyre (PFNA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) Perfluoroktansyre (PFOA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	<0.20	ng/l	0.2		DIN38407-42 mod.
a) Perfluoroktansulfonamid (PFOSA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) Perfluorpentansyre (PFPeA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) Perfluortetradekansyre (PFTA)	<1.0	ng/l	1		DIN38407-42 mod.
a) PFUdA (Perfluorundekansyra) - PFCA-11	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) N-etylperfluoroktansulfonamid (EtFOSA)	<1.0	ng/l	1		DIN38407-42 mod.
a) N-etylperfluoroktansulfonamid-HAc (EtFOSAA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) N-etylperfluoroktansulfonamidetanol (EtFOSE)	<1.0	ng/l	1		DIN38407-42 mod.
a) N-metylperfluoroktansulfonamid-HAc (MeFOSAA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) N-metylperfluoroktansulfonamidetanol (MeFOSE)	<1.0	ng/l	1		DIN38407-42 mod.
a) N-metylperfluoroktansulfonamid (MeFOSA)	<1.0	ng/l	1		DIN38407-42 mod.
a)* Perfluoroktansulfonamid-HAc (FOSAA)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) Perfluorpentansulfonat (PFPeS)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.
a) Perfluornonansulfonat (PFNS)	<0.30	ng/l	0.3		DIN38407-42 mod.

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

a)	Perfluordodekansulfonat (PFDoS)	<1.0 ng/l	1	DIN38407-42 mod.
a)*	Sum PFAS (SLV 11)	nd		DIN38407-42 mod.
a)*	Sum PFAS	nd		DIN38407-42 mod.

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping), Sockerbruksg 3, port 2, 531 40, Lidköping

a) Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping), Sockerbruksg 3, port 2, 531 40, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1977,

Kopi til:

Miljø (miljo@avinor.no)

Vannmiljø (vannmiljo@avinor.no)

Arve Misund (armi@cowi.com)

Halvor Saunes (hsau@cowi.com)

Ingvild Helland (ingvild.helland@avinor.no)

Moss 04.01.2022


 Kjetil Sjaastad

Analytical Service Manager

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.