



SUNDHEDSSTYRELSEN
STRÅLEBESKYTTELSE



BEREDSKABS
STYRELSEN

Betingelser for Drift og Afvikling, BfDA

3. revision

24.02.2022

2. udgave, offentlig

Side 1/62

Betingelser for Drift og Afvikling for Dansk Dekommissionering

BfDA udarbejdet af de nukleare tilsynsmyndigheder

2022



SUNDHEDSSTYRELSEN
STRÅLEBESKYTTELSE



**BEREDSKABS
STYRELSEN**

Betingelser for Drift og Afvikling, BfDA

3. revision

24.02.2022

2. udgave, offentlig

Side 1/62



Indhold

1	Regelgrundlag og omfang	5
2	Overordnede betingelser	7
3	Plads- og omegnsforhold	11
4	Organisation	15
5	Strålebeskyttelse	17
6	Grænser for udledning af radioaktive stoffer	21
7	Frigivelse af materialer, genstande, bygninger og arealer	23
8	Kritikalitetsforhold	27
9	Foranstaltninger ved unormale hændelser	29
10	Internt beredskab	31
11	Brandsikring	33
12	Behandlingsstationen for radioaktivt affald	35
13	Supplerende betingelser for anlæg under afvikling og anlæg forberedt for afvikling	51
14	Rapportering	57



SUNDHEDSSTYRELSEN
STRÅLEBESKYTTELSE



**BEREDSKABS
STYRELSEN**

Betingelser for Drift og Afvikling, BfDA

3. revision

24.02.2022

2. udgave, offentlig

Side 4/62



Regelgrundlag og omfang

1.1 Betingelser for Drift og Afvikling, BfDA

- 1.1.1 Betingelser for Drift og Afvikling (BfDA) for Dansk Dekommissionering (DD) er udstedt i medfør af lov nr. 170 af 16. maj 1962 (*Atomanlægsloven*), jf. brev af 8. april 2003 fra Indenrigs- og Sundhedsministeriet til DD.
- 1.1.2 BfDA for DD er udstedt af de nukleare tilsynsmyndigheder (Sundhedsstyrelsen, Strålebeskyttelse (SIS) og Nukleart Beredskab i Beredskabsstyrelsen), jf. lov nr. 244 af 12. maj 1976 (*Atomanlægssikkerhedsloven*).
- 1.1.3 BfDA for DD omfatter DD's evakueringszone, jf. afsnit 3.2.2, med følgende nukleare anlæg med tilhørende status:
 - DR 3, under afvikling
 - Teknologihallen, under afvikling
 - Hot Cell anlægget, under afvikling
 - Behandlingsstationen for radioaktivt affald, i drift og dels under afvikling
- 1.1.4 Tilsvarende Betingelser for Drift (BfD) er udstedt af de nukleare tilsynsmyndigheder for DTU Risø Campus, tegnet af Rektor for Danmarks Tekniske Universitet (DTU).



SUNDHEDSSTYRELSEN
STRÅLEBESKYTTELSE



BEREDSKABS
STYRELSEN

Betingelser for Drift og Afvikling, BfDA

3. revision

24.02.2022

2. udgave, offentlig

Side 6/62



2 Overordnede betingelser

2.1 Ansvar

- 2.1.1 DD, tegnet af direktøren (DD's ledelse), skal under hensyntagen til anden relevant lovgivning sørge for at drift og afvikling af de nukleare anlæg på Risø-området gennemføres i overensstemmelse med:
- Betingelser for Drift og Afvikling for DD, BfDA
 - Love og bekendtgørelser vedrørende strålebeskyttelse og nuklear sikkerhed
- 2.1.2 DD's ledelse skal efterleve alle korrigerende handlinger eller tiltag, som de nukleare tilsynsmyndigheder måtte kræve af sikkerhedsmæssige årsager.
- 2.1.3 DD's ledelse skal sikre, at de nukleare tilsynsmyndigheder har fuld adgang til at inspicere arbejdsoperationer, personale, faciliteter og dokumentation, der er under DD's kontrol.

2.2 Overordnet plan

De overordnede rammer og krav for afviklingen skal være beskrevet i den overordnede plan for dekommissionering af de nukleare anlæg på Risø-området og planen skal være godkendt af de nukleare tilsynsmyndigheder. Planen skal opdateres og godkendes igen, såfremt der sker væsentlige ændringer vedrørende afviklingen. Planen udarbejdes af DD og fremsendes til de nukleare tilsynsmyndigheders godkendelse.

2.3 Projektbeskrivelser

Som grundlag for de nukleare tilsynsmyndigheders godkendelse af afviklingsprojekter for de enkelte anlæg, skal der udarbejdes og fremsendes en projektbeskrivelse. Ved udarbejdelse af projektbeskrivelsen skal erfaringer fra beskrivelse og gennemførelse af forudgående afviklingsprojekter inddrages.

Projektbeskrivelserne bør disponeres med udgangspunkt i IAEA's General Safety Requirements No. GSR Part 6, Decommissioning of Facilities samt IAEA's Safety Guide No. SSG-47, Decommissioning of Nuclear Power Plants, Research Reactors and Other Nuclear Fuel Cycle Facilities. Den enkelte projektbeskrivelse skal som minimum omfatte eller referere til den overordnede plan for dekommissionering eller sikkerhedsdokumentationens omtale af følgende emner:

- Beskrivelse af anlæg og omgivelser
- Resume af anlæggets driftshistorie
- Lovgrundlag og myndighedskrav
- Strålebeskyttelseskrav ved afviklingen



- Hovedopgaver og argumentation for fremgangsmåder, herunder forventede delprojekter.
- Sikkerhedsvurdering der dokumenterer at strålebeskyttelsen under dekommissioneringen er optimeret. Sikkerhedsvurderingen bør disponeres efter IAEA's General Safety Requirement GSR part 4 (Rev. 1) Safety Assessment for Facilities and Activities samt Safety Guide No. WS-G-5.2, Safety Assessment for the Decommissioning of Facilities Using Radioactive material, tilpasset art, omfang og kompleksitet af dekommissioneringsprojektet.
- Omegnsovervågningsprogram
- Projektorganisation, ansvarsområder og kvalifikationskrav til involveret personale
- Behovsvurdering for særlige ydelser og særligt udstyr
- Beskrivelse af kvalitetssikringsprogram
- Vurdering af aktivitetsindhold og beskrivelse af de anvendte metoder hertil
- Affaldshåndtering
- Beskrivelse af teknisk/administrative forhold
- Frigivelse af bygninger og områder
- Budget og tidsplan for afviklingsprojektet
- Projektafslutning, herunder beskrivelse af helsefysiske vurderinger efter afviklingen samt indhold af slutrapport
- Referencer

2.4 Delprojektbeskrivelser

Delprojektbeskrivelser udformes på samme måde som projektbeskrivelser, dog tilpasset art, omfang og kompleksitet af delprojektet.

2.5 Detaljerede arbejdsplaner

For hver arbejdsopgave, der identificeres i det enkelte projekt eller delprojekt, skal projektledelsen sikre, at der udarbejdes detaljerede arbejdsplaner, hvor der for hver arbejdsopgave tages stilling til forhold som:

- Tænelige risici
- Nødvendigt værktøj og andet udstyr
- Personlige værnemidler
- Andre forholdsregler
- Forventet dosishastighed ved arbejdsstedet
- Forventet tidsforbrug



- Forventede stråledoser
- Dosimetre, som skal anvendes
- Anvendt affaldsbeholder
- Forventet mængde radioaktivt affald
- Forventet mængde ikke aktivt affald
- Berøres BfDA eller andre regler?
- Kontrol udført af enheden Strålingsbeskyttelse
- Kvalitetssikring

2.6 Dokumentation

- 2.6.1 DD skal opretholde en samlet dokumentation (set of records) vedrørende nuklear sikkerhed og strålebeskyttelse i forbindelse med drift og afvikling af de nukleare anlæg.
- 2.6.2 Den samlede dokumentation bør inddrage relevante dele af IAEA's Specific Safety Guide SSG-20 Safety Assessment for Research Reactors and Preparation of the Safety Analysis Report, samt SSG-47, Decommissioning of Nuclear Power Plants, Research Reactors and Other nuclear Fuel Cycle Facilities og General Safety Guide GSG-3 The Safety Case and Safety Assessment for the Predisposal Management of Radioactive Waste. Sikkerhedsdokumentationen udgør en del af den samlede dokumentation.
- 2.6.3 Dokumentation skal opdateres, hvis der foretages væsentlige ændringer i den overordnede dekommissioneringsplan eller projektbeskrivelserne for de enkelte anlæg, der har betydning for indholdet af dokumentationen. Dokumentation skal som minimum opdateres hvert 5'te år.
- 2.6.4 For hvert nukleart anlæg skal der opretholdes to komplette arkiver, som fysisk skal være adskilt på en sådan måde, at en enkelt hændelse ikke kan beskadige begge arkiver. Mindst et af arkiverne skal være et fysisk arkiv, mens et arkiv kan være digitalt, beskyttet med daglig back-up til en separat lokation.

Begge arkiver skal være beskyttet imod:

- utilsigtet adgang, misbrug og lignende.
- fysisk overlast.

Begge arkiver skal indeholde:

- tekniske beskrivelser med tegninger som er relevante for afviklingen af det specifikke anlæg, herunder originaltegninger, tilretninger og anden dokumentation af de specifikke anlægs faktiske udformning.



- Endvidere skal de to arkiver tilsammen indeholde al korrespondance vedr. det specifikke anlæg.

2.6.5 Der skal etableres og opretholdes et system af instrukser vedrørende varetagelse af den nukleare sikkerhed og strålebeskyttelse under normal drift, under afviklingen og ved iværksættelse af beredskabsforanstaltninger.

2.7 Kvalitetsstyring

Der skal etableres og opretholdes et kvalitetsstyringssystem der understøtter at drift og afvikling af de nukleare anlæg gennemføres i overensstemmelse med de nukleare tilsynsmyndigheders betingelser samt gældende love og bekendtgørelser vedrørende strålebeskyttelse og nuklear sikkerhed. Ligeledes skal systemet understøtte at alle væsentlige forhold vedrørende driften og afviklingen af de nukleare anlæg registreres og dokumenteres. Kvalitetsstyringssystemet skal være certificeret efter DS/EN ISO 9001.



3 Plads- og omegnsforhold

3.1 Ejendomsforhold

Risø-området består af følgende matrikelnumre (Figur 1):

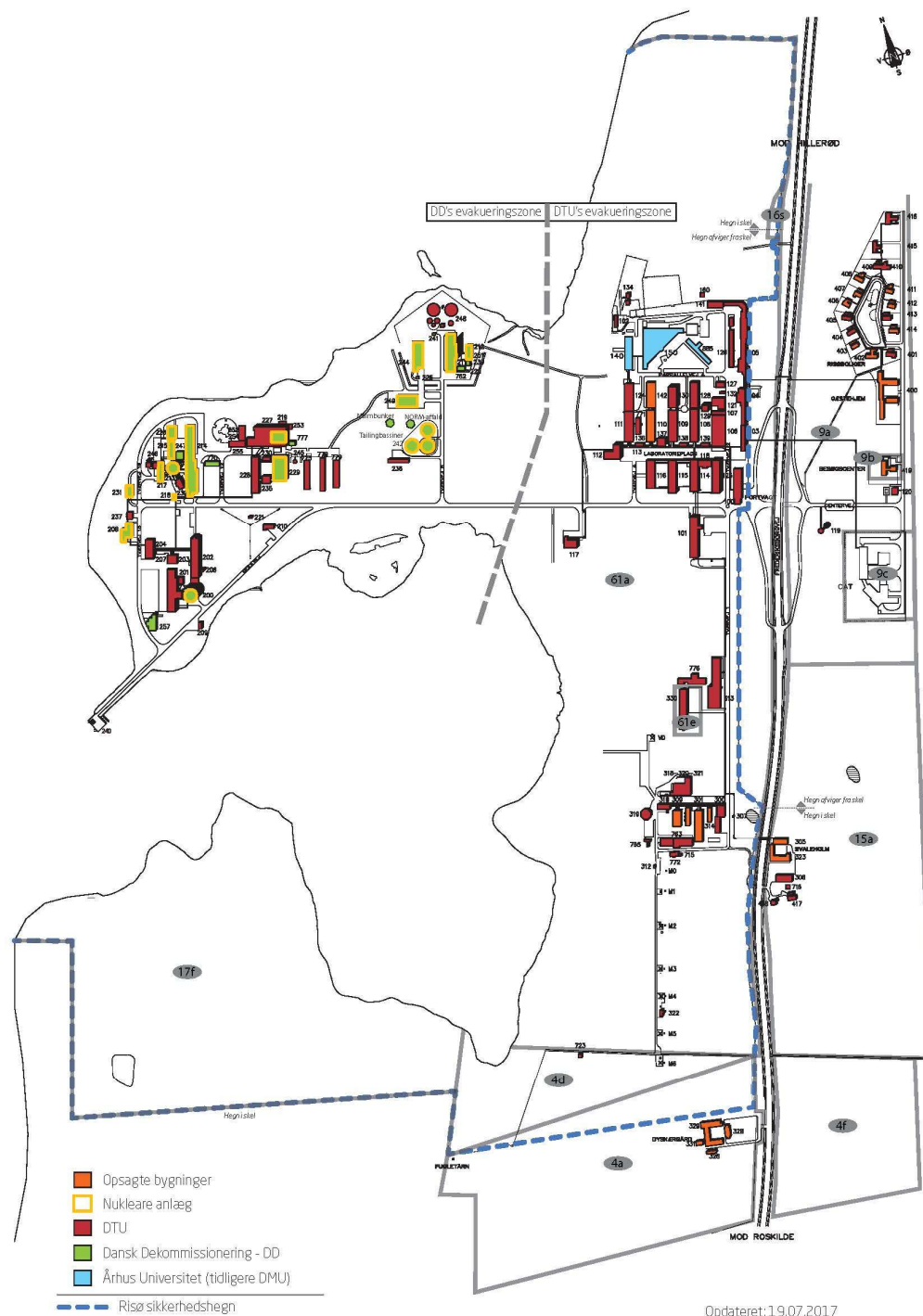
- matr.nr. 17 f Veddelev
- matr.nr. 4 a Veddelev
- matr.nr. 4 d Veddelev
- matr.nr. 61 a Veddelev
- matr.nr. 16 s Veddelev

