

Miljøovervåkingsprogram Agilera

Bakgrunn

I forbindelse med søknad om tillatelse til radioaktiv forurensning og håndtering av egenprodusert radioaktivt avfall, er det gitt krav om miljøovervåkingsprogram, jf. forskrift om begrensning av forurensning §36-2.

Virksomheten inngår i dag i et felles miljøovervåkingsprogram for alle virksomhetene som driver på IFEs område på Kjeller. Etter etableringen av Agilera Pharma AS (Agilera) 01.03.2023, er dette regulert gjennom avtale med IFE [1]. Miljøovervåkingsprogram er gitt i vilkår 4 i IFEs tillatelse TU13-36-2 [2], heretter kalt eksisterende miljøovervåkingsprogram, og programmet baserer seg på foreslått program fra IFE etablert i 2000 med endringer 2004 [3]. Eksisterende miljøovervåkingsprogram baserer seg på en virksomhet som er signifikant ulik dagens virksomhet og inkluderer også program for IFEs nukleære virksomhet. I etableringen av nytt program, er det derfor tatt utgangspunkt i dagens virksomhet ved Agilera og basert på oppdaterte vurderinger av miljøpåvirkningen fra driftsutslipp fra virksomheten.

Hensikten med dette dokumentet er å beskrive et nytt miljøovervåkingsprogram som er basert på de nuklider og søkte grenseverdier for utslipp som inngår i virksomhetens søknad om tillatelse jf. forurensningsloven i april 2023.

Krav og anbefalinger

Det er i forskrift om begrensning av forurensning §36-2 gitt krav om innhold i søknad om tillatelse jf. forurensningslovens §11, hvor DSA i «Retningslinjer for søknad om tillatelse til radioaktiv forurensning og håndtering av radioaktivt avfall» har gitt krav om at søknaden skal inneholde beskrivelse av eventuelle pågående eller planlagte måleprogram for å kartlegge eventuelle påvirkninger i det ytre miljøet omkring virksomheten. Det foreligger i lovverket ingen særskilte krav til hvordan miljøovervåkingsprogrammet skal etableres, og Agilera legger derfor anerkjente internasjonale anbefalinger til grunn for det foreslåtte program.

IAEA har utviklet flere standarder for beskyttelse av miljøet, bla. GSG-8, GSG-9 og GSG-10. Standarder benyttet spesielt for forslag til nytt program for miljøovervåkingsprogram på Agilera er:

- RS-G-1.8 Environmental and Source Monitoring for Purposes of Radiation Protection [4]
- SRS no. 64 Programmes and Systems for Source and Environmental Radiation Monitoring [5]

I utformingen av miljøovervåkingsprogrammet er det spesielt tatt utgangspunkt i anbefalinger i IAEAs SRS no. 64 når det gjelder prøvetyper og -frekvens, og prøvetakingsstrategi.

Beregning av spredning av radioaktivitet i miljøet og eksponerings av befolkning

Iht. SRS no 64 [5] bør et miljøovervåkingsprogram designes slik at radionuklider som er signifikant for dose til representativ person skal monitoreres, og at omfanget av programmet bestemmes av størrelsen av de forventede doser til representativ person. Hvilke deler av miljøet som bør monitoreres er de som er relevant for de eksponeringsrutene til representativ person og de som brukes for indikatorer for kontaminering av miljøet som resultat fra utslipp.

Agilera har i samarbeid med IFE, gjennomført analyse av radiologiske konsekvenser for allmennheten og miljø med konsulentbistand fra Amphos 21. I dette arbeidet er det

Miljøovervåkingsprogram Agilera

gjennomført beregninger av spredning av radioaktivitet til omgivelsene og resulterende dose til representativ person. Beregningene er gjennomført med utgangspunkt i de nuklider og grenseverdier for utslipp gitt i søknad om tillatelse og angir da en øvre grense for radiologiske konsekvenser for utslipp fra virksomheten.

