

Tittel	: Søknad om ny tillatelse til radioaktiv forurensning og håndtering av radioaktivt avfall for IFEs FoU divisjon ENERGI på Kjeller		
Utgitt dato	: 09.08.2024		
DOCUS-ID	: 58921	Antall vedlegg	: 9
Forfatter	: Ingeborg Lie Sollund; Ingrid Helen Hauge; Liv Stavsetra; Eivind Rykkje Hopland	Klassifisering	: åpen
Godkjenner av innhold	: Rune Oldeide; Christian Dye	Autoriserer	: Martin Smedstad Foss
Sammendrag			
Søknaden omhandler tillatelse til utslipp av radioaktive stoffer til luft og håndtering av radioaktivt avfall frem til avhending, jf. Forurensningsloven §11. Søknaden gjelder for divisjon ENERGI på IFE Kjeller. Søknaden er utformet etter gjeldende retningslinjer fra DSA for søknad om tillatelse til radioaktiv forurensning og håndtering av radioaktivt avfall.			

Innholdsfortegnelse

1	Opplysninger om foretaket	3
1.1	Virksomhet søknaden gjelder for.....	3
1.2	Kontaktperson for søknaden	3
1.3	Opplysninger om søknaden og tidligere tillatelse	3
1.4	Beskrivelse av divisjon ENERGI	3
1.4.1	IFE organisasjon	3
1.4.2	Divisjon ENERGI	4
1.4.3	Beskrivelse av virksomhet som kan føre til radioaktiv forurensning.....	5
1.4.4	Område	6
2	Opplysninger om kompetanse.....	6
3	Opplysninger om skjerming og sikkerhetsutstyr.....	7
4	Opplysninger om internkontroll	8
4.1	Tilgjengelighet av lovkrav	8
4.2	Tilstrekkelige kunnskaper og ferdigheter i organisasjonen	9
4.3	Arbeidstakers medvirkning og utnyttelse av kunnskap.....	9
4.4	Mål for helse, miljø og sikkerhet.....	9
4.5	Oversikt over virksomhetens organisasjon innen helse, miljø og sikkerhet	9
4.6	Kartlegging av farer og vurdering av risiko.....	10

5	Opplysninger om radioaktiv forurensning og forebygging av forurensning.....	10
5.1	Utslipp til luft	10
5.1.1	Utslipp til luft fra Skolebygget	11
5.1.2	Utslipp til luft fra Tracerpaviljongen	11
5.1.3	Utslipp til luft fra Majak	12
5.1.4	Utslipp til luft fra Metallurgisk laboratorium II (Met. lab. II).....	12
5.1.5	Beregning og måleprogram for tilførsel av radioaktive stoffer til luft.....	12
5.1.6	Beskrivelse av teknikker som kan forebygge eller begrense forurensning og skadevirkninger av denne.....	12
5.1.7	Nuklider det søkes tillatelse om	13
5.2	Utslipp til vann.....	13
6	Opplysninger om håndtering av radioaktivt avfall.....	14
6.1	Avfall som er under grenseverdiene for radioaktivt avfall	14
6.2	Radioaktivt avfall	14
6.2.1	Avfall som settes til henfall til det er under grensene for radioaktivt avfall.....	14
6.2.2	Avfall som avhendes som radioaktivt eller deponeringspliktig avfall.....	15
6.3	Behandling av lavradioaktive løsninger for volumreducerende formål	15
7	Opplysninger om arbeidsmiljø.....	15
8	Opplysninger om konsekvensvurderinger	16
8.1	Områdebeskrivelse	16
8.2	Reguleringsplan	17
8.3	Interessenter som kan bli berørt av IFE divisjon ENERGI's virksomhet	17
8.4	Liste over IFE divisjon ENERGI's tillatelser fra DSA og andre relevante myndigheter.....	17
8.5	Konsekvensvurdering.....	17
8.6	Modelleringsverktøy.....	18
8.7	Vurdering av konsekvens til allmennheten	18
8.8	Vurdering av konsekvens for miljø.....	19
8.9	Konklusjon av miljøkonsekvensutredning for utslipp fra IFE divisjon FOU-ENERGI.....	19
9	Opplysninger om miljøovervåking.....	19
10	Beskrivelse av forebyggende tiltak og beredskapstiltak	20
10.1	Vurdering av risiko for akutte utslipp eller andre utilsiktede hendelser	20
10.2	Forebyggende tiltak	21
10.3	Beredskapsplaner	21
11	Vedlegg.....	22
12	Referanser.....	22

1 Opplysninger om foretaket

1.1 Virksomhet søknaden gjelder for

Navn på virksomhet: Institutt for energiteknikk (IFE), divisjon ENERGI

Foretaksnummer: 959 432 538

Besøksadresse: Instituttveien 18, 2007 Kjeller

Postadresse: Postboks 40, 2027 Kjeller

Telefonnummer: +47 63 80 60 00

E-postadresse: firmapost@ife.no

Internettadresse: www.ife.no

1.2 Kontaktperson for søknaden

Navn: Rune Oldeide

Rolle: Strålevern sjef IFE

Telefonnummer: +47 97 31 80 17

E-postadresse: rune.oldeide@ife.no

1.3 Opplysninger om søknaden og tidligere tillatelse

IFE har siden 1962 hatt tillatelse fra Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet (DSA), tidligere Statens Strålevern, til begrensede utslipp av radionuklider. Gjeldende utslippstillatelse TU13-36-2 [1] gir IFE tillatelse etter forurensningsloven til å håndtere radioaktivt avfall og til radioaktiv forurensning innenfor nuklidespesifikke grenser for de nuklider det er gitt utslippstillatelse for.

Det søkes i denne søknaden om ny tillatelse til radioaktiv forurensning og håndtering av radioaktivt avfall for IFEs FoU divisjon ENERGI. Det anses som nødvendig at utslippssøknad for IFE nå er spesifikk for en divisjon eller sektor. Det vil også være i tråd med at IFE divisjon ENERGI (tidligere kalt IFE Divisjon FOU Kjeller eller IFE divisjon ENET) har egne godkjenninger for aktiviteter som medfører ioniserende stråling der aktivitetene medfører en mulighet for radioaktiv forurensning.

1.4 Beskrivelse av divisjon ENERGI

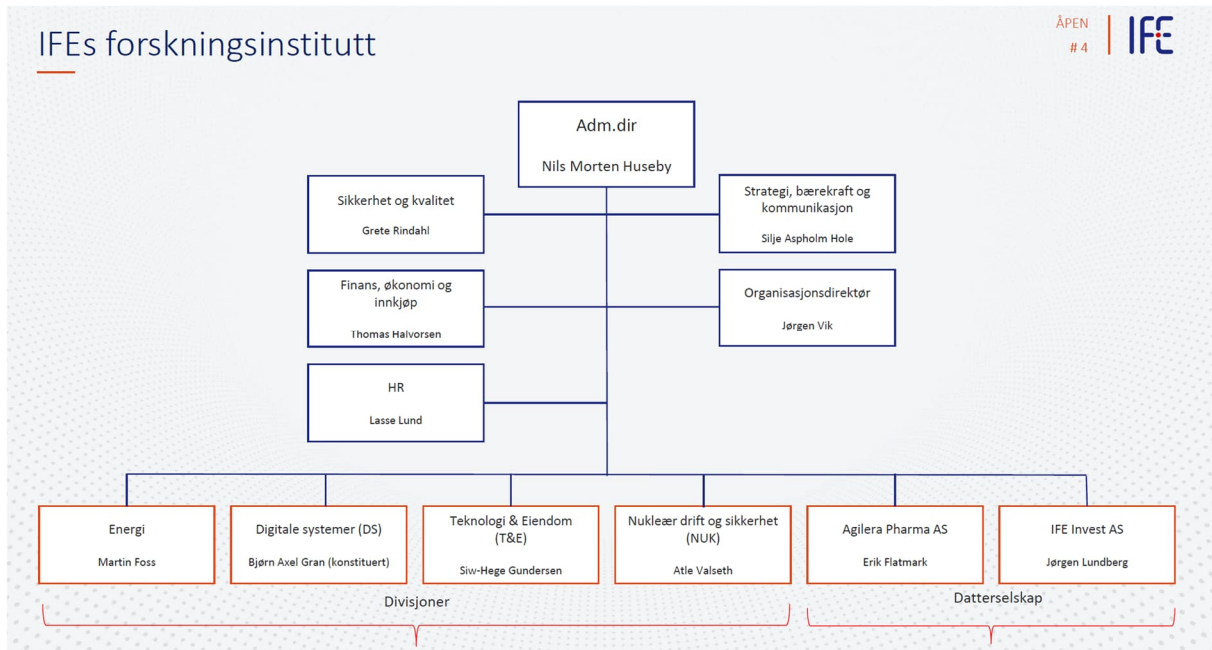
1.4.1 IFE organisasjon

IFE er internasjonalt ledende innen forskning på energi, og har unik kompetanse og systemer innen strålevern og miljøovervåking av radioaktive og kjemiske utslipp.

