

Avinor AS

► Opprydning av PFAS-forurensset grunn

Gammelt brannøvingsfelt (BØF2), Stavanger lufthavn

Miljøriskovurdering og plan for avbøtende tiltak

Oppdragsnr.: **5205614** Dokumentnr.: **RIM11-ENZV** Versjon: **E03** Dato: **2023-12-22**



Opprydning av PFAS-forurensset grunn

Gammelt brannøvingsfelt (BØF2), Stavanger lufthavn

Oppdragsnr.: **5205614** Dokumentnr.: **RIM11-ENZV** Versjon: **E03**

Oppdragsgiver: Avinor AS
Oppdragsgivers kontaktperson: Ijaz Ahmed
Rådgiver: Norconsult AS, Kjørboveien 22, NO-1337 Sandvika
Oppdragsleder: Aina Marie Nordskog
Fagansvarlig: Annelene Pengerud
Andre nøkkelpersoner: Stein Gunnar Rønningsbakk, Jørn Harald S. Andersen, Audun Søyland Teie, Lars Været

E03	2023-12-22	Til myndighet	Aina Marie Nordskog	Stein Gunnar Rønningsbakk Audun Søyland Teie Jørn Harald S. Andersen Annelene Pengerud	Aina Marie Nordskog
B02	2023-12-01	For kommentar hos oppdragsgiver	Aina Marie Nordskog	Stein Gunnar Rønningsbakk Audun Søyland Teie Jørn Harald S. Andersen	Aina Marie Nordskog
A01	2023-11-22	For fagkontroll	Aina Marie Nordskog	Jørn Harald S. Andersen	
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

► Sammen drag

I juli 2023 mottok Avinor et varsel om pålegg om å detalj Utrede og gjennomføre tiltak ved det gamle brannøvingsfeltet (BØF2) ved Stavanger lufthavn [1]. Det ble i dette varselet signalisert at Miljødirektoratet vil sette frist for å sende inn detaljert utredning av tiltaket innen 15. januar 2024, med frist for gjennomføring av tiltaket innen 30. november 2024.

I varsel om pålegg er det stilt krav om at det skal gjøres en miljørisikovurdering av planlagte aktiviteter under tiltaksgjennomføringen (jf. vilkår 7.2), og at det basert på miljørisikovurderingen skal utarbeides en plan for avbøtende tiltak (jf. vilkår 7.3).

Totalt 33 hendelser er risikovurdert. Av disse er 1 gradert til høyt (rødt) risikonivå (ytterligere risiko- og sårbarhetsreduserende tiltak er nødvendig), 8 er gradert til middels (gult) risikonivå (ytterligere risiko- og sårbarhetsreduserende tiltak skal vurderes), og de øvrige har lav (grønn) risiko der ytterligere tiltak skal tilstrebes dersom det ikke medfører urimelig ulempe (ALARP-prinsippet - dvs. keeping risk As Low As Reasonably Practicable).

Gitt at de identifiserte risiko- og sårbarhetsreduserende tiltakene implementeres, er det vurdert at 31 hendelser vil ha lav (grønn) risiko, 2 vil ha middels (gult) risikonivå (aktiv risikostyring er nødvendig).

Entreprenøren skal utarbeide en beredskapsplan som omhandler lekkasjer fra f.eks. kjøretøy og annet anleggsutstyr samt svikt i vannrenseanlegg. Planen skal ha et klart definert grensesnitt mot Avinors beredskapsplan for lufthavnen.

Miljørisikovurdering og plan for avbøtende tiltak er utarbeidet som et vedlegg til detaljert tiltaksplan som skal oversendes Miljødirektoratet innen 15. januar 2024.

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	5
2	Miljørisikovurdering	6
2.1	Metode	6
2.2	Identifikasjon av farer og uønskede hendelser	7
2.3	Risikoanalyse	7
2.4	Usikkerhet	7
3	Plan for avbøtende tiltak	8
3.1	Avbøtende tiltak	8
3.2	Tilrådning om beredskap	9
4	Referanser	10
5	Vedlegg	11

1 Innledning

I juli 2023 mottok Avinor et varsel om pålegg om å detaljutrede og gjennomføre tiltak ved det gamle brannøvingsfeltet (BØF2) ved Stavanger lufthavn [1]. Det ble i dette varselet signalisert at Miljødirektoratet vil sette frist for å sende inn detaljert utredning av tiltaket innen 15. januar 2024, med frist for gjennomføring av tiltaket innen 30. november 2024.

