

Veileder for planlegging av opprydding etter de norske atomanleggene

Referanse

Veileder for planlegging av opprydding etter de norske atomanleggene. Veileder nr. 15 Østerås: Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet, 2023.

Emneord

Opprydding, dekommisjonering, dekommisjoneringsplaner, atomanlegg, radioaktivt avfall, avfallshåndtering, radioaktiv forurensning, gjennomføringsplan, konsesjon.

Resymé

Veilederen beskriver planlegging av opprydding etter de norske atomanleggene basert på norsk regelverk og internasjonale forpliktelser, standarder og prinsipper.

Reference

Veileder for planlegging av opprydding etter de norske atomanleggene. Guidance no. 15 Østerås: Norwegian Radiation and Nuclear Safety Authority, 2023. Language: Norwegian.

Key words

Clean-up, decommissioning, decommissioning plan, nuclear facilities, radioactive waste, waste management, radioactive pollution, implementation plan, licence.

Abstract

Guidance on planning the clean-up of the Norwegian nuclear programme, based on Norwegian legislation, and international commitments, standards and principles.

Godkjent



Direktør, DSA

Publisert
Sider

13.12.2023
54

DSA,
Postboks 329 Skøyen,
No-1332 Østerås,
Norge.

Telefon
Faks
Email

67 16 25 00
67 14 74 07
dsa@dsa.no
dsa.no

ISSN 1503-6804

Veileder for planlegging av opprydding etter de norske atomanleggene

Veilederen for planlegging av opprydding etter de norske atomanleggene er basert på norsk regelverk og internasjonale forpliktelser, standarder og prinsipper. Dette vil ha som mål å sikre at oppryddingen gjennomføres i tråd med internasjonal beste praksis for atomsikkerhet, sikring, ikke-spredning og beskyttelse av miljøet.

Veilederen omtaler drift av de norske atomanleggene i planleggingsfasen, etablering av nye atomanlegg og dekommisjonering av atomanlegg og tilhørende støtteanlegg. Veilederen beskriver også gjensidige avhengigheter og strategiske beslutningspunkter som må legges til grunn i planleggingen for en trygg, sikker og forsvarlig opprydding av de norske atomanleggene.

Gyldig versjon av veilederen er den som til enhver tid befinner seg på DSAs hjemmeside: www.dsa.no.

Innhold

1	Innledning	5
1.1	Bakgrunn	5
1.2	Milepæler	7
1.3	Gjensidige avhengigheter	9
1.4	Viktige strategiske beslutningspunkter	12
2	I. Videre drift av eksisterende atomanlegg	13
2.1	Bakgrunn	13
2.2	Milepæler for videre drift av eksisterende atomanlegg	13
2.2.1	Overføring av konsesjon og virksomhetsoverdragelse av IFEs atomanlegg og nukleære organisasjon til NND	13
2.2.2	Trygg drift av eksisterende og nye anlegg	16
3	II. Etablering av nye atomanlegg	21
3.1	Bakgrunn	21
3.2	Kompetanse og ressurser	24
3.3	Milepæler for nye anlegg	24
3.3.1	Avklare deponeringskapasitet for lav- og mellomaktivt avfall	25
3.3.2	Konseptvalg for nytt atomanlegg	26
3.3.3	Lokalisering av et nytt atomanlegg	28
3.3.4	Prosjektering/design av et nytt atomanlegg	30
3.3.5	Konsesjon som tillater oppføring av nytt atomanlegg	30
3.3.6	Konsesjon for drift av nytt atomanlegg	32
3.3.7	Godkjenning til oppstart av prøvedrift og drift	32
3.3.8	Drift 33	
3.3.9	Konsesjon som tillater dekommisjonering av et atomanlegg eller stenging av et deponi	34
3.3.10	Avslutning av nukleær virksomhet og fritak fra myndighetskontroll	34
4	III. Dekommisjonering av atomanlegg og tilhørende støtteanlegg	36
4.1	Bakgrunn	36
4.2	Gjensidige avhengigheter	36
4.3	Milepæler for dekommisjonering og tilhørende støtteanlegg	37
4.3.1	Konsesjon som tillater dekommisjonering, inkludert godkjente dekommisjoneringsplaner og andre nødvendige tillatelser	38
4.3.2	Dekommisjoneringsaktiviteter (inkludert rivning og demontering)	45
4.3.3	Fritak fra myndighetskontroll	47
4.3.4	Stenging av KLDRA Himdalen	48
	Vedlegg I: Ordforklaringer	51

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Etter nedstengningen av Institutt for energiteknikk (IFE) sine siste reaktorer, Haldenreaktoren i 2018 og JEEP II-reaktoren på Kjeller i 2019, går den norske nukleære virksomheten over i en ny fase. Planleggingen og gjennomføringen av oppryddingen er beskrevet i Stortingsmelding nr. 8 ([Meld. St. 8 \(2020–2021\) - regjeringen.no](#)) om en trygg nedbygging av norske atomanlegg og håndtering av atomavfall. Stortingsmeldingen beskriver regjeringens strategi for nedbygging av de norske atomanleggene og håndtering av radioaktivt avfall. Det fremgår av meldingen at regjeringen i oppryddingsarbeidet vil ha et særskilt fokus på miljø, helse, sikkerhet, fremdrift, åpenhet, dialog og kostnadseffektive løsninger for håndtering av norsk radioaktivt avfall og nedbygging av de nukleære anleggene, i tråd med nasjonalt regelverk og internasjonale konvensjoner og retningslinjer.

Dette er en krevende og omfattende jobb som kan komme til å vare like lenge som reaktorene har vært i drift, og vil koste betydelige summer. Oppryddingsarbeidet etter IFEs forskningsaktivitet er komplekst, grunnet variasjonen i typen av brukt atombrensel og tilstanden på dette, tilstanden og kapasitet til dagens lagre og beliggenheten til atomanleggene. Det må bygges nye behandlingsanlegg, lagre og deponi for alt atomavfallet, inkludert det brukte atombrenselet.

Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet (DSA) fikk i august 2022 i oppdrag av Helse- og omsorgsdepartementet (HOD) og Klima- og miljødepartementet (KLD) å utarbeide veiledning for planlegging av opprydding etter de norske atomanleggene. Oppdraget ble gitt og utformet gjennom flere møter, og forslag til tilnærming og disposisjon har vært oversendt underveis. Det ble avklart at DSA skal utarbeide veiledning i rollen som kravstillende myndighet.

Det følger av atomenergiloven¹ at DSA er kravstiller og tilsynsmyndighet og det øverste faglige organ når det gjelder atomsikkerhetsspørsmål.² DSA er innstillende og rådgivende instans for Helse- og omsorgsdepartementet, og vil avgjøre innstilling om alle søknader om konsesjon og løyve etter atomenergiloven.³ DSA er også direktorat og fag- og forvaltningsmyndighet for strålevern, radioaktiv forurensning og radioaktivt avfall.

Aktivitetene som omfattes av veilederen, kan deles inn i tre områder:

1. Videre drift av eksisterende atomanlegg.
2. Etablering og drift av nye atomanlegg, for eksempel anlegg for håndtering av radioaktivt avfall.
3. Dekommisjonering av eksisterende atomanlegg med tilhørende støtteanlegg.

I forbindelse med permanent nedstengning av forskningsreaktorene, er det nødvendig å lage en plan for langsiktig håndtering av brukt atombrensel uavhengig av når dekomisjonering av anleggene vil skje. Høy alder på eksisterende lagre for brukt atombrensel gjør at disse må oppgraderes eller erstattes av nye lagre.

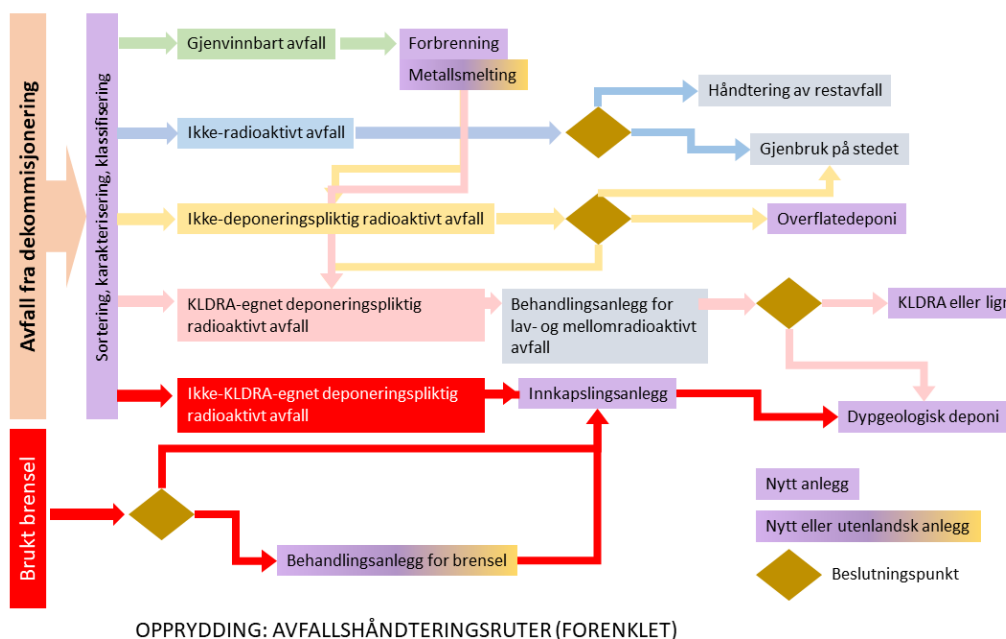
Dekomisjonering av de nukleære anleggene vil føre til at det må håndteres vesentlig større mengder og mer variert radioaktivt avfall enn tidligere, slik at det vil være behov for å utvide

¹ Lov 12. mai 1972 nr. 28 om atomenergivirksomhet (atomenergiloven).

² Atomenergiloven § 10 og § 13.

³ Atomenergiloven § 10.

bruken av eksisterende anlegg i tillegg til å etablere nye anlegg (se Figur 1). Det vil også oppstå mye ikke-radioaktivt avfall, som kan være farlig avfall eller ordinært avfall, og som skal håndteres og leveres til godkjente mottak.



Figur 1 Figuren viser ulike avfallsstrømmer og håndteringsmåter.

Rekkefølgen på arbeidet og hvilke deler av dette arbeidet som vil skje parallelt vil avhenge av politiske og strategiske beslutninger. Det forventes at det, som et minimum, vil være behov for følgende:

- Videre drift av noen av de eksisterende anleggene som er nødvendig for ulike aktiviteter fremover, for eksempel Radavfallsanlegget på Kjeller, eksisterende lager for brukt atombrensel og støtteanlegg, for eksempel hotceller (som er en liten konteiner med skjerming som beskytter omgivelsene mot stråling) og laboratorier. Det vil være nødvendig med oppgraderinger av noen av de eksisterende anleggene.
- Etablering av nye anlegg for langtidslagring (lagring over flere tiår) av brukt atombrensel og/eller radioaktivt avfall i påvente av at avfallet kan disponeres⁴
- Etablering av nye anlegg for behandling av brukt atombrensel og radioaktivt avfall, og tilhørende anlegg for annen håndtering av avfallet, for eksempel hotceller.
- Kartlegging og eventuelt etablering av metoder for disponering av dekommisjoneringsavfall som ikke er radioaktivt avfall, eller som er ikke-deponeringspliktig radioaktivt avfall.
- Etablering av et nytt deponi for høyaktivt og langlivet radioaktivt avfall, inkludert brukt atombrensel.
- Etablering av ytterligere deponeringskapasitet for lavaktivt og kortlivet mellomaktivt radioaktivt avfall, tilsvarende det som i dag deponeres ved Kombinert lager og deponi for lav- og mellomaktivt radioaktivt avfall (KLDRA) Himdalen. Dette kan løses ved å utvide KLDRA Himdalen, ved å bygge flere anlegg av samme type som KLDRA Himdalen eller ved å deponere slikt avfall ved et integrert deponi som også tar imot mer høyaktivt avfall.

⁴ Disponering betyr endelig anbringelse av radioaktivt avfall f.eks. i form av forbrenning, gjenvinning eller kontrollert deponering, jf. forskrift 1. juni 2004 nr. 930 om gjenvinning og behandling av avfall (avfallsforskriften) § 16-3 bokstav g.

Veilederen for planlegging av opprydding etter de norske atomanleggene må baseres på norsk regelverk, og anvendes i tråd med internasjonale standarder og prinsipper. Dette vil ha som mål å sikre at oppryddingen gjennomføres i tråd med internasjonal beste praksis for atomsikkerhet, sikring, ikke-spredning og beskyttelse av miljøet. Veilederen vil beskrive hvordan oppryddingen etter nukleær virksomhet kan gjøres i samsvar med:

- Norsk regelverk.
- Norges internasjonale forpliktelser og forpliktelser som følger av internasjonale avtaler Norge er en del av, spesielt internasjonale konvensjoner om sikkerhet, sikring, ikke-spredning og beskyttelse av miljøet.
- Internasjonale prinsipper for atomsikkerhet, atomsikring, strålevern og beskyttelse av miljøet, spesielt de som er etablert av International Commission on Radiological Protection (ICRP) og Det internasjonale atomenergibyrået (IAEA)
- Internasjonale standarder for sikkerhet og sikring, spesielt de som er etablert av IAEA. Eksempler er IAEAs Specific Safety Guide 47 (SSG-47) Decommissioning of Nuclear Power Plants, Research Reactors, and other Nuclear Fuel Cycle Facilities SSG-47 og IAEAs General Safety Requirements Part 6 (GSR Part 5) Decommissioning of Facilities og IAEAs Specific Safety Guide 12 (SSG-12) Licencing Process for Nuclear Installations.

1.2 Milepæler

Det er identifisert en rekke milepæler i forbindelse med oppryddingen etter de norske atomanleggene. Milepælene innebærer vanligvis at en sentral fase i arbeidet ferdigstilles. Det kan kreve et betydelig utredningsarbeid før Stortinget, Regjeringen og andre relevante myndigheter kan fatte beslutninger. For noen milepæler kan utredningsarbeidet og myndighetenes vurderinger ta flere år eller tiår. Det er derfor behov for å sette i gang arbeidet tidlig nok til at milepælen kan nås, spesielt hvis milepælen er en forutsetning for at andre milepæler skal kunne igangsettes og/eller fullføres..

Eksempler på milepæler på området videre drift av eksisterende atomanlegg:

- Virksomhetsoverdragelse gjennom overføring av konsesjon for IFEs atomanlegg og nukleær organisasjon til NND
- Trygg drift av eksisterende og nye anlegg

Eksempler på inndeling av milepæler i forbindelse med etablering av nye atomanlegg:

- For hvert nytt anlegg:
 - Konseptvalg
 - Lokalisering
 - Prosjektering/design
 - Konsesjon som tillater oppføring av nye anlegg
 - Konsesjon for drift
 - Godkjenning til oppstart av drift
 - Drift
 - Konsesjon som tillater oppstart av dekommisjonering eller stenging⁵
 - Avslutning av nukleær virksomhet og fritak fra myndighetskontroll

⁵ Deponier stenges; andre anlegg dekommisjoneres.

Eksempler på milepæler på området dekommisjonering av eksisterende atomanlegg og tilhørende støtteanlegg:

- Konesjjon som tillater og beskriver dekommisjonering/dekommisjoneringsplaner
- Dekommisjoneringsaktiviteter (inkludert riving og demontering)
- Etterkontroll og fritak fra myndighetskontroll
- Stengning av KLDRA Himdalen

Forutsetninger for hver milepæl

For hver milepæl beskriver denne planen hva konsesjonsinnehaveren/operatøren eller søkeren må ha på plass og sende inn til myndigheten. Dette omfatter:

- Nødvendig kompetanse og ressurser, inkludert menneskelige og økonomiske ressurser.
- Nødvendig infrastruktur og anleggskompetanse, inkludert vurdering av sikkerheten til andre anlegg og aktiviteter som vil være nødvendige for å støtte det foreslåtte anlegget eller aktiviteten.
- Et egnet lokaliseringssted.
- En egnet utforming/design av et anlegg eller en egnet plan for dekommisjonering eller fritak fra myndighetskontroll,
- En prosjektbegrunnelse (business case) som viser at den foreslåtte aktiviteten er nødvendig.
- En sikkerhetsstudie (safety case) som viser at den foreslåtte aktiviteten vil være trygg når det gjelder atomsikkerhet og beskyttelse av mennesker og miljø, og at en eventuell risiko er så lav som mulig, med tanke på teknologiske, økonomiske og sosiale faktorer.

Konsesjonsinnehaveren/operatøren må også vise at de har et integrert styringssystem og en god internkontroll som gjør at konsesjonsinnehaverens/operatørens mål kan nås på en effektiv måte, og særlig på en måte som i tilstrekkelig grad ivaretar krav til sikkerhet, sikring og dokumentasjon. Styringssystemet skal inneholde en beskrivelse av organisasjonsstruktur, ressurser (inkludert personell og utstyr) og organisasjonsprosesser.

Inventarlistor

Det er en grunnleggende forutsetning for planlegging og gjennomføring av arbeidet beskrevet i denne planen at det utarbeides oversikter over innhold av radioaktive stoffer i alle deler som berøres av arbeidet som skal utføres (inventarlistor).

- Vurdering av håndteringen av brukt atombrensel må baseres på en så fullstendig og nøyaktig oversikt over inventarlisten av brukt brensel som er nødvendig for sikker håndtering.
- Vurdering av håndtering av annet radioaktivt avfall må baseres på en så fullstendig og nøyaktig oversikt over inventarlisten av radioaktivt avfall som mulig og som omfatter:
 - Avfall som allerede er deponert i KLDRA Himdalen.
 - Avfall som for tiden lagres hos IFE eller andre avfallsprodusenter i påvente av en avgjørelse for videre disponering.
 - Avfall som vil bli generert under dekommisjoneringen av atomanleggene i Norge basert på mengde, type og plassering av radioaktivt materiale som i dag befinner seg i konstruksjoner og utstyr som skal demonteres eller rives under dekommisjoneringen, og på anleggsområdene som skal ryddes.
 - Avfall fra ikke-nukleær virksomhet som fortsatt vil genereres i Norge.

Dekommisjoneringsplanen og plan eller program for avfallshåndtering må være tilstrekkelig detaljert til å være grunnlag for å kunne gjennomføre hele dekommisjoneringsprosessen. Kartlegging, karakterisering, klassifisering og måling av radioaktivt avfall skal gjøres før dekommisjering starter. Det er også nødvendig å gjøre verifikasjoner underveis i dekommisjoneringsarbeidet slik at inventarlistene blir oppdatert og til enhver tid er gode nok til å kunne utvikle håndteringsløsninger for hvert trinn i dekommisjonerings- og avfallshåndteringsplanen.

Ved beregningen av inventarlistene vil det måtte vurderes hvor mye av avfallet som er under grenseverdiene for radioaktivt avfall angitt i forskrift om forurensningslovens anvendelse på radioaktiv forurensning og radioaktivt avfall⁶ vedlegg 1.

Tilsynsmyndigheten må forsikre seg om at den har nødvendig informasjon før en milepæl godkjennes. For noen av milepælene må regjeringen gi sin tilslutning i form av konsesjon eller endringer i konsesjon.

1.3 Gjensidige avhengigheter

Etablering av nye anlegg, dekommisjering og håndtering av radioaktivt avfall må følge en sammenhengende serie av gjensidig avhengige trinn. De forskjellige trinnene, og rekkefølge på disse, må planlegges nøye på forhånd, og de skal overvåkes og endres basert på behov etter hvert som det gjøres nye erfaringer og ytterligere informasjon innhentes. Gjennom grundig planlegging vil man kunne dra nytte av «positive» gjensidige avhengigheter, som for eksempel synergier mellom oppgaver og erfaringer fra én oppgave som kan være til hjelp ved utførelsen av en annen. Samtidig må det unngås konflikter på grunn av «negative» gjensidige avhengigheter som kan føre til forsinkelser. Dette kan være oppgaver som ikke kan påbegynnes som planlagt fordi nødvendig støtteinfrastruktur eller ressurser ikke er tilgjengelig. Det kan også være feil som må korrigeres, for eksempel dersom avfallet behandles på en måte som er uforenlig med senere håndtering.