IFE er organisert med fire nivåer:

- Institutt (president)
- Divisjoner (visepresident)
- Områder (direktører) (sektor for NUK)
- Avdelinger (avdelingsledere)

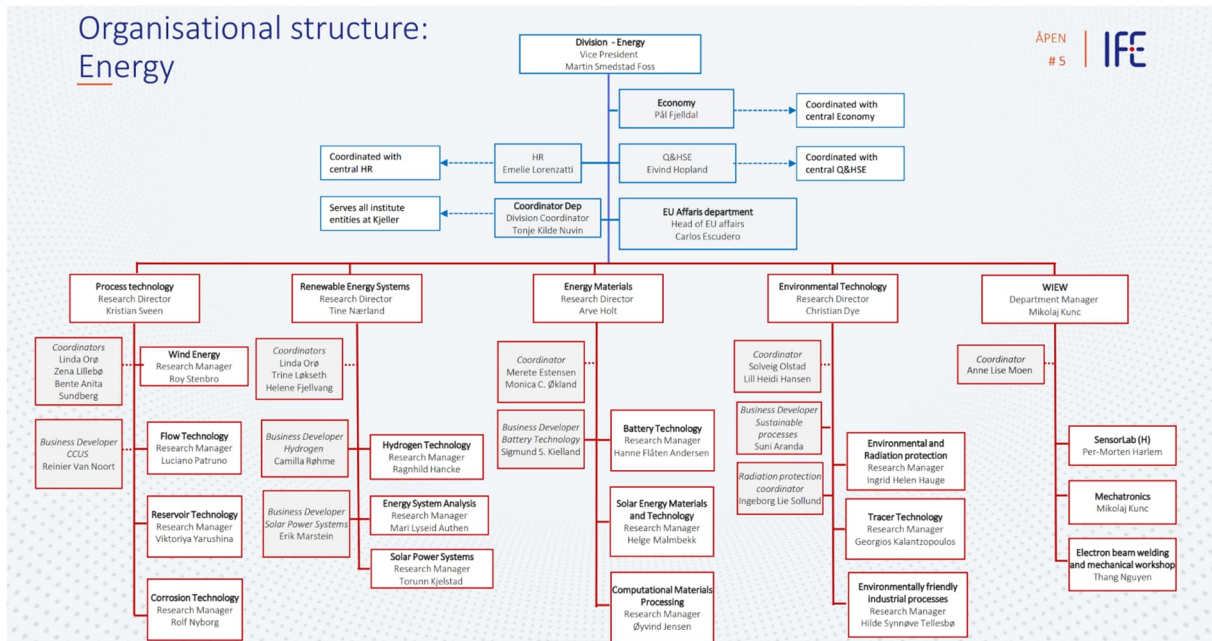
Datterselskaper rapporterer direkte til presidenten. Noen stabs- og støtteavdelinger rapporterer direkte til president/visepresident.



Figur 1. Overordnet organisasjonskart IFE

1.4.2 Divisjon ENERGI

IFE divisjon ENERGI (tidligere kjent som IFE divisjon FOU-Kjeller eller IFE divisjon ENET) er en forsknings- og tjenestevirksomhet. Divisjonen er organisert i et område for tekniske operasjoner samt flere forskningsområder som hver for seg igjen består av flere avdelinger, se figur 1 for organisasjonskart for divisjonen. Det foregår aktiviteter som medfører ioniserende stråling innenfor flere av disse områdene og flere av avdelingene. Aktiviteter som kan føre til radioaktiv forurensning (arbeid med åpne radioaktive kilder) er konsentrert under forskningsområdet miljøteknologi.



Figur 2. Organisasjonskart IFE divisjon ENERGI

1.4.3 Beskrivelse av virksomhet som kan føre til radioaktiv forurensning

Under forskningsområdet miljøteknologi er det i dag tre avdelinger, avdeling miljø sikkerhet og strålevern, avdeling sporstoffteknologi og avdeling miljøvennlige industriprosesser. Det samarbeides på tvers av avdelingene på enkelte prosjekter.

Avdeling miljø sikkerhet og strålevern (MIST) utfører analyser og målinger av radioaktive miljøprøver, og har svært avanserte radiokjemi- og gammalaboratorium for dette formålet. Avdelingen har også tilgang til C-laboratorium inne på IFE divisjon NUK Kjeller (NUKK) sitt område. Avdelingen har til nå vært ansvarlig for å utføre analyse av alle prøvene som inngår i IFEs miljøovervåkingsprogram, samt å samarbeide med avdeling NUK om skriving av den årlige rapporten for miljøovervåkingsprogrammet til DSA. Avdelingen har bred kompetanse innen strålevern, radioøkologi og radioaktivt avfall, og driver forsknings- og oppdragsvirksomhet både nasjonalt og internasjonalt innenfor disse fagfeltene. Mer spesifikt driver avdelingen med rådgivningstjeneste inn mot norsk mineralindustri som kan ha aktiviteter som medfører utslipp av polonium (Po), bly (Pb), uran (U) og thorium (Th) og døtre, i tillegg til rådgivning for å oppfylle nasjonale og internasjonale lovkrav.

Avdeling sporstoffteknologi driver forskning og utvikling i tracerteknologi for økt forståelse av petroleums- og geotermiske reservoarer og for økt prosessforståelse i ulike industriprosesser for eksempel mineral- og berg, kjemisk og petroleum. Dette inkluderer også kjemisk prosessering av naturlig forekommende radioaktive grunnstoffer. I tillegg har avdelingen forskningsaktiviteter rundt utvikling, bruk og tillaging av radionuklider som kan være relevante i medisinske og radiofarmasøytiske applikasjoner. Avdelingen utfører også tjenester og spesialiserte serviceoppgaver basert på nukleærteknologiske metoder for ulike industrier i Norge, og tilvirker kapslede radioaktive kilder for industrielle formål. I løpet av 2024 vil IFE, i samarbeid med UiO, etablere et nøytrongenerator-laboratorium og avdelingen vil da også få prosjekter knyttet til denne. Avdelingen har bred kompetanse innen tracerteknologi, radiokjemi, anvendt nukleærteknologi, kjemisk og radiokjemisk analyse og strålevern.

Avdeling miljøvennlige industriprosesser har som hovedformål å finne miljøvennlige metoder for CO₂-fangst, hydrogenproduksjon og mineralprosessering. Avdelingen bidrar til intensivering og energieffektivisering av industriprosesser og god utnyttelse av bioressurser. Som metoder brukes en kombinasjon av kjemisk karakterisering, eksperimenter i skala fra laboratorium til prototype og numerisk modellering.

Av aktiviteter med radioaktive stoffer som kan føre til radioaktiv forurensning vil dette i hovedsak bestå av forskningsprosjekter i IFE divisjon ENERGI sine isotoplaboratorier. Dette kan bl.a. være forskning på nye radiologiske forbindelser i ikke-medisinske prosjekter og radiofarmasøytiske prosjekter, forskning knyttet opp mot utvinning av sjeldne jordarter, tracerteknologi for industrien, utvikling av radiologiske analyser og metoder for solidifisering av lavradioaktive løsninger. Virksomheten kan i noen tilfeller også ha minimale utslipp knyttet til kommersielle aktiviteter som tilvirkning av kapslede radioaktive kilder, radioanalytiske tjenester og bruk av radioaktive sporingsstoffer for sporstoffundersøkelser utenfor laboratorium. Risiko for radioaktiv forurensning er beskrevet i Vedlegg 1.

1.4.4 Område

IFE divisjon ENERGI har aktiviteter i flere bygg på IFE. Noen av disse ligger innenfor IFE divisjon NUK sitt område på Kjeller (NUKK). Oversikt over bygg på IFE der det kan forekomme radioaktiv forurensning fra aktiviteter på IFE divisjon ENERGI er gitt i Vedlegg 2.

Det planlegges oppføring av nytt laboratoriebygg innenfor IFEs gjenværende område for å bl.a. erstatte lokaler som IFE divisjon ENERGI nå disponerer på NUKK sitt område, men dette er i planleggingsfasen og bygget forventes ikke å stå ferdig før tidligst høsten 2026. DSA vil orienteres om utvikling i dette prosjektet.

2 Opplysninger om kompetanse

Ansatte som skal arbeide med ioniserende stråling skal gjennomgå strålevernsopplæring iht. IFEs krav til opplæring [2]. Opplæringen på IFE divisjon ENERGI inkluderer internt teoretisk strålevernskurs samt praktisk opplæring i avdelingen av erfarent personell på spesielle strålevernsforhold ved det aktuelle arbeidet. Mer utvidet strålevernskurs gis eksternt ved behov. Ansatte får jevnlig oppfriskningskurs, minimum hvert 5. år. Kompetanse til den enkelte ansatte er dokumentert hos nærmeste leder. I avdelingene der det jobbes med radioaktivitet har man lang samlet fartstid og godt kunnskapsgrunnlag fra nukleær forskningsvirksomhet, samt annen virksomhet med naturlig fokus på strålevern. Det er en større andel av de ansatte som har høyere utdanning innen bl.a. kjernekjemi/medisinsk fysikk og flere av de ansatte holder strålevernskurs for eksterne kunder.

IFEs strålevernsjef i Halden, Rune Oldeide, er for tiden også fungerende strålevernsjef for Kjeller og innehar således også rollen som sentral strålevernkoordinator for begge lokaliteter. Ansvarsområde, arbeidsoppgaver, og kompetansekrav til stillingen er beskrevet i stillingsbeskrivelsen for strålevernsjef i Vedlegg 3.

I tillegg til IFEs sentrale strålevernkoordinator har IFE divisjon ENERGI en lokal strålevernkoordinator (stillingsbeskrivelse i Vedlegg 4). Strålevernkoordinator på IFE divisjon ENERGI er organisatorisk plassert under forskningsområdet miljøteknologi, der det meste av aktiviteten med ioniserende

stråling pågår for å tett følge opp strålevern rutiner og bistå i det praktiske strålevern arbeidet. Strålevern sjef og strålevern koordinator har linjeuavhengige roller.