I varsel om pålegg er det stilt krav om at det skal gjøres en miljørisikovurdering av planlagte aktiviteter under tiltaksgjennomføringen (jf. vilkår 7.2), og at det basert på miljørisikovurderingen skal utarbeides en plan for avbøtende tiltak (jf. vilkår 7.3).

Miljørisikovurdering og plan for avbøtende tiltak er utarbeidet som et vedlegg til detaljert tiltaksplan som skal oversendes Miljødirektoratet innen 15. januar 2024. For nærmere beskrivelse av den aktuelle lokaliteten, forurensningssituasjonen og anleggsteknisk gjennomføring av tiltak, vises det til detaljert tiltaksplan.

2 Miljørisikovurdering

2.1 Metode

Miljørisikovurderingen er utført med basis i NS 5814:2021 Krav til risikovurderinger [2] og NS5815 Risiko- vurdering av anleggsarbeid [3], SVVs veileder til YM-plan [4] og miljørisiken [5]. Risikovurderingen utføres etter ROS-metoden (risiko- og sårbarhetsanalyse). Som et ledd i dette arbeidet er det utført tverrfaglige samhandlingsmøter der risiko relatert til de ulike aktivitetene er vurdert. Tiltak for å redusere miljørisiko og sårbarhet under anleggsarbeidene skal implementeres i detaljprosjekteringen av opprydding av PFAS.

En beskrivelse av konsekvens- og sannsynlighets kategorier som benyttes, er gitt i Tabell 2-1 og Tabell 2-2. Mal for risikomatrise er gitt i Tabell 2-3.

Tabell 2-1: Beskrivelse av konsekvensgradering (jf. NS 5815).

Konsekvensgradering	Beskrivelse.
K1	Små miljøskader. Ikke registrerbart i resipient.
K2	Miljøskader. Registrerbar skade, restaureringstid >1 år.
K3	Betydelige miljøskader. Restaureringstid 1-3 år. Forurensset grunn som krever oppgraving.
K4	Alvorlige og langvarige miljøskader. Lokale konsekvenser med restaureringstid 3-10 år.
K5	Svært alvorlige og langvarige miljøskader. Regionale og lokale konsekvenser med restaureringstid >10 år.

Tabell 2-2: Beskrivelse av sannsynlighetsgradering (jf. NS 5815).

Sannsynlighetsgradering	Beskrivelse
S1	Aldri registrert lignende hendelser
S2	Har vært registrert lignende hendelser
S3	Har vært registrert i sammenlignende prosjekter
S4	Vil kunne skje i prosjektet
S5	Forventes å kunne skje i prosjektet

Tabell 2-3: Mal for risikomatrise (jf. miljørisiken [5]).

	S1	S2	S3	S4	S5
K5					
K4					
K3					
K2					
K1					
Lav	Risikoreduserende tiltak ikke nødvendig				
Middels	Risikoreduserende tiltak må vurderes (kost/nytte)				
Høy	Risikoreduserende tiltak nødvendig				

2.2 Identifikasjon av farer og uønskede hendelser

Uønskede hendelser som kan oppstå ved gjennomføring av arbeidene er sammenstilt i Vedlegg 1.

Under arbeid med detaljprosjekteringen har det vært stort fokus på å planlegge aktiviteter slik at miljørisiko blir lavest mulig. Samlet skal dette redusere sårbarheten under gjennomføringen.

Sårbarhet er i NS 5814:2021: 3.11 definert som:

Analyseobjektets (dvs. arbeidene for opprydding av PFAS) manglende evne til å motstå uønskede hendelser eller varige påkjenninger, samt arealene evne til å gjenoppta sin funksjon etterpå.

En vurdering av miljørisiko og sårbarhet for uønskede hendelser er gitt i Vedlegg 1.

