

JANUAR 2024
AVINOR

KRISTIANSUND LUFTHAVN

KVERNBERGET

DETALJERT TILTAKSPLAN

OPPDRAGSNR.	DOKUMENTNR.				
A267097	A267097-RAP002				
VERSJON	UTGIVELSESDATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET	KONTROLLERT	GODKJENT
02	02.02.2024	Revidert etter tilbakemeldinger fra Avinor	TFBE	KANO, SIPE	TFBE
01	15.01.2024	Detaljert tiltaksplan	TFBE	KANO, SIPE	TFBE

SAMMENDRAG

Miljødirektoratet ga den 13. oktober 2023, Avinor varsel om pålegg om å gjennomføre tiltak for å rydde opp PFAS-forurensset grunn ved Kristiansund lufthavn, Kvernberget. I varselet stilles det blant annet krav til utarbeidelse av detaljert tiltaksplan. Områdene som skal ryddes er det nedlagte brannøvingsfeltet BØFB og øvre del av skråningen sør for BØFB. Det er gjennomført flere prøvetakinger i området, og utarbeidet tiltaksplan.

Tiltaksområdet består av masser på og rundt det nedlagte brannøvingsfeltet BØFB med konsentrasjoner av PFAS over 150 µg/kg. Dette inkluderer øvre deler av skråningen mellom BØFB og Byskogen boligområde. Arealet som skal graves ut er anslått til 17 700 m². Det er beregnet at totalt 19 000 m³ masser skal graves opp, og at 13 500 m³ av disse må leveres godkjent mottak for PFAS-forurensede masser, dette er masser i fraksjonen <50 mm. Massene på sentralområdet BØFB er hovedsakelig tett pakket sprengstein og finstoff som ble fylt inn under et tidligere oppryddingsforsøk. Øst og vest for sentralområdet består massene av myrmasser, og i skråningen er det myr og lyngjord. Ifølge geoteknisk notat skal det graves med en skråning på maksimalt 1:1 i sprengstein, 1:2 i sand og 1:2,5 i myrmasser.

Det ble gjennomført supplerende prøvetaking av jord i skråningen den 24. november 2023 med hensikt å avgrense forurensningen sørøst på tiltaksområdet. Det ble tatt ut 15 prøver fra 15 punkter. Punktene lå langs en åsrygg sør på tiltaksområdet og besto av lyngjord og myrjord. Med bakgrunn i analyseresultatene kan avgrensingen av tiltaksområdet gjøres mer nøyaktig. Massene på åsryggen ut mot den bratte skrenten ligger nå utenfor tiltaksområdet avgrenset med ΣPFAS >150 µg/kg TS, og inngår derfor ikke i oppryddingstiltaket.

For å avgrense forurensningen langs tiltaksgrensen i nord, nordvest og øst mer nøyaktig, er det planlagt supplerende jordprøvetaking i tolv prøvepunkter langs gjeldende tiltaksgrense i løpet av februar/mars 2024.

I oktober 2023 ble det tatt kjerneprøver fra to furuer og en bjørk, med hensikt å avgjøre håndtering av trærne i skråningen etter felling. På bakgrunn av analyseresultatene skal all vegetasjon som ryddes innenfor tiltaksområdet, sendes til PFAS-godkjent deponi.

Foreliggende rapport beskriver i detalj hvordan tiltaket skal gjennomføres. Arbeidene kan deles i forberedende arbeider, anleggsgjennomføring, overvåking og terrengarbeider. Oppryddingstiltaket har planlagt oppstart i mai 2024.

Denne detaljerte tiltaksplanen svarer ut kravene i varselet fra 13. oktober 2023:

- > vurdere og synliggjøre risiko for spredning under gjennomføring av tiltakene
- > vurdere og foreslå avbøtende tiltak, herunder også behov for rensing av vann fra gravegrop og mellomager og forslag til grenseverdi for utslipp av rensset vann
- > beskrive en overordnet plan for massedisponering, herunder mellomagring av oppgravde masser
- > foreslå et kontroll- og overvåkningsprogram for tiltaksfasen.

INNHold

1	Innledning	4
1.1	Miljømål	6
1.2	Kontaktinformasjon	6
2	Områdebeskrivelse	7
2.1	Grunnvann og overvann	8
2.2	Eksisterende infrastruktur	10
2.3	Tidligere gjennomførte prøvetakinger	12
2.4	Naturmiljø, sårbare og fremmede arter	13
3	Supplerende undersøkelser høst 2023	14
3.1	Håndtering av trær i skråningen	14
3.2	Avgrensing av tiltaksområdet	14
4	Vurdering av risiko som følge av terrenginngrepet	16
4.1	Miljørisiko	16
4.2	Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø	16
4.3	Operasjonell risikoanalyse	16
5	Gjennomføring av tiltaket	17
5.1	Forberedende arbeider	17
5.2	Anleggsgjennomføring	21
5.3	Utforming av terreng etter tiltak	24
6	Oppfølging, kontroll og dokumentasjon	24
6.1	Kontrollprøver jord	24
6.2	Vannovervåking før tiltak	25
6.3	Vannovervåking under tiltak	25
6.4	Vannovervåking etter tiltak	26
6.5	Dokumentasjon av tiltaket	27
7	Oppsummering av tiltak	28

Vedlegg

Vedlegg A – Analyseresultater kjerneprøver
Vedlegg B – Gjeldende tiltaksgrense
Vedlegg C – Detaljert etappeplan

1 Innledning

Miljødirektoratet ga den 13.10.23, Avinor varsel om pålegg om å gjennomføre tiltak for å rydde opp PFAS-forurensset grunn ved Kristiansund lufthavn, Kvernberget [1]. Områdene som skal ryddes er det nedlagte brannøvingsfeltet BØFB og øvre del av skråningen sør for BØFB (Figur 1).

Det er beregnet omtrent 88 % reduksjon av PFAS ved graving til 3 m dybde innenfor arealer med interpolerte gjennomsnittskonsentrasjoner over foreslått tiltaksgrense på 150 µg ΣPFAS/kg.

Tiltaksområdet omfatter deler av eiendommene med gnr./bnr. 33/50, 34/1 og 34/2. Det er gjennomført flere prøvetakinger i området, og utarbeidet tiltaksplan [2] og to tilleggsnotater [3] [4] i 2023. I varselet om pålegg fra 13.10.23 [1], stilles det blant annet krav til utarbeidelse av detaljert tiltaksplan og følgende tema skal svares ut:

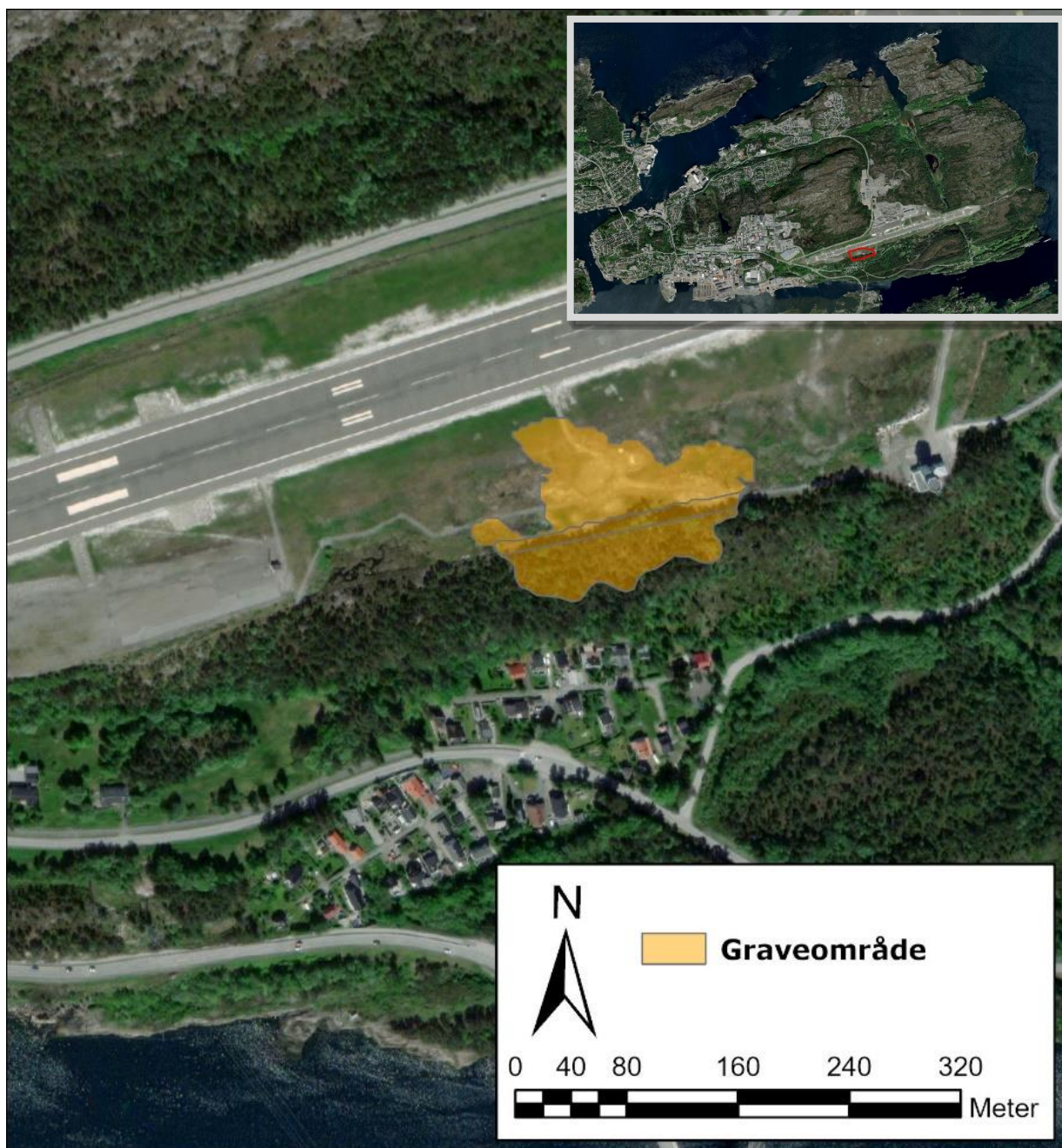
- > vurdere og synliggjøre risiko for spredning under gjennomføring av tiltakene
- > vurdere og foreslå avbøtende tiltak, herunder også behov for rensing av vann fra gravegrop og mellomlager og forslag til grenseverdi for utslipp av rensset vann
- > beskrive en overordnet plan for massedisponering, herunder mellomlagring av oppgravde masser
- > foreslå et kontroll- og overvåkningsprogram for tiltaksfasen

Tidligere utarbeidet tiltaksplan utredet forurensningssituasjonen på flere områder ved Kristiansund lufthavn, Kvernberget. Denne rapporten bygger videre på anbefalingene fra tiltaksplanen og tilleggsnotat 1 og 2, hvor det ble anbefalt opprydding av PFAS-forurensede masser med konsentrasjoner over 150 µg ΣPFAS/kg ved BØFB og øvre del av skrenten ned mot Byskogen boligfelt. Områder med lavere PFAS-konsentrasjoner inngår derfor ikke i tiltaket. Nedre del av skrenten og boligfeltet er under utredning og inngår ikke i dette tiltaket. Foreliggende rapport er videre basert på miljørisikovurdering [5] og SHA-plan [6], samt andre dokumenter utarbeidet i prosjekteringen.

Grensen av tiltaksområdet i sør er oppdatert etter supplerende jordprøvetaking langs en åsrygg mot den bratte skråningen ned mot boligfeltet. Med bakgrunn i analyseresultatene ligger massene på åsryggen ut mot den bratte skrenten nå utenfor tiltaksområdet (Vedlegg B) [7].

Foreliggende rapport beskriver i detalj hvordan tiltaket skal gjennomføres. Arbeidene kan deles i forberedende arbeider, anleggsgjennomføring, terrengarbeider og overvåking. Detaljert etappeplan finnes i Vedlegg C.

Oppryddingstiltaket har planlagt oppstart i mai 2024.



Figur 1: Område med PFAS-forurensning $> 150 \mu\text{g/kg}$ (Oransje) som angitt i tiltaksplanen og tilleggsnotat fra 2023 [2] [4]. Tiltaksområdet er angitt i oversiktskartet med rød polygon.

1.1 Miljømål

Miljødirektoratet har gitt følgende overordnede miljømål for Avinors lufthavner hvor det er påvist PFAS i grunnen:

- > PFAS-forurensning ved og fra Avinors lufthavner skal ikke skade helse eller miljø. Herunder skal ikke forurensningen være til hinder for at vannforskriftens mål om god miljøtilstand i vannforekomster kan oppnås.
- > Utslipp og spredning av PFOS og andre PFAS fra lufthavnene skal stanses eller reduseres, med mål om at de samlede utslippene av PFAS fra Avinors lufthavner skal reduseres så langt det lar seg gjøre.

Med utgangspunkt i overordnede miljømål og kartlagt forurensning er følgende stedsspesifikke miljømål foreslått i tiltaksplanen fra 2022:

- > Mengden PFAS i jord på BØFB flaten skal reduseres med minst 80 %.
- > Utslipp av PFAS fra BØFB skal reduseres slik at det ikke er risiko for terrestriske økosystemer i skråningen nedenfor brannøvingsfeltet.

Spredningen via bekkene i skråningen nedenfor brannøvingsfeltet er beregnet til 0,31-0,61 kg/år [2]. Det forventes at spredningen via bekkene i skråningen til Byskogbekken nær opphører etter gravetiltak ved BØFB.

1.2 Kontaktinformasjon

Tiltakshaver for prosjektet er Avinor.

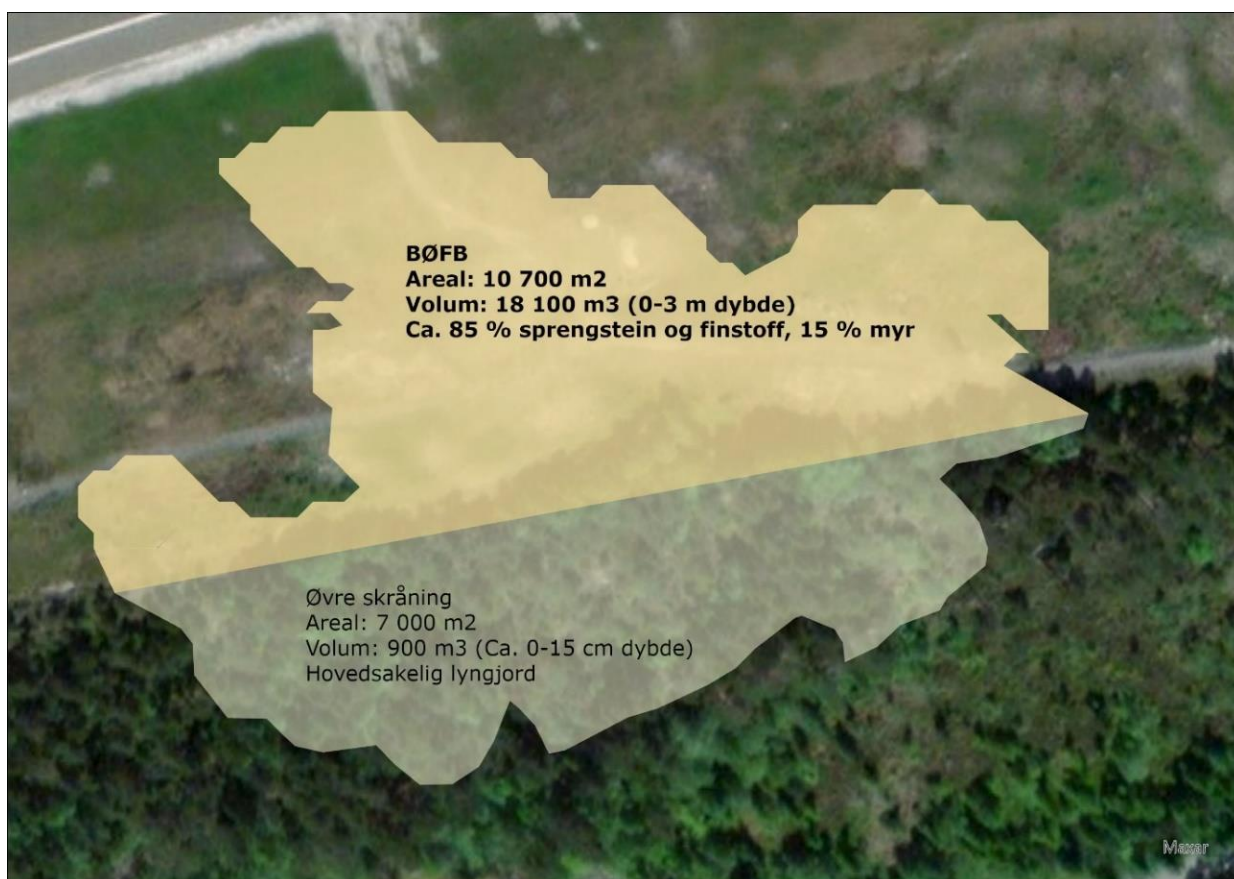
Oppdragsgiver: Ijaz Ahmed, prosjektleder Avinor
Miljørådgiver: COWI AS v/ Tonje Fagertun Benden
Analysefirma: Eurofins Environment Testing Norway AS

2 Områdebeskrivelse

Lufthavnen ligger på et platå som avgrenses av en skråning mot Byskogen boligfelt i sør, riksvegen i vest, skråning opp mot Kvernberget i nord og et dypt dalsøkk i øst (Figur 1). I øst og i sør er det til dels fjell i dagen. Tiltaksområdet ligger sør for rullebanen og består av masser på og rundt det nedlagte brannøvingsfeltet BØFB med konsentrasjoner av PFAS over 150 µg/kg. Dette inkluderer øvre deler av skråningen mellom BØFB og Byskogen boligområde (Figur 2). Massene er permeable, i sentralområdet BØFB er det tett pakket finstoff og sprengstein som ble fylt inn under et tidligere oppryddingsforsøk i sentralområdet. Vest for sentralområdet er det et myrområde og i øst delvis myr og oppstikkende fjell. Mot sør er fallende terreng med tynt løsmassedekke og mindre myrområder.