3.2 Risø-områdets afgrænsning

- 3.2.1 Risø-området skal være indhegnet mod land som vist på figur 1 og afmærket langs kysten med skiltning. DTU Risø Campus har ansvaret for opretholdelse af hegn og skiltning. DD skal advisere DTU Risø Campus, hvis DD konstaterer, at hegn og skiltning ikke er intakt.
- 3.2.2 Risø-området opdeles i hhv. DTU Risø Campus' og DD's evakueringszone som vist på Figur 1. Indenfor disse zoner har DTU Risø Campus hhv. DD råderetten over alle bygninger, arealer og tekniske anlæg samt ansvaret herfor som nukleart anlæg. Ved råderet forstås, at man kan råde på samme vis som ejer. DD's evakueringszone er en del af matrikel nr. 61 a.
- 3.2.3 Det kan skriftligt aftales, at den anden part, med de restriktioner, som fastsættes af indehaveren af råderetten, skal have brugsretten til bygninger, arealer og tekniske anlæg. Kopi af aftale/r med tilhørende oversigt over de bygninger, arealer og tekniske anlæg, som DTU Risø Campus hhv. DD har fået brugsretten til skal fremsendes til de nukleare tilsynsmyndigheder af den, der har råderetten.



Figur 1: Oversigtskort over Risø-området med angivelse af matrikel- og bygningsnumre. Risø-området er opdelt i DTU Risø Campus og DD's evakueringszoner. Af tabel 1 fremgår bygningsnumre, bygningsnavne og brugere.





Tabel 1: Oversigt over bygningsnumre, bygningsnavne og brugere. Bygningernes placering fremgår af Figur 1.

Bygning	Navn	Bruger
100	Portvagt	DTU
200	H-hallen (tidligere DR 2 reaktorhal)	DD
201	DTU	DTU
202	DTU, Isotoplaboratorium	DTU
203	Anneks til DTU	DTU
204	Anneks til DTU	DTU
206	DTU, cyklotron	DTU
207	Anneks til DTU	DTU
208	Aktivt Laboratorium og Isotop Laboratorium Møbellade	DD DTU
209	Tidligere fundament for DR 2 køletårn, lager	DTU
210	Meteorologistation	DTU
211	Behandlingsstationen	DD
212	Tromlelager	DD
213	DR 3, reaktorhal	DD
214	DD, kontor og AH-hal	DD
215	DR 3, driftsbygning	DD
217	DR 3, driftsbygning	DD
218	DR3, nødkontrolrum	DD
219	Maskinhus	DTU
221	Udstyr til meteorologimast	DTU
224	Miljøcontainer til radioaktive væsker	DD
226	Værksted	DD
227	Hot Cell anlægget	DD
228	Vindenergi	DTU
229	Teknologihallen	DD og DTU
230	DTU Vindenergi	DTU
231	Centralvejslager	DD
232	DTU Vindenergi	DTU
235	Anneks til DTU Vindenergi	DTU
236	Knusehus	DTU
237	Ovnrum	DTU
239	Modtagelager	DD
240	Lager	DTU
241	Kemikalieaffald (flydende, ikke brandbart)	DD
242	Tailingsbassiner og Malmbunkerne (BEH)	DD
244	Lager for Lavaktivt Affald (BEH)	DD



Bygning	Navn	Bruger
245	Kølemaskinhus	DTU
246	Lager (tanke til aktivt vand)	DD
247	DD, kontor	DD
248	Udstyr til rensningsanlæg	DTU, drives af DD
249	Mellemlager og Bufferlager	DD
250	Isotoplaboratorium	DTU
251	Henfaldslager	DD
252	Energikonvertering, Laboratorium	DTU
253	Energikonvertering, Ovnhus	DTU
254	Energikonvertering, Laboratorium	DTU
255	Energikonvertering, Laboratorium	DTU
257	Frigivelseslaboratorium	DD
730	Kontorpavillon	DTU
762	Kontorpavillon	DD
770	Kontorpavillon	DD
775	Kontorpavillon	DTU
777	Kontorpavillon Projekt HOT CELL	DD
778	Kontorpavillon	DTU
779	Kontorpavillon	DTU
	Miljøcontainer til radioaktive brandbare væsker	DD

Fejl! Henvisningskilde ikke fundet.: **Forsat**

3.3 Adgangsforhold

- 3.3.1 Adgangen til Risø-området skal være underlagt tilsyn og skal normalt ske via DTU Risø Campus' Portvagt.
- 3.3.2 Almenhedens ret til færdsel langs kysten skal være ophævet. Det skal ikke være tilladt fartøjer at anløbe molen på halvøens sydvestside eller at sejle ind i vigen syd for halvøen uden DD's og DTU Risø Campus' tilladelse.
- 3.3.3 DD skal i samarbejde med DTU Risø Campus håndhæve ovennævnte bestemmelser.



4 Organisation

4.1 Organisation

- 4.1.1 DD's organisation og funktioner er beskrevet i den overordnede plan for dekommissionering af de nukleare anlæg på Risø-området jf. afsnit 2.2. Ændringer af væsentlig sikkerhedsmæssig betydning skal forinden godkendes af de nukleare tilsynsmyndigheder f.eks. bemanning under længerevarende nedlukninger, herunder bl.a. nedlukninger i forbindelse med ferieperioder, eller betinget af pandemier eller pandemi-lignende situationer skal aftales med myndigheder under hensyntagen til nedlukningsperiodens forventede varighed, status for igangværende arbejder på de nukleare anlæg, mv. samt funktioner der er vigtige for opretholdelse af sikkerheden ved håndtering af radioaktivt affald.
- 4.1.2 DD skal være organiseret således, at enhederne Strålingsbeskyttelse (STR) og Laboratorier (LAB) kan udføre internt uafhængige tilsyn med arbejdet i de øvrige sektioner.
- 4.1.3 Administrations- og sikkerhedsfunktionerne skal være indbyrdes uafhængige, således at spørgsmål vedrørende nuklear sikkerhed og strålebeskyttelse kan behandles separat.
- 4.1.4 Sikkerhedsfunktionerne skal hver især kunne referere direkte til direktøren i væsentlige og principielle spørgsmål/problemstillinger, der vedrører nuklear sikkerhed og strålebeskyttelse.

4.2 Personalemæssige ressourcer og kvalifikationer

- 4.2.1 DD skal besidde de nødvendige kvalitative og kvantitative kompetencer og ressourcer til at forestå driften og afviklingen sikkerhedsmæssigt fuldt forsvarligt.
- 4.2.2 Direktøren skal have tilknyttet mindst én rådgiver, der kan bistå med ekspertviden vedrørende nukleare anlæg (nuklear ekspert).
- 4.2.3 På ethvert niveau i organisationsstrukturen vedrørende nuklear sikkerhed og strålebeskyttelse skal personalet have kvalifikationer i form af faglig uddannelse, videregående oplæring og forsat træning, svarende til stillingens funktioner og ansvar.
- 4.2.4 Ved ansættelse af direktør, vicedirektør, enhedschefer og projektledere skal de nukleare tilsynsmyndigheder tilstilles en oversigt over den tiltrædendes kvalifikationer, før den pågældende endeligt pålægges de ansvar og beføjelser, der er knyttet til stillingen.



- 4.2.5 Der skal udføres undervisning, træning og efteruddannelse i strålebeskyttelse for de personalegrupper, der er involveret i drift og afvikling af de nukleare anlæg.
- 4.2.6 DD skal sikre at eksterne rådgivere, entreprenører o.l., der skal arbejde med drift og afviklingen af de nukleare anlæg, før disse går i gang med opgaverne, har et uddannelsesniveau, der sikrer, at de kan løse opgaven forsvarligt mht. nuklear sikkerhed og strålebeskyttelse.
- 4.2.7 DD skal sikre at eksterne rådgivere, entreprenører o.l., der skal arbejde med drift og afviklingen af de nukleare anlæg, er tilstrækkelig informeret og instrueret før disse går i gang med den enkelte opgave.

4.3 Kritikalitetsbistand

DD skal selv besidde eller have indgået aftale om kvalificeret bistand vedrørende kritikalitetsforhold. De nukleare tilsynsmyndigheder skal have tilstillet en oversigt over kritikalitets ekspertens kvalifikationer før den pågældende endeligt pålægges de ansvar og beføjelser, der er knyttet til funktionen.



5 Strålebeskyttelse

5.1 Regelgrundlag & tilrettelæggelse

Sundhedsstyrelsens bekendtgørelse nr. 669 af 1. juli 2019 om ioniserende stråling og strålebeskyttelse (bek. nr. 669/2019) og bekendtgørelse nr. 670 af 1. juli 2019 om brug af radioaktive stoffer (bek. nr. 670/2019) skal indgå i tilrettelæggelsen af strålebeskyttelsen. Strålebeskyttelsesprogrammet skal klart fremgå af både overordnede og detaljerede planer for drift og afvikling af de nukleare anlæg.

Strålebeskyttelsesprogrammet skal sikre, at strålebeskyttelsen er optimeret, og at stråledoser til stråleudsatte arbejdstagere, øvrige arbejdstagere og enkeltpersoner i befolkningen holdes under gældende dosisgrænser.

5.2 Dosisovervågning af arbejdstagere

Alle medarbejdere ved de nukleare anlæg og alle, der arbejder i overvågede og/eller kontrollerede områder, skal bære personligt dosimeter samt i nødvendigt omfang supplerende dosimetre. Dosimetrene skal udlæses en gang hver måned.

Alle medarbejdere ved de nukleare anlæg, der arbejder i overvågede og/eller kontrollerede områder med risiko for intern for bestråling, skal afgive rutinemæssige urinprøver hver måned for bestemmelse af intern dosis samt ekstraordinære urinprøver i forbindelse med operationer, der kan have medført intern eksponering.

Der skal være ophængt områdedosimetre efter en plan, der skal sikre en repræsentativ placering. Disse dosimetre skal udlæses én gang hvert kvartal.

5.3 Overvågningssystemer generelt

Der skal forefindes det nødvendige antal egnede instrumenter (forureningsmonitorer, dosishastighedsmålere) til måling af forurening og stråling fra alle tilstedeværende radionuklider, der kan udgøre en potentiel helsefysisk risiko ved drift og afvikling af det enkelte nukleare anlæg.

Alle instrumenter skal være kalibrerede og funktionsdygtigheden skal kontrolleres regelmæssigt.

5.4 Overvågningsprogrammer

5.4.1 Der skal foretages løbende målinger af stråleniveauer, overfladeforurening og luftforurening på de nukleare anlæg, og der skal fastsættes niveauer, der udløser forudbestemte handleplaner.



Betingelser for Drift og Afvikling, BfDA

3. revision

24.02.2022

2. udgave, **offentlig**

Side 18/62

- 5.4.2 Overvågningsprogrammer skal fremgå af de detaljerede projekt- og delprojektbeskrivelser for afvikling af de enkelte nukleare anlæg eller dele heraf.
- 5.4.3 De detaljerede arbejdsplaner for afvikling af de enkelte anlæg skal evalueres på baggrund af de målte stråle- og forureningsniveauer.
- 5.4.4 Udledning af radioaktive stoffer til omgivelserne under afviklingen af de nukleare anlæg skal bestemmes enten direkte ved overvågning af afkastluften eller indirekte ved overvågning af luften i arbejdsområder og efterfølgende beregninger.
- 5.4.5 Der skal gennemføres et omegnskontrolprogram som anført i **Fejl!**
Henvisningskilde ikke fundet..
- 5.4.6 Der skal hvert kvartal indsamles græsprøver i Risøs omegn ud til en afstand af 16 km. De enkelte prøvelokaliteter er markeret på oversigtskort i afsnit 4.2.4 *Omegnsmonitoring* i DD's sikkerhedsdokumentation. Disse prøver skal opbevares for måling ved hjælp af tidssvarende højopløsningsudstyr til γ -spektrometri ved konstateret udledning fra DD.
- 5.4.7 Der skal gennemføres et kontrolmåleprogram for materialestrømme med oprindelse i overvågede og kontrollerede områder før disse føres ud af DD's evakueringszone.



