

Industrielle kontrollkilder

Referanse

Veileder om bruk av industrielle kontrollkilder. Veileder til forskrift om strålevern og bruk av stråling. Veileder nr. 9. Østerås: Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet, utgitt 2012, sist revidert mai 2019.

Publisert
Sider

2019-05-06
48

Emneord

Industrielle kontrollkilder, kapslede radioaktive kilder, godkjenning, melding, kompetanse, internkontroll, bruk, utstyr, merking, lagring, sikring, dosegrenser, avhending.

Telefon
Faks
Email

DSA,
Postboks 329 Skøyen
0213 Oslo
Norge.

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

Resymé

Bruk av industrielle kontrollkilder krever kunnskap om stråling og strålevern. Denne veilederen viser hvordan generelle krav i strålevernforskriften kan oppfylles for dette bruksområdet. Dette gjelder krav til godkjenning, melding, bruk, kompetanse, internkontroll, beredskapsplaner, kildeoversikt, tekniske krav til utstyr, merking, lagring, avhending av radioaktive kilder, dosegrenser, produsenter, forhandlere m.m.

ISSN 0804-4910

Reference

Guidelines for the use of nuclear gauges. Guideline for "Regulation on Radiation Protection and Use of Radiation". Guideline No. 9. Østerås: Norwegian Radiation and Nuclear Safety Authority, published 2012 – last revised May 2019. Language: Norwegian.

Key words

Nuclear gauges, sealed radioactive sources, authorisation, notification, competence, internal control, use, equipment, labelling, storage, security arrangements, dose limits, disposal.

Abstract

The code of practice provides guidance on how general requirements in "Regulation on Radiation Protection and Use of Radiation" may be fulfilled. This includes requirements for authorisation, notification, use, competence, internal control, emergency preparedness plans, source inventory, technical requirements on equipment, labelling, storage, disposal of radioactive sources, dose limits, manufacturers, distributors etc.

Godkjent:



direktør, Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet

Industrielle kontrollkilder

Forskrift 16. desember 2016 nr. 1659 om strålevern og bruk av stråling (strålevernforskriften) trådte i kraft 1.1.2017, og er hjemlet i lov 12. mai 2000 om strålevern og bruk av stråling (strålevernloven). Formålet med forskriften er å sikre forsvarlig strålebruk, forebygge skadelige virkninger av stråling på menneskers helse og bidra til vern av miljøet. Forskriften er utformet generelt og dekker de fleste typer strålekilder og bruksområder, og derfor er ikke alle bestemmelsene i forskriften relevante for bruk av industrielle kontrollkilder.

Denne veilederen utdyper paragrafer i forskriften som normalt er relevante for brukere av industrielle kontrollkilder. Det gis informasjon og forslag til løsninger der forskriften stiller generelle krav. Det er viktig at forskriftstekst og veileder leses i sammenheng.

Innholdsfortegnelse

1	Innledende bestemmelser	6
1.1	Innledning	6
1.2	Formål og saklig virkeområde	6
1.3	Definisjoner, ord og begreper	7
2	Generelle bestemmelser om ioniserende stråling	11
2.1	Berettiget strålebruk og grenseverdier	11
2.2	Godkjenning	12
2.2.1	Bruk av industrielle kontrollkilder	12
2.2.2	Godkjenning for bruk av industrielle kontrollkilder	13
2.2.3	Vilkår i godkjenningen	14
2.2.4	Godkjenning for produksjon av industrielle kontrollkilder	14
2.2.5	Godkjenning for omsetning av industrielle kontrollkilder	15
2.2.6	Godkjenning for import og eksport av sterke radioaktive strålekilder	15
2.2.7	Industrielle kontrollkilder i forskning	16
2.3	Melding	16
2.3.1	Krav om melding	16
2.3.2	Bruk av DSAs elektroniske meldesystem for strålekilder (EMS)	17
2.4	Returordninger og avhending	19
2.5	Kompetanse og internkontroll	19
2.5.1	Kompetanse	20
2.5.2	Instrukser og prosedyrer	20
2.6	Krav til strålevernkoordinator	21
2.7	Risikovurdering, forebyggende tiltak og beredskap	22
2.7.1	Risikovurdering	22
2.7.2	Sikring av radioaktive kilder	24
2.7.3	Beredskapsplan	24
2.8	Varslingsplikt ved ulykker, uhell og unormale hendelser	25
2.9	Kildeoversikt	26
3	Diverse tekniske krav	27
3.1	Tekniske krav til industrielle kontrollkilder	27
3.1.1	Regelmessig ettersyn av utstyret	28
3.1.2	Generelle konstruksjonskrav	29
3.1.3	Merking av utstyr	29
3.1.4	Kilder og kildebeholdere	30
3.1.5	Lukkemekanismen	30
3.1.6	Signalanordninger	31
3.1.7	Krav til kildekapsling og lekkasjetest av kilden	31
3.2	Valg av strålekilde	32
3.3	Krav til lagring	32
3.4	Skjerming og tekniske sikkerhetskrav	34
3.4.1	Strålevernsmonitorer	34
4	Yrkeseksponering	35
4.1	Klassifisering og merking av arbeidsplassen	35
4.2	Inndeling av arbeidstakere i kategori A og B	36
4.3	Dosegrenser	37
4.4	Persondosimetri	38

4.5	Rapportering til nasjonalt yrkesdoseregister	39
5	Transport av kildebeholdere i unntakskolli	41
5.1	ADR/RID og generelle krav til unntakskolli	41
5.2	Aktivitetstegrensener og spesielle krav til unntakskolli UN 2910 – begrenset mengde materiale	42
5.3	Aktivitetstegrensener og spesielle krav til unntakskolli UN 2911 – instrumenter eller gjenstander	43
	Vedlegg 1 – Sikring av industrielle kontrollkilder	45
	Vedlegg 2 - Dosegrenser og tillatte strålenivå	47

1 Innledende bestemmelser

1.1 Innledning

Veileder nr. 9 - industrielle kontrollkilder er ment til hjelp for virksomheter som bruker slike kilder i prosessovervåkning, samt virksomheter som produserer, selger, importerer, installerer og vedlikeholder denne type utstyr.

Kontrollkilder kan brukes for å måle produktegenskaper eller til å styre en prosess. De brukes gjerne til å måle nivå, tetthet eller tykkelse. Utstyret består av en kapslet radioaktiv kilde montert i en skjermingsbeholder og et detektorsystem. Utstyret utnytter at strålingen fra den radioaktive kilden spres og trenger ulikt gjennom materiale av forskjellig tetthet/tykkelse. Vanligvis er utstyret fastmontert slik at flytting av kontrollkilden er unødvendig. Fast installasjon er imidlertid ikke til hinder for at kildebeholderen og detektor traverserer over måleobjektet (for eksempel over papirbanen i papirindustrien). Vanlige nuklider brukt som kontrollkilder er Co-60, Sr-90, Ba-133, Cs-137 og Am-241, se også tabellen under punkt 2.1.1.

Denne veilederen gjelder ikke utstyr/instrumenter til bruk for analyse i laboratorier.

Denne veilederen viser hvordan kravene i forskrift 16. desember 2016 nr. 1659 om strålevern og bruk av stråling (strålevernforskriften) kan oppfylles for kontrollkilder i faste installasjoner. Løsninger som avviker fra veilederen kan også benyttes dersom forskriftskravene oppfylles. Veilederen er strukturert slik at utdrag av forskriftsteksten og merknader til relevante paragrafer i forskriften først presenteres i tekstbokser med rød ramme, og den tilhørende veilederteksten følger etter. Tekstbokser med grå bakgrunn inneholder annen nyttig informasjon.

1.2 Formål og saklig virkeområde

§ 1. Formål

Formålet med forskriften er å sikre forsvarlig strålebruk, forebygge skadelige virkninger av stråling på menneskers helse og bidra til vern av miljøet.

§ 2. Saklig virkeområde

Forskriften gjelder for enhver tilvirkning, import, eksport, overdragelse, besittelse, installasjon, bruk, anskaffelse, oppbevaring, avhending, håndtering og utvinning av strålekilder.

...

Formålet knytter seg både til vern av menneskers helse og vern av miljø. Skadelig virkning forebygges både ved å hindre uønsket virkning av stråling og ved å begrense ytterligere skade, om skaden allerede har skjedd.

I tillegg til lov 12. mai 2000 nr. 36 om strålevern og bruk av stråling (strålevernloven) og strålevernforskriften gjelder også:

- Forskrift 6. desember 2011 nr. 1355 om organisering, ledelse og medvirkning
- Forskrift 6. desember 2011 nr. 1356 om utforming og innretning av arbeidsplasser og arbeidslokaler (arbeidsplassforskriften)

- Forskrift 6. desember 2011 nr. 1357 om utførelse av arbeid, bruk av arbeidsutstyr og tilhørende tekniske krav (forskrift om utførelse av arbeid)
- Forskrift 6. desember 2011 nr. 1358 om tiltaksverdier og grenseverdier for fysiske og kjemiske faktorer i arbeidsmiljøet samt smitterisikogrupper for biologiske faktorer (forskrift om tiltaks- og grenseverdier)
- Forskrift 6. desember 1996 nr. 1127 om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter (internkontrollforskriften)

Transport av radioaktive strålekilder utenfor lukket område er regulert i:

- Forskrift 1. april 2009 nr. 384 om landtransport av farlig gods (ADR/RID)
- Forskrift 1. juli 2014 nr. 944 om farlig last på norske skip
- Forskrift 11. januar 2003 nr. 41 om transport av gods i luftfartøy (BSL D 1-7)
- Forskrift 12. mai 2000 nr. 433 om besittelse, omsetning og transport av nukleært materiale og flerbruksvarer

Landtransportforskriftens hovedregel er at vei- og jernbanetransport av farlig gods skal skje i henhold til ADR-avtalen og RID-reglementet. Beskrivelse av vei- og jernbanetransport av kildebeholdere i unntakskolli er beskrevet i kapittel 5. For sjøtransport av radioaktivt materiale vises det også til gjeldende utgave av International Maritime Dangerous Goods Code (IMDG Code) utgitt av International Maritime Organization (IMO).

Kravet til forsvarlighet i lov om strålevern og bruk av stråling (strålevernloven) § 5 anses ivarettatt for transport av radioaktive strålekilder når transportregelverket følges.

1.3 Definisjoner, ord og begreper

I strålevernforskriften § 4 er det forklaringer til en del ord som er vanlige i strålevernssammenheng.

Absorbert dose er et mål på hvor mye energi som er avsatt per masseenhet fra ioniserende stråling i et eksponert individ eller materiale. Enheten for absorbert dose er gray (Gy), og én gray er lik ett joule per kilogram, altså $1 \text{ Gy} = 1 \text{ J/kg}$.

Ekvivalent dose til et bestemt organ finnes ved å multiplisere absorbert dose med vekt faktoren til strålingstypen organet er eksponert for. Den ekvivalente dosen tar altså hensyn til at den biologiske skadevirkningen varierer med typen ioniserende stråling et organ eller vev har blitt utsatt for. Enheten for ekvivalent dose er sievert (Sv), og $1 \text{ Sv} = 1 \text{ J/kg}$ som for gray.

Effektiv dose er en gjennomsnittlig helkropps dose som beregnes ved å multiplisere de ekvivalente dosene beregnet for hvert enkelt eksponert organ med vekt faktorer for organenes strålefølsomhet, og deretter summere bidragene fra alle de eksponerte organene. Enheten for effektiv dose er sievert (Sv). ICRP-publikasjon nr. 103 inneholder vekt faktorer relevante for omregning fra gray til sievert, mens ICRP-publikasjon nr. 116 og 119 inneholder dosekoeffisienter for å estimere effektiv dose på grunn av ekstern eller intern stråleeksponering.

Doserate refererer seg i denne veilederen til målt miljødoseekvivalent per tidsenhet, nærmere bestemt $H^*(10)$. Det er denne operasjonelle størrelsen doseratemonitorer normalt viser, og da typisk i $\mu\text{Sv/t}$ eller mSv/t .

§ 4. Definisjoner

I forskriften forstås med

- a) Absorbert dose: avsatt energi per masseenhet i et eksponert individ eller materiale fra ioniserende stråling. Enheten for absorbert dose er gray (Gy).
- b) Aktivitet: styrken til en radioaktiv strålekilde angitt i antall kjerneomvandlinger per tidsenhet. Enheten for aktivitet er bequerel (Bq).
- ...
- e) Doserate: doserateangivelser i denne forskriften refererer til målt miljødoseekvivalent per tidsenhet.
- f) Effektiv dose: gjennomsnittlig helkroppsdose beregnet fra den absorberte dosen, korrigert for strålingstype og vektet med strålefølsomhet for eksponerte organer. Enheten for effektiv dose er sievert (Sv).
- g) Eierløs strålekilde: en strålekilde som ikke er under myndighetskontroll, enten fordi den aldri har vært det, eller fordi den har blitt forlatt, mistet, feilplassert, stjålet eller overdratt uten godkjenning eller melding.
- h) Ekvivalent dose: absorbert dose multiplisert med vekt faktoren til ulike strålingstyper som røntgen-, gamma-, beta-, alfa- eller nøytronstråling. Enheten for ekvivalent dose er sievert (Sv).
- ...
- k) Harmonisert standard: tekniske spesifikasjoner som er vedtatt av europeiske standardiseringsorganisasjoner og norske standarder som er offentliggjort av Standard Norge eller Norsk Elektroteknisk Komite.
- ...
- m) Kapslet radioaktiv strålekilde: radioaktivt stoff som er innkapslet for å forhindre spredning av det radioaktive stoffet til omgivelsene.
- ...
- q) Radioaktiv strålekilde: strålekilde inneholdende radioaktivt stoff, dvs. stoff som sender ut alfa-, beta-, gamma- eller nøytronstråling.
- ...
- x) Unntaksgrense: grenseverdi, uttrykt i aktivitet (Bq) eller aktivitetskonsentrasjon (Bq/g), for når et radioaktivt stoff kan unntas fra hele eller deler av denne forskriften.
- y) Yrkeseksponering: eksponering som arbeidstakere utsettes for i forbindelse med sitt yrke, der strålekilden eller eksponeringssituasjonen er en påregnelig del av yrkesutøvelsen og knyttet til denne.
- ...

I denne veilederen brukes i tillegg en del ord og begreper som er relevante for brukere av industrielle kontrollkilder:

Kildekapsel: Kapsel som omslutter det radioaktive stoffet slik at det ikke spres til omgivelsene. I strålevernforskriften er dette definert som kapslet radioaktiv kilde.

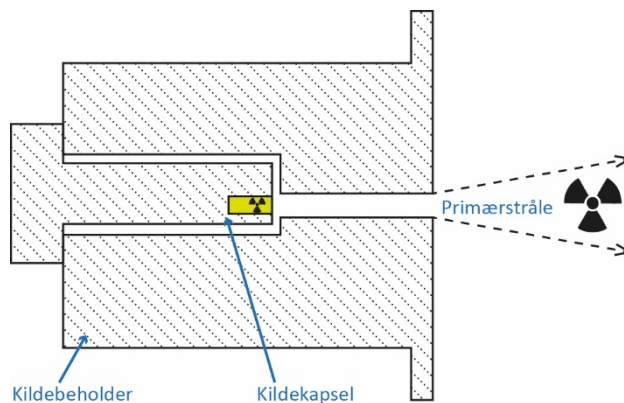
Kildebeholder: Enhet som inneholder den radioaktive kilden – kildekapselen. Kildebeholderen inkluderer materiale for skjerming mot strålingen, og den kan veie flere titalls kilogram. Kildebeholderen har gjerne en åpne-/lukkemekanisme slik at den radioaktive kilden kan omslutes helt av skjermingsmateriale når utstyret ikke er i bruk. Beholderen skal være tydelig merket med at den inneholder en radioaktiv kilde.

Primærstråle: Stråling som passerer vindu, apertur e.l. i kildebeholderen. Skjermingsmaterialet i kildebeholderen har normalt en spalte slik at en samlet/kollimert stråle (primærstrålen) sendes mot materialet i detektorens retning.

Detektorsystem: Utstyr for å detektere strålingen fra den radioaktive kilden. Detektorsystemet er en del av den industrielle kontrollkilden.

Industriell kontrollkilde: Består av kildebeholder og detektorsystem.

Nuklide: Det radioaktive stoffet (isotopen) som benyttes, for eksempel kobolt-60 (Co-60) eller cesium-137 (Cs-137).



Figuren over illustrerer en typisk kildebeholder, kildekapsel og primærstrålefeltet. Se også bilder av kildebeholder og kildekapsel under punkt 1.4.

Forstavelser brukt i strålevernforskriften og i denne veilederen:

Forstavelse	Symbol	Tallverdi	Faktor	Potens
nano	n	én milliarddel	0,000 000 001	10^{-9}
mikro	μ	én milliondel	0,000 001	10^{-6}
milli	m	én tusendel	0,001	10^{-3}
kilo	k	ett tusen	1 000	10^3
mega	M	én million	1 000 000	10^6
giga	G	én milliard	1 000 000 000	10^9
tera	T	én billion	1 000 000 000 000	10^{12}

Ny og gammel måleenhet for aktivitet:

SI-enhet: becquerel, Bq

Gammel enhet (mye brukt i USA): curie, Ci

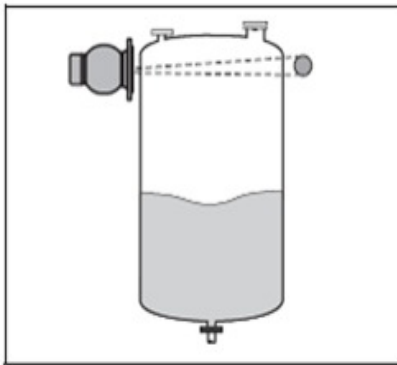
Gammel enhet	SI-enhet	SI-enhet	Gammel enhet
1 Ci	37 GBq	1 GBq	≈ 27 mCi
1 mCi	37 MBq	1 MBq	≈ 27 μCi
1 μCi	37 kBq	1 kBq	≈ 27 nCi



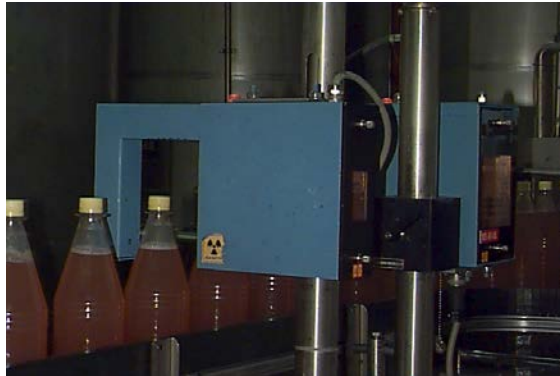
Kildebeholder. Består av den radioaktive kilden (kildekapselen) og skjermingsmateriale. Skjermingsmaterialet utgjør mye av utstyret til sammenligning med kildekapselen (se bildet til høyre).



Kildekapsel. Kildekapselen vises i hånden og er svært liten sammenlignet med resten av utstyret. Kapselen inneholder den radioaktive kilden. Merk at den avbildede kapselen er laget for demonstrasjon og inneholder ikke radioaktivt materiale.



Nivåvakt. Fyllhøyden i en tank eller flaske kontrolleres i forhold til en satt grense. Stråling sendes fra kildebeholderen på venstre side, gjennom tanken og detektoren på høyre side mottar strålene avhengig av nivået i tanken. Når tanken er full mottar detektoren mindre stråling fordi strålingen blir absorbert i stoffet i tanken.



Nivåvakt. Brukes blant annet til å kontrollere fyllhøyden i flasker.

2 Generelle bestemmelser om ioniserende stråling

2.1 Berettiget strålebruk og grenseverdier

§ 5. Berettigelse og optimalisering

All strålebruk skal være berettiget. Dette innebærer at fordelene skal være større enn ulempene strålingen medfører.

Strålebruken skal være optimalisert. Dette innebærer at eksponering for ioniserende stråling skal holdes så lav som praktisk mulig, teknologisk kunnskap, sosiale og økonomiske forhold tatt i betraktning.

...

Med berettiget strålebruk mener vi at strålebruken skal være nødvendig og at fordelene med strålebruken skal veie opp for ulempene strålingen medfører. Alternative teknikker uten bruk av strålekilder skal vurderes, eventuelt bruk av røntgen fremfor radioaktive strålekilder.

Strålebruken skal føre til så små stråledoser som mulig. Selv stråleeksponering under dosegrensene skal reduseres dersom det kan gjøres uten vesentlige ulemper.

§ 6. Eksponering av mennesker: Dosegrenser, grenseverdier og tiltaksgrenser

Dosegrenser og grenseverdier gjelder for mennesker som blir eksponert for stråling, men ikke for pasienter.

Dosegrenser og grenseverdier for yrkeseksponering fremgår av § 32.

Effektiv dose til allmennhet og ikke-yrkeseksponerte arbeidstakere skal ikke overstige 1 mSv/år for ioniserende stråling. Ekvivalent dose til øyelinse skal ikke overstige 15 mSv/år. Ekvivalent dose til hud skal ikke overstige 50 mSv/år, målt eller beregnet over et vilkårlig hudareal på 1 cm².

Virksomheten skal planlegge strålingen og skjermingstiltakene slik at ikke-yrkeseksponerte arbeidstakere og allmennhet ikke eksponeres for en effektiv dose som overstiger 0,25 mSv/år.

...

På arbeidsplasser som verken er klassifisert som overvåket eller kontrollert område (punkt 4.1), gjelder de samme grenseverdiene som for eksponering av allmennheten, 1 mSv/år for ioniserende stråling. Virksomheter som benytter ioniserende strålekilder må alltid planlegge strålebruken og tilhørende skjermingstiltak slik at områdene nær virksomhetene ikke utsettes for stråledoser større enn 0,25 mSv/år til ett individ. Kravet om at hver enkelt virksomhet skal begrense eksponering av allmennhet og ikke-yrkeseksponerte til 0,25 mSv per år, er basert på at det er liten sannsynlighet for at fire ulike virksomheter eksponerer ett enkeltindivid.

2.2 Godkjenning

§ 8. Søknad om godkjenning

For godkjenning skal virksomheten søke skriftlig og gi de opplysninger som er nødvendige for at Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet skal kunne vurdere om kravene for godkjenning er oppfylt og hvilke vilkår som skal settes.

§ 9. Godkjenning

Virksomheter som skal utøve følgende aktiviteter som medfører ioniserende stråling, skal ha godkjenning av Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet:

...

- d) Omfattende, ikke-medisinsk forskningsmessig strålebruk.
...
- j) Tilsetning av radioaktive stoffer i produkter og salg av slike produkter. Salg av forbrukerartikler nevnt i § 2 femte ledd er unntatt fra krav om godkjenning.
...
- m) Anskaffelse og bruk av kapslede radioaktive strålekilder med aktiviteter større enn 2×10^6 ganger unntaksgrensene i forskriftens vedlegg.
...
- p) Import og eksport av sterke radioaktive strålekilder.
...
- r) Omsetning og utleie av strålekilder. Krav om godkjenning gjelder likevel ikke strålekilder og bruksområder som nevnt i § 2 femte og sjette ledd.
...

Merknader til § 9:

...

Til bokstav d)

Omfattende ikke-medisinsk forskningsmessig strålebruk vil særlig være aktuelt ved forskningsinstitusjoner, universiteter, høgskoler og andre virksomheter der det brukes stråling i flere laboratorier og for flere formål. Krav om godkjenning gjelder ikke bruk av ioniserende stråling i undervisning og rutinemessig analyse. Forskningsmessig medisinsk strålebruk omtales i § 39.

...

2.2.1 Bruk av industrielle kontrollkilder

Anskaffelse, bruk eller håndtering av industrielle kontrollkilder krever normalt at virksomheten har sendt melding til eller har en godkjenning fra DSA. Kravene deles inn i tre ulike nivåer avhengig av bruksområde og kildens aktivitet:

1. Krav om **godkjenning**, jf. § 9 (se punkt 2.2.2-2.2.7)

Bruk av kapslede radioaktive kilder med aktiviteter større enn 2×10^6 ganger unntaksgrensene i forskriftens vedlegg krever godkjenning fra Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet (DSA). Godkjenning kreves også for omsetning eller produksjon av industrielle kontrollkilder, for import og eksport av sterke radioaktive strålekilder, og som regel også for forskningsmessig bruk av kontrollkilder.

2. Krav om **melding**, jf. § 13 (se punkt 2.3)

Hvis aktiviteten til nukliden(e) som skal brukes i din virksomhet har større aktivitet enn unntaksgrensene i strålevernforordningens vedlegg må du før anskaffelsen sende en melding til DSA som beskriver kilden og hva den skal brukes til.

3. Radioaktive kilder som har mindre aktivitet enn de fastsatte unntaksgrensene krever ikke kontakt med Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet før anskaffelse eller bruk. Normalt har kontrollkilder høyere aktivitet enn dette.

Tabellen nedenfor angir nedre aktivitetsgrense for hva som krever melding og godkjenning for de mest brukte nuklidene. En virksomhet med godkjenning for bruk av kapslede kilder må også melde inn alle sine strålekilder før de tas i bruk.

I tilfeller der utstyret/kildebeholderen inneholder flere kildekapsler, er det alle kildekapslenes samlede aktivitet som eventuelt utløser kravet om melding eller godkjenning.

Nuklide	Melding Minste aktivitet som krever melding i henhold til § 13	Godkjenning Minste aktivitet som krever godkjenning av virksomheten i henhold til § 9 bokstav m)
Co-60	100 kBq	200 GBq
Kr-85	10 kBq	20 GBq
Sr-90	10 kBq	20 GBq
Cd-109	1 MBq	2 TBq
Ba-133	1 MBq	2 TBq
Cs-137	10 kBq	20 GBq
Pm-147	10 MBq	20 TBq
Gd-153	10 MBq	20 TBq
Po-210	10 kBq	20 GBq
Am-241	10 kBq	20 GBq
Cm-244	10 kBq	20 GBq
Cf-252	10 kBq	20 GBq

2.2.2 Godkjenning for bruk av industrielle kontrollkilder

Kapslede radioaktive kilder der aktiviteten overstiger 2×10^6 ganger unntaksgrensen kalles sterke kilder, og virksomheter må ha godkjenning fra Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet (§ 9 bokstav m) for å kunne anskaffe og bruke slike kilder. For de vanligste nuklidene er aktivitetsnivået som utløser krav om godkjenning gitt i tabellen under punkt 2.2.1. I tilfeller der utstyret/kildebeholderen inneholder flere kildekapsler, er det alle kildekapslenes samlede aktivitet som eventuelt utløser kravet om godkjenning (f.eks. flerfasemålere i separatortanker). Godkjenning av virksomheter med store kilder betinger at en rekke krav om utstyr, kompetanse, internkontroll m.m. er oppfylt.

Skjema for søknad om godkjenning kan finnes på www.dsa.no.

Godkjenningen fra Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet er et enkeltvedtak. Et enkeltvedtak er bestemmende for rettigheter eller plikter til en eller flere bestemte personer (virksomhet eller lignende).

Strålekilder som krever godkjenning må ikke anskaffes, brukes eller håndteres før virksomheten har mottatt godkjenningen fra Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet.

Godkjenningen vil vanligvis utstedes for en periode på 5 år, i tråd med internasjonale normer. Fornyet søknad må sendes Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet i tilstrekkelig tid før gjeldende godkjenning utløper. Fornyet søknad må også sendes Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet dersom virksomheten planlegger å iverksette vesentlige utvidelser eller endringer i forhold til bestående godkjenning, se strålevernloven § 6 andre ledd.

2.2.3 Vilkår i godkjenningen

§ 11. Vilkår i godkjenningen

I godkjenningen kan Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet sette nærmere vilkår for å sikre forsvarlig strålebruk og forebygge skadelige virkninger av stråling på menneskers helse. Dette omfatter blant annet nærmere vilkår for strålebruk, melding, rapportering, kompetanse, opplæring, fysisk sikring, bruk av måleutstyr, vedlikeholdsrutiner, kvalitetskontroll av apparatur og utstyr for strålebruk, returordninger, økonomiske garantier, import, eksport, beredskap og utforming av lokaler.

I godkjenningsbrevet kan DSA sette nærmere vilkår (§ 11). Eksempler på konkrete vilkår i godkjenningsbrevet kan være:

- Vedlikeholdsrutiner for kontrollkilden
- Ny søknad eller melding ved endringer
- Maksimal brukstid for kilder
- Periodiske rapporter
- Tilgjengelig strålevernsmonitor
- Kompetansekrav som utdyper kravene i strålevernforskriften §§ 16 og 17
- Melding av kilder (se punkt 2.3)
- Utforming av lokaler
- Fysisk sikring
- Import og eksport
- Returordninger
- Beredskap

2.2.4 Godkjenning for produksjon av industrielle kontrollkilder

Produsenter av industrielle kontrollkilder skal ha godkjenning i henhold til § 9 bokstav j. Med produksjon menes virksomheter som monterer kapslede radioaktive kilder, dvs. kildekapsler i kildebeholdere. Montering av ferdige kildebeholdere i større moduler/installasjoner regnes normalt ikke som produksjon. Ta kontakt med Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet hvis du er usikker på om din virksomhet trenger godkjenning for produksjon.

Søknad om godkjenning må inneholde en teknisk beskrivelse av produktet/kildebeholderen og den radioaktive kilden, samt beskrivelse/dokumentasjon på hvordan relevante krav i strålevernforskriften oppfylles.

I godkjenningsbrevet kan DSA sette nærmere vilkår (§ 11). Eksempler på konkrete vilkår i godkjenningsbrevet er gitt under punkt 2.2.3. Godkjenninger gis vanligvis for en periode på 5 år.

2.2.5 Godkjenning for omsetning av industrielle kontrollkilder

Omsetning av industrielle kontrollkilder skal ha godkjenning i henhold til § 9 bokstav r. Normalt er det virksomheten som selger kildebeholdere inneholdende radioaktive kilder som regnes som forhandler.

Krav om omsetningsgodkjenning gjelder forhandlere som er registrert i Norge. Dvs. at også utenlandske forhandlere må ha godkjenning dersom de i forbindelse med sin forhandlervirksomhet utøver aktiviteter (installasjon, vedlikehold, service, osv.) i Norge i en slik utstrekning at de er registreringspliktige i Foretaksregisteret (Brønnøysundregistrene kan kontaktes for mer detaljert informasjon om når utenlandske foretak må registrere seg i Foretaksregisteret). All aktivitet som utføres av utenlandske forhandlere i Norge, slik som installasjon, opplæring og vedlikehold, må imidlertid tilfredsstillende norsk lov og den norske strålevernforskriften, uavhengig av om foretaket må ha godkjenning.

Skjema for søknad om godkjenning som forhandler av strålekilder er tilgjengelig på www.dsa.no.

Noen forhandlere selger kontrollkildene videre til en ny virksomhet som setter kontrollkilden inn i større utstyr, modul eller lignende, som igjen er gjenstand for videre salg. Hvorvidt mellomleddene også skal defineres som forhandler må vurderes i hvert enkelt tilfelle, men generelt regnes en kun som midlertidig eier (ikke forhandler) dersom kontrollkilden ikke utgjør hovedfunksjonen til produktet. Eksempel på slikt utstyr kan være «juletre» til offshoreindustrien.

Dersom kontrollkilden utgjør hovedfunksjonen til produktet regnes imidlertid også mellomleddet som forhandler. Eksempel på slikt utstyr kan være kapslede radioaktive kilder som monteres i separatortanker for å gi profil av olje-, vann- og emulsjonsfasen. Da må også mellomleddet ha forhandlergodkjenning, mens sluttbrukeren (for eksempel operatørselskap på sokkelen) må melde utstyret inn i DSAs elektroniske meldesystem EMS (se punkt 2.3.2), og eventuelt ha godkjenning for bruk av kapslede kilder.

Ta kontakt med DSA hvis du er usikker på om din virksomhet trenger omsetningsgodkjenning. I godkjenningsbrevet kan DSA sette nærmere vilkår (§ 11). Eksempler på konkrete vilkår i godkjenningsbrevet er gitt under punkt 2.2.3. Godkjenninger gis vanligvis for en periode på 5 år.

Både langvarige og midlertidige eierforhold til strålekilder skal meldes via DSAs elektroniske meldesystem (EMS). Ved midlertidig bruk kan du spesifisere tidsperioden og omfanget av bruken i kommentarfeltet knyttet til meldingen i EMS. Husk å bruke selge-funksjonen i EMS når kilden selges videre / har fått ny eier (se forklaring rundt bruk av kildestatus i EMS under punkt 2.3.2). Ta kontakt med DSA dersom du trenger nærmere avklaring omkring dette.

2.2.6 Godkjenning for import og eksport av sterke radioaktive strålekilder

Forhandlere og andre virksomheter som importerer eller eksporterer sterke radioaktive strålekilder skal ha godkjenning etter § 9 bokstav p). Dette kan også gjelde eksport i forbindelse med avhending av strålekilder. Kapslede radioaktive strålekilder omfattes normalt av dette kravet om aktiviteten er større enn 2×10^6 ganger unntaksgrensene i forskriftens vedlegg, dvs. tilsvarende de aktivitetsmengder som krever godkjennelse etter § 9 bokstav m) for å anskaffe eller bruke. Ta kontakt med Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet ved import/eksport av sterke kapslede radioaktive strålekilder for veiledning om hvorvidt godkjenning er nødvendig eller ikke.

2.2.7 Industrielle kontrollkilder i forskning

Virksomheter som benytter industrielle kontrollkilder til forskning skal som regel ha godkjenning i henhold til § 9 bokstav d. Men dersom kontrollkilden har lav aktivitet, brukes til rutinemessig analyse og bruken er tilnærmet vanlig prosesskontroll i industrien, stilles det ikke krav om godkjenning. Melding (se punkt 2.3) sendes til Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet via EMS.

Når kontrollkilden brukes i forskning på en slik måte at den ikke er fast montert, det eksperimenteres med kildetyper, skjerming eller lukkemekanismer, eller utstyret ikke oppfyller kravene i de internasjonale standardene (se kapittel 3), kan dette utløse krav om godkjenning i henhold til § 9 bokstav d. Søknad sendes til Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet (punkt 2.2.2) eller ta kontakt med Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet for avklaring.

2.3 Melding

§ 13. Meldeplikt

Virksomheter som anskaffer, leier ut, bruker eller håndterer røntgenapparater, akseleratorer og radioaktive kilder over unntaksgrensene i forskriftens vedlegg og som ikke er godkjenningspliktige etter § 9 eller § 10, skal gi melding til Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet.

...

Strålekildene skal ikke tas i bruk før virksomheten har fått bekreftelse på at meldingen er mottatt. Meldingen skal gis i elektronisk form, og inneholde de opplysninger som er nødvendige for at Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet skal kunne vurdere om aktiviteten omfattes av meldeplikten.

...

2.3.1 Krav om melding

Hovedregelen er at alle anskaffelser, håndtering og avhending av radioaktive kilder med aktivitet over unntaksgrensene skal meldes. DSAs elektroniske meldesystem (EMS; les mer om EMS i 2.3.2) skal benyttes for slike meldinger. Merk at andre typer ioniserende strålekilder som røntgenapparater og akseleratorer også alltid skal meldes via EMS.

Strålekildene må ikke anskaffes, brukes eller håndteres før virksomheten har mottatt en tilbakemelding fra Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet. Ved bruk av EMS kommer tilbakemeldingen som e-post med standardtekst der det bekreftes at meldingen er mottatt og kilden blir tildelt et meldenummer.

Midlertidig bruk av strålekilder skal også meldes til DSA via EMS. Ta kontakt med DSA dersom du har spørsmål om dette.

Det er viktig å merke seg at unntaksgrensene ikke representerer unntak fra hele forskriften, men kun unntak fra meldeplikten og kravene i § 9 første ledd bokstav r, § 17, § 18 og § 27. Strålekilder og bruksområder som nevnt i § 2 femte ledd er unntatt meldeplikten.

2.3.2 Bruk av DSAs elektroniske meldesystem for strålekilder (EMS)

EMS er et webbasert register som håndterer alle meldinger som går inn under § 13 i strålevernforskriften, samt der melding av strålekilder er satt som vilkår i godkjenninger etter § 9. EMS gir DSA oversikt over alle registrerte kilder i Norge, samtidig som virksomhetene får oppfylt meldeplikten og får oversikt over egne kilder. EMS er tilgjengelig på <https://ems.dsa.no/>.

Registrering av virksomhet

Innlogging i EMS skjer via ID-porten (f.eks. Bank-ID). Nye EMS-brukere settes automatisk til siden for å opprette ny virksomhet. Her må man registrere opplysninger om virksomheten: Virksomhetens organisasjonsnummer og e-post, samt brukerens navn og e-post er påkrevd. Annen kontaktinformasjon etterspørres også. Virksomhetens navn og adresse hentes fra Brønnøysundregistrene basert på det oppgitte organisasjonsnummeret. Når denne informasjonen er registrert, kan man opprette ønsket virksomhetsstruktur og melde inn strålekilder (se avsnitt om «Innmelding av kilde» nedenfor). I tillegg kan andre EMS-brukere legges til for den samme virksomheten.

Innmelding av kilde

I det elektroniske meldesystemet er det mulig å bygge en virksomhetsstruktur som gjenspeiler hvordan virksomheten er organisert. Dette gjøres ved å bygge ut strukturen med avdelinger under fanen «Min virksomhet», for så å opprette «rom/plassering» på rett sted i strukturen. Hvert rom/plassering får et eget identifikasjonsnummer kalt EMS-ID, som består av virksomhetens organisasjonsnummer pluss et løpenummer. Når ønsket struktur er opprettet, kan man opprette nye meldinger på hvert rom/plassering. Bruk meldeskjema for "Kapslet radioaktiv kilde" for innmelding av industrielle kontrollkilder.

Ved innmelding av kapslede radioaktive kilder blir man bl.a. bedt om å registrere opplysninger om den radioaktive kilden (dvs. kildekapselen, se ordforklaringer i punkt 1.3) og om utstyret/ kildebeholder (dvs. kildebeholder som beskrevet under ordforklaringer i punkt 1.3). I tillegg blir man bedt om å registrere opplysninger om tidspunkt for anskaffelse, forhandler, hvor utstyret skal monteres, hva det skal brukes til og hvilken returordning som gjelder for den radioaktive kilden (§ 14).

Følgende opplysninger etterspørres for kildekapselen:

- Radioaktiv isotop
- Aktivitet i becquerel (samlet aktivitet dersom utstyret inneholder flere kildekapsler) og dato for oppgitt aktivitet
- Fabrikat kildekapsling
- Type/modellbetegnelse
- Serienummer på kildekapselen (kan krysse av for at dette ettersendes)

Følgende opplysninger etterspørres for kildebeholderen:

- Om beholder er skjermet med utarmet uran
- Fabrikat kildebeholder
- Type/modellbetegnelse
- Serienummer på beholderen (kan krysse av for at dette ettersendes)

Tilbakemelding fra Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet

Når det sendes inn en melding i EMS, får virksomheten umiddelbart en kvittering i retur per e-post, men først når Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet har behandlet meldingen kommer en bekreftelse på

at virksomheten har oppfylt meldeplikten etter § 13. Strålekilden kan først tas i bruk når virksomheten har mottatt en slik bekreftelse.

Merk at det i forbindelse med godkjenning etter strålevernforskriften § 9 bokstav r) for omsetning eller utleie av strålekilder, alltid settes som et vilkår i godkjenningen at strålekilder ikke må installeres hos kunder før de kan vise til en skriftlig bekreftelse fra DSA på at utstyret er meldt inn og kan tas i bruk.

Oppdatering av informasjon

Virksomhetene er selv ansvarlige for at informasjon som er registrert i EMS alltid er oppdatert og korrekt. Det er derfor viktig å huske på at adresseendringer, bytte av strålevernkoordinator, anskaffelse av nytt utstyr, avhending av kilder, flytting av utstyr, kildeskift o.l. skal registreres i EMS.

Når en strålekilde først er registrert, kan man når som helst oppdatere opplysninger om kilden. Under fanen «Mine meldinger» ligger det en oversikt over alle meldingene som er registrert på et gitt rom/plassering i virksomhetsstrukturen. Ved å gå til en bestemt melding og trykke på «Redigere», får man mulighet til å endre opplysningene som er registrert på den aktuelle kilden. Man får også anledning til å oppdatere «kildestatus», som kan settes til en av følgende kategorier:

- Avventer (kildestatus er ikke bestemt eller ukjent når meldingen sendes DSA)
- I bruk (strålekilden er i bruk eller skal tas i bruk straks meldingen er saksbehandlet av DSA)
- Ikke i bruk/på lager
- Solgt
- Utleid
- EE-avfall/kondemnert (som oftest ikke aktuelt for industrielle kontrollkilder)
- Deponert
- Returnert til forhandler
- Savnet
- Stjålet
- Registrering mislykkes (hvis en feilaktig melding har blitt innsendt. Innmeldte strålekilder kan aldri slettes fra registeret)

Dersom en strålekilde skal selges eller leies ut, skal kildestatus oppdateres til «Solgt» eller «Utleid». Man blir da bedt om å oppgi EMS ID for rommet/plasseringen i virksomheten kilden nå skal sendes til.

Kjøper/leietaker blir så bedt om å akseptere/avslå kjøp eller leie for å slutføre transaksjonen. Dermed trenger ikke den nye eieren/brukeren å opprette en ny melding, og man slipper at den samme strålekilden blir tildelt flere meldenumre i registeret. Det er følgelig ønskelig at oppdatering av informasjonen i EMS skjer som en del av salgs-/utleieprosessen.

Det anbefales en årlig gjennomgang av strålekildene, slik at Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet og virksomheten selv alltid har oppdatert informasjon tilgjengelig. Informasjonen i EMS bør i størst mulig grad reflektere virksomhetens egen oversikt over meldepliktige kilder, jf. kravet i § 21 (se punkt 2.9).

For mer informasjon om hvordan bruke EMS, det være seg innlogging med ID-porten, registrering av virksomheten, oppretting av en virksomhetsstruktur, tildeling av brukerrettigheter, innsending av meldinger og rapportgenerering, se hjelpesidene på <http://www.emshelp.no>.

2.4 Returordninger og avhending

§ 14. Avhending av strålekilder

Virksomheter som anskaffer kapslede radioaktive strålekilder skal påse at det eksisterer returordninger i opprinnelseslandet og bruke disse så langt det er mulig. Virksomheten skal opplyse Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet om returordningen i forbindelse med godkjenning eller melding etter § 9 og § 13. Virksomheten skal returnere radioaktive kilder som er tatt varig ut av bruk.

Virksomheter som avhender strålekilder underlagt godkjenning eller melding etter § 9, § 10 og § 13, skal melde dette til Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet.

Radioaktive strålekilder som er kasserte og som ikke kan returneres til opprinnelseslandet, skal deponeres i Norge og håndteres i henhold til forskrift 1. juni 2004 nr. 930 om gjenvinning og behandling av avfall kapittel 16.

Når kontrollkilder anskaffes skal virksomheten forsikre seg om at det finnes returordninger for kildene. Avhending av kilder skal meldes elektronisk via EMS (se punkt 2.3.2). I godkjenningsbrevet til norske forhandlere stiller Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet krav om at det skal eksistere en returordning. Kapslede radioaktive kilder skal fortrinnsvis tilbake til opprinnelseslandet, men dersom dette ikke er mulig kan kilden gå til godkjent lager eller deponi i Norge.

Radioaktive kilder som er tatt varig ut av bruk skal ikke oppbevares hos virksomheten lenger enn nødvendig før kilden returneres til forhandler, produsent eller godkjent deponi. I henhold til § 16-7 av forskrift 1. juni 2004 nr. 930 om gjenvinning og behandling av avfall er det leveringsplikt på radioaktivt avfall. Ved nedleggelse av virksomhet eller driftsstans utover 3 måneder inntre leveringsplikten umiddelbart.

Ved retur skal virksomheten sende kildene i henhold til regelverket for transport av radioaktivt materiale.

2.5 Kompetanse og internkontroll

§ 16. Internkontroll, kompetanse, instruksjer og prosedyrer

Virksomhetens plikt til internkontroll følger av forskrift 6. desember 1996 nr. 1127 om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter.

Virksomheten skal sørge for at ansatte og andre tilknyttede personer som installerer eller arbeider med strålekilder, eller som kan bli eksponert for stråling, skal ha tilstrekkelig kompetanse innen strålevern, herunder sikker håndtering av strålekilder og måle- og verneutstyr.

Virksomheten skal utarbeide skriftlige instruksjer og arbeidsprosedyrer som sørger for et forsvarlig strålevern. Disse skal bidra til å forhindre at personer eksponeres for nivåer som overskrider dosegrenser eller grenseverdier etter forskriften, gjeldende standarder eller internasjonale retningslinjer.

2.5.1 Kompetanse

For bruk av industrielle kontrollkilder i faste installasjoner som krever melding, kan tilstrekkelig kompetanse være opplæring eller informasjon fra forhandler/produsent. Ved mer avansert bruk og for virksomheter med mange kontrollkilder (mer enn 10), anser Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet det som nødvendig at én eller flere personer gjennomfører strålevernskurs rettet inn mot denne typen bruk av radioaktive kilder. Avansert bruk kan for eksempel være tilfeller der det ikke er en lukker som åpner og lukker for strålingen, men at kilden manipuleres ut og inn av lukket posisjon. Virksomheter som installerer, vedlikeholder eller reparerer kontrollkilder, bør også ha tilsvarende kurs.

For bruk av industrielle kontrollkilder som krever godkjenning, samt for forhandlere, kan det stilles krav om dokumentasjon på at strålevernskurs for denne typen bruk av radioaktive kilder er gjennomført, jf. § 11.

Strålevernskurs for brukere og forhandlere, samt for personell som skal installere eller vedlikeholde industrielle kontrollkilder, bør bestå av minst to dagers teoretisk og praktisk undervisning i emnene:

- Ioniserende stråling
- Størrelser og enheter
- Relevant regelverk med veileder
- Biologiske virkninger av ioniserende stråling
- Utstyr – tekniske krav og rutiner for regelmessig ettersyn av utstyret
- Melding
- Sikkerhetsrutiner
- Tiltak ved uhell
- Måleutstyr

2.5.2 Instruks og prosedyrer

For å tilfredsstille kravet til skriftlige instruks og arbeidsprosedyrer bør virksomheten som minimum utarbeide følgende:

- Instruks for strålevernkoordinator, dvs. en beskrivelse av strålevernkoordinatorens funksjon, ansvarsområde, gjøremål etc.
- Instruks for regelmessig ettersyn av kontrollkildene (§ 22, se punkt 3.1.1).
- Instruks for uhellshåndtering og varsling (§§ 19 og 20, se punktene 2.7.3 og 2.8).
- Instruks for midlertidig lagring av kilder (§ 25, se punkt 3.3).
- Instruks for avhending av kilder (§ 14, se punkt 2.4).

Strålevernsarbeidet skal inngå som en del av det systematiske helse, miljø, og sikkerhetsarbeidet i virksomheter, jf. forskrift 6. desember 1996 nr. 1127 om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter (internkontrollforskriften).

§ 17. Strålevernkoordinator

Virksomheter som er underlagt godkjenningsplikt etter § 9 eller § 10 eller meldeplikt etter § 13, skal ha et system som ivaretar strålevern.

Virksomheten skal utpeke én eller flere strålevernkoordinatorer som skal kunne

- a) veilede arbeidstakere om sikker håndtering av strålekilder samt bruk av verne- og måleutstyr, og
 - b) utføre eller få utført målinger og vurderinger for å bestemme stråledoser.
- ...

Etter § 17 skal alle virksomheter som benytter industrielle kontrollkilder utpeke en strålevernkoordinator. Utpeking av strålevernkoordinator erstatter ikke eiers eller arbeidsgivers overordnede ansvar for alle forhold innen bedriften, men skal sikre at virksomhetens strålevern fungerer tilfredsstillende. Strålevernkoordinator skal også være en kontaktperson som Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet kan forholde seg til. Antall strålevernkoordinatorer og organiseringen av disse avhenger av virksomhetens struktur og strålebrukens kompleksitet. I større virksomheter kan det være hensiktsmessig med én sentral og flere lokale strålevernkoordinatorer. Videre kan en næringspark bestående av flere virksomheter med radioaktive kilder f.eks. ha én sentral strålevernkoordinator i tillegg til én lokal strålevernkoordinator i hver virksomhet.

2.7 Risikovurdering, forebyggende tiltak og beredskap

§ 18. Risikovurdering og forebyggende tiltak

Virksomheter som planlegger å bruke eller håndtere strålekilder, skal utarbeide en skriftlig risikovurdering knyttet til strålebruken. Nye aktiviteter med strålekilder skal ikke settes i gang før risikovurderingen er gjennomført og nødvendige forebyggende tiltak er iverksatt.

Viser vurderingene at det finnes uakseptabel risiko for arbeidstakere, pasienter eller andre personer, eller at strålekilder kan komme på avveier, skal virksomheten iverksette forebyggende tiltak for å redusere risikoen, herunder

- a) gi de ansatte nødvendig informasjon om og opplæring i risikoene forbundet med strålebruk,
 - b) utforme egnede arbeidsrutiner,
 - c) bruke hensiktsmessig verneutstyr og materialer, og
 - d) sikre strålekildene forsvarlig mot tyveri, sabotasje eller annen skade.
- ...

§ 19. Beredskap

Virksomheten skal, på grunnlag av en risikovurdering, utarbeide en beredskapsplan og gjennomføre tiltak for å opprettholde evnen til å håndtere ulykker og unormale hendelser.

Merknader til § 19:

Beredskapsplanen skal være basert på risikovurderinger og bør inneholde varslingsrutiner, beredskapsorganisering, ansvarsforhold, forhåndsplanlagte rutiner for håndtering av ulike situasjoner, rutiner for kartlegging av omfanget av en hendelse, kommunikasjonsrutiner, beskrivelse av relevant beskyttelsesutstyr, rutiner for oppfølging av involvert personell, rutiner for informasjon til myndigheter og befolkningen etc.

2.7.1 Risikovurdering

Virksomheten skal vurdere alle risikomomenter som kan oppstå som følge av strålebruken i virksomheten og gjøre tiltak for å unngå eller redusere sannsynligheten for uhell og uønskede hendelser. I tabellen nedenfor er det gitt eksempler på hendelser som kan inntreffe ved bruk av industrielle kontrollkilder, og foreslåtte tiltak som bør iverksettes for å unngå eller redusere sannsynligheten for slike hendelser.

Eksempler på potensielle hendelser	Eksempler på risikoreducerende tiltak
Deler av kroppen kommer inn i primærstrålen.	Montere deksel rundt kildebeholder/utstyret slik at det ikke er mulig å komme til i primærstrålefeltet.
Person får unødvendig høy dose i forbindelse med rengjøring.	Hvis det er nødvendig med rengjøring eller annet arbeid i primærstrålefeltet må installasjonen merkes med nødvendige forholdsregler som må følges for at et godt strålevern opprettholdes. Lage instruks for rengjøringen.
Person går inn i tank via mannhull uten at kilden er satt i lukket posisjon.	Tydelig merking av mannhull og vedlikehold/rengjøring av merkingen. Lage instruks for entring av mannhull.
Separatortank (eller annen installasjon der kilden befinner seg inne i en tank) tømmes for væske under vedlikehold uten at kilder er satt i lukket posisjon. Konsekvensen kan bli at strålenivået på utsiden av tank er for høyt, med mulighet for eksponering av personer.	Klare instruksjoner for vedlikehold på separatortank. Informasjon og opplæring.
Kildebeholder faller ned og skades.	Kildebeholder sikres godt og festeanordninger bør sjekkes periodisk.
Kilden blir borte / stjålet.	Strålevernkoordinator må ha oversikt over kildene i virksomheten og regelmessig kontrollere at kildene er på rett plass.

Hovedbudskapet ved en hendelse med kontrollkilder vil være å sperre av et område rundt kilden og kontakte rette personer/instanser i henhold til interne prosedyrer, f. eks. strålevernkoordinator.

Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet skal alltid varsles om hendelser som forårsaker eller kunne ha forårsaket uønsket eksponering av personer vesentlig utover normalnivåene (jf. punkt 2.8 og § 20 bokstav a).

Stråledosen kan minimeres ved å:

- redusere tiden i strålefeltet
- øke avstanden til kilden
- bruke materiale til å skjerme mot strålingen

Spredning av selve det radioaktive materialet til omgivelsene fra en industriell kontrollkilde er svært lite sannsynlig da det radioaktive materialet skal være godt innkapslet. Man kan imidlertid tenke seg situasjoner der kilder havner i knusere, smelteovner, blir overkjørt eller blir utsatt for brann eller eksplosjon. I slike tilfeller skal Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet varsles (jf. § 20 bokstav g).

Hele eller deler av kroppen må komme inn i primærstrålen til kontrollkilden for at personen skal motta en stråledose vesentlig utover normalnivåene (jf. § 20 bokstav a). Erfaring fra tidligere hendelser tilsier at de fleste stråledoser fra hendelser med kontrollkilder ligger under 5 mSv. Det kan gjøres et estimat av mottatt stråledose i etterkant av en hendelse hvis det foreligger informasjon om kildetype, avstand fra kilden, plassering i forhold til primærstrålen, skjerming og oppholdstid. Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet kan være behjelpelig med å estimere mottatt stråledose etter at nødvendig informasjon er samlet inn.

I henhold til forskrift 6. desember 2011 nr. 1357 om utførelse av arbeid, skal arbeidstakere som utsettes for en stråledose utover dosegrensene gitt i strålevernforskriften § 32 (se punkt 4.3) henvises til lege for helseundersøkelse. Se den aktuelle forskriftens § 15-4 for mer informasjon om denne type helseundersøkelse.

2.7.2 Sikring av radioaktive kilder

Sikring av radioaktive strålekilder mot tyveri og sabotasje må tilpasses de forholdene utstyret brukes under. Virksomheten må kartlegge farer og problemer og på bakgrunn av kartleggingen vurdere risiko, samt utarbeide planer og tiltak for å redusere risikoforholdene. Mulige trusler mot egen virksomhet skal identifiseres og legges til grunn for tiltak som iverksettes. Risikovurderingen må oppdateres ved endringer i risikoforholdene. Virksomheten skal legge den totale kildeaktiviteten til samlokaliserte radioaktive strålekilder til grunn når sikringstiltak skal vurderes.

Adgangsbegrensning bør vurderes som et ledd i risikovurderingen. Jevnlig ettersyn/kontroll av at kildene er på plass vil også være et virkemiddel for å oppdage uregelmessigheter på et tidlig tidspunkt. En mer utfyllende oversikt over veiledende sikringstiltak for å kunne forsinke, oppdage og respondere på ondsinnede handlinger er gitt i vedlegg 1. Disse er basert på retningslinjer for sikring av kapslede radioaktive strålekilder, inkl. sterke industrielle kontrollkilder, fra Det internasjonale atomenergibyrået, IAEA.

Det er et krav i henhold til internkontrollforskriften § 5 punkt 7 at virksomheten må iverksette rutiner for å avdekke, rette opp og forebygge overtredelser av krav fastsatt i blant annet strålevernloven med forskrift.

2.7.3 Beredskapsplan

Beredskapsplanen skal beskrive hvordan hendelser eller uhell som kan inntreffe ved bruk av kontrollkilder skal håndteres, og den bør inneholde aktuelle kontaktpunkter internt og eksternt (for eksempel telefonnummer til DSAs døgnvakt).

Døgnvakt, Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet: Tlf. 67 16 26 00

I akuttfasen ved en brann bør liv og verdier reddes før eventuell berging av strålekildene. Strålekildene bør berges så snart dette er mulig når situasjonen er under kontroll. I oppryddingsfasen bør strålevernsekspert konsulteres og eventuelt målinger gjennomføres. Etter en brann kan kontrollkilden tilsynelatende se uskadet ut. Skjermingsmateriale, som bly, kan imidlertid ha smeltet, og blitt deformert eller rent bort.

§ 20. Varslingsplikt ved ulykker og unormale hendelser

Virksomheten skal straks varsle om ulykker og unormale hendelser til Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet. Skriftlig melding skal sendes fra virksomheten til Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet så snart som mulig og senest innen 3 virkedager.

Med ulykker og unormale hendelser menes blant annet:

- a) Hendelser som forårsaker eller kunne ha forårsaket uønsket eksponering av arbeidstaker, pasient eller annen person vesentlig utover normalnivåene, eller uventede stråleskader.
- b) Tap, tyveri eller sabotasje av strålekilder.
- c) Uønsket utslipp av radioaktive stoffer til omgivelsene.
- d) Hendelser som kan medføre bestråling av allmennheten slik at individ kan bli eksponert for en effektiv dose over 0,25 mSv/år.
- e) Teknisk svikt av strålevernmessig betydning.
- ...
- g) Alvorlig radioaktiv forurensning av virksomhetens område eller utstyr.
- h) Funn av eierløse strålekilder.

Merknader til § 20 første ledd:

For alvorlige eller uavklarte hendelser skal varsel skje telefonisk til Direktoratet for strålevern og atomsikkerhets vakttelefon (tlf. 67 16 26 00). Andre hendelser kan varsles via epost, telefon eller evt. til en saksbehandler. Varselet bør inneholde informasjon om tid og sted for hendelsen, kontaktinformasjon, hendelsesforløpet (inkludert opplysning om type strålekilde, mulige stråledoser til individer eller mulige utslipp til miljø), etc.

Typiske hendelser for industrielle kontrollkilder er tidligere listet opp i tabellen under punkt 2.7.1. I tillegg skal Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet varsles om vesentlig teknisk svikt ved strålekilden, f. eks. at lukkemekanismen ikke fungerer tilfredsstillende. Dette for å kunne avdekke svakheter ved utstyr benyttet i Norge. Hendelser meldes til DSAs døgnvakt – tlf. 67 16 26 00.

Den skriftlige rapporten som skal sendes til Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet innen 3 dager bør minimum inneholde:

- Navn og adresse til virksomheten der uhellet skjedde.
- Opplysninger om hvem som har laget rapporten.
- Navn på alle involverte personer.
- Tidspunkt og sted for uhellet, dvs. hvor i virksomheten skjedde det.
- Beskrivelse av hendelsesforløpet, inkludert opplysninger om kildetype (nuklide) og aktivitetsmengde som var involvert.
- Beregning/anslag av stråledoser til de involverte personer. Ved å oppgi nuklide, aktivitet, avstand, skjerming og tid vil Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet eventuelt kunne gjøre beregninger.
- Forebyggende tiltak som iverksettes, dvs. tiltak som kan forhindre eller redusere risikoen for liknende uhell.

§ 21. Oversikt over og kontroll med strålekilder

Virksomheten skal ha oversikt over og kontroll med ioniserende og sterke ikke-ioniserende strålekilder. Dette innebærer blant annet registrering av

- a) type strålekilde og informasjon som entydig kan identifisere strålekilden, som serienummer, produsent eller modell,
- b) kildeplassering og midlertidige forflytninger, og
- c) radionuklide og aktivitet til radioaktive strålekilder.

...

Merknader til § 21:

Kravet innebærer at virksomhetene skal ha oversikt over alle strålekilder, inkludert deres lokalisasjon, og omfatter også kilder som ikke er meldepliktige.

...

Både serienummer på kildekapsel og kildebeholder bør være med i kildeoversikten. Ved melding av de radioaktive kildene til Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet, tildeles hver enkelt kildebeholder et meldenummer. Det er en fordel om meldenummeret gjengis i virksomhetens kildeoversikt. For å dokumentere hva som har skjedd med kilder som tidligere var i virksomhetens eie, bør det også finnes en oversikt over disse kildene. Kildeoversikten i DSAs elektroniske meldesystem (EMS, omtalt under punkt 2.3.2) bør i størst mulig grad være lik virksomhetens egen oversikt over meldepliktige kilder.

3 Diverse tekniske krav

3.1 Tekniske krav til industrielle kontrollkilder

§ 22. Krav til strålekilder

Produsent, forhandler, eier og bruker skal sørge for at strålekilder og utstyr er i en slik tilstand at risiko for ulykker, unormale hendelser og uønsket stråleeksponering av brukere, pasienter og andre personer er så lav som praktisk mulig.

Ioniserende strålekilder skal være merket med standard symbol for ioniserende stråling. Symbolets utforming fremgår av norsk standard NS-1029: Symbol for ioniserende stråling. For radioaktive strålekilder skal opplysninger om radionuklide, aktivitet på en gitt dato, serienummer eller annen informasjon som entydig identifiserer strålekildene fremgå av merkingen.

For hvert enkelt apparat skal det foreligge teknisk måleprotokoll med resultater fra ferdigstilling, mottakskontroll og periodiske kontroller av apparatet, samt vedlikeholds- og servicereporter.

...

Merknader til § 22:

...

Til første ledd:

Kravet retter seg mot produsent, forhandler, eier og bruker som alle plikter å forsikre seg om at strålekilder er hensiktsmessig konstruert med tanke på strålesikkerhet. Eier og bruker plikter før bruk å forsikre seg om at strålekilden er i god tilstand.

Til andre ledd:

Kravet til dokumentasjon omfatter blant annet teknisk dokumentasjon på strålekildenes ytelse, bruksanvisninger, beskrivelser av vedlikehold og av strålevern og sikkerhet.

Hyppegheten av periodiske kontroller må tilpasses de påkjennningene utstyret utsettes for. Mobilt utstyr som brukes under varierte eller røffe forhold bør kontrolleres minst årlig, mens fastmontert utstyr som brukes under stabile forhold ikke trenger å kontrolleres like hyppig. Det bør uansett ikke gå lengre enn tre år mellom hver periodiske kontroll.

Behovet for periodiske kontroller av utstyr bør inngå som en del av risikovurderingen som skal gjennomføres i samsvar med § 18. Disse periodiske kontrollene kommer i tillegg til de mer hyppige eller daglige kontrollene og kravet i denne paragrafens første ledd om at eier og bruker plikter å forsikre seg om at strålekilden er i god stand før bruk.

...

§ 24. Tekniske krav til kapslede strålekilder og andre ioniserende strålekilder

Produsent, forhandler, eier og bruker skal påse at kapslingen er tilstrekkelig solid til å forhindre lekkasje av det radioaktive stoffet, og at kapslingen er produsert i henhold til anbefalingene i ISO 2919. Virksomheten skal utføre lekkasjetest der hvor kildekapslingen regelmessig utsettes for mekanisk eller kjemisk slitasje og ved konkret mistanke om skade på kildekapslingen.

Produsent, forhandler, eier og bruker skal påse at industrielle radioaktive kontrollkilder i faste installasjoner tilfredsstillende kravene angitt i ISO 7205 for klasse xx2323xxxx med hensyn til strålelekkasje. Produsent skal sørge for at utstyret er konstruert på en slik måte at det ikke er mulig å åpne eller demontere utstyret uten bruk av spesialverktøy, eller være forseglet på en slik måte at den radioaktive kilden ikke kan fjernes uten at seglet brytes.

...

Merknader til § 24:

Kravene gjelder alt utstyr for avbildning og analyse innen industriell og forskningsmessig strålebruk, samt for kapslede radioaktive kilder innen medisinsk strålebruk. Kravene omfatter ikke medisinsk røntgenutstyr. Apparaturløst for medisinsk diagnostikk reguleres i kapittel VI.

Til andre ledd:

Med kontrollkilde menes en innretning for måling eller prosessstyring som aktiveres av stråling fra en eller flere kapslede radioaktive strålekilder. Kontrollkilden inkluderer normalt en kildebeholder og en detektor. ISO klasse xx2323xxxx betyr at kildebeholderen skal være konstruert slik at strålenivået ikke overstiger 500 $\mu\text{Sv/t}$ i en avstand av 5 cm fra overflaten og 7,5 $\mu\text{Sv/t}$ i 1 m avstand fra kildebeholderen. De øvrige tall- og bokstavangivelsene i ISO-klassifiseringen angir andre tekniske og fysiske egenskaper ved kildebeholderen, og kan ha forskjellige verdier.

For denne typen utstyr gjelder standardene IEC 62598, NS 1029, ISO 2919 og ISO 7205 (det bemerkes at ISO 7205 nå er trukket tilbake. Den aktuelle henvisningen vil derfor endres i neste revisjon av strålevernforskriften). For å oppfylle kravene i §§ 22 og 24, samt de nevnte standardene, gir DSA i dette kapittelet råd til kontrollkildens konstruksjon som må oppfylles for at risiko for uhell og uønsket stråleeksponering av brukerne og andre personer er så lav som mulig (en del av disse punktene er krav i henhold til IEC 62598, NS 1029, ISO 2919 og ISO 7205).

3.1.1 Regelmessig ettersyn av utstyret

For å overholde kravet i § 22 om å forsikre seg at strålekilder er i bra tilstand må det foretas regelmessig ettersyn av utstyret. Hvor ofte kontrollkildene bør etterses avhenger av miljøet de er installert i. Normalt bør alle kontrollkilder etterses/kontrolleres årlig. Kontrollkilder som er montert i miljøer med tøffe påkjenninger (rystelser, varme, korrosjon, støv o.l.) bør minimum etterses/kontrolleres to ganger pr. år.

Følgende bør kontrolleres ved regelmessig ettersyn av utstyret:

- At merkingen på kildebeholderen er til stede og fullt lesbar – se punkt 3.1.3
- At lukkemekanismen fungerer – se punkt 3.1.5
- At det ikke er svakheter i festemekanismen

- At eventuelle mannluker på tanker o.l. er merket med at kildebeholderen må settes i lukket posisjon før entring – se punkt 4.1
- Måle strålenivået rundt utstyret – se § 24 i punkt 3.1 og tabell i Vedlegg 2
- Ta lekkasjetest hvis det er vurdert som nødvendig – se punkt 3.1.

3.1.2 Generelle konstruksjonskrav

Industrielle kontrollkilder bør være konstruert slik at normal bruk, innbefattet service og vedlikehold kan utføres med så små stråledoser som praktisk mulig. Årsdoser ved bruk og vedlikehold bør ligge under 1 mSv. Dosegrensene gitt i § 32 skal uansett overholdes.

Industrielle kontrollkilder bør være konstruert slik at det er minimalt behov for regelmessig renhold og vedlikehold. Der dette likevel er nødvendig pga. miljøbestemte forhold, må utstyret være konstruert for å lette disse operasjonene slik at personalet mottar lavest mulig stråledoser. Det kan være nødvendig å bruke spesialverktøy.

Utstyret bør være konstruert slik at den radioaktive kilden etter en brann fortsatt er intakt i kildebeholderen. Utstyret må også være konstruert med tanke på å hindre tap av skjermingsegenskaper som følge av brann.

Utstyret bør være konstruert på en slik måte at det ikke er mulig å åpne det eller ta det fra hverandre uten ved bruk av spesialverktøy, eller det skal være forseglet slik at kilden ikke kan fjernes uten at seglet brytes, se også § 24 andre ledd.

Utstyret bør være konstruert på en slik måte at primærstrålefeltet ikke er større enn nødvendig.

Detektorsystem bør være konstruert for å holde strålenivået så lavt som praktisk mulig for å begrense stråledoser og strålefare.

3.1.3 Merking av utstyr

Utstyret skal være merket med standard symbol for ioniserende stråling (NS 1029), samt opplysninger om kildetype og aktivitetsmengde på gitt dato (jf. § 22 andre ledd). Opplysninger om produsent og serienummer skal også være angitt. Merkingen bør være festet til den delen av utstyret som inneholder den radioaktive kilden (dvs. kildebeholderen), og skiltet skal være utformet slik at informasjonen er lesbar i kontrollkildens forventede levetid. Regelmessig ettersyn av merking er viktig. Hvor ofte ettersyn er nødvendig varierer avhengig av miljøet kontrollkildene er installert i (vibrasjoner, støv o.l.).



Bildene over viser en kontrollkilde som er godt merket og en kontrollkilde som er svært nedstøvet. I støvete omgivelser er det en utfordring å holde merkingen godt synlig.

I tillegg til merking av selve kildebeholderen, bør det vurderes ytterligere merking av installasjonen/utstyret med standard varselskilt mot ioniserende stråling.

Varselskilt for installasjoner med radioaktive kilder bør være utformet i henhold til norsk standard NS-ISO 3864 «Grafiske symboler – Sikkerhetsfarger og sikkerhetsskilter» med symbol som betegner ioniserende stråling eller radioaktivt materiale definert i norsk standard NS 1029 «Symbol for ioniserende stråling».



Skiltet skal være trekantet med gul bunn og sort bord og symbol, som vist på figuren, jf. forskrift 6. desember 2011 nr. 1356 om utforming og innretning av arbeidsplasser og arbeidslokaler.

Se også punkt 4.1 om krav til merking av arbeidsplassen.

3.1.4 Kilder og kildebeholdere

Den radioaktive kilden (kildekapselen) bør ha en sikker festeanordning slik at den ikke kan løsne eller falle ut av kildebeholderen, f.eks. i forbindelse med vibrasjon, kjemisk påvirkning m.m.

Kildebeholdere bør være konstruert slik at utskifting av den radioaktive kilden kun medfører små stråledoser til personalet som utfører arbeidet.

3.1.5 Lukkemekanismen

Kildebeholdere bør ha en lukkemekanisme som lett kan sette den radioaktive kilden i lukket posisjon, jf. § 22 og standarden IEC 62598. Dette bør kunne oppnås ved bevegelse av en lukker eller ved å bevege selve kilden. Det kan i særskilte tilfeller gis dispensasjon til bruk av kildebeholdere uten lukkemekanisme, jf. § 62.

Lukkemekanismen bør konstrueres for å redusere muligheten for funksjonsfeil. Vær spesielt oppmerksom på risikoen for inntrenging av vann, smuss og andre fremmedlegemer som kan være til hinder for en feilfri operasjon.

Lukkemekanismer som blir styrt ved trykkluft (pneumatisk) eller med elektronisk lukker bør konstrueres slik at eventuell systemsvikt fører til at strålekilden automatisk kommer i lukket posisjon.

Lukkeren bør ha tydelige posisjoner for «åpen» og «lukket» (som vist på bildet til høyre), og bør være konstruert slik at alle påkjenninger som kan oppstå ikke fører til at lukkeren kommer ut av lukket posisjon.



Foto: Anders Moulund, Sensor Technology AS

For å sikre feilfri bevegelse bør lukkemekanismen være konstruert av egnet materiale, både de bevegelige delene og deler som grenser til bevegelige deler. Uinnkapslet bly er ikke hensiktsmessig materiale i dette tilfellet.

Lukkemekanismen bør kunne betjenes uten bruk av verktøy.

Lukkemekanismen bør være konstruert slik at bevegelige deler kan motstå normale, ytre påkjenninger, f.eks. i forbindelse med vibrasjon, kjemisk påvirkning m.m.

Utstyr med mekanisk lukkemekanisme bør ha en lås som ikke kan fjernes fra beholderen og som ikke kan låses uten at kilden er i lukket posisjon. Vanligvis bør det ikke være mulig å låse kilden i åpen posisjon.

For kontrollkilder som styres fra kontrollpanel, bør ikke nøkkel kunne fjernes fra kontrollpanelet uten at kilden er i lukket posisjon.

3.1.6 Signalanordninger

Utstyret bør ha indikatorer som tydelig viser lukkerens posisjon. Teksten bør være på norsk eller engelsk.

Utstyr med fjernkontroll bør ha elektriske indikatorer som ved hjelp av fysiske følere angir lukkerposisjonen. Dette utløsesystemet bør være konstruert slik at alle andre posisjoner enn helt lukket indikerer at lukkeren er åpen.

Hver elektrisk indikator bør være utstyrt med to parallelle lamper.

Industrielle kontrollkilder med mer enn én lukkemekanisme bør ha egne indikatorer for hver lukker.

3.1.7 Krav til kildekapsling og lekkasjetest av kilden

Standarden ISO 2919 inneholder anbefalinger til tester som kildekapslingene (prototypen) gjennomgår, og klassifisering i henhold til disse testene. Anbefalingene er fastsatt som krav i strålevernforskriften § 24. Nedenfor er gjengitt utdrag av tabell fra ISO 2919 med minstekrav til klassifisering for aktuelle bruksområder. Skalaen går fra 1 til 6, der 1 ikke stiller krav om test og 6 er den testen som stiller høyest krav til kildekapslingen. Det gjøres oppmerksom på at det er den til enhver tid gjeldende versjon av standarden som skal benyttes.

Kapslet radioaktiv kilde	Klasse kapslet kilde, avhengig av tester spesifisert i ISO 2919				
	Temperatur	Trykk	Slag	Vibrasjon	Punktering
Kontrollkilde som benytter medium- eller høyenergetisk gammastråling (kilde i beholder)	4	3	2	3	2
Kontrollkilde som benytter betastråling eller lavenergetisk gammastråling (gjelder ikke gassfylte kilder)	3	3	2	2	2

Det er normalt ikke krav om regelmessig lekkasjetest av kilden. Det følger av strålevernforskriften at dette likevel må gjennomføres der hvor kildekapslingen regelmessig utsettes for mekanisk eller kjemisk slitasje, og ved konkret mistanke om skade på kildekapslingen. Lekkasjetest utføres ved at mistenkt område tørkes

av for eksempel med et papir fuktet med teknisk sprit eller vann. Mistenkt område kan være i skjøter og rundt lukkemekanismen. Papiret kontrollmåles så med egnet måleinstrument. Hvis virksomheten ikke har egnet måleinstrument kan stryktester sendes til spesielle laboratorier som utfører slike målinger.

3.2 Valg av strålekilde

§ 23. Valg av strålekilde – substitusjonsplikt

Ved bruk av ioniserende stråling skal virksomheten vurdere alternativer og, dersom det kan gjøres uten urimelig kostnad eller ulempe, velge metoder som ikke innebærer bruk av ioniserende stråling.

For ikke-medisinsk bruk av stråling skal det brukes røntgenapparat i stedet for radioaktive strålekilder dersom det er praktisk mulig.

Eksisterende bruksområder og metoder skal vurderes på nytt dersom det kommer frem nye opplysninger om deres berettigelse.

Berettigelse er et viktig prinsipp innenfor strålevern, jf. § 5. Dette innebærer at virksomheten skal vurdere alternativer til bruk av ioniserende kilder, f.eks. ultralyd. Strålingen fra røntgenapparater er ioniserende, men har den store fordelen at strålingen er borte når strømmen er brutt. Vedlikeholdsarbeid og avfallshåndtering er dermed mye enklere for røntgenapparater. Disse skal derfor brukes fremfor radioaktive kilder når det er praktisk mulig.

3.3 Krav til lagring

§ 25. Oppbevaring av radioaktive strålekilder

Virksomheten er ansvarlig for at radioaktive strålekilder oppbevares forsvarlig. Dette innebærer blant annet at

...

- b) det på oppbevaringsplassen skal foreligge en oversikt over strålekildene,
- c) oppbevaringsplassen skal være sikret mot adgang fra uvedkommende,
- d) oppbevaringsplassen skal være merket med fareskilt som advarer mot risiko og fare for ioniserende stråling i henhold til forskrift 6. desember 2011 nr. 1356 om utforming og innretning av arbeidsplasser og arbeidslokaler,
- e) doseraten utenfor oppbevaringsplassen ikke skal overstige $7,5 \mu\text{Sv/t}$, og
- f) radioaktive strålekilder ikke skal oppbevares sammen med eksplosiver, sterkt brennbare stoffer eller i korrosivt miljø.

Oppbevaringsplassen for radioaktive kilder kan være et rom eller et skap som oppfyller kravene i § 25.

Merknader:

Til bokstav b:

Kravet til kildeoversikt på oppbevaringsplassen bør sees i sammenheng med kravet om å ha oversikt over kildene i § 21. Oversikten i lagerrommet kan f.eks. være en utskrift av den generelle kildeoversikten, hvor kildene på lager er spesielt avmerket eller lignende.

Til bokstav c:

Å sikre oppbevaringsplassen mot adgang fra uvedkommende, kan for eksempel gjøres ved at nøkkelen til lagerrommet eller skapet ikke er allment tilgjengelig.

Til bokstav e:

Legg merke til at oppbevaringsplassen også skal tilfredsstillе § 6 fjerde ledd der det framgår at skjerming og strålebruk skal planlegges slik at bestråling av allmennheten ikke overstiger 0,25 mSv per år.

3.4 Skjerming og tekniske sikkerhetskrav

§ 26. Skjerming og sikkerhetsutstyr

Virksomheten skal sørge for at stråleskjerming og annet sikkerhetsutstyr, som personlig verneutstyr og tekniske sikkerhetssystemer, finnes der det er påkrevd eller anses som nødvendig. Virksomheten skal bruke stråleskjerming og sikkerhetsutstyr som gjør at risiko for stråleeksponering av yrkeseksponerte, øvrige arbeidstakere og allmennheten, og risikoen for ulykker og unormale hendelser er så lav som praktisk mulig.

Virksomheten skal regelmessig forsikre seg om at sikkerhetsutstyr og -funksjoner fungerer optimalt.

Merknader til § 26:

Til første ledd:

...

Annet sikkerhetsutstyr kan for eksempel omfatte personlig verneutstyr, tekniske sikkerhetssystemer, nødstoppbrytere, varselskilt, strålevernsmålerer, spesialverktøy og skjermende beholdere.

...

Til andre ledd:

Hyppigheten av kontroller av sikkerhetsutstyr bør tilpasses de påkjenningene utstyret utsettes for. Sikkerhetsutstyr som brukes under varierte eller røffe forhold bør kontrolleres minst årlig, mens utstyr som brukes under stabile forhold ikke trenger å kontrolleres like hyppig. Det bør uansett ikke gå lengre enn tre år mellom hver kontroll.

Industrielle kontrollkilder skal i seg selv være skjermet. Det kan likevel være nødvendig å skjerme ekstra på detektorsiden, eller montere deksel rundt kildebeholder/utstyr slik at det ikke er tilgang for hele eller deler av kroppen i primærstrålen. Det må også vurderes om det er nødvendig å installere tekniske sikkerhetssystemer som avbryter strålingen dersom dør eller sperre åpnes, eller dersom måleobjektet ikke lenger befinner seg i målebanen (f.eks. papir eller tekstiler). Det må også vurderes om det er nødvendig å installere nødstoppbrytere. Krav vedrørende nødstoppbrytere følger av forskrift 20. mai 2009 nr. 544 om maskiner.

3.4.1 Strålevernsmålerer

Virksomheter som har mange industrielle kontrollkilder (> 10), og virksomheter som selv foretar opp- og nedmontering av de industrielle kontrollkildene, bør ha en monitor tilgjengelig for å ha mulighet til å måle strålingen. Strålevernsmålerer som er utsatt for hard bruk (hyppige reiser etc.) må kontrolleres/kalibreres regelmessig, fortrinnsvis årlig.

4 Yrkeseksponering

4.1 Klassifisering og merking av arbeidsplassen

§ 30. Klassifisering og merking av arbeidsplassen

Virksomheten skal klassifisere arbeidsplassen som kontrollert område, dersom

- a) arbeidstakere kan utsettes for effektiv dose som overstiger 6 mSv per år,
- b) ekvivalent dose til huden og ekstremitetene kan overstige 150 mSv per år, eller
- c) ekvivalent dose til øyelinsen kan overstige 15 mSv per år.

Virksomheten skal klassifisere arbeidsplassen som overvåket område, dersom

- a) arbeidstakere kan utsettes for effektiv dose som overstiger 1 mSv per år, eller
- b) ekvivalent dose til huden og ekstremitetene kan overstige 50 mSv per år.

Virksomheten skal sørge for at arbeidstakere utenfor kontrollert og overvåket område ikke kan utsettes for effektiv dose som overstiger 1 mSv per år.

Kontrollert område skal være fysisk avgrenset, eller tydelig merket der hvor fysisk avgrensning ikke er mulig. Kontrollert og overvåket område skal merkes med skilt som opplyser om at dette er et kontrollert eller overvåket område. For øvrig skal arbeidsplassen være merket med fareskilt som advarer mot risiko og fare for ioniserende stråling i henhold til forskrift 6. desember 2011 nr. 1356 om utforming og innretning av arbeidsplasser og arbeidslokaler.

...

Merknader til § 30:

Arbeidsplass med strålekilder skal være merket med standard varselskilt mot ioniserende stråling i tråd med forskrift 6. desember 2011 nr. 1356 om utforming og innretning av arbeidsplasser og arbeidslokaler (arbeidsplassforskriften) kapittel 5.

Til første og andre ledd:

Klassifisering av forskjellige områder på arbeidsplassen skal gjøres på grunnlag av en vurdering av forventede årlige stråledoser og sannsynligheten for og størrelsen av potensielle bestrålinger. Det skal skjelnes mellom kontrollerte områder og overvåkede områder. Tilgangen til kontrollerte områder skal være avgrenset, og adgang skal begrenses til personer som har mottatt passende instruksjoner og kontrolleres på grunnlag av virksomhetens skriftlige prosedyrer. I overvåkede områder skal arbeidsplassen overvåkes og publikumsadgangen bør være begrenset. Virksomheten skal overvåke arbeidsforholdene i både kontrollerte og overvåkede områder.

Klassifisering av et område er primært basert på hvilke doser som kan overstiges, og ikke hvilke doser arbeidstakerne i gjennomsnitt utsettes for. Innenfor kontrollert og overvåket område, vil det kunne være arbeidsoppgaver som er av en slik art at stråleeksponeringen er under 1 mSv per år, og forutsigbar i den forstand at risiko for uhell er neglisjerbar. Slike arbeidsoppgaver kan også utføres av gravide yrkeseksponerte, jf. § 32 der dosegrensen for gravide er angitt.

...

I henhold til § 30 skal kontrollert og overvåket område merkes med skilt som angir at dette er et kontrollert eller overvåket område, ytterligere informasjon om strålekildenes plassering og hvilken risiko disse kan innebære. Skiltet bør også angi kontaktinformasjon til strålevernkoordinator og/eller annen kontaktperson. I noen tilfeller kan det være aktuelt at området innenfor 1 m avstand rundt kontrollkilden defineres som

kontrollert eller overvåket område, og at dette blir fysisk avgrenset eller tydelig avmerket. Separatortanker eller andre tanker med påmonterte kontrollkilder, der personer kan gå inn i tanken via mannhull og det er mulighet for å få hele eller deler av kroppen inn i primærstrålen, bør defineres som kontrollert eller overvåket område.

Utstyr og installasjoner med radioaktive kilder skal være tydelig merket med standard varselkilt mot ioniserende stråling (se også punkt 3.1.3). Standard varselkilt mot ioniserende stråling fremgår av forskrift 6. desember 2011 nr. 1356 om utforming og innretning av arbeidsplasser og arbeidslokaler (arbeidsplassforskriften) kapittel 5. Ytterligere opplysninger kan gis på underskilt eller tilleggsskilt. Skiltet bør være plassert slik at det er leselig og lett å se når man beveger seg mot kilden. Ved flere adkomstretninger bør det vurderes om flere skilt skal settes opp.

4.2 Inndeling av arbeidstakere i kategori A og B

§ 31. Inndeling av yrkeseksponerte arbeidstakere

Virksomheten skal sørge for at yrkeseksponerte arbeidstakere inndeles i to kategorier:

- a) Kategori A: yrkeseksponerte arbeidstakere som kan utsettes for
 - en effektiv dose over 6 mSv per år,
 - en ekvivalent dose over 150 mSv per år til huden og ekstremitetene, eller
 - en ekvivalent dose over 15 mSv per år til øyelinsen.
- b) Kategori B: yrkeseksponerte arbeidstakere som ikke klassifiseres i kategori A.

Virksomheten skal inndele den enkelte arbeidstaker i kategori A eller B før arbeid som kan medføre eksponering starter. Ved inndelingen skal det tas hensyn til potensiell eksponering.

Ved normal bruk av industrielle kontrollkilder bør årlig effektiv dose ikke overstige 1 mSv, og yrkeseksponerte arbeidstakere vil vanligvis tilhøre kategori B.

Virksomheten må ha rutiner for jevnlig å verifisere at arbeidstakere er plassert i riktig kategori. Ved endring av arbeidsforhold, må kategoriseringen vurderes på nytt.

Kategoriseringen påvirker blant annet krav til bruk av persondosimetri, jf. § 33 (se punkt 4.4).

§ 32. Dosegrenser m.m.

Virksomheten skal sørge for at all stråleeksponering holdes så lav som praktisk mulig, og at følgende dosegrenser ikke overskrides:

- a) Effektiv dose for yrkeseksponerte arbeidstakere, lærlinger og studenter over 18 år skal ikke overstige 20 mSv per år. Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet kan gi dispensasjon for enkeltpersoner, der det av hensyn til arbeidets art ikke er praktisk mulig å fastsette en årlig grense på 20 mSv. Det kan i slike tilfeller gis tillatelse til å praktisere en grense på 100 mSv over en sammenhengende periode på fem år, under forutsetning av at dosen ikke overstiger 50 mSv i noe enkelt år.
- b) Ekvivalent dose til øyelinsen for yrkeseksponerte arbeidstakere, lærlinger og studenter over 18 år skal ikke overstige 20 mSv per år, eller 100 mSv for en sammenhengende periode på fem år så lenge dosen i et enkelt år ikke overstiger 50 mSv.
- c) Ekvivalent dose til huden for yrkeseksponerte arbeidstakere, lærlinger og studenter over 18 år skal ikke overstige 500 mSv per år. Dosegrensen gjelder for middelverdien av dosen målt eller beregnet over et vilkårlig hudareal på 1 cm². Ekvivalent dose for ekstremitetene skal ikke overstige 500 mSv per år.
- d) Ekvivalent dose til fosteret for gravide yrkeseksponerte arbeidstakere, lærlinger og studenter skal ikke overstige 1 mSv for den resterende delen av svangerskapet, dvs. etter at graviditet er kjent.

For lærlinger og studenter mellom 16 og 18 år som bruker strålekilder i sin utdanning, gjelder i stedet for dosegrensene angitt under a–c dosegrenser på henholdsvis 5, 15 og 150 mSv per år.

Gravide og ammende arbeidstakere, lærlinger og studenter skal ikke arbeide med oppgaver som kan medføre vesentlig risiko for inntak av radionuklider eller kontaminering.

Der det er grunn til å tro at en arbeidstaker har overskredet en dosegrense, skal arbeidsgiver straks undersøke dette, eventuelt finne mulig årsak, og om mulig iverksette tiltak for å unngå gjentakelser.

Kravene til omplassering av gravide, legers meldeplikt, arbeidsgivers registreringsplikt m.m. fremgår av forskrift 6. desember 2011 nr. 1358 om tiltaksverdier og grenseverdier for fysiske og kjemiske faktorer i arbeidsmiljøet samt smitterisikogrupper for biologiske faktorer.

Merknader til § 32:

Til første ledd:

Dosegrensene refererer seg til dosebidraget utover bakgrunnsnivået fra naturlig stråling.

Denne paragrafen presiserer først og fremst at all stråleeksponering skal holdes så lav som praktisk mulig. Dosegrensen angir øvre grense for hva som kan aksepteres. Industrielle kontrollkilder skal ved normal bruk ikke gi doser opp mot dosegrensene. Årsdosen for arbeid med industrielle kontrollkilder bør ikke overstige 1 mSv.

For å redusere stråledosen er det tre faktorer som gjelder:

- Tid
- Avstand
- Skjerming

I nærheten av kontrollkilder kan det være arbeidsoppgaver som gir stråledose på mindre enn 1 mSv/år. Dersom denne dosen er forutsigbar og risiko for uhell er neglisjerbar kan arbeidsoppgavene også utføres av gravide arbeidstakere (§ 32 bokstav d, som angir dosegrensen for gravide arbeidstakere).

4.4 Persondosimetri

§ 33. Persondosimetri

Virksomheten skal systematisk overvåke yrkeseksponerte i kategori A. Overvåkingen av effektiv dose skal være basert på individuelle målinger som utføres av en persondosimetritjeneste. Der dette ikke er praktisk mulig, skal individuell overvåking baseres på doseberegninger. I tilfeller hvor arbeidstakere kan bli eksponert for en vesentlig intern bestråling eller en vesentlig bestråling av øyelinsen eller ekstremitetene, skal det innføres et egnet overvåkingssystem.

Virksomheten skal sørge for at yrkeseksponerte i kategori B som kan få effektiv dose over 1 mSv/år får fastlagt sin individuelle stråleeksponering.

Arbeidstaker skal medvirke til dosemonitorering, og virksomheten skal sørge for at arbeidstaker informeres skriftlig eller elektronisk om doseavlesningene og iverksette tiltak ved behov.

Arbeidstakere som arbeider med industrielle kontrollkilder tilhører vanligvis kategori B. Fastlegging av stråleeksponering av yrkeseksponerte i kategori B kan gjøres ved individuelle målinger som utføres av en persondosimetritjeneste, eller baseres på individuelle doseberegninger. Ved doseberegninger må virksomheten kunne dokumentere sannsynlig stråleeksponering, oppholdstid i kontrollert eller overvåket område etc.

Individuelle målinger eller beregninger er ikke påkrevet der årtdoser over 1 mSv kan utelukkes.

Arbeidstakere som arbeider med industrielle kontrollkilder har normalt ikke behov for persondosimeter, men foregår det arbeid tett ved kontrollkildene eller innenfor kontrollert område skal persondosimeter bæres. Innenfor overvåket område kan personlig stråleeksponering fastlegges på annen måte dersom det er nødvendig (ulykker etc). For mer informasjon om kontrollert og overvåket område, se punkt 4.1.

Persondosimetriordningen må være et kvalitetssikret system med sporbar kalibrering (dvs. sporbarhet til nasjonal dosimetrinormal) og dokumentasjon på avleste verdier. Elektroniske dosimeter som virksomheten selv leser av, er normalt ikke en tilstrekkelig ordning med mindre det er et kvalitetssikret system med sporbare kalibreringer og dokumentasjon på avlesninger.

DSA har en persondosimetriordning basert på termoluminescensdosimetri (TLD). Kortene inne i dosimeterholderen byttes ut annenhver måned. Nye dosimeterkort sendes ut i god tid før utskiftning. Det er viktig at brukte dosimetrikort sendes inn til DSA for avlesning, ellers vil vi ikke kunne angi dose til personen som har båret dosimeteret i den aktuelle bruksperioden.



Dosimetrikortene er «ferskvare» i den forstand at de er klargjort for bruk i én bestemt to-måneders periode. Dosimetrikortene kan ikke «spares» til bruk i en annen periode hvis de ikke ble brukt i den tiltenkte perioden. Ubrukte dosimetrikort sendes inn til DSA så snart som mulig.

Hvis bruk av persondosimetre er nødvendig, bør virksomhetens strålevernkoordinator holde oppsyn med dosimeteravlesningene, og reagere dersom avlesningene er høyere enn normalt. Gjennomsnittlig stråledose for arbeid med industrielle kontrollkilder er normalt mindre enn 1 mSv per år, og ved årsdoser vesentlig over dette bør strålevernkoordinator foreta nærmere undersøkelser. Slike undersøkelser bør inkludere undersøkelse av arbeidsteknikk- og rutiner, spesielt om disse har endret seg, og undersøkelse av kontrollkildenes tekniske tilstand. Det bør også undersøkes om den avleste dosen kan skyldes andre årsaker, som at persondosimeteret har vært oppbevart nær en strålekilde eller blitt sendt med innsjekket bagasje ved flyreiser (moderne bagasjeskannere kan gi betydelige doser på opptil 7 mSv per skann).

Arbeidstaker skal medvirke til dosemonitorering, og har dermed et ansvar for å huske å bære persondosimeter ved arbeid innenfor kontrollert område slik at doseovervåkingen gir pålitelige resultater.

Arbeidsgivers plikt til å informere arbeidstakerne oppfylles ved at arbeidsgiver minst årlig informerer hver enkelt arbeidstaker skriftlig om avleste doser. Data om den enkeltes eksponering i yrkessammenheng anses som personopplysning og må håndteres i tråd med lov 15. juni 2018 nr. 38 om behandling av personopplysninger (personopplysningsloven).

4.5 Rapportering til nasjonalt yrkesdoseregister

§ 34. Nasjonalt yrkesdoseregister og doserapportering

Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet er behandlingsansvarlig for nasjonalt yrkesdoseregister. Registeret skal ha til formål å gi en samlet nasjonal oversikt over doser fra ioniserende stråling, verne arbeidstaker mot uønsket stråleeksponering og forebygge helseskader.

I samsvar med denne forskriftens § 33 og forskrift 6. desember 2011 nr. 1357 om utførelse av arbeid § 15-3 skal virksomhetene sørge for at den enkelte arbeidstakers individuelle stråleeksponering fastlegges. Virksomheter som får fastlagt individuell stråleeksponering av arbeidstakere skal minst årlig rapportere dosedata til det nasjonale yrkesdoseregisteret ved Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet. Dosene skal rapporteres på individnivå og Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet kan sette krav til rapporteringsmåte og rapporteringsfrekvens.

Virksomhetenes rapporteringsplikt omfatter også opplysninger om doseavlesninger, arbeidstakers navn, fødselsnummer, type arbeid, arbeidsgiver (organisasjonsnummer) og arbeidssted.

Alle virksomheter skal oppbevare persondosererapportene inntil arbeidstaker er fylt, eller ville ha fylt 75 år, og minst i 30 år etter avslutning av arbeidet som innebar stråleeksponering.

Nytt nasjonalt yrkesdoseregister ble lansert i 2018. Nasjonalt yrkesdoseregister skal gi en samlet oversikt over stråledoser til arbeidstakere i Norge. Yrkesdoseregisteret er tilgjengelig på <https://yrkesdoseregisteret.dsa.no/>.

Når en organisasjon/virksomhet skal ta i bruk yrkesdoseregisteret, må en representant for arbeidsgiver (f.eks. strålevernkoordinator eller en leder) først opprette organisasjonen. Denne personen blir da automatisk knyttet til organisasjonen, og kan deretter legge til andre representanter for organisasjonen. Disse representantene får rollen som administratorer for organisasjonen og kan legge til avdelinger. En administrator kan logge seg inn for å få en samlet oversikt over stråledoser til alle ansatte i organisasjonen som utsettes for ioniserende stråling. Siden administratorer vil få full oversikt over alle registrerte stråledoser i organisasjonen, må man være restriktiv med valg av administratorer.

Normalt vil det være organisasjonens leverandør av persondosimetritjenester som leverer dosedata til det nasjonale yrkesdoseregisteret på vegne av organisasjonen. Som administrator for organisasjonen kan du velge hvilken leverandør dere benytter, og deretter vil den valgte leverandøren kunne levere dosedata for ansatte i din organisasjon. Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet er registrert som leverandør i systemet og andre leverandører vil også kunne registrere seg. Dersom du ikke finner din leverandør i yrkesdoseregisteret, må du ta kontakt med dem slik at de registrerer seg.

Arbeidstakere/privatpersoner kan logge seg inn i yrkesdoseregisteret som privatperson for å se hvilke stråledoser som er registrert på seg selv. Innlogging skjer via ID-porten.

Virksomheter som benytter DSAs persondosimetritjeneste har implisitt oppfylt kravene til rapportering, men kravet om at virksomheten skal oppbevare persondosimetridata gjelder likevel.

5 Transport av kildebeholdere i unntakskolli

5.1 ADR/RID og generelle krav til unntakskolli

Revidert utgave av "ADR/RID veg-/jernbanetransport av farlig gods" gis ut av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) annethvert år. Dette kapittelet er skrevet på grunnlag av 2019-utgaven. ADR/RID-boken finnes også i elektronisk form på DSB sine hjemmesider (www.dsb.no). Før transport må du forsikre deg om at det som står i dette kapittelet er i henhold til den til enhver tid gyldige utgaven av ADR/RID.

Bestemmelsene i ADR/RID stiller omfattende krav til emballasje, merking, kompetanse, transportdokumenter, utstyr som skal følge transportmiddelet m.m. Bestemmelsene blir imidlertid mindre omfattende dersom kolliet kan klassifiseres som unntakskolli. Kort kan nevnes:

- Ikke krav om merking av kjøretøy
- Mindre krav til merking av kolliet
- Ikke krav om transportuhellskort
- Mindre krav til utstyr som skal følge forsendelsen – kun brannsløkkingsapparat
- Ikke krav til spesiell føreropplæring
- Ikke krav til sikkerhetsrådgiver
- Ikke krav om tilsyn ved parkering såfremt lasterommet er låst eller kolliene på annen måte er beskyttet mot ulovlig lossing

I ADR/RID benyttes betegnelsen radioaktivt materiale av spesiell form, som betyr enten

- Et radioaktivt materiale i fast form som ikke kan spres, eller
- En forseglet kapsel som inneholder radioaktivt materiale.

Iht. strålevernforskriften § 24 skal kildekapsler overholde kravene anbefalt i ISO 2919. Slike kildekapsler vil normalt oppfylle kravene til faste radioaktive stoffer i spesiell form iht. ADR/RID, men det understrekes at radioaktivt materiale i spesiell form skal ha gyldig sertifikat utstedt av vedkommende myndighet (normalt fra det land der den radioaktive kilden er produsert). Identifikasjonsmerket til alle godkjenningssertifikater som gjelder forsendelsen skal fremkomme i transportdokumentet. Avsenderen skal være i besittelse av kopi av samtlige av de sertifikater som kommer til anvendelse, og skal stille sertifikatene til disposisjon for transportøren før lasting og lossing.

Det finnes flere typer unntakskolli. De mest relevante klassifiseringene for industrielle kontrollkilder er UN 2910 – begrenset mengde materiale, eller UN 2911 – instrumenter eller gjenstander. Kildekapsel montert i kildebeholder vil vanligvis regnes som UN 2910 – begrenset mengde materiale. Unntakskolli av type UN 2910 må oppfylle aktivitetsgrensene og kravene angitt under punkt 5.2 nedenfor, mens unntakskolli av type UN 2911 må oppfylle aktivitetsgrensene og kravene angitt under punkt 5.3.

Et kolli som inneholder radioaktivt materiale kan kun klassifiseres som unntakskolli dersom strålingsnivået på ethvert sted på den ytre overflaten ikke overstiger 5 $\mu\text{Sv/t}$. Dette kravet gjelder unntakskolli av både type UN 2910 og av type UN 2911.

Ved transport av kildebeholdere er det viktig å passe på at beholderen er låst i lukket posisjon. Normalt plasseres kildebeholderen i en trekasse e.l. under transport. Dette for å kunne overholde kravet om at strålingsnivået på utsiden av kolliet ikke skal overstige 5 $\mu\text{Sv/t}$. Det er da denne trekassen med innhold som regnes som kolliet. Hvis ett kolli inneholder flere kildebeholdere, er det samlet aktivitet som ikke kan overstige grensene gitt i tabellene i punkt 5.2 og 5.3 nedenfor.

Ved transport av unntakskolli (både UN 2910 og UN 2911) som inneholder kildebeholdere med kapslede radioaktive kilder gjelder i tillegg følgende krav:

- Kolliet skal på utsiden være merket med «UN 2910» som betyr «Radioaktivt materiale, unntakskolli – begrenset mengde materiale» eller med «UN 2911» som betyr «Radioaktivt materiale, unntakskolli – instrumenter» eller «Radioaktivt materiale, unntakskolli – gjenstander». Denne merkingen skal være lett synlig og lesbar, og den må være værbestandig.
- Kolliet skal på utsiden også være leselig og varig merket med en identifikasjon av enten avsender eller mottaker eller begge, og med maksimum brutto masse dersom denne overstiger 50 kg.
- Medfølgende transportdokument skal inneholde opplysninger om UN-nummer, dvs. UN 2910 eller UN 2911, i tillegg til opplysninger om avsender og mottaker og, hvis relevant, identifikasjonsmerket til alle godkjenningssertifikater utstedt av vedkommende myndighet.
- Avsender og transportør skal oppbevare kopi av transportdokumentet for farlig gods og relevant tilleggsinformasjon og dokumentasjon som spesifisert i ADR/RID i en periode på minst 3 måneder.
- Transportenheten skal være utstyrt med minst ett håndslukkeapparat for brannklassene A, B og C som minst inneholder 2 kg tørt pulver (eller tilsvarende kapasitet for andre egnede slökkemidler).

Kildebeholdere med aktivitet over grensene angitt i tabellene i punkt 5.2 og 5.3 kan ikke transporteres som unntakskolli. Ta kontakt med virksomhetens sikkerhetsrådgiver for transport av slike beholdere. Hvis en kildebeholder har vært utsatt for en ulykke, f.eks. en brann, er det ikke sikkert at det radioaktive materialet lengre er forseglet på en tilfredsstillende måte til at kildebeholderen kan transporteres som unntakskolli.

Unntakskolli må også tilfredsstillende en del generelle krav til utforming og robusthet av kolliets konstruksjon, som beskrevet i kapittel 6.4.2 av ADR/RID.

Det er ikke krav om spesiell føreropplæring i form av ADR-kompetansebevis eller spesialiseringskurs for klasse 7 (radioaktivt materiale) ved transport av unntakskolli. Imidlertid skal alle personer som har arbeidsoppgaver i forbindelse med transport av farlig gods være opplært i kravene som regulerer transporten på en måte som er tilpasset vedkommendes ansvar og arbeidsoppgaver. Personell skal også være hensiktsmessig opplært om strålingsbeskyttelse, og være kjent med hva som er sikker håndtering og hva som må gjøres i en nødssituasjon. Oversikt over opplæring som er gjennomgått skal oppbevares av arbeidsgiver.

5.2 Aktivitetsgrenser og spesielle krav til unntakskolli UN 2910 – begrenset mengde materiale

Iht. tabell 2.2.7.2.4.1.2 i 2019-utgaven av ADR/RID, kan ikke unntakskolli av type UN 2910 inneholde mer aktivitet enn angitt for de vanligste nuklidene i tabellen nedenfor (tilsvarende $10^{-3} A_1$, der A_1 er verdien for aktivitet i radioaktivt materiale av spesiell form som benyttes for beregning av aktivitetsgrenser ved anvendelse av ADR/RID-bestemmelsene).

Nuklide	Aktivitetstegrens for unntakskolli – Begrenset mengde materiale (UN 2910) (GBq)
Co-60	0,4
Kr-85	10
Sr-90	0,3
Cd-109	30
Ba-133	3
Cs-137	2
Pm-147	40
Gd-153	10
Po-210	40
Am-241	10
Cm-244	20
Cf-252	0,1

For at radioaktivt materiale skal kunne transporteres som unntakskolli av type UN 2910 – begrenset mengde materiale forutsettes det i tillegg at

- Kolliet holder på sitt radioaktive innhold under rutinemessige transportforhold; og
- Kolliet er merket med «RADIOAKTIV» på en innvendig overflate på en slik måte at advarselen om tilstedeværelsen av radioaktivt materiale er synlig når kolliet åpnes, eller på den ytre emballasjen dersom det er upraktisk å merke en innvendig overflate.

5.3 Aktivitetstegrens og spesielle krav til unntakskolli UN 2911 – instrumenter eller gjenstander

Radioaktivt materiale som er innesluttet i, eller inngår som bestanddel av, et instrument eller annet ferdig produkt, kan klassifiseres som UN 2911 – instrumenter eller gjenstander, hvis det er innenfor aktivitetstegrensene gitt nedenfor og også tilfredsstillende følgende tre kriterier:

- Strålingsnivået i en avstand av 10 cm fra et hvilket som helst punkt på den utvendige overflaten av et uemballert instrument eller gjenstand skal ikke overstige 0.1 mSv/t;
- Hvert enkelt instrument eller hver enkelt produsert artikkel skal være merket «RADIOAKTIV» på ytre overflate (med visse unntak eller annerledes merking for bl.a. artikler som enkeltvis har meget lav aktivitet eller er for små til å merkes, se 2.2.7.2.4.1.3 i ADR/RID);
- Det aktive materialet skal være fullstendig omsluttet av ikke-aktive komponenter. En innretning som ikke har annen funksjon enn å inneholde/skjermes det radioaktive materialet, betraktes ikke som et instrument eller ferdig produkt (klassifisering UN 2910 må da benyttes hvis det aktive materialet skal sendes som unntakskolli).

Merk at kravet om at strålingsnivået på utsiden av kolliet ikke skal overstige 5 $\mu\text{Sv/t}$ gjelder for kolliet som helhet, og ikke for hvert enkelt instrument/gjenstand (ett kolli kan inneholde flere instrumenter/gjenstander).

Iht. tabell 2.2.7.2.4.1.2 i 2019-utgaven av ADR/RID, kan ikke unntakskolli av type UN 2911 inneholde mer aktivitet enn angitt i tabellen nedenfor for de vanligste nuklidene (tilsvarende $10^{-2} A_1$ for hver enkelt gjenstand og A_1 for kolliet som helhet).

Nuklide	Aktivitetsgrense for unntakskolli – Instrumenter eller gjenstander (UN 2911)	
	Grenser for hver enkelt gjenstand (GBq)	Grenser for kolli (TBq)
Co-60	4	0,4
Kr-85	100	10
Sr-90	3	0,3
Cd-109	300	30
Ba-133	30	3
Cs-137	20	2
Pm-147	400	40
Gd-153	100	10
Po-210	400	40
Am-241	100	10
Cm-244	200	20
Cf-252	1	0,1

Vedlegg 1 – Sikring av industrielle kontrollkilder

Dette vedlegget gir veiledende sikringstiltak for industrielle kontrollkilder basert på anbefalinger fra Det internasjonale atomenergibyrået, IAEA.

IAEA har utarbeidet et kategoriseringssystem for kapslede radioaktive kilder (IAEA, 2005). I dette systemet inndeles kildene i farekategorier fra 1 - 5 (der 1 er høyeste farekategori), avhengig av type nuklider og kildenes aktivitet. Industrielle kontrollkilder vil normalt tilhøre kategori 3 eller kategori 4. IAEAs retningslinjer for sikring av kapslede strålekilder (IAEA, 2009) bygger på dette kategoriseringssystemet og anbefaler sikringstiltak for tre sikkerhetsnivåer (A, B og C), der nivå A tilsvarer høyeste sikkerhetsnivå.

I tabellen på neste side angis tiltak svarende til sikkerhetsnivå C, som er anbefalt for kilder i kategori 3 i IAEAs kategoriseringssystem. Målet med tiltakene er å kunne forsinke, oppdage og respondere på ondsinnede handlinger. I tillegg foreslås det administrative sikringstiltak. Den enkelte virksomhet har imidlertid et selvstendig ansvar for å vurdere sikringstiltakene i samsvar med virksomhetens egen risikovurdering. Løsninger som avviker fra tabellen vil kunne benyttes, så lenge virksomheten kan dokumentere at sikkerheten er god nok.

For industrielle kontrollkilder er selve kildekapselen ofte omsluttet av en kildebeholder som har høy vekt og/eller er fastmontert (se punkt 1.3). For slike kilder vil selve kildebeholderen som oftest tilfredsstillende kravet om en fysisk barriere, jf. tiltak for å forsinke uautorisert fjerning av strålekilder i tabellen.

Referanser:

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY (IAEA), Categorization of Radioactive Sources, IAEA Safety Standards Series No. RS-G-1.9, Wien (2005)

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY (IAEA), Security of Radioactive Sources, IAEA Nuclear Security Series No. 11, Wien (2009)

Funksjon	Mål	Tiltak
Oppdage	Oppdage uautorisert fjerning av strålekilder	Alarm og/eller periodiske kontroller
	Vurdere om alarmen er falsk eller ikke	Vurdering av operatør eller responspersonell
	Jevnlig bekrefte at strålekildene er på plass	Månedlige kontroller: fysisk, overvåking, etc.
Forsinke	Redusere sannsynligheten for uautorisert fjerning av strålekilder	En fysisk barriere (f.eks. låsbart skap) eller observasjoner (f.eks. at kildene er under oppsyn av operatør)
Respondere	Implementere tiltak ved uautorisert fjerning av strålekilder	Prosedyrer for å kunne identifisere nødvendig respons
Administrative sikringstiltak	Begrense tilgang til område med strålekilde ved hjelp av adgangskontroll	For eksempel kortleser
	Identifisere og verne sensitiv informasjon	Prosedyrer for å identifisere og verne om sensitiv informasjon
	Ha en plan for sikring	Sikring skal være i tråd med myndighetskrav og risikovurderinger
	Forvalte sikringsrelaterte hendelser i samsvar med beredskapsplaner	Prosedyrer for respons
	Rapporteringssystem for sikringsrelaterte hendelser	Prosedyrer for rapportering av sikringsrelaterte hendelser

Vedlegg 2 - Dosegrenser og tillatte strålenivå

Dette vedlegget gir en oversikt over aktuelle dosegrenser og tillatte strålenivå rundt industrielle kontrollkilder. Dette er en oppsummering av det som er beskrevet foran i veilederen.

Stråledose til	Grenseverdi gitt i strålevernforskriften
Allmenheten og arbeidstakere som ikke er yrkeseksponerte	Effektiv dose: 1 mSv/år (§ 6 – se punkt 2.1) Ekvivalent dose til øyelinse: 15 mSv/år (§ 6 – se punkt 2.1) Ekvivalent dose til hud: 50 mSv/år (§ 6 – se punkt 2.1) Effektiv dose: 0,25 mSv/år fra én virksomhet (§ 6 – se punkt 2.1)
Yrkeseksponerte arbeidstakere	All stråleeksponering skal holdes så lav som praktisk mulig (§ 32 – se punkt 4.3) – Årsdosen for arbeid med industrielle kontrollkilder bør ikke overstige 1 mSv Hele eller store deler av kroppen (effektiv dose): 20 mSv/år (§ 32 a – se punkt 4.3) Hud, hender og føtter (ekvivalent dose): 500 mSv/år (§ 32 c – se punkt 4.3) <i>Merk at det er egne dosegrenser for yrkeseksponerte lærlinger og studenter under 18 år og for gravide arbeidstakere (§ 32 – se punkt 4.3)</i>
Personer utenfor kontrollert og overvåket område – både allmenheten og alle arbeidstakere	1 mSv/år (§ 30 – se punkt 4.1)
Strålenivå rundt	Grenseverdi gitt i strålevernforskriften
Kildebeholder	På overflaten (5 cm ifra): 500 µSv/t (§ 24 – se punkt 3.1) 1 m fra beholderen: 7,5 µSv/t (§ 24 – se punkt 3.1)
Lagerrom/oppbevaringsplass	7,5 µSv/t (§ 25 e – se punkt 3.3)
Ytre overflate av unntakskolli	5 µSv/t (2.2.7.2.4.1.2 i ADR/RID – se punkt 5.1)

Forskrift 16. des 2016 nr. 1659 om strålevern og bruk av stråling (strålevernforskriften) trådte i kraft 1. januar 2017, og er hjemlet i lov 12. mai 2000 nr. 36 om strålevern og bruk av stråling (strålevernloven). Formålet med forskriften er å sikre forsvarlig strålebruk, forebygge skadelige virkninger av stråling på menneskers helse og bidra til vern av miljøet. Forskriften dekker et bredt spekter av strålekilder og bruksområder med unntak av transport.

Den foreliggende veileder utdyper et utvalg av forskriftens paragrafer og deler av paragrafer, med generell informasjon og forslag til detaljerte løsninger der forskriften stiller generelle funksjonskrav. Det er viktig at forskriftstekst og veileder leses i sammenheng. Utvalget dekker de forskriftsparagrafer som normalt vil være av betydning for den angitte brukergruppen. Enhver virksomhet plikter imidlertid å kjenne de forskriftsbestemmelser som er relevante, og må vurdere sin strålebruk i forhold til samtlige aktuelle forskriftsparagrafer.