Resultatene fra radiologisk konsekvensvurdering ved utslipp av radionuklider fra Agilera er gitt i tre rapporter utarbeidet av Amphos 21:

- Task 1: Preliminary model definition and parametrization [6]
- Task 2: Impact Assessment to the public discharges – Agilera [7]
- Task 3: Assessment of dose rates to non-human biota – Agilera [8]

Resultater fra beregningene som har relevans for design av miljøovervåkingsprogram er videre oppsummert under.

Beregninger for terrestrisk miljø

Utslipp til luft fra virksomheten skjer via laboratorienes ventilasjonsanlegg etter reduksjonstiltak i form av filtrering. Deretter vil radioaktive stoffer fra skyen spre seg i naturen avhengig av blant annet type nuklide og deres egenskaper.

Basert på resultatene fra den radiologiske miljøkonsekvensvurderingen [7], er dominerende eksponeringsveier for dose til representativ person:

- Inhalasjon av radioaktiv sky, hvor dosebidrag fra ^{223}Ra og ^{227}Ac er dominerende.
- Inntak av avling dyrket i jordbruksområder påvirket av den radioaktive sky, hvor dosebidrag fra ^{131}I er dominerende.

I tillegg viser beregningene, som er gjort over en driftsperiode på 60 år, en liten grad av akkumulering av alle radionuklidene i jord (øvre jordlag). Aktivitetsmengdene er svært lave og har ingen signifikant påvirkning på miljøet. Observerte akkumulering i beregningene påvirker ikke dose til allmennheten da de dominerende eksponeringsveier i stor grad er avhengig av den atmosfæriske aktivitetskonsentrasjonen.

Beregninger for akvatisk miljø

Utslipp til vann fra virksomheten skjer ved avhending av flytende lavaktivt avfall til avfallsmottaker ved IFE avd. Radavfall og utslipp til Nitelva via NALFA-ledningen. Deretter vil radioaktive stoffer i vannet spre seg i det akvatiske miljøet avhengig av type nuklide og deres egenskaper.

Basert på resultatene fra den radiologiske miljøkonsekvensvurderingen [7], er dominerende eksponeringsveier for dose til representativ person:

- Inntak av fisk fra Nitelva, hvor dosebidrag fra ^{131}I og ^{223}Ra er dominerende.

I tillegg viser beregningene, som er gjort over en driftsperiode på 60 år, ingen signifikant akkumulering av radionuklider i miljøet. Unntaket er en svak økning av ^{223}Ra i bunnsediment i elva, men ved svært lave aktivitetskonsentrasjoner og med ingen signifikant påvirkning på miljøet. Akkumulering i bunnsediment påvirker ikke dose til allmennheten da den dominerende eksponeringsvei i stor grad er avhengig av aktivitetskonsentrasjonen i elvevannet.

Miljøovervåkingsprogram Agilera

Miljøovervåkingsprogram for Agilera

I design av det foreslåtte miljøovervåkingsprogrammet for Agilera, er det ønskede målet med programmet at det, iht. SRS no 64 [5] skal:

- Verifisere utslippskontrollen og tilhørende radiologiske miljøkonsekvensvurderinger for å sikre at vurderingene stemmer og at eksponeringsgrenser ikke overskrides.
- Oppnå informasjon som muliggjør vurdering av faktisk eller fremtidig dose til representativ person
- Detektere eventuelle uforutsette forandringer i aktivitetskonsentrasjonen og for å evaluere langtidseffekter i miljøet som resultat av normal drift av virksomheten
- Gi informasjon til samfunnet

For å oppnå dette målet, er miljøovervåkingsprogrammet etablert ut fra følgende:

- Prøvededier som monitoreres er de som er relevant for eksponeringsveiene til representativ person samt indikatorer for kontaminering av miljøet.
- Frekvensen av monitoreringen og prøvetakingen er avhengig av kompleksiteten av miljøet, signifikansen av dosene til representativ person og egenskapene til radionuklidene.
- Analysemetoder som benyttes skal være tilstrekkelig sensitive og nøyaktige til å kunne kvalitativt og kvantitativt måle aktivitetskonsentrasjoner i miljøprøver med lav nok deteksjonsgrense til å detektere signifikant tilstedeværelse i miljøet.
- Eksisterende miljøovervåkingsprogram jf. vilkår i TU13-36-2 har en lang historie, og det kan derfor være hensiktsmessig å videreføre prøvepunkter som er relevant for evaluering av langtidseffekter i miljøet
- Siden det foregår lignende virksomhet ved IFE som har tilsvarende behov for miljøovervåkingsprogram, samt at IFE NUK driver virksomhet som involverer utslipp av flytende lavaktivt vann fra Agilera, er det hensiktsmessig med et samkjøring med IFE i gjennomføringen av programmene, da spesielt rundt felles prøvetakingpunkt for samme type prøve