Arealet som skal graves ut er anslått til 17 700 m² og er markert i Figur 2.

Det er beregnet at totalt 19 000 m³ masser skal graves opp, og at 13 500 m³ av disse skal leveres til godkjent mottak for farlig avfall, dette er masser i fraksjonen <50 mm.



Figur 2: Arealet som beskrevet i tiltaksplan og tilleggsnotat 1 og 2 fra 2023 [2] [3] [4]: Det gamle brannøvingsfeltet (BØFB) og øvre del av skråningen mellom lufthavnen og Byskogen boligfelt. Gjeldende tiltaksgrense er oppdatert i sør etter jordprøvetaking i november 2023 [7] og finnes i Figur 10.

2.1 Grunnvann og overvann

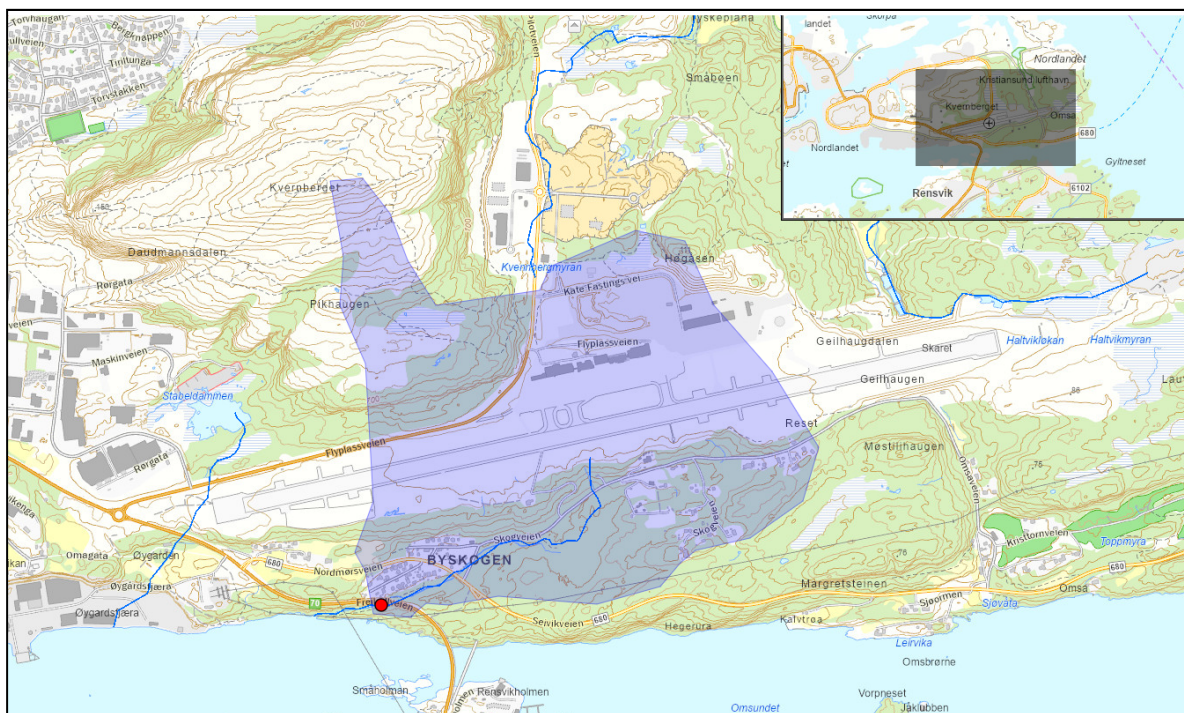
Det er beregnet at det står 2500 m³ vann i løsmassene på tiltaksområdet på BØFB. Vannet påtreffes ca. 1 m under terreng i sentralområdet og like under terreng i myrområdene. Terrenget tilsier at grunnvann og overflatevann drenerer sør fra BØFB, men den lave hydrauliske konduktiviteten i myrmassene bidrar til å begrense dreneringen. Mellom BØFB og skråningen går det en fjellrygg som styrer dreneringen mot øst mot en kulp (S3 i Figur 3). Kulpen renner videre ned skrenten og ut i Byskogbekken. Det foregår også noe diffus drenering via mindre bekker sør ned skråningen mot Byskogen boligfelt. Hydraulisk konduktivitet er beregnet til ca. $6 \cdot 10^{-5}$ m/s, men beregningene er usikre, da den grovere grus- og steinfraksjonen ikke er med i analysen og fordi sprengsteinprøvene var dårlig sorterte [2].



Figur 3: Eksisterende VA-system ved lufthavnen. BØFB ligger nordvest for vannprøvepunkt S3. Prøvepunkter for vann og sedimentprøver er merket i kartet. I tillegg er Vann2 (utslippspunkt fra overvannssystem) vist. Kilde: Tiltaksplan 2023 [2].

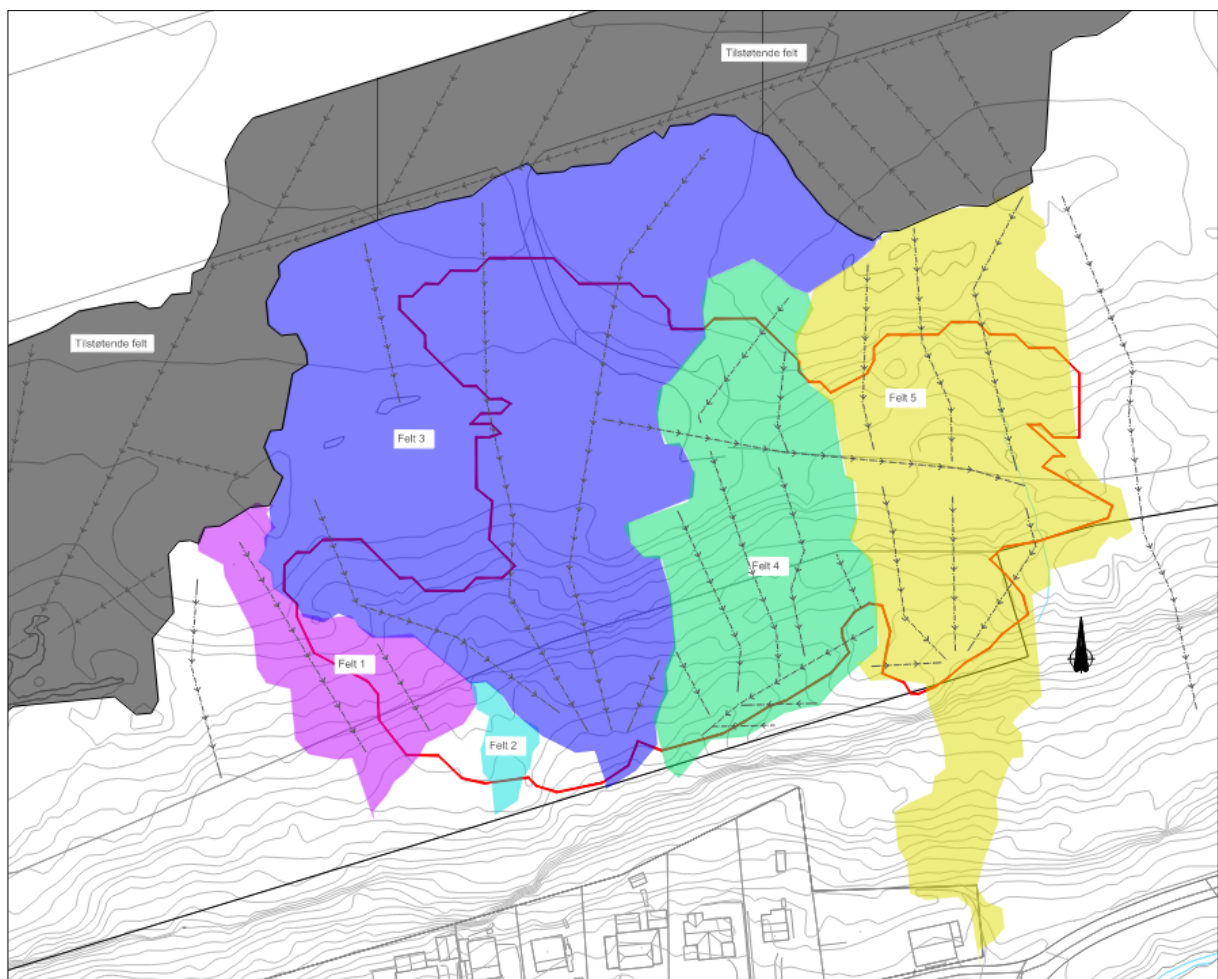
Det overordnede nedbørsfeltet som dekker planområdet i sin helhet, med elveutløp til sjø i sør, er vist i Figur 4. Feltet er på ca. 1,22 km². Middelvanntføring QN fra feltet er ca. 43,1 l/s*km² ¹.

¹ Middelvanntføring, midlere spesifikt årsavløp, eller normalavløp, (qN) i l/s*km² er definert som midlere vanntføring i en gitt referanseperiode (som regel 30 år), delt på feltarealet. Middelvanntføringen bestemmes ut fra observasjoner i feltet eller ut fra avrenningskart for gjeldende klimaperiode (i dag 1961-90).



Figur 4: Overordnet nedbørsfelt ved Kristiansund lufthavn, Kvernberget. Kilde: <https://nevina.nve.no/>.

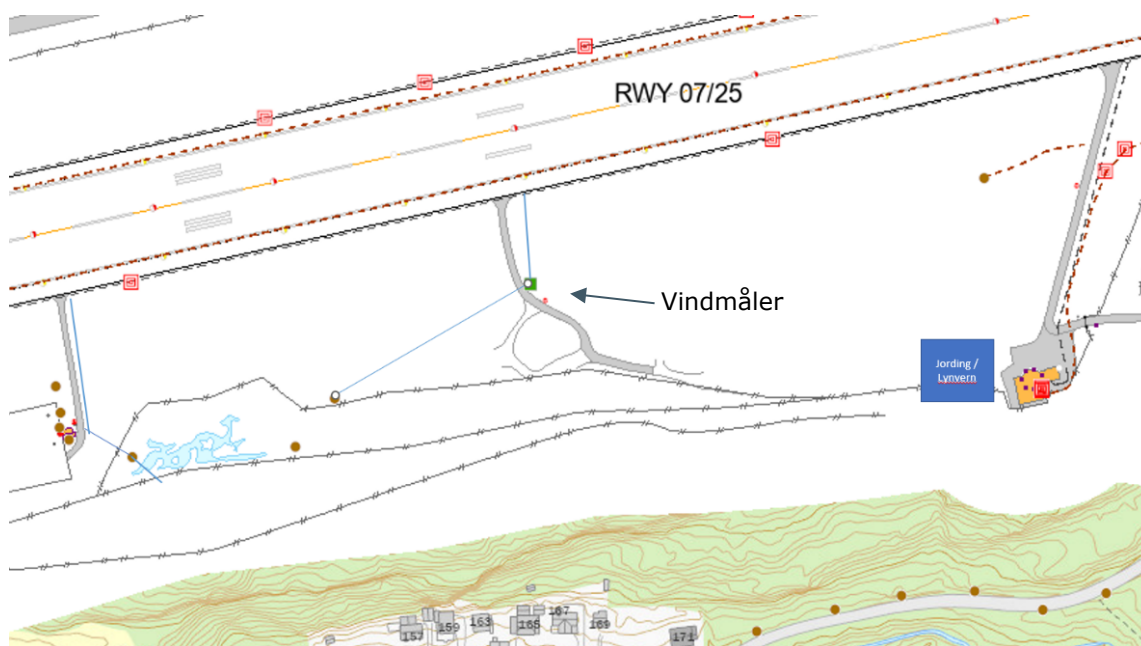
De lokale nedbørsfeltene som dekker det øvre tiltaksområdet, utgjør samlet ca. 25 000 m². Basert på nedbørsfeltets størrelse er middelvannføringen beregnet til 1,1 l/s. De aktuelle nedbørsfeltene som dekker tiltaksområdet før tiltak, er vist i Figur 5. Avrenningen inn mot tiltaksgrensen er godt avgrenset. Beregnet samlet avrenning fra felt 1-4 ved 50 års gjentaksintervall er 220 l/s.



Figur 5: Aktuelle nedbørsfelt i planområdet. Rød linje markerer avgrensning av tiltaksområdet. Feltet lengst til øst (Felt 5) er vist helt frem til utløpet til Byskobbekken, mens felt 1-4 er vist til kanten av den bratte skrenten. Felt 1-4 har avrenning ned mot boligfeltet i sør.

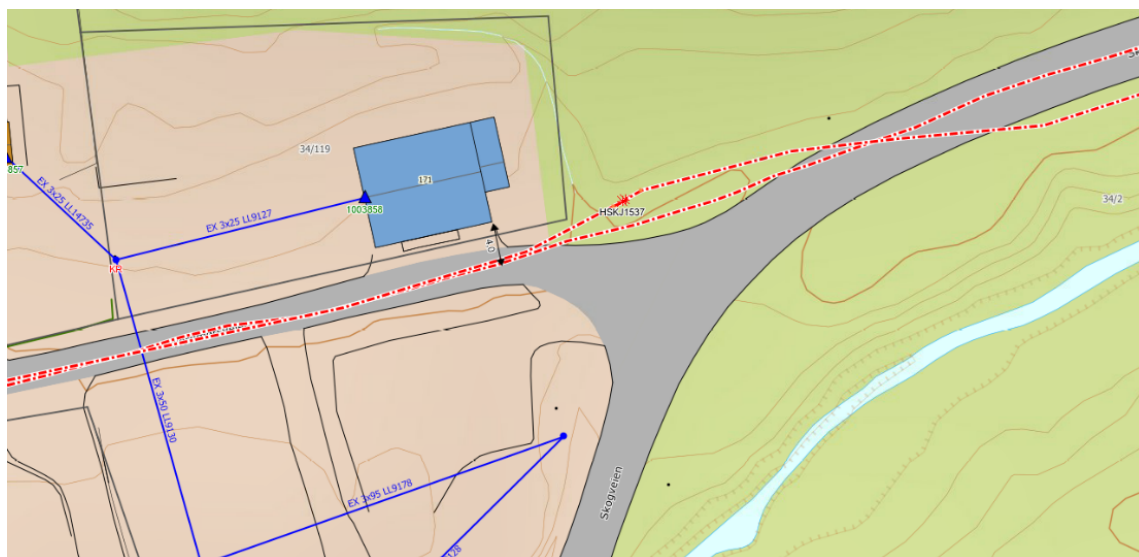
2.2 Eksisterende infrastruktur

Det er registrert eksisterende infrastruktur innenfor tiltaksområdet. Langs rullebanen ligger det høyspentledninger. Rundt tårnet er det et nett av kabler, og strømtilførselen til vindmåleren ligger tvers over den nordre delen av tiltaksområdet (Figur 6).