2.3 Risikoanalyse

Totalt 33 hendelser er risikovurdert. Av disse er 1 gradert til høyt (rødt) risikonivå (ytterligere risiko- og sårbarhetsreduserende tiltak er nødvendig), 8 er gradert til middels (gult) risikonivå (ytterligere risiko- og sårbarhetsreduserende tiltak skal vurderes), og de øvrige har lav (grønn) risiko der ytterligere tiltak skal tilstrebes dersom det ikke medfører urimelig ulempe (ALARP-prinsippet - dvs. keeping risk As Low As Reasonably Practicable).

Gitt at de identifiserte risiko- og sårbarhetsreduserende tiltakene implementeres, er det vurdert at 31 hendelser vil ha lav (grønn) risiko, 2 vil ha middels (gult) risikonivå (aktiv risikostyring er nødvendig).

Risikoanalyse av hendelsene er gitt i Vedlegg 1.

2.4 Usikkerhet

Usikkerhet er særlig knyttet til (ikke varslet) nedbør og tilhørende dimensjonering av vannhåndteringen. Det er også usikkerhet knyttet til grunnforhold og mulig gammel infrastruktur eller avfall i grunnen på de deler av området som ikke er dekket gjennom utførte undersøkelser.

I en slik kvalitativ miljørisikovurdering vil det også være usikkerhet knyttet til vurdering av sannsynlighet for hendelser, og i noe grad også konsekvens. Dette ettersom vurderingene omhandler forhold knyttet til den fysiske gjennomføringen av tiltaket, slik som i entreprenørens styring og ivaretagelse av HMS.

3 Plan for avbøtende tiltak

3.1 Avbøtende tiltak

Nedenfor er en oversikt over de avbøtende tiltakene som skal inngå i tiltaksgjennomføringen - både de tiltak som utføres av byggherre før oppstart av arbeidene, og av byggherre/entreprenør som en del av forberedende arbeider. For den fullstendige oversikten over tiltakene og de uønskede hendelser som er vurdert, vises det til Vedlegg 1.

Risikoreduserende tiltak som entreprenør skal følge ved planlegging og utføring av sine arbeider:

Myndighetsprosesser:

- Dialog med Miljødirektoratet for riktig forståelse av krav i pålegget
- Det avholdes oppstartsmøte med entreprenør for å sikre felles forståelse av krav fra Miljødirektoratet, miljørisiko og avbøtende tiltak.

Forberedende aktiviteter

- Oppgravde masser fra skjøtegroper og grøfter som ligger dypere enn opprinnelig terreng, skal mellomlagres frem til vasking i vaskeanlegg. Mellomlagringen skal foregå innenfor tiltaksområdet og i områder hvor tilførte masser er fjernet.
- Ved utgraving av tilførte masser, graves det med 20 cm margin over opprinnelig terrengnivå for forurensede masser.

Drift av anleggsområde og riggplass

- Jevnlig tilsyn og vedlikehold av anleggsmaskiner – entreprenør etablerer beredskap for kjøretøy og utstyr samt svikt i renseanlegg i form av spill-kit (absorbenter, oppsamlingskar/fat mv).
- Prosedyrer for kontroll og rengjøring av anleggsmaskiner som har vært i andre områder.
- Entreprenør etablerer gjennomføringsplan for transport, mellomlagring og opplasting.

Senkning av grunnvann med sugespissanlegg

- Krav om daglig inspeksjon av ledningstraséen for å avdekke eventuelt ledningsbrudd.

Oppgraving av forurensede masser:

- Oppgravde forurensede masser skal lagres på tette dekker med krav til oppsamling, eller innenfor tiltaksområdet på arealer med samme forurensningsgrad (forutsatt at laget med tilførte masser er fjernet).
- Beredskap for påtreff av oljefat eller større uavdekket oljesøl i grunnen fra historisk aktivitet.
- Rekkefølgebestemmelse på utgraving i seksjoner.

Vasking av masser:

- Anlegget skal etableres på tett dekke med oppsamling av avrenningsvann.
- Stopp i drift av vaskeanlegg ved svikt i vaskeanleggets vannrenseanlegg.
- Filterkake skal lagres i tett container for direkte transport til godkjent mottak, eller lagres på tett dekke med oppsamlingsmulighet av avrenningsvann.