Overvåking av terrestrisk miljø fra utslipp av radionuklider til luft

Iht. SRS no. 64 [5] kan et overvåkingsprogram for luftutslipp deles inn i følgende enheter:

1. Ekstern stråling
2. Luft og avsetning
3. Matvarer
4. Terrestriske indikatorer

Ekstern stråling inkluderes ikke i miljøovervåkingsprogrammet for Agilera da denne ikke er signifikant til resulterende dose til representativ person eller er egnet som indikator for å monitorere forurensing av naturen.

De tre resterende enhetene vurderes som relevante og det inkluderes minimum en prøvetype som monitoreres for hver del.

Luft og avsetning vurderes som relevant overvåkingsenhet for signifikant eksponeringsvei inhalasjon av sky, hvor relevante prøvetyper er luftprøver, nedbør og jord. Matvarer er relevant enhet for signifikant eksponeringsvei inntak av dyrkede matvarer, hvor egnede prøvetyper er bladgrønnsaker, grønnsaker og frukt, korn, melk, kjøtt og drikkevann. Terrestriske indikatorer kan være gress og lav/mose/sopp. På denne bakgrunn etableres programmet med monitorering av nedbør, korn, jord og gress.

Miljøovervåkingsprogram Agilera

Nedbør

Våt deponering er valgt som prøvemedium for monitorering av luft og avsetning. Iht. SRS no. 64 bør nedbørsprøver etableres med prøvepunkter som fanger opp maksimal konsentrasjon og dose samt et referansepunkt minst mulig påvirket av utslippet.

Overvåking av nedbør inngår i eksisterende miljøovervåkingsprogram og enkelte prøvepunkter i dette programmet er vurdert som egnet for overvåking iht. IAEAs anbefalinger i Agileras miljøovervåkingsprogram. Det er i tillegg hensiktsmessig å benytte prøvepunkter uten tilgang fra allmennheten for å redusere risiko for ytre påvirkning. To prøvepunkter i eksisterende program videreføres.

Ett punkt er NB3, plassert i Forskningsparkens østlige retning (relativt høy vindfrekvens) i nærheten av Nukliden (bygg 29), med hensikt å overvåke luft med maksimal konsentrasjon. Punkt NB2 er også vurdert som egnet, men er plassert i et område med byggeaktivitet og allerede i risiko med å måtte flyttes.

Det andre punktet er NB1, plassert i Forskningsparkens vestlige del, i en retning med lavest vindfrekvens. Dette punktet fungerer som et referansepunkt.

Prøvepunktene NB4-NB6 fra eksisterende miljøovervåkingsprogram, videreføres ikke i Agileras miljøovervåkingsprogram. Dette begrunnes i at de valgte prøvepunktene tilfredsstiller IAEAs anbefalinger samt at prøvepunktene er plassert i et område utenfor Agileras kontroll.

Prøvetakingen gjennomføres med oppsamlingsbeholdere som kan fange opp både regn og snø med kontinuerlig oppsamling og månedlig oppsamling. Nedbøren analyseres direkte for gammaemittere, ved hjelp av HPGe gammaskpektrometri. Hensikten er å detektere gammaemitterende nuklider som vaskes ut av luften med nedbør.

Jord

Monitorering av jord kan gjennomføres for å oppnå informasjon om avsetning av radionuklider fra luften til det terrestriske miljøet og en indikator for å monitorere evt. akkumulering av radionuklider i jord i driftsperioden. Med det som utgangspunkt bør jordprøve tas i uforstyrret jord og på samme plass hvert år, gjerne et område uten store steiner og røtter og skjermende trær.