Figur 6: Eksisterende teknisk infrastruktur innenfor tiltaksområdet. Rød stiplede linje er høyspentledninger, grå linjer er gjerder og blå linjer er andre kabler/rør. Kilde: Avinor.

Arbeidene vil berøre høyspentkabler og vannledninger som ligger utenfor tiltaksområdet, langs Skogveien og Nordmørsveien sør for lufthavna. Høyspentkabelen i en av traseene langs veien er ute av drift. Den andre traseen inneholder fire 125 mm rør og tre høyspentkabler hvorav to av disse ligger inne i to av rørene. Alle tre høyspentkablene er i drift (Figur 7).



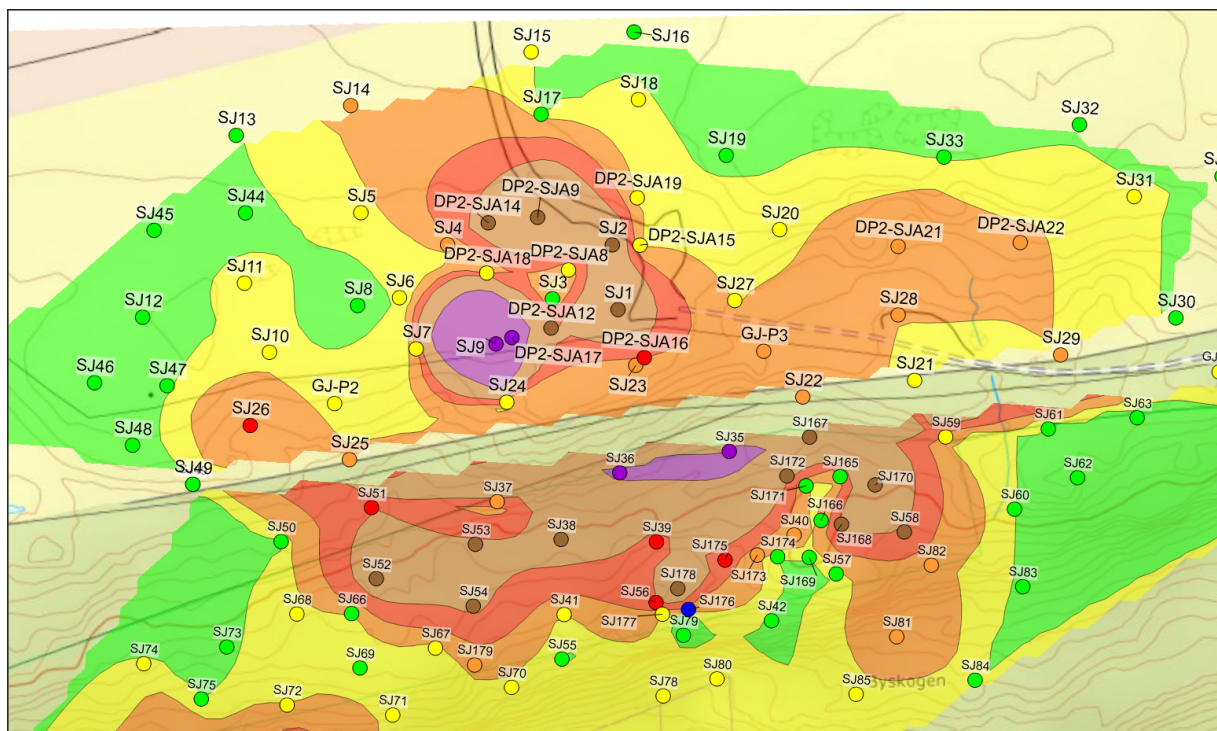
Figur 7: Infrastruktur i bakken i krysset Skogveien/Nordmørsveien. De to traseene hvor det ligger hhv. en høyspentkabel ute av drift, og tre høyspentkabler som alle er i drift, er vist med røde stiplede linjer. Kilde: Geomatikk.

2.3 Tidligere gjennomførte prøvetakinger

Det er gjennomført flere prøvetakinger på BØFB og i skråningen i perioden 2011 – 2023.

- I 2011-2012 ble det gjennomført jordprøvetaking i 15 punkter på BØFB og ett vannprøvepunkt (S3 i Figur 3 og Figur 14).
- I 2016 ble det utarbeidet en rapport med analyseresultater for PFAS-forurensning i jord, vann og strandbiota fra perioden 2011-2014.
- I november 2021 ble det gjennomført supplerende prøvetaking av jord, overflatevann, og vann og sediment i resipient.
- Juni 2022 ble det gjennomført prøvetaking av jord, grunnvann og overflatevann.
- Februar og mars 2023 ble det gjennomført supplerende jordprøvetaking i skråningen nedenfor BØFB.

Ved BØFB er det samlet inn jordprøver fra totalt 96 punkter, hvorav 56 punkter er fra skråningen nedenfor BØFB. Det er påvist konsentrasjoner opp til 18 000 µg PFAS/kg TS på sentralområdet og 4 000 µg PFAS/kg TS i skråningen (Figur 8). I tillegg er det påvist alifater (olje) opp til tilstandsklasse 5 på BØFB [2].



Figur 8: Plassering av jordprøvepunkter fra 2011 – 2023, fargeklassifisert iht. klasseinndelingen i tiltaksplanen. Kilde: Tilleggsnotat 2, 2023 [4].

BøFB

Kristiansund
PFAS ng/l

- 0 to 0.65
- 0.65 to 30
- 30 to 300
- 300 to 1000
- 1000 to 3000
- 3000 to 10000
- 10000 to 36000
- 36000 to 100000

2.4 Naturmiljø, sårbare og fremmede arter

I notatet er det vurdert at forekomsten av torvmark i tiltaksområdet ikke er av spesiell verdi, og at det ikke er behov for videre konsekvensvurdering av myr. Deler av BØFB er registrert som mulig hekkeområde for den nært truede arten sanglerke, og det bør tilstrebes å ikke forstyrre hekkingen som foregår i perioden 1. april til 1. juni.

Det er ikke registrert fremmede arter i eller i nær tilknytning til tiltaksområdet [8].

3 Supplerende undersøkelser høst 2023

3.1 Håndtering av trær i skråningen

I oktober 2023 ble det tatt kjerneprøver fra to furuer og en bjørk, med hensikt å avgjøre håndtering av trærne i skråningen etter felling. Analyseresultatene er vist i Tabell 1 og Vedlegg A, og viser at all vegetasjon som kuttes ned innenfor tiltaksområdet, må leveres til PFAS-godkjent deponi, da grenseverdien for nyttiggjøring er 2 µg/kg.

Tabell 1: Analyseresultater kjerneprøver fra bjørk og furu i skråningen. Resultater gitt i µg/kg TS.

PrøveID	ΣPFAS ekskl. LOQ
ENKB-BF-BJ01	8,4
ENKB-BF-FU01	3,2
ENKB-BF-FU02	0,37

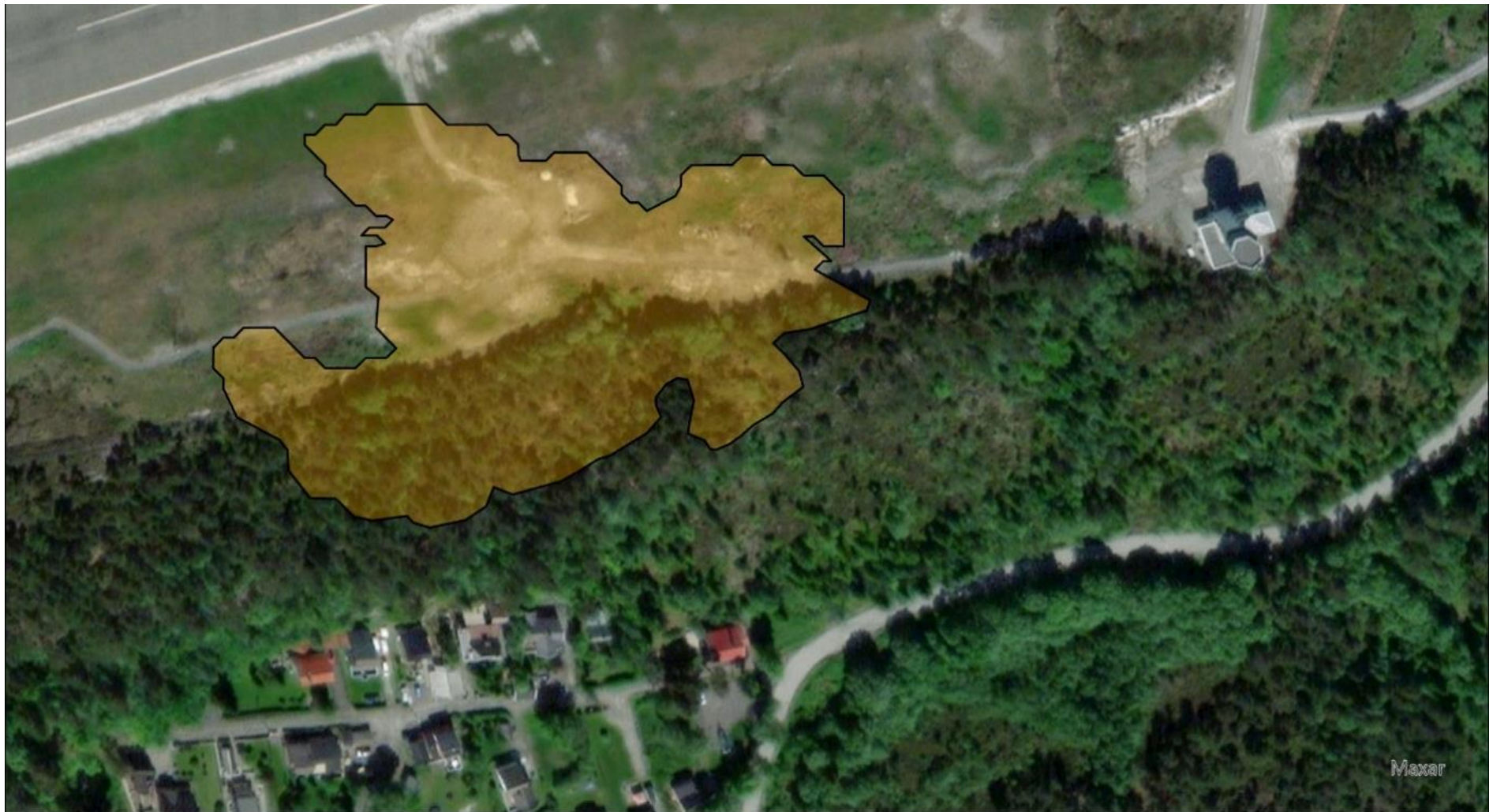
3.2 Avgrensing av tiltaksområdet

Det ble gjennomført supplerende prøvetaking av jord i skråningen den 24. november 2023 med hensikt å avgrense forurensningen sør på tiltaksområdet, hvor det ligger en åsrygg ut mot den bratte skrenten i sørøst og i en skråning mot boligområdet litt lengre vest. Syv av prøvepunktene ligger oppe på åsryggen, og syv nede på flata nord for åsryggen (myrmasser). I skråningen vest for de andre ble det tatt én jordprøve. Totalt ble det tatt 15 jordprøver i 15 prøvepunkter i sjiktet 0-20 cm under terreng [7].

Prøvene ble analysert for 35 ulike PFAS-forbindelser. I tillegg ble fem av prøvene analysert for totalt organisk karbon (TOC). Det ble påvist konsentrasjoner av ΣPFAS fra 2,7 til 39 µg/kg på åsryggen og fra 170 til 2 500 µg/kg i våtområdet. Konsentrasjonen av ΣPFAS i prøven i punktet til vest var 190 µg/kg.

Med bakgrunn i analyseresultatene kan avgrensingen av tiltaksområdet gjøres mer nøyaktig langs den sørlige grensen. Massene på åsryggen ut mot den bratte skrenten ligger nå utenfor tiltaksområdet og inngår derfor ikke i oppryddingstiltaket (Figur 10 og Vedlegg B) [7].

Etter en gjennomgang av prøvepunkter og analyseresultater langs hele tiltaksgrensen, planlegges supplerende jordprøvetaking langs tiltaksgrensen i nord, nordvest og øst, for å få en mer nøyaktig avgrensing også i disse områdene. Prøvetakingen planlegges gjennomført i februar/mars 2024, i 12 prøvepunkter, se *Datarapport supplerende prøvetaking* for plassering av de supplerende prøvepunktene [7].



Figur 10: Gjeldende avgrensning av tiltaksområdet, oppdatert etter supplerende jordprøvetaking november 2023 [7].

4 Vurdering av risiko som følge av terrenginngrepet

4.1 Miljørisiko

Det er gjennomført en risikovurdering mht. ytre miljø i gjennomføringen av arbeidene, i prosjekteringsfasen [5]. I forbindelse med graving, lasting og transport av masser er følgende spredningsveier i anleggsfasen vurdert:

- > Støvflukt
- > Avrenning fra eksponerte og oppgravde masser
- > Anleggsvann og grunnvann
- > Transport via overvann

I tillegg til risiko for spredning av forurensning er det identifisert risikoer innenfor tema naturmiljø, luftkvalitet, støy, rystelser, klima og transport. De identifiserte risikoene med avbøtende tiltak er samlet i miljørisikovurderingen [5].

Entreprenøren skal utpeke en miljøansvarlig i egen prosjektorganisasjon, som skal påse at miljøkrav satt av miljømyndigheter og byggherre blir fulgt opp, samt rapportere til miljøansvarlig hos byggherre. Entreprenøren skal innarbeide miljøkrav og retningslinjer i egne internkontrollsystemer. Entreprenør skal sikre at krav til ytre miljø blir fulgt opp, og at det jevnlig gjennomføres vernerunder med fokus på miljø. Miljø skal inngå som fast punkt i alle anleggs møter og månedsrapporter.

4.2 Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø

Det er gjennomført en risikovurdering mht. sikkerhet, helse og arbeidsmiljø i gjennomføringen av arbeidene, i prosjekteringen. De største risikoene gjelder arbeid nær høyspentledninger og arbeidene ut mot skrenten ned mot Byskogen boligområde. De identifiserte risikoene og avbøtende tiltak er samlet i en oversikt som finnes i SHA-planen [6].

Risikoer forbundet med arbeider i skrånningen, herunder pigging i fjell, skal vurderes av geolog i februar/mars 2024 og SHA-planen vil da oppdateres med tiltak for å redusere eventuelle risikoer som ikke er omtalt i foreliggende versjon.

4.3 Operasjonell risikoanalyse

Det er gjennomført en operasjonell risikovurdering mht. arbeid innenfor lufthavnens områder. De største risikoene gjelder arbeider innenfor sikkerhetsavstanden mot rullebanen og risiko for at løse objekter kan komme inn på rullebanen. De identifiserte risikoene er samlet i en oversikt som finnes i SHA-planen [6].

5 Gjennomføring av tiltaket

Gjennomføringen av oppryddingstiltaket kan deles inn i forberedende arbeider, gjennomføring, terrengarbeider og overvåking. Detaljerte etappeplaner finnes i Vedlegg C.

Anleggsgjennomføringen er avhengig av at en del operasjoner utføres i riktig rekkefølge. Blant annet må oppsamling og rensing av anleggsvann og overvann etableres tidlig. De forurensede massene nord på BØFB skal graves ut fra rullebanen mot sør, og disse arbeidene skal utføres på natt. Videre skal området graves fra vest mot øst for å minimere spredning av forurensning til rene masser.

5.1 Forberedende arbeider

De forberedende arbeidene har som hensikt å sørge for avbøtende tiltak før oppstart av selve utgravingsarbeidet. Det omfatter blant annet omlegging av infrastruktur, fjerning av oljeforurensning og etablering av overvannssystem.