Antal	Art	Sted	Frekvens	Måling
1	Luftprøve	Risø-området	Ugentlig	γ -spektrometri
1	Nedbørsprøve	Risø-området	Månedlig	γ -spektrometri
1	Nedbørsprøve	Risø-området	Månedlig	Tritium
1	Sedimentprøve	Roskilde Fjord mellem Risø-området og Bolund	Årlig	γ -spektrometri
1	Vandprøve	Roskilde Fjord ved molen på Risø-området	Kvartårlig	Tritium
1	Vandprøve	Roskilde Fjord ved molen på Risø-området	Årlig	^{137}Cs
1	Græsprøve	Risø-området	Månedlig	γ -spektrometri
9	Græsprøve	Risøs omegn ud til en afstand af 16 km	Kvartårlig	γ -spektrometri
1	Havplantep prøve	Roskilde Fjord mellem Risø-området og Bolund	Årlig	γ -spektrometri
1	Spildevandsprøve	Behandlingsstationen	Ugentlig	Total β -aktivitet
25	Ekstern stråling	Risø-området	Årlig	Scintillationstæller og TL-dosimetre

Tabel 2: Omegnskontrolprogram

Resultaterne af målingerne præsenteres i den halvårige overvågningsrapport jf. afsnit 14.1.4.



SUNDHEDSSTYRELSEN
STRÅLEBESKYTTELSE



**BEREDSKABS
STYRELSEN**

Betingelser for Drift og Afvikling, BfDA

3. revision

24.02.2022

2. udgave, offentlig

Side 20/62



6 Grænser for udledning af radioaktive stoffer

6.1 Årlige grænser for udledning

- 6.1.1 Udledning af radioaktive stoffer til omgivelserne fra drift og afvikling af de nukleare anlæg skal optimeres, dvs. holdes så lave som rimeligt opnåeligt.
- 6.1.2 Grænserne for udledning af radioaktive stoffer fra drift og afvikling af de nukleare anlæg er baseret på en reference-dosis (dosisbinding) for medlemmer af en reference gruppe (kritisk gruppe) i befolkningen uden for DD på 0,05 mSv/år for det enkelte anlæg og 0,1 mSv/år for DD betragtet som ét anlæg.
- 6.1.3 For udledning til atmosfæren fra et enkelt nukleart anlæg gælder de årlige grænser angivet i Tabel 3.

Radionuklid	Grænse for årlig udledning til atmosfæren (GBq/år)
^3H	1.000.000
^{14}C	1.000
^{60}Co	1.000
^{90}Sr	200
^{125}I	400
^{137}Cs	700
$^{152+154}\text{Eu}$	700
Actinider	1

Tabel 3: Årlige grænser for udledning til atmosfæren.

- 6.1.4 For udledning til Roskilde Fjord fra et enkelt nukleart anlæg gælder de årlige grænser angivet i Tabel 4.

Radionuklid	Grænse for årligt udledning til Roskilde Fjord (GBq/år)
^3H	1.000.000
^{137}Cs	400

Tabel 4 Årlige grænser for udledning til Roskilde Fjord.



- 6.1.5 Grænserne for udledning til atmosfæren og til Roskilde Fjord gælder uafhængigt af hinanden på grund af de konservative antagelser i beregningen af disse.
- 6.1.6 Hvis der for et eller flere nukleare anlæg er tale om udledning af flere nuklider samtidigt til henholdsvis atmosfæren eller Roskilde fjord, skal de fastsatte nuklidspecifikke udledningsgrænser udtrykkes i en operationel sum-formel, der sikrer at dosisbindingen ikke overskrides.
- 6.1.7 Hvis der konstateres udledning eller forventes udledning af radionuklider, der ikke er medtaget i tabellerne ovenfor, skal de nukleare tilsynsmyndigheder orienteres herom, og DD skal fremsende forslag til udledningsgrænser for disse. Se også afsnit 14.2 Rapportering af unormale hændelser.

7 Frigivelse af materialer, genstande, bygninger og arealer

7.1 Regelgrundlag og tilrettelæggelse

- 7.1.1 Sundhedsstyrelsens bekendtgørelser nr. 669/2019 og nr. 670/2019, fastlægger de principper der skal ligge til grund for frigivelse af materialer, bygninger, anlæg og genstande, herunder udstyr, der indeholder radioaktive stoffer samt kriterier for frigivelse af landarealer.
- 7.1.2 Frigivelsesniveauer udtrykkes nuklidspecifikt og defineres som enten massespecifikke eller overfladespecifikke aktivitetsniveauer, under hvilket materialer, bygninger, anlæg og genstande i tilknytning til DD's aktiviteter kan frigives.
- 7.1.3 Frigivet materiale, bygninger, anlæg og genstande, herunder udstyr er uden for systemet for strålebeskyttelse og er ikke længere omfattet af de nukleare tilsynsmyndigheders kontrol. Frigivet materiale, bygninger, anlæg og genstande kan således i praksis betragtes som ikke-radioaktivt.
- 7.1.4 Frigivelse skal baseres på DS/EN ISO/IEC 17025, herunder inddrages fysiske omgivelser og miljøforhold, prøvnings- og kalibreringsmetoder og metodevalidering, udstyr, målingers sporbarhed, prøveudtagning, samt håndtering af prøvnings- og kalibreringsemner.
- 7.1.5 Materialer må ikke fortyndes med henblik på at opnå aktivitetskoncentrationer, der ligger under frigivelsesniveauerne.
- 7.1.6 Frigivelse af udendørsarealer (landarealer) skal underkastes de nukleare tilsynsmyndigheders godkendelse fra sag til sag. Dosisbindingen for frigivelse af landområderne på Risø-området er fastsat af de nukleare tilsynsmyndigheder til 10 µSv/år.

7.2 Frigivelsesniveauer

- 7.2.1 Massespecifikke frigivelsesniveauer, der skal anvendes ved frigivelse af faste materialer til bortskaffelse, genvinding, eller genanvendelse, er angivet i Tabel 5. Tabellen er baseret på værdierne, der fremgår af bilag 4 i bek. nr. 670/2019, suppleret med værdier fra IAEA's Safety Guide No. RS-G-1.7, Application of the Concepts of Exclusion, Exemption and Clearance hvorfra massespecifikke frigivelsesniveauer for øvrige nuklider skal anvendes.



Frigivelsesniveauer for materialer	
Radionuklid	(Bq/g)
^3H	100
^{14}C	1
^{60}Co	0,1
^{90}Sr	1
^{137}Cs	0,1
$^{152+154}\text{Eu}$	0,1
$^{234+235+238}\text{U}$	1
^{236}U	10
^{241}Pu	10
Øvrige actinider	0,1

Tabel 5: Frigivelsesniveauer for materialer

- 7.2.2 Aktivitetskoncentrationer for materialer kan midles over 1.000 kg for sammenligning med de massespecifikke frigivelsesniveauer. Delvolumener med identificerede aktivitetskoncentrationer over frigivelsesniveauerne skal frasorteres, hvis det med rimelighed er gennemførligt.
- 7.2.3 Overfladespecifikke frigivelsesniveauer der skal anvendes ved frigivelse af bygninger til genanvendelse, er angivet i bilag 5 i bek. nr. 670/2019, suppleret med værdier fra tabel 1 i den Europæiske Kommissions Radiation Protection 113, Recommended radiological protection criteria for the clearance of buildings and building rubble from the dismantling of nuclear installations, 2000. Disse frigivelsesniveauer gælder endvidere for bortskaffelse, genvinding eller genanvendelse af genstande. Værdier for de mest relevante nuklider er anført i Tabel 6.



Frigivelsesniveauer for bygningsoverflader og genstande	
Radionuklid	(Bq/cm ²)
³ H	10.000
¹⁴ C	1.000
⁶⁰ Co	1
⁹⁰ Sr	100
¹³⁷ Cs	1
¹⁵²⁺¹⁵⁴ Eu	1
²³⁴⁺²³⁵⁺²³⁸ U	1
²³⁶ U	1
²⁴¹ Pu	10
Actinider	0,1

Tabel 6: Frigivelsesniveauer for bygningsoverflader og genstande

- 7.2.4 De overfladespecifikke frigivelsesniveauer skal anvendes for den totale aktivitet på og under overfladen divideret med overfladens areal.
- 7.2.5 Overfladeaktiviteter for genstande og bygninger kan midles over 1 m² for sammenligning med de overfladespecifikke frigivelsesniveauer.
- 7.2.6 Indeholder materialer, genstande eller bygningsoverflader flere nuklider, skal de fastsatte nuklidspecifikke frigivelsesniveauer udtrykkes i en operationel sumformel, der sikrer, at dosiskriteriet for frigivelse opfyldes.



SUNDHEDSSTYRELSEN
STRÅLEBESKYTTELSE



**BEREDSKABS
STYRELSEN**

Betingelser for Drift og Afvikling, BfDA

3. revision

24.02.2022

2. udgave, offentlig

Side 26/62



8 Kritikalitetsforhold

8.1 Retningslinjer og instrukser

Der skal foreligge generelle retningslinjer for håndtering, lagring og transport af fissile materialer med henblik på at undgå utilsigtet kritikalitet. Disse retningslinjer skal udmøntes i et sæt kritikalitetsinstrukser.

8.2 Ansvar

Enhedschefen for personale, der håndterer, lagrer og transporterer fissilt materiale, er ansvarlig for at kritikalitetsinstrukserne efterleves. Enhedschefen er endvidere ansvarlig for at indhente nødvendig sagkyndig rådgivning vedrørende kritikalitetsforhold ved vurdering af det faglige indhold i kritikalitetsreglerne og udarbejdelsen af kritikalitetsinstrukser.

8.3 Opdatering af kritikalitetsinstrukser

Nye og reviderede kritikalitetsinstrukser skal forelægges til sagkyndig vurdering af den nukleare ekspert før de kan træde i kraft. Forældede kritikalitetsinstrukser skal tilbagekaldes så snart nye/reviderede er godkendt og trådt i kraft.

8.4 Uafhængig kontrol

Tilsynet med kritikalitetsreglerne (at de forefindes og er opdaterede) udføres af en kritikalitetsekspert, som er uafhængig af de enheder, der håndterer, transporterer og lagrer fissilt materiale.

Kritikalitetskontrollanten tilser at kritikalitetsreglerne overholdes i forbindelse med den aktuelle operation. Kritikalitetskontrollanten tilhører samme enhed, som håndterer det fissile materiale.

8.5 Beregningsgrundlag

Ved håndtering af fissilt materiale må der ikke for nogen konfiguration kunne opstå kritikalitet. Ved bedømmelsen af muligheden for kritikalitet skal alle forhold, som kunne føre til utilsigtet kritikalitet, tages i betragtning. Der skal f.eks. tages hensyn til muligheden for forekomst af vand og andre neutronmodererende og -reflekterende stoffer.

8.6 Opbevaring

Ved udformning af kritikalitetsregler for affald skal der på grundlag af dagens viden om slutdeponering tages hensyn til, at slutdeponeringen kan foretages uden omfattende specielle forholdsregler.



8.7 Bogholderi

Der skal føres detaljeret bogholderi over forekomsten af fissilt materiale (safeguards).



9 Foranstaltninger ved unormale hændelser

9.1 Overskridelse af udledningsgrænser

Ved overskridelse eller forventning om overskridelse af de i kapitel 6 fastsatte udledningsgrænser skal arbejdet på pågældende nukleare anlæg øjeblikkeligt stoppes, og anlægget skal bringes i en tilstand, så udledningen ophører eller minimeres. Arbejdet på det pågældende nukleare anlæg må ikke genoptages før de nukleare tilsynsmyndigheder har givet tilladelse hertil. Myndighederne skal forinden have en detaljeret rapport om hændelsen og om de foranstaltninger, der er truffet for at forhindre gentagelse, jf. afsnit 14.2.1 og 14.2.2.

9.2 Overskridelse af Betingelser for Drift og Afvikling

Såfremt BfDA ikke er opfyldt, skal forholdene på det pågældende nukleare anlæg hurtigst muligt bringes i en sådan tilstand, at alle de begrænsende BfDA igen er overholdt. Hændelsen skal rapporteres som en unormal hændelse, jf. afsnit 14.2.