Monitorering av jord inkluderes i miljøovervåkingsprogrammet. Denne er ikke en del av eksisterende program og etableres derfor som nytt prøvepunkt. Det etableres ett prøvepunkt utenfor IFEs område i nordøstlig retning (relativ høy vindfrekvens), som benyttes som indikator for forurensning fra avsetning fra luften. Punktet etableres på samme punkt som prøvepunkt for gress, i punkt GR9. Prøven tas i det øvre sjiktet uten dybdeprofiler, og analyseres for gammaemitterende radionuklider vha. HPGe gammaskpektrometri. Prøvefrekvensen er en gang i året.

Korn

Korn er valgt som prøvemedium for monitorering av den dominerende eksponeringsveien inntak av dyrkede avlinger i jordbruksområdet påvirket av utslipp. I området rundt Agilera er det jordbruksvirksomhet, hovedsakelig produksjon av korn. Det er ikke kommersiell produksjon av grønnsaker eller frukt i nærheten.

Iht. IAEAs SRS no. 64 bør prøvetaking av matvarer som korn gjennomføres i tidsrommet for innhøsting, og vanlige lokasjoner for prøvetaking er i dominerende vindretning og hvor man kan forvente maksimum avsetning av radionuklider. I eksisterende program analyseres korn fra de to nærmeste gårdene, Holt/Møien og Østre Asak, en gang i året ved innhøsting. Disse

Miljøovervåkingsprogram Agilera

prøvepunktene vurderes som egnet til monitorering av denne eksponeringsveien og videreføres i miljøovervåkingsprogram for Agilera. Kornprøvene analyseres direkte for gammaemittere, for å muliggjøre analyse av ^{131}I , vha. HPGe gammaspektrometri

Melk inngår i eksisterende miljøovervåkingprogram. Denne videreføres ikke i program i miljøovervåkingsprogrammet for Agilera for monitorering av eksponering gjennom matvarer, da denne eksponeringsveien ble vurdert ikke signifikant i radiologisk konsekvensanalyse beskrevet i kap 0. Årsaken er at gårder med melkeproduksjon i området er for langt unna til å bli påvirket av utslipp fra Agilera.

Gress

Gress kan brukes som prøvemedium med formål som indikatormaterial, og kan gi informasjon om konsentrasjon av radionuklider i miljøet, inkludert beitemark. Gress er på denne bakgrunn valgt som prøvemedium som terrestrisk indikator, og også indirekte indikator for eksponeringsveien inntak av dyrkede avlinger.

Gress inngår i eksisterende miljøovervåkingsprogram og enkelte prøvepunkter i dette programmet er funnet egnet for gress som indikatormaterial for Agileras miljøovervåkingsprogram.

Det velges ett punkt inne på IFEs område med hensikt å overvåke akkumulering av radionuklider i miljøet. Prøvepunktet er GR3 i eksisterende miljøovervåkingsprogram og er plassert i nærheten av Isotopbygget.

Det velges ett punkt utenfor IFEs område med hensikt å overvåke akkumulering av radionuklider i beitemark. Prøvepunktet er GR9 i eksisterende miljøovervåkingsprogram og er plassert i retning med relativ høy vindfrekvens.

Prøver tas i sommerhalvåret. Grunnet praktiske utfordringer i dag med å kunne innhente tilstrekkelig mengde gress, settes det en prøvefrekvens på to måneder istedenfor dagens en måned (3 prøvertakinger per år). Gressprøvene måles for gammaemittere vha. høyoppløselig HPGe gammaspektrometri.

Overvåking av akvatisk miljø fra utslipp av radionuklider til vann

Iht. SRS no. 64 [5] kan et overvåkingsprogram for luftutslipp deles inn i følgende enheter:

1. Akvatisk biota/dyr
2. Vann
3. Sediment

De tre enhetene vurderes som relevante og det inkluderes minimum en prøvetype som monitoreres for hver del.