Vannhåndtering:

- Testkjøring av vannrenseanlegg før oppstart utgraving.
- Daglig tilsyn av vannrenseanlegg. Tilsyn skal loggføres.
- Sørge for at kontroll- og overvåkningsprogrammet følges.

- Ved feil eller svikt på vannrenseanlegget som gir forhøyede PFAS-konsentrasjoner ($>5000 \text{ ng } \Sigma \text{PFAS/l}$), stoppes innpumpingen til anlegget til feilen er rettet. Dersom innpumpingen til vannrenseanlegget må stoppes, må pumping av grunnvann til vannrenseanlegg også midlertidig stoppes.
- Utjevningsbassenget på renseanlegget utstyres med nødoverløp hvor overløpsvannet ledes tilbake til graveområde (og ikke til resipient).
- Krav om daglig inspeksjon av ledningstrasée for pumpeledning som går til renseløsning. Dette for å avdekke eventuelt ledningsbrudd.
- Asfalterte arealer utformes med avgrensning langs periferi for å minimere risiko for spredning til omgivelser. Ved overbelastning av pumpestasjoner kan sugespissanlegg stoppes midlertidig.

Transport:

- Etablering av ren og uren sone inne på anleggsområdet for å minimere spredning av forurensning til ren sone. Det skal ikke foregå transport av forurensede masser over allerede masseutskiftet (ren) seksjon.
- Entreprenør må etablere gjennomføringsplan for transport, mellomlagring og opplasting.
- Det skal ikke forekomme anleggsaktivitet eller lagring utenfor det definerte anleggsområdet for tiltaket.
- Maskiner som er inne på tiltaksområdet skal grovrengjøres før transport ut av tiltaksområdet.
- Oppstilling av lastebiler skjer på eller så nært graveområdet og mellomlageret som mulig.
- Sikre at det ikke forekommer avrenning, nedfall eller støvflukt under transport. Dette gjelder både inne på lufthavnen og ved utkjøring til og lasting på leker.
- I den grad det er mulig, bør de fuktigste massene fra bunnen av gravegrop legges øverst på transportenhet.
- Krav om at det utøves aktsomhet ved lasting til fartøy.

3.2 Tilrådning om beredskap

Beredskap mot akutt forurensning etableres på ulike nivå:

- **Entreprenør (små lekkasjer fra f.eks. kjøretøy og annet anleggsutstyr, svikt i renseanlegg)**
- **Avinor, beredskapsplan for PFAS prosjektet**
- Avinor, Stavanger lufthavn, beredskap (forurensning)
- Kystverket (statlig beredskap)

Beredskapen skal rettes mot enhver hendelse med akutt forurensning, men skal spesielt kunne håndtere hendelser som i denne miljørisikoanalysen fremstår med **rød** eller **gul risiko**.

4 Referanser

- [1] Miljødirektoratet, «Varsel om at vi vil pålegge Avior å detaljutrede og gjennomføre tiltak for å rydde opp i PFAS-forurensset grunn ved Stavanger lufthavn, Sola kommune,» Ref. 2023/2470, 2023.
- [2] Standard Norge, Krav til risikovurderinger. NS 5814:2021, 2021.
- [3] Standard Norge, Risikovurdering av anleggsarbeid. NS 5815., 2006.
- [4] Statens vegvesen, Veileder til Ytre miljøplan., 2020.
- [5] Statens Vegvesen, miljørisiken-v-1.2.2.xlsm.