3 Opplysninger om skjerming og sikkerhetsutstyr

IFE har overordnet system for forsvarlig håndtering av radioaktive materialer og avfall. Disse er beskrevet i «AV 049: Generelt strålevernreglement ved Institutt for energiteknikk» [2]. I tillegg beskriver «AV 092: Generell laboratorie- og verkstedsinstruks for Institutt for energiteknikk» [3] at alt arbeid skal risikovurderes og dokumenteres. IFE divisjon ENERGI har egne maler for risikoanalyser basert på risikonivå. Tiltak etableres på bakgrunn av risikovurdering for å ta hensyn til strålevern utfordringene i hvert tilfelle enten i form av tiltak i prosedyrer eller systemer i anlegget.

Som beskrevet i kapittel 2 er det krav til kompetanse for ansatte som skal arbeide med ioniserende stråling. For hvert anlegg og prosess er det etablert sikkerhetssystemer og ved behov strålevern tiltak for å holde stråleeksponering til ansatte, befolkning og miljø så lav som praktisk mulig og minimere risiko for uhell og ulykker. Områder med risiko for stråleeksponering over 1 mSv/år er merket med skilt med teksten «Kontrollert område, ingen adgang uten persondosimeter» slik praksis har vært på IFE og disse områdene er adgangsbegrenset. Adgang til kontrollerte områder er styrt av avdelingsleder i samarbeid med anleggsansvarlig.

Håndtering av åpne radioaktive kilder over unntaksgrensene gitt i strålevern forskriften foregår i klassifiserte isotoplaboratorier med tilhørende sikkerhetssystemer. IFE divisjon ENERGI disponerer per dags dato to type C-isotoplaboratorier, ett type B-isotoplaboratorium og en kjemicycle spesielt egnet for høye gamma-aktiviteter i ett type A isotoplaboratorium. Det ene C-laboratoriet og A-laboratoriet er inne på NUKK sitt område. I tillegg disponerer IFE divisjon ENERGI et laboratorium for tilvirkning av kapslede strålekilder i isotopkjelleren på NUKK sitt område og to laboratorier for analyse av prøver under unntaksgrensene. Laboratoriene som er inne på NUKK sitt område driftes og eies av NUKK. På laboratorier der det arbeides med åpne radioaktive kilder over unntaksgrensene finnes minimum en kontaminasjonsmåler og en doseratemåler. På B-laboratoriet er det installert romluftsmonitor og en hånd-fotmonitor i barrieren og både B-laboratoriet og isotopkjelleren har overgangssone med bl.a. skift av skotøy for å minimere risiko for kontaminasjon. På A-laboratoriet er det helkroppsmonitor samt barriere og omkledding.

Måleutstyr kalibreres og/eller funksjonstestes årlig av strålevertjenesten på ENERGI og ved behov benyttes kalibreringstjenesten til DSA. I tillegg besitter og drifter IFE divisjon ENERGI en stor nukleær instrumentpark som består av strålevern- og analyseinstrumenter som i tillegg til overnevnte instrumenter på laboratoriene inkluderer ytterligere kontaminasjonsmålere og doseratemålere, alfa/beta low-level målestasjon for strykprøver, HPGe-detektorer, NaI-detektorer, ionekamre, silisium-detektorer (PIPS), væskescintillasjonstellere, RID-detektorer, nøytrondetektor, etc.

Åpne radioaktive kilder lagres på oppmerkede plasser i tilknytning til laboratoriet. Radioaktivt avfall fra laboratoriene oppbevares på merkede plasser i tilknytning til laboratoriet inntil de avhendes eller overføres til lager for radioaktivt avfall. Det finnes logger for både kilder og avfall på oppbevaringsplassen. Alle områder eller soner der det håndteres eller oppbevares radioaktive stoffer er tydelig merket med standard varsel skilt for ioniserende stråling og det tilstrebes at doseraten på utsiden av oppbevaringsplassen ikke overstiger 7,5 µSv/t. Lokale oversikter over virksomheten sine kilder oppdateres fortløpende av brukerne og kontrolleres minimum årlig av strålevertjenesten. Alle kilder og avhending går gjennom strålevertjenesten for kontroll og registrering i relevante databaser

(heriblant DSA elektroniske meldesystem for radioaktive kilder (ems.dsa.do) og DSAs og miljødirektoratets deklarerer av farlig avfall og radioaktivt avfall (avfallsdeklarerer.no)) for å sikre oppdaterte oversikter og korrekt registrering. Åpne radioaktive kilder transporteres, lagres og håndteres på en slik måte at risiko for at materialet kan spres eller forårsake kontaminasjon av personer eller miljø er så lav som mulig, dette innebærer at materialet der det er mulig plasseres i lukkede beholdere med en ekstra barriere.

Personer som arbeider i kontrollerte områder, har personlige helkroppsdosimetre. I enkelte tilfeller, der risikovurderingen viser sannsynlighet for økt eksponering av fingre og/eller øyelins, benyttes i tillegg personlig ringdosimeter og/eller linsedosimeter. For prosesser der stråleeksponeringen anses å være ekstra belastende eller ved nye prosesser kan det brukes elektroniske persondosimetre (EPD) i tillegg. Gjester eller ansatte som ikke har personlig dosimeter, benytter gjestedosimetrløsningen på IFE.

Personlig verneutstyr benyttes som tiltak for å minimere risiko for interneksponering av radioaktive stoffer der risikovurdering viser et behov for dette. Nødvendig verneutstyr er tilgjengelig i tilknytning til laboratoriet. Som standard benyttes hansker, briller og laboratoriefrakk. Ytterligere verneutstyr benyttes som tiltak basert på identifisert risiko. Arbeid med åpne radioaktive stoffer foregår for det meste i ventilerte avtrekksskap, ofte med integrert skjerming. Løs skjerming (blyklosser, blyskjerm, blypotter, plastskjerming o.l.) settes opp ved behov avhengig av hvilke forskningsprosjekter som pågår. Monteringsceller, hanskebokser og utstyr som klyper/tenger/pinsetter benyttes der det er hensiktsmessig, for å redusere risiko for doseeksponering eller kontaminasjon. På B-laboratoriet er det luftovervåkningssystem med alarm for kontroll av trykk og luftbåren kontaminasjon. Luft som slippes ut av isotoplaboratoriene passerer et passivt filter som skiftes og måles ukentlig for å vurdere utslipp av radioaktive stoffer.


Det gjennomføres rutinemessige kontaminasjonskontroller av kontrollerte områder både av brukere, vaskepersonale og stråleverntjenesten. Ved uhell eller funn av kontaminasjon er det egne varslingsrutiner. I tilknytning til laboratoriet finnes førstehjelpsutstyr og beredskapsskap med nødvendig verneutstyr og utstyr for å håndtere kontaminasjon (overtrekkdresser, gassmasker og forskjellige typer pustevern, absorbenter, hansker, skotrekk, plastsekker, papir, vaskemiddel, merkelapper for radioaktivitet o.l.). I tilknytning til A og B laboratoriene samt flere av C laboratoriene finnes det også nøddusj.

4 Opplysninger om internkontroll

IFEs system for internkontroll er forankret i det integrerte ledelsessystemet som består av overordnede policyer og divisjonsspesifikke kravdokumenter som implementeres videre ned i organisasjonen gjennom et sett med kjerne-, ledelse- og støtteprosesser samt supplerende prosedyrer/instrukser og håndbøker.

4.1 Tilgjengelighet av lovkrav

Det er IFEs avdeling Sikkerhet og Kvalitet (SSQ), se figur 1, som har ansvar for ledelsessystemet og har oversikt og tilgjengeliggjør lover og forskrifter innenfor HMS. Dette gjøres tilgjengelig gjennom organisasjonens interne nettside i form av policyer og kravdokumenter. Disse kravene tydeliggjøres gjennom allmøter, områdemøter og avdelingsmøter. En oversikt over de mest relevante overordnede

	Dato:	Klassifisering: Åpen	Side 9 av 22
---	-------	----------------------	--------------

styrende dokumentene på IFE som omhandler håndtering av radioaktive stoffer og radioaktiv forurensning er gitt i Vedlegg 5.

4.2 Tilstrekkelige kunnskaper og ferdigheter i organisasjonen

Nødvendige prosedyrer og instruksjoner for arbeid som utføres etableres eller er etablert på bakgrunn av risikovurderinger/sikker jobb analyse (SJA) utført i tilknytning til arbeidet. Prosedyrer, instruksjoner etc. på avdelingsnivå utformes slik at de reflekterer overordnede styrende dokumentene. Det er gjennom risikovurderingene at kunnskapsunderlaget blir definert og forsterket i form av nødvendige kurs og sertifisering av ansatte for å kunne gjennomføre arbeidet. Organisasjonens kjernevirksomhet ligger i kunnskap, og risikovurderingen sammen med kulturen i organisasjonen sørger for tilstrekkelig fokus og kunnskapsutvikling på helse-, miljø- og sikkerhetsarbeidet.

4.3 Arbeidstakers medvirkning og utnyttelse av kunnskap

Arbeidstakers medvirkning og utnyttelse av kunnskap blir ivaretatt gjennom prosessene i ledelsessystemet. Eksempler på medvirkning hos IFE er deltagelse i risikovurderinger, avdelingsmøter, spørreundersøkelser i forbindelse med vernerunder og arbeidsmiljøundersøkelser. Når det kommer til varslingskanaler, har IFE en anonym varslingskanal og et åpent forbedrings- og avvikssystem hvor arbeidstakers medvirkning blir tatt inn og vurdert av relevante ledere. Alle ansatte blir i tillegg oppfordret til å ta kontakt med nærmeste leder dersom usikkerhet eller uklarhet oppstår. Videre har IFE et prinsipp om å lære av hendelser på tvers i organisasjonen. Dette gjøres gjennom korte læringsblad som produseres og gjennomgås i allmøter eller andre relevante fora (avdelingsmøter, workshops, etc.).


4.4 Mål for helse, miljø og sikkerhet

Mål for helse, miljø og sikkerhet er gitt i IFE's prinsipper (policy) [4] og disse blir systematisk revidert hvert 5 år. Prinsippene blir ofte vurdert i forbindelse med strategiprosessen da denne prosessen ofte kan gi innspill til prinsippendring. Prinsipper kan bli endret når som helst dersom omstendighetene krever det og danner utgangspunktet for utarbeidelsen av nøkkelresultatindikatorer (KPI). Målverdien for KPI'ene blir vedtatt av ledelsen på IFE.

Handlingsplaner henger sammen med strategiprosessen hvor helse, miljø og sikkerhet er integrert. Disse målene er sterkere knyttet til hver avdeling kontra de statiske KPI'ene som rapporteres divisjonsvis. På en slik måte har vi faste mål hvert år som blir aggregert opp i en konkret verdi, men også fleksible mål (gjennom strategiprosessen) knyttet tett til kjernevirksomheten. IFE har også en konkret strategi på HMS som resulterer i en handlingsplan som kun går på HMS.

4.5 Oversikt over virksomhetens organisasjon innen helse, miljø og sikkerhet

Se figur 1 og 2 for organiseringen til IFE og divisjonen IFE Energi. Sentralt ligger Sikkerhet og Kvalitet (SSQ) som har en kontrollerende rolle i forhold til lovkrav på IFE. Denne avdelingen har særskilt tilknytting til HMS-leder og strålevernskoordinator i divisjon Energi. Videre har SSQ tilknytting til avdeling Sikkerhet & Beredskap som ligger i divisjonen Teknologi & Eiendom. Her styres risikoer knyttet til fysisk sikring, beredskap, brannvern og informasjonssikkerhet. Videre nedover i avdelingene har organisasjonen rollene Kjemikalieansvarlig, Gass-kontakt og Verneombud. Disse rollene skal følge de prosesser som er tegnet inn i ledelsessystemet. Hver divisjon har sitt lokale hovedverneombud og sitt

	Dato:	Klassifisering: Åpen	Side 10 av 22
---	-------	----------------------	---------------

lokale arbeidsmiljøutvalg. Videre har IFE et sentralt arbeidsmiljøutvalg hvor de lokale hovedverneombudene er medlem.

4.6 Kartlegging av farer og vurdering av risiko

Nødvendige prosedyrer og instruksjoner for arbeid som utføres etableres eller er etablert på bakgrunn av risikovurderinger/sikker jobb analyse (SJA) utført i tilknytning til arbeidet. Prosedyrer, instruksjoner etc. på avdelingsnivå utformes slik at de reflekterer overordnede styrende dokumentene. For radioaktiv forurensning og håndtering av radioaktivt avfall er det utarbeidet en detaljert risikovurdering for IFE divisjon ENERGI (Vedlegg 1), lokale prosedyrer og instruksjoner sikrer at risikoforholdene holdes på så lavt nivå som praktisk mulig. Videre blir farer kartlagt gjennom vernerunder som alle avdelinger har. IFE har en egen sikkerhetskomité som behandler sikkerhetsaker, inkludert sikkerhetssaker som omhandler de konsesjonsunderlagte anleggene. For å ivareta sikkerhetsaker som ikke omfattes av sikkerhetskomiteén samt for å ruste virksomheten for den dagen NUK overdras til NND, har IFE startet en prosess med å etablere et sikkerhetsutvalg som på sikt vil ha lignende funksjon som sikkerhetskomiteen. Inntil dette er implementert, vil strålingsrelaterte sikkerhetsaker bli behandlet i sikkerhetskomiteen også for IFE divisjon ENERGI. Saker i sikkerhetskomiteen omhandler både hendelser som har skjedd hvor man prøver å spre læring fra hendelsen i organisasjonen og større endringer som kan påvirke sikkerheten på IFE i større grad.

4.7 Rutiner for å avdekke overtredelser av lovverk

IFE har et eget forbedrings- og avvikssystem system (F&A system). Dette er en selvstendig modul som er integrert som en del av styringssystemet. Systemet er enkelt å benytte og tilgjengelig for alle ansatte, med formål om systematisk læring innenfor så vel som kontinuerlig forbedring av organisasjonen. I F&A systemet kan alle typer avvik meldes inn og følges opp, samt nesten-hendelser og forbedringsforslag og disse kan knyttes til enkelte organisasjonsenheter og/eller spesifikke prosesser i ledelsessystemet. Det er egne avkrysningspunkter for radiologiske hendelser og observasjoner. I tillegg brukes vernerunder og intern revisjoner som et ledd i den systematiske internkontrollen.

4.8 Systematisk gjennomgang av internkontroll

Forbedrings- og avviksprosessen blir revidert årlig og sammen med intern revisjoner så utgjør dette et kontrollregime som tar sikte på å gjennomgå den interne kontrollen i bedriften og sikre at den er i samsvar og fungerer som tiltenkt.

5 Opplysninger om radioaktiv forurensning og forebygging av forurensning

IFE divisjon ENERGI sin virksomhet med forskning, tilvirkning av kapslede radioaktive kilder og prøveanalyser, kan medføre utslipp av radioaktive stoffer til omgivelsene, se avsnitt 0 og Vedlegg 1. Denne søknaden omhandler tillatelse til utslipp til luft i henhold til forurensningslovens §11.

5.1 Utslipp til luft

Utslipp det søkes om baserer seg på forventede utslipp fra driften av laboratorier som disponeres av IFE divisjon ENERGI ved normal drift der risikovurdering (Vedlegg 1) tilsier at de samlede utslippene kan overstige grensene for hva som krever tillatelse. Inkludert i disse er utslipp knyttet til

driftsforstyrrelser (f.eks. vedlikehold på ventilasjonsanlegg) som ikke dekkes av begrepet uhell. Da IFE divisjon ENERGI sin aktivitet i stor grad styres av forskningsbaserte prosjekter der formålet er å utarbeide metoder, vil det være større grad av usikkerhet knyttet til estimering av utslipp sammenlignet med f.eks. en produksjonslinje. Dette er det tatt høyde for i mengdene det søkes om i Tabell 1. Utslipp fra virksomheten vil være direkte knyttet til de per tid aktive forsknings- og oppdragsprosjektene og vil derfor i hovedsak være støtvis med unntak av eventuelle kontinuerlige utslipp knyttet til lagring av radioaktive stoffer. For å minimere sannsynlighet for utslipp benyttes utslippsreducerende tiltak i arbeidsprosessene og kilder lagres så langt det lar seg gjøre med lufttette barrierer for å minimere sannsynlighet for utslipp av flyktige radionuklider.

Det er virksomhetens bruk av åpne radioaktive kilder gjennomført i dedikerte isotoplaboratorier inne på IFEs område på Kjeller som i hovedsak medfører eller kan medføre utslipp av radioaktive stoffer til luft. Aktivitet og aktivitetskonsentrasjon for de ulike nuklidene er begrenset til det som er tillat for aktiviteter i hhv. type A, B og C isotoplaboratorium. Utslipp til luft fra laboratorier der det vurderes at det er en risiko for luftbåren radioaktiv forurensning skjer via ventilasjonssystemer som føres ut til utslippspunkt over tak. Utslippsreducerende tiltak som minimerer mengde utslipp til luft (se avsnitt 5.1.6) samt filtrering i ventilasjonskanal medfører at radioaktive stoffer fanges opp før utslippspunktet eller blir kraftig redusert. Radioaktiv forurensning til luft fra aktivitetene på divisjon ENERGI vil i hovedsak bestå av radioaktive stoffer i form av gass eller damp. Ved forasking eller knusing kan også partikulær forurensning oppstå, men absoluttfiltere i ventilasjonskanalene skal hindre disse fra å føres ut i avkastet. Det kan dog ikke forventes at slike filtre er 100% effektive hvilket gir en liten sannsynlighet for små utslipp av radioaktive partikler til omgivelsene. Ved normal drift vil partikulær forurensning til omgivelsene via luft være under grensene for hva som krever utslippstillatelse.

Utslippluften overvåkes med passiv overvåking, se avsnitt 5.1.5. Til tross for at IFE divisjon ENERGI ved normal drift har lite utslipp av radionuklider knyttet til enkeltprosjekter eller enkeltprosesser, kan man forvente utslipp som følge av aktivitetenes art, det totale aktivitetsbildet for IFE divisjon ENERGI samt vedlikehold av laboratorier og sikkerhetssystemer, som utgjør et behov for tillatelse for utslipp av enkelte radionuklider.

5.1.1 Utslipp til luft fra Skolebygget

Skolebygget består av flere områder, deriblant ett type C-isotoplaboratorium, en eksperimenthall, ett lagerrom for radioaktive kilder som er i bruk og ett rom for radioaktivt avfall som står til henfall eller mellomlagres før avhending. Ventilasjonssystemet er etablert med adskilte anlegg som deler inaktive og aktive områder. På den aktive ventilasjonen er det montert passiv luftovervåking for deteksjon av radioaktiv forurensning til luft. Det praktiseres så langt det er mulig doble barrierer før utslipp. Eventuelle utslipp fra Skolebygget vil være en blanding av episodebaserte utslipp fra eksperimentelle forsøk der noe av aktiviteten kan fordampe, deriblant aktivitet fra tritium (^3H), karbon (^{14}C) og radon ($^{220,222}\text{Rn}$), samt potensielt kontinuerlig utslipp av radon fra lagrede radioaktive kilder i uran eller thorium kjeden.

5.1.2 Utslipp til luft fra Tracerpaviljongen

Tracerpaviljongen er i sin helhet definert som ett type B-isotoplaboratorium, men er delt inn i sone for tellerom og sone for kjemilaboratorium i tillegg til overgangssone og støttearealer (dusj, toalett, etc). Bygget er adskilt fra andre bygg. Luft fra aktive avtrekk ledes ut i separate kanaler via absoluttfiltere til taket og overvåkes med passiv luftovervåking. Luften i laboratoriet overvåkes med aktiv overvåking

(trykk og iCAM). Eventuelle utslipp fra Tracerpaviljongen vil være en blanding av støtvis utslipp fra eksperimentelle forsøk, da hovedsakelig radon, samt potensielt kontinuerlig utslipp av radon fra lagrede radioaktive kilder i uran eller thorium kjeden.

5.1.3 Utslipp til luft fra Majak

IFE divisjon ENERGI disponerer ett type C-isotoplaboratorium, Majak, som ligger på Radavfallsanlegget innenfor NUKK sitt område. Laboratoriet brukes i hovedsak til håndtering av miljøprøver som skal analyseres for eksterne og interne kunder. Utslipp til luft fra Radavfallsanlegget skjer via ventilasjonsanlegget der luften blir filtrert gjennom filtersystemer og overvåkes med passiv luftovervåking. Eventuelle utslipp fra laboratoriet vil i hovedsak bestå av radon fra beholdere med miljøprøver og være kontinuerlig.

5.1.4 Utslipp til luft fra Metallurgisk laboratorium II (Met. lab. II)

IFE divisjon ENERGI disponerer en hotcelle (kjemicelle) på Met. lab. II (A lab) som ligger innenfor NUKK sitt område. Cellen brukes til syntetisering og dispensering av radioaktiv jodtracer (^{131}I) for sporstoffundersøkelser som skal utføres utenfor laboratoriet. Det er i tilknytning til kjemicellen montert et lokalt kullfilter før tilkobling til anleggets ventilasjon, ytterligere filtersystemer og utslippsovervåking. Det er også gjort radiokjemiske tiltak for å minimere risikoen for at det dannes flyktige radionuklider under disse forsøkene. Arbeidet utføres kun sporadisk, og eventuelle utslipp vil dermed skje støtvis.

5.1.5 Beregning og måleprogram for tilførsel av radioaktive stoffer til luft

Overvåking av utslipp til luft foregår i hovedsak med passiv luftovervåking der luften etter filtrering kontrolleres via målefiltre i en kontrollsløyfe. Filterpatronene byttes en gang i uken og måles ved hjelp av gammaspektroskopi. Filterpatronen inneholder en finmasket metallnetting og to filtre. Mellom nettingen og filtrene er det pakket aktivt kull for oppsamling av radionuklider. Etter gammaanalysen demonteres filterpatronen og filtrene merkes med dato for innsamling og arkiveres.

For nuklider til luft som ikke er enkelt målbare, eksempelvis ^3H , gjøres det et konservativt estimat av aktivitet som fordampes mens forsøkene pågår.

Ytterligere instrumentsystemer for overvåking av utslipp til luft og utslippsreducerende tiltak vil kunne være aktuelle i fremtiden, ikke minst ved bygging av nytt laboratoriebygg, dette vurderes fortløpende mot aktuelle nuklider og risiko for utslipp.

5.1.6 Beskrivelse av teknikker som kan forebygge eller begrense forurensning og skadevirkninger av denne

For arbeid med åpne radioaktive kilder der det er risiko for utslipp til luft benyttes utslippsreducerende tiltak og teknologi i arbeidsprosedyrer. Det arbeides kontinuerlig med utvikling av prosedyrer for å sikre at de beste tilgjengelige teknikkene («best available techniques» (BAT)) benyttes slik at utslipp holdes på et så lavt nivå som praktisk mulig. Enkelte arbeidsprosesser foregår i helt eller delvis lukkede systemer, f.eks. hanskeboks, kjemiprosesser optimaliseres for å minimere risiko for danning av gasser og det benyttes radonfeller i prosesser der det er hensiktsmessig. I noen prosesser vil innføring av ekstra utslippsreducerende tiltak avveies mot de reelle og dosemessige kostnadene ved innføring av

tiltaket mot forventet gevinst i form av spart dose til befolkning eller biota/miljø, dette vil da være dokumentert.

5.1.7 Nuklider det søkes tillatelse om

På bakgrunn av IFE divisjon ENERGI sin virksomhet med forskningsmessig bruk av åpne radioaktive kilder samt miljøprøveanalyser søkes det om følgende nuklidespesifikke mengder for utslipp til luft, se Tabell 1. Tabellen tar utgangspunkt i nuklidene IFE divisjon ENERGI arbeider med eller har planlagt å arbeide med i nåværende eller nært forestående prosjekter eller oppdrag der arbeidet kan føre til at divisjonen får et forventet utslipp av radioaktive stoffer til luft over grensene for hva som krever tillatelse. De søkte aktivitetsmengdene anslår et maksimalt estimert utslipp inkludert sikkerhetsmargin. Gitt virksomhetens natur med forskning og utvikling vil det være nødvendig å fortløpende vurdere behovet for nye nuklider eller justering av aktivitetsmengder, og dermed også søke om endringer av tillatelse. Se Vedlegg 6 for nuklidespesifikk virksomhetsbeskrivelse som danner grunnlaget for de søkte utslippene.

Tabell 1 Total aktivitet per år for utslipp det søkes om

Nuklide	Aktivitetsmengde (Bq/år)
131I	1E+5
220Rn	3E+10
222Rn	3E+9

5.2 Utslipp til vann

IFE divisjon ENERGI har ingen direkte utslipp av radionuklider til vann som overskrider grensene for hva som krever utslippstillatelse, men overfører flytende radioaktivt avfall over grensene for radioaktivt avfall til Radavfallsanlegget på IFE Kjeller eller Wergeland-Halsvik, Sløvåg behandlingsanlegg, i henhold til avfallsforskriften §16-7. Utslipp til vann som følge av aktiviteter på IFE divisjon ENERGI, vil derfor være inkludert i utslipp til vann eller avfallslagring hos Radavfall eller Sløvåg. IFE divisjon ENERGI anser derfor at det ikke er behov for egen utslippstillatelse for IFE divisjon ENERGI for utslipp til vann. Avhendet flytende radioaktivt avfall vil inngå i den årlige rapporteringen til myndighetene fra IFE divisjon ENERGI. Flytende avfall som ikke klassifiserer til radioaktivt avfall, følger ikke-aktiv avfallsstrøm og avhendes enten som kjemisk avfall eller vanlig flytende avfall (kommunalt avløp). Avfall kartlegges med enten gammaspektroskopi og/eller væskescintillasjon (for alfa og beta emittere) før avhending for å sikre at riktig avfallsstrøm blir valgt og at IFE divisjon ENERGI ikke overskrider grensene for hva som krever utslippstillatelse.

Aktiviteten på IFE divisjon ENERGI genererer lite flytende avfall og flytende avfall som kan inneholde radionuklider samles derfor opp i egnede beholdere. På type B-laboratoriet finnes det i tillegg aktive avløp hvor væske fra avløpene føres til en oppsamlingstank i en kontainer på utsiden av laboratoriet. De aktive avløpene benyttes kun unntaksvis (eks. ved en kontaminasjonshendelse eller prosjekter som produserer større mengder flytende avfall).

I forbindelse med miljøkonsekvensutredning hos IFE divisjon ENERGI, IFE divisjon NUK og Agilera Pharma AS, se avsnitt 8, ble det laget et underlag for potensielt utslipp til vann fra aktiviteter på IFE divisjon ENERGI via Radavfall/ NUKK sitt anlegg. Dette er beskrevet i rapportene, Vedlegg 7-9, som utslipp til vann fra IFE divisjon ENERGI, selv om IFE divisjon ENERGI ikke har direkte utslipp av radioaktive stoffer til vann over grensene for hva som krever tillatelse.

6 Opplysninger om håndtering av radioaktivt avfall

IFE divisjon ENERGI benytter både kortlivede og langlivede radionuklider i sin forsknings- og oppdragsvirksomhet. System for avfall er lagt opp med den hensikt å redusere utslipp og avfall for beskyttelse av befolkning og miljø jf. avfallsforskriften §16-1. Det benyttes avfallsreducerende tiltak i arbeidsprosessene der det er mulig (f.eks. eksperimentalt oppsett som minimerer mengde flytende avfall som dannes). Avfall separeres i to hovedstrømmer; avfall som er under grenseverdiene for radioaktivt avfall (avsnitt 6.1) og radioaktivt avfall (avsnitt 6.2). Radioaktivt avfall deles videre inn i avfall som kan stå til henfall til under grenseverdiene for radioaktivt avfall og avfall som avhendes som radioaktivt eller deponeringspliktig avfall.

Avfall vil kunne bestå av både fast avfall, semi-flytende avfall (f.eks. slam) og flytende avfall. Lavaktivt flytende eller semi-flytende avfall samles opp i dedikerte beholdere eller avfallstanker før lagring, behandling og avhending til godkjent mottaker. IFE divisjon ENERGI har risikovurdert håndtering av radioaktivt avfall fra sine aktiviteter og konkluderer med at risiko for feil håndtering av avfall er lav (Vedlegg 1).

Denne søknaden inkluderer håndtering av radioaktivt avfall og avfall fra eksterne miljøprøver frem til avhending til godkjent mottaker jf. avfallsforskriften §16-7. Med håndtering omfattes her midlertidig lagring for henfall, behandling av lavradioaktive løsninger med hensikt å redusere volumet før avhending som fast eller mindre mengder flytende avfall, pakking med eventuelt analyse av avfallet før avhending og avhending av avfall til godkjent mottaker.

6.1 Avfall som er under grenseverdiene for radioaktivt avfall

Avfall som vurderes som under grensene for radioaktivt avfall umiddelbart er avfall eller utstyr med svært liten sannsynlighet for kontaminasjon. Dette vil i hovedsak være sekundært avfall som emballasje, tørkepapir, hansker eller utstyr som ikke har vært i direkte kontakt med radioaktivt materiale. Avfallet sjekkes ut ved kontrollmåling med kontaminasjonsmonitor av enten stråleverntjenesten eller opplærte brukere. For A- og B-klasse isotoplaboratorier er det kun stråleverntjenesten som gjør utsjekk av avfall. Avfall som vurderes å være under grensene for radioaktivt avfall følger avfallsstrømmer for ikke-radioaktivt avfall og standard avfallshåndtering (kildesortering, farlig avfall, etc.).

6.2 Radioaktivt avfall

6.2.1 Avfall som settes til henfall til det er under grensene for radioaktivt avfall

Avfall med kun kortlivede nuklider kan i enkelte tilfeller mellomlagres med det formål at aktiviteten innen ett år vil være under grensene for hva som er klassifisert som radioaktivt avfall. Slikt avfall mellomlagres i dedikerte områder i tilknytning til laboratoriet. Disse områdene er merket med skilt for

radioaktivt avfall og det kontrolleres at doserate utenfor lagringsplassen er under $7,5 \mu\text{Sv/t}$. Avfall plassert i avfallsområdet merkes og føres på oversikt over radioaktivt avfall på oppbevaringsplassen. På de lagringsplasser der det er mulig, deles området inn i sone for avfall til henfall og sone for avfall til deponering. Det gjøres kontroll av avfallet innen ett år fra lagringsdato og avfall som etter mellomlagring vurderes til å være under grenseverdiene for radioaktivt avfall følger avfallsstrømmer for ikke-radioaktivt avfall. Dersom avfallet fortsatt klassifiseres som radioaktivt avfall ved kontroll, blir det avhendet som beskrevet i avsnitt 6.2.2. Avhengig av hvilke prosjekter divisjonen arbeider med kan det bli aktuelt å søke om unntak for leveringsplikt for enkelte radionuklider der henfall til under grensene vil ta noe lenger tid enn ett år, begrenset oppad til 3 år, for å minimere mengden radioaktivt avfall som avhendes i henhold til nasjonal strategi for radioaktivt avfall [5].

6.2.2 Avfall som avhendes som radioaktivt eller deponeringspliktig avfall

Radioaktivt avfall som ikke faller under avsnitt 6.1.1 eller 6.2.1 avhendes til godkjent mottaker for radioaktivt eller deponeringspliktig radioaktivt avfall. Slikt avfall blir gjerne mellomlagret i kortere perioder (<1 år) i dedikerte områder for radioaktivt avfall. Disse områdene er merket med skilt for radioaktivt avfall og det kontrolleres at doserate utenfor lagringsplassen er under $7,5 \mu\text{Sv/t}$. Avfall plassert i avfallsområdet merkes og føres på oversikt over radioaktivt avfall på oppbevaringsplassen. På de lagringsplasser der det er mulig, deles området inn i sone for avfall til henfall og sone for avfall til deponering. Før avhending gjøres det avsjekk med avfallsmottaket for vurdering av avfallet, deretter sendes det inn avfallsdeklarerings på avfallet samt nødvendig dokumentasjon til avfallsmottak. Avfallet pakkes og merkes jf. avfallsforskriften §16-9 og det avtales overlevering av avfallet til mottaker. Det kan være behov for analyse av avfallet og ompakking for å sikre korrekt informasjon og trygg avhending. Radioaktivt og deponeringspliktig avfall avhendes enten til Radavfall/NUKK eller til NORM deponiet på Sløvåg.

6.3 Behandling av lavradioaktive løsninger for volumreducerende formål

IFE divisjon ENERGI ser at større volum med lavradioaktive løsninger er en avfallsutfordring i Norge. Dette inkluderer radioaktive løsninger fra forskningsprosjekter, legemiddelproduksjon, dekontamineringsaktiviteter eller andre prosesser der det produseres mye lavradioaktive løsninger, gjerne med langlivede nuklider, som i seg selv ikke kan brukes videre. I den forbindelse planlegger avdeling sporstoffteknologi et forskningsprosjekt for lavradioaktive løsninger der formålet er å utvikle metoder for å redusere volumet til enten fast form eller mindre mengder flytende løsning slik at dette enten kan gjenbrukes eller avhendes med mindre volum. IFE divisjon ENERGI anser ikke disse lavradioaktive løsningene som avfall ettersom de er en del av et foreslått forskningsprosjekt.

7 Opplysninger om arbeidsmiljø

IFE har valgt å klassifisere alle områder der arbeidstakere kan utsettes for effektiv dose som overstiger 1 mSv per år som kontrollert eller overvåket område iht. interne krav [6]. Disse områdene er fysisk avgrenset, adgangsbegrenset og merket med «Kontrollert område, ingen adgang uten persondosimeter». Videre er områder der det arbeides med åpne radioaktive kilder delt inn etter klassifisering for mengden aktivitet det arbeides med, jf. strålevernforskriften § 27.

Ansatte som arbeider innfor kontrollerte områder klassifiseres som yrkeseksponerte og bærer persondosimeter som registrerer dose oppgitt i Hp10 (indikativ for helkroppdose) og Hp0,07 (indikativ

for huddose). Ansatte som risikerer ekstra eksponering av fingre og/eller øyelinse bærer i tillegg personlig ringdosimeter (Hp0,07) og/eller personlig øyedosimeter (Hp3). Ved arbeid med høy stråleeksponering eller uavklart stråleeksponering (f.eks. ved nye arbeidsprosesser), brukes i tillegg elektroniske dosimetre (EPD). Gjester til kontrollerte områder tilegnes gjestedosimetre til bruk under oppholdet.

I de tilfeller der ansatte anses å være utsatt for risiko for inntak av radioaktive stoffer, utføres helkroppsmåling (enten rutinemessig eller ekstraordinært), måling av jod i thyroidea og radiokjemisk analyse av urin ved behov.

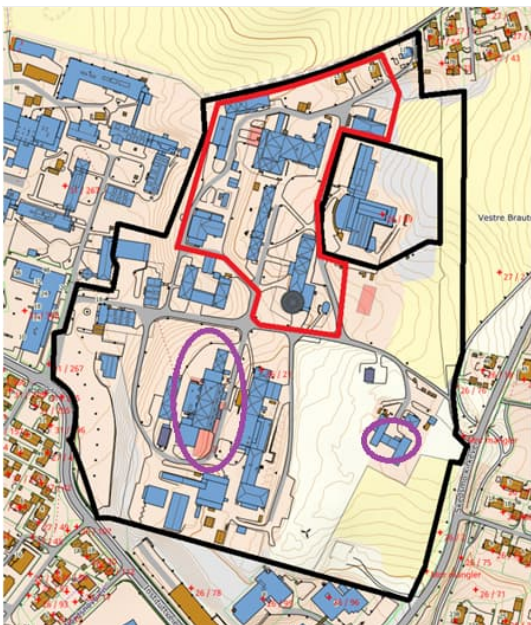
Stråleverntjenesten ved IFE divisjon ENERGI har fortløpende vurdering av stråleverneeksponering til ansatte og månedlig dosegjennomgang. Det er satt fornuftige tiltaksgrenser ut fra hva som er forventet eksponering for den enkelte ansatte slik at eventuelle tiltak kan iverksettes tidlig og eksponering holdes så lav som mulig i henhold til ALARA prinsippet og godt innenfor dosegrenser for yrkeseksponerte jf. strålevernforskriften § 6. Doser til ansatte rapporteres til nasjonalt yrkesdoseregister, i årsrapportering til DSA samt som statistikk i IFEs månedsrapportering.

8 Opplysninger om konsekvensvurderinger


8.1 Områdebeskrivelse

IFEs område på Kjeller ligger i Lillestrøm kommune, ca. 20 km nordøst for Oslo og ca. 2 km nord for Lillestrøm sentrum. Instituttets område dekker ca. 150 mål hvorav ca. 130 mål er inngjerdet.

Området til rådighet for IFE divisjon ENERGI er spesifikke bygg som er innenfor svart ytre perimeter i figur 2 (IFEs område), unntatt det som er innenfor rød markering (NUKK), innerste sorte markering (NILU) og lilla markering (Agilera Pharma AS). Det er kun i enkelte bygg innenfor IFEs område at det foregår aktiviteter på IFE divisjon ENERGI som kan føre til radioaktiv forurensning (se Vedlegg 2).



Figur 3 Kart over IFE Kjeller

	Dato:	Klassifisering: Åpen	Side 17 av 22
---	-------	----------------------	---------------

8.2 Reguleringsplan

IFE divisjon ENERGI's virksomhet er i tråd med gjeldende oversiktsplan og reguleringsplan for området. For å kunne vokse som organisasjon og virksomhet har IFE tatt initiativ til å utarbeide en ny reguleringsplan for området som vil gjøre det mulig å etablere nye bygg og løsninger for å blant annet erstatte lokaler på Kjeller som IFE i dag disponerer, men som ikke vil være tilgjengelige når NUKK sin virksomhet overdras til NND, samt for å tilrettelegge for virksomhetsvekst.

8.3 Interessenter som kan bli berørt av IFE divisjon ENERGI's virksomhet

Som figur 2 viser er det boligområder i umiddelbar nærhet til IFEs område. Det er også jordbruksland i nærliggende områder der det primært dyrkes korn og gress.

Av andre virksomheter i nærliggende områder er dette dominert av forskningsvirksomhet. Dette omfatter blant annet FFI, NORSAR, NILU og OsloMet. Agilera Pharma AS er i 2023 skilt ut av IFE som eget firma, men er fortsatt beliggende innenfor IFEs område.

Totalt er det mange som potensielt kan bli berørt av virksomhet på IFEs område. Det har derfor vært viktig med en grundig miljøkonsekvensutredning av eventuelle utslipp fra området. Den totale mengden utslipp fra området påvirkes av utslipp fra de forskjellige virksomhetene inne på området og det er derfor gjort en miljøkonsekvensvurdering for hver av virksomhetene; IFE divisjon NUK sektor Kjeller, Agilera Pharma AS og IFE divisjon ENERGI. Miljøkonsekvensutredningen for IFE divisjon ENERGI er beskrevet i avsnitt 8.5.

8.4 Liste over IFE divisjon ENERGI's tillatelser fra DSA og andre relevante myndigheter

IFE divisjon ENERGI har følgende tillatelser fra DSA og andre relevante myndigheter:

Forurensningsloven:

- Tillatelse TU13-36-2 etter forurensningsloven for håndtering av radioaktivt avfall og utslipp av radioaktive stoffer, IFE Kjeller, 20.13.2013 [1]

Strålevernforskriften:

- Godkjenning for aktiviteter som medfører ioniserende stråling, GD22-47, GH22-18, GJ22-3, GK-24-4, GL22-20, GM22-62, GN22-15, GP22-11, GR22-144, [7]

8.5 Konsekvensvurdering

IFE divisjon ENERGI har, i samarbeid med IFE divisjon NUK sektor Kjeller og Agilera Pharma AS, gjennomført vurderinger av konsekvenser fra strålingsrelaterte aktiviteter til virksomhetens omgivelser for både allmennheten og miljø. Konsekvensvurderingene ble gjennomført av Amphos 21 Consulting og arbeidet ble avsluttet i mai 2023. I konsekvensvurderingen er det tatt utgangspunkt i to utslippsveier til miljøet; utslipp til atmosfæren via luft fra laboratorier og utslipp til vann via NALFA ledningen med videre utslipp til Nitelva.

Som følge av oppdraget har Amphos 21 Consulting levert tre rapporter til IFE divisjon ENERGI som beskriver grunnlag for modellen, konsekvensvurdering til allmennheten og miljø og vurdering av dose

til biota (se Vedlegg 7, 8 og 9). Den første rapporten er felles for de tre virksomhetene, mens de to andre er virksomhetsspesifikke og baserer seg på nuklidespesifikke grenser fra den enkelte virksomhet. For IFE divisjon ENERGI omfatter den aktivitetene/virksomheten beskrevet i avsnitt 1.4.3.

8.6 Modelleringsverktøy

Amphos 21 Consulting sine beregninger er gjennomført med beregningsverktøyene IRAT, AERMOD, Ecolego og ERICA. IRAT ble brukt for å vurdere hvilke nuklider som bidrar mest til dose mens AERMOD er brukt for spredningsmodellering av utslipp til luft og baserer seg på meteorologiske data fra området. Ecolego er brukt til beregning av transport i miljø for nuklidene som bidrar mest til dose med tilhørende henfallsprodukter og henter blant annet input fra AERMOD modellen. Beregning av dose til allmennheten og konsentrasjon i miljø er også gjort med Ecolego. ERICA ble til slutt brukt for beregning av dose til biota med data fra Ecolego som input.

8.7 Vurdering av konsekvens til allmennheten

I utslipp til luft er det gjort to beregninger, en for kontinuerlig utslipp og en for akutt utslipp der hele mengden slippes ut over et kort tidsrom. Dette fordi IFE divisjon ENERGI kan ha både kontinuerlige og støtvise utslipp til luft.

Referansegruppen for dosemodellen til allmennheten er basert på den mest eksponerte gruppen og baserer seg på en landbruksfamilie som bor nærme IFE Kjeller. Dose er vurdert for tre forskjellige aldersgrupper; spedbarn på 1 år, barn på 10 år og voksen.

Resultater fra doseberegningene er oppsummert i Tabell 3. Utredning av konsekvens for potensielle utslipp til vann via NUKK fra IFE ENERGI's aktiviteter er også inkludert selv om IFE ENERGI ikke søker om tillatelse for utslipp til vann:

Tabell 2 Oppsummering av doserberegninger til allmennheten

	Spedbarn	Barn	Voksen	Dominerende eksponeringsvei	Akkumulering av dose over en periode på 60 år
Kontinuerlig utslipp til luft	0,14 $\mu\text{Sv}/\text{år}$	0,36 $\mu\text{Sv}/\text{år}$	0,45 $\mu\text{Sv}/\text{år}$	Inhalasjon av ^{220}Rn	ingen
Akutt totalutslipp til luft	0,02 $\mu\text{Sv}/\text{år}$	0,051 $\mu\text{Sv}/\text{år}$	0,073 $\mu\text{Sv}/\text{år}$	Inhalasjon av ^{220}Rn	minimal
Utslipp til vann	0,0011 $\mu\text{Sv}/\text{år}$	0,0019 $\mu\text{Sv}/\text{år}$	0,0035 $\mu\text{Sv}/\text{år}$	Inntak av ^{137}Cs i fisk fra Nitelva	minimal

Den årlige dosen til referansegruppen under disse tre utslippssenarioene er estimert å være under 1 $\mu\text{Sv}/\text{år}$. Dette er godt under den virksomhetsdimensjonerende grensen på 250 $\mu\text{Sv}/\text{år}$ (0,25 mSv/år) for ikke-yrkeseksponerte og allmennheten gitt i strålevernforskriften § 6.

Til sammenligning bidrar den naturlige bakgrunnsstrålingen på Kjeller (målt til rundt 0,08 $\mu\text{Sv}/\text{t}$ ved Radnett [8] sin stasjon på Kjeller) til en eksponering av allmennheten på ca. 700 $\mu\text{Sv}/\text{år}$.

8.8 Vurdering av konsekvens for miljø

Stråledose estimert fra utslipp til luft er som nevnt i rapporten fra Amphos 21 Consulting dominert av radon og er konstant over tid. For utslipp til vann er det noe akkumulering av nuklider i jordsmonnet og i elvesedimenter over tid, men de utgjør ingen signifikant innvirkning på miljøet.

For vurdering av konsekvens til ikke-menneskelig biota, er det brukt referanseorganismer representative for det lokale miljøet på Kjeller. Det er brukt referanseorganismer for både arter som er vanlige og arter som er klassifisert som enten truede eller sårbare arter for både ferskvann og land. Artene strekker seg fra forskjellige gresstyper og trær til insekter, amfibier, fugler og større dyr for å nevne noen (se Vedlegg 7 for mer detaljer).

Beregningene fra utslipp til luft viser at doseratene til biota er over 6 størrelsesordener lavere enn ERICAs screeningverdi på 10 $\mu\text{Gy}/\text{t}$ og godt under DCRL verdier (introdusert av ICRP, brukes som eksempel på internasjonale sikkerhetsstandarder for miljø) der disse er tilgjengelige.

Beregninger fra utslipp til vann viser at doseratene til biota er over 4 størrelsesordener lavere enn ERICAs screeningverdi på 10 $\mu\text{Gy}/\text{t}$ og godt under DCRL verdier (introdusert av ICRP, brukes som eksempel på internasjonale sikkerhetsstandarder for miljø) der disse er tilgjengelige.

8.9 Konklusjon av miljøkonsekvensutredning for utslipp fra IFE divisjon FOU-ENERGI

På bakgrunn av beregningene fra Amphos 21 Consulting konkluderer IFE divisjon ENERGI med at de beregnede utslippene til miljøet fra virksomheten ikke vil ha noen helsemessig konsekvens som følge av stråling for allmennheten eller biota i miljøet. IFE divisjon ENERGI forventer videre at de faktiske utslippene vil være langt lavere enn tallene som er brukt i miljøkonsekvensvurderingen og søker blant annet om en utslippsmengde for radon som er lavere enn i utredning av Amphos 21 Consulting.

9 Opplysninger om miljøovervåkning

IFE divisjon ENERGI inngår i dag i et felles miljøovervåkningsprogram for alle virksomheter på IFEs område på Kjeller med bakgrunn i IFEs utslippstillatelse TU13-36-2. Det nåværende miljøovervåkningsprogrammet baserer seg på en virksomhet som inkluderer IFEs nukleære virksomhet og radiofarmasøytisk produksjon og er overdimensjonert for aktivitetene på IFE divisjon ENERGI. I forbindelse med IFE divisjon ENERGI sin søknad om tillatelse til radioaktiv forurensning og håndtering av radioaktivt avfall, har IFE divisjon ENERGI derfor vurdert behovet for miljøovervåkning for sine aktiviteter.