9.3 Alarmering/informering af de nukleare tilsynsmyndigheder

I henhold til særlig BRS-instruks om alarmering af Beredskabsstyrelsens Nukleare Beredskab (Nuklear Beredskabsvagt) via Beredskabsstyrelsens omstilling (hovedtelefonnummer) skal DD sikre:

- at alle hændelser på DD, hvor det erfare, at der er sket et unormalt udslip eller der er risiko for dette, underrettes BRS's Nukleare Beredskabsvagt og SIS' døgnvagt hurtigst muligt af DD (VHF/VDC) eller Portvagten.
- at alle hændelser på DD, hvor eksterne beredskaber er alarmeret, samt alle situationer, hvor sirenealarmen aktiveres (bortset fra de faste afprøvninger), underrettes BRS' Nukleare Beredskabsvagt og SIS' døgnvagt hurtigst muligt af DD (VHF/VDC¹) eller Portvagten.
- for rapportering henvises til afsnit 14.2.

9.4 Underretning af SIS

Ved konstatering af tyveri eller anden bortkomst af radioaktive stoffer skal DD sørge for, at SIS (telefon 4494 3773, døgnvagt) straks underrettes.

¹ VHF og VDC står for henholdsvis vagthavende helsefysiker og vagthavende DD-chef.



SUNDHEDSSTYRELSEN
STRÅLEBESKYTTELSE



**BEREDSKABS
STYRELSEN**

Betingelser for Drift og Afvikling, BfDA

3. revision

24.02.2022

2. udgave, offentlig

Side 30/62



10 Internt beredskab

10.1 Generelt

- 10.1.1 Der skal opretholdes et internt beredskab for indsats i tilfælde af uheld ved de nukleare anlæg. Beredskabet skal omfatte foranstaltninger ved brand, oversvømmelse, personskaade samt uheld i forbindelse med radioaktive stoffer og nukleart materiale. Det interne beredskab skal være samordnet med DTU Risø Campus og eksterne beredskaber, herunder brandvæsen, hospitalsvæsen og det landsdækkende nukleare beredskab. Beredskabet skal kunne yde en koordineret indsats tilpasset det eventuelle uhelds karakter og omfang.
- 10.1.2 Der skal foreligge planer og forholdsordrer for indsættelsen af det interne beredskab og alarmering af eksterne beredskaber samt instrukser for beredskabspersonalet om opgaver og beføjelser ved alarmering.
- 10.1.3 Opgaver og beføjelser vedrørende opretholdelsen af beredskabet, herunder vagt- og tilkaldeordninger, vedligeholdelse af materiel, opretholdelse af uddannelse og afholdelse af øvelser, skal være entydigt fastlagt i DD's organisation.
- 10.1.4 Materiel af væsentlig betydning for beredskabet, herunder sirene- og højtalersystem skal afprøves med passende mellemrum.
- 10.1.5 Der skal forefindes instrukser, der beskriver i hvilke tilfælde og hvordan de nukleare tilsynsmyndigheder skal kontaktes, når sirenesystemet anvendes, jf. afsnit 9.3.
- 10.1.6 Der skal gennemføres årlige øvelser med både DTU Risø Campus og DD som deltagere. De nukleare tilsynsmyndigheder skal på forhånd orienteres om tidspunkterne for afholdelsen af disse øvelser og det senest 14 dage forinden.
- 10.1.7 Der skal foreligge aftaler mellem DD og øvrige virksomheder med ansatte indenfor DD's evakueringszone, herunder DTU Risø Campus, om, at virksomhederne følger DD's instrukser i tilfælde af uheld på DD's evakueringszone.



SUNDHEDSSTYRELSEN
STRÅLEBESKYTTELSE



BEREDSKABS
STYRELSEN

Betingelser for Drift og Afvikling, BfDA

3. revision

24.02.2022

2. udgave, offentlig

Side 32/62



11 Brandsikring

11.1 Automatiske brandalarmanlæg

- 11.1.1 Automatiske brandalarmanlæg (ABA) skal findes i alle områder, hvor brand kan have betydning for den nukleare sikkerhed. Dette er områder på de nukleare anlæg, hvor muligheden for brand kan betyde risiko for spredning af radioaktive stoffer. Bemærkning: DD og brandteknisk ekspertise vurderer, at Behandlingsstationens Tromlelager kan undtages fra krav om antal brandfølere i dækningsområdet, da der her er lav brandbelastning. Det vurderes ligeledes, at Behandlingsstationens Centralvejslager og Lagerhal for Lavaktivt Affald helt kan undtages, da der er lavere brandbelastning i disse bygninger.
- 11.1.2 ABA skal udføres, kontrolleres og vedligeholdes i overensstemmelse med Dansk Brandteknisk Instituts gældende forskrift for "Automatiske brandalarmanlæg".
- 11.1.3 ABA skal udføres med alarmafgivelse til det stedlige redningsberedskab og DTU Risø Campus' Portvagt. Alarmafgivelsen skal vise, hvilket område, alarmen kommer fra. Teknologihallens ABA er dog undtaget kravet om alarmafgivelse til det stedlige redningsberedskab.
- 11.1.4 Der skal foreligge en aftale med det stedlige redningsberedskab vedrørende frakoblinger af ABA.

11.2 Brandslukningsmateriel

Brandslukningsmateriel i nødvendigt omfang skal forefindes på de nukleare anlæg, og materiellet skal kontrolleres og efterses af autoriseret firma i henhold til de gældende regler på området.

11.3 Umiddelbar brandbekæmpelse

På de områder af de nukleare anlæg, som er dækket af godkendte ABA, jf. afsnit 11.1, skal rådgivning vedrørende helsefysiske forhold kunne gives, så snart brandvæsnet ankommer til den alarmgivende lokalitet. Hvor forholdene skønnes at tillade det, kan vagthavende (dvs. TV eller VHA) gennemføre simple tiltag for reduktion af brandudbredelse og -udvikling.

11.4 Regelmæssig brandværnsinspektion

- 11.4.1 DD skal foranledige, at der mindst hvert andet år af brandteknisk ekspertise, som er anerkendt af det stedlige redningsberedskab, foretages en gennemgang af de nukleare anlæg. Under gennemgangen skal omfanget af brandsikringen vurderes, og der skal stilles forslag til forbedring af den eksisterende brandsikring, herunder bl.a. brandslukningsmateriel og brandsektionering.



11.4.2 DD skal seneste 14 dage inden gennemgangen forespørge det stedlige redningsberedskab og de nukleare tilsynsmyndigheder, om de vil deltage i gennemgangen.

11.4.3 Rapporter fra gennemgangen skal sendes til det stedlige redningsberedskab og de nukleare tilsynsmyndigheder til orientering.

11.5 Anlægsændringer

Der skal medtages brandteknisk ekspertise ved behandling af anlægsændringer på de nukleare anlæg, som har betydning for brandsikringen, herunder ændringer i omfanget af godkendte ABA og AVS (automatisk vandsprinkleranlæg).

11.6 Vejledning til eksterne beredskaber

Indenfor DD's område vejleder DD's TV og VHA om lokale forhold.

11.7 Branduddannelse

11.7.1 Alt personale i DD skal være uddannet i elementær brandbekæmpelse, der vedligeholdes ved træningsøvelse hvert andet år.

11.7.2 Ændringer i indhold eller omfang af uddannelsen krævet i afsnit 11.7.1 skal forelægges det stedlige redningsberedskab til godkendelse.



12 Behandlingsstationen for radioaktivt affald

12.1 Bygninger, anlæg og faciliteter

Behandlingsstationen omfatter følgende bygninger, anlæg og faciliteter til håndtering og oplagring af radioaktivt affald:

- Centralvejslageret (231)
- Lagerhal for Lavaktivt affald (244)
- Mellemlageret og Bufferlageret (249)
- Tromlelageret (del af 212)
- Miljøcontainer for flydende aktivt affald (del af 212)
- Henfaldslager (239)
- Modtagelager (251)
- Brandfarligt affald (241)
- Aktivt Laboratorium (208)
- Isotop Laboratorium (208)
- Håndteringshallen (200)
- Tromletørringsanlæg (placeret i kælderen i 200)
- Neddelingsfacilitet (placeret i 200)
- Destillationsanlæg inklusiv div. tanke (placeret i 217)
- Dekontamineringskabine (placeret i 217)
- Aktivt vaskeri (del i 217)
- Tanke til radioaktivt spildevand (placeret i 246)
- Håndterings/komprimeringsanlæg for lavaktivt fast affald (placeret i 212)
- Fordampertromlen (placeret i 212)
- Håndteringsboks (placeret i 212)
- Betonindstøbningsanlægget (del af 212)
- Tailingsbassiner (242)
- Oplagsplads for uranmalm (malmbunkerne) nær tailingsbassinerne



12.2 Overordnede principper for affaldshåndtering og affaldsoplagring

Affaldshåndtering og affaldsoplagring bør disponeres med udgangspunkt i IAEA's General Safety Requirement GSR Part 5, Predisposal Management of Radioactive Waste.

Affald, herunder dekommissioneringsaffald, må kun oplagres på Behandlingsstationens lagre såfremt, det er registreret og nødvendige prøver udtaget.

Oplagring af affald må kun finde sted i/på dertil indrettede lagre, bassiner eller arealer, der er beskrevet i BfDA for DD og godkendt af de nukleare tilsynsmyndigheder. Imidlertid kan opbevaring af meget lavaktivt affald i containere, der afventer karakterisering, pakning i affaldsenheder eller frigivelse accepteres kortvarigt efter orientering af de nukleare tilsynsmyndigheder.

Al håndtering og oplagring af affald skal tilrettelægges så alt affald kategoriseres og opdeles således, at volumen af det radioaktive affald begrænses til det minimale.

12.3 Overordnede affaldskategorier

Affaldskategoriseringen bør tage udgangspunkt i IAEA's General Safety Guide GSG-1 Classification of Radioactive Waste. Anvendelsen af affaldskategorien "Very Low Level Waste" (VLLW) kan dog kun anvendes efter de nukleare tilsynsmyndigheders godkendelse heraf.

12.4 Retningslinjer for affaldshåndtering

Der skal foreligge instrukser, der sikrer, at alt affald der modtages på Behandlingsstationen kategoriseres og kanaliseres korrekt videre i systemet. Instruksen skal indeholde følgende punkter:

12.4.1 Særlige forhold

Det skal vurderes hvorvidt der er særlige forhold ved affaldet, der skal tages hensyn til før affaldet kanaliseres videre til behandlingsstregene for henholdsvis flydende og fast affald.

12.4.2 Flydende affald.

Skal konditioneres under hensyn til de fysiske og kemiske egenskaber, beholdertyper og forventet videre håndtering forud for placering på DDs lagre.

Vandigt flydende affald skal opsamles og overføres til destillationsanlægget med henblik på rensning. Det rensede vand udledes til Roskilde Fjord via det biologiske rensningsanlæg. Tromler med destillationskoncentrat kan indgå som fast affald i affaldsstrømmen.



Flydende organiske opløsninger kan konditioneres ved solidificering direkte i tromle, hvorefter tromlen indeholdende residualet kan indgå som fast affald i affaldsstrømmen.

- Affaldet skal registreres og kontrolleres jf. afsnit 12.5.
- Affaldet skal overføres til lager.

12.4.3 Fast affald

Fast affald skal minimeres. I forbindelse med sorteringen vurderes om det er muligt at minimere mængden af affald, jf. afsnit 12.2. Fast affald skal sorteres, komprimeres og pakkes i tromler i håndterings/komprimeringsanlæg på Behandlingsstationen. Undtaget er dekommissioneringsaffald som pakkes direkte i godkendte affaldsbeholdere på anlægget under nedrivning jf. afsnit 12.11 samt affald til Centralvejslageret som pakkes i andre godkendte affaldsenheder i henhold til afsnit 12.8.

- Affaldet skal registreres og kontrolleres jf. afsnit 12.5.
- Affaldet skal overføres til lager.

12.5 Registrering / administrativ kontrol

Registrering og administrativ kontrol af affald der modtages på Behandlingsstationen

12.5.1 Affaldsbeholdere og affaldsenheder skal forsynes med et bestandigt identifikationsnummer, der fungerer som nøgle i affaldsdatabasen. Databasen skal som minimum registrere nedenstående data og skal sikre sporbarhed af affald (beholdernes placering i affaldslagrene) såvel som sporbarhed af informationer herom.

- Identifikationsnummer/kode.
- Dato for indlevering til lager.
- Beholdertype: Materiale, konditionering og afskærmning.
- Kvantitet: Volumen eller bruttovægt (tromle + affald).
- Radionuklider i affaldet i affaldsbeholderen.
- Aktivitet: med angivelse af om denne er målt, angivet af leverandør eller aktiverings- eller skalatalsberegnet, samt usikkerheden.
- Reelle eller potentielle risici (f.eks. mængde og type af affald, der kan afgive flygtige radioaktive stoffer).
- Dosishastighed på overfladen og i 1 meters afstand samt dato for måling.