5 Vedlegg

Vedlegg 1 Risikoanalyse av hendelser og avbøtende tiltak

Vedlegg 1 Risikoanalyse av hendelser og avbøtende tiltak												
Aktivitet	Fagtema	Ønsket hendelse (UH)	Vurdering av sårbarhet	Konsekvens før tiltak	Sannsynlighet før tiltak	Risiko før tiltak	Risiko- og sårbarhetsreduserende tiltak	Ansvar	Konsekvens etter tiltak	Sannsynlighet etter tiltak	Risiko etter tiltak	Kommentar
Myndighetsprosesser	Forurensning jord og vann	Brudd på myndighetskrav.	Vedlegg 1 - Krav i pålegg til Avinor om å gjennomføre tiltak i PFAS-forurensnet grunn inneholder en rekke krav som krever skjønn.	K2	S3		Dialog med Miljødirektoratet. Gjennomføring av oppstartmøte med entreprenør.	Avinor	K1	S1		ALARP
Forberedende aktiviteter	Forurensning jord og vann	Ukontrollert flytting av forurensede masser ved graving i forbindelse med forberedende arbeider, som for eksempel ved omlegging av kabler eller etablering av pumpekummer.	Oppgravde masser fra skjøteproper og grøfter som ligger dypere enn opprinnelig terreng, skal mellomlagres frem til vasking i vaskeanlegg. Mellomlagringen skal foregå innenfor tiltaksområdet og i områder hvor tilførte (rene) masser er fjernet.	K1	S3		Mellomlagring av masser på tiltaksområdet (masser av høyere forurensningsgrad) frem til vasking i vaskeanlegg.	Entreprenør	K1	S1		ALARP
	Forurensning jord og vann	Graver ned i forurensede masser fra opprinnelig terreng ved oppgraving av laget med tilførte rene masser.	Det er i tidligere undersøkelser funnet dybde til opprinnelig terreng i mange prøvepunkter på området. Basert på disse dybdene vil det legges inn en margin på 20 cm over påtruffet nivå for opprinnelig terreng, for å forhindre at det graves så dypt som til opprinnelig terreng ved oppgraving av tilførte rene masser.	K2	S3		Graving med 20 cm margin over opprinnelig terrengnivå for forurensede masser.	Entreprenør	K1	S1		ALARP
Drift av anleggsområde og riggplass	Forurensning jord og vann	Lekkasjer fra anleggsmaskiner og søl ved fylling av drivstoff.	Fylling av drivstoff skal fortrinnsvis foregå innfor anleggsområdet. For fylling av drivstoff etableres særskilte rutiner og beredskap (absorbenter).	K2	S3		Jevnlig tilsyn og vedlikehold av anleggsmaskiner og tilgjengelig absorbent.	Entreprenør	K1	S3		ALARP
	Fremmede arter	Introduksjon av fremmede arter.	Spredning av frø og plantedeler fra anleggsmaskiner, støvler osv er risiko i anleggsfase.	K4	S4		Prosedyrer for kontroll og rengjøring av anleggsmaskiner som har vært i andre områder.	Entreprenør	K4	S2		
	Naturvernområde	Påvirkning på naturvernområde vest for anleggsområde.	Det skal ikke forekomme anleggsaktivitet eller lagring utenfor det definerte anleggsområdet for tiltaket. Transport inn og ut av området skal foregå på internei rett sør for anleggsområdet, som går mot øst og deretter nord mot rullebane. Internveien er ikke i konflikt med naturvernområdet.	K3	S2		Entreprenør må etablere gjennomføringsplan for transport, mellomlagring og opplasting.	Entreprenør	K3	S1		
Senking av grunnvann med sugespissanlegg	Forurensning jord og vann	Lekkasje av forurensnet vann fra ledninger til anlegg for grunnvannssekning før det når vannrenseanlegg.	Forurensnet grunnvann som pumpes opp vil kunne lekke ut på grunnen i områder eller masser som ikke er over akseptkriteriet for opprydning.	K3	S2		Krav om daglig inspeksjon av ledningstraséen for å avdekke eventuelt ledningsbrudd.	Entreprenør	K1	S2		
Oppgraving av forurensede masser	Forurensning jord og vann	Spredning av PFAS via grunnvann til områder nedstrøms utgravingsområdet som følge av mobilisering ved graving.	Sårbarheten er lav. Grunnvannsnivå skal senkes for å kunne grave tørt, og utpumpet grunnvann ledes til vannrenseanlegg.	K1	S2		Ingen tiltak vurderes nødvendig.	Entreprenør	K1	S2		
	Forurensning jord og vann	Påtreff av uforutsett forurensning i grunnen, eks. oljesøl fra tidligere lekkasjer/øving.	Det er stor usikkerhet knyttet til den historiske bruken av området ved brannøvningsaktivitet. Det forventes at det kan påtreffes eksempelvis oljefat eller oljesøl fra øving.	K2	S3		Beredskapstiltak jf. Bredskapsplan.	Entreprenør	K2	S3		
	Forurensning jord og vann		Det er stilt krav i det varslende pålegget fra Miljødirektoratet om at oppgravde forurensede masser skal lagres på tette dekker med krav til oppsamling av avrenningsvann.	K3	S2		Oppgravde forurensede masser skal lagres på tette dekker med krav til oppsamling, eller innenfor tiltaksområdet på arealer med samme forurensningsgrad (forutsatt at laget med tilførte masser er fjernet).	Entreprenør	K2	S1		