Akvatisk biota vurderes som relevant overvåkingsenhet for den dominerende eksponeringsveien inntak av fisk, hvor relevante prøvetyper er fisk, skalldyr og planter. Vann vurderes som relevant overvåkingsenhet relevant for å oppnå informasjon om spredning av radioaktivitet i miljøet. Sediment er relevant overvåkingsenhet som indikator for forurensnings og akkumulering av radionuklider i miljøet. På denne bakgrunnen etableres programmet med monitorering av fisk, vann og sediment i Nitelva.

Fisk

Inntak av fisk er dominerende eksponeringsvei for representativ person, se kap 0, og fisk vurderes som en velegnet prøvetype for å monitorere eksponeringsveien. Fisk inngår i eksisterende miljøovervåkingsprogram og videreføres i noen grad i miljøovervåkingsprogram

Miljøovervåkingsprogram Agilera

for Agilera (kun analyse av gammaemittere). Fiskeprøver innsamles nedstrøms for utslippspunktet en gang i løpet av sommerhalvåret i eksisterende miljøovervåkingsprogram. Prøveinnsamlingen begrenses til de mest vanlige slagene som kan spises, f.eks abbor, gjedde og brasme. Fisk fanges med garn og fangsten kan variere fra år til år.

Prøvene forbehandles ved tørking og forasking, og asken analyseres for gammaemitterende nuklider vha. HPGe gammaspektrometri.

Vannplanter inngår i miljøovervåkingsprogram, men videreføres ikke i Agileras miljøovervåkingsprogram da prøvetypen ikke er relevant for dominerende eksponeringsvei for representativ person eller er velegnet som indikator for forurensning av miljøet ved utslipp til vann.

Vann i Nitelva

Monitorering av vann i Nitelva kan gi informasjon om spredning av radionuklider til miljøet etter utslipp til vann, og kan benyttes for verifikasjon av de modellene som ligger til grunn for den radiologiske konsekvensvurderingen. I tillegg er ellevann en indirekte indikator for dominerende eksponeringsvei for representativ person, da opptak i fisk avhenger av aktivitetskonsentrasjonen av radionuklider i vannet.

Vann fra Nitelva inngår i dag i eksisterende miljøovervåkingsprogram, og noen prøvepunkter i dette programmet vurderes som egnet for Agileras miljøovervåkingsprogram. Det etableres ett prøvepunkt oppstrøms og ett prøvepunkt nedstrøms for utslippspunktet. Hensikten med prøvepunktet oppstrøms for utslippspunktet er å oppnå informasjon om bakgrunnen av radionuklider i ellevannet, og hensikten med prøvepunktet nedstrøms for utslippspunktet er å oppnå informasjon om spredning av radionuklider i ellevannet som kan spores tilbake til utslippet fra virksomheten. Prøvepunktene etableres i to prøvepunkter i eksisterende miljøovervåkingsprogram, hvor VA1 (Kjellerholen) for prøvepunkt oppstrøms og VA5 for prøvepunkt nedstrøms for utslippspunkt i Agileras miljøovervåkingsprogram. Av prøvepunkter nedstrøms for utslippspunktet i eksisterende miljøovervåkingsprogram, er VA5 valgt videreført da den ligger tilstrekkelig nært utslippspunktet for å kunne muliggjøre deteksjon av et utslipp.

Vann prøvetas en gang i året med et prøvevolum på ca 5-6 liter. Prøvene filtreres gjennom et filter for å kunne bestemme radionuklider i oppløst form, da denne fraksjonen er relevant for opptak i fisk. Suspendert partikulært materiale overvåkes i sediment, se kap 0. Prøven analyseres direkte med HPGe gammaspektrometri for ^{131}I og analyse av gammaemittere med HPGe gammaspektrometri gjennomføres i på prøvevolum etter inndamping. Inndamping gjennomføres for forbehandling for å oppkonsentrere radionuklider i vannet for å redusere deteksjonsgrensen for måling av svært lave aktivitetskonsentrasjoner i naturlig vann.

Sediment i Nitelva

Bunnsediment er en egnet prøvetype for å kunne monitorere en eventuell forurensning av miljøet og akkumulering av radionuklider over tid. Mange radionuklider som slippes ut i vann er adsorbent på partikulært materiale og akkumuleres over tid som bunnsediment. I beregningene for radiologisk konsekvensvurdering ble det kun observert en svak akkumulering av ^{223}Ra i bunnsediment i driftsperioden (60 år), og monitorering av sediment er egnet som overvåkingsmedium for verifikasjon av modellene samt middel for å kunne oppdage eventuelle uforutsette forandringer i aktivitetskonsentrasjonen av radionuklider i miljøet.

Miljøovervåkingsprogram Agilera

Vann fra Nitelva inngår i dag i eksisterende miljøovervåkingsprogram, og noen prøvepunkter i dette programmet vurderes som egnet for Agileras miljøovervåkingsprogram. Det etableres ett prøvepunkt oppstrøms utslippspunktet med hensikt å gi informasjon om bakgrunnen av radionuklider i miljøet. Prøvepunkt SD1 i eksisterende miljøovervåkingsprogram er funnet velegnet for dette formål og punktet kommer med historisk data. Det etableres ett prøvepunkt ved utslippspunkt for utslipp fra IFEs NALFA-ledning og ett nedstrøms for utslippspunktet, der hensikt med disse er å oppnå informasjon om eventuell akkumulering av radionuklider fra Agileras virksomhet. Til dette formålet er eksisterende prøvepunkter SD3 og SD5 funnet velegnet og videreføres i miljøovervåkingsprogram for Agilera.

Sediment prøvetas en gang i året på tre lokasjoner. Det analyseres på 0-10 cm og 10-20 cm sjiktprøver fra hvert prøvested, med hensikt å monitorere henholdsvis nyere og eldre utslipp. Sedimentprøvene tørkes til konstant vekt, siktes for å fjerne større stein, kvister og lignende og knuses. Prøvene foraskes i ett døgn og analyseres så for gammaemittere vha. HPGe gammaspesktrometri.

Måletekniske betraktninger

Det beregnede aktivitetskonsentrasjoner av radionuklider i miljøet fra modellering av utslippet i referanse [6]- [8] er svært lave og dermed svært måleteknisk utfordrende å kunne detektere over grenseverdier for etablerte analysemetoder. Data fra tidligere miljøovervåking fra virksomheten på IFE Kjeller viser at det ikke er detektert radionuklider fra den radiofarmasøytiske virksomheten i miljøet. Resultater fra gjennomført overvåking er årlig rapportert til DSA iht. vilkår i tillatelser. Verifikasjon av de modeller som ligger til grunn for de radiologiske konsekvensvurderingene vil dermed i praksis innebære å dokumentere at det ikke kan detekteres radionuklider som kan spores tilbake til Agileras virksomhet i miljøet rundt virksomheten. Det er imidlertid noen utfordringer rundt å spore evt. funn av ^{227}Ac med døtre (^{223}Ra , ^{227}Th) i miljøet tilbake til Agileras virksomhet, da disse allerede er til stede i miljøet som naturlig bakgrunn som datter av ^{235}U . Dette vil være spesielt relevant for miljøprøver som jord og sediment, hvor naturlig forekomst av ^{235}U -døtre vil avhenge og variere med jordsmonnet og bergarter.

Som analysemetode i miljøovervåkingsprogrammet er det valgt å benytte høyoppløselig gammaspesktrometri for kvalitativ og kvantitativ analyse av radionuklider i naturlige prøver. Analysemetoden benyttes i eksisterende program og det er etablerte rutiner og kvalitetsoppfølging av prøveopparbeiding og analyser. Nuklidene som det søkes grenseverdier for utslipp fra Agileras virksomhet er gammaemittere og kan detekteres med denne metoden. ^{227}Ac er imidlertid et unntak og er meget måleteknisk utfordrende (alle analysemetoder). Denne nukliden måles indirekte gjennom døtrene ^{223}Ra og ^{227}Th . Ved funn av ^{223}Ra eller ^{227}Th , vil prøven analyseres på nytt etter forventet henfall av døtrene. Ved funn av døtrene etter henfall, kan dette tilsi tilstedeværelse av ^{227}Ac .

Oppsummering av miljøovervåkingsprogram

Oppsummering av prøvetyper og frekvens for prøvetaking i program for miljøovervåkingsprogram for Agilera er vist i tabell 1. Prøvepunktene er vist på kart i figur 1 og 2.

Miljøovervåkingsprogram Agilera

Tabell 1. Oversikt over miljøovervåkingsprogrammet med nye prøvenavn,

Prøvetype	Lokalitet	Navn (navn i eksisterende program)	Frekvens
Terrestrisk miljø			
Nedbør	IFE Forskningsparken, bakken opp mot Isotopbygget	Nedbør 3 (NB1)	Månedlig, hele året
	IFE Forskningsparken, ved Villa Sole	Nedbør 2 (NB3)	Månedlig, hele året
Gress	IFE Forskningsparken, ved Villa Sole	Gress 2 (GR3)	Annenhver måned, sommerhalvår
	Ved Dalheim (GR9)	Gress 1	Annenhver måned, sommerhalvår
Jord	Ved Dalheim (GR9)	Jord	En gang i året
Korn	Gårdene Østre Asak Holt/Møien	Korn1 Korn2	En gang i året ved innhøsting
Akvatisk miljø			
Fisk	Nedstrøm for utslippspunktet	Fisk (FI1)	En gang i året
Vann	Oppstrøms for utslippspunktet (VA1) og nedstrøms for utslippspunktet (VA5) i Nitelva	Vann 1 (VA1) Vann 3 (VA5)	En gang i året
Sediment	Oppstrøms for utslippspunktet, ved utslippspunktet, nedstrøms for utslippspunktet (SD5) i Nitelva	SED1 (SD1) SED 2 (SD3) SED 3(SD5)	En gang i året



Figur 1. Prøvepunkter utenfor Agileras anlegg i IFEs forskningspark



Figur 2. Prøvepunkter innenfor i IFEs forskningspark

Miljøovervåkingsprogram Agilera

Referanse

- [1] Avtale om utslipps- og avfallshåndtering mellom Institutt for Energiteknikk og Agilera Pharma AS, 28.02.2023
- [2] Tillatelse TU13-36-2 etter forurensningsloven for håndtering av radioaktivt avfall og utslipp av radioaktive stoffer, Institutt for Energiteknikk, Kjeller, 04.12.2014, gyldighet fra 20.12.2013
- [3] IFE, *Program for resipientovervåking i forbindelse med utslipp fra Institutt for Energiteknikk, Kjeller*, 29.09.2000 og IFE, Vedrørende endringer i program for resipientovervåking, 20.12.2004
- [4] IAEA, RS-G-1.8 Environmental and Source Monitoring for Purposes of Radiation Protection
- [5] IAEA, SRS no. 64 Programmes and Systems for Source and Environmental Radiation Monitoring
- [6] Valls, A., Abada, M., Plachciak, M., Fraile, E., Abarca, E., Jordana, S., Grandia, F. García, D., Smith, K., Punt, A. (2022) Radiologisk konsekvensanalyse ved utslipp av radionuklider fra IFE - Task 1: Preliminary model definition and parametrization, nov 2022
- [7] Valls, A., Fraile, E., Abada, M., Plachciak, M., Jordana, S., Abarca, E., Grandia, F. García, D. (2023) Radiologisk konsekvensanalyse ved utslipp av radionuklider fra IFE - Task 2: Impact Assessment to the public discharges - Agilera. Report, april 2023
- [8] Smith, K., Punt, A. (2023) Radiologisk konsekvensanalyse ved utslipp av radionuklider fra IFE - Task 3: Assessment of dose rates to non-human biota - Agilera, april 2023

Signature page

Title: Teknisk-/ støttedokumentasjon v1 Miljøovervåkingsprogram Agilera

Document ID: Isotop-220305
Version: 1
Effective date: 4/27/2023
Document class: Teknisk-/ støttedokumentasjon

Signatures:

Author's signature:	Camilla Nordhei agilera.no\Camilla.Nordhei	2023-04-26 12:49:20 (UTC+00:00)
Content Approval:	Ole Christen Reistad agilera.no\Ole.Reistad	2023-04-27 06:34:45 (UTC+00:00)