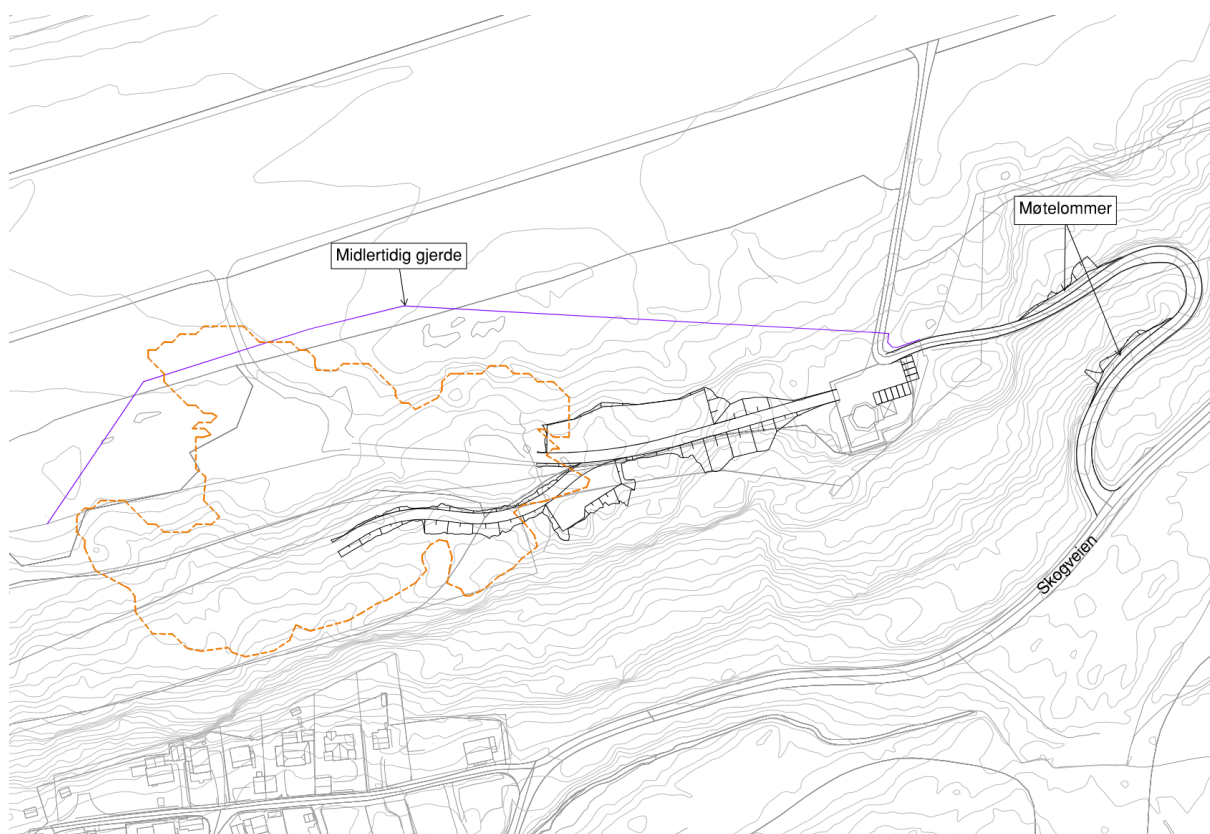
5.1.1 Håndtering av infrastruktur

Det er registrert eksisterende infrastruktur innenfor og utenfor tiltaksområdet som vil bli berørt av tiltaket (Kap. 2.2). Langs rullebanen og langs Skogveien ligger det høyspentledninger. Vest for tårnet er det et nett av kabler, og strømtilførselen til vindmåleren ligger tvers over den nordre delen av tiltaksområdet. Før gjennomføring av tiltaket må nøyaktig plassering av kablene verifiseres og sikkerhetsavstander fra høyspentkabler markeres.

Strømkabelen til vindmåleren kobles om, utenom graveområdet, i den innledende fasen (Se Vedlegg C, etappeplaner). Det skal i utgangspunktet ikke graves, men kun asfalteres vei over kablene nær rullebanen og tårnet, mens arbeidene med stikkledning og nedsetting av kum nær høyspentledningen på nordre side av Skogveien utføres i den innledende fasen.

Planlegging og utføring av anleggsarbeid i nærhet til høyspent kabelnett skal følge REN-blad 1018 «Prosedyre for nettselskapets representant i kabelnettet». Se også SHA-plan for tiltak knyttet til disse arbeidene [6].

For å sikre tilstrekkelig sikkerhet for lufthavnen samt tilgang til tiltaksområdet, skal det settes opp midlertidig gjerde og port på 75 m fra senter av rullebanen (Figur 11). Langs veien opp fra Skogveien til tårnet skal det etableres to møtelommer, svingen skal utbedres, og siktlinjer skal ryddes for skog. Anleggsveien fra tårnet til tiltaksområdet samt ned mot skråningen, etableres ved oppfylling av eksisterende terreng. Veien ned til skråningen går gjennom lufthavngjerdene og må derfor etableres etter at midlertidig gjerde er satt opp mot rullebanen. Se etappeplanen for rekkefølge på arbeidene (Vedlegg C).



Figur 11: Plassering av midlertidig gjerde (lilla), møtelommet og riggområder. Omriset av graveområdet er vist med oransje, stiplede linje.

5.1.2 Håndtering av oljeforurensning

Det er observert oljefilm på overflatevann på tiltaksområdet. Det skal derfor benyttes oljeskimmer som suger oljeforurensning fra overflaten til skimmer og oljeutskiller før vann tilbakeføres i uttaksgrop. Oljerensingen estimeres gjennomført i løpet av en til to uker, men skimmer og oljeutskiller skal være i beredskap i hele anleggsperioden. Massene som graves opp i forbindelse med avdekking av vannspeil skal mellomlagres innenfor det allerede forurensede området, så nært uttaksstedet som mulig. Skimmer og oljeutskiller skal benyttes uten at grunnvannsstand senkes i området for å hindre spredning av oljeforurensning. Olje separert fra vannfasen vil inneholde PFAS, og lagres i tette tanker frem til levering til godkjent mottak.

5.1.3 Vannhåndtering og avskjærende grøfter

Gravearbeidene skal ikke føre til spredning av miljøgifter til omkringliggende områder eller resipient. Det er entreprenørens ansvar å påse at vannhåndteringen skjer på en ansvarlig måte som hindrer spredning av forurensning og er i henhold til tiltaksplanen og eventuelle tilleggskrav fra Miljødirektoratet. Vann som går gjennom renseanlegget skal ikke slippes ut av anlegget før analyseresultatene av vannprøvene viser at rensingen er tilfredsstillende, se kap. 6.3 *Vannovervåking under tiltak.*

Analyser utført med programmet Scalgo viser at overflatevann fra nedbørsfeltet nord for tiltaksområdet har naturlig helning mot vest. Det skal derfor ikke være behov for å etablere avskjærende grøfter i nord for å hindre tilsig av rent overvann til tiltaksområdet. Se Figur 5.

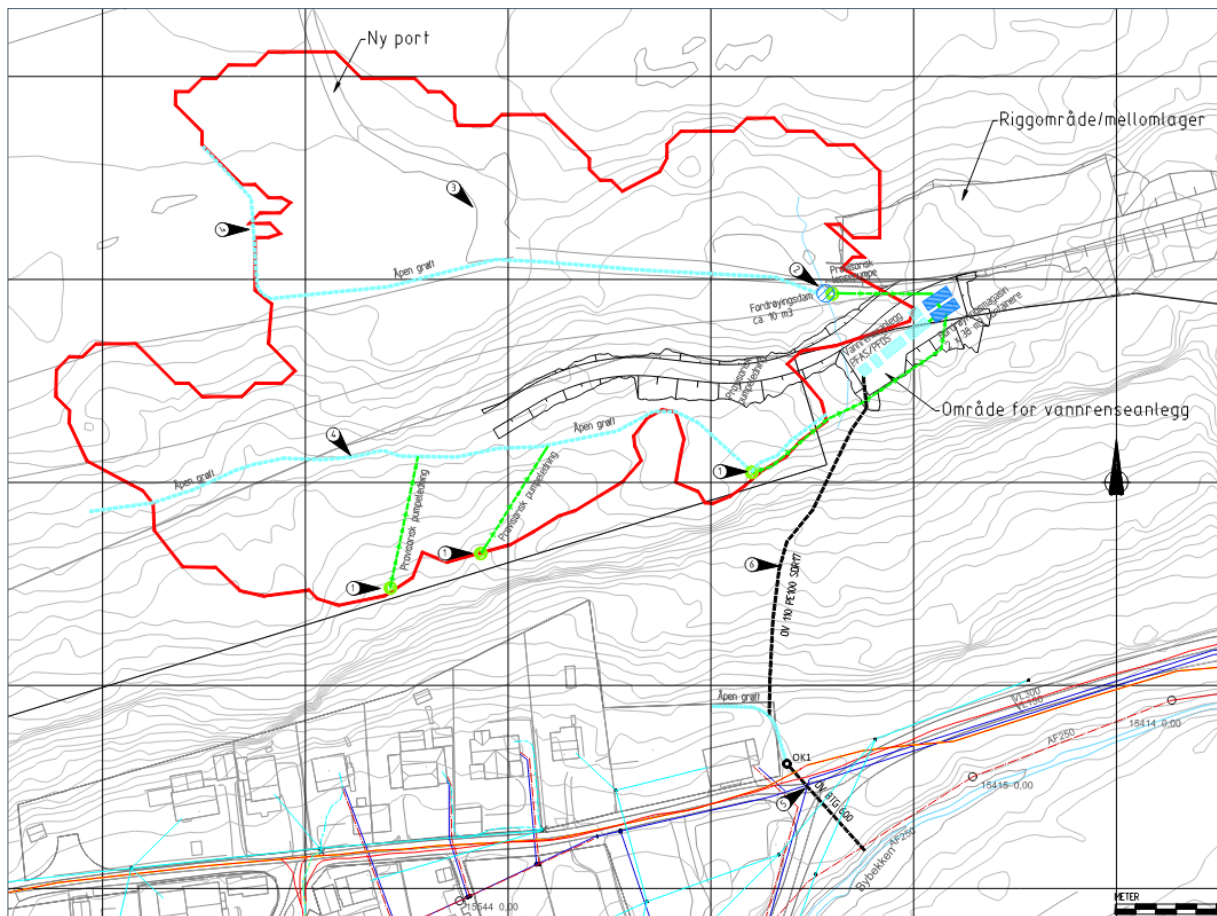
Grunnvann og overflatevann fra øvre del av tiltaksområdet skal i hovedsak lenses direkte fra gravegrop og inn til renseanlegg. Mengden som pumpes til renseanlegget må tilpasses utgravingstakten og øvrig tilsig i nedbørsfeltet.

Plassering av avskjærende grøfter og fysiske barrierer er vist i Figur 12. Permanent avskjærende grøft i øvre del etableres med selvfall på platå, og leder vannet ned mot eksisterende dam i nedslagsfelt 5. I anleggsfasen vil vannet pumpes opp til renseanlegg rett fra byggegropen. I tillegg vil det komme naturlig tilsig av overflatevann til renseanlegget. Nødvendig kapasitet på renseanlegget er beregnet til 18 m³ (5 l/s). Det må etableres et fordrøyningsvolum² på minimum 58 m³ i forkant av renseanlegget for å sikre tilstrekkelig kapasitet, i tillegg til tilfredsstillende sedimentering av partikler før rensing. Det foreslås å benytte to stk 38 m³ containere til dette formålet, noe som gir en betydelig restkapasitet.

Permanent nedre avskjærende grøft etableres med selvfall fra vest mot bekk i nedslagsfelt 5. Denne skal etableres tidlig, slik at avrenning i anleggsfasen ivaretas i den avskjærende grøften og pumpes opp til fordrøyningsmagasinet og deretter videre til renseanlegget.

Området nedstrøms nedre grøft utgjør ca. 3000 m³ og vil ha diffus avrenning utenfor skrenten i permanent fase. I anleggsfasen etableres fanggroper og avrenning pumpes opp til nedre avskjærende grøft og deretter videre til renseanlegg.

² Det er benyttet 2-års regn ved beregning av nødvendig fordrøyningsvolum. Ved nedbørhendelser større enn fordrøyningsvolum og renseanlegg kan håndtere vil vannet ledes via overløp til bekk. I disse tilfellene vil forurensningen som går ut i vassdraget være svært fortynnet.



Figur 12: Planlagt vannhåndtering. Avskjærende grøfter er vist i lyseblått og pumpeledninger er vist i grønt. Overvannsledning nedstrøms renseanlegg og stikkledning under Skogveien er vist med sort, stiplet linje. Renseanlegg og fordrøyningscontainere er vist i hhv. lyseblå og mørkeblå. Tiltaksområdets avgrensning er vist i rødt.

De avskjærende grøftene, kombinert med lensepumper sikrer at vann fra tiltaksområdet passerer gjennom renseanlegget før utslipp til resipient (Bybekken).

Løsningene foreslått i figuren ovenfor vil redusere avrenningen ned mot bebyggelsen nedstrøms tiltaksområdet fra 220 l/s i dagens situasjon til ca. 50 l/s i fremtidig situasjon. Dette vil redusere faren for mobilisering av forurensning som blir liggende igjen i området nedenfor tiltaksområdet.

Foreslåtte tiltak vil øke avrenningen i bekken i delfelt 5. Det må i den forbindelse etableres en ny stikkrenne DN600 gjennom Skogveien. Denne må krysse kommunal vannledning DN300 og DN150, samt høyspentkabel som ligger parallelt med Skogveien. Disse må frigraves og måles inn ved prøvegraving før utførelse.

5.2 Anleggsgjennomføring

5.2.1 Massedisponering

En oversikt over hvordan de ulike massene skal håndteres er gitt i tabell 2.

Forurensede masser som fraktes ut av tiltaksområdet klassifiseres som avfall og omfattes av avfallsforskriften. Forurensede overskuddsmasser skal leveres til PFAS-godkjent deponi eller behandlingsanlegg, med tillatelse etter forurensningsloven.

For å unngå at forurensede masser blandes sammen med rene masser skal utgraving følge gravekartet i Figur 10, som viser avgrensningen mellom masser over og under grenseverdien. Forurensede og rene masser mellomlagres på dedikerte områder på riggområdet og merkes tydelig.

Rene steinmasser i forskjellige fraksjoner hentes fra byggherres eget lager nord for lufthavnen.

Tabell 2: Oversikt over hvordan oppgravde masser skal håndteres ut fra type masse og forurensningsgrad.

Type masser	Håndtering
Rene masser	Kan gjenbrukes i gravegrop iht. gjeldende regelverk. Overskuddsmasser av jord som transporteres ut av tiltaksområdet regnes som næringsavfall etter § 32 i forurensningsloven.
Fraksjoner > 50 mm	Sorteres ut fra løsmassene og disponeres som rene masser, dersom det ikke er synlig belegg og/eller lukt. Dersom massene transporteres ut av tiltaksområdet regnes fraksjonen som næringsavfall etter § 32 i forurensningsloven.
Fraksjoner > 50 mm forurenset med olje	Mellomlagres på dedikert område. Fraktes på tett lasteplan til lekter og leveres til godkjent deponi.
Fraksjoner < 50 mm forurenset med PFAS	Mellomlagres på dedikert område. Fraktes på tett lasteplan til lekter og leveres til godkjent deponi.
Myrmasse og lyngjord forurenset med PFAS	Sorteres ikke. Mellomlagres på dedikert område. Fraktes på tett lasteplan til lekter og leveres til godkjent deponi.
Trevirke forurenset med PFAS	Trær (unntatt røtter og kvister) flises. Trær og busk behandles på samme måte som forurensede myrmasse og lyngjord.
Avfall (byggavfall, husholdningsavfall med mer)	Avfall skal sorteres ut på stedet og leveres til godkjent mottaksordning. Betongrester/fundamenter, asfalt eller annet avfall i grunnen regnes ikke som gravemasser, og skal håndteres som avfall etter avfallsforskriftens bestemmelser. Avfallsfraksjoner kan ikke graves ned.