- Affaldets art, omtrentligt vægtindhold af metaller, biologisk nedbrydeligt materiale, brændbart materiale og miljøfarlige stoffer (Pb, Cd, Be, m.v.).
- Identifikation af eventuelle tilhørende prøver i prøvearkiv.
- Oprindelse/affaldsleverandør.
- Person der udfører registreringen.

Affaldsbeholdere skal foruden identifikationsnummer være mærket jf. bestemmelserne i § 66 i bek. nr. 670/2019.

- 12.5.2 Historisk affald skal så vidt det er muligt registreres i databasen med information som angivet i 12.5.1. Mærkning jf. § 66 i bek. nr. 670/2019 skal påsættes senest i forbindelse med flytning til ny lagerfacilitet.
- 12.5.3 Driftsaffald skal så vidt det er muligt registreres i databasen med information som angivet i 12.5.1. Mærkning jf. § 66 i bek. nr. 670/2019 skal påsættes senest i forbindelse med flytning til ny lagerfacilitet.
- 12.5.4 Der skal foreligge instrukser for eksterne leverandører af affald.
- 12.5.5 De registrerede data skal lagres elektronisk med backup i en form der både tillader at data importeres til de mest anvendte databaser og at data kan anvendes i statistiske undersøgelser.
- 12.5.6 De registrerede data: original og backup, skal opbevares på to fysisk adskilte lokaliteter og sikret mod fysisk overlast.

12.6 Affaldsbeholdere

Følgende beholdertyper må anvendes på DDs lagre for affald:

- a1. Betonafskærmet, galvaniseret 210 l ståltromle:
- Ydre diameter x højde: 59 cm x 88 cm $\pm$ 5 %.
 - Materiale: Galvaniseret 1mm ståltromle foret med mindst 5 cm beton.
 - Indvendig foring: Ståltromle eller specialfremstillet beholder.
- a2. Betonafskærmet, sortmalet 210 l ståltromle:
- Ydre diameter x højde: 59 cm x 88 cm $\pm$ 5 %.
 - Materiale: Sortmalet 1 mm ståltromle foret med mindst 5 cm beton.
 - Indvendig foring: Ståltromle.
- b. Betonafskærmet 280 l ståltromle til reemballering af a1 eller a2:
- Ydre diameter x højde: 63 cm x 93 cm $\pm$ 5 %.
 - Materiale: Lakeret 1 mm ståltromle foret med 2,0 cm beton.



Betingelser for Drift og Afvikling, BfDA

3. revision

24.02.2022

2. udgave, offentlig

Side 39/62

- c. Uforet 210 l ståltromle:
 - Ydre diameter x højde: 59 cm x 88 cm $\pm$ 5 %
 - Materiale: Lakeret 1 mm ståltromle uden foring.
- c-1. Uforet 280 l ståltromle:
 - Ydre diameter x højde: 63 cm x 93 cm $\pm$ 5 %
 - Materiale: Lakeret 1 mm ståltromle uden foring.
- d. Rustfri stålbøtte:
 - Ydre diameter x højde: 22 cm x 87 cm $\pm$ 5 %
 - Materiale: Rustfrit stål, mindste tykkelse 0,1 cm.
- e. Lagercontainer til filtre:
 - Stålkasse (højde x længde x bredde): 72 cm x 100 cm x 100 cm $\pm$ 5 %.
 - Materiale: Rustbeskyttet stålkasse foret med mindst 15 cm beton.
 - Indvendig foring: Stålblader.
- f. Rustfri container til CCA-blade:
 - Ydre diameter x højde: 32 cm x 210 cm $\pm$ 5 %
 - Materiale: Rustfrit stål, mindste tykkelse 0,1 cm.
 - Minimum 19 cm stålafskærmning i låget.
 - Arrangement for vandtømning.
- g. ISO-containere (midlertidigt godkendt til Mellemlager):
 - Længde x bredde x højde: 299 cm x 244 cm x 259 cm ("10-fods container").
 - Materiale: 2 mm stål (front, tag, sidepaneler) og 5 mm stål (bund).
 - Åbninger: Front og tag. Forsynet med gummipakning, så de slutter tæt til (vand- og støvtætte). Forstærkede vanger i toppen sikrer styrkebevarelse ved åben top.
- g-1. ISO-containere, "10-fods container, halv højde":
 - Længde x bredde x højde: 299 cm x 244 cm x 130 cm.
 - Materiale: 2 mm stål (front, tag, sidepaneler) og 5 mm stål (bund).
 - Åbning: Tag. Forsynet med gummipakning, så taget slutter tæt til (vand- og støvtæt).
 - Dimensionerede til at stables i op til 4 lag for fyldte containere på op til 21 tons.
- h. Stålbeholdere (type 1)



- Længde x bredde x højde (udvendige mål): 205 cm x 140 cm x 115 cm
- Materiale: 10 mm stål (front, tag, sidepaneler og bund).
- Åbning: Tag. Stålblade som fastholdes til beholderen ved brug af spændebånd
- Forstærkningsprofiler i sider og bund muliggør en stabling i 4 lag med en maksimal vægt for en fyldt beholder på op til 13 tons.
- i. Stålbeholdere (type 2)
 - Længde x bredde x højde (udvendige mål): 212 cm x 147 cm x 139 cm
 - Materiale: 10 mm stål (front, tag, sidepaneler og bund).
 - Åbning: Tag. Stålblade som fastholdes til beholderen ved brug af spændebånd
 - Forstærkningsprofiler i sider og bund. Beholderne er dimensioneret til stabling i 4 lag med en maksimal vægt for en fyldt beholder på op til 13 tons.
- j. Jumbocontainere
 - Længde x bredde x højde (udvendige mål): 313 cm x 313 cm x 213 cm
 - Materiale: 65 mm stål (front, tag, sidepaneler og bund)
 - Åbning: Låg eller side. Stålblade der svejses på beholderen efter fyldning
 - Vægten for en fyldt beholder skal ikke overstige 100 tons.
 - Som følge af beholdernes store vægt må de kun stables på Mellemlageret såfremt de er tomme.

12.7 Generelle krav til lagermiljø, affaldsbeholdere og affaldsenheder

12.7.1 Generelle krav

- Lagermiljøet skal sikre den fornødne strålebeskyttelse.
- Strålingsniveauet uden for et lager skal holdes så lavt som muligt, bl.a. ved at affaldsenheder med høj udstråling afdækkes med affaldsenheder med lavere udstråling. Ligeledes skal strålingsniveauet i arbejdsområder og gangarealer holdes så lavt som muligt.
- Lagermiljøet skal sikre affald/affaldsenheder mod brand.
- Lagermiljøet skal være tørt og beskytte mod vand- og fugtskade.
- Opbevaringen af affaldsenheder skal være velordnet, så de enkelte affaldsenheder let kan identificeres.



- Ubenyttede affaldsbeholdere skal opbevares beskyttet mod vejrlig.
- Radioaktiv affald skal opbevares i egnede beholdere.
- Oplagrede affaldsenheder skal være lukkede.
- Oplagrede affaldsenheder skal placeres stabilt.
- Oplagrede affaldsenheder med fast affald må ikke indeholde fritstående væsker.
- Oplagrede affaldsenheder må ikke kunne opbygge tryk, der kan beskadige beholderne.

12.8 Centralvejslager (231): Lagerhal for affald med højt strålingsniveau

12.8.1 Særlige krav til lagermiljø

- Lagerhuller og lagergruber skal være lukkede, når der ikke finder arbejdsoperationer sted.
- Lagerhuller skal efter behov kunne ventileres med automatik for lufttørring og filtreret luftafkast.
- Ved åbning af lagerhuller skal der efter behov kunne indkobles en særlig undertryksventilator.
- I lagerhullerne må anbringes de i 12.6. pkt. a, d og f omtalte typer affaldsbeholdere samt uemballerede genstande, som kan stables stabilt, som kan genudtages, og som ikke kontaminerer lagerhullerne.
- I lagergruberne må anbringes den i 12.6. pkt. e omtalte type affaldsbeholder samt emballerede eller uemballerede genstande, som kan placeres stabilt, som kan genudtages, og som ikke kontaminerer lagergruberne.
- Øvre grænser for indhold af fissilt materiale skal fremgå af kritikalitetsinstruks.
- Dosishastigheden på ydersiden af lagret må ikke overstige 20 $\mu\text{Sv/t}$.

12.9 Tromlelager (212): Lagerhal for affald med middelhøjt strålingsniveau

12.9.1 Særlige krav til lagermiljø

- Bygningen skal efter behov ventileres med filtreret luftafkast og være sikret mod frost.
- Der må oplagres 210 liters standardtromler, som beskrevet i afsnit 12.6 i pkt. a1 og a2, med en dosishastighed på mindre end 30 mSv/time i 1 meters afstand fra overfladen.



12.9.2 Særlige krav til affaldsopbevaring/holdere i Tromlelageret

- Tromlerne må indeholde op til 10 g ^{235}U plus 2 g transuraner, eller indtil 30 g ^{235}U plus 2 g transuraner når uranet forefindes som naturligt eller udarmet (depleteret) uran.

12.10 Lagerhal for Lavaktivt Affald (244)

12.10.1 Særlige krav til lagermiljø

- Der skal være mulighed for visuelt at konstatere vandindtrængning i lagerhallen eller vandudsivning fra de oplagrede enheder.
- Affaldsenhederne må ikke placeres direkte på gulvet.
- Der må oplagres de affaldsenheder som er beskrevet i pkt. 12.6. pkt. a-c, g-1 og i, med en dosishastighed mindre end 5 mSv/time i 1 m's afstand.
- Strålingsniveauet uden for en lager facilitet skal holdes så lavt som muligt, bl.a. ved at affaldsenheder med høj udstråling afdækkes med affaldsenheder med lavere udstråling.
- Der må ikke i bygningen opbevares andre materialer, end hvad der er nødvendigt for det daglige arbejde i lagerhallen.
- Affaldsenheder må ikke kunne flyde under vandindtrængning i bygningen.
- Der skal i bygningen være opsat beholdere i forskellige niveauer til passiv prøvetagning af vand i tilfælde af vandindtrængning i bygningen.

12.10.2 Særlige krav til affaldsopbevaring/holdere i lagerhallen

- Tromlerne må indeholde op til 10 g ^{235}U plus 2 g transuraner, eller indtil 30 g ^{235}U plus 2 g transuraner, når uranet forefindes som naturligt eller udarmet (depleteret) uran.

12.11 Mellemlager (249)

12.11.1 Særlige krav til lagermiljø

- Dosishastigheden på ydersiden af lageret må ikke overstige 20 $\mu\text{Sv}/\text{time}$.
- Der må oplagres affaldsenheder som beskrevet i afsnit 12.6. pkt. a2, e, g, g-1, h, i og j med en dosishastighed mindre end 1,5 mSv/time i 1 m's afstand eller en dosishastighed mindre end 3 mSv/time i 1 m's afstand, hvis disse er omgivet af øvrige afskærmende affaldsenheder.
- For affaldsenheder beskrevet i afsnit 12.6. pkt. e. gælder endvidere, at affaldsenhederne skal være lufttæt forseglet, og det skal ved én årlig prøvetagning fra overflader på og omkring affaldsenhederne godtgøres, at



kasserne er tætte, og ikke kan give anledning til kontamination i Mellemlageret.

- Ved oplagring af flere affaldsenheder skal det påses at dosishastigheden på færdselsarealer uden for lagerhallen samt på arbejdsarealer i lagerhallen, inklusiv Bufferlageret holdes så lav som muligt, bl.a. ved at affaldsenheder med høj dosishastighed på overfladen afskærmes med affaldsenheder med lavere dosishastighed.
- Det nederste lag af affaldsenheder placeret i Mellemlageret må kun kunne åbnes i toppen, og skal yde vandtæt beskyttelse langs sider og i bunden.
- Affaldsenheder må ikke kunne flyde under vandindtrængning i bygningen.

12.11.2 Særlige krav til Bufferlageret

- Der må midlertidigt oplagres affaldsbeholdere jf. afsnit 12.11.1, der er underfyldning.
- Der må midlertidigt oplagres alle typer af radioaktivt affald i proces, både dekommissioneringsaffald, driftsaffald og affald fra eksterne kunder. Undtaget herfra er affald tilhørende sikringsgrupperne A, B og C.
- Affald i proces må opbevares på stålpaller og i alu-containere, således at utilsigtet spredning af radioaktivt materiale undgås.

12.12 Tromlelageret (212)

12.12.1 Håndteringsboksen til beskyttelse mod spredning

- Håndteringsboksen for lavaktivt fast affald skal være forsynet med automatisk brandslukningssystem og filteret afsugning til ventilationssystem.
- Trykfaldet i filteret skal være mindre end 6 cm vandsøjle.