→ Ved håndtering av radioaktivt avfall:

- En serie avfallshåndteringstrinn skal gjøre avfallet mer egnet for trygg, sikker og forsvarlig håndtering.
- Typiske trinn mellom generering og disponering er forbehandling (innsamling og sortering av avfall), behandling (endring av avfallens egenskaper) og kondisjonering (klargjøring av avfall for disponering). Disse trinnene opptrer ikke nødvendigvis samtidig eller på samme sted, i tillegg er det vanligvis behov for transport og lagring av avfall mellom disse trinnene.
- Trinnene må utføres i riktig rekkefølge, og prosessene skal være i overensstemmelse med hverandre. For eksempel skal behandlingen gjøre avfallet om til en form som er egnet for endelig disponering.
- Hvis det ikke tas tilstrekkelig hensyn til gjensidige avhengigheter, kan avfallet bli uegnet for de planlagte stadiene senere i avfallshåndteringen. Konsekvensen kan bli at alternativene for senere stadier begrenses, og at den beste løsningen kanskje ikke kan velges. Det kan også hende at avfallet må behandles og/eller kondisjoneres én gang til, med de forsinkelsene, de økte kostnadene og den ytterligere risikoen dette innebærer.

→ Ved dekommisjering:

⁶ Forskrift 1. november 2010 nr. 1394 om forurensningslovens anvendelse på radioaktiv forurensning og radioaktivt avfall.

- Ved å utarbeide en detaljert plan kan man redusere risiko gradvis ved å demontere anlegg, fjerne strålekilder og radioaktive materialer eller gjøre dem trygge. Senere trinn avhenger ofte av tidligere trinn.
- Dekommisjoneringstiltak genererer avfall. Generelt bør slike tiltak ikke iverksettes før man har tilgjengelig de ressurser som trengs for å ta hånd om avfallet. Som et minimum skal det være plass til å lagre avfall midlertidig mens det samles inn, overvåkes og sorteres, og det skal være tilgang til forsvarlig, mer langsiktig lagring for avfall som ikke umiddelbart kan disponeres.
- Generelt skal rekkefølgen på tiltak være slik at man reduserer risiko så mye som mulig og så tidlig som mulig, for eksempel ved at man fjerner elementer med større farepotensiale tidligere enn elementer med mindre farepotensiale. Det må også tas hensyn til følgende:
 - Grunnleggende prinsipper for industrivern, arbeidsmiljø og strålevern i forbindelse med demontering og rivning av konstruksjoner.
 - Noen elementer har sikkerhets- eller sikringsfunksjoner som må bevares under deler av eller det meste av demonteringen. Demontering av disse elementene eller andre tiltak som reduserer elementenes sikkerhets- eller sikringsfunksjoner må bare skje når disse funksjonene ikke lenger er nødvendige eller har blitt ivaretatt på alternative måter.
 - Demontering av «lavrisiko»-deler av et anlegg kan gi nyttig erfaring og informasjon som kan brukes til å forbedre planleggingen av tiltak for å demontere deler av anlegget der risikoen er større.
 - Demontering eller rivning av et anlegg kan tilgjengeliggjøre nødvendig plass eller tilgang, for eksempel plass til bygging av et nytt støtteanlegg.
 - Hvis dekommisjoneringen skjer parallelt i Halden og på Kjeller, må aktivitetene på de to anleggsområdene koordineres for å sikre at begge anleggsområdene har tilgang til nødvendige ressurser. For eksempel kan enkelte oppgaver kreve spesifikt personell eller utstyr som ikke kan være tilgjengelig på begge anleggsområder samtidig.

I noen tilfeller kan det være hensiktsmessig med kortsiktige, midlertidige løsninger som medfører økt risiko i en overgangsperiode, men som gir betydelig reduksjon i risiko på lang sikt. Tilstedeværelsen av atomsustans og andre radioaktive materialer har farepotensial og kan medføre risiko. Disse faremomentene kan elimineres eller reduseres ved å fjerne elementene med farepotensiale fra anleggsområdet eller på annen måte ufarliggjøre dem. Slike tiltak vil kunne midlertidig øke risikoen for involverte arbeidstakere, mennesker rundt anleggsområdet og miljøet. De kortsiktige økningene i risiko rettfærdiggjøres av den langsiktige reduksjonen.

Et eksempel er der brukt atombrensel lagres under forhold som ikke anses å ha lang nok varighet for tidsrommet brenselet skal lagres i påvente av slutthåndteringen, og målet er å overføre brenselet direkte til et annet egnet lager med lang nok levetid. Å videreføre lagring som ikke er fullt ut sikker og forsvarlig mens man utvikler en mer langsiktig løsning, kan i utgangspunktet være uønsket. Forutsatt at risikoen er tolererbar, kan imidlertid en periode med økt risiko som følge av lagring være å foretrekke. Å flytte atombrenselet tidligere til en midlertidig og suboptimal løsning og deretter flytte det igjen når den mer langsiktige løsningen er tilgjengelig, medfører ekstra risiko og dobbelthåndtering. Lignende betraktninger vil også gjelde for annet radioaktivt avfall, men her vil risikoen typisk være lavere.

Ved å planlegge oppryddingstiltak nøye og ta hensyn til gjensidige avhengigheter mellom tiltak, vil man kunne fjerne elementer med farepotensiale eller redusere risikoen betraktelig så tidlig som mulig, og med så lite og enkel håndtering som praktisk mulig. Det bør unngås at materialene håndteres flere ganger enn nødvendig, eller på en måte som ikke er forenlig med

den endelige disponeringsløsningen. Løsninger som medfører økt risiko i en periode kan være nødvendig i unntakstilfeller, men skal så langt som mulig bare brukes i uforutsette eller uunngåelige situasjoner, ikke som et resultat av dårlig planlegging.

Videre må det planlegges for at følgende anlegg er tilgjengelig:

- Anlegg (enten eksisterende anlegg som er oppgradert om nødvendig og godkjent, eller nye anlegg) og støttende infrastruktur må være tilgjengelige til rett tid *på dekommisjoneringsstedet*
 - For å støtte dekommisjoneringstiltak
 - For å håndtere avfall generert ved dekommisjoneringstiltak
- Andre anlegg (enten eksisterende anlegg som er, oppgradert om nødvendig og godkjent, eller nye anlegg) og støttende infrastruktur må være tilgjengelige *til rett tid for å fjerne fra dekommisjoneringsstedet og ta hånd om:*
 - Avfall som kan gjenvinnes eller forbrennes
 - Ikke-radioaktivt avfall som ikke kan gjenbrukes på dekommisjoneringsstedet
 - Radioaktivt avfall som kan deponeres
 - Ved et egnet anlegg (ikke-deponeringspliktig avfall)
 - Ved KLDRA Himdalen eller et alternativ til dette anlegget (deponeringspliktig avfall)
 - Radioaktivt avfall som det ikke finnes noen disponeringsløsning for ennå
 - Lagre for brukt atombrensel

Deponier trenger ikke nødvendigvis å være tilgjengelige og ha de nødvendige godkjenningene når avfallet generes, *forutsatt at*

- Metoden for disponering er tilstrekkelig godt definert til at man kan spesifisere foreløpige akseptkriterier for avfallet som angir avfallets innhold, form og emballasje som gjør at det forventes å være akseptabelt for disponering.
- Forsvarlig løsning for lagring av avfall i tiden frem til deponiet vil være tilgjengelig. Ved store mengder dekommisjoneringsavfall kan slik lagring være vanskelig å gjennomføre, og helst bør et deponi være tilgjengelig for slikt avfall når det genereres.
- Arbeidet med å utvikle disponeringsløsning er i gang, slik at denne vil være tilgjengelig så tidlig som praktisk mulig.

Tiden det tar å velge et konsept, finne et lokaliseringssted, og prosjektere/designe, bygge og gi nødvendige godkjenninger til et nytt geologisk deponi for mer høyaktivt avfall, vil sannsynligvis være mye lengre enn levetiden for andre nye anlegg. Internasjonal erfaring tilsier en periode på minst 20 år, men det kan også ta lengre tid. Det vil være en relativt liten mengde avfall som skal deponeres ved et slikt anlegg og det kan derfor være mulig å lagre avfallet i en slik periode. Lagringsperioder på flere tiår øker imidlertid risikoen for at aldring og nedbrytning fører til at avfallet som til slutt tas ut fra lageret, ikke lenger oppfyller de antatte spesifikasjonene for transport og disponering, og dette vil kunne komplisere håndteringen betydelig. Arbeidet med å utvikle et slikt deponi må derfor begynne så tidlig som mulig, slik at et anlegg kan være tilgjengelig i rimelig tid etter at avfallet blir klart for disponering.

1.4 Viktige strategiske beslutningspunkter

Det vil være behov for ulike beslutninger i forbindelse med mange av milepælene. Per i dag kan det antas at det må tas flere viktige strategiske beslutninger med betydelige implikasjoner for eller gjensidige avhengigheter med andre beslutninger og milepæler:

1. Valg av en strategi for håndtering av alt brukt atombrensel i hele brenselet livssyklus. Dette omfatter lagring og deponering av brenselet, inkludert forbehandling og eventuelt kondisjonering for deponering. Det må tas en rekke beslutninger, som for eksempel hvilken type behandling og hvor behandlingen skal finne sted, og om alt brukt atombrensel skal gis samme behandling eller om forskjellige typer brensel skal behandles ulikt. Disse beslutningene vil direkte påvirke hvilke valg som eventuelt må tas for videre lagring, håndtering av avfallsprodukter fra behandlingen, samt avfallets tilstand etter behandling slik det vil påvirke kravene til utformingen av et dypgeologisk deponi.
2. Ferdigstilling av detaljerte planer for dekommisjonering av forskningsreaktorene med tilhørende anlegg. Detaljene i dekommisjoneringen og i avfallshåndteringen vil påvirke hverandre og få betydning for hvor mye lav- og mellomaktivt avfall som må deponeres. Detaljene i dekommisjoneringsplanen vil avhenge av milepælen med å fremskaffe et pålitelig estimat for avfallet, basert på karakterisering av anlegg som skal dekommisjoneres, av mengder og art av ulike typer avfall som vil måtte tas hånd om.
3. Strategi for lagring og deponering av alle typer radioaktivt avfall, det vil si både mellomlagring og hvilke deponiløsninger som skal benyttes, inkludert plassering(er) av deponier, separate deponier eller et integrert deponi. Dette vil i sin tur ha betydning for beslutninger om de ulike anleggene og for dekommisjoneringsplaner, siden det vil påvirke hvor lenge forskjellige typer avfall og brukt atombrensel må lagres på dekommisjoneringsstedene.

Alle tiltak som må gjennomføres som følge av disse strategiske beslutningene vil medføre store kostnader og vil omfattes av statens prosjektmodell. Det er viktig at utredningene utformes og gis et innhold som gjør at de er relevante for videre beslutningsprosesser fordi løsningene er egnet til å kunne oppfylle kravene i regelverket.

DSA kan bistå med å gi veiledning om sine krav og forventninger til ovennevnte beslutninger, og spesielt ved å:

- Angi hvordan myndigheten vil regulere dekommisjoneringsaktivitetene i Halden og på Kjeller, spesielt hvordan godkjenning til å gjennomføre dekommisjoneringsaktiviteter generelt vil bli gjenspeilet i konsesjonene og sikkerhetsrapportene for anleggsområdet, og hvordan det vil bli gitt mer spesifikk godkjenning for bestemte trinn eller faser av dekommisjoneringen
- Tydeliggjøre grunnlaget for at et konsesjonsbelagt område skal kunne frigis fra myndighetskontroll, spesielt
 - om det er kartlagt forekomst av atomsstans og annen grunnforurensning og gjennomført tiltak på anleggsområdet, og
 - i så fall hvilke vilkår som må være oppfylt og vedtak som må fattes
 - om det er eventuelle restriksjoner for etterbruk av områdene
- Tydeliggjøre tolkningen av regelverk som er relevant for alt dekommisjoneringsavfall, inkludert hvordan regelverket om eksport og import av radioaktivt avfall i forskrift om gjenvinning og behandling av avfall (avfallsforskriften) kapittel 16 skal tolkes.⁷

⁷ DSA har utviklet en egen veileder for eksport og import av radioaktivt avfall. Den er tilgjengelig på DSA sine nettsider.

2 Videre drift av eksisterende atomanlegg

2.1 Bakgrunn

Det er i forbindelse med DSAs tilsynsvirksomhet avdekket flere atomsikkerhetsutfordringer ved atomanleggene i Norge, både når det gjelder sikkerhet, sikring og beskyttelse for ikke-spredning av atomvåpenmateriale. Den brå nedleggelsen av begge reaktorene har medført at det har vært lite tid til å planlegge oppryddingen etter den nukleære aktiviteten. I en slik situasjon vil det kunne være ønske om å gjøre ting raskt og for enkelt, og erfaringsmessig kan dette svekke atomsikkerheten. Det er viktig å følge de internasjonale sikkerhetsstandardene, inkludert å ha en effektiv og uavhengig myndighet som skal påse at virksomheten foregår trygt og sikkert. Operatøren er ansvarlig for sikkerhet og sikring ved anlegget. Dette dokumenteres blant annet gjennom sikkerhetsanalyser og sikkerhetsrapporter. Det er påvist mangler ved atomsikkerheten knyttet til disse anleggene, blant annet når det gjelder sikkerhetsvurderinger, inkludert kritikalitetsberegninger for det brukte brenselet på Kjeller og i Halden. Ufullstendig inventaroversikter og sikkerhetsvurderinger utgjør en løpende mangel ved sikkerhetsrapportene, og det er dermed ikke tilstrekkelig dokumentert i sikkerhetsrapporten hvordan sikkerheten ved anlegget ivaretas. I tillegg er ikke levetid og kapasitet for brenselslagrene dokumentert i sikkerhetsrapporten. Dette medfører også at Haldenreaktoren ikke kan tømmes for brensel. Utredning av lagerløsning med støtteanlegg som ivaretar alt det brukte atombrenselet, må prioriteres parallelt med at strakstiltak for utbedring av eksisterende lagre vurderes og iverksettes etter godkjenning fra DSA.

2.2 Milepæler for videre drift av eksisterende atomanlegg

I dette kapittelet beskrives følgende milepæler:

Overføring av konsesjon og virksomhetsoverdragelse av IFEs atomanlegg og nukleære organisasjon til NND

Trygg og sikker drift av eksisterende anlegg

2.2.1 Overføring av konsesjon og virksomhetsoverdragelse av IFEs atomanlegg og nukleære organisasjon til NND

Overføring av atomanlegg eller drift av atomanlegg til ny eier eller innehaver trenger ifølge atomenergilovens § 4 særskilt konsesjon. Det innebærer at NND må søke om konsesjon for å overta atomanleggene, og det vil gjennomføres en ordinær konsesjonsbehandlingsprosess for alle tre anleggene.

I StrålevernHefte 2018:33 beskrives generelle vilkår for vurdering av søknader om konsesjon etter atomenergiloven. Disse er bygget på en rekke internasjonale standarder, veiledninger og anbefalinger, og er tilpasset atomvirksomheten slik den har vært i Norge frem til i dag. Dette er kriterier som DSA vektlegger ved gjennomgang av søknad om konsesjon og ved utforming av sin innstilling til konsesjon. DSA har utarbeidet en veileder om de generelle konsesjonsvilkårene

i DSA-hefte 5. I tillegg kan det stilles ytterligere vilkår utover disse generelle konsesjonsvilkårene.

DSA er innstillende og rådgivende instans overfor departementet og skal forberede og gi innstilling om søknader om konsesjon, se atomenergiloven § 10. I innstillingen angir DSA vilkår knyttet til sikkerhet ved atomanleggene og driften.

Etter innstilling fra DSA, fremmer Helse- og omsorgsdepartementet (HOD) spørsmålet om konsesjon for atomanlegg for regjeringen. Selve konsesjonen gis ved kongelig resolusjon i henhold til atomenergiloven § 4.

En utslippstillatelse etter forurensningsloven vil normalt kunne overdras til andre da utgangspunktet er at tillatelsen er gitt for selve virksomheten, ikke den som opprinnelig stod som søker. Myndighetene skal uansett gis beskjed om overdragelsen. Forutsetningen for at en tillatelse kan overdras er at virksomheten ikke endres og den forurensende aktiviteten er den samme slik at den kan overdras på de vilkår som framkommer av tillatelsen, samt at det som er lagt til grunn på bakgrunn av søknaden, fortsatt blir etterlevd.

Dersom IFE etter virksomhetsoverdragelsen, vil beholde anlegg eller områder som faller inn under atomenergiloven, eller har vært underlagt konsesjon, vil for øvrig også IFE før virksomhetsoverdragelsen måtte ha avklart eget forhold til løpende konsesjon, eventuelle endringer i den eller frigivelse fra myndighetskontroll. IFE vil også måtte søke om og ha fått tillatelser eller godkjenning etter strålevernloven for aktiviteter og kilder som IFE ikke har til hensikt å overføre.

Den som søker om konsesjon, skal vise at organisasjonen overholder nasjonale lover og forskrifter og krav fra tilsynsmyndigheten, inkludert blant annet:

- lov 12. mai 1972 nr. 28 om atomenergivirksomhet (atomenergiloven)
- lov 13. mars 1981 nr. 6 om vern mot forurensninger og om avfall (forurensningsloven)
- lov 12. mai 2000 nr. 36 om strålevern og bruk av stråling (strålevernloven)
- de generelle konsesjonsvilkårene

I tråd med de ovennevnte dokumentene forventes det at søkeren sender inn følgende søknader for hvert anleggsområde:

- søknad etter atomenergiloven om konsesjon til å eie og drive et atomanlegg
- søknad om tillatelse til utslipp og håndtering av radioaktivt avfall etter forurensningsregelverket
- søknad om godkjenninger etter strålevernloven

Dersom det blir gitt konsesjon, må innehaveren i henhold til atomenergiloven § 11 nr. 2 ha godkjenning fra DSA før anlegget kan settes i drift. Konsesjonsinnehaveren/operatøren av atomanlegget henvender seg direkte til DSA og legger frem den dokumentasjonen som er nødvendig for slik godkjenning. I henhold til atomenergiloven § 11 nr. 2 skal DSA forvise seg om

- at anleggets tekniske standard, driftsforskrifter, sikringstiltak og beredskapsplan for uhell er forsvarlig.
- at anleggets ledelse og personell har de nødvendige kvalifikasjoner og klare ansvarsområder.
- at det er stilt garanti i medhold av lovens § 35, jf. § 37
- at alle godkjenninger foreligger fra vedkommende myndigheter i henhold til lovgivningen ellers.

Konsesjonssøknaden⁸ inneholder vanligvis følgende dokumenter:

- en beskrivelse av organisasjonen, organisasjonens styringssystem inkludert driftsfrskrifter som for eksempel sentrale administrative vedtak, prosedyrer og interne retningslinjer.
- dokumenter som beskriver personellens kvalifikasjoner, kompetanse og ansvar
- beredskapsordninger
- sikkerhetstiltak
- dokumenter som dokumenterer sikkerheten ved anlegg og aktiviteter
- avfallshåndteringsplan
- en dekommisjoneringsplan

For milepælen «Virksomhetsoverdragelse gjennom overføring av konsesjon for IFEs atomanlegg og nukleær organisasjon til NND» skal følgende aspekter vurderes:

Nødvendig kompetanse og ressurser

Konsesjon forutsetter at operatøren dokumenterer i konsesjonssøknaden at den har tilstrekkelig kompetanse og ressurser til å drive anlegget. Det er også et vilkår for godkjenning til drift at «anleggets ledelse og personell har de nødvendige kvalifikasjoner og klare ansvarsområder», se atomenergiloven § 11 nr. 2.

Virksomhetsoverdragelse fra IFE til NND kan ha betydning for personell som driver eksisterende anlegg, på grunn av endringer i organisasjonsstruktur og funksjoner, omdisponering eller usikkerhet om fremtiden, eller som følge av slutføring av ulike faser i driften av anlegg. En del av det eksisterende personellet kan velge å bli værende i IFE eller bytte organisasjon. Det antas også at en del av personellet vil gå av med pensjon i nær fremtid. Det kan bli utfordrende for NND å skaffe seg og opprettholde all den kompetansen som skal til for å videreføre driften av eksisterende anlegg og forberede og starte dekommisjeringen.