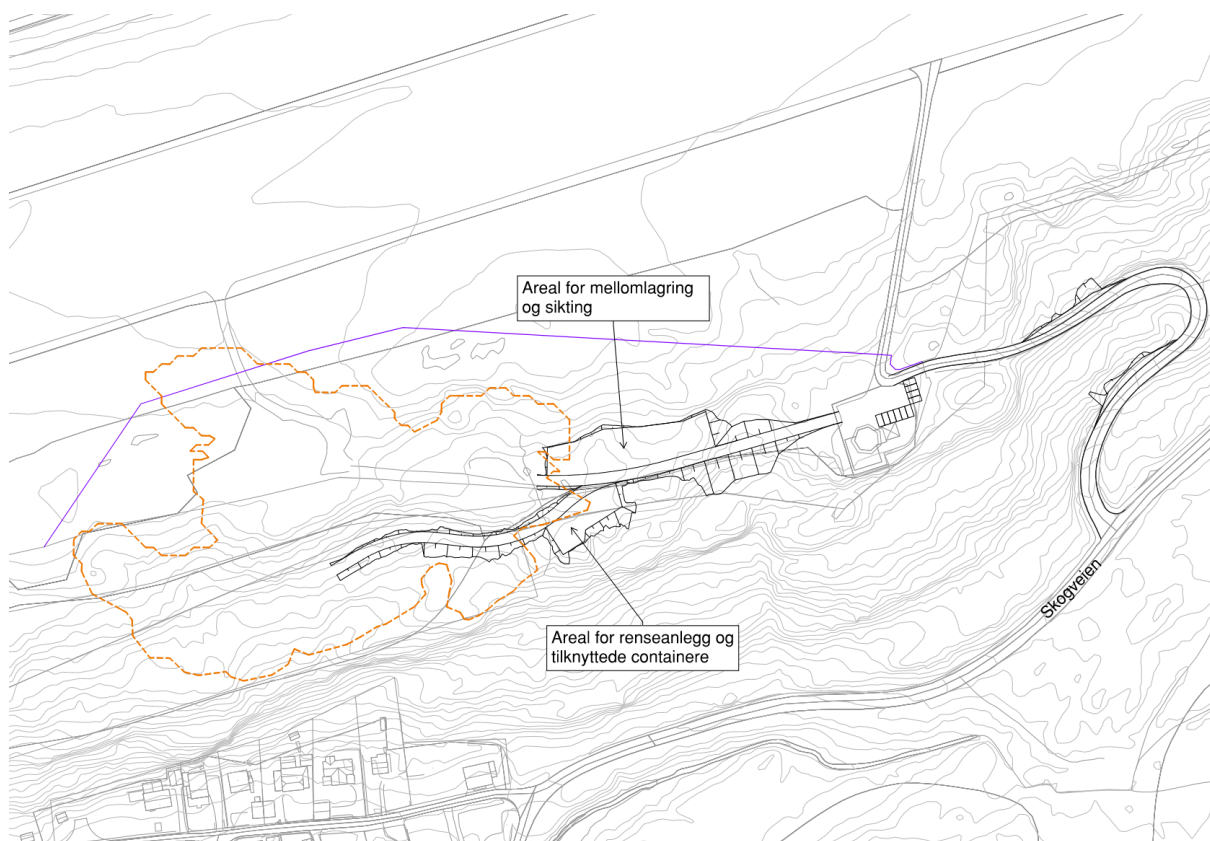
5.2.2 Oppstartsmøte og oppfølging i anleggsfasen

Personell med miljøfaglig kompetanse skal delta på oppstartsmøte med graveentreprenør. Dette for å informere om tiltaksplan og krav fra miljømyndighet, og hensyn som må tas ved graving i forurenset grunn. Videre skal miljørådgiver være tilgjengelig under anleggsperioden for bistand og vurdering dersom det påtreffes ukjente masser med mistanke om forurensning.

5.2.3 Adkomst og riggområde

Transport ut og inn av tiltaksområdet går gjennom hovedporten ved tårnet og via anleggsveien øst for området. Det er krav til adgangskontroll for å sikre både rullebane og anleggsområdet.

Det er planlagt et areal på ca. 1000 m² for mellomlagring og sikting av masser mellom tårnet og tiltaksområdet, nord for anleggsveien. Sør for anleggsveien skal det etableres et areal på ca. 400 m² for renseanlegg og tilknyttede containere (Figur 13). Både riggområder og anleggsveier asfalteres og etableres med fall mot asfaltgrøft som leder overvann til renseanlegget. Midlertidig anleggsvei i skråningen skal ikke asfalteres. Se miljørisikovurderingen for tiltak som hindrer spredning av forurensning.



Figur 13: Anleggsveier og mellomlagringsområder. Midlertidig gjerde er vist i lilla og tiltaksområdets avgrensning er vist med oransje stiplede linje.

5.2.4 Utgraving

Utgravingen skal skje etappevis som beskrevet i Vedlegg C. Området nærmest rullebanen graves ut først, deretter BØFB fra vest til øst, og til sist skråningen.

Området innenfor 75 m fra midten av rullebanen skal graves ut på natt. Det skal graves seksjonsvis og det skal til enhver tid ikke være større gravegrop enn at den kan fylles og alle maskiner flyttes utenfor det midlertidige gjerdet i løpet av en time fra beskjed fra lufthavnen [6].

Ved store nedbørshendelser, vind eller ambulanseflyvninger kan byggherre eller lufthavnen pålegge entreprenør å stanse arbeidet.

Utgravingen skal foregå med en skråning på 1:1 i sprengsteinsfylling, 1:2 i sand og 1:2,5 i myrområdene, som beskrevet i geoteknisk rapport [9].

5.2.5 Mellomlagring, avvanning og sortering

Mellomlager/avvanningsareal for gravemasser er vist i Figur 13. Dette området skal opparbeides med tett asfaltdekke og fall mot en asfaltgrøft som samler vann i en pumpekum og videre til vannrenseanlegget.

For å unngå støving fra de mellomlagrede massene skal de dekkles med presenning eller lignende. Ved lengre tørre perioder og/eller perioder med mye vind, skal det vurderes lett vanning av massene.

Det er anslått av det totale volumet masser som skal graves opp er ca. 19 000 m³. Av dette er det antatt at 13 500 m³ er i fraksjonen < 50 mm. For å unngå å transportere og deponere rene masser, skal massene sorteres. Det settes opp et mobilt sikteverk på mellomlagringsarealet. Masser > 50 mm uten finstoff, tilbakeføres til gravegropen, mens finstoffet kjøres til godkjent deponi.

5.2.6 Fjerning av olje i fri fase

Siden utgraving vil skje etappevis skal skimmer og oljeutskiller vil være i beredskap gjennom hele anleggsfasen og settes i drift hvis det skulle være behov.

Jordmasser med synlig oljeforurensning lagres for seg. Det vil være vanskelig å skille grovere fraksjoner >50 mm fra disse massene. Disse massene vil derfor som helhet sannsynligvis måtte leveres til godkjent mottak.

Oljen som er oppkonsentrert fra vannet lagres i tette tanker og leveres godkjent mottak.

5.2.7 Opplasting, utkjøring og omlasting

Forurensede finmasser (<50 mm) fraktes til egnet kaianlegg i nærheten av lufthavnen. Frakten skal foregå på lastebil med tett plan. Massene fraktes videre til godkjent massedeponi på lekter/båt. Tiltak for å hindre støvflukt ved oppgraving, mellomlagring, opplasting på tett lasteplan og over på lekter, skal planlegges og inkorporeres i entreprenørens logistikkplaner. Det tilstrebes å

tippe massene direkte fra bil til lastekasse for å hindre spredning av forurensede masser. Det settes krav til entreprenør om å sørge for at det ikke forekommer spill. Dersom det mot formodning skulle forekomme, skal entreprenør snarest rydde opp på området.

5.2.8 Redusere risiko for oralt inntak og hudkontakt med forurenset masse

Ved graving i forurenset grunn skal entreprenør ha god rutine for hygiene, for eksempel renhold på brakke og vaskemuligheter for arbeidere.

Erfaringsmessig er det lasting og transport av masser, samt mellomlagring av tørre masser som medfører størst risiko for støvflukt. Behov for støvtiltak må ses i sammenheng med været. Alle mellomlagrede masser i fin fraksjon skal tildekkes. Andre støvdempende tiltak kan være vanning og generelt renhold som rengjøring av anleggsvei og riggområder.

5.3 Utforming av terreng etter tiltak

Etter endt gravetiltak skal terrenget på BØFB tilbakeføres til dagens terrenghøyde med rene masser. Anleggsvei fra rullebanen og bort til det asfalterte mellomlagringsområdet skal asfalteres. Mellomlagringsområdet skal ligge igjen som et asfaltert område som skal kunne benyttes til lagring av utstyr i etterkant av tiltaket. Området som er avsatt til vannrenseanlegg skal tilbakeføres til opprinnelig terrenghøyder etter at renseanlegget er fjernet.

Møtelommene som etableres mellom den kommunale veien og tårnet fjernes.

I skråningen skal det revegeteres med egnede masser og planter. Retningslinjer for revegetering er beskrevet i naturmangfoldnotatet [8].

6 Oppfølging, kontroll og dokumentasjon

Tiltakshaver skal kunne dokumentere at terrenginngrepet skjer i samsvar med forskrifter, krav fra Miljødirektoratet og godkjent tiltaksplan. Overvåking av arbeidet vil bestå i å dokumentere arbeidet, kontrollere håndteringen av rene og forurensede masser og overvåke renseanleggets effektivitet og resipientens tilstand.

Før, under og etter tiltaket skal konsentrasjonene av PFAS, olje og suspendert stoff i vann som slippes ut fra anleggsområdet til Byskogbekken, overvåkes, se følgende underkapitler og Figur 14.

Eksisterende grunnvannsbrønner på BØFB må fjernes ifm. oppgravingen av forurensede masser, og det er derfor ikke mulig å overvåke grunnvann i anleggsfasen. Overvåkingen konsentreres derfor hovedsakelig til overvann og renseanlegg. Etter gjennomført tiltak reetableres brønn BR03 for videre overvåking av grunnvann etter opprenskning ved BØFB.

6.1 Kontrollprøver jord

Etter at supplerende jordprøvetaking er gjennomført som beskrevet i kap. 3.2 *Avgrensning av tiltaksområdet*, anses det at tiltaksområdet er tilstrekkelig avgrenses horisontalt.

I dypet skal det i utgangspunktet graves ned til fjell. Dersom det påtreffes tett siltig leire i bunnen av gravegrøften, kan det likevel være aktuelt å avslutte utgravingen. I slike tilfeller skal det tas jordprøver i bunnen av grøften, som sendes som hastep prøver til laboratoriet for å bekrefte eller avkreft at konsentrasjonen av PFAS er under grenseverdien på 150 µg PFAS/kg TS. I påvente av analysesvarene skal anleggsarbeidene i dette området settes på pause til det er avklart om det skal graves dypere, eller om gropen kan gjenfylles.

6.2 Vannovervåking før tiltak

Før gravetiltaket skal konsentrasjonene av PFAS i resipient overvåkes for å danne et referansegrunnlag. Overvåkingspunktene er vist i Figur 14, og er som følger:

- > Resipient oppstrøms og nedstrøms stikkrenne (pkt. V24 og V3, samt nytt prøvepunkt oppstrøms), en stikkprøve per prøvepunkt.
- > Diffus avrenning i skrenten (pkt. V21, V22 og V26), en stikkprøve per prøvepunkt.
- > Grunnvannsbrønn BR03, en stikkprøve.

6.3 Vannovervåking under tiltak

I anleggsperioden skal konsentrasjonene av PFAS i overvann som slippes ut i resipient overvåkes, samt effektiviteten i renseanlegget. Det rensede anleggsvannet skal ikke slippes ut i resipient før det er bekreftet at vannet overholder grenseverdiene gitt i Tabell 3. Overvåkingspunktene er som følger:

- > Renseanlegg: vannprøver oppstrøms og nedstrøms tas som ukentlige mengdeproporsjonale blandprøver.
 - > Ved oppstart av renseanlegget tas det daglige vannprøver i en uke eller til verdiene har stabilisert seg, prøvene hastesanalyseres for PFAS.
- > Resipient: oppstrøms og nedstrøms stikkrenne (pkt. V24 og V3, samt nytt prøvepunkt oppstrøms), ukentlig stikkprøve.

Utslippsgrenser for PFOS/PFAS, suspendert stoff og olje i vannprøver fra renseanlegget i graveperioden er vist i Tabell 3. Påvirkningen på resipient (Byskogbekken) overvåkes ved å sammenligne resultater fra prøver oppstrøms versus nedstrøms stikkrennen.

Tabell 3: Grenseverdier for utslipp fra renseanlegget til resipient i anleggsperioden.

Parameter	Grenseverdi
PFOS	500 ng/l
ΣPFAS	1000 ng/l
Suspendert stoff	50 mg/l
Oljefraksjoner (C10-C40)	20 mg/l

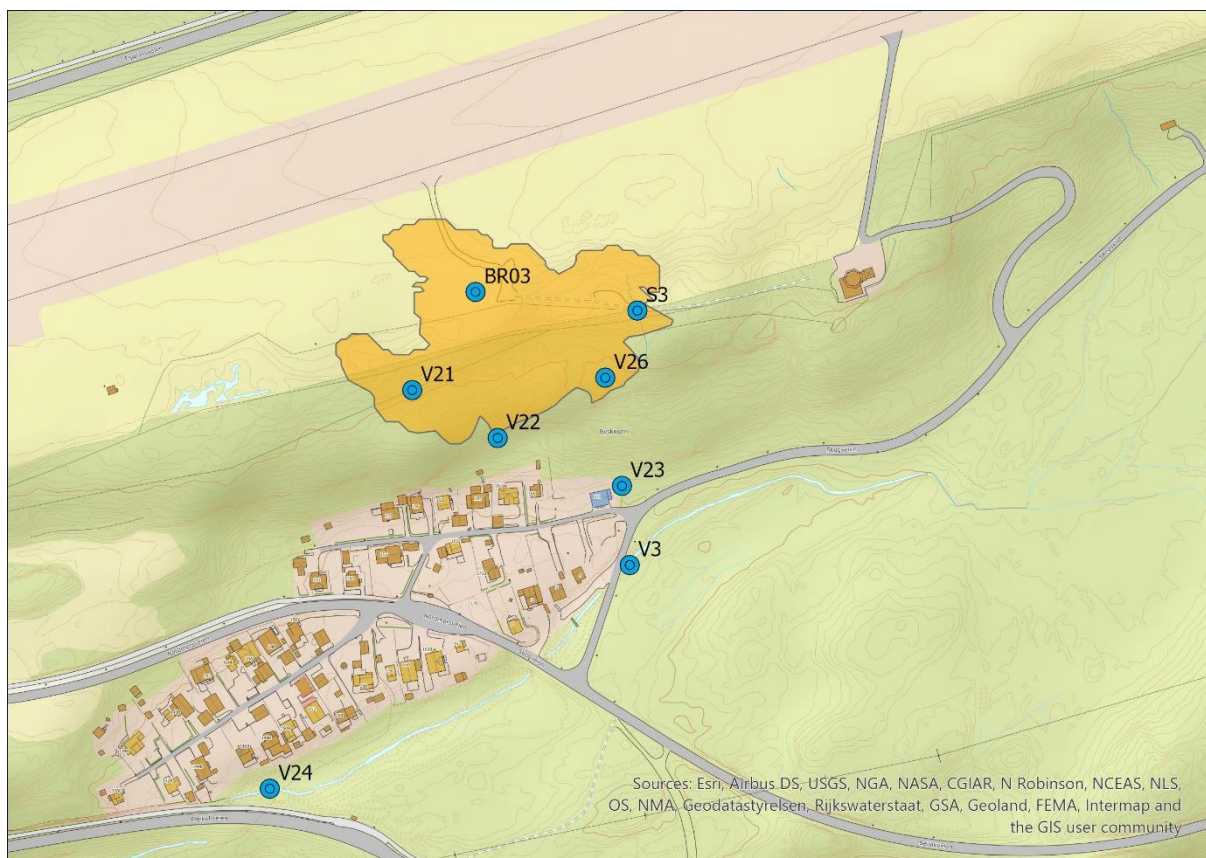
6.4 Vannovervåking etter tiltak

Det er sannsynlig at konsentrasjonen av PFAS i vann fra tiltaksområdet vil øke under og like etter tiltaket grunnet økt mobilisering av PFAS i vannfasen.

Vannkvaliteten i utløpskum (pkt. V23) og resipient opp- og nedstrøms stikkrennen (pkt. V24 og V3, samt nytt prøvepunkt oppstrøms) overvåkes med prøvetakinger annenhver uke i åtte uker, deretter annenhver måned frem til situasjonen har stabilisert seg og konsentrasjonene av PFAS i Byskogbekken nedstrøms tiltaket er minimum på samme nivå som før anleggsgjennomføringen med en synkende trend. Overvåkingen avsluttes kun etter samråd med Miljødirektoratet.

Grunnvannsbrønn BR03 (Figur 14), reetableres etter at gravetiltaket på BØFB er ferdig, og overvåkes med prøvetakinger kvartalsvis i tråd med lufthavns øvrige overvåkingsprogram.

Etter at oppryddingstiltaket er gjennomført vil det ligge igjen masser som er lettere forurensset av PFAS i randsonen mot graveområdet og i nedre del av skråningen, som fortsatt vil tilføre noe PFAS til Byskogbekken.



Figur 14: Vannprøvepunkter er vist med blå sirkler. V21, V22 og V26 (diffus avrenning i skråningen) prøvetas kun før tiltak. Grunnvannsbrønn BR03 prøvetas før og etter tiltak (reetableres etter gravetiltak er gjennomført på BØFB). Renseanlegget etableres omtrent i punkt S3. I tidligere vannprøvepunkt V23 etableres en kum nedstrøms renseanlegget og oppstrøms Byskogbekken, som overvåkes i anleggsfase og etter tiltak.

6.5 Dokumentasjon av tiltaket

Tiltakshaver skal underveis i anleggsarbeidene kunne dokumentere at inngrepet skjer i samsvar med forurensningsforskriften, godkjent tiltaksplan og krav i vedtak fra Miljødirektoratet. Arbeid og hendelser relatert til kontroll og oppfølging av forurensning skal derfor dokumenteres fortløpende under anleggsfasen.

All uttransportert masse skal dokumenteres med veiesedler/lasslister og kvitteringer fra deponi.

Det skal dokumenteres at eksterne masser som brukes på tiltaksområdet, ikke inneholder fremmede arter.

6.5.1 Sluttrapport for forurenset grunn

Etter tiltaksgjennomføring, skal det sendes en sluttrapport til Miljødirektoratet. Sluttrapporten skal dokumentere arbeidet som er gjennomført og skal inneholde:

- > Beskrivelse av gjennomført tiltak i tråd med tiltaksplan og krav fra Miljødirektoratet
- > Beskrivelse og dokumentasjon på mengder av oppgravde masser, samt håndtering av massene
- > Dokumentasjon på mellomlagring av masser
- > Dokumentasjon fra eksternt mottak på leverte masser
- > Resultater fra evt. supplerende prøvetaking og/eller sluttkontroll sammenlignet med tiltaksmål
- > Resultater fra overvåking under tiltak (vann) sammenlignet med miljømål/tiltaksmål
- > Kart over områder hvor det er gjennomført tiltak og hvor det er gjenværende forurensning
- > Beskrivelse av avvik fra tiltaksplanen, og hvordan disse er fulgt opp
- > Informasjon om at lokaliteten er registrert eller oppdatert i Grunnforurensning, og at vannprøver er registrert i Vannmiljø

7 Oppsummering av tiltak

En oppsummering av foreliggende tiltaksplan er gitt i tabell 4.

Tabell 4: Oppsummering av utførte undersøkelser, resultat og tiltak under anleggsfasen

Tema i tiltaksplanen	Prosjektspesifikk håndtering
Kort prosjektbeskrivelse	Opprydding av PFAS-forurensede masser på BØFB og øvre del av skråning
Volum løsmasser	19 000 m ³ totalt, ca. 13 500 m ³ til deponi
Utførte undersøkelser	Jordprøvetaking, vannprøvetaking, kjerneprøvetaking i trær.
Type forurensning påvist	PFAS og olje. PFAS fra 150 µg/kg til 18 000 µg/kg skal fjernes.
Håndtering av forurensning	Masser > 50 mm rengjøres og tilbakeføres, finstoff > 50 mm deponeres.
Transport av gravemasser	Transporteres på tett lasteplan for å hindre spredning.
Mellomlagring av gravemasser	Mellomlagres på angitt asfaltert mellomlagringsområde. I oppstarten kan masser mellomlagres på tiltaksområdet hvor det er påvist samme eller høyere konsentrasjoner enn de aktuelle gravemassene.
Vannhåndtering	Avskjærende terrenggrøfter som fører vannet til renseanlegg, hindrer spredning av forurensning. Vann i anleggsgrop lenses direkte til renseanlegg. Renset anleggsvann har utløp i resipient. Vannkvalitet overvåkes regelmessig.
Dersom påtreff av ukjent forurensning	Arbeidene stanses midlertidig og miljørådgiver tilkalles.
HMS relatert til påvist forurensning	Unngå støving. Rutiner for renhold, for eksempel renhold på brakke og vaskemuligheter for arbeidere.
SHA relatert til identifiserte risikoer	Følg tiltak beskrevet i SHA-plan og operasjonell risikoanalyse. Det skal utarbeides SJA før oppstart av arbeidene.

Referanser

- [1] Miljødirektoratet, *Tilbakemelding på utarbeidet tiltaksplan og varsel om pålegg om å gjennomføre tiltak for å rydde opp i PFAS-forurensset grunn ved Kristiansund lufthavn, Kvernberget, Kristiansund kommune*, 2023.
- [2] COWI AS, «Tiltaksplan for PFAS-forurensset grunn som følge av brannøving, Kristiansund lufthavn Kvernberget,» 2023.
- [3] COWI AS, «Tilleggsnotat til tiltaksplan for PFAS-forurensset grunn som følge av brannøving, Kristiansund lufthavn, Kvernberget,» 2023.
- [4] COWI AS, «Tilleggsnotat 2 til tiltaksplan for Kristiansund lufthavn, utredning av mulige tiltaksgrenser i øvre del av skråningen,» 2023.
- [5] COWI AS, Miljørisikovurdering, Kristiansund lufthavn, Kvernberget, 2023.
- [6] COWI AS, SHA-plan, Avinor ENKB PFAS-opprydding forurensset grunn, 2023.
- [7] COWI AS, Kristiansund lufthavn Kvernberget, datarapport supplerende prøvetaking, 2023.
- [8] COWI AS, ENKB PFAS-opprydding. Vurdering av konsekvens av tiltaket på naturverdier og forslag til revegetering, 2023.
- [9] COWI AS, Kristiansund lufthavn - Geoteknisk prosjekteringsrapport, 2023.

Vedlegg A – Analyseresultater kjerneprøver

Avinor AS
Postboks 150
2061 GARDERMOEN
Attn: Trine Reistad

**Eurofins Environment Testing Norway
(Moss)**
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-23-MM-130608-01

EUNOMO-00397445

Prøvemottak: 09.11.2023
Temperatur:
Analyseperiode: 09.11.2023 07:45 -
14.12.2023 10:28

Referanse: ENKB treprøver

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2023-11090127	Prøvetakingsdato:	06.11.2023		
Prøvetype:	Planter	Prøvetaker:	Arve Misund		
Prøvemerkning:	ENKB-BF-BJ01	Analysestartdato:	09.11.2023		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Vanninnhold	11	%		± 10%	SS-EN 12880:2000 mod.
a)* 10:2 Fluorotelomer sulfonic acid (10 from LW2CU					
a)* 10:2 Fluortelomersulfonat (10:2 FTS)	<0.30	µg/kg tv	0.3		J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)* 1H,1H,2H,2H-Perfluorohexanesulfonic from LW2CU					
a)* 4:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	<0.30	µg/kg tv	0.3		J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)* 6:2 Cl-PFAES (9-chlorohexadecafluoro from LW2CU					
a)* 6:2 Cl-PFAES (9-klorheksadekafluor-3-oxanonan-1-su	<0.30	µg/kg tv	0.3		J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)* 6:2 Fluorotelomer sulfonate (6:2 FTS from LW2CU					
a)* 6:2 Fluortelomer sulfonat (FTS) (H4PFOS)	5.1	µg/kg tv	0.1	± 37%	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)* 7H-Dodecafluoroheptanoic acid (HPFHp from LW2CU					
a)* 7H-Dodekafluorheptansyre (HPFHpA)	<0.30	µg/kg tv	0.3		J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)* 8:2 Cl-PFAES (11-chloroeicosafluoro- from LW2CU					
a)* 8:2 Cl-PFAES (11-kloreikosafluor-3-oxaundekan-1-su	<0.30	µg/kg tv	0.3		J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)* 8:2 Fluorotelomer sulfonate (FTS) from LW2CU					
a)* 8:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	<0.30	µg/kg tv	0.3		J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)* DONA (Dodecafluoro-3H-4,8-dioxanonan from LW2CU					
a)* DONA (Dodekafluor-3H-4,8-dioxanonanoat)	<0.10	µg/kg tv	0.1		J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)* N-ethyl-perfluorooctane sulfonamide from LW2CU					
a)* N-etylperfluoroktansulfonamid (EtFOSA)	<1.0	µg/kg tv	1		J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)* N-ethyl-perfluorooctane sulfonamido from LW2CU					
a)* N-etylperfluoroktansulfonamidetanol (EtFOSE)	<3.0	µg/kg tv	3		J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)* Perfluor-1-octanesulphonamide-EtAce from LW2CU					
a)* N-etylperfluoroktansulfonamid-HAc (EtFOSAA)	<0.10	µg/kg tv	0.1		J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 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)* N-methyl-perfluorooctane sulfonamide from LW2CU				
a)*	N-metylperfluoroktansulfonamid (MeFOSA)	<1.0 µg/kg tv	1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)* N-methyl-perfluorooctane sulfonamido from LW2CU				
a)*	N-metylperfluoroktansulfonamidetanol (MeFOSE)	<3.0 µg/kg tv	3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)* N-methylperfluorooctanesulfonamidoac from LW2CU				
a)*	N-metylperfluoroktansulfonamid-HAc (MeFOSAA)	<0.10 µg/kg tv	0.1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)* Perfluoro(2-ethoxyethane)sulfonic ac from LW2CU				
a)*	Perfluor(2-etoksyetan)sulfonat (PFEESA)	<0.30 µg/kg tv	0.3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)* Perfluoro-1-propanesulfonate from LW2CU				
a)*	Perfluor-1-propansulfonat	<0.30 µg/kg tv	0.3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)* Nonafluoro-3,6-dioxaheptanoic acid (from LW2CU				
a)*	Perfluor-3,6-dioksoheptansyre (NFDHA/3,6-OPFHpA)	<0.30 µg/kg tv	0.3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)* Perfluoro-3-methoxypropanoic acid (P from LW2CU				
a)*	Perfluor-3-metoksypropansyre (PFMPA/PF4OPeA)	<0.30 µg/kg tv	0.3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)* Perfluoro-4-ethylcyclohexanesulfonat from LW2CU				
a)*	Perfluor-4-etylcykloheksansulfonat (PFECHS)	<0.30 µg/kg tv	0.3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)* Perfluoro-4-methoxybutanoic acid (PF from LW2CU				
a)*	Perfluor-4-metoksybutansyre (PFMBA/PF5OHxA)	<0.30 µg/kg tv	0.3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)* Perfluorobutane-sulphanomide from LW2CU				
a)*	Perfluorbutansulfonamid	<0.30 µg/kg tv	0.3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)* Perfluorbutansulfonate (PFBS) from LW2CU				
a)*	Perfluorbutansulfonat (PFBS)	<0.10 µg/kg tv	0.1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)* Perfluorobutanoic acid (PFBA) from LW2CU				
a)*	Perfluorbutansyre (PFBA)	<1.0 µg/kg tv	1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)* Henicosafuorodecanesulphonic acid from LW2CU				
a)*	Perfluordekansulfonsyre (PFDS)	<1.0 µg/kg tv	1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)* Perfluorodecanoic acid (PFDA) from LW2CU				
a)*	Perfluordekansyre (PFDeA)	<0.10 µg/kg tv	0.1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)* Perfluorododecanesulfonic acid (PFDo from LW2CU				
a)*	Perfluoroddekansulfonat (PFDoS)	<1.0 µg/kg tv	1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)* Perfluorododecane acid (PFDoA) from LW2CU				
a)*	Perfluoroddekansyre (PFDoA)	<0.10 µg/kg tv	0.1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)* Perfluorohexadecanic acid (PFHxDA) from LW2CU				
a)*	Perfluorheksadekansyre (PFHxDA)	<0.30 µg/kg tv	0.3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)* PFHxSA (Perfluorohexanesulfonamide) from LW2CU				
a)*	Perfluorheksansulfonamid (PFHxSA)	0.21 µg/kg tv	0.1 ± 37%	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 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)* Perfluorhexanesulfonic acid (PFHxS) from LW2CU				
a)*	Perfluorheksansulfonat (PFHxS)	0.37 µg/kg tv	0.1 ± 37%	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)* Perfluorohexanoic acid (PFHxA) from LW2CU				
a)*	Perfluorheksansyre (PFHxA)	<1.0 µg/kg tv	1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)* Perfluoroheptane sulphonate (PFHpS) from LW2CU				
a)*	Perfluorheptansulfonat (PFHpS)	<0.30 µg/kg tv	0.3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)* Perfluorheptanoic acid (PFHpA) from LW2CU				
a)*	Perfluorheptansyre (PFHpA)	<0.50 µg/kg tv	0.1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)* Perfluorononanesulfonic acid (PFNS) from LW2CU				
a)*	Perfluorononansulfonat (PFNS)	<0.30 µg/kg tv	0.3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)* Perfluorononanoic acid (PFNA) from LW2CU				
a)*	Perfluoronansyre (PFNA)	0.17 µg/kg tv	0.1 ± 37%	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)* Perfluorooctadecanoic acid (PFODA) from LW2CU				
a)*	Perfluoroktadekansyre (PFODA)	<0.30 µg/kg tv	0.3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)* Perfluorooctane-sulfonamide (PFOSA) from LW2CU				
a)*	Perfluoroktansulfonamid (PFOSA)	<0.10 µg/kg tv	0.1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)* Perfluorooctanesulfonamidoacetic acid from LW2CU				
a)*	Perfluoroktansulfonamid-HAc (FOSAA)	<0.30 µg/kg tv	0.3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)* Perfluorooctanoic acid (PFOA) from LW2CU				
a)*	Perfluoroktansyre (PFOA)	<0.10 µg/kg tv	0.1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)* Perfluorooctane sulphonic acid (PFOS) from LW2CU				
a)*	Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	2.4 µg/kg tv	0.1 ± 37%	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)* Perfluoropentanesulfonic acid (PFPeS) from LW2CU				
a)*	Perfluorpentansulfonat (PFPeS)	<0.10 µg/kg tv	0.1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)* Perfluoropentanoic acid (PFPeA) from LW2CU				
a)*	Perfluorpentansyre (PFPeA)	<1.0 µg/kg tv	1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)* Perfluorotetradecanoic acid (PFTA) from LW2CU				
a)*	Perfluortetradekansyre (PFTA)	<0.10 µg/kg tv	0.1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)* Perfluorotridecanoic acid from LW2CU				
a)*	Perfluortridekansulfonat (PFTTrDS)	<1.0 µg/kg tv	1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)* Perfluorotridecanoic acid (PFTTrDA) from LW2CU				
a)*	Perfluortridekansyre (PFTTrA)	<0.10 µg/kg tv	0.1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)* Perfluoroundecanoic acid from LW2CU				
a)*	Perfluorundekansulfonat (PFUnDS)	<1.0 µg/kg tv	1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)* Perfluoroundecanoic acid (PFUnA) from LW2CU				
a)*	Perfluorundekansyre (PFUnA)	0.31 µg/kg tv	0.1 ± 37%	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 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)*	Prøvepreparering	0.00	Preparering
a)*	Sum of PFAS from LW2CU		
a)*	Sum PFAS	8.6 µg/kg tv	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)*	Sum of PFAS 22 from LW2CU		
a)*	Sum PFAS (22)	8.4 µg/kg tv	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)*	Sum of PFAS 4 excl. LOQ from LW2CU		
a)*	Sum PFAS 4 eksl. LOQ	2.9 µg/kg tv	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 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.

Prøvenr.:	439-2023-11090128	Prøvetakingsdato:	06.11.2023		
Prøvetype:	Planter	Prøvetaker:	Arve Misund		
Prøvemerkning:	ENKB-BF-FU01	Analysestartdato:	09.11.2023		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Vanninnhold	17	%		± 10%	SS-EN 12880:2000 mod.
a)* 10:2 Fluorotelomer sulfonic acid (10 from LW2CU					
a)* 10:2 Fluortelomersulfonat (10:2 FTS)	<0.30	µg/kg tv	0.3		J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)* 1H,1H,2H,2H-Perfluorohexanesulfonic from LW2CU					
a)* 4:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	<0.30	µg/kg tv	0.3		J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)* 6:2 Cl-PFAES (9-chlorohexadecafluoro from LW2CU					
a)* 6:2 Cl-PFAES (9-klorheksadekafluor-3-oxanonan-1-su	<0.30	µg/kg tv	0.3		J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)* 6:2 Fluorotelomer sulfonate (6:2 FTS from LW2CU					
a)* 6:2 Fluortelomer sulfonat (FTS) (H4PFOS)	<0.10	µg/kg tv	0.1		J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)* 7H-Dodecafluoroheptanoic acid (HPFHp from LW2CU					
a)* 7H-Dodekafluorheptansyre (HPFHpA)	<0.30	µg/kg tv	0.3		J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)* 8:2 Cl-PFAES (11-chloroeicosafluoro- from LW2CU					
a)* 8:2 Cl-PFAES (11-kloreikosafluor-3-oxaundekan-1-su	<0.30	µg/kg tv	0.3		J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)* 8:2 Fluorotelomer sulfonate (FTS) from LW2CU					
a)* 8:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	<0.30	µg/kg tv	0.3		J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)* DONA (Dodecafluoro-3H-4,8-dioxanonan from LW2CU					
a)* DONA (Dodekafluor-3H-4,8-dioxanonanoat)	<0.10	µg/kg tv	0.1		J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)* N-ethyl-perfluorooctane sulfonamide from LW2CU					
a)* N-etylperfluoroktansulfonamid (EtFOSA)	<1.0	µg/kg tv	1		J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)* N-ethyl-perfluorooctane sulfonamido from LW2CU					
a)* N-etylperfluoroktansulfonamidetanol (EtFOSE)	<3.0	µg/kg tv	3		J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)* Perfluor-1-octanesulphonamide-EtAce from LW2CU					
a)* N-etylperfluoroktansulfonamid-HAc (EtFOSAA)	<0.10	µg/kg tv	0.1		J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)* N-methyl-perfluorooctane sulfonamide from LW2CU					
a)* N-metylperfluoroktansulfonamid (MeFOSA)	<1.0	µg/kg tv	1		J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)* N-methyl-perfluorooctane sulfonamido from LW2CU					
a)* N-metylperfluoroktansulfonamidetanol (MeFOSE)	<3.0	µg/kg tv	3		J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)* N-methylperfluorooctanesulfonamidoac from LW2CU					
a)* N-metylperfluoroktansulfonamid-HAc (MeFOSAA)	<0.10	µg/kg tv	0.1		J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)* Perfluoro(2-ethoxyethane)sulfonic ac from LW2CU					
a)* Perfluor(2-etoksyetan)sulfonat (PFEESA)	<0.30	µg/kg tv	0.3		J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)* Perfluoro-1-propanesulfonate from LW2CU					
a)* Perfluor-1-propansulfonat	<0.30	µg/kg tv	0.3		J. Anal. Chem. 77

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.

				(2005) 6353 mod.
a)*	Nonafluoro-3,6-dioxaheptanoic acid (from LW2CU			
a)*	Perfluor-3,6-dioksoheptansyre (NFDHA/3,6-OPFHpA)	<0.30 µg/kg tv	0.3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)*	Perfluoro-3-methoxypropanoic acid (P from LW2CU			
a)*	Perfluor-3-metoksypropansyre (PFMPA/PF4OPeA)	<0.30 µg/kg tv	0.3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)*	Perfluoro-4-ethylcyclohexanesulfonat from LW2CU			
a)*	Perfluor-4-etylcykloheksansulfonat (PFECHS)	<0.30 µg/kg tv	0.3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)*	Perfluoro-4-methoxybutanoic acid (PF from LW2CU			
a)*	Perfluor-4-metoksybutansyre (PFMBA/PF5OHxA)	<0.30 µg/kg tv	0.3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)*	Perfluorobutane-sulphanomide from LW2CU			
a)*	Perfluorbutansulfanomid	<0.30 µg/kg tv	0.3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)*	Perfluorbutansulfonate (PFBS) from LW2CU			
a)*	Perfluorbutansulfonat (PFBS)	<0.10 µg/kg tv	0.1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)*	Perfluorobutanoic acid (PFBA) from LW2CU			
a)*	Perfluorbutansyre (PFBA)	<1.0 µg/kg tv	1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)*	Henicosafuorodecanesulphonic acid from LW2CU			
a)*	Perfluordekansulfonsyre (PFDS)	<1.0 µg/kg tv	1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)*	Perfluorodecanoic acid (PFDA) from LW2CU			
a)*	Perfluordekansyre (PFDeA)	<0.10 µg/kg tv	0.1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)*	Perfluorododecanesulfonic acid (PFDo from LW2CU			
a)*	Perfluoroddekansulfonat (PFDoS)	<1.0 µg/kg tv	1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)*	Perfluorododecane acid (PFDoA) from LW2CU			
a)*	Perfluoroddekansyre (PFDoA)	<0.10 µg/kg tv	0.1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)*	Perfluorohexadecanic acid (PFHxDA) from LW2CU			
a)*	Perfluorheksadekansyre (PFHxDA)	<0.30 µg/kg tv	0.3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)*	PFHxSA (Perfluorohexanesulfonamide) from LW2CU			
a)*	Perfluorheksansulfonamid (PFHxSA)	<0.10 µg/kg tv	0.1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)*	Perfluorhexanesulfonic acid (PFHxS) from LW2CU			
a)*	Perfluorheksansulfonat (PFHxS)	<0.10 µg/kg tv	0.1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)*	Perfluorohexanoic acid (PFHxA) from LW2CU			
a)*	Perfluorheksansyre (PFHxA)	<1.0 µg/kg tv	1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)*	Perfluoroheptane sulphonate (PFHpS) from LW2CU			
a)*	Perfluorheptansulfonat (PFHpS)	<0.30 µg/kg tv	0.3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)*	Perfluorheptanoic acid (PFHpA) from LW2CU			
a)*	Perfluorheptansyre (PFHpA)	<0.50 µg/kg tv	0.1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)*	Perfluorononanesulfonic acid (PFNS) from LW2CU			
a)*	Perfluoronansulfonat (PFNS)	<0.30 µg/kg tv	0.3	J. Anal. Chem. 77

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.

(2005) 6353 mod.				
a)*	Perfluorononanoic acid (PFNA) from LW2CU			
a)*	Perfluoronansyre (PFNA)	<0.10 µg/kg tv	0.1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)*	Perfluorooctadecanic acid (PFODA) from LW2CU			
a)*	Perfluoroktadekansyre (PFODA)	<0.30 µg/kg tv	0.3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)*	Perfluorooctane-sulfonamide (PFOSA) from LW2CU			
a)*	Perfluoroktansulfonamid (PFOSA)	<0.10 µg/kg tv	0.1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)*	Perfluorooctanesulfonamidoacetic aci from LW2CU			
a)*	Perfluoroktansulfonamid-HAc (FOSAA)	<0.30 µg/kg tv	0.3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)*	Perfluorooctanoic acid (PFOA) from LW2CU			
a)*	Perfluoroktansyre (PFOA)	<0.10 µg/kg tv	0.1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)*	Perfluorooctane sulphonic acid (PFOS from LW2CU			
a)*	Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	3.2 µg/kg tv	0.1 ± 37%	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)*	Perfluoropentanesulfonic acid (PFPeS from LW2CU			
a)*	Perfluorpentansulfonat (PFPeS)	<0.10 µg/kg tv	0.1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)*	Perfluoropentane acid (PFPeA) from LW2CU			
a)*	Perfluorpentansyre (PFPeA)	<1.0 µg/kg tv	1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)*	Perfluorotetradecane acid (PFTA) from LW2CU			
a)*	Perfluortetradekansyre (PFTA)	<0.10 µg/kg tv	0.1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)*	Perfluorotridecane sulfonic acid from LW2CU			
a)*	Perfluortridekansulfonat (PFTrDS)	<1.0 µg/kg tv	1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)*	Perfluorotridecanoic acid (PFTrDA) from LW2CU			
a)*	Perfluortridekansyre (PFTrA)	<0.10 µg/kg tv	0.1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)*	Perfluoroundecane sulfonic acid from LW2CU			
a)*	Perfluorundekansulfonat (PFUnDS)	<1.0 µg/kg tv	1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)*	Perfluoroundecanoic acid (PFUnA) from LW2CU			
a)*	Perfluorundekansyre (PFUnA)	<0.10 µg/kg tv	0.1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)*	Prøvepreparering	0.00		Preparering
a)*	Sum of PFAS from LW2CU			
a)*	Sum PFAS	3.2 µg/kg tv		J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)*	Sum of PFAS 22 from LW2CU			
a)*	Sum PFAS (22)	3.2 µg/kg tv		J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)*	Sum of PFAS 4 excl. LOQ from LW2CU			
a)*	Sum PFAS 4 eksl. LOQ	3.2 µg/kg tv		J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 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.

Prøvenr.:	439-2023-11090129	Prøvetakingsdato:	06.11.2023		
Prøvetype:	Planter	Prøvetaker:	Arve Misund		
Prøvemerkning:	ENKB-BF-FU02	Analysestartdato:	09.11.2023		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Vanninnhold	16	%		± 10%	SS-EN 12880:2000 mod.
a)* 10:2 Fluorotelomer sulfonic acid (10 from LW2CU					
a)* 10:2 Fluortelomersulfonat (10:2 FTS)	<0.30	µg/kg tv	0.3		J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)* 1H,1H,2H,2H-Perfluorohexanesulfonic from LW2CU					
a)* 4:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	<0.30	µg/kg tv	0.3		J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)* 6:2 Cl-PFAES (9-chlorohexadecafluoro from LW2CU					
a)* 6:2 Cl-PFAES (9-klorheksadekafluor-3-oxanonan-1-su	<0.30	µg/kg tv	0.3		J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)* 6:2 Fluorotelomer sulfonate (6:2 FTS from LW2CU					
a)* 6:2 Fluortelomer sulfonat (FTS) (H4PFOS)	<0.10	µg/kg tv	0.1		J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)* 7H-Dodecafluoroheptanoic acid (HPFHp from LW2CU					
a)* 7H-Dodekafluorheptansyre (HPFHpA)	<0.30	µg/kg tv	0.3		J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)* 8:2 Cl-PFAES (11-chloroeicosafluoro- from LW2CU					
a)* 8:2 Cl-PFAES (11-kloreikosafluor-3-oxaundekan-1-su	<0.30	µg/kg tv	0.3		J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)* 8:2 Fluorotelomer sulfonate (FTS) from LW2CU					
a)* 8:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	<0.30	µg/kg tv	0.3		J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)* DONA (Dodecafluoro-3H-4,8-dioxanonan from LW2CU					
a)* DONA (Dodekafluor-3H-4,8-dioxanonanoat)	<0.10	µg/kg tv	0.1		J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)* N-ethyl-perfluorooctane sulfonamide from LW2CU					
a)* N-etylperfluoroktansulfonamid (EtFOSA)	<1.0	µg/kg tv	1		J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)* N-ethyl-perfluorooctane sulfonamido from LW2CU					
a)* N-etylperfluoroktansulfonamidetanol (EtFOSE)	<3.0	µg/kg tv	3		J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)* Perfluor-1-octanesulphonamide-EtAce from LW2CU					
a)* N-etylperfluoroktansulfonamid-HAc (EtFOSAA)	<0.10	µg/kg tv	0.1		J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)* N-methyl-perfluorooctane sulfonamide from LW2CU					
a)* N-metylperfluoroktansulfonamid (MeFOSA)	<1.0	µg/kg tv	1		J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)* N-methyl-perfluorooctane sulfonamido from LW2CU					
a)* N-metylperfluoroktansulfonamidetanol (MeFOSE)	<3.0	µg/kg tv	3		J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)* N-methylperfluorooctanesulfonamidoac from LW2CU					
a)* N-metylperfluoroktansulfonamid-HAc (MeFOSAA)	<0.10	µg/kg tv	0.1		J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)* Perfluoro(2-ethoxyethane)sulfonic ac from LW2CU					
a)* Perfluor(2-etoksyetan)sulfonat (PFEESA)	<0.30	µg/kg tv	0.3		J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)* Perfluoro-1-propanesulfonate from LW2CU					
a)* Perfluor-1-propansulfonat	<0.30	µg/kg tv	0.3		J. Anal. Chem. 77

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.

				(2005) 6353 mod.
a)*	Nonfluoro-3,6-dioxaheptanoic acid (from LW2CU			
a)*	Perfluor-3,6-dioksoheptansyre (NFDHA/3,6-OPFHpA)	<0.30 µg/kg tv	0.3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)*	Perfluoro-3-methoxypropanoic acid (P from LW2CU			
a)*	Perfluor-3-metoksypropansyre (PFMPA/PF4OPeA)	<0.30 µg/kg tv	0.3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)*	Perfluoro-4-ethylcyclohexanesulfonat from LW2CU			
a)*	Perfluor-4-etylcykloheksansulfonat (PFECHS)	<0.30 µg/kg tv	0.3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)*	Perfluoro-4-methoxybutanoic acid (PF from LW2CU			
a)*	Perfluor-4-metoksybutansyre (PFMBA/PF5OHxA)	<0.30 µg/kg tv	0.3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)*	Perfluorobutane-sulphanomide from LW2CU			
a)*	Perfluorbutansulfanomid	<0.30 µg/kg tv	0.3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)*	Perfluorbutansulfonate (PFBS) from LW2CU			
a)*	Perfluorbutansulfonat (PFBS)	<0.10 µg/kg tv	0.1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)*	Perfluorobutanoic acid (PFBA) from LW2CU			
a)*	Perfluorbutansyre (PFBA)	<1.0 µg/kg tv	1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)*	Henicosafuorodecanesulphonic acid from LW2CU			
a)*	Perfluordekansulfonsyre (PFDS)	<1.0 µg/kg tv	1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)*	Perfluordecanoic acid (PFDA) from LW2CU			
a)*	Perfluordekansyre (PFDeA)	<0.10 µg/kg tv	0.1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)*	Perfluorododecanesulfonic acid (PFDo from LW2CU			
a)*	Perfluoroddekansulfonat (PFDoS)	<1.0 µg/kg tv	1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)*	Perfluorododecane acid (PFDoA) from LW2CU			
a)*	Perfluoroddekansyre (PFDoA)	<0.10 µg/kg tv	0.1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)*	Perfluorohexadecanic acid (PFHxDA) from LW2CU			
a)*	Perfluorheksadekansyre (PFHxDA)	<0.30 µg/kg tv	0.3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)*	PFHxSA (Perfluorohexanesulfonamide) from LW2CU			
a)*	Perfluorheksansulfonamid (PFHxSA)	<0.10 µg/kg tv	0.1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)*	Perfluorhexanesulfonic acid (PFHxS) from LW2CU			
a)*	Perfluorheksansulfonat (PFHxS)	<0.10 µg/kg tv	0.1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)*	Perfluorohexanoic acid (PFHxA) from LW2CU			
a)*	Perfluorheksansyre (PFHxA)	<1.0 µg/kg tv	1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)*	Perfluoroheptane sulphonate (PFHpS) from LW2CU			
a)*	Perfluorheptansulfonat (PFHpS)	<0.30 µg/kg tv	0.3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)*	Perfluorheptanoic acid (PFHpA) from LW2CU			
a)*	Perfluorheptansyre (PFHpA)	<0.50 µg/kg tv	0.1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)*	Perfluorononanesulfonic acid (PFNS) from LW2CU			
a)*	Perfluoronansulfonat (PFNS)	<0.30 µg/kg tv	0.3	J. Anal. Chem. 77

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.

(2005) 6353 mod.				
a)*	Perfluorononanoic acid (PFNA) from LW2CU			
a)*	Perfluoronansyre (PFNA)	<0.10 µg/kg tv	0.1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)*	Perfluorooctadecanic acid (PFODA) from LW2CU			
a)*	Perfluoroktadekansyre (PFODA)	<0.30 µg/kg tv	0.3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)*	Perfluorooctane-sulfonamide (PFOSA) from LW2CU			
a)*	Perfluoroktansulfonamid (PFOSA)	<0.10 µg/kg tv	0.1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)*	Perfluorooctanesulfonamidoacetic aci from LW2CU			
a)*	Perfluoroktansulfonamid-HAc (FOSAA)	<0.30 µg/kg tv	0.3	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)*	Perfluorooctanoic acid (PFOA) from LW2CU			
a)*	Perfluoroktansyre (PFOA)	<0.10 µg/kg tv	0.1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)*	Perfluorooctane sulphonic acid (PFOS from LW2CU			
a)*	Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	0.37 µg/kg tv	0.1 ± 37%	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)*	Perfluoropentanesulfonic acid (PFPeS from LW2CU			
a)*	Perfluorpentansulfonat (PFPeS)	<0.10 µg/kg tv	0.1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)*	Perfluoropentane acid (PFPeA) from LW2CU			
a)*	Perfluorpentansyre (PFPeA)	<1.0 µg/kg tv	1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)*	Perfluorotetradecane acid (PFTA) from LW2CU			
a)*	Perfluortetradekansyre (PFTA)	<0.10 µg/kg tv	0.1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)*	Perfluorotridecane sulfonic acid from LW2CU			
a)*	Perfluortridekansulfonat (PFTrDS)	<1.0 µg/kg tv	1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)*	Perfluorotridecanoic acid (PFTrDA) from LW2CU			
a)*	Perfluortridekansyre (PFTrA)	<0.10 µg/kg tv	0.1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)*	Perfluoroundecane sulfonic acid from LW2CU			
a)*	Perfluorundekansulfonat (PFUnDS)	<1.0 µg/kg tv	1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)*	Perfluoroundecanoic acid (PFUnA) from LW2CU			
a)*	Perfluorundekansyre (PFUnA)	<0.10 µg/kg tv	0.1	J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)*	Prøvepreparering	0.00		Preparering
a)*	Sum of PFAS from LW2CU			
a)*	Sum PFAS	0.37 µg/kg tv		J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)*	Sum of PFAS 22 from LW2CU			
a)*	Sum PFAS (22)	0.37 µg/kg tv		J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.
a)*	Sum of PFAS 4 excl. LOQ from LW2CU			
a)*	Sum PFAS 4 eksl. LOQ	0.37 µg/kg tv		J. Anal. Chem. 77 (2005) 6353 mod.

Utførende laboratorium/ Underleverandør:**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)* Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping), Sockerbruksg 3, port 2, 531 40, Lidköping

b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Kopi til:

Miljø (miljo@avinor.no)

Vannmiljø (vannmiljo@avinor.no)

Arve Misund (armi@cowi.com)

Bente Wejden (bente.wejden@avinor.no)

Kristin Hustrulid (krhd@cowi.com)

Mona Cecilie Hansen (mona.cecilie.hansen@avinor.no)

Moss 14.12.2023

Stig Tjomsland

Kundeveileder (ASM)

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.

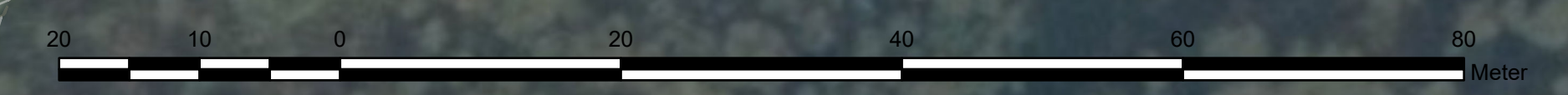
Vedlegg B – Gjeldende tiltaksgrense



Nordmørsveien

Nordmørsveien

Skugveien



Vedlegg C – Detaljert etappeplan

AVINOR

ETAPPEPLAN

OPPRYDDING AV PFAS-FORURENSET GRUNN SOM FØLGE AV
BRANNØVING VED KRISTIANSUND LUFTHAVN

INNHold

1	Innledning	3
2	Riggplan	3
3	Forberedende arbeider	3
3.1	Infrastruktur	3
3.2	Vannhåndtering og avskjærende grøfter	5
3.3	Håndtering av oljeforurensning	5
4	Oppryddingsfase	5
4.1	Masser innenfor 75 m fra senter av rullebanen	5
4.2	Masser fra vest til øst på BØFB	5
4.3	Masser i skråning	6
5	Avsluttende arbeider	6

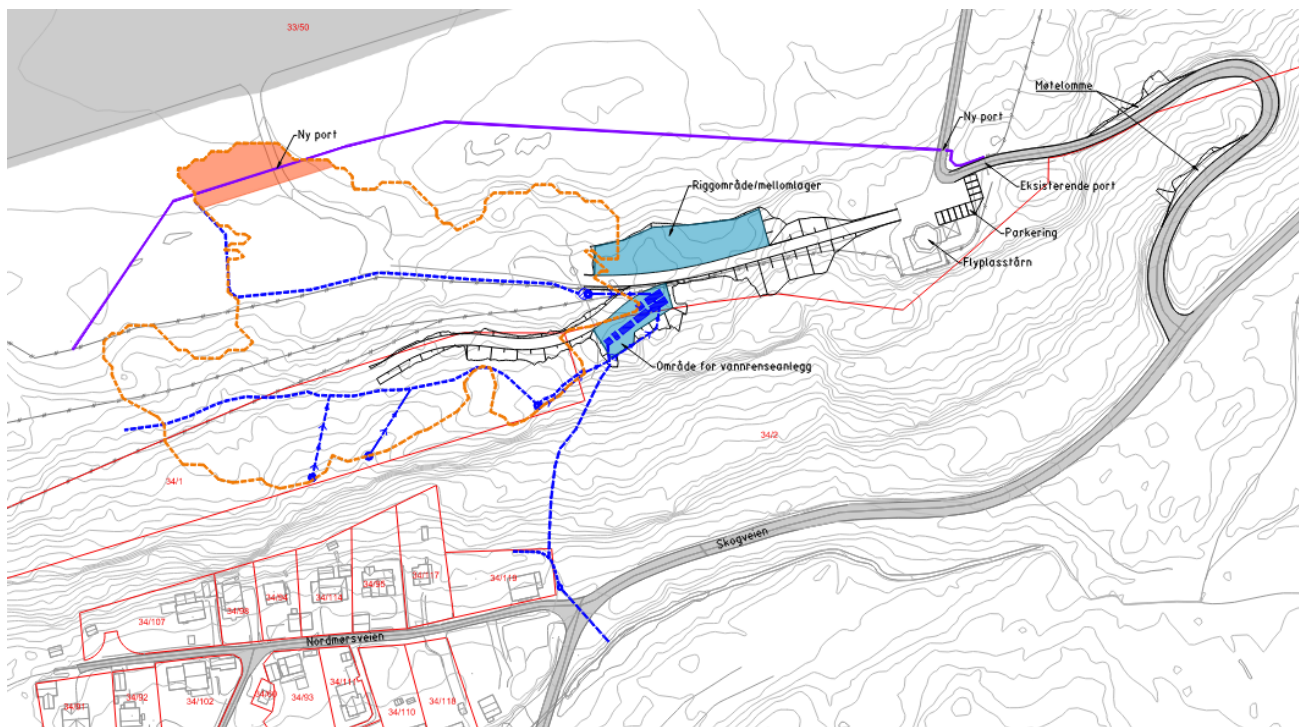
1 Innledning

Anleggsgjennomføringen er avhengig av at en del operasjoner utføres i riktig rekkefølge. Blant annet må oppsamling og rensing av anleggsvann og overvann etableres tidlig, og oljeskimmer skal benyttes før vannstanden senkes for å hindre ytterligere forurensning. De forurensede massene på BØFB skal graves ut fra nord mot sør innenfor 75 meter fra midten av rullebanen, og disse arbeidene skal utføres på natt. Videre skal området graves fra vest mot øst for å minimere spredning av forurensning til rene masser.

Etappeplanen må ses i sammenheng med den detaljerte tiltaksplanen, SHA-plan, miljørisikovurdering og øvrige dokumenter i anbudet. Etappeplanen er ikke uttømmende for alle arbeider som skal utføres ifm. gravetiltaket og entreprenøren må lage sin egen

2 Riggplan

En større versjon av riggplanen finnes i tegning B001.

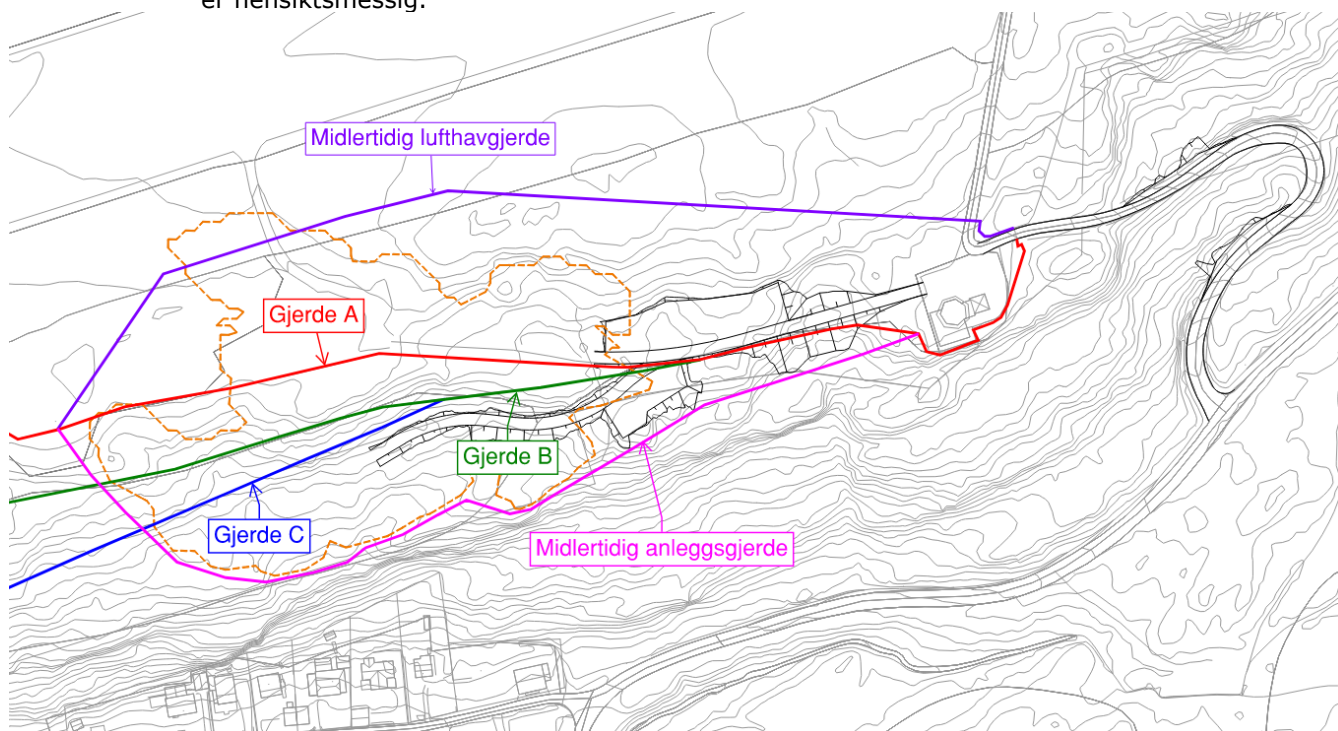


Figur 1: Utsnitt fra oversiktstegning B001. Utsnittet viser gjerder (grå), midlertidig lufthavnsgjerde (lilla), anleggsveier inkl. møtelommer og parkeringsplasser (svart omriss) riggområder (lyseblå) og vannhåndtering (renseanlegg, terrenggrøfter, stikkrenne og lensesystem) i blått. Omrisset av graveområdet er vist med oransje stiplet linje, arealet som må graves ut på natt i heltrukket ferskenfarge og rullebanen og eksisterende veier er farget grå. Eiendomsgrenser er vist i rødt.

3 Forberedende arbeider

3.1 Infrastruktur

- 1) Etablering av terrenggrøft ved samfunnshuset og ny stikkrenne under Skogveien
 - a. Stikkrennen krysser en høyspentledning, se SHA-plan
 - b. Ifm. stikkrennen skal det settes ned en kum
 - c. Mulig behov for å stenge veien midlertidig
- 2) Oppgradering av vei fra Skogveien til tårnet
 - a. Etablering av møtelommer og utvidelse av veibredde i svingen
 - b. Rydde skog for siktlinjer
 - c. Etablering av parkeringsområde for lufthavnas ansatte øst for tårnet
- 3) Utbedring og etablering av flyplassgjerder (se Figur 2)
 - a. Utbedring av "gammelt" flyplassgjerde (Gjerde B) – gjennomføres før flytting av dagens gjerde
 - b. Flytting av dagens flyplassgjerde (Gjerde A) til midlertidig plassering på 70 m fra midten av rullebanen
 - c. Dagens port ved tårnet, byttes med en ny port med adgangskontroll og fjernstyring. Dagens port gjenbrukes på veien nord for tårnet, men trenger da ikke adgangskontroll og fjernstyring. En enkel port settes opp i det midlertidige lufthavngjerdet, og etableres på graveområdet.
 - d. «Gammelt flyplassgjerde» (Gjerde B) tas forsiktig ned etter at gjerde A er etablert som midlertidig lufthavngjerde.
 - e. Når masseutskiftingen legger til rette for det settes gjerde B opp i traseen for gjerde A.
 - f. Til sist, etter at øvrige arbeider er ferdig, skal det midlertidige lufthavngjerdet tas ned.
 - g. Det eldste gjerdet (Gjerde C) lengst mot sør har en høyde på 1-1,2 meter og tas ned når det er hensiktsmessig.



Figur 2: Betegnelse på gjerder. Gjerde A er dagens flyplassgjerde, gjerde B er et gammelt flyplassgjerde, mens gjerde C er et eldre gjerde som ikke møter dagens standard for flyplassgjerde. Midlertidige gjerder settes opp ifm. anleggsgjennomføringen.

- 4) Etablering av anleggsveier og riggområder
 - a. Mulighet for midlertidig riggområde ved tårnet i tidlig fase
 - b. Etablering av anleggsvei fra tårn mot BØFB
 - c. Oppfylling og asfaltering av område for rigg, mellomlagring og sikting/avrenning
 - d. Etablering av anleggsvei fra riggområde til skråningen. OBS: Etablering av sikringstiltak mot bratt skrent i sør: Fysiske barrierer og tiltak mot skrent. Anleggsgjerder mot dyr og forbipasserende

3.2 Vannhåndtering og avskjærende grøfter

- 5) Etablering av renseanlegg ved sentral dam
 - a. Oppfylling og asfaltering av området avsatt til vannrenseanlegg
 - b. Etablering av stikkrenne ut i skråningen
- 6) Etablering av permanent nedre terrenggrøft i skråningen
 - a. Innebærer både pigging og oppfylling av terreng, se SHA-plan
 - b. Terrenggrøfter asfalteres i bunn og sider. Se tegning GH10
 - c. Etablering av oppsamlingsdammer (Tegning GH11), pumper og pumpeledninger opp til terrenggrøft og videre til renseanlegg – skal være i drift i hele anleggsperioden
- 7) Etablering av PE-ledning fra renseanlegg til stikkrenne for overvann (Figur 3)
 - a. Sveising skal kun foregå på BØFB

3.3 Håndtering av oljeforurensning

- 8) I områder med oljeforurensning graves grøfter uten å senke vannstanden
- 9) Oljeskimmer suger oljeforurensningen fra vannspeilet til skimmer og oljeutskiller
 - a. Oljeforurensset masse mellomlagres så nært uttaksstedet som mulig, evt. på dedikert område på riggområdet
- 10) Olje separert fra vannfasen vil inneholde PFAS, og skal lagres i tette tanker frem til levering til godkjent mottak

4 Oppryddingsfase

4.1 Masser innenfor 75 m fra senter av rullebanen

- 11) Innkjøring av rene masser til igjenfylling utføres på dagtid og mellomlagres utenfor midlertidig flyplassgjerde
- 12) Etablering av lensesystem for vann fra gravegrop til renseanlegg OBS: Nattarbeid (Ca. kl. 23-06)
 - a. Gravegrop lenses tørr før oppstart av graving
- 13) Graving seksjonsvis fra nord mot sør OBS: Nattarbeid estimert til 1-2 uker
 - a. Grøfter fylles fortløpende med rene masser – ingen åpne grøfter i flyplassens driftsperioder (kl. 6-23), se SHA-plan
- 14) Mellomlagring av forurensede gravemasser innen kontaminert område utenfor gjerdet

4.2 Masser fra vest til øst på BØFB

- 15) Etablering av sikteverk på riggområde, evt. innenfor tiltaksområdet
 - a. Sikting av oppgravde masser fra forrige fase og videre fortløpende
- 16) Rene masser til igjenfylling mellomlagres på riggområde for å hindre kontaminering
- 17) Etablering av lensesystem for vann fra gravegrop til renseanlegg
 - a. Gravegrop lenses tørr før oppstart av graving
- 18) Graving seksjonsvis fra vest mot øst for å minimere risiko for spredning av forurensning
- 19) Mellomlagring av forurensede gravemasser på riggområdet, evt. på kontaminert område
- 20) Seksjonsvis gjenfylling av grøft med utsortert sprengstein fri for finstoff
- 21) Utkjøring av forurenset finstoff til lekter fortløpende
- 22) Permanent øvre terrenggrøft etableres

4.3 Masser i skråning

- 23) Fjerning av eksisterende gjerder
- 24) Vegetasjonsrydding
 - a. håndteres som forurenset med PFAS
- 25) Gravegrop lenses tørr før oppstart av graving
- 26) Utgraving av masser seksjonsvis fra vest for å minimere spredning av forurensning
 - a. Direkte utkjøring av forurenset masse og vegetasjon, eventuelt mellomlagring til stort nok volum til en båtlast

5 Avsluttende arbeider

- 27) Nedrigging av sedimentasjonscontainere/renseanlegg
- 28) Tilbakeføring av terreng rundt renseanlegg
- 29) Revegetering i skråningen
- 30) Asfaltering BØFB og anleggsvei der det er aktuelt