12.12.2 Betjeningsgangen

- Gangen må ikke bruges som opbevaringssted for radioaktivt affald.

12.12.3 Modtagelse af eksternt affald i lokale S11

- I det afmærkede opbevaringssted må der henstilles fast affald i proces inden for samme arbejdsuge.

12.13 Modtagelager for eksternt radioaktivt affald (239)

12.13.1 Særlige krav til lagermiljø

- Dosishastigheden på ydersiden af lageret må ikke overstige 20 μ Sv/time.



- Radioaktivt affald skal opbevares i egnede beholdere eller emballage.
- Flere affaldsenheder må samles i alu-containere, dog må den samlede/summerede aktivitet af affald der opbevares i én enkelt beholder, ikke overstige den nedre grænse for aktivitet for sikringsgruppe C.
- Biologisk radioaktivt affald skal opbevares i fryser.
- Fyldte beholdere skal overføres til et af DD's øvrige lagre for radioaktivt affald.
- Ved varsel om højvandsstand i Roskilde Fjord skal alle affaldsenheder overføres til bygning 249.

12.14 Henfaldslager for eksternt radioaktivt affald (251)

12.14.1 Særlige krav til lagermiljø

- Dosishastigheden på ydersiden af lageret må ikke overstige 20 $\mu\text{Sv}/\text{time}$.
- Radioaktivt affald skal opbevares i egnede beholdere eller emballage.
- Flere affaldsenheder må samles i alu-containere, dog må den samlede/summerede aktivitet af affald der opbevares i én enkelt beholder, ikke overstige den nedre grænse for aktivitet for sikringsgruppe C.
- Ved oplagring af flere affaldsenheder skal det påses at dosishastigheden på holdes så lav som muligt, bl.a. ved at affaldsenheder med høj dosishastighed på overfladen afskærmes med affaldsenheder med lavere dosishastighed eller placeres i beton-labyrint.
- Fyldte beholdere skal overføres til et af DD's øvrige lagre for radioaktivt affald.
- Ved varsel om højvandsstand i Roskilde Fjord skal alle affaldsenheder overføres til bygning 249.

12.15 Overvågning, afprøvning og eftersyn af lagre for affald

12.15.1 Helhedsbedømmelse

- Mindst en gang årligt skal der foretages en helhedsbedømmelse for de enkelte lagre af affaldsenhedernes almene tilstand og lagerforholdene i øvrigt, herunder helsefysiske forhold.

12.15.2 Enkeltområder

- Driftstilstanden af ventilationssystemet for Tromlelageret skal kontrolleres hver uge. Ventilationsanlægget for Centralvejslageret og Mellemlageret skal afprøves mindst en gang hvert halve år.
- Mindst en gang halvårligt, første gang i det tidlige forår, skal Centralvejslagerets gruber undersøges for fugtighed eller vandindtrængning.



- Samlebrøndene/inspektionsbrøndene ved Centralvejslageret, Mellemlageret og Lagerhal for Lavaktivt Affald skal kontrolleres mindst en gang årligt.
- Sumpene i Lagerhal for Lavaktivt Affald skal inspiceres mindst en gang hvert kvartal. Hvis der konstateres fugt skal der træffes foranstaltninger til afværgelse af yderligere ansamling af fugt og der skal tages prøver. Er sumpene tørre, skal der tages aftøringsprøver af de indvendige overflader.

12.16 Tanke til radioaktivt spildevand

12.16.1 Sikring mod overløb

- Tanke til opsamling af radioaktivt spildevand (aktive tanke) fra de enkelte anlæg og laboratoriet (se dog bemærkninger) skal sikres mod overløb.
- Tankene skal være forsynet med to-trins niveaularm samt alarmer for brud på dobbelt tank.
- Alle overnævnte alarmer skal være ført til DDs vagtlokale.

Bemærkninger:

- Overvågningskrav gælder ikke tanke i tankgravene 122 og 315, der er taget ud af drift og afblændede.
- I tilfælde af fejl og/eller vedligeholdelse må den elektroniske tankovervågning være ude af drift i kortere tid (op til 7 døgn). De nukleare tilsynsmyndigheder skal orienteres kort om fejlen snarest muligt via e-mail (nuc@brs.dk og sis@sis.dk). De nukleare tilsynsmyndigheder skal på samme måde orienteres om årsagen hertil, og om hvornår den elektroniske tankovervågning igen vil være i normal drift.
- Hvis en eller flere tanke skulle blive uden elektronisk overvågning, skal der iværksættes manuelt tilsyn, hvorunder: 1) den pågældende afdeling skal anmodes om ikke at fylde ekstraordinære mængder i tankene, 2) tankene skal tilses dagligt, hvor vandspejl aflæses visuelt eller ved hjælp af målepind, og 3) halvfylde tankene skal tømmes.

12.16.2 Tømning af tankanlæg

- Indholdet af aktive tankanlæg skal overføres til DDs destillationsanlæg.
- Indholdet af kølevandstanke kan udledes til Risø DTU's kloaksystem, såfremt koncentrationen af β -aktivitet i vandet er mindre end 0,15 Bq/ml og såfremt den samlede udledning overholder kravene i kapitel 7. I modsat fald skal indholdet af kølevandstankene overføres til destillationsanlæg.

12.16.3 Overvågning, afprøvning og eftersyn



- Tankanlæg (aktive tanke og kølevandstanke) skal oprensnes og efterses i henhold til fastlagte tilsynsprogrammer.
- Systemerne for samtlige niveau- og overløbsalarm skal afprøves 1 gang årligt. Afprøvningen skal foretages fysisk i tankgravene jf. instruks herom.
- Desuden skal korrekt alarmsignal fra samtlige niveaualarmer afprøves 1 gang årligt ved elektrisk simulering af niveaualarmerne.

12.17 Destillationsanlæg

12.17.1 Sikring mod fejlfunktion og overbelastning på destillationsanlæg:

- Destillationsanlægget skal være forsynet med overkogningssikring, der afbryder driften, hvis temperaturen på varmelegemet overstiger 125 °C.
- Destillationsanlægget skal være forsynet med sikkerhedsventil, der aktiveres, hvis trykket overstiger 400 mBar.

12.17.2 Udledning af destillat

- Udledning af destillat til det biologiske rensningsanlæg må først finde sted efter kontrolmåling, der viser, at beta-aktiviteten er mindre end 1,5 Bq/ml og såfremt det samlede udledning overholder kravene i kapitel 7.

12.17.3 Overvågning af arbejdsmiljø

- Under drift af destillationsanlægget skal luften i anlægsrummet kontinuerligt monitoreres for partikulær beta-aktivitet med tilknyttet alarmering. Overvågningen må være ude af funktion i en kortere periode under fejlfinding og servicering.

12.17.4 Overvågning af udledning

- Afluftning fra destillationsanlæg skal føres til skorsten. Ventilationsluften i skorstenen skal kontinuerligt monitoreres for partikulær beta-aktivitet. Overvågningen må være ude af funktion i en kortere periode i under fejlfinding og servicering.
- Udledningen af partikulær beta-aktivitet via skorsten skal bestemmes ved måling af opsamlingsfiltret i skorstenens luftmonitor. Filtret udskiftes ca. hver 14. dag.
- Indholdet af uran og anden alfa-aktivitet samt tritium skal bestemmes ved måling på kvartalsvise samleprøver fra destillatet fra destillationsanlægget.



12.18 Tailingsbassinerne: Lager for udludningsrester

12.18.1 Kontrol af afløbsvand

Afløbsvand skal føres til pumpestationens opsamlingstanke (fældetanke) for at sikre at afløbsvand fra bassiner med indhold af udludningsrest opsamles for kontrolmåling for radioaktivitet inden videre behandling. Tømning af disse tanke må først ske efter kontrol af β -aktivitet i vandet, jf. afsnit 12.18.3.

12.18.2 Sikring mod overløb til terræn

- Opsamlingstankene skal være forsynet med niveaukontrol med signal til Teknisk Vagt og med automatisk overløb til ikke fyldt tank. Niveaukontrollen skal være stillet ved 4/5 fuld tank.
- Pumpestationens bundtank skal være forsynet med niveaukontrol med alarm for høj vandstand til Behandlingsstationen.
- Samtidig signal for to 4/5 fyldte opsamlingstanke samt alarmerne for høj vandstand i pumpestationen skal være ført til døgnbemandet vagtcentral.
- I tilfælde af fejl og/eller vedligeholdelse må den elektroniske tankovervågning være ude af drift i kortere tid (op til 7 døgn). De nukleare tilsynsmyndigheder skal orienteres kort om fejlen snarest muligt via e-mail: nuc@brs.dk og sis@sis.dk. De nukleare tilsynsmyndigheder skal på samme måde orienteres om årsagen hertil, og om hvornår den elektroniske tankovervågning igen vil være i normal drift.
- Der skal iværksættes manuelt tilsyn hvis en eller flere tanke skulle blive uden elektronisk overvågning. Ved manuel overvågning skal følgende udføres: 1) tankene skal tilses dagligt, hvor vandspejl aflæses visuelt eller ved hjælp af målepind og 2) halvfylde tanke skal tømmes.

12.18.3 Minimering af afløbsvandets bidrag til radioaktivitet i miljøet

For at sikre at afløbsvandets bidrag til naturligt forekommende radioaktivitet i miljøet holdes så lavt som rimeligt opnåeligt, i dette tilfælde udtrykt ved, at koncentrationen i udludningspunktet ikke overstiger afledte grænseværdier for radioaktivitet i drikkevand, skal afløbsvandet føres til Behandlingsstationens anlæg for radioaktivt spildevand, hvis indholdet af aktiviteten overstiger 0,4 Bq/ml målt som β -aktivitet. I modsat fald kan udledning ske via Behandlingsstationens inaktive spildevandsrensningssystem. (En større koncentration kan dog tillades, såfremt det i det enkelte tilfælde efter analyse af radioaktivitetsindholdet kan eftervises, at der herved ikke udledes større radioaktivitetsmængder målt i deres sundhedsmæssige effekt end forudsat ved den generelle fastsættelse af grænsen 0,4 Bq/ml β -aktivitet).



12.18.4 Overvågning, afprøvning og eftersyn

Pumpestationen skal tilses én gang om ugen.

12.19 Det biologiske rensningsanlæg

- 12.19.1 Udledninger til recipient (Roskilde Fjord) for rensset vand skal kontrolleres. Hver arbejdsdag (dvs. alle hverdage undtagen 1. maj, fredagen efter Kristi Himmelfartsdag samt Grundlovsdag) skal der udtages vandprøve fra sandfanget og lige før udløbet til Roskilde Fjord. Mellem jul og nytår skal der udtages vand-prøver i et omfang, så der maksimalt går 5 dage mellem hver prøvetagning. Prøverne skal måles for indhold af β -aktivitet. Såfremt koncentrationen af β -aktivitet i vandprøverne overstiger 0,15 Bq/ml skal vandudledningen standses og nærmere undersøgelser iværksættes.
- 12.19.2 Én gang per arbejdsdag (dvs. alle hverdage undtagen 1. maj, fredagen efter Kristi Himmelfartsdag samt Grundlovsdag) skal der udtages en repræsentativ vandprøve fra udløbsbassinet til en samleprøve. Mellem jul og nytår skal der udtages vandprøver i et omfang, så der maksimalt går 5 dage mellem hver prøvetagning. De halvårslige samleprøver skal måles for indhold af radioaktive stoffer, herunder uran ved hjælp af γ -spektrometri og Gross- β .
- 12.19.3 Slam fra det biologiske rensningsanlæg skal enten frigives til almindelig håndtering af slam såfremt det overholder frigivelseskriterierne eller håndteres i henhold til den relevante affaldskategori. Ud over analyser på de halvårslige samleprøver gennemføres stikprøvekontrolmåling af slammet før det sendes til eksternt modtager.
- 12.19.4 Indholdet af γ - og β -aktivitet i slam fra det biologiske rensningsanlæg skal bestemmes ud fra repræsentative halvårslige samleprøver af slammet. Hver gang overskudsslam pumpes til slambed, skal der udtages ca. 200 ml prøve. Hele prøven skal overføres til en samleprøve, der skal inddampes til tørhed snarest efter hver overførsel. Mængden af overskudsslam, som den enkelte 200 ml prøve repræsenterer, noteres.

12.20



12.21 Håndteringshallen (200)

12.21.1 Der skal opretholdes lav brandbelastning i hallen.

12.21.2 Hallen skal være forsynet med godkendte ABA-anlæg.

12.21.3 Relevante områder skal være klassificerede og skiltet, jf. §§ 49-50 i bek. nr. 669/2019 og §§ 37-38 i bek. nr. 670/2019.

12.21.4 Halluften skal være underlagt kontinuerlig helsefysisk monitorering.

12.21.5 Ventilationssystemet skal være forsynet med HEPA-filtre, som årligt afprøves med aerosoler for filtreringsgrad.

12.21.6 Alt vand fra hallen skal føres til aktiv spildevandstank for viderebehandling på Behandlingsstationen.

12.21.7 Hallen må bruges til emballering og pakning af radioaktivt affald i egnede beholdere. Fysik neddeling af radioaktiv emner må udelukkende foregå i Neddelingsfaciliteten i Håndteringshallen.

12.21.8 Neddelingsfaciliteten i Håndteringshallen:

- Må bruges til neddeling samt pakning af større kontaminerede emner.
- Følgende metoder eller lignende, som ikke påvirker strålebeskyttelsesmæssige forhold ved driften af anlægget, må anvendes: plasmaskæring, flammeskæring, nibling, savning, klipning, vinkelsliber samt svejsning.
- Neddelingsfaciliteten må ikke anvendes som lager, dvs. at kun emner, udstyr og beholdere, der er nødvendige for det igangværende arbejde må forefindes.
- Der skal opretholdes et undertryk i neddelingsfaciliteten i forhold til H-hallen med akustisk og visuel alarm i tilfælde af et væsentligt fald/udligning af differens-trykket.
- Undertrykket opretholdes med et anlæg, der til enhver tid kan opretholde dette, med to ventilatorer som redundans under eksempelvis filterskift.
- Frisklufttilførsel sker passivt med luft fra den omgivende hal.
- Afkastluft fra indeslutningen udledes til atmosfæren via HEPA-13 filtre.
- Luftkontamination i neddelingsfaciliteten skal overvåges via ICAM, ved støvende arbejde dog i ventilationen efter filtrene.
- Faciliteten skal rengøres løbende, og når den ikke er i brug skal den kunne klassificeres som resten af H-hallen så ventilationen kan slukkes.



12.22 Anlæg ude af drift

Behandlingsstationen råder over anlæg og laboratorier der er taget ud af drift og som afventer dekommissionering, herunder:

- Inddampnings- og asfaltanlægget samt tilhørende tanke placeret i bygning 211
- Aktivt vaskeri i placeret i bygning 211
- Aktivt laboratorium i bygning 211

For disse anlæg gælder det:

- at det enkelte anlæg skal opretholdes i en sikker vedligeholdsmæssig stand, der er forenelig med den fremtidige plan for dekommissionering heraf.
- at sikkerheden ved det enkelte anlæg ikke må forringes i perioden frem til dekommissionering heraf.



13 Supplerende betingelser for anlæg under afvikling og anlæg forberedt for afvikling

13.1 Anlæg under afvikling og anlæg forberedt for afvikling

Anlæg under afvikling og anlæg forberedt for afvikling omfatter følgende nukleare anlæg på Risø-området:

- DR 3, bestående af: reaktorhallen, tungtvandsrum, AH-hal servicetunneler, maskinhuse, pumpehuse samt ingeniørgange.
- Teknologihallen.
- Hot Cell anlægget bestående af: betonceller, samt slusebygning, arealer foran og bagved cellerne og rummene direkte over cellerne.
- Behandlingsstationen, bygning 211

13.2 Sikring og adgangskontrol

Anlæg under afvikling og anlæg forberedt for afvikling skal være aflåst eller under opsyn. Der er kun adgang til et anlæg forberedt for afvikling efter tilladelse fra ledelsen af det pågældende anlæg. Dette gælder dog ikke for Teknologihallen, hvor det blot kræves, at kontaminerede genstande og arealer skal være forsvarligt afdækkede og mærkede med radioaktivitetsmærke, med en henvisning til ansvarlige i DD.

13.3 Brandbelastning

Brandbelastningen i anlæg under afvikling og anlæg forberedt for afvikling skal holdes så lav som muligt. Oplagring af affald i anlæg under afvikling og anlæg forberedt for afvikling skal således ske under særligt hensyn til minimering af brandbelastningen. Se i øvrigt kapitel 11.

13.4 Specifikke forhold vedrørende Hot Cell anlægget (227)

- 13.4.1 Den ydre afgrænsning af anlægget mod DTU Risø Campus (gipsvægge, taget over rummet på celletoppen, grænsefladerne til de to kanal gennemføringer, samt det oprindelige betondæk) skal være tydeligt afmærket og må ikke indeholde åbne huller.
- 13.4.2 Anlæggets ydre afgrænsnings integritet og afmærkning skal inspiceres en gang hvert kvartal.
- 13.4.3 Efter iværksættelse af selve dekommissioneringsarbejdet må indgang til området alene ske via slusebygningen ved den østlige ende (bygning D), enten via personslusen eller via vognporten.



- 13.4.4 Der skal til stadighed opretholdes differentierede tryk i de forskellige områder, således at det laveste tryk findes i det mest kontaminerede område, og således at trykkene i DD's områder altid er lavere end i omgivelserne.
- 13.4.5 Afkastluften fra ventilationsanlægget skal passere et HEPA filter, og luftstrømmen efter filteret skal kontrolleres for indhold af radioaktive nuklider.
- 13.4.6 Personaledoser, herunder arbejdsoperationsspecifikke doser og resultater af urinprøveanalyser, skal rapporteres efter nærmere aftale til de nukleare tilsynsmyndigheder. I rapporteringen skal endvidere indgå oplysninger om relevante dosishastigheder og kontaminationsniveauer.

13.5 Specifikke forhold vedrørende DR 3 (213 og 214)

Containment

- 13.5.1 Containment og dets forseglingsystemer skal opretholdes.
- 13.5.2 Sikkerhedsgrænserne for tryk i containment er: Overtryk: 44,130 kPa (0,45 kp/cm²), Undertryk: -6,865 kPa (-0.07 kp/cm²).
- Bemærkning: Svarer til konstruktionsgrundlaget for en reaktorhal af Pluto-typen, herunder DR 3.
- 13.5.3 For at sikre, at større utætheder opdages, og at luftstrømmen ud fra DR 3 altid sendes gennem absolutfiltrene, skal der til enhver tid være undertryk i containment på mindst 10 mm vandsøjle (Vs) i forhold til atmosfæretrykket, når ventilationsanlægget er i drift.
- 13.5.4 Ved arbejder på containment, hvor der er behov for at etablere åbninger, skal disse igen lukkes lufttæt samme arbejdsdag. De nukleare tilsynsmyndigheder skal ved etablering af større åbninger i containment forinden orienteres kort om åbningen via e-mail: nuc@brs.dk og sis@sis.dk.

Kontrol- og reservesystemer

- 13.5.5 Der skal forefindes et kontrolsystem til automatisk forsegling af containment. Dette skal være i drift med mindre containment er forsegleet. Sprinklersystem og elevatorsumpafløb skal være afblændede. Afløbssystemer og vandlåse skal være intakte eller afspærrede.
- 13.5.6 For at sikre forsegling af containment ved svigt af normal trykluftforsyning, skal der forefindes et system af reserveluftbeholdere, med en tilstrækkelig luftmængde til at omstyre ventilerne C1, C2, T10, T11 og T12 (Buildingseal ventil), undtagen når disse står i Buildingseal stilling.
- Bemærkning: Normal- og reservetrykluftforsyning afgiver alarm hvis trykket er lavere end hhv.: 4,6 bar og 2,8 bar. Rørpostanlæggene er afblændede og behøver ikke trykluft i forbindelse med Buildingseal.



13.5.7 Til sikring af elforsyning til sikkerhedsmæssigt betydende udstyr ved svigt af forsyning fra det offentlige net, skal følgende forsyningsenheder være i drift eller til rådighed:

- UPS reaktorhal
- UPS vagtlokale
- UPS AH-hal
- UPS bygning 217 (lc)

Alle UPS-anlæg skal være på mindst 2 KVA/1500 W og skal have akkumulatorkapacitet til mindst 2 timers drift ved maksimal lokal belastning. Derudover skal en kompatibel reserveenhed med akkumulatorbatterier være til rådighed.

På hverdage i tidsrummet kl. 7.00 til 16.30 skal den ovennævnte backup kunne indsættes højst ½ time efter udfaldet af en af enhederne. På alle andre dage samt hverdage indenfor tidsrummet kl. 16.30 til 7.00 skal den ovennævnte backup være indsat højst 1 time og 15 min efter udfaldet af en af enhederne.

Ved udfald af en UPS-enhed skal de nukleare tilsynsmyndigheder senest 5 dage efter udfaldet underrettes om, hvornår der atter er en reserveenhed til rådighed.

Bemærkning: BfDA er ikke overskredet ved samtidigt net svigt og udfald af en UPS-enhed, såfremt denne skiftes indenfor henholdsvis:

- en ½ time på hverdage i tidsrummet fra kl. 7.00 til 16.30
- 1 time og 15 min på alle andre dage samt hverdage i tidsrummet fra kl. 16.30 til 7.00.

Overvågning

13.5.8 Den eksisterende udledningsmonitoring på DR 3 skal fortsættes på det nuværende niveau, dvs.:

- Der skal forefindes funktionsdygtigt aktivitetsmåleudstyr til bestemmelse af udledning til atmosfæren af tritieret vanddamp (^3H).

13.5.9 Der skal forefindes gammamonitorer i ventilationsskorstenen og disse skal sikre imod afkast af uacceptable aktivitetsmængder til omgivelserne ved et forhøjet udslip. Buildingseal-I grænse: 40 $\mu\text{Sv/h}$.

Bemærkning: Ved denne Buildingsealgrænse kan der kun slippe af størrelsesordenen $2 \cdot 10^9$ Bq aktivitet ud til omgivelserne. Den herved forårsagede dosis til en person, som befinder sig i en afstand af 1 km fra DR 3, bliver omkring 0,1 – 1 μSv under ugunstige vejrforhold.



13.5.10 Vedrørende stråleovervågningsudstyr:

- Helsefysisk overvågningsudstyr skal benyttes til monitorering af dosishastigheder i reaktorhallen, når det vurderes at strålingsniveauerne i hallen kan ændre sig fx i forbindelse med arbejde. Anvendelsen af overvågningsudstyr til monitorering af strålingsniveauer skal fremgå af relevante arbejdsplaner.
- De to gammamonitorer ved skærebassinet skal være i funktion, når der udføres skæreoperationer og andet arbejde med radioaktive emner.
- De 3 kontinuerligt kørende luftaktivitetsmonitorer på reaktortoppen, i reaktorkælderen og i AH-hallen skal alle altid være i funktion under operationer, der indebærer særlig risiko for øget luftforurening.
- Mindst en af de to kontinuerligt kørende tritiummonitorer i reaktorhallen skal altid være i funktion.
- Den kontinuerligt kørende tritiummonitor i AH-hallen skal normalt være i funktion. Den må være ude af funktion, hvis der ikke i AH-hallen findes udstyr eller materialer, der kan tænkes at afgive målelige mængder af Tritium i halluften.

Luftrensningssystemer

13.5.11 For at kunne rense luften i reaktorhallen for radioaktive stoffer skal en af blæserne V6/V7 i recirkulationsgrenene for aktiv ventilation være til rådighed (bortset fra under vedligeholdelse). Trykfaldet over et absolutfilter (F2, F3, F6, F7) må ikke overskride 1,18 kPa (120 mm Vs). Disse filtre skal afprøves én gang årligt.

Brandsikring

13.5.12 Der skal være installeret automatiske brandalarmanlæg (ABA-anlæg) i alle områder hvor brand kan have betydning for den nukleare sikkerhed, særligt i typer 1- og 2-rum, som specificeret i Dansk Brandteknisk Instituts rapport om DR 3 af 12. januar 1999:

- Reaktorhal
- Servicetunnel 1
- Maskinhus, stueplan
- Maskinhus, kælder
- Servicetunnel 2
- Pumpehus
- Ingeniørgange



Kontrol, afprøvning og vedligeholdelse

13.5.13 Der gælder følgende regler for kontrol, afprøvning og vedligeholdelse:

- For såvel aktive som passive komponenter i DR 3 anlægget, der fortsat skal fungere i reaktor under afvikling og som har betydning for sikkerheden, skal der forefindes en plan for vedligeholdelse og inspektion.
- Kontrol, afprøvning og vedligeholdelse af komponenter skal ske i henhold til vedligeholdelsesplanen og registreres.
- Vedligeholdelsesterminerne skal fastlægges således, at det sikres, at komponenterne kan opretholde den for sikkerheden nødvendige funktion, ydelse og præcision indtil næste planlagte vedligeholdelse.
- Kontrol, afprøvning og vedligeholdelse skal udføres af kvalificeret personale med dertil egnede metoder og udstyr. Der skal findes teknisk-administrative instrukser for kontrol, afprøvning og vedligeholdelse.

13.5.14 Følgende anlæg skal afprøves månedligt:

- Ventilationssystem
- Personkontroланlæg
- Sluser for adgang til reaktorhal
- Nødlamper
- Sumpumper i ikke-aktivt afløbssystem: ved aktivering af sumpens signalgiver

13.5.15 Følgende anlæg skal afprøves og rapporteres halv- eller helårligt:

Akkumulatorbatterikapaciteten: UPS-anlæggene skal afprøves en gang årligt med en belastning (kontrolleret ved måling) på ~750 W under afladning.