Konsesjonsinnehaver/operatør må også bygge opp kompetanse og ressurser knyttet til de nye atomanleggene og de tilhørende støtteanleggene.

Nødvendig infrastruktur og anleggskompetanse

Før virksomhetsoverføringen fra IFE til NND trer i kraft, skal det vurderes om og sikres at all infrastruktur som trengs for å videreføre sikker drift av anleggene, er på plass. Ved vurderingen skal det undersøkes om krav i nasjonale lover og forskrifter om fysisk beskyttelse, beredskap, strålevern, brannvern, industrivern osv. er overholdt. For at anleggene skal kunne drives på en trygg måte, må blant annet strømforsyning, vann og kloakk, oppvarming og drivstoff til nødaggregat være på plass. De samme aspektene skal undersøkes med hensyn til vedlikehold av atomanlegg, for eksempel utstyr, bygninger, konstruksjoner, veier, kommunikasjons- eller kraftledninger og område. Avtaler med forsyningsselskaper og andre leverandører skal være på plass før virksomhetsoverdragelsen. Ved vurderingen av om infrastrukturen er god nok, må det rettes spesiell oppmerksomhet mot Kjelleranlegget fordi det her vil bli gjort endringer i eksisterende områdegrensener og i tilgangspunkter til anleggsområdet.

⁸ [Veileder til de generelle konsesjonsvilkårene](#) (DSA-hefte Nummer 5) er tilgjengelig på DSA sine nettsider. Veilederen utdypet vilkårene og presiserer betydningen av IAEAs sikkerhetsstandarder.

Egnet utforming/design

Kompetanse om anleggenes konstruksjon og utforming skal sikres ved at søkerorganisasjonen etablerer en såkalt «design authority» som er ansvarlig for anleggets konstruksjon og utforming, i tråd med tilsynsmyndighetens krav til den eksisterende operatøren. Det skal fremgå av konsesjonssøknaden at søkerorganisasjon har en slik enhet for styring av kompetanse om anleggenes konstruksjon og utforming.

I tillegg må søker vise at den har

- sikkerhets- og beredskapsordninger.
- økonomiske ressurser til å drive anlegget.
- en adekvat dekommisjoneringsplan.

Sikkerhetsstudie (safety case)

Søkeren skal vise at sikkerheten er ivaretatt for anlegg og aktiviteter som er planlagt overtatt. At sikkerheten er ivaretatt, vises ved at det gjennomføres en sikkerhetsvurdering og vedlegges dokumentasjon av denne ved konsesjonssøknaden, som en del av en sikkerhetsrapport. Formålet med sikkerhetsvurderingen er nærmere beskrevet i «Milepæl: Sikker drift av eksisterende og nye anlegg» i kapittelet «Sikkerhetsstudie».

IFEs behov for å ha egen konsesjon etter virksomhetsoverføring

Når det gjelder Kjelleranlegget, forutsettes det at en del av det eksisterende konsesjonsbelagte anlegget fortsatt vil bli disponert av IFE etter at ansvaret har blitt overført fra IFE til NND. Denne delen av anleggsområdet, inkludert bygninger som for eksempel Met. lab. I, behandles som et atomanlegg i henhold til eksisterende konsesjon. Denne delen av anleggsområdet må være frigitt fra myndighetskontroll før virksomhetsoverføringen finner sted. Hvis det ikke er tilfelle, må IFE søke om konsesjon etter atomenergilovent § 4 til å eie og drive denne delen av anleggsområdet. Hvis IFE viderefører aktiviteter som gir strålerisiko, for eksempel produksjon av medisinske strålingskilder, eller som involverer radioaktivt materiale, må IFE måtte søke om nødvendige tillatelser etter atomenergilovent, strålevernlovent og forurensningslovent selv om en del av anleggsområdet frigis fra myndighetskontroll.

2.2.2 Trygg drift av eksisterende og nye anlegg

Driftstiden til hvert anlegg skal foreslås og begrunnes av konsesjonsinnehaver/operatør i dekommisjoneringsstrategien og den endelige dekommisjoneringsplanen. Noen eksisterende anlegg, for eksempel avfallsanlegg, vil være i drift gjennom dekommisjoneringsperioden og er anleggene som vil bli tatt ut av drift sist. Noen nye anlegg, for eksempel lagre for brukt atombrensel, vil bli bygget og må driftes både under og etter dekommisjoneringen.



Figur 2: Drift av eksisterende og nye anlegg.

Sikkerheten skal ivaretas i hele levetiden til både eksisterende og nye anleggene. Det grunnleggende sikkerhetsmålet – å beskytte mennesker og miljø mot skadelige virkninger av ioniserende stråling – skal følges under drift av anlegg. Dette grunnleggende sikkerhetsmålet om å beskytte mennesker og miljøet skal nås uten at man unødig begrenser driften av anlegg eller gjennomfører aktiviteter som gir opphav til strålerisiko. For å sikre at man oppnår så høye sikkerhetsstandarder som praktisk mulig, må det treffes tiltak for å:

- begrense strålingen mennesker blir eksponert for, og mengden radioaktivt materiale som slippes ut til miljøet
- begrense sannsynligheten for hendelser som kan føre til tap av kontroll over en atomreaktorkjerne, en kjernefysisk kjedereaksjon, en radioaktiv kilde eller en annen strålekilde
- redusere konsekvensene hvis slike hendelser finner sted

Det grunnleggende sikkerhetsmålet gjelder for alle anlegg og aktiviteter, og for alle faser i levetiden til et anlegg eller en strålekilde, inkludert planlegging, lokalisering, prosjektering, produksjon, bygging, idriftsettelse og drift samt dekommisjonering og stenging. Dette inkluderer medfølgende transport av radioaktivt materiale og håndtering av radioaktivt avfall.

Hovedansvaret for sikkerheten ligger hos konsesjonsinnehaveren/operatør som er ansvarlig for anlegg og aktiviteter som gir opphav til strålerisiko. Konsesjonsinnehaveren har ansvar for å:

- Etablere og opprettholde nødvendig kompetanse
- Gi tilstrekkelig opplæring og informasjon
- Etablere prosedyrer og ordninger for å opprettholde sikkerheten under alle forhold
- Kontrollere at anlegg og aktiviteter og tilhørende utstyr har egnet utforming og kvalitet
- Ha kontroll på alt radioaktivt materiale som brukes, genereres, lagres eller transporteres
- Ha kontroll på alt radioaktivt avfall som genereres

Dette ansvaret skal oppfylles i samsvar med gjeldende sikkerhetsmål og -krav fastsatt i nasjonale lover og forskrifter, vilkår i konsesjonen og eventuelle andre krav, og oppfyllelsen av dem skal sikres gjennom gjennomføringen av styringssystemet.

Et riktig etablert juridisk og regulatorisk rammeverk sørger for regulering av anlegg og aktiviteter som gir opphav til strålerisiko, og for klar ansvarsfordeling. Regjeringen er ansvarlig for at det innenfor det nasjonale rettssystemet vedtas slike lover, forskrifter og andre standarder og tiltak som er nødvendige for å oppfylle regjeringens nasjonale ansvar og internasjonale forpliktelser på en effektiv måte.

Statlige myndigheter skal påse at det utarbeides tiltak for å redusere strålerisikoen, også i nødssituasjoner, for å overvåke utslipp av radioaktive stoffer til miljøet, og for å disponere radioaktivt avfall.

Myndigheten må

- ha tilstrekkelig myndighet, kompetanse og de menneskelige og økonomiske ressursene den trenger for å oppfylle sitt ansvar.
- være reelt uavhengig av konsesjonsinnehaveren og ethvert annet organ, slik at det er fritt for utilbørlig press fra interesserte parter.
- opprette egnede metoder for å informere parter i nærheten, publikum og andre berørte parter og mediene om sikkerhetsaspekter (inkludert helse- og miljøaspekter) ved anlegg og aktiviteter og om regulatoriske prosesser.
- konsultere parter i nærheten, publikum og andre interessenter der det er hensiktsmessig i en åpen og inkluderende prosess.

Regjeringen og tilsynsmyndigheten har dermed et viktig ansvar for å etablere standarder og rammeverket for beskyttelse av mennesker og miljø mot strålerisiko. Hovedansvaret for sikkerheten ligger imidlertid hos konsesjonsinnehaveren.

For milepælen «Trygg drift av eksisterende og nye anlegg» skal følgende aspekter oppfylles:

Nødvendig kompetanse og ressurser

For å kunne drive eksisterende og nye anlegg på en trygg måte skal konsesjonsinnehaveren/operatøren fastslå hvilken kompetanse og ressurser den trenger for å utføre sin virksomhet på en trygg måte, og sørge for at den har denne kompetansen og disse ressursene.

Kunnskap om anlegg og infrastruktur

All infrastruktur som skal til for å drive eksisterende anlegg, er på plass, men den prosjekterte levetiden til selve anleggene er uklar og ikke dokumentert. En stor del av de eksisterende anleggene ble prosjektert og bygget i perioden 1950–1960. Levetiden til anleggene må vurderes ut fra hvilke prosjekterings- og byggestandarder som gjaldt da anleggene ble bygget, hvilke materialer som ble brukt ved byggingen og hva slags vedlikehold som har vært gjennomført, og det må vises at det er mulig å fortsette driften. Det er konsesjonsinnehaveren/operatøren som må dokumentere dette gjennom en sikkerhetsvurdering av anleggene.

Vedlikehold av anleggenes konstruksjon og utforming skal sikres gjennom hele driftsperioden. Konsesjonsinnehaveren/operatøren skal gjennomføre DSAs krav om etablering av en «design authority» i organisasjonen som skal være virksom i hele perioden anlegget er i drift. Kompetanse om anleggenes konstruksjon og utforming skal opprettholdes gjennom anleggenes levetid, også under dekommisjoneringen. Opprettholdelse av kompetanse om anleggets konstruksjon og utforming skal sikres ved å følge tilsynsmyndighetens instruks om å opprette en «design authority» i organisasjonen.

Konsesjonsinnehaveren/operatøren skal oppfylle DSAs pålegg for å sikre trygg drift av atomanlegg, for eksempel forbedring av lagre for brukt atombrensel, oppdatering av sikkerhetsvurdering, inkludert vurdering av kritikalitetssikkerhet, utarbeidelse av en oversikt over en inventarliste over brukt atombrensel osv.

Oppfylle vilkår og krav og hindre skade

Når det er gitt konsesjon og godkjenning til å drive anlegg, skal konsesjonsinnehaveren/operatøren i hele konsesjonens gyldighetstid oppfylle vilkårene som er stilt i konsesjonen og godkjenningen. Konsesjonsinnehaveren/operatøren skal sikre trygg drift av atomanlegg gjennom hele driftsperioden til anleggene og kontinuerlig forbedre sikkerheten. Ved endringer i aktiviteter og anlegg som kan påvirke sikkerheten, skal endringene legges frem for DSA til godkjenning før de setter i verk jf. atomenergiloven § 12.

Det følger også av atomenergiloven § 15 første ledd at konsesjonsinnehaveren/operatøren plikter å holde anlegg og utstyr i forskriftsmessig og forsvarlig stand og å treffe alle nødvendige tiltak for å sikre at det ikke blir voldt skade som følge av radioaktivitet eller andre farlige egenskaper ved atombrensel eller radioaktivt produkt. Tiltakene krever godkjenning fra DSA, jf. atomenergiloven § 15 tredje ledd.

Operatør/konsesjonsinnehaver plikter uten opphold å melde fra til DSA om ethvert uhell og enhver driftsforstyrrelse som kan ha betydning for sikkerheten. Det følger av atomenergiloven § 16 første ledd.

Sikkerhetsstudie (safety case) for endringer i eksisterende anlegg

Konsesjonsinnehaveren/operatøren

Hovedformålet med sikkerhetsvurderingen skal være å avgjøre om det er oppnådd et tilstrekkelig sikkerhetsnivå for et anlegg eller en aktivitet, og om de grunnleggende sikkerhetsmålene og -kriteriene som er fastsatt av konsesjonsinnehaver/operatør og tilsynsmyndigheten, er oppfylt.

Det skal gjennomføres en sikkerhetsvurdering på prosjekteringsstadiet for et nytt anlegg eller en ny aktivitet tilknyttet eksisterende virksomhet, så tidlig som mulig i levetiden til et eksisterende anlegg eller en pågående virksomhet. Levetiden til et atomanlegg omfatter lokalisering og områdevurdering, prosjektering, bygging, forberedelse til drift, prøvedrift, drift og dekommisjonering eller nedstenging og avslutning inntil anlegget frigis fra myndighetskontroll.

For eksisterende anlegg og aktiviteter som pågår over lengre tid, skal sikkerhetsvurderingen om nødvendig oppdateres gjennom fasene i anleggets eller aktivitetens levetid. Dette for å ta hensyn til eventuelle endringer i omstendigheter som innføring av nye standarder eller utvikling av ny kunnskap og teknologi.

Konsesjonsinnehaveren/operatøren for anleggene skal sørge for å ha oppdaterte sikkerhetsvurderinger av anlegg og aktiviteter som omfattes av konsesjonen for anleggsområdet.

Konsesjonsinnehaveren/operatøren for eksisterende anlegg må sørge for å ha tilstrekkelig informasjon og kompetanse til å gjennomføre sikkerhetsvurderinger for anleggene.

Sikkerhetsvurderinger bør gjennomføres så snart som mulig og ferdigstilles etter at konsesjonsinnehaver/operatør har oppfylt DSAs pålegg om å

- Utarbeide en inventarliste over det brukte atombrenselet med informasjon om brenselets egenskaper som for eksempel sammensetning, kjemiske og mekaniske egenskaper, konstruksjonsdata, bestrålingshistorie osv. Pålegget gjelder for anlegg relatert til lagring og håndtering av atombrensel.
- Etablere en enhet («design authority») som er ansvarlig for anleggets konstruksjon og utforming.

- Forbedre styringssystemet, spesielt når det gjelder for prosesser for sikkerhetsvurdering.
- Demonstrere tilstrekkelig kompetanse og ressurser til å gjennomføre sikkerhetsvurderinger og utbedre sikkerhetsrapportene.
- Oppdatere sikkerhetsvurderingene for kritikalitet.

Tilsynsmyndigheten skal føre løpende tilsyn med konsesjonsinnehaveren/operatøren, for eksempel ved å gi veiledning, godkjenne endringer, gjennomføre tilsyn og gi pålegg.

3 Etablering av nye atomanlegg

3.1 Bakgrunn

Denne delen handler om nye anlegg som må etableres som en del av oppryddingen etter de norske atomanleggene. Hvilke nye anlegg som vil være nødvendige, avhenger blant annet av de strategiske beslutningene for dekommisjonering og håndtering av brukt atombrensel og radioaktivt avfall. I tillegg vil det få betydning om enkelte av de eksisterende anleggene kan oppgraderes eller må byttes ut.

Etablering av nye atomanlegg må skje i tråd med kravene som følger av atomenergiloven. Det er blant annet krav om konsesjon for å oppføre, eie eller drive et atomanlegg etter atomenergiloven § 4. Etter innstilling fra DSA, fremmer Helse- og omsorgsdepartementet spørsmålet om konsesjon for atomanlegg for regjeringen, og konsesjonen med vilkår gis ved kongelig resolusjon i samsvar med atomenergiloven § 4. Atomenergiloven § 7 nr. 1 åpner for at det kan gis tilsagn om godkjenning av planlagt byggested og av andre sider ved konsesjonssøknaden, før konsesjonen er endelig meddelt. Dette vil være aktuelt for de milepælene der atomenergiloven ikke stiller krav om egen godkjenning fra DSA eller andre myndigheter. Det er også krav om godkjenning til drift fra DSA etter atomenergiloven § 11 nr. 2.

I tillegg må atomanleggene oppfylle relevante krav i strålevern- og forurensningsregelverket. Det er blant annet krav om tillatelse til håndtering av radioaktivt avfall og utslipp av radioaktive stoffer der det er aktuelt.⁹ Det er også krav om at radioaktivt avfall skal håndteres forsvarlig.¹⁰

Etablering av nye anlegg for behandling, midlertidig lagring og deponering av radioaktivt avfall krever godkjent reguleringsplan og byggetillatelse etter plan- og bygningsloven. Anleggene må også følge kravene til konsekvensutredning som følger av forskrift 21. juni 2017 nr. 854 om konsekvensutredninger. Det er blant annet krav om konsekvensutredning av anlegg beregnet på bearbeiding av bestrålt atombrensel eller avfall med høy radioaktivitet, anlegg beregnet på disponering av bestrålt kjernebrensel og anlegg beregnet utelukkende på disponering av radioaktivt avfall eller utelukkende på lagring (planlagt å vare mer enn 10 år) av bestrålt kjernebrensel eller radioaktivt avfall på annet sted enn produksjonsstedet.¹¹

Som en del av oppryddingen etter de norske atomanleggene, kan det blant annet være behov for følgende anlegg:

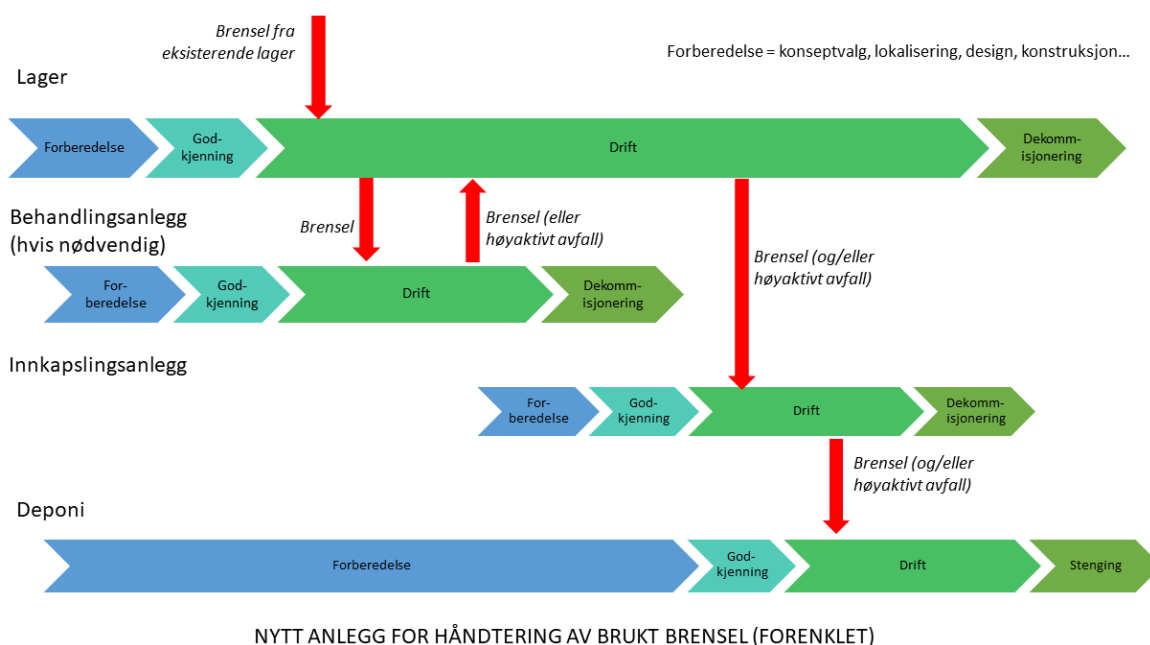
- Et geologisk dypdeponi for høyaktivt og langlivet radioaktivt avfall, inkludert brukt atombrensel eller produkter fra behandling av brukt atombrensel, eller tilsvarende løsninger som borehull eller liknede
- Ett eller flere ekstra deponier for lavaktivt og kortlivet mellomaktivt avfall, avhengig av hvorvidt KLDRA Himdalen kan gjenoppta deponering og om kapasitet kan utvides.
- Et deponi for dekommisjoneringsavfall som ikke er radioaktivt avfall, eller som er ikke-deponeringspliktig radioaktivt avfall som ikke kan brukes på andre måter.
- Ett eller flere lagre for mer langvarig lagring over flere tiår av brukt atombrensel, i påvente av at disponeringsløsning er klar.

⁹ Det følger av forskrift 1. november 2010 nr. 1394 om forurensningslovens anvendelse på radioaktiv forurensning og radioaktivt avfall § 4, jf. forurensningslovens § 11, jf. §§ 16 og 29. Se også avfallsforskriften § 16-5.

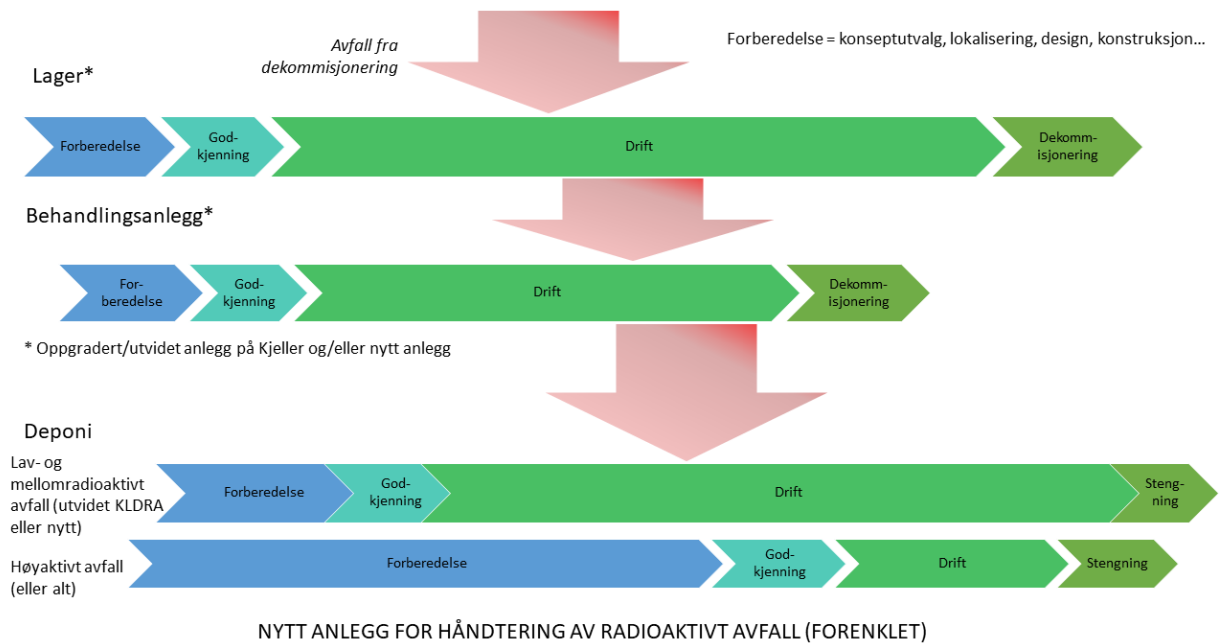
¹⁰ Avfallsforskriften § 16-4 første ledd.

¹¹ Vedlegg 1 nr. 3 bokstav b.

- Lagre for høyaktivt og langlivet avfall og annet radioaktivt avfall som det per i dag ikke finnes deponiløsninger for, til bruk i påvente av at et dypdeponi skal bli tilgjengelig.
- Ett eller flere behandlingsanlegg for radioaktivt avfall, hvis det eksisterende radavfallsanlegget på Kjeller ikke kan dekke behovet.
- Ett eller flere behandlingsanlegg for brukt atombrensel, hvis behandling er nødvendig og vil bli utført i Norge. En strategi for håndtering av alt brukt atombrensel i Norge, inkludert strategi for endelig disponering av atombrenselet eller av høyaktivt avfall fra behandling av brenselet må være på plass før det kan planlegges noe behandlingsanlegg.
- Ett eller flere anlegg for avsluttende behandling før endelig plassering i et deponi.
- Et anlegg for innkapsling av brukt atombrensel og/eller annet høyaktivt avfall.
- Diverse støtteanlegg som trengs for håndtering av brukt atombrensel og radioaktivt avfall, for eksempel «hotceller» som er en liten konteiner med skjerming som beskytter omgivelsene mot stråling.



Figur 3: Figuren viser nye anlegg for brukt atombrensel og annet høyaktivt avfall.



Figur 4: Figuren viser nye anlegg for lav- og mellomaktivt avfall.

Det vil også kunne være behov for å etablere andre støtteanlegg, som for eksempel opplæringsfasiliteter eller administrasjonsbygninger. Her vil det ikke lagres radioaktivt materiale og bygningene vil normalt ikke være underlagt krav til konsesjon. Støtteanleggene må likevel være en del av den overordnede planen for anleggsområdet, men noen av milepælene beskrevet i dette avsnittet passer ikke for denne typen bygninger.

Nye anlegg kan etableres på de eksisterende anleggsområdene på Kjeller og i Halden, eller på et nytt sted. Alle slike anlegg må planlegges slik at de er tilgjengelige, og har konsesjon, når de trengs i oppryddingen. Dekommisjoneringsplaner må derfor omfatte driften av disse anleggene i tillegg til dekommisjoneringsaktiviteter på andre anlegg.

Selv om det vil være behov for å bygge ulike typer anlegg, vil mange aspekter ved utvikling, konsesjon og drift være felles. Det vil for eksempel være lignende beslutningspunkter, basert på like hensyn, i tilsvarende faser av anleggenes levetid. Det er imidlertid noen særegne forhold ved deponier som skiller dem fra andre typer anlegg, og derfor er disse beskrevet som en egen kategori.¹²

En viktig avklaring er deponeringskapasitet ved nye deponier for lav- og mellomaktivt avfall. Dette vil avhenge av hvor mye lav- og mellomaktivt avfall det totalt forventes å bli generert fra dekommisjoneringen av de norske atomanleggene. I denne sammenheng må det tas høyde for alt avfall fra forskningsreaktorene, tilhørende anlegg og fra tilhørende støtteanlegg. Det må også vurderes hvorvidt noe av dette avfallet kan deponeres ved det eksisterende anlegget i Himdalen dersom deponering gjenopptas. En beslutning om fremtiden for KLDRA Himdalen vil

¹² I IAEAs sikkerhetsstandarder er typene anlegg for håndtering av brukt atombrensel og anlegg for håndtering av radioaktivt avfall som er beskrevet her, alle inkludert i kategorien «atomanlegg», bortsett fra deponier. For deponier må sikkerheten ivaretas i svært lange tidsrom (hundrevis eller tusenvis av år eller mer, avhengig av avfallstyper), og langsiktig sikkerhet må ivaretas gjennom stort sett passive tiltak som vil fortsette å fungere lenge etter at de aktive tiltakene som brukes under driften av atomanlegget, har opphørt. For eksempel må det rettes mye større oppmerksomhet mot geologiske og hydrogeologiske forhold på stedet, inkludert relevante dybder under bakken, da disse er kritiske for anleggets langsiktige sikkerhet.

derfor være en viktig milepæl og vil påvirke hvilke nye anlegg det vil være behov for til deponering av lav- og mellomaktivt avfall.

3.2 Kompetanse og ressurser

Ingen nye atomanlegg har blitt oppført eller fått konsesjon siden åpningen av KLDRA Himdalen i 1999. Atomanleggene i Halden og på Kjeller ble oppført på 1950- og 1960-tallet før atomenergiloven trådte i kraft, og loven ble anvendt på forskningsreaktorene etter den trådte i kraft i 1973. Det er første gang det skal bygges nye atomanlegg i Norge på flere tiår.

Det vil derfor være behov for å utvikle, oppdatere, reetablere eller på andre måter anskaffe den kompetansen som trengs for å støtte både anleggsutviklings- og konsesjonsprosessen, inkludert sikkerhetsvurderinger. Denne kompetansen vil ikke bare være nødvendig i de organisasjonene som skal prosjektere/designe, bygge og drifte anleggene, men også innenfor DSA og andre relevante myndigheter. Videre må kompetansen opprettholdes og fornyes, i takt med utviklingen og endrede behov.

Det vil være behov for ulike kompetanse og spesialkompetanse tilpasset de forskjellige anleggene. En stor del av spesialkompetansen må dekkes gjennom ekstern ekspertstøtte, men det vil være behov for å styrke bestillerkompetansen internt hos den enkelte organisasjon.

3.3 Milepæler for nye anlegg

Det vil være flere milepæler for hvert av de nye anleggene som skal etableres. Milepælene representerer ulike faser av levetiden til et atomanlegg. I dette kapitlet beskrives følgende milepæler:

- **Konseptvalg:**
Velge den mest egnede typen anlegg for å utføre den identifiserte funksjonen.
- **Lokalisering:**
Velge et egnet område og lokaliseringssted for anlegget, inkludert karakterisering og vurdering for å vise at stedet er egnet. For de fleste typer anlegg, vil man i denne sammenheng også vurdere området rundt anlegget. Når det gjelder dypdeponier, vil man også fokusere på geologiske forhold og egenskapene ved og rundt den planlagte deponeringsdybden.
- **Prosjektering/design:**
Design et bestemt anlegg for det valgte lokaliseringsstedet.
- **Oppføring:**
Bygging av anlegget, inkludert graving og grunnarbeid. For dypdeponi vil utgravingen være et viktig element i utbyggingen. Det er behov for å gjennomføre undersøkelser under gravingen for å bekrefte at de faktiske forholdene i grunnen er i samsvar med det som ble antatt i de innledende fasene med lokalisering og prosjektering/design.
- **Forberedelser til drift og prøvedrift:**
Bekrefte at anlegget er bygget som prosjektert/designet, og teste at anlegget kan operere og driftes i henhold til formålet. For underjordisk dypdeponi vil dette også inkludere endelig bekreftelse på at forholdene i grunnen er i samsvar med de antakelsene som er gjort i de innledende fasene, og i samsvar med krav til sikkerhet ved anlegget.

- Drift:
Bruke og drifte anlegget i henhold til formålet. Det kan være flere milepæler som må nås i driftsfasen, for eksempel periodiske sikkerhetsgjennomganger, modifikasjoner eller endringer og midlertidig stans og stenging.
- Dekommisjonering eller nedstenging:
For de fleste anlegg omfatter dekomisjonering demontering, rivning og fjerning av anleggskonstruksjoner og tilhørende materialer, mens deponier stenges, med påfølgende krav til avslutning og etterdrift.
- Avslutning av virksomhet og fritak fra myndighetskontroll:
Gjennomføre nødvendig opprydding av området slik at det trygt kan frigis til annen bruk.

En rekke av milepælene forutsetter formelle vedtak og godkjenninger som for eksempel konsesjon etter atomenergiloven § 4 og godkjenning til drift fra DSA etter § 11 nr. 2. For andre milepæler, som lokalisering, stiller ikke atomenergiloven krav om godkjenninger fra DSA eller andre myndigheter. Utgangspunktet er likevel at konsesjon skal gjelde for et bestemt driftssted, og at det må legges frem opplysninger om anleggets byggested før konsesjon blir gitt, se atomenergiloven § 7 nr. 1. Denne bestemmelsen åpner imidlertid for at det kan gis tilsagn om godkjenning av planlagt byggested og av andre sider ved konsesjonssøknaden før konsesjonen er endelig meddelt. En mangelfull lokaliseringsprosess kan føre til at det innstilles til at konsesjon ikke gis, noe som vil kunne medføre at det brukes store ressurser i tiden fra beslutning om lokalisering til tidspunktet for innstilling. Lokaliseringsprosessen vil også omfattes av forskrift om konsekvensutredninger etter plan- og bygningsloven. DSA skal godkjenne utredningsprogrammet og kan stille ytterligere krav til utredning som ansvarlig myndighet. Dette beskrives nærmere under «Lokalisering av et nytt atomanlegg».

3.3.1 Avklare deponeringskapasitet for lav- og mellomaktivt avfall

Deponeringskapasiteten for lav- og mellomaktivt avfall må avklares. Denne milepælen kompliseres av usikkerheten rundt fremtiden til KLDRA Himdalen, og usikkerhet rundt hvor mye lav- og mellomaktivt avfall som vil genereres fra oppryddingen etter atomvirksomhet i Norge.

Det er uansett klart at dagens KLDRA Himdalen ikke vil ha tilstrekkelig kapasitet til de relativt store volumene lav- og mellomaktivt avfall som vil bli genereres under dekomisjoneringen, og at det vil være behov for ny deponikapasitet. Det er imidlertid usikkert hvor mye ekstra kapasitet som vil være nødvendig,

Dette er de viktigste kildene til usikkerhet:

- Den faktiske og potensielle kapasiteten til KLDRA Himdalen er ikke godt nok definert. Funksjonskravet for KLDRA Himdalen definerte både maksimal tillatt spesifikk aktivitet og maksimal tillatt totalaktivitet. Nyere gjennomganger tyder imidlertid på at det kan være usikkerhet knyttet til grunnlaget for og etterlevelsen av disse funksjonskravene, og det kan være nødvendig å klargjøre eller oppdatere grunnlaget som brukes ved utledning av funksjonskrav. DSA har derfor gitt IFE et pålegg om en full periodisk sikkerhetsgjennomgang. Mye tyder på at grenseverdiene for avfall med langlivede alfa-emitterende radionuklider allerede kan være overskredet.
- Det er i teorien mulig å utvide KLDRA Himdalen, men det forutsetter at maksimal tillatt spesifikk aktivitet og maksimal tillatt totalaktivitet revurderes. Det vil imidlertid kunne ta

flere år før den langsiktige sikkerhetsutredningen («safety case») for KLDRA Himdalen er på det nivået at man kan gjøre disse vurderingene. Se for øvrig kapittel *Dekommisjonering av atomanlegg og tilhørende støtteanlegg*, under milepæl *Stenging av KLDRA Himdalen*.

- Det er store usikkerheter knyttet til mengden dekommisjoneringsavfall som skal deponeres som lav- og mellomaktivt avfall. Det er gjort estimater av mengder lavaktivt avfall som vil bli generert i forbindelse med dekommisjoneringen av IFEs anlegg i Halden og på Kjeller. Det er store usikkerheter rundt hvor mye av dette avfallet som vil være under grenseverdiene for radioaktivt avfall, hvor mye som vil være ikke-deponeringspliktig radioaktivt avfall, og hvor mye som vil være deponeringspliktig radioaktivt avfall egnet for deponering ved KLDRA Himdalen eller et lignende anlegg. I praksis kan det kreve mye ressurser å dele det lavaktive avfallet inn i disse tre kategoriene, og det kan være hensiktsmessig å håndtere alt som lav- og mellomaktivt avfall, slik det hittil har blitt gjort for noe driftsavfall. Usikkerhetene ved estimatene vil først bli redusert når detaljerte dekommisjoneringsplaner som inkluderer vurderinger av forurensning av anlegg og grunnforurensning samt planer for avfallshåndtering foreligger.
- Mengdene dekommisjoneringsavfall i kategoriene ikke-radioaktivt avfall og svært lavaktivt avfall vil også avhenge av beslutninger om slutttilstand for områdene som skal dekommisjoneres. Spesielt vil mengden forurensede jordmasser som må fjernes fra anleggsområdet, avhenge av hvilke kriterier som legges til grunn for at massene kan fritas fra myndighetskontroll. Det kan også etter tillatelse fra DSA vurderes å bruke noe svært lavaktivt avfall på anleggsområdet som fyllingsmateriale eller til landskapsforming.

Uavhengig av hvordan man velger å løse disse usikkerhetene, vil den faktiske mengden deponeringspliktig lav- og mellomaktivt avfall medføre at det må bygges nye avfallsanlegg.

I stedet for å bygge et eget anlegg for deponering av lav- og mellomaktivt avfall, kan det eventuelt inkluderes kapasitet for lav- og mellomaktivt avfall i et integrert deponi der mer høyaktivt avfall, som for eksempel brukt atombrensel, vil bli deponert på flere hundre meters dyp. En integrert løsning kan for eksempel gjøres ved hjelp av tunneler inn i sidene av hovedsjakten på anlegget. Det vil trolig ta lengre tid å bygge ut et dypdeponi for høyaktivt avfall enn et enklere anlegg nærmere overflaten. Derfor kan en integrert deponeringsløsning medføre en lenger periode med midlertidig lagring av lav- og mellomaktivt avfall.

Det må gjøres gode analyser av kost/nytte og fordeler og ulemper ved ulike strategier for nye avfallsanlegg før man tar en beslutning om veien videre.

Under redegjøres det for milepælene for hvert nytt anlegg på tvers av fasene i levetiden til et atomanlegg.

3.3.2 Konseptvalg for nytt atomanlegg

Hvert nytt atomanlegg vil ha et bestemt formål og en funksjon. Dette kan for eksempel være lagring av brukt atombrensel, behandling av en bestemt avfallsstrøm eller deponering av en bestemt kategori avfall. Det kan være flere alternative løsninger for å realisere denne funksjonen. For eksempel kan det tenkes at et enkelt lagerbygg med strengere krav til beholdere (casks) kan være en løsning for lagring av brukt atombrensel på samme måte som et mer solid bygget lager der det benyttes enklere beholdere kan være det. Her kan man benytte erfaringer og konsepter som allerede er på plass i andre land. Målet med denne milepælen vil være å identifisere hvilke av disse alternativene (konseptene) som skal velges.

Uansett må konseptet som velges være:

- I tråd med overordnet gjennomføringsplan som ivaretar alle gjensidige avhengigheter
- Et konsept som ivaretar krav til sikkerhet, sikring, helse og miljø i det norske regelverket og internasjonale standarder
- Det «beste» alternativet for sikkerhet, sikring, helse og miljø basert på en totalvurdering av alle relevante faktorer.¹³ På grunn av mange usikkerhetsmomenter på dette stadiet vil det være vanskelig å vise at dette alternativet er det beste. Operatøren/søkeren skal likevel kunne bevise at det er et berettiget valg, og at eventuelle alternativer som klart vil gi bedre sikkerhet, sikring, helse og miljø ikke har blitt valgt bort uten god grunn.

For å sørge for en mest mulig effektiv bruk av fellesskapets ressurser stilles det krav til utredning, planlegging og kvalitetssikring av statlige investeringsprosjekter med anslått samlet kostnadsramme over 1 milliard kroner. Kostnadene for nye anlegg vil ventelig overstige denne kostnadsrammen. Prosjektbegrunnelsen («business case»), som for nye anlegg i hovedsak vil bli etablert gjennom konseptvalgutredning (KVU) og kvalitetssikring av konseptvalg (KS), må gjennomføres i henhold til Statens prosjektmodell. Dette danner grunnlaget for at Stortinget og regjeringen fatter en beslutning om å bevilge midler. Derfor er en utredning i henhold til Statens prosjektmodell med tilhørende KVU/KS en forutsetning for de fleste av de gjenværende milepælene som beskrives under.

Statens prosjektmodell for gjennomføring av store investeringsprosjekter er beskrevet i rundskriv R-108/19 og fastsetter krav til utredning, planlegging og kvalitetssikring av prosjektene. Rundskrivet er en spesifisering av hvordan kravene til utredning, planlegging og styring som følger av utredningsinstruksen og økonomiregelverket skal følges opp i utredning av store statlige investeringer.

En KVU behandler normalt større prosjekter, som dekommisjonering, og flere nye anlegg kan bli tatt med som nødvendige deler av ett overordnet prosjekt vurdert gjennom KVU-prosessen. Selv om KVU/KS-vurderinger må inkludere vurderinger av alle disse nye anleggene, forventes det ikke å behandle det spesifikke konseptvalget for hvert enkelt nytt anlegg i detalj. Likevel må det kontrolleres at beslutninger som fattes senere for andre anlegg tas i samsvar med KVU-ene. Det er blant annet gjennomført og besluttet å gjennomføre følgende utredninger etter statens prosjektmodell for store investeringer:

- Konseptvalgutredning om fremtidig dekommisjonering av de nukleære anleggene i Norge
- Begrenset konseptvalgutredning om behandling av norsk brukt reaktorbrensel
- Konseptvalgutredning om lagring av norsk radioaktivt avfall

Innretning og omfang på disse utredningene må være tilstrekkelig avgrenset og ivareta gjensidig avhengigheter i oppryddingsprosessen.

¹³ Som nevnt andre steder i denne veilederen vil det ikke nødvendigvis foreligge noe formelt vedtak fra tilsynsmyndigheten på dette stadiet, og det er kanskje ikke strengt nødvendig med en begrunnelse for valgene som er gjort. En slik begrunnelse vil imidlertid være nødvendig når det senere skal fattes vedtak, og det kan derfor være hensiktsmessig å innhente et uformelt samtykke fra DSA.

3.3.3 Lokalisering av et nytt atomanlegg

Nye atomanlegg kan bli lokalisert:

- I tilknytning til de eksisterende anleggsområdene i Halden og på Kjeller.
 - Dette kan være nødvendig for anlegg som trengs i forbindelse med dekommisjoneringen som for eksempel hotceller eller anlegg for forbehandling og mer avansert behandling av dekommisjoneringsavfall. Det kan også være andre praktiske hensyn som tilsier at et nytt anlegg bør plasseres på et eksisterende anleggsområde. Kort oppsummert må det bygges opp for å bygges ned. Slike anlegg må igjen dekommisjoneres når det ikke lenger er behov for dem. Dekommisjonering av slike anlegg med formål å støtte dekommisjonering av de opprinnelige IFE-anleggene, må planlegges og inngå i den overordnede dekommisjoneringsplanen for anleggsområdet og ikke påvirke fritak av området fra myndighetskontroll. Anlegg som vil være i drift eller stenges etter dekommisjoneringen er gjennomført, som for eksempel anlegg for langtidslagring eller deponier, vil derimot gjøre det vanskelig å frita anleggsområdet fra myndighetskontroll. Dette kan være et argument mot å plassere slike nye anlegg på områdene i Halden eller på Kjeller, da deponier normalt skal følges opp av myndighetene i minst 300 år etter nedstenging.
- På nye anleggsområder.
 - Dette kan være helt nødvendig for noen anlegg, som spesielt dypdeponier, og kan være et alternativ for andre anlegg. For hver lokaliseringsprosess av nye anlegg må det vises at området er egnet og det stilles krav om konsekvensutredning etter plan- og bygningsloven. Det vil også være nødvendig med en rekke andre prosesser for å godkjenne utbyggingen i det foreslåtte området. Anleggene og anleggsområdene må til slutt dekommisjoneres og deponier skal stenges. Prosessen med å frigi et anleggsområde fra myndighetskontroll kan være enklere for et område hvor kun et anlegg har vært i drift, enn for et område hvor det har vært flere ulike anlegg. Dette er en av flere faktorer som vil bestemme hvor nye anlegg skal lokaliseres.
- På et nytt sted, samlokalisert med andre nye anlegg.
 - Ett felles område for flere nye anlegg kan være fordelaktig fordi lokaliseringsprosessene kan samkjøres. Den endelige dekommisjoneringen og/eller stengingen av anleggene og frigivelsen av anleggsområdet, kan imidlertid bli mer komplisert som nevnt over.

Krav som må oppfylles for å nå milepælene

For et nytt anlegg, spesielt dypdeponi, vil lokalisering være en lang og omfattende prosess for å finne et egnet sted. Det er viktig å ta hensyn til ulike faktorer som påvirker den langsiktige sikkerheten til et deponi på et bestemt sted.

Det må være en systematisk og grundig prosess for å vurdere og identifisere alternative områder og steder for å lokalisere nye anlegg. Det må tas hensyn til alle relevante faktorer, og vurderingene må gjøres basert på et sett forhåndsdefinerte kriterier. Det er viktig at relevante alternativer ikke utelukkes fra vurderingen uten grunn.

For noen anlegg, og spesielt dypdeponier, vil det fattes flere beslutninger i innledende faser av lokaliseringsprosessen hvor det ikke foreligger krav om formell godkjenning fra DSA. Når DSA senere skal fatte vedtak eller gi innstilling om konsesjon til oppføring av atomanlegg, vil DSA måtte vurdere om disse tidligere beslutningene utgjør et tilstrekkelig beslutningsgrunnlag. Det

vil kunne føre til at det innstilles på at konsesjon ikke gis, og det er derfor behov for at beslutningene som fattes innledningsvis, fattes på et best mulig grunnlag. Atomenergiloven § 7 nr. 1 åpner for at det kan gis tilsagn om godkjenning av planlagt byggested og av andre sider ved konsesjonsøknaden før konsesjonen er endelig meddelt.

Lokaliseringsprosessen vil omfattes av forskrift om konsekvensutredninger etter plan- og bygningsloven. DSA skal godkjenne utredningsprogrammet og kan stille ytterligere krav til utredning som ansvarlig myndighet¹⁴, se forskrift om konsekvensutredninger § 16. Utredningsprogrammet skal blant annet inneholde en beskrivelse av «relevante og realistiske alternativer og hvordan disse skal vurderes i konsekvensutredningen», jf. forskrift om konsekvensutredninger § 14 første ledd bokstav c. Utredningsprogrammet vil på denne måten angi rammene for konsekvensutredningen som skal gjennomføres og skal også sendes på høring til alle berørte parter. Ansvarlig myndighet bør ikke fastsette utredningsprogrammet før det er klart at konsesjonsinnehaver/operatør planlegger å utrede «relevante og realistiske» alternativer til lokalisering. For atomanleggene vil det normalt være DSA som er ansvarlig myndighet i henhold til forskrift om konsekvensutredninger, vedlegg 1.¹⁵

Hvordan milepælene skal nås

Spesielt for deponier kan lokalisering være en lang prosess der man gradvis velger ut enkelte områder som vil kunne være egnet gjennom å:

- Identifisere områder med et egnet lokaliseringssted, og velge bort områder der det ikke finnes egnede steder. Faglige vurderinger på dette stadiet vil baseres på eksisterende informasjon om ulike områders geologiske, hydrogeologiske og andre relevante egenskaper, for eksempel fra nasjonale geologiske undersøkelser.
- Velge bort områder fra den videre vurderingen som er mindre egnet og gradvis begrense undersøkelsene til mer egnede områder for å identifisere spesifikke steder man ønsker å ta med videre for mer grundige og detaljerte undersøkelser
- Foreta en grundig sammenligning av aktuelle områder og steder, som til slutt fører til utpeking av et foretrukket byggested som skal undersøkes fullt ut for å bekrefte egnethet. Dette bør helst gjøres for minst to alternativer.

De tekniske kriteriene for overflatenære deponi vil stort sett være de samme som for andre typer anlegg, bortsett fra at det kan være behov for å ta større hensyn til hydrologiske og geokjemiske forhold i og rundt byggestedet. Dette gjelder spesielt forhold som kan hindre at radioaktive stoffer fra avfall i anlegget lekker ut til miljøet via grunnvannet.

For dypdeponier bør de overordnede tekniske kriteriene for å vurdere stedets egnethet sette søkelys på generelle egenskaper som geologiske og hydrogeologiske forhold. Disse faktorene påvirker hvor sannsynlig det er at det kan bygges et anlegg som vil ha tilstrekkelig sikkerhet på lang sikt.

På tidlige stadier kan dette være kriterier som:

- At det finnes egnede fjellformasjoner med passende dybde (gjærne noen hundre meter under overflaten). Fjellformasjonene skal:
 - Være stabile i et definert tidsrom for anlegget (for eksempel opptil titusenvis eller hundretusener av år hvis det er snakk om et dypdeponi)

¹⁴ Hvem som er ansvarlig myndighet, er angitt i vedleggene i forskrift om konsekvensutredninger.

¹⁵ Se brev fra Klima- og miljødepartementet til DSA, «Ansvarlig myndighet for konsekvensutredning av nytt lager for radioaktivt avfall», 3. desember 2019.

- Ha relativt enkel struktur og legge til rette for karakterisering av avfallet
 - Ha egnede geologiske og hydrogeologiske egenskaper, og spesielt lav grunnvannsstrømning
 - Ha nok areal i fjellet uten vesentlige forkastninger til å romme deponiet
 - Ha tilstrekkelig mekanisk styrke til å tillate bygging av deponiet
- At det ikke er noen faktiske eller potensielle forekomster av mineralressurser som kan gjøre det aktuelt med boring eller graving i området og som kan forstyrre et dypdeponi på lang sikt

Etter hvert som lokaliseringsprosessen pågår, vil disse kriteriene gradvis bli utviklet, utvidet og gjort mer spesifikke og detaljerte. For å sammenligne aktuelle steder basert på disse kriteriene vil det trenge mer detaljert informasjon. Denne informasjonen vil etter hvert hentes inn for et stadig mindre antall gjenværende områder eller byggesteder, og det må gjennomføres mer omfattende undersøkelser av områdene. Kriterier bør baseres på et utkast til sikkerhetsutredning for et lignende generisk anlegg og gjøres stadig mer detaljerte etter hvert som undersøkelsene intensiveres for færre områder og steder for lokalisering.

3.3.4 Prosjektering/design av et nytt atomanlegg

Krav som må oppfylles for å passere milepælene

I prinsippet skal et nytt atomanlegg, hvis det bygges og driftes i henhold til det som var planlagt, utgjøre den «beste» løsningen med hensyn til sikkerhet, sikring, helse og miljø.

Det kreves ikke formell godkjenning fra myndigheten på dette stadiet. Som på tidligere stadier kan det imidlertid være aktuelt med tilsagn etter atomenergilooven § 7 nr. 1. Spesielt bør søkeren demonstrere at utformingen er optimalisert med hensyn til sikkerhet, sikring, helse og miljøhensyn.

Hvordan milepælene skal nås

Der det er behov for å utforme en type anlegg som det allerede finnes etablerte løsninger for i utlandet, kan dette leveres til Norge av en utenlandsk leverandør. Også i slike tilfeller må utformingen av anlegget kontrolleres, og mest sannsynlig tilpasses forholdene på lokaliseringsstedet og anleggets formål, som for eksempel de spesifikke egenskapene til det brukte atombrenselet eller det radioaktive avfallet som skal håndteres. Det må også sikres at anlegget vil oppfylle krav i det norske regelverket når det skal bygges og driftes under norske forhold, og krav til de spesifikke aktivitetene som er planlagt.

For andre anlegg kan det være at utformingen i stor grad må skreddersys til norske forhold og norsk kontekst. I slike tilfeller vil prosjekteringsstadiet kreve betydelig mer tid og ressurser.

3.3.5 Konesjon som tillater oppføring av nytt atomanlegg

Det følger av atomenergilooven § 4 at «Uten konsesjon av Kongen kan ingen oppføre, eie eller drive atomanlegg». Etter innstilling fra DSA, fremmer Helse- og omsorgsdepartementet spørsmålet om konsesjon for atomanlegg for regjeringen, og konsesjonen med vilkår gis ved kongelig resolusjon i samsvar med atomenergilooven § 4. Dette innebærer at operatøren trenger konsesjon før atomanlegg oppføres. Før konsesjon blir gitt, må søkeren legge frem

opplysninger om byggested, anleggets formål, art og omfang og en fremstilling av og en vurdering av anleggets sikkerhetsforhold, jf. atomenergiloven § 7 nr. 1. Det kan imidlertid gis tilsagn om godkjenning av planlagt byggested og av andre sider ved konsesjonssøknaden før konsesjonen er endelig meddelt, jf. § 7 nr. 1. Søknaden om konsesjon til oppføring av nytt atomanlegg skal sendes inn etter at prosjekteringsmilepælen er nådd, og andre krav må også være oppfylt før oppføringen kan starte.

DSA skal føre løpende kontroll med oppføringen av atomanlegg. Det skal særlig påse at vilkår og bestemmelser i konsesjonen blir fulgt, og at alle nødvendige tiltak blir iverksatt, inkludert sikkerhetstiltak som er beskrevet i foreløpig godkjente sikkerhetsrapporter, jf. atomenergiloven § 11 nr. 1.

Krav som må oppfylles for å nå milepælene

Følgende krav må være oppfylt:

- At anlegget kan bygges som prosjektert på det foreslåtte byggestedet.
- At anlegget som skal bygges på det foreslåtte lokaliseringsstedet, vil være egnet for trygg, sikker og forsvarlig drift i hele den planlagte levetiden.
- At valg av konsept, tomt og utformingen er slik at det nye anlegget blir så sikkert, trygt og forsvarlig som praktisk mulig. I praksis vil dette bety at man må vise at alle alternativer er vurdert systematisk, at det er tatt hensyn til alle relevante faktorer, inkludert faktorer knyttet til sikkerhet, sikring og miljøhensyn, og at konklusjonene er forsvarlige.
- At prosjektbegrunnelsen for bygging av anlegget er utarbeidet og godkjent, enten spesifikt eller som en del av en større prosjektbegrunnelse for anleggets formål slik at alle nødvendige ressurser vil være tilgjengelige til bygging og drift av anlegget.
- At konsekvensutredningen er ferdigstilt og utgjør et tilstrekkelig beslutningsgrunnlag.

Hvis anlegget er et dypdeponi, vil byggestart sannsynligvis være første mulighet for en fullskala undersøkelse av grunnforholdene. Det kan derfor være aktuelt å først innhente reelle data om tomten ved å bygge prøvesjakter og -stoller, før man setter i gang med å bygge selve deponiet hvis det bekreftes at tomten er egnet.

Dersom det nye anlegget skal bygges på et område der det allerede finnes ett eller flere atomanlegg, i drift eller under dekommisjonering, må det også dokumenteres at det nye anlegget ikke vil ha negativ påvirkning på sikkerhet, sikring og miljøet på de eksisterende anleggene. Det må også vises at de eksisterende anleggene ikke vil negativt påvirke det nye anlegget.

Hvordan milepælene skal nås

Operatøren må utarbeide en sikkerhetsrapport og sende denne til DSA som underlagsmateriale til søknaden om konsesjon til oppføring. Denne sikkerhetsrapporten skal omfatte:

- en sikkerhetsvurdering. Dette inkluderer en vurdering av området, inkludert vurdering av eksterne faktorer som kan påvirke anlegget som jordskjelv, ras, flom, ekstremvær osv. og en vurdering av konstruksjonssikkerheten som viser at det foreslåtte anlegget vil bli bygget og driftet på en trygg, sikker og forsvarlig måte, og som begrunner valget av konsept, tomt og utforming for anlegget
- en vurdering av sikring av det nye anlegget på foreslått tomt
- en vurdering av planlagte beredskapsordninger for anlegget på foreslått tomt
- en konsekvensutredning av anlegget på foreslått tomt

3.3.6 Konsesjon for drift av nytt atomanlegg

Krav som må oppfylles for å nå milepælene

Det følger av atomenergiloven § 4 at «Uten konsesjon av Kongen kan ingen oppføre, eie eller drive atomanlegg». Drift av et atomanlegg forutsetter en konsesjon som tillater dette. I den forbindelse må DSA sikre at følgende krav er oppfylt:

- At anleggets konsept, tomt og utforming er valgt på en egnet måte og med behørig hensyn til sikkerhet, sikring, helse og miljø.
- At anlegget er bygget som prosjektert, og at utformingen og tomten sørger for å ivareta hensynet til sikkerhet, sikring, helse og miljø under driften av anlegget.
- At all infrastruktur, alt utstyr og alle andre ressurser som trengs for en trygg, sikker og forsvarlig drift av anlegget er tilstrekkelige og på plass.
- At operatøren har tilstrekkelige programmer for strålevern, håndtering av radioaktivt avfall, inkludert kontroll av radioaktive utslipp, atomsikkerhet og beredskap.
- At operatøren har kompetanse til å drive anlegget og har en ledelse, et styringssystem og en kultur som utvikler og ivaretar et høyt nivå av sikkerhet, sikring og miljøhensyn,
- At operatøren har tilstrekkelige ressurser til å drive anlegget på en trygg, sikker og forsvarlig måte.

Hvordan milepælene skal nås

En sikkerhetsrapport med nødvendig dokumentasjon og opplysninger må sendes til DSA for godkjenning. Denne sikkerhetsrapporten må ta for seg alle de ovennevnte kravene og vil normalt ha blitt bygget opp gradvis basert på tidligere stadier i utbyggingen av anlegget.

3.3.7 Godkjenning til oppstart av prøvedrift og drift

Krav som må oppfylles for å nå milepælene

Før et atomanlegg settes i drift, skal innehaveren ha godkjenning til dette av DSA. Før slik godkjenning gis skal direktoratet forvisse seg om at anleggets tekniske standard, driftsforskrifter, sikringstiltak og beredskapsplan for uhell er forsvarlig, anleggets ledelse og personell har de nødvendige kvalifikasjoner og klare ansvarsområder, garanti er stillet i medhold av atomenergiloven § 35, jf. § 37 og at alle godkjenninger foreligger fra vedkommende myndigheter i henhold til lovgivningen ellers. Disse kravene følger av atomenergiloven § 11 nr. 2. Innehaveren skal legge frem en fullstendig sikkerhetsrapport for anlegget for DSA i god tid før anlegget settes i drift.¹⁶

DSA kan, når det finner det hensiktsmessig for sin bedømmelse av anlegget, gi særskilt samtykke til begrenset prøvedrift på de vilkår som finnes påkrevet, jf. atomenergiloven § 11 nr. 4. Prøvedrift innebærer å teste at anlegget oppfyller kravene til drift, og kan innebære for eksempel ulike stresstester og lignende.

Ved oppstart av drift må det kontrolleres at vilkår og krav i konsesjonen blir fulgt, og testes at anlegget er bygget som prosjektert og designet. Nødvendige endringer som er gjort under byggingen, må være akseptable og godt dokumentert. For å få godkjenning fra tilsynsmyndigheten må det ved oppstart av drift vises at alle konstruksjoner, systemer og

¹⁶ Jf. atomenergiloven § 11 nr. 3.

komponenter som er viktige for sikkerhet, sikring og miljøhensyn, er på plass og fungerer som de skal.

Hvordan milepælene skal nås

Oppstart av prøvedrift og drift utføres normalt i to faser:

- Før atoms substans eller radioaktivt avfall plasseres inn anlegget, for å teste at alle aspekter ved anlegget er riktig bygget, og at de fungerer som de skal.
- Med atoms substans eller radioaktivt avfall plassert i anlegget, for å bekrefte at anlegget og sikkerhetssystemene fungerer som de skal, og kan brukes trygt.

Ved oppstart av drift av dypdeponier eller lignende anlegg vil det måtte bekreftes at de faktiske egenskapene til vertsbergarten og de hydrogeologiske og geokjemiske forholdene i området der anlegget ligger i tilstrekkelig grad er som forutsatt slik at man oppnår den sikkerheten som lå til grunn på prosjekteringsstadiet. Spesielt må det bekreftes at grave- og byggearbeidene ikke har påvirket de nevnte egenskapene og forholdene negativt. En lengre periode med tilsyn og testing kan være nødvendig under og etter bygging for å gi denne bekreftelsen.

3.3.8 Drift

Krav som må oppfylles for å nå milepælene

Konsesjonsinnehaver må følge med på og optimalisere alle aspekter ved anleggets funksjon og ivareta hensyn til sikkerhet, sikring, helse og miljø. Problemer som oppstår, må løses, og sikkerhetsrelaterte hendelser må rapporteres til DSA. Driften av et atomanlegg står under løpende tilsyn av DSA, jf. atomenergiloven § 13 nr. 1. Direktoratet skal påse at «konsesjonsvilkårene blir fulgt, og at kravene i § 11 nr. 2 til enhver tid er oppfylt, og at driften av anlegget (derunder anbringelse av radioaktivt avfall) ligger innenfor driftsforskriftene og for øvrig er forsvarlig».

Hvis det skal gjøres endringer i anleggets konstruksjon, drift eller ledelse «som avviker fra det som lå til grunn for godkjenning etter § 11 nr. 2, og som kan ha betydning for sikkerheten», plikter konsesjonsinnehaver å legge saken frem for DSA «før endringen settes i verk», jf. atomenergiloven § 12.

I tråd med internasjonale anbefalinger må en periodisk sikkerhetsgjennomgang av hele anlegget gjennomføres som angitt i konsesjonen, typisk hvert tiende år.

Hvordan milepælene skal nås

Konsesjonsinnehaver har hovedansvaret for å ivareta hensynet til sikkerhet, sikring, helse og miljø på anlegget.

DSA vil føre tilsyn med driften av atomanlegget, og kan med hjemmel i atomenergiloven pålegge at det gjennomføres konkrete tiltak eller forbedringer.

Driften av anlegget kan ha konsekvenser for senere stadier med håndtering av brukt atombrensel eller radioaktivt avfall, og anleggets funksjon og virkemåte vil derfor måtte overvåkes og gjennomgå med jevne mellomrom. Et eksempel på dette er radioaktive utslipp til

luft og vann fra anlegget. Kravene til hvordan dette skal gjøres, avhenger av anlegget, tillatelser og konsesjonsvilkår. For eksempel vil tilstanden til brukt atombrensel eller radioaktivt avfall i et lager, og tilstanden til beholderne der atombrenselet eller avfallet er lagret, måtte inspiseres og kontrolleres med jevne mellomrom for å sikre at den ikke forringes på måter som kan gjøre fremtidig håndtering, behandling, transport eller deponering vanskeligere. Kvaliteten på beholderne med radioaktivt avfall generert ved et behandlings- eller kondisjoneringsanlegg må overvåkes for å sikre at alle beholdere er i god stand og er egnet for videre håndtering, for transport eller lagring som er nødvendig før deponering. Det stilles også krav om overvåking av miljøtilstanden rundt anlegget.

3.3.9 Konsesjon som tillater dekommisjonering av et atomanlegg eller stenging av et deponi

Krav som må oppfylles for å nå milepælene

For dekommisjonering av de nye atomanlegg vil kravene i hovedsak være de samme som kravene beskrevet nedenfor for dekommisjonering av eksisterende atomanlegg.

For stenging av deponier vil kravene i hovedsak være de samme som kravene beskrevet nedenfor for stengingen av KLDRA Himdalen.

Hvordan milepælene skal nås

For et nytt anlegg må det fra tidlige stadier i utbyggingen vises at anlegget er utformet og drives på måter som legger til rette for at anlegget til slutt kan dekommisjoneres eller stenges. En dekommisjoneringsplan eller avslutningsplan skal utarbeides før anlegget settes i drift, og oppdateres med jevne mellomrom under drift. En endelig dekommisjoneringsplan eller avslutningsplan vil være sluttproduktet av en prosess med å utarbeide og oppdatere planen basert på erfaring, operasjonelle hendelser og teknologisk utvikling.

3.3.10 Avslutning av nukleær virksomhet og fritak fra myndighetskontroll

Krav som må oppfylles for å nå milepælene

Etter atomanlegget er dekommisjonert, blir neste milepæl å frita anlegget fra myndighetskontroll. Dette kan bety at anlegget tas ut av konsesjon, men det kan fortsatt være restriksjoner knyttet til fremtidig bruk av områdene.

Det følger av atomenergiloven § 2 første ledd at Helse- og omsorgsdepartementet (HOD) helt eller delvis kan unnta fra lovens regler visse slag atomanlegg, atombrensel, radioaktive produkter eller atoms substans som etter dets mening medfører liten fare. Eventuelt kan det fremmes som en endring i konsesjonen. Etter at dekommisjonering er gjennomført, vil DSA inspisere de aktuelle delene av anleggene og eventuelt etter søknad sende en anbefaling til departementet om at de tas ut av konsesjonsregimet.

For fritak fra myndighetskontroll etter stenging av deponier vil det stilles krav til etterdrift og overvåking i minst 300 år etter. Ytterligere krav til avslutningsplanen kan utredes ved beslutning om stenging og avslutning av deponier.

Hvordan milepælene skal nås

Når det gjelder fritak fra myndighetskontroll av et atomanlegg etter dekommisjonering, vil de påkrevde aktivitetene i hovedsak være de samme som de som er beskrevet nedenfor for dekommisjonering av eksisterende atomanlegg.

Det vil ta lang tid å oppnå fritak fra myndighetskontroll etter stenging av deponier, ettersom det kan stilles krav til etterdrift og overvåking i minst 300 år etter stengning.

4 Dekommisjonering av atomanlegg og tilhørende støtteanlegg

4.1 Bakgrunn

Veilederen for planlegging av opprydding etter de norske atomanleggene har fokus på de viktigste beslutningspunktene for å tillate dekommisjoneringsaktiviteter på hvert anleggsområde. Dekommisjonering innebærer en serie trinn som gradvis vil redusere risiko ved å demontere anlegg, fjerne strålekilder og radioaktive materialer eller gjøre disse trygge.

I prinsippet skal det foreligge:

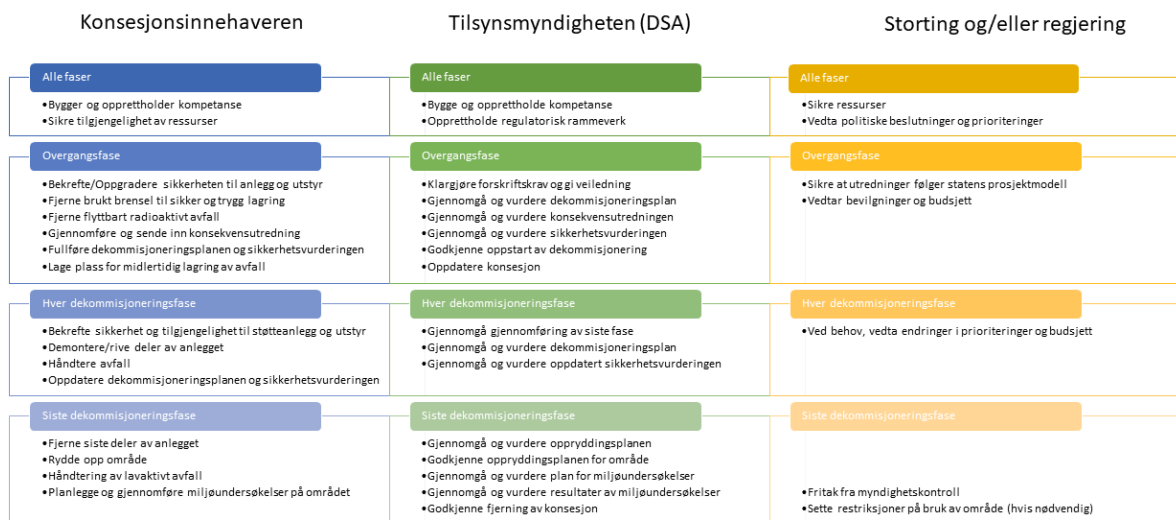
- En overordnet strategi for nukleær dekommisjonering i Norge, som er i tråd med andre nasjonale strategier, inkludert strategi for trygg, sikker og forsvarlig håndtering av radioaktivt avfall.
- En overordnet dekommisjoneringsplan for hvert anleggsområde som er i tråd med den nasjonale strategien.
- En anleggsspesifikk dekommisjoneringsplan som er i tråd med overordnet dekommisjoneringsplan for anleggsområdet og nasjonal dekommisjoneringsstrategi, inkludert strategi for trygg, sikker og forsvarlig håndtering av radioaktivt avfall.

4.2 Gjensidige avhengigheter

Gjensidige avhengigheter må vurderes i to faser:

- *I overgangsfasen mellom drift og dekommisjonering* må eksisterende anlegg og tilhørende infrastruktur som skal driftes videre under dekommisjoneringen kontrolleres, og om nødvendig oppgraderes. Det må også vises at anleggene og tilhørende infrastruktur er egnet til trygg, sikker og forsvarlig drift. Dette inkluderer anlegg som skal dekommisjoneres, og anlegg og infrastruktur som skal støtte dekommisjoneringen og deretter dekommisjoneres.
- *Under dekommisjonering* vil det ved ulike tidspunkt være behov for nye anlegg, og tilhørende infrastruktur, for å kunne utføre eller støtte ulike oppgaver i dekommisjoneringen. Disse anleggene må være tilgjengelige og ha de nødvendige godkjenningene når det er behov for dem. For eksempel vil et anlegg som er nødvendig for å håndtere en bestemt type radioaktivt avfall, normalt måtte være tilgjengelig før man kan begynne dekommisjoneringsarbeidet og genereringen av denne typen avfall.

GENERISKE FASER AV DEKOMMISJONERING (FORENKELT)



Figur 5: Figuren viser et eksempel på ulike trinn i dekommisjoneringen av et anlegg. I hvilken rekkefølge ulike trinn gjennomføres vil avhenge av anlegget. Det kan i enkelte tilfeller være mer hensiktsmessig å fjerne lavaktivt avfall før mer høyaktivt avfall, for eksempel for opplæring av ansatte eller for å kunne få tilgang til deler av anlegget. I andre tilfeller kan det være mer hensiktsmessig å fjerne det høyaktive avfallet først for å redusere risikoen så tidlig som mulig. Dette er valg som må tas under planleggingen av dekommisjoneringen. Måling og kategorisering av avfallet er nødvendig som en del av arbeidet.

Et viktig element i infrastrukturen, som mange oppgaver under dekommisjoneringen vil avhenge av, er transport:

- Transport av ikke-radioaktivt avfall fra dekommisjoneringsstedet er relativt enkelt, men den grunnleggende logistikken, for eksempel egnede kjøretøy med tilstrekkelig kapasitet og transportruter, må være tilgjengelige ved behov.
- Transport av radioaktivt avfall, andre radioaktive materialer, og spesielt brukt atombrensel trenger vanligvis spesialiserte transportbeholdere og kjøretøy. Slik transport kan medføre behov for ytterligere sikringstiltak, som for eksempel forhåndsmelding av transportruter og bruk av eskortekjøretøy og vakter. Ved planlegging av slike transporter er det viktig å sikre at alle nødvendige ressurser er tilgjengelige og at man har de nødvendige godkjenningene fra myndighetene.

4.3 Milepæler for dekommisjonering og tilhørende støtteanlegg

I dette kapittelet beskrives følgende milepæler:

- Konsesjon som tillater dekommisjonering, inkludert godkjente dekommisjoneringsplaner og andre nødvendige tillatelser.
- Dekommisjoneringsaktiviteter (inkludert riving og demontering)
- Fritak fra myndighetskontroll
- Stengning av KLDRA Himdalen

4.3.1 Konesjon som tillater dekommisjonering, inkludert godkjente dekommisjoneringsplaner og andre nødvendige tillatelser

Konesjon av 20.12.2018 og 11.12.2020 tillater ikke dekommisjoneringsaktiviteter på Kjeller og i Halden.

Det følger av atomenergiloven § 12 at endringer i anleggs- og driftsforhold som kan ha betydning for sikkerheten må legges frem for DSA til godkjenning «før endringen settes i verk». Dekommisjoneringsplaner vil beskrive endringer i anleggs- og driftsforhold og må derfor legges frem for DSA til godkjenning som en endring i sikkerhetsrapporten og beskrive hvordan sikkerheten skal ivaretas i prosessen. Dekommisjonering kan ikke påbegynnes før DSA har godkjent endringene. Dekommisjoneringsplanene må baseres på Meld. St. 8 (2020-2021) «Trygg nedbygging av norske atomanlegg og håndtering av atomavfall» som beskriver regjeringens strategi for dekommisjonering.

Selv om de gjeldende konesjonene ikke tillater dekommisjoneringsaktiviteter, kan ulike aktiviteter som forbereder dekommisjonering utføres som en del av den nåværende driften av anleggene. Dette kan for eksempel være aktiviteter som ble utført med jevne mellomrom under drift, som flytting av brukt atombrensel fra midlertidig til mer langsiktig lagring, og andre mer spesifikke forberedelser til dekommisjonering, som opprydding etter avsluttet drift og oppgradering av gammelt utstyr, infrastruktur eller anlegg som vil være nødvendig under dekommisjoneringen. Hvis dette innebærer endringer i anleggets konstruksjon, drift eller ledelse som avviker fra det som lå til grunn for DSAs godkjenning etter atomenergiloven § 11 nr. 2 og som har betydning for sikkerheten, skal endringen likevel legges frem for DSA til godkjenning «før endringen settes i verk», se atomenergiloven § 12. Slike aktiviteter er en del av overgangsfasen fra drift til dekommisjonering som startet da beslutningene om nedstengning av Haldenreaktoren og JEEP II-reaktoren ble tatt. Disse aktivitetene er nødvendige forutsetninger for å oppfylle kravene til en konesjon og godkjenning som tillater oppstart av dekommisjonering.

I tillegg må virksomheten sikre at den har nødvendige tillatelser etter forurensningsregelverket til radioaktivt utslipp og håndtering av radioaktivt avfall. For eksisterende virksomhet må det i utgangspunktet søkes om ny tillatelse dersom nye typer utslipp oppstår, eller når utslippene øker utover det som tidligere er tillatt. Det vil si at en tillatelse til virksomhet som kan medføre forurensning under normal drift av et atomanlegg ikke nødvendigvis dekker forurensning som oppstår ved dekommisjonering av det samme anlegget.

Det vil også måtte utarbeides en konsekvensutredning etter forskrift 21. juni 2017 nr. 854 om konsekvensutredninger. Det er krav om konsekvensutredning for avvikling eller nedlegging av atomreaktorer.¹⁷ Dette vil utgjøre et viktig grunnlag for utarbeidelse av dekommisjoneringsplaner.

Krav som må oppfylles for å passere milepælene

For å begynne dekommisjonering må følgende være på plass:

- Nasjonal strategi for dekommisjonering.
- Tilstrekkelige midler til dekommisjonering.
- Godkjent overordnet dekommisjoneringsplan for det konesjonsbelagte området.
- Godkjente dekommisjoneringsplaner for spesifikke anlegg.

¹⁷ Vedlegg 1 nr. 2 bokstav b.

- Inventarlister over brukt atombrensel.
- Trygg, sikker og forsvarlig lagring av brukt atombrensel med nødvendige godkjenninger og tillatelser.
- Radioaktivt avfall må identifiseres, karakteriseres og klassifiseres, og fjerningen av avfallet fra anlegget skal være godt nok planlagt til at man kan planlegge håndtering ved andre anlegg.
- Anlegg og tilhørende område er godt nok karakterisert til at det kan utarbeides en oversikt over inventarlisten over det radioaktive avfallet og annet avfall, og til at man kan bestemme en slutttilstand for området. Dette inkluderer kartlegging av forurensning på området.
- Plan for støtteanlegg og infrastruktur, både eksisterende og nye, som skal være tilgjengelig når det er behov for det og ha de nødvendige godkjenninger og tillatelser.

For å starte *dekommisjoneringen av hvert enkelt anlegg* må følgende være på plass:

- Endelig dekommisjoneringsplan for anlegget.
- Alt brukt atombrensel, radioaktive kilder og radioaktivt avfall er fjernet fra anlegget.
- Anlegg og tilhørende område er karakterisert i detalj som grunnlag for planlegging av dekommisjoneringsarbeid og for estimering av volum av ulike kategorier avfall.
- Nødvendige sikkerhets- og sikringsrelaterte funksjoner ved anlegget er erstattet eller oppgradert ved behov. Dette gjelder for eksempel fysiske konstruksjoner, strømforsyninger, ventilasjons- og brannvernssystemer, kraner, utslipps- og overvåkingssystemer og annet utstyr.
- Nødvendige støtteanlegg og infrastruktur både eksisterende og nye er tilgjengelig har de nødvendige godkjenninger og tillatelser.
- Tilstrekkelig ressurser, kompetanse og ledelsessystemer som er nødvendig for sikker dekommisjonering og håndtering av radioaktivt avfall.
- Detaljert plan og forutsetninger for første fase av dekommisjoneringen må foreligge og være godkjent av DSA.
- Hensynet til de ansatte og allmenheten er ivaretatt.
- Tillatelser til utslipp og avfallshåndtering.

Nødvendig kompetanse og ressurser

Kompetanse- og ressursbehov for dekommisjoneringen skiller seg vesentlig fra tidligere beskrevne aktiviteter i sikkerhetsrapportene for anleggene. Behovene vil strekke seg over en lang periode, og vil endres i løpet av perioden.

Drift av nye atomanlegg eller oppgraderte anlegg til støtte for dekommisjoneringen vil kreve lignende kompetanse som dagens drift av tilsvarende atomanlegg i Norge. Omfanget av slike aktiviteter kan imidlertid øke under dekommisjoneringen, og det kan være behov for flere personer med relevant kompetanse. Slik kompetanse må også vedlikeholdes og holdes oppdatert i takt med den teknologiske utviklingen og aldringen av anleggene.

En del av kompetansen som trengs for dekommisjoneringen, er forskjellig fra den som trengs for å drifte eksisterende anlegg. Dekommisjoneringen innebærer blant annet noen svært spesialiserte aktiviteter som krever særskilt kompetanse. Det vil også kunne benyttes bruk av robotikk og fjernstyring. Kompetanse kan sannsynligvis oppnås både ved at man utvider kompetansen hos konsesjonsinnehaver/operatør, og ved at man henter spesialkompetanse utenfra i form av konsulenter eller entreprenører med erfaring fra lignende virksomheter. Konsesjonsinnehaver/operatør må ha nødvendig bestillerkompetanse.

Mens det i rutinemessige driftssituasjoner kan være tilstrekkelig å følge etablerte regler og prosedyrer for sikkerhet, vil man i forbindelse med dekommisjoneringsaktiviteter måtte håndtere omskiftelige forhold og uventede situasjoner. I slike situasjoner er tilpasning av anvendelsen av grunnleggende sikkerhetsprinsipper og -tilnærminger en viktig del av kompetansen. Det er viktig at krav til å anvende grunnleggende prinsipper om optimalisering av beskyttelses- og sikkerhetstiltak for å oppnå det beste sikkerhetsnivået anvendes så godt som praktisk mulig.

Nødvendig infrastruktur og kompetanse

Deponier eller langtidslagring skal være tilgjengelig for alt radioaktivt avfall som vil bli generert under dekommisjeringen, og det skal være identifisert fremtidige disponeringsveier for avfall som skal lagres.

Klargjøring av anlegg som skal dekommisjoneres:

- Fjerne alt brukt atombrensel fra anlegg som skal dekommisjoneres, og lagre det på en måte som vil være trygg lenge etter forventet sluttdato for dekommisjeringen.
- Fjerne annet radioaktivt materiale som kan flyttes uten demontering eller rivning, og radioaktiv forurensning som lett kan fjernes.
- Karakterisere det gjenværende avfallet (radioaktivt og ikke-radioaktivt)
 - For å kartlegge aktivitet og doserater til ansatte ved anlegget til bruk i planlegging av dekommisjoneringsarbeid.
 - For å estimere mengden avfall som vil bli generert under dekommisjeringen.
- Gjennomgå sikkerheten til anlegg som skal dekommisjoneres slik de er nå, det vil si ikke nødvendigvis som de var prosjektert ved at det tas hensyn til endringer av anlegget i driftsfasen.
- Om nødvendig, oppgradere eller erstatte funksjoner som trengs under dekommisjeringen, for eksempel konstruksjoner, ventilasjonssystemer, strømforsyning og -fordeling og utslippsveier og -overvåking.

Klargjøring av anlegg for å støtte dekommisjering:

- Gjennomgå sikkerheten til eksisterende anlegg som er nødvendige for å støtte dekommisjeringen.
- Om nødvendig oppgradere anlegg slik at de kan driftes på en trygg, sikker og forsvarlig måte.
- Klargjøre logistikk og infrastruktur for dekommisjering, for eksempel
 - Nye eller endrede adkomstveier og overvåkingsutstyr.
 - Midlertidige lagringsområder, spesielt for avfall, for eksempel for å muliggjøre overvåking, sortering, emballering og transport.

Anleggsområde (Lokaliseringsprosess)

Konsesjoner skal gjelde for et bestemt driftssted i henhold til atomenergiloven § 4, og dagens konsesjoner for Halden, Kjeller og Himdalen tillater ikke dekommisjoneringsaktiviteter, og dette må endres før dekommisjeringen kan starte.

Den endelige dekommisjoneringsplanen vil gjelde for et eksisterende anleggsområde. Det vil derfor ikke bli noen lokaliseringsprosess for dekommisjeringen, men vurderinger av det eksisterende anleggsområdet må oppdateres for å ta hensyn til endringer i aktivitetene på området som må inngå i en konsekvensutredning ved avvikling og nedlegging, samt erfaring og kompetanse som er oppnådd under aktiviteter så langt.

Prosjektering/design

En endelig dekommisjoneringsplan må sendes til DSA ved søknad om oppstart av dekommisjoneringsaktiviteter. Dekomisjoneringsplanen må være tilstrekkelig detaljert til å kunne dekke gjennomføringen av hele dekommisjoneringsprosessen. I tillegg til dekommisjoneringsplanen, er det et krav i de generelle konsesjonsvilkårene om å ha et avfallshåndteringsprogram. Programmet bør, i den grad det er relevant, omfatte innsamling, karakterisering, klassifisering, bearbeiding (forbehandling, behandling og kondisjonering), transport og lagring av radioaktivt avfall, utslipp av radioaktivt materiale og deponering av radioaktivt avfall. Det er nødvendig å gjøre verifikasjoner underveis i dekommisjoneringsarbeidet slik at inventarlistene er oppdatert og til enhver tid gode nok til å kunne utvikle løsninger for ulike avfallsstrømmer og håndteringsløsninger for hvert dekommisjeringstrinn.

Ved beregningen av inventarlistene vil det måtte vurderes hvor mye av avfallet som er under grenseverdiene for radioaktivt avfall angitt i forskrift om forurensningslovens anvendelse på radioaktiv forurensning og radioaktivt avfall¹⁸ vedlegg 1. Dette er sentralt for å kunne estimere behov for lager- og disponeringskapasitet som må etableres.

En endelig disponeringsløsning skal identifiseres i den endelige dekommisjoneringsplanen for hver avfallsstrøm som blir generert. For radioaktivt avfall vil dette vanligvis være deponering i et egnet anlegg, enten eksisterende eller planlagt. Noe av det radioaktive avfallet som genereres under dekommisjeringen, kan eventuelt materialgjenvinnes. For eksempel kan metaller resirkuleres ved smelting, eller det kan gjenvinnes energi ved å brenne avfall. Volumet av radioaktivt avfall som må deponeres kan reduseres betydelig på denne måten.

I den grad det er mulig, bør det fastsettes akseptkriterier for endelig disponering som beskriver hvordan avfallet skal håndteres til disponeringsløsningen er tilgjengelig:

- Dekomisjeringstiltak bør planlegges slik at hver avfallsstrøm som genereres av disse tiltakene umiddelbart kan disponeres.
- Hvis dette ikke er mulig, bør det identifiseres en løsning som vil være tilgjengelig og egnet for håndtering av avfallsstrømmen inntil disponeringsløsningen blir tilgjengelig. Dette vil normalt omfatte følgende:
 - En periode, muligens langvarig, med lagring i et egnet anlegg. Avfallet må være i en form som oppfyller akseptkriterier for transport til lageret og for lagring der.
 - Hvis avfallet må behandles for å oppfylle akseptkriterier for å kunne disponeres, vil det vanligvis være ønskelig å gjennomføre slik behandling så tidlig som mulig, helst før lagring.

¹⁸ Forskrift 1. november 2010 nr. 1394 om forurensningslovens anvendelse på radioaktiv forurensning og radioaktivt avfall.

Sikkerhetsstudie (safety case)

Det vil være behov for vurderinger for å vise at dekommisjoningene kan gjennomføres på en trygg måte, og at en trygg, sikker og forsvarlig slutttilstand kan oppnås for området. En slik vurdering må omfatte:

- En sikkerhetsrapport for aktiviteter på anleggsområdet, inkludert dekommisjoneringsaktiviteter og håndtering av radioaktivt avfall. Sikkerhetsrapporten bør omfatte en vurdering av det eksisterende strålevernprogrammet og av radioaktive utslipp. Den bør også omfatte en sikkerhetsvurdering, eller en henvisning til separate sikkerhetsvurderinger, for anlegg andre steder som vil støtte dekommisjoningene, og for transport av materialer mellom dekommisjoneringsstedet og andre steder.
- En sikkerhetsvurdering for det overordnede dekommisjoneringsarbeidet som støtter den endelige dekommisjoneringsplanen. Denne vurderingen bør omfatte en vurdering av strålevernprogrammet etter hvert som dekommisjoningene skrider frem, og for spesifikke situasjoner under dekommisjoningene, og av hvordan utslipp fra anlegget eller anleggene vil bli kontrollert. Dette vil også inkludere eventuelle midlertidige endringer i utslippstillatelser som er nødvendige for spesifikke dekommisjoningstiltak.
- En sikringsvurdering for dekommisjoneringsperioden frem til anlegget kan fritas, inkludert hvordan og når sikringstiltak kan endres etter hvert som risikoene på anleggsområdet endrer seg.
- En vurdering av beredskapsordningene for anleggsområdet, og hvordan disse vil bli endret etter hvert som farene på anleggsområdet endrer seg.

Det vil som nevnt være nødvendig med en konsekvensutredning for avvikling og nedlegging av reaktorene. Sikkerhetsvurderinger som er nødvendige for dekommisjoningene på anleggsområdet, bør være atskilt fra konsekvensutredningen, men de bør være i samsvar med hverandre, og sikkerhetsvurderingene og konsekvensutredningen kan vise til hverandre.

Hvordan milepælene skal nås

Kompetanse og ressurser

Ressurser til dekommisjoning må sikres gjennom utredninger i henhold til Statens prosjektmodell. I tillegg må det sikres tilstrekkelige ressurser hos myndigheten til å utføre tilsyn og kontroll i dekommisjoneringsfasen.

Kompetansen som trengs for dekommisjoning og for tilsyn og kontroll med dekommisjoneringsprosessene må innhentes og holdes oppdatert gjennom en kombinasjon av

- Grunnutdanning og opplæring i relevante fagområder. Det kan være behov for statlig støtte til slik utdanning og opplæring både i form av fagbrev, fagutdanning og i høyere utdanning.
- Rekruttering, opplæring og utvikling av kvalifisert personale. Dette vil være en kontinuerlig prosess for både konsesjonsinnehaver/operatør og DSA.
- Innhenting av spesialkompetanse og støtte fra eksterne. Slik spesialkompetanse vil sannsynligvis kunne være tilgjengelig, men det er behov for bestillerkompetanse hos konsesjonsinnehaver/operatør og DSA for å få riktig støtte av høy kvalitet og kunne bruke denne kompetansen riktig. Krav til sikkerhetsklarering og autorisasjon, krav til eksportlisens, samt økt konkurranse om denne kompetansen gjør at det må planlegges særlig for dette.

Infrastruktur og ressurser – fysisk

Arbeidet med å sikre at eksisterende anlegg som er nødvendige for å støtte dekommisjoneringen, er tilgjengelige, og at de kan brukes ved behov, vil bli gjennomført som beskrevet i kapittelet om «Videre drift av eksisterende atomanlegg».

Utbygging av nye anlegg som er nødvendige for å støtte dekommisjoneringen, slik at de vil være tilgjengelige og brukes trygt ved behov, vil bli gjennomført som beskrevet i kapittelet om «Etablering av nye atomanlegg».

Anleggsområde (lokalisering)

Det vil ikke være behov for prosesser for valg av lokasjon/tomt, siden anleggene som skal dekommisjoneres allerede eksisterer. Det er imidlertid sannsynlig at det vil være behov for en viss revurdering av dekommisjoneringsstedene (inkludert konsekvensutredning), siden de opprinnelige vurderingene av anleggsområdene ble gjennomført for flere tiår siden, og virkningene av dekommisjoneringsaktivitetene kan være annerledes nå enn da anleggsområdene ble etablert. Endringer og tilpasninger av anleggene kan utløse krav om å gjøre vurderinger av eksterne faktorer, trusler og risiko.

Prosjektering (business case)

Når det søkes om konsesjon til oppstart av dekommisjoneringsaktiviteter må en endelig dekommisjoneringsplan sendes til DSA. Den endelige dekommisjoneringsplanen må angi, beskrive eller vise til, forutsetningene som må være på plass for å kunne starte dekommisjoneringen.

DSA vil gi veiledning om forventet innhold i en endelig dekommisjoneringsplan, men generelt må planen inneholde

- En redegjørelse for eller henvisning til den overordnede dekommisjoneringsstrategien som viser hvordan planen for anleggsområdet er i samsvar med den overordnede strategien.
- En beskrivelse av hovedtrinnene i dekommisjoneringen som viser hvordan trinnene vil bli utført trygt.
- En avfallshåndteringsplan som beskriver planlagt håndtering av alt generert avfall, inkludert
 - Hvordan avfall vil bli sortert i ulike kategorier for ulike disponeringsveier, inkludert kontroll for å verifisere at sorteringen har vært vellykket.
 - Dokumentasjon av at avfall vil oppfylle akseptkriteriene for avfall for et eksisterende deponi og være innenfor kapasiteten til dette anlegget når avfallet genereres.
 - Planer for disponering av avfall som det i dag ikke finnes anlegg for, inkludert planer eller henvisning til planer for utbygging av et slikt anlegg. Det må også inkluderes et estimat for når disponeringsløsningen vil være tilgjengelig, hvordan avfallet vil bli håndtert for å oppfylle forventede akseptkriteriene for deponering, og hvordan avfall vil bli lagret frem til da. Dette må inkludere dokumentasjon av

at en eventuell behandling før lagring vil være i samsvar med forventede akseptkriterier for deponering.

- Planer for behandling som er nødvendig for å gjøre avfallet egnet for videre håndtering, og særlig deponering, inkludert beskrivelse av hvilke anlegg som skal brukes, og planer eller henvisning til planer for utvikling av nye anlegg som trengs til dette.

Sikkerhetsstudie (safety case)

Vurderingene må baseres på rekkefølgen til aktiviteter som er angitt i den endelige dekommisjoneringsplanen. De må ta for seg sikkerhet, sikring og beskyttelse av miljøet:

- Før hvert stadium i dekommisjoneringsplanen for å vise at forholdene vil legge til rette for trygg, sikker og forsvarlig gjennomføring av stadiet.
- Under hvert stadium av dekommisjoneringsplanen for å vise at dekommisjeringstiltakene vil bli gjennomført på en trygg, sikker og forsvarlig måte, både under forventede forhold og i uventede situasjoner. Her må det tas hensyn til de gjensidige avhengighetene mellom de planlagte dekommisjeringstiltakene og andre aktiviteter på anleggsområdet, inkludert håndtering av avfallet fra dekommisjoneringsplanen.
- Etter hvert stadium av dekommisjoneringsplanen for å vise at man vil oppnå en trygg, sikker og forsvarlig tilstand og dermed bidra til den reduksjonen av risiko som er beskrevet i den endelige dekommisjoneringsplanen.

En slik vurdering vil i stor grad være lik den som gjøres for annen nukleær virksomhet, men noen spørsmål mer spesifikt knyttet til dekommisjoneringsplan vil kreve spesiell oppmerksomhet, for eksempel

- Omklassifisering av konstruksjoner, systemer og komponenter for anlegg som skal dekommisjoneres, basert på anleggenes faktiske nåværende tilstand og hva som fortsatt vil være nødvendig under dekommisjoneringsplanen.
- Dokumentasjon av at nytt eller modifisert utstyr og nye eller modifiserte teknikker kan brukes på en trygg, sikker og forsvarlig måte.
- Vurdering og begrunnelse av eventuelle forventede tiltak som kan være utenfor de normale driftsgrensene og -betingelsene.
- Utslipp som er annerledes enn ved vanlig drift, eller som overskrider normale grenser for drift i henhold til tillatelse etter forurensningsregelverket. Et eksempel er utslipp fra spyling av gamle lagertanker, som kan kreve midlertidige endringer i grenseverdiene.

Beredskap

Den eksisterende beredskapsplanen for hvert anleggsområde må gjennomgås, og om nødvendig endres, for å vise at den vil være egnet under dekommisjoneringsplanen:

- Noen farer kan reduseres. Det overordnede målet med dekommisjoneringsplanen er gradvis å redusere risiko på anleggsområdet, men noen spesifikke tiltak, for eksempel flytting av brukt atombrensel til lagring et annet sted, kan føre til en stor økning i farene.
- Noen farer kan øke midlertidig. For eksempel er brannrisikoen større ved bruk av varmeskjæreteknikker for demontering, og det kan oppstå nye, midlertidige farer.
- Dekommisjoneringsarbeid kan påvirke deler av infrastrukturen og ressursene på anleggsområdet og kreve endringer i planlagte tiltak.
- Noen tiltak som er beskrevet i beredskapsplanen, for eksempel evakueringsveier, må kanskje endres.

Den endelige dekommisjoneringsplanen bør også inneholde et program som beskriver hvordan man skal endre beredskapsplaner etter hvert som dekommisjeringen skrider frem, for å ta hensyn til at situasjonen på anleggsområdet endrer seg.

Sikring

Lignende hensyn vil gjelde for sikringsvurderinger: Mens de viktigste risikoene gradvis vil bli redusert, må det opprettholdes sikringstiltak som er tilstrekkelige med tanke på de risikoene som er til stede til enhver tid. Sikringen må derfor revurderes, og sikringstiltakene endres etter behov og på hvert stadium i dekommisjeringen, slik at det tas hensyn til endringene på anleggsområdet. I noen tilfeller kan det være nødvendig med ytterligere eller kompensierende sikringstiltak for å løse midlertidige svakheter når konstruksjoner, systemer og komponenter rives, demonteres eller deaktiveres.

4.3.2 Dekommisjoneringsaktiviteter (inkludert rivning og demontering)

Etter hvert som dekommisjeringen skrider frem, kan det oppstå endringer i de planlagte dekommisjeringstiltakene som følge av nye data, uventede hendelser, erfaringer og andre faktorer. Den endelige dekommisjoneringsplanen med underlagsdokumentasjon kan derfor måtte oppdateres i løpet av dekommisjeringen. Endringer i anleggs- og driftsforhold som kan ha betydning for sikkerheten, skal godkjennes av DSA før endringen settes i verk. Det følger av atomenergilooven § 12.

Den endelige dekommisjoneringsplanen skal beskrive en prosess for endringskontroll der det kan gjøres mindre endringer i tiltak beskrevet i den endelige dekommisjoneringsplanen uten at man må søke tilsynsmyndigheten om nødvendige godkjenninger. Det må også vurderes hvilke konsekvenser oppdateringer av den endelige dekommisjoneringsplanen har på miljøkonsekvensvurderingen. Miljøkonsekvensvurderingen må oppdateres når det identifiseres en potensiell miljøpåvirkning som ikke har vært vurdert tidligere.

Som nevnt innledningsvis i dette kapitlet er transport et viktig element i mange oppgaver under dekommisjeringen der det stilles spesielle krav til transporten eller der transporten innebærer spesielle utfordringer.

Krav som må oppfylles for å passere milepælene

Disse kravene vil ha samme formål som kravene beskrevet i milepælen konsesjon som tillater dekommisjering. De vil imidlertid være mer spesifikt knyttet til stadiet som er nådd i dekommisjeringen og i andre aktiviteter på anleggsområdet, og til de spesifikke målene for det foreslåtte dekommisjoneringsarbeidet.

For hver milepæl under dekommisjeringen vil det måtte bekreftes at forutsetningene for at man skal kunne gå til neste stadium i dekommisjoneringsarbeidet i henhold til den endelige dekommisjoneringsplanen er til stede. Det må for eksempel vises at nytt utstyr, nye ressurser eller nye anlegg, faktisk er til stede eller i rute, og det må vises at tidligere godkjente vilkår er oppfylt. Hvis det viser seg at det er nødvendig med endringer i planen, vil det være behov for en oppdatering av alle deler av den endelige dekommisjoneringsplanen som gjelder den aktuelle milepælen. Spesielt vil følgende være nødvendig:

- Det må vises at tidligere faser er fullført eller har nådd et punkt som er tilstrekkelig til at man kan gå videre med den foreslåtte fasen, og erfaringer fra arbeidet så langt må identifiseres og vurderes.
- Det må vises at den spesifikke kompetansen, ressursene og infrastrukturen som trengs for det foreslåtte stadiet, er på plass eller vil være på plass når behovet oppstår.
- Det må foreligge oppdaterte beskrivelser av de planlagte dekommisjeringstiltakene, der eventuelle forbedringer i forhold til den endelige dekommisjeringsplanen må være dokumentert.
- Det må foreligge en oppdatert beskrivelse av hvilke andre aktiviteter som forventes på anleggsområdet på det foreslåtte dekommisjeringsstadiet. Det må også beskrives hvilke virkninger disse aktivitetene eventuelt vil ha på dekommisjeringsarbeidet, eller hvilke virkninger dekommisjeringsarbeidet kan ha på aktivitetene, og hva som vil gjøres med disse virkningene.
- Det må kontrolleres at eventuelle sikkerhets- eller sikringssystemer som vil bli fjernet eller deaktivert i den foreslåtte fasen, ikke er nødvendige for sikkerhet eller sikring i denne eller fremtidige faser.
- Prosedyrer for å løse problemstillinger eller forhold som ikke er omhandlet i den endelige dekommisjeringsplanen, hvis den planlagte fasen innebærer aktiviteter i områder der det er usikkert hvilke forhold man vil støte på. Dette kan for eksempel være ved tømning av gamle lagre eller tanker, eller arbeid på områder ved et anlegg som ikke har vært tilgjengelige under drift.

Informasjonen om det foreslåtte nye stadiet må sendes inn til DSA for godkjenning. Denne godkjenningen kan være rask og enkel dersom endringene er få, eller den kan kreve en grundig gjennomgang fra DSAs side. Dette avhenger av hvor godt forslaget samsvarer med den forventede situasjonen i den endelige dekommisjeringsplanen som tidligere er godkjent.

Hvordan milepælene skal nås

Parallelt med dekommisjeringsarbeidet vil konsesjonsinnehaver/operatøren gradvis måtte oppdatere dekommisjeringsplanen og tilhørende sikkerhetsvurderinger for å ta hensyn til

- Endringene ved anlegget og anleggsområdet etter hvert som dekommisjeringen skrider frem.
- Erfaring så langt fra gjennomføringen av aktivitetene. Eksempler på dette er utvikling av teknikker for demontering eller dekontaminering for å optimalisere sikkerheten eller for å håndtere uforutsette omstendigheter, eller fra dekommisjeringsaktiviteter på de andre anleggsområdene.
- Tilleggsinformasjon om anlegget, anleggsområdet og forholdene inne i anleggene som man har fått under aktivitetene så langt. Eksempler er bedre informasjon om inventarliste, omfanget av forurensning og doserater i områder der det er oppnådd bedre tilgang under dekommisjeringen.
- Behov for nytt eller modifisert utstyr, teknikker eller kompetanse for å håndtere utfordringer identifisert under dekommisjeringsarbeidet eller for å forbedre sikkerheten og effektiviteten ved gjennomføring av planlagte dekommisjeringsoppgaver.
- Eventuelle endringer i eksterne faktorer som påvirker dekommisjeringen, for eksempel endringer i tilgjengeligheten av støtteanlegg, utstyr, ekspertise eller avfallshåndteringsveier, tilgjengelighet av ny teknologi eller nye teknikker.

Oppdaterte planer og vurderinger vil deretter bli sendt til DSA som dokumentasjon til søknaden om godkjenning av neste stadium i dekommisjeringen.

4.3.3 Fritak fra myndighetskontroll

Oppnåelse av en slutttilstand der atomanlegg, inkludert de som brukes til dekommisjonering og håndtering av radioaktivt avfall, er fullstendig dekommisjonert og anleggsområdet er ryddet og klart til fritak fra myndighetskontroll til annen bruk på Kjeller og i Halden.

Krav som må oppfylles for å passere milepælene

Det følger av atomenergiloven § 2 første ledd at Helse- og omsorgsdepartementet (HOD) «helt eller delvis» kan «unnta fra lovens regler visse slag atomanlegg, atombrensel, radioaktive produkter eller atomsustans som etter dets mening medfører liten fare». Eventuelt kan det fremmes som en endring i konsesjonen. Etter at dekommisjonering er gjennomført, vil DSA inspisere de aktuelle delene av anleggene og eventuelt etter søknad sende en anbefaling til departementet om at de tas ut av konsesjonsregimet.

For at anleggsområdene skal kunne fritas fra myndighetskontroll, må det vises at det ikke foreligger noen betydelig gjenværende risiko som følge av konsesjonsbelagt virksomhet på anleggsområdet. Det må også vises at risikoen de som bruker anleggsområdet etter frigivelsen utsetter seg for vil være svært lav.

Prosessen vil sannsynligvis bli betydelig enklere hvis hele anleggsområdet der den konsesjonsbelagte virksomheten ble gjennomført, foreslås fritatt fra myndighetskontroll. Det kan imidlertid være at slik frigivelse ikke er mulig eller at det ikke er rimelig å kreve slik frigivelse siden lagre eller deponier kan forbli i drift på anleggsområder i lang tid etter at dekommisjoneringen av de opprinnelige anleggene er fullført. I slike tilfeller kan det være mulig å frigi en del av anleggsområdet.

Generelt er det best å frigi et område uten begrensninger på fremtidig bruk. For at dette skal være mulig, må det vises at risikoen vil være svært lav ved enhver bruk av området som det er rimelig å se for seg. Hvis det foreslås at et anleggsområde skal frigis med begrensninger på fremtidig bruk, for eksempel ved å forby graving på området fordi det er gravd ned radioaktivt materiale der, må det vises at dette er den beste løsningen totalt sett. Det må tas tilbørlig hensyn til både mennesker og miljø, og det må være rimelig å anta at bruksbegrensningene vil kunne håndheves så lenge det er nødvendig.

Hvordan milepælene skal nås

Slutttilstanden for dekommisjoneringen av et anleggsområde må defineres og begrunnes i den endelige dekommisjoneringsplanen for anleggsområdet. Denne må godkjennes før dekommisjoneringen starter i henhold til atomenergiloven § 12.

Det følger som nevnt av atomenergiloven § 2 nr. 1 at det kan gjøres unntak fra lovens regler for visse slag atomanlegg som «medfører liten fare». Fritak fra myndighetskontroll vil derfor blant annet forutsette at anleggsområdet har blitt ryddet for all atomsustans og radioaktiv forurensning. I slike tilfeller må konsesjonsinnehaver/operatøren vise ut over rimelig tvil overfor DSA, blant annet ved bruk av overvåkingsresultater og historiske data, at all atomsustans som er brakt inn på anleggsområdet eller generert i forbindelse med konsesjonsbelagt virksomhet på anleggsområdet, og eventuell radioaktiv forurensning har blitt fjernet. Å fjerne materialet og vise at det ikke lenger er til stede, kan være svært ressurskrevende, og det vil måtte vurderes

om ressursbruken vil stå i forhold til den risikoreduksjonen man oppnår ved å fjerne alt materialet.

Når demonterings- og rivningsarbeidet på et anlegg som dekommisjoneres er fullført, må det sikres at en eventuell gjenværende radioaktiv forurensning fjernes eller, hvis fjerning ikke er praktisk mulig, gjøres passivt trygg. Lavaktiv forurensning kan gjøres passivt trygg ved å gjøre det usannsynlig at folk vil komme i kontakt med den. Dette kan gjøres ved for eksempel å grave den ned eller ved å gjøre den om til en form som vil utgjøre mindre risiko hvis noen kommer i kontakt med den. Konesjonsinnehaver/operatøren må utarbeide en oppryddingsplan som må legges frem for DSA til godkjenning. Oppryddingsplanen skal beskrive og begrunne de foreslåtte tiltakene for å rydde anleggsområdet. Den må vise at slutttilstanden som oppnås gjennom oppryddingen, er tilstrekkelig trygg og den «beste» løsningen som er praktisk mulig.

Etter oppryddingsarbeidet på anleggsområdet må operatøren planlegge og gjennomføre en siste undersøkelse av anleggsområdet som foreslås fritatt, for å vise ved målinger at den ønskede slutttilstanden er nådd og at et eventuelt gjenværende nivå av radioaktivitet er tilstrekkelig lavt.

4.3.4 Stenging av KLDRA Himdalen

Da KLDRA Himdalen ble bygget, ble det anslått at anlegget ville være i drift frem til rundt 2030. Det ble planlagt med en fysisk kapasitet på 10 000 tønner lav- og mellomaktivt avfall fra driften av forskningsreaktorene og virksomhet på støtteanleggene i Halden og på Kjeller, og fra andre produsenter av radioaktivt avfall i Norge. Det ble antatt at det ikke ville være kapasitet til å ta imot avfallet fra dekommisjoneringen av IFEs anlegg i Halden og på Kjeller, som er beregnet å ville ha et volum på opptil fem ganger kapasiteten ved KLDRA Himdalen. Deponering av dekommisjoneringsavfallet fra Halden og Kjeller er foreslått ivaretatt ved å utvide den fysiske kapasiteten til KLDRA på dagens anleggsområde (Himdalen), og/eller ved å bygge ut ett eller flere nye anlegg andre steder.

Kapasiteten til KLDRA Himdalen må avklares. Det arbeides med å anslå faktisk og potensiell kapasitet, og dette arbeidet vil kunne avdekke om mengden avfall som trygt kan deponeres, er mindre eller større enn tidligere antatt. Det er usikkert når beslutningen om en eventuell stenging av KLDRA Himdalen kan tas. Følgende må vurderes:

- Pågående gjennomganger kan resultere i en konklusjon om at mengden avfall som allerede er deponert ved Himdalen-anlegget har overskredet grensene/aktivitet for hva som trygt kan deponeres i anlegget. Hvis dette blir tilfellet, vil det være behov for å bygge og godkjenne ett eller flere nye anlegg.
- Den nåværende fysiske kapasiteten vil trolig bli fylt i nær fremtid. Fysisk utvidelse av anlegget i Himdalen vil kanskje ikke være akseptabelt, fordi det vil føre til at grensen for aktivitet overskrides, eller det kan av strategiske grunner besluttes at det er ønskelig å bygge ut nye anlegg for fremtidige deponeringer i stedet for å utvide KLDRA Himdalen.
- Det kan være akseptabelt og strategisk ønskelig å utvide dagens KLDRA Himdalen for deponering av det forventede lav- og mellomaktive avfallet fra dekommisjoneringen eller deler av det. Hvis det viser seg å være det, vil beslutningen om å stenge KLDRA Himdalen komme betydelig senere.

Krav som må oppfylles for å passere milepælene

Uansett hva som vil ligge bak en eventuell beslutning om å stenge KLDRA Himdalen, vil man, for at DSA skal kunne godkjenne nedstengingen, måtte vise

- At hele inventarlisten ved anlegget, inkludert aktiviteten til alle radionuklider og den fysiske og kjemiske formen av alt avfall, er kjent med tilstrekkelig sikkerhet til å gi et pålitelig grunnlag for å vurdere langsiktige virkninger etter stengingen.
- At den foreslåtte planen for nedstenging kan gjennomføres på en trygg måte og vil bidra til at eventuelle fremtidige virkninger knyttet til avfallet i det stengte anlegget blir så små som praktisk mulig.
- At virkninger knyttet til avfallet i det stengte anlegget etter at planen for stenging er gjennomført, ikke på noe tidspunkt i fremtiden vil overstige kriteriene fastsatt av DSA (for virkninger som følge av radioaktive utslipp). Eventuelt kan konsesjonsinnehaver søke om endringer i kravene i konsesjon og tillatelser innenfor internasjonale retningslinjer.
- Hvis den foreslåtte planen for nedstenging omfatter noen form for kontroll med aktiviteter på eller ved KLDRA Himdalen i en periode etter nedstengingen, for eksempel å hindre graving eller boring i området, og for å overholde kriterier fastsatt av DSA
 - Etterdrift og overvåking i minst 300 år.
 - At det er planlagt tiltak og sikret ressurser som kan forventes å sørge for den nødvendige kontrollen i den antatte perioden.
- At eventuelt ytterligere lav- og mellomaktivt avfall som oppstår i forbindelse med dekommisjonering eller annen virksomhet, kan deponeres ved et etablert og godkjent deponi et annet sted, eller det kan lagres på en trygg, sikker og forsvarlig måte inntil et slikt deponi blir tilgjengelig.

Funksjonskrav for KLDRA Himdalen ble spesifisert i 1995 av Statens strålevern, og har siden da vært brukt som grunnlag for tillatelse til drift av anlegget og for estimering av anleggets kapasitet til å ta imot radioaktivt avfall. Disse kriteriene er betydelig lavere enn kriteriene som brukes i andre land for sammenlignbare anlegg, og ble tilsynelatende satt fordi disse nivåene ble ansett for å være oppnåelige ut fra forventet inventarliste av radioaktivt avfall til deponering og ut fra egenskapene til KLDRA Himdalen-anlegget, ikke nødvendigvis fordi de var de største virkningene som kunne aksepteres under noen omstendighet. Nyere gjennomganger har indikert at vurderinger fra 1990-tallet som viste at disse kriteriene ville bli oppfylt, nå er utdatert og kan være basert på noen antakelser som ikke lenger er gyldige.

Videre er kriteriene fra Statens Strålevern mer enn 25 år gamle, og DSA kan godkjenne, etter en søknad, en endring eller klargjøre hvordan de er ment å anvendes. DSA må klargjøre funksjonskrav de forventer at et stengt deponi skal oppfylle, slik at man kan ta en beslutning om fremtiden til KLDRA Himdalen.

Hvordan milepælene skal nås

Det må vises at de ovennevnte kravene er oppfylt, gjennom en omfattende sikkerhetsvurdering («safety case») for anlegget etter stengingen. Dagens sikkerhetsrapport for Himdalen-anlegget må oppdateres og oppgraderes vesentlig for å gi et tilstrekkelig grunnlag for vurdering av nedstenging av KLDRA Himdalen, eller for en utvidelse av anlegget, hvis dette foreslås.

En vurdering av KLDRA Himdalens videre fremtid er en betydelig oppgave som kan ta flere år. Ifølge den nåværende planen skal det gjennomføres en periodisk sikkerhetsgjennomgang for KLDRA Himdalen. Deretter skal det utarbeides en handlingsplan for å løse problemer som blir identifisert i gjennomgangen og som er relevante for sikkerheten ved anlegget, både på kort sikt i driftsperioden og på lang sikt etter stengingen. Til slutt følger en omfattende revisjon av

sikkerhetsrapporten for KLDRA Himdalen og utarbeidelse av en fullstendig og oppdatert sikkerhetsutredning for anlegget. Denne fullstendig oppdaterte sikkerhetsutredningen, sammen med en spesifikk strategi for håndtering av lavaktivt avfall fra dekommisjoneringen, vil danne grunnlaget for beslutninger om fremtiden til KLDRA Himdalen og andre deponier for lav- og mellomaktivt avfall.

Vedlegg I: Ordforklaringer

Atomavfall: Avfall fra atomanlegg.

Avfall: Løsøregjenstander eller stoffer som noen har kassert, har til hensikt å kassere eller er forpliktet til å kassere.

Dekommisjonering: En fase under et atomanleggs levetid hvor planlagt demontering, rivning og andre tiltak gjennomføres ved atomanlegget og forurenset grunn fjernes fra området, slikt at en sikker tilstand oppnås og hele eller deler av området kan tas ut av regulatorisk kontroll og brukes til andre formål.

Håndtering av radioaktivt avfall: Fellesbetegnelse for mottak, mellomlagring, behandling og annen disponering av radioaktivt avfall.

Kritikalitet: Tilstanden til atombrensel når fisjonen er selvoppholdende og kan komme ut av kontroll. Kritikalitet oppstår på en kontrollert måte i en atomreaktor og må forhindres under alle andre omstendigheter (f.eks. under håndtering eller lagring av brensel).

Opprydding: Et bredt begrep som i dette dokument omfatter hele prosessen med avvikling av de norske atomreaktorene og tilknyttede atomanlegg samt håndtering av atombrensel og annet radioaktivt avfall, inkludert etablering av nødvendig infrastruktur for håndteringen. Opprydding inkluderer også selve **dekommisjoneringen**, som er en fase under et atomanleggs levetid hvor planlagt demontering, rivning og andre tiltak gjennomføres ved atomanlegget og forurenset grunn fjernes fra området, slikt at en sikker tilstand oppnås og hele eller deler av området kan tas ut av regulatorisk kontroll og brukes til andre formål.

Radioaktiv forurensning: Stråling fra radioaktive stoffer som er eller kan være til skade eller ulempe for miljøet. Dette omfatter også stråling fra naturlig forekommende radioaktive stoffer når menneskelig aktivitet fører til økt stråleeksponering av mennesker eller miljø.

Radioaktive stoffer: stoffer som sender ut alfa-, beta- eller gammastråling.

Radioaktivt avfall: Løsøregjenstander eller stoffer som regnes som avfall og inneholder eller er forurenset med radioaktive stoffer med spesifikk aktivitet som er større eller lik verdiene angitt i forskrift om forurensningslovens anvendelse på radioaktiv forurensning og radioaktivt avfall. Dette omfatter det norske brukte atombrenselet.

Radionuklide: annet ord for radioaktive stoffer.

Stadier i levetiden til et atomanlegg

Levetiden til et atomanlegg anses generelt å ha flere stadier, og disse stadiene beskrives kort nedenfor¹⁹.

Konseptvalg: prosessen med å identifisere det foreslåtte overordnede konseptet for innretningen, i tilstrekkelig detalj for å støtte valg og utvikling av et mer detaljert design.

Lokalisering ("siting") er et generelt begrep som inkluderer:

Valg av lokasjon («site selection»): Valg av lokasjon innebærer prosessen med å velge et passende sted for anlegget. Denne prosessen må ta hensyn til tekniske faktorer som kan påvirke sikkerheten, sikringen og miljøpåvirkningen til anlegget.

¹⁹ IAEAs sikkerhetsstandarder omtaler vanligvis stadiene lokalisering, design, konstruksjon, idriftsettelse, drift og dekommisjonering (nedstenging for deponier).

Den langsiktige sikkerheten til et deponi er spesielt sterkt avhengig av lokasjon, særlig med hensyn på geologi og hydrogeologi.

Karakterisering av område («site evaluation»): Evaluering av lokasjon/karakterisering er den tekniske prosessen med å undersøke og evaluere et sted for å bestemme eller bekrefte stedets egnethet for et foreslått anlegg.

Design ("design"): Design omfatter prosessen med å utvikle et konsept, detaljerte planer, tegninger, støtteberegninger og spesifikasjoner for et anlegg. Det kreves vanligvis en **konsekvensutredning** på dette stadiet for å vise at det foreslåtte stedet og designet vil bidra til et miljømessig akseptabelt anlegg.

Konstruksjon ("construction"): Konstruksjon omfatter prosessen med produksjon og montering av komponentene i et anlegg, bygg- og konstruksjonsarbeider og installasjon av komponenter og utstyr.

Idriftsettelse ("commissioning"): Idriftsettelse omfatter prosessen der et anlegg, etter konstruksjon, gjøres operativt og verifisert for å være i samsvar med designet og for å oppfylle nødvendige ytelseskriterier.

Drift («operation»): Drift omfatter aktivitetene som utføres for å oppnå formålet med anlegget.

Dekommisjonering («decommissioning»): Dekommisjonering omfatter administrative og tekniske tiltak rettet mot et anlegg ved slutten av dets levetid for å tillate fjerning av noe eller all regulatorisk kontroll. Håndtering av brukt atombrensel er ikke en del av dekommisjoneringen. Dekommisjonering skal gjennomføres basert på endelige dekommisjoneringsplaner («final decommissioning plans»). Et annet begrep, **nedstengning** («closure») brukes for det siste stadiet i levetiden for et deponi.

Friklassing («clearance»): Under og etter dekommisjonering fjernes eller fikseres radioaktivitet fra et slik at området kan brukes til et annet formål uten behov for de sikkerhetstiltak og forskriftsmessige kontroller som gjelder for et atomanlegg. Hvis radioaktivt materiale blir liggende på området, kan det være nødvendig med noen restriksjoner på hvordan området brukes.

Trinn i håndtering av radioaktivt avfall

Håndtering av radioaktivt avfall kan deles inn i følgende trinn:

Avfallsproduksjon: Forskjellige typer radioaktivt avfall dannes under bruk av radioaktive kilder, og fra drift og dekommisjonering av anlegg.

Avfallsmottak: Avfallsprodusenter må minst én gang per år levere radioaktivt avfall til mottak som har tillatelse til å motta og håndtere slikt avfall.

Behandling er definert i avfallsforskriften §16-3 bokstav f), og er «fysiske/kjemiske/biologiske prosesser som er nødvendige eller hensiktsmessige for disponering av avfallet. I IAEAs sikkerhetsstandarder brukes begrepet «processing» for det som i det norske regelverket omtales som «behandling». Behandling kan innebære ulike trinn avhengig av avfallets karakteristikk, videre håndtering og særlig hvordan avfallet til slutt skal deponeres.

- **Forbehandling.** Enklere behandlingstrinn som innsamling, separering («segregate») ²⁰, sortering, dekontaminering og rensing eller annen enklere kjemisk tilpasning. Formålet er å redusere

²⁰ **Separerering** («segregation») av radioaktivt avfall innebærer at forskjellige typer avfall skilles i henhold til deres fremtidige håndtering. Dette er i prinsipp den samme prosessen som å **sortere** ikke-radioaktivt avfall men med følgende tillegg:

I tillegg til at hensyn tas til de forskjellige materialene i avfallet, skal hensyn tas til de forskjellige nivåene og typene radioaktivitet, noe som kan være avgjørende for å bestemme fremtidig håndtering (som definert i gjeldende klassisering av radioaktivt avfall).

mengden avfall som må håndteres som radioaktivt avfall, for eksempel ved å separere ikke-radioaktivt avfall fra radioaktivt avfall, dele inn avfall i avfallsfraksjoner som krever forskjellig håndtering, og fjerne overflatekontaminering.

- **«Mer avansert» behandling.** Tiltak som endrer avfallets form, for eksempel reduserer volum, reduserer mengden radionuklider eller på annen måte endrer avfallets sammensetning. I IAEAs sikkerhetsstandarder brukes begrepet «treatment» for dette.
- **Kondisjonering.** Tiltak som bringer avfallet i ønsket tilstand for lagring, transport eller deponering. Dette kan innebære å gjøre flytende avfall om til fast form eller fiksere avfallet ved å sørge for at deler ikke beveger seg innenfor en tønne eller en beholder, og å pakke avfallet for transport, lagring og deponering.

Deponering: Ferdig behandlet radioaktivt avfall plasseres permanent i et spesialisert **deponi**, som stenges og forsegles når det er fullt. Avfall som ikke trenger å håndteres som radioaktivt avfall kan gjenbrukes, resirkuleres eller håndteres på andre måter. Radioaktivt avfall må vanligvis **lagres midlertidig** (ofte i lengre tid) og **transporteres** mellom forskjellige trinn i håndteringen.

Lagring ("storage"): Det kan være behov for å lagre radioaktivt avfall i forskjellige perioder før deponering. Lagring er per definisjon midlertidig, men begrepet mellomagring brukes noen ganger, spesielt for kortere perioder med lagring mellom ulike avfallshåndteringstrinn.

Transport ("transport"): Det kan være behov for å transportere radioaktivt avfall. Dette kan være innenfor anlegget og/eller mellom anlegg., mellom eller under noen av stadiene ovenfor. Transport av radioaktivt avfall i det offentlige rom er underlagt nasjonale forskrifter, basert på IAEAs sikkerhetskrav og forskrifter fra andre FN-organer.

Separerering av radioaktivt avfall, spesielt ved dekommisjonering av atomanlegg, kan være en mer kompleks prosess enn sortering, og kan omfatte kutting eller oppdeling av avfallsmasser i forskjellige deler for videre håndtering, for eksempel på grunn av ulike nivåer av radioaktivitet (f.eks. forskjellige klasser av radioaktivt avfall) eller forekomst av forskjellige materialer i forskjellige deler av massen (f.eks. separasjon av grafittkomponenter fra brukte brenselementer). Separerering av denne typen kan kreve detaljert overvåking av de forskjellige delene av avfallet for å bekrefte riktig håndtering.

ISSN 1503-6804

dsa@dsa.no
+47 67 16 25 00
dsa.no