	Forurensning jord og vann	Spredning av PFAS fra oppgravde forurensede masser som disponeres feil.										
Vasking av masser	Forurensning jord og vann	Lekkasje av forurensnet vann fra vaskeanlegg for forurensede masser.	Anlegget står på tett dekke med oppsamling.	K3	S2		Anlegget skal etableres på tett dekke med oppsamling av avrenning.	Entreprenør	K1	S2		ALARP
	Forurensning jord og vann	Svikt i vannrenseanlegget til vaskeanlegg for forurensede masser.	Jordvaskeanlegget kan ikke driftes.	K2	S2		Stopp i drift av vaskeanlegg ved svikt i vaskeanleggets vannrenseanlegg.	Entreprenør	K1	S2		
	Forurensning jord og vann	Spredning av PFAS fra filterkake som disponeres feil.	Det er stilt krav i det varslende pålegget fra Miljødirektoratet om at forurensede masser skal lagres på tette dekker med krav til oppsamling av avrenningsvann.	K3	S2		Filterkake skal lagres i tett container for direkte transport til godkjent mottak, eller lagres på tett dekke med oppsamlingsmulighet av avrenningsvann.	Entreprenør	K2	S1		
	Forurensning jord og vann											
	Forurensning jord og vann	Rekontaminering av vaskede masser på grunn av kontakt med forurensnet grunnvann.	Sårbarheten er forsøkt redusert ved rekkefølgebestemmelser på utgravingsarbeidene i seksjoner. Begynner gravearbeier i de mest forurensede massene, og i sør siden grunnvannet strømmer fra sør mot nord. Sårbarheten reduserer også ved at senking av grunnvann ved bruk av sugespissanlegg vil medføre at store volumer grunnvann fra de mest forurensende områdene innenfor graveområdet vil ledes til vannrenseanlegg og renses før utslipp til resipient.	K2	S2		Rekkefølgebestemmelse på utgraving.	Byggherre /konsulent	K2	S1		ALARP
Vannhåndtering	Forurensning jord og vann	Svikt i renseanlegg som medfører at rensekravene ikke overholdes. Renseeffekten er ikke tilstrekkelig.	Før oppstart av gravearbeidene må det kjøres vann igjennom anlegget for å få forsøke å trimme inn prosessen slik at renseanlegget renser optimalt og tilfredstiller kravene. Utløpet kan kjøres tilbake til gravegrop i denne perioden.	K3	S3		Testkjøring av vannrenseanlegg før oppstart av utgraving.	Entreprenør	K3	S2		
	Forurensning jord og vann	Stopp i vannrensanlegg slik at grunnvann fra sugespissanlegget ikke blir renset og kan komme i kontakt med vaskede masser tilbakelagt i gravegrop.	Nødoverløp fra utjevningsbasseng tilknyttet vannrenseanlegg ledes tilbake til aktivt utgravingsområde. En slik hendelse vil være tidsavgrenset og vil ikke bidra til forurensning av stor betydning. Ved svikt i vannrenseanlegget må pumping av grunnvann til vannrensanlegg stoppe.	K2	S3		Ved feil eller svikt på vannrenseanlegget som gir forhøyede PFAS-konsentrasjoner (>5000 ng ΣPFAS/l), stoppes innpumpingen til anlegget til feilen er rettet. Dersom innpumpingen til vannrenseanlegget må stoppes, må pumping av grunnvann til vannrenseanlegg også midlertidig stoppes. Utevningsbassenget på renseanlegget utstyres med nødoverløp hvor overløpsvannet ledes tilbake til graveområde (og ikke til resipient).	Entreprenør	K2	S3		
	Forurensning jord og vann	Uforutsette nedbørmengder som fører til overskridelse av transportsystemet eller vannrenseanleggets kapasitet. Kan medføre spredning av PFAS fra tiltaksområdet.	For overløp fra utjevningsbasseng: Dette ledes til gravegrop, ref. forrige punkt. Redusere pumping av grunnvann fra gravegropen.	K2	S3		Asfalterte arealer utformes med avgrensning langs periferi for å minimere risiko for spredning til omgivelser. Ved overbelastning av pumpestasjoner kan sugespissanlegg stoppes midlertidig.	Entreprenør	K2	S3		
	Forurensning jord og vann	Renseeffekten er ikke tilstrekkelig og dette oppdages ikke før svar på analyser foreligger (3 dager).	Risikoen reduseres ved at det må testkjøres vann i anlegget for å sikre at anlegget fungerer før det startes med større vannmengder. Testkjøringen gjennomføres ved å pumpe vann fra tiltaksområdet og med tilbakeføring av renset vann til samme sted.	K2	S3			Entreprenør	K2	S3		
	Forurensning jord og vann	Svikt i renseanlegg som medfører at utslipp til resipient ikke tilfredstiller akseptkriteriene.	Ved svikt i vannrenseanlegget må puming av grunnvann til vannrensanlegg stoppe. Vann fra tette flater må ledes i nødoverløp til utgravingsområdet.	K2	S4		Krav om plan for daglig tilsyn, og tiltak ved mistanke om svikt eller påviste avvik. Kontroll- og måleprogrammet for utslippsvannet skal følges. Ved feil på renseanlegget som gir betydelig forhøyede PFAS-konsentrasjoner, stoppes innpumpingen til anlegget.	Entreprenør	K2	S3		ALARP
	Forurensning jord og vann	Brudd på pumpeledning som går til renseløsning med utslipp av urensset anleggs vann til terreng.	Kravspesifikasjon utformes med krav til driftsovervåkning og oppfølging av anlegget.	K2	S3		Krav om daglig inspeksjon av ledningstraséen for å avdekke eventuelt ledningsbrudd.	Entreprenør	K1	S3		ALARP
	Forurensning jord og vann											
	Forurensning jord og vann	Feiltransport av forurensede masser til område for rene masser.	Det vil etableres REN og UREN sone inne på anleggsområdet for å minimere spredning av forurensning til ren sone. Det skal ikke foregå transport av forurensede masser over allerede masseutskiftet (ren) seksjon.	K2	S3		Etablering av gjennomføringsplan for transport, mellomlagring og opplasting for å minimere spredning.	Entreprenør	K2	S1		ALARP
Transport	Forurensning jord og vann	Spredning av PFAS-forurensnet masse som dras med hjulene på transportenhet.	Det vil etableres REN og UREN sone inne på anleggsområdet for å minimere spredning av forurensning til ren sone. Det er kun en liten andel av de forurensede massene som må transporteres ut av tiltaksområdet og leveres til godkjent mottak.	K2	S2		Etablering av gjennomføringsplan for transport, mellomlagring og opplasting for å minimere spredning.	Entreprenør	K2	S2		
	Forurensning jord og vann	Spredning av forurensning fra forurensnet sone til ren sone der det er ferdig masseutskiftet.	Det vil etableres REN og UREN sone inne på anleggsområdet for å minimere spredning av forurensning til ren sone.	K2	S3		Etablering av gjennomføringsplan for transport, mellomlagring og opplasting for å minimere spredning.	Entreprenør	K2	S2		ALARP
	Forurensning jord og vann	Spredning av PFAS-forurensnet masse med anleggsmaskiner som flyttes ut av anleggsområdet.	På gravemaskiner og annet anleggsutstyr som benyttes for utgravingen kan det være forurensnet jord i belter, på hjul eller lignende.	K1	S3		Maskiner skal grovrengjøres før transport ut av tiltaksområdet.	Entreprenør	K1	S2		ALARP
	Forurensning jord og vann	Spredning av PFAS-forurensnet masse ved opplasting på lastebiler ved graveområdet eller tilknyttet mellomlager	Sårbarhet tema i planleggingsfase og på oppstartmøte med entreprenør.	K1	S3		Etablering av gjennomføringsplan for transport, mellomlagring og opplasting. Oppstilling av lastebiler skjer på eller så nært graveområdet og mellomlageret som mulig.	Entreprenør	K1	S2		ALARP
	Forurensning jord og vann	Avrenning fra forurensede masser lastet opp i transportenheter	Massene forventes å være fuktige, men det forventes kun at en liten andel av massene er overmettet med vann. Vann vil derfor i hovedsak være bundet i massene og i liten grad renne av.	K2	S2		Etablering av gjennomføringsplan for transport, mellomlagring og opplasting.	Entreprenør	K2	S2		
	Forurensning luft	Støvflukt under transport.	Massene forventes å være fuktige og ikke medføre omfattende støving. Mye vind på Stavanger. Korte transport etapper inne på anleggsområdet, og kun en liten andel av de forurensede massene som må transporteres ut av tiltaksområdet og leveres til godkjent mottak.	K2	S2		I den grad det er mulig bør de fuktigste massene fra bunnen av gravegrop legges øverst på transportenhet.	Entreprenør	K2	S2		
	Forurensning vann (sjø)	Spredning av PFAS-forurensnet jord og vann ved lasting/tipping til fartøy.	Kaianlegg for fartøy er utenfor tiltaksområdet.	K2	S3		Krav om at det utøves aktsomhet ved lasting på leker.	Entreprenør	K2	S2		ALARP
	Naturvernområde	Påvirkning på naturvernområde vest for anleggsområde	Det skal ikke forekomme anleggsaktivitet eller lagring utenfor det definerte anleggsområdet for tiltaket. Transport inn og ut av området skal foregå på internei rett sør for anleggsområdet, som går mot øst og deretter nord mot rullebane. Internveien er ikke i konflikt med naturvernområdet.	K3	S2		Entreprenør må etablere gjennomføringsplan for transport, mellomlagring og opplasting. Det skal ikke forekomme anleggsaktivitet eller lagring utenfor det definerte anleggsområdet for tiltaket.	Entreprenør	K3	S1		

Deponering av avfall	Avfallshåndtering	Brudd på mottakets tillatelse ved levering av masser fra graveområder med >50 mg/kg PFOS (ref. POPs-forordningen).	Påviste konsentrasjoner i jord er betydelig lavere enn 50 mg/kg.	K2	S1		Ingen spesielle tiltak nødvendig.		K2	S1		
	Avfallshåndtering	Brudd på mottakets tillatelse ved levering av avfall fra vannrenseanlegg med >50 mg/kg PFOS (ref. POPs-forordningen).	Konsentrasjoner i avfall (slam) fra vannrenseanlegg forventes langt lavere enn 50 mg/kg. Krav om dokumentasjon på PFAS-innhold i slam fra vannrenseanlegg før levering til godkjent mottak.	K2	S1		Ingen spesielle tiltak nødvendig.		K2	S1		
	Avfallshåndtering	Brudd på mottakets tillatelse ved levering av filterkake fra jordvaskeanlegg med >50 mg/kg PFOS (ref. POPs-forordningen).	Konsentrasjoner i filterkake fra jordvaskeanlegg forventes langt lavere enn 50 mg/kg. Krav om dokumentasjon på PFAS-innhold før levering til godkjent mottak.	K2	S1		Ingen spesielle tiltak nødvendig.		K2	S1		
Generelt	Støy	Økt støybelastning for 3. part	Tiltaket foregår på sørlig del av lufthavnområdet, innenfor lufthavngrørdet. Nærmeste bolig er ca. 300 m sørøst for anleggsområdet, og rett sør for tiltaksområdet er det et golfsenter. Støy forventes ikke å øke betraktelig relativt til normalt støynivå i denne avstand til rullebanen.	K1	S1		Ingen spesielle tiltak nødvendig.		K1	S1		