Brandslukningsudstyr: Håndslukningsmidler, brandmeldere, brandslukningsanlæg og rørforbindelser til fremføring af brandslukningsmidler tjekkes i overensstemmelse med brandmyndighedernes forskrifter.

Filtrene i containment: (F2, F3, F6 og F7) skal afprøves med aerosoler en gang årligt.

13.5.16 Følgende anlæg skal rutineovervåges:

Buildingseal-I, ugentligt. Alle anlægsdele i reaktorhal og tilstødende bygninger skal overvåges i tidsrummet 07:00 – 16:30 ved regelmæssige runderinger, med henblik på at konstatere og at rette eventuelle unormale forhold.



13.6 Specifikke forhold vedrørende Teknologihallen (229)

Der må ikke tilføres radioaktive materialer til Teknologihallen.

13.7 Specifikke forhold vedrørende Aktivt Laboratorium og Isotop Laboratorium (208)

Der må håndteres og opbevares radioaktivt materiale, jf. de til enhver tid gældende tilladelse udstedet af Sundhedsstyrelsens i henhold til § 5, stk. 1, og bilag 1, afsnit 1.2 i bek. nr. 670/2019.



14 Rapportering

14.1 Periodisk rapportering

14.1.1 Årsrapport til resortministerium

DD skal sende kopi af årsrapport til de nukleare tilsynsmyndigheder, senest 1. maj i det efterfølgende år.

14.1.2 Drifts- og afviklingsrapport

En gang årligt skal der udarbejdes en rapport om forhold af betydning for den nukleare sikkerhed ved de nukleare anlæg. Rapporten skal indeholde:

- en oversigt over mængder og typer af alt radioaktivt affald, der i det foregående år er modtaget udefra, eller genereret ved afviklingen af de enkelte anlæg. Det skal af rapporten fremgå, hvilke mængder, angivet med type, vægt og aktivitet, der er placeret på de forskellige lagre for radioaktivt affald.
- resultater af målinger på samleprøver af afløbsvand fra tailingsbassiner
- mængden af slam, der er pumpet til slambed, samt oplysning om slambedet er blevet tømt og hvortil.
- et ajourført kort over evakueringszoner med tilhørende oversigt over alle DD's bygninger og tekniske anlæg samt en 3-årig oversigt over forventet, væsentlig bygnings- og personalemæssige udvikling i DD's evakueringszone.

14.1.3 Udledningsrapport

En gang halvårligt skal der udarbejdes en rapport om udledning af radioaktive stoffer fra DD's nukleare anlæg, jf. afsnit 5.4.4.

14.1.4 Overvågningsrapport

En gang halvårligt skal der udarbejdes en rapport over resultaterne af de målinger, der er foretaget i forbindelse med omegnskontrollen, jf. afsnit 5.4.5.

14.1.5 Helsefysisk rapport

En gang halvårligt skal der udarbejdes en rapport over resultaterne af målinger af stråleniveauer, overfladeforurening og luftforurening på de nukleare anlæg, jf. afsnit 5.4.1.

14.2 Rapportering af unormale hændelser

14.2.1 Ved udledning af radionuklider, der ikke er medtaget i kapitel 6



Ved konstatering eller forventning om udledning af radionuklider, der ikke er medtaget i tabel 4 og 5, skal hurtigst muligt – dog senest ved førstkommande normale arbejdsdags begyndelse – meddeles til de nukleare tilsynsmyndigheder. Meddelelsen skal følges op med nærmere rapportering efter aftale med de nukleare tilsynsmyndigheder. Alarmering og informering af de nukleare tilsynsmyndigheder efter afsnit 9.3 skal dog stadig ske hurtigst muligt.

14.2.2 Ved overskridelse af grænser for udledning af radioaktive stoffer

Overskridelse eller forventning om overskridelse af de i kapitel 6 fastsatte udledningsgrænser skal hurtigst muligt – dog senest ved førstkommande normale arbejdsdags begyndelse – meddeles til de nukleare tilsynsmyndigheder. Meddelelsen skal følges op med nærmere rapportering efter aftale med de nukleare tilsynsmyndigheder.

14.2.3 Ved overskridelse af dosisgrænser for stråleudsatte arbejdstagere

SIS og Arbejdstilsynet skal straks underrettes med umiddelbar efterfølgende skriftlig anmeldelse til disse myndigheder og Beredskabsstyrelsen, Nukleart Beredskab, når en person hos DD har modtaget eller skønnes at ville modtage en dosis, der overstiger en dosisgrænse, der er fastlagt i bek. nr. 669/2019. Senest 3 uger efter anmeldelsen skal afgives skriftlig rapportering om iværksatte undersøgelser og foranstaltninger til forhindring af gentagelser.

14.2.4 Ved overskridelse af andre grænser

Overtrædelse af BfDA eller opståen af en usikker tilstand skal efter konstateringen hurtigst muligt – dog senest ved førstkommande normale arbejdsdags begyndelse – meddeles til de nukleare tilsynsmyndigheder.

Senest en uge herefter skal der foreligge en rapport, der beskriver det forløb, der førte til hændelsen og de tiltag, der umiddelbart er iværksat for at hindre gentagelse.

Senest 3 måneder efter hændelsen skal der foreligge en rapport, der indeholder en beskrivelse af de undersøgelser, der er gennemført for at opklare og vurdere de sikkerhedsmæssige aspekter i hændelsen, selve vurderingen og en beskrivelse af de foranstaltninger, der er gennemført for at forhindre gentagelser.

14.2.5 Ved overskridelse af rapporteringsniveau for udledning af radioaktive stoffer

Forøgelser af de rutinemæssige udledninger af radioaktive stoffer skal rapporteres til de nukleare tilsynsmyndigheder inden 14 dage, hvis det konstateres eller forventes, at udledningen i løbet af en måned har overskredet eller vil overskride de i tabel 8 og 9 angivne værdier:



Radionuklid	Rapporteringsniveau for udledning til atmosfæren fra ét nukleart anlæg [GBq/måned]
$^3\text{H}^*$	1.000
^{14}C	1
^{60}Co	1
^{90}Sr	0,2
^{125}I	0,4
^{137}Cs	0,5
$^{152+154}\text{Eu}$	0,5
Aktinider	0,001

Tabel 8: Rapporteringsniveauer for udledning til atmosfæren. *Udledning af tritium til atmosfæren rapporteres kun for DR 3.

Radionuklid	Rapporteringsniveau for udledning til Roskilde Fjord fra Behandlingsstationen [GBq/måned]
^3H	1.000
^{137}Cs	0,5

Tabel 9: Rapporteringsniveauer for udledning til Roskilde Fjord.

Hvis der for et eller flere nukleare anlæg er tale om udledninger af flere radionuklider samtidigt til henholdsvis atmosfæren eller Roskilde fjord, skal de fastsatte nuklidspecifikke rapporteringsgrænser udtrykkes i en operationel sumformel.

Rapporteringen skal omfatte en redegørelse for årsagen til de forhøjede udledninger samt en beskrivelse af planlagte eller udførte tiltag for at begrænse sådanne udledninger.

14.3 Endelig afrapportering i forbindelse med dekommissionering og frigivelse

Dekommissionering af et nukleart anlæg dokumenteres afslutningsvis i en endelig dekommissioneringsrapport (jf. afsnit 14.1.3). Endelig frigivelse af bygninger, og



afgrænsede tilstødende arealer til anden brug fortages på baggrund af en frigivelsesrapport (jf. afsnit 14.3.2). Endelig frigivelse af landarealer følger afsnit 7.1.6.

I den endelige dekommissioneringsrapport dokumenteres det, at målsætningen med dekommissioneringsarbejdet er opnået, og den radiologiske status af de evt. tilbageværende anlægsdele, bygninger samt evt. afgrænsede tilstødende arealer, udgør baggrunden for at vurdere om disse er klar til at gennemgå en frigivelsesproces.

I tilfælde, hvor opfyldelse af målsætningen for dekommissionering til ”green field” ikke kan dokumenteres, kan frigivelsen af det pågældende anlæg, bygninger eller tilstødende udendørsarealer ikke foretages, førend de resterende dekommissionerings-/oprensningsopgaver er udført. Dokumentation herfor kan leveres i enten et tillæg til den eksisterende dekommissioneringsrapport eller i form af en ny dekommissioneringsrapport.

I den endelige frigivelsesrapport sammenfattes resultaterne af frigivelsesmålingerne foretaget i forbindelse med afslutningen på dekommissioneringsarbejdet, evt. suppleret med yderligere målinger, i det omfang de nukleare tilsynsmyndigheder måtte finde det nødvendigt.

For øvrige bygninger og afgrænsede tilstødende arealer på Risø-området, der ikke indgår i et nukleart anlæg, gælder, at radiologiske målinger eller anden form for dokumentation bruges til vurdering af nødvendigheden af oprensning inden en frigivelsesproces kan sættes i gang.

Dekommissioneringsrapporter bør disponeres med udgangspunkt i de relevante afsnit i IAEA's Safety Reports Series No. 45, Standard Format and Content for Safety Related Decommissioning Documents, afsnit 4.7. Indholdet skal som minimum omfatte samtlige punkter anført i denne udgivelse, dog gerne med krydshenvisning mellem rapporter for samme nukleare anlæg.

14.3.1 Endelig dekommissioneringsrapport

Den endelige dekommissioneringsrapport udgør den endelige dokumentation for, at dekommissioneringen af et nukleart anlæg er fuldført i overensstemmelse med målsætningen for dekommissioneringsarbejdet og BfDA for Dansk Dekommissionering. Den endelige dekommissioneringsrapport skal kunne læses som et selvstændig rapport og som minimum omfatte følgende punkter:

- Generelt (navn, adresse, ejer, anlægstype og anvendelse)
- Utvetydig kortangivelse af bygninger og udendørsarealer omfattet af dekommissioneringsarbejdet



- Beskrivelse af oprindeligt nukleart anlæg og omgivelser
- Dekommissioneringsmål og strategi, samt eventuelle afvigelser herfra
- Radionuklider og frigivelseskræfter for bygninger, materialer og genstande (jf. afsnit 7.)
- Beskrivelse af dekommissioneringsaktiviteterne
- Tilbageværende anlægsdele (inklusive evt. udstyr) og omgivelser
- Radiologisk status og beskrivelse af anvendte målemetoder. Afsnittet skal indeholde en vurdering og beskrivelse af evt. tilbageværende aktivitet over frigivelsesniveauerne.
- Dekommissioneringsaffald (forventede vs. faktiske mængder af radioaktivt affald og frigivet affald)
- Overvågningsprogrammer, målemetoder og doser
- Unormale hændelser
- Frigivelsesprocedurer med henvisning til frigivelsesfunktionen
- ”Lessons learned”. Afsnittet udgør dokumentation for den opsamlede erfaring, der kan videreføres med henblik på at optimere strålebeskyttelse og konventionel sikkerhed under andre dekommissioneringsprojekter. Afsnittet kan omfatte alle forhold i forbindelse med dekommissionering, som f.eks.: Organisation, samarbejde, kvalitetssikring, regelsæt, instruktioner, under-visning, nedbrydningsteknikker, affaldshåndtering, etc.

14.3.2 Frigivelsesrapport

Frigivelsesrapporten udgør den endelige dokumentation for, at et anlæg inkl. evt. tilbageværende udstyr samt afgrænsede tilstødende arealer kan frigives til ubegrænset brug. Frigivelsesrapporten skal som minimum omfatte/beskrive følgende punkter:

- Generelt (navn, adresse, ejer, anlægstype og anvendelse)
- Udtvetydig kortangivelse af bygninger og afgrænsede tilstødende arealer der ønskes frigivet. Dette kan omfatte bygninger/arealer der ikke direkte er omfattet af dekommissioneringsprojektet.
- Beskrivelse af måleprogram med rod i fx MARSSIM, IAEA publikationer eller andre relevante referencer, samt beskrivelse af ikke-akkrediterede metoders anvendelse i disse programmer.
- Beskrivelse af målemetoder med henvisning til frigivelsesfunktionens kvalitetshåndbog for akkrediterede målemetoder, mens ikke-akkrediterede målemetoder beskrives.



Betingelser for Drift og Afvikling, BfDA

3. revision

24.02.2022

2. udgave, offentlig

Side 62/62

- Identificerede baggrunds niveauer
- Identificerede radionuklider
- Resultater af frigivelsesmålingerne med tilhørende vurderinger, beregninger (inkl. beregning af usikkerheder) beskrives, evalueres og jävnføres med frigivelsesniveauer fastsat af de nukleare tilsynsmyndigheder (jf. kapitel 7).
- Frigivelsesrapporter for enkelte dele af anlæg/enkelte delprojekter i dekommissioneringsprojektet kan vedlægges i bilag.