Miljøkonsekvensutredningen som er utført (se pkt.8) baserer seg på maksimale utslippsverdier som IFE divisjon ENERGI vurderer å ha. De søkte utslippsgrensene er lavere enn disse verdiene for flere nuklider. Miljøkonsekvensvurderingen konkluderer med at utslippene ikke vil ha noen signifikant

radiologisk konsekvens for mennesker eller biota. Radon har det desidert største dosebidraget av utslippene i miljøkonsekvensutredningen, men henfaller raskt og er vanskelig å påvise i miljøprøver. IFE divisjon ENERGI mener derfor at det ikke er behov for et miljøovervåkningsprogram med rutinemessig prøvetaking i miljø for utslipp som er innenfor de utredede rammene.

Utslipp til luft fra isotoplaboratoriene overvåkes med utslippsfiltre. Dersom det detekteres utslipp over utslippsgrensene eller det oppstår en større hendelse, vil prøvetaking i miljø kunne være aktuelt. Dette kan være prøver av nedbør, jord, gress, korn, e.l. Avdeling miljø sikkerhet og strålevern som ligger under IFE divisjon ENERGI har lang erfaring med prøvetaking og analyse av miljøprøver. Avdelingen står i dag for store deler av prøvetaking, analyse og rapportering i nåværende miljøovervåkningsprogrammet for området på IFE Kjeller. Avdeling sporstoffteknologi som også hører under divisjonen bidrar med bl.a. prøveanalyse for tritium. Det vil dermed raskt kunne foretas miljøprøveanalyser ved behov.

I de tilfeller der prøvetaking i miljø er aktuelt, vil det fortrinnsvis benyttes allerede eksisterende oppsamlingspunkter og allerede etablerte analysemetoder. Dette fordi det finnes historiske data fra disse oppsamlingspunktene og det i slike tilfeller vil være aktuelt å samarbeide med andre virksomheter på området, herunder NUKK og Agilera, som også benytter disse punktene i sine miljøovervåkningsprogram.

10 Beskrivelse av forebyggende tiltak og beredskapstiltak

10.1 Vurdering av risiko for akutte utslipp eller andre utilsiktede hendelser

Risiko for akutte utslipp eller andre utilsiktede hendelser som kan medføre forurensning kartlegges gjennom risikovurderinger og analyser av pågående prosjekter, ressurser og infrastruktur. I forbindelse med omorganiseringen på IFE og utskillelsen av Agilera Pharma AS, har IFE divisjon ENERGI gjennomgått det overordnede risikobildet for divisjonen når det kommer til strålevern aspekter. Av hendelser som utpeker seg som aktuelle når det kommer til utilsiktede akutte utslipp og/eller utilsiktet forurensning er:

1. Brann eller oversvømmelse
2. Arbeidsuhell
3. Manglende barrierer ved bruk eller transport av radioaktive kilder

IFE divisjon ENERGI har videre utarbeidet en detaljert risikovurdering spesifikk for radioaktiv forurensning og håndtering av radioaktivt avfall med tanke på helse og miljø (se Vedlegg 1). Risikovurderingen tar utgangspunkt i divisjonens aktiviteter ved normal drift, men inkluderer også større uønskede hendelser som brann og oversvømmelse. Risikovurderingen viser at risikobildet er lavt til moderat for alle identifiserte uønskede hendelser. Risikovurderingen viser videre at det ved normal drift foreligger en viss risiko for utslipp av enkelte radionuklider til luft også etter implementerte risikoreduserende tiltak. På divisjonsnivå kan utslippene overstige grensene for hva som krever utslippstillatelse særlig ettersom flere av aktivitetene involverer de samme radionuklidene. Det er disse utslippene til luft ved normal drift som er beskrevet i kap 5.1 og danner grunnlag for de søkte utslippsgrensene. Hendelser som fører til utilsiktet utslipp eller forurensning er ikke inkludert i de søkte grensene.

I de tilfeller hvor det skulle oppstå en hendelse som fører til utilsiktet utslipp eller forurensning, vil det iverksettes tiltak som blant annet innebærer målinger, analyser og vurdering av omfang og helsemessig konsekvens fra utilsiktet eksponering fra stråling.

10.2 Forebyggende tiltak

I bygg der det arbeides med åpne radioaktive kilder er det etablert en rekke sikkerhet- og sikringssystemer for å minimere risiko for utilsiktede utslipp og forurensning. Blant disse kan det nevnes: streng adgangskontroll, regulerende ventilasjonssystemer på avtrekk og laboratorier, filtrering av utslippsluft og utslippsovervåking, aktive avløp der væsken føres til oppsamlingstank, kontroll av avfall og utstyr/personer ut fra laboratoriene, brannsikkert-skap for lagring av radioaktive kilder, brannslukningsutstyr og beredskapsutstyr for å håndtere bl.a. kontaminasjon og søl, samt alarmer for lufttrykk, luftkontaminasjon og brann.

Alle prosesser med åpne radioaktive kilder risikovurderes før start og nødvendige risikoreduserende tiltak iverksettes. Håndtering av radioaktivt avfall og risiko for radioaktiv forurensning skal alltid være med i risikovurderingen. FOU sin natur tilsier at ikke alt kan kartlegges før oppstart og derfor er det en viss risiko for utilsiktede utslipp og forurensning, men det etterstrebes alltid at denne risikoen skal være så lav som praktisk mulig. Mulige konsekvenser ved uhell i forbindelse med den mengden som IFE divisjon ENERGI jobber med tilsier at det vil være lite konsekvenser for miljø og mennesker, selv om en hendelse skulle inntreffe.

Opplæring benyttes også som et forebyggende tiltak, både den generelle HMS-opplæringen og konkret opplæring i strålevern. Eksempel på tiltak er å alltid kjøre «cold run» av forsøket for å finne eventuelle feil eller mangler ved utstyret eller prosessen, eller etablering av ytterligere barrierer. Det praktiseres også buddy system ved arbeid med større mengder åpne radioaktive kilder.

10.3 Beredskapsplaner

Beredskap på IFE er delt inn i tre nivåer: strategisk, operasjonelt og taktisk. Programvaren CIM (Crisis Information Management) er et sentralt kommunikasjonsverktøy under beredskapshendelser. Strategisk nivå er for ledelsen ved IFE og dekker hele IFE konsern. Strategisk nivå skal ivareta omdømmesikring, kunne gi bred informasjon internt og eksternt og planlegge gjenoppretting av normalsituasjonen. Operasjonelt nivå består av fageksperter og divisjonsledere og involverer flere divisjoner og flere linjenivåer. Operasjonelt nivå skal styre taktisk nivå i beslutninger samt støtte taktisk nivå med koordinering og ytterligere fagressurser. Strålevern er en del av operasjonelt nivå. Taktisk nivå er for bygget/anlegget/laboratoriet. På taktisk nivå har IFE divisjon ENERGI egne beredskapsplaner og varslingslister/aksjonsgrupper for hvert bygg for å kunne agere raskt og hurtig ved personskade, brann og/eller andre anleggshell/ulykker. Strålevern er del av taktisk nivå for bygg som innehar (strålevern)kontrollerte områder. Liv, helse, miljø og skade på materiell (i prioritert rekkefølge) er dedikerte fokusområder som skal ivaretas under en hendelse.

11 Vedlegg

1. Risikovurdering radioaktiv forurensning og radioaktivt avfall – IFE divisjon ENERGI
2. Oversikt over bygg på IFE
3. Stillingsbeskrivelse strålevernssjef IFE
4. Stillingsbeskrivelse strålevernkoordinator IFE divisjon FOU-ENERGI
5. Relevante overordnede styrende dokumenter på IFE
6. Nuklidespesifikk virksomhetsbeskrivelse
7. A21_Task 1 Preliminary model definition and parametrization
8. A21_Task 2 Impact assessment to the public discharges – FOU
9. A21_Task 3 Assessment of dose rates to non-human biota – FOU

12 Referanser

1. Statens strålevern, *TU13-36-2, tillatelse etter forurensningsloven for utslipp av radioaktive stoffer og håndtering av radioaktivt avfall gitt til Institutt for energiteknikk*. 2013: Kjeller.
2. Oldeide, R. and M. Solberg, *AV 049 Generelt strålevernreglement ved Institutt for energiteknikk*, in *Docus ID 57994*. 2023: Kjeller.
3. Hagen, E.C., *AV 092 Generell laboratorie- og verkstedsinstruks for Institutt for energiteknikk*, in *Docus ID 38329*. 2019: Kjeller.
4. Farstad, B. and T. Elisenberg, *IFEs Strategisk styrende dokument*, in *Docus ID 46332*. 2020: Kjeller.
5. Klima og miljødepartementet, *Strategi for trygg, sikker og forsvarlig håndtering av radioaktivt avfall i Norge*. 2024.
6. Solberg, M. and R. Oldeide, *AV 052 Prinsipper for Strålevernssarbeidet ved IFE*, in *Docus ID 57992*. 2023: Kjeller.
7. Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet, *Godkjenning for aktiviteter som medfører ioniserende stråling, GD22-47/GH22-18/GJ22-3/GK24-4, GL22-20/GM22-62/GN22-15/GP22-11/GR22-144*. 2024: Kjeller.
8. Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet. *Radnett*. Available from: <https://radnett.dsa.no/index.html>.