

Industrielle kontrollkilder

Veiledning til forskrift om stålevern og bruk av stråling

Revidert mars 2012



Veileder 9

Industrielle kontrollkilder

Veiledning til forskrift om strålevern og bruk av stråling – Revidert mars 2012

Forskrift 29. oktober 2010 nr. 1380 om strålevern og bruk av stråling (strålevernforskriften) trådte i kraft 1.1.2011, 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. Alle bestemmelsene i forskriften er derfor ikke relevant for alle virksomheter som kommer inn under forskriftens virkeområde.

Veilederen utdyper paragrafer fra forskriften som normalt er viktige 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. Alle virksomheter plikter imidlertid å kjenne regelverket som er relevant for sin virksomhet, og må vurdere sin strålebruk i forhold til alle aktuelle lov- og forskriftsparagrafer.

Referanse:

Veileder for bruk av industrielle kontrollkilder. Veiledning til forskrift om strålevern og bruk av stråling. Veileder 9. Østerås: Statens strålevern, 2012.

Emneord:

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

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.

Reference:

Code of practice for the use of nuclear gauges. Code of practice for "Regulation on Radiation Protection and Use of Radiation". Code of practice No. 9. Østerås: Norwegian Radiation Protection Authority, 2012. Language: Norwegian.

Key words:

Nuclear gauges, sealed radioactive sources, authorisation, notification, competence, internal control, use, equipment, labelling, storage, 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, Statens strålevern

35 sider.

Utgitt 2012-03-21.

Statens strålevern, Postboks 55, 1332 Østerås.

Telefon 67 16 25 00, telefaks 67 14 74 07.

e-post: nrpa@nrpa.no

www.nrpa.no

ISSN 1503-6804

Publikasjonen finnes kun i elektronisk format.

Innhold

1	Innledning	5
1.1	Om veilederen	5
1.2	Formål og saklig virkeområde	5
1.3	Definisjoner og ordliste	6
1.4	Bilder fra industrien	8
2	Generelle bestemmelser	9
2.1	Berettiget strålebruk og grenseverdier	9
2.2	Godkjenning og melding	10
2.2.1	<i>Bruk av industrielle kontrollkilder</i>	11
2.2.2	<i>Krav om melding</i>	11
2.2.3	<i>Elektronisk meldesystem (EMS)</i>	12
2.2.4	<i>Godkjenning for bruk av industrielle kontrollkilder</i>	13
2.2.5	<i>Godkjenning for produksjon av industrielle kontrollkilder</i>	14
2.2.6	<i>Godkjenning for omsetning av industrielle kontrollkilder</i>	14
2.2.7	<i>Industrielle kontrollkilder i forskning</i>	15
2.3	Kompetanse og internkontroll	15
2.3.1	<i>Kompetanse</i>	15
2.3.2	<i>Instrukser og prosedyrer</i>	16
2.4	Krav til strålevernkoordinator	16
2.5	Risikovurdering, forebyggende tiltak og beredskap	17
2.5.1	<i>Risikovurdering</i>	17
2.5.2	<i>Fysisk sikring av radioaktive kilder</i>	18
2.5.3	<i>Beredskapsplan</i>	19
2.6	Varslingsplikt ved ulykker, uhell og unormale hendelser	19
2.7	Kildeoversikt	20
3	Diverse tekniske krav	21
3.1	Tekniske krav til industrielle kontrollkilder	21
3.1.1	<i>Regelmessig ettersyn av utstyret</i>	22
3.1.2	<i>Generelle konstruksjonskrav</i>	22
3.1.3	<i>Merking av utstyr</i>	23
3.1.4	<i>Kilder og kildebeholdere</i>	23
3.1.5	<i>Lukkemekanismen</i>	23
3.1.6	<i>Signalanordninger</i>	24
3.1.7	<i>Krav til kildekapsling og lekkasjetest av kilden</i>	24
3.2	Valg av strålekilde	25
3.3	Krav til lagring	26
3.4	Skjerming og tekniske sikkerhetskrav	26
3.4.1	<i>Strålevernsmonitorer</i>	27
4	Yrkeseksponering	28
4.1	Klassifisering og merking av arbeidsplassen	28
4.2	Dosegrenser	29
4.3	Persondosimetri	30
5	Returordninger og avfallsbehandling	31
6	Transport av kildebeholdere i unntakskolli	32
	Vedlegg – Dosegrenser og tillatte strålenivå	34

1 Innledning

1.1 Om veilederen

Veileder 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 av 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 29. oktober 2010 nr. 1380 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 forskriftsteksten og merknader til enkelte paragrafer i forskriften først presenteres i tekstbokser med grå bakgrunn, og den tilhørende veilederteksten følger etter. Tekstbokser med hvit 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 kommer til anvendelse på enhver tilvirkning, import, eksport, overdragelse, besittelse, installasjon, bruk, håndtering og utvinning av strålekilder.

...

I tillegg til lov 12. mai 2000 nr. 36 om strålevern og bruk av stråling (strålevernloven) og strålevernforskriften gjelder **forskrift 14. juni 1985 nr. 1157 om arbeid med ioniserende stråling** for arbeid under forhold der arbeidstakerne kan utsettes for ioniserende stråling. Sistnevnte er hjemlet i arbeidsmiljøloven. **Forskrift 6. desember 1996 nr. 1127 om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter (internkontrollforskriften)** gjelder også for virksomheter som omfattes av strålevernloven og strålevernforskriften.

For transport av radioaktivt materiale vises det til:

- Forskrift 1.4.2009 nr. 384 om landtransport av farlig gods, fastsatt av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.
- Forskrift 11.1.2003 nr. 41 om transport av gods i luftfartøy (Bestemmelser for Sivil Luftfart, Driftsbestemmelser 1-7), fastsatt av Luftfartstilsynet.
- Forskrift 21.5.1987 nr. 406 om transport på skip av spesielle eller farlige laster i bulk eller som pakket gods, fastsatt av Sjøfartsdirektoratet.

- Forskrift 29.6.2006 nr. 786 om frakt av farlig last på lasteskip og lektere, fastsatt av Sjøfartsdirektoratet.

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 6. 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).

1.3 Definisjoner og ordliste

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

§ 4 Definisjoner

I denne forskrift forstås med

a) *aktivitet*: Styrken til en radioaktiv kilde angitt i antall kjerneomvandlinger (desintegrasjoner) per tidsenhet. Angis i enheten becquerel (Bq);

...

c) *eierløs strålekilde*: En strålekilde som ikke er under myndighetskontroll, enten fordi den aldri har vært det, eller den har blitt forlatt, mistet, feilplassert, stjålet eller overdratt uten godkjenning eller melding;

...

g) *kapslet radioaktiv strålekilde*: Radioaktivt stoff som er innkapslet for å forhindre spredning av det radioaktive stoffet til omgivelsene;

...

m) *stråledose/dose*: Avsatt energi per masseenheter i et eksponert individ eller materiale fra ioniserende stråling;

...

r) *unntaksgrenser*: Grenser, uttrykt i aktivitet og/eller spesifikk aktivitet, for når et radioaktivt stoff kan unntas fra hele eller deler av strålevernforskriften;

s) *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;

...

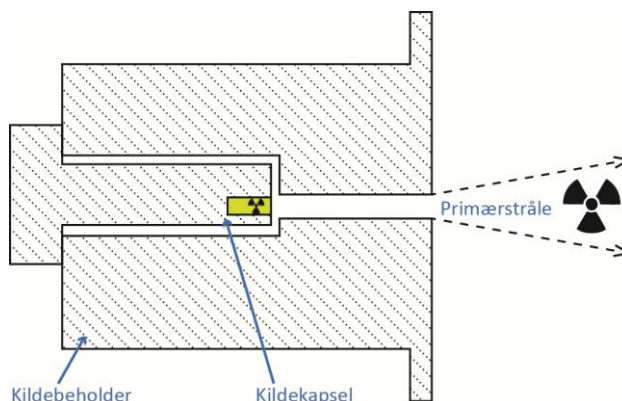
I denne veilederen brukes i tillegg en del ord og begreper med følgende betydning:

<i>Kildekapsel:</i>	Kapsel som omslutter det radioaktive stoffet slik at det ikke spres til omgivelsene. I strålevernforskriften er dette definert som kapslet radioaktiv kilde.
<i>Kildebeholder:</i>	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.
<i>Primærstråle:</i>	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.

Dekadiske forstavelser brukt i strålevernforskriften og i denne veilederen:

m = milli, - 10^{-3}	k = kilo - 10^3
μ = mikro - 10^{-6}	M = mega - 10^6
n = nano - 10^{-9}	G = giga - 10^9
p = pico - 10^{-12}	T = tera - 10^{12}

Ny og gammel måleenhet for radioaktivitetsmengde:

SI-enhet: becquerel, Bq

Gammel enhet: curie, Ci

1 Ci = 37 GBq	1 GBq ≈ 27 mCi
1 mCi = 37 MBq	1 MBq ≈ 27 μCi
1 μCi = 37 kBq	1 kBq ≈ 27 pCi

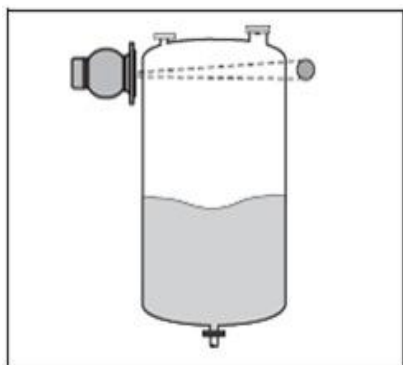
1.4 Bilder fra industrien



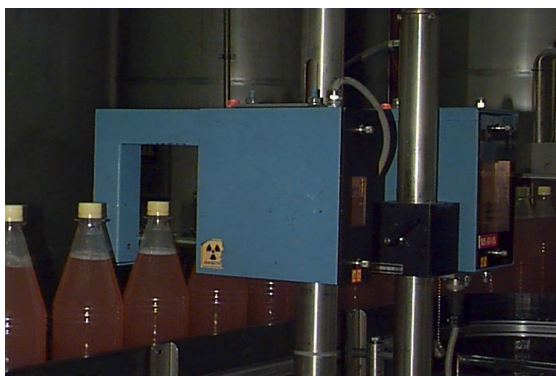
Kildebeholder. Består av den radioaktive kilden (kildekapselen) og skjermingsmateriale. Skjermingsmaterialet utgjør mye av utstyret til sammenligning med kildekapselen (se bildet til høyre).



Kildekapsel. Kildekapselen vises i hånden og er svært liten sammenlignet med resten av utstyret. Kapselen inneholder den radioaktive kilden. (Denne 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

2.1 Berettiget strålebruk og grenseverdier

§ 5 Berettigelse og optimalisering

All strålebruk skal være berettiget. For at strålingen skal være berettiget, skal fordelene ved å tillate stråling være større enn ulempene strålingen medfører. Videre skal strålingen være optimalisert, det vil si at stråleeksponeringen skal holdes så lav som praktisk mulig, sosiale og økonomiske forhold tatt i betraktning (ALARA-prinsippet - As Low As Reasonably Achievable).

Med berettiget strålebruk mener vi at strålebruken skal være nødvendig og medføre så små stråledoser til omgivelsene som mulig. Fordelen med strålebruken skal veie opp for ulempene og alternative teknikker uten bruk av strålekilder skal vurderes.

§ 6 Grenseverdier og tiltaksgrense

Spesifikke grenseverdier skal gjelde for individer som blir eksponert for stråling.

Grenseverdier for yrkeseksponering fremgår av §§ 30 og 34.

Grenseverdi for eksponering av allmennheten og arbeidstakere som ikke er yrkeseksponerte, er 1mSv/år for ioniserende stråling. En virksomhet skal planlegge strålingen og sine skjermingstiltak, slik at det ikke skjer eksponering til allmennheten fra virksomheten som kan innebære at individ blir eksponert for mer enn 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 et individ.

2.2 Godkjenning og melding

§ 8 Godkjenning

Virksomheter som skal utøve følgende aktiviteter som innebærer ioniserende stråling, skal ha godkjenning av Statens strålevern:

...

d) Omfattende, ikke-medisinsk forskningsmessig strålebruk;

...

j) Tilsetting av radioaktive stoffer i produksjon av produkter, og/eller salg av slike produkter. Salg av forbrukerartikler nevnt i forskriften § 2 fjerde ledd er unntatt fra krav om godkjenning;

...

m) Bruk av kapslede radioaktive strålekilder med aktiviteter større enn 2×10^6 ganger unntaksgrensene i forskriftens vedlegg, jf. § 2;

...

p) Import og eksport av sterke radioaktive strålekilder som krever godkjenning etter bokstav m;

...

r) Omsetning av strålekilder. Krav om godkjenning gjelder ikke strålekilder og bruksområder nevnt i § 2 fjerde og femte ledd.

...

Merknader til § 8:

...

d) Omfattende ikke-medisinsk forskningsmessig strålebruk vil særlig være aktuelt på forskningsinstitusjoner, universiteter, høyskoler 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.

...

§ 12 Meldeplikt

Virksomheter som anskaffer, bruker eller håndterer røntgenapparater, akseleratorer og radioaktive kilder over unntaksgrensene i vedlegget, jf. § 2 fjerde og femte ledd, og som ikke er godkjenningspliktige etter § 8, skal gi melding til Statens strålevern. (...) Strålekildene må ikke anskaffes, tas i bruk eller håndteres før virksomheten har fått bekreftelse på at melding er mottatt.

...

Meldingen må inneholde de opplysninger som er nødvendige for at Strålevernet skal kunne vurdere om aktiviteten omfattes av meldingsplikten.

Virksomheter skal, så langt som mulig, gi melding i elektronisk form.

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 Strålevernet. Kravene deles inn i tre ulike nivåer avhengig av bruksområde og kildens aktivitet:

1. Krav om **melding**, jf. § 12

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

2. Krav om **godkjenning**, jf. § 8

Bruk av kapslede radioaktive kilder med aktiviteter større enn 2×10^6 ganger unntaksgrensene i forskriftens vedlegg krever godkjenning fra Statens strålevern.

3. Radioaktive kilder som har mindre aktivitet enn de fastsatte unntaksgrensene krever ikke kontakt med Statens strålevern 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 kildekapslens samlede aktiviteten som eventuelt utløser kravet om melding eller godkjenning.

Nuklide	Melding Minste aktivitet som krever melding i henhold til § 12	Godkjenning Minste aktivitet som krever godkjenning av virksomheten i henhold til § 8 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 Krav om melding

Hovedregelen er at alle anskaffelser, håndtering og avhending av radioaktive kilder med aktivitet over unntaksgrensene skal meldes. Strålevernets elektroniske meldesystem (EMS; les mer om EMS i 2.2.3) skal benyttes for slike meldinger.

Strålekildene må ikke anskaffes, brukes eller håndteres før virksomheten har mottatt en tilbakemelding fra Statens strålevern. 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 Strålevernet via EMS. Ta kontakt med Strålevernet dersom du har spørsmål om dette.

2.2.3 Elektronisk meldesystem (EMS)

EMS - elektronisk meldesystem for strålekilder



EMS er tilgjengelig på <https://kilderegistrering.stralevernet.no>.

EMS er et webbasert register som håndterer alle meldinger som går inn under § 12 i strålevernforskriften, samt der melding av strålekilder er satt som vilkår i godkjenninger etter § 8. EMS gir Strålevernet oversikt over alle registrerte kilder i Norge, samtidig som virksomhetene får oppfylt meldeplikten og får oversikt over egne kilder.

Registrering av virksomhet

Ved første gangs bruk må dere opprette en brukerkonto som gir tilgang til EMS med brukernavn og passord. Videre må dere registrere opplysninger om virksomheten: Virksomhetens navn, organisasjonsnummer og e-post, samt brukerens navn og e-post er påkrevd. Virksomhetens adresse og annen kontaktinformasjon etterspørres også. Når denne informasjonen er registrert, kan dere melde inn strålekilder.

Innmelding av kilde

Når virksomheten din er registrert, kan du melde inn virksomhetens radioaktive kilder. Bruk meldeskjema for ”**Kapslet radioaktiv kilde**” for innmelding av industrielle kontrollkilder.

Ved innmelding av kapslede radioaktive kilder blir dere 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 dere også bl.a. 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.

Følgende opplysninger etterspørres for kildekapselen:

- Radioaktiv isotop
- Aktivitet i becquerel (samlet aktivitet dersom utstyret inneholder flere kildekapsler)
- Fabrikat kildekapsling
- Serienummer på kildekapselen (kan ettersendes som endringsmelding)
- IAEA-klassifisering (føres på av Strålevernet hvis dette ikke er kjent for dere)

Følgende opplysninger etterspørres for kildebeholderen:

- Fabrikat kildebeholder
- Type/modellbetegnelse
- Serienummer på beholderen (kan ettersendes som endringsmelding)

Endringsmelding

Endringsmelding skal benyttes til å endre opplysninger om tidligere innsendte meldinger. Bl.a. meldes følgende som endringsmelding:

- Rette opp feil/mangelfulle opplysninger som er registrert om en tidligere innmeldt kilde
- Utstyret skal flyttes til et nytt monteringssted
- Utstyret tas ut av bruk eller lånes ut til andre for en lengre periode
- Utstyr skal selges
- Utskifting av kildekapsel i eksisterende kildebeholder (f.eks. at kildebeholder sendes inn for å «lades» med ny Co-60 kilde)
- Avhending av utstyr (returnert til forhandler, sendt til nasjonalt deponi eller returnert til opprinnelseslandet)
- Utstyr er forsvunnet/savnet
- Ved feilregistrering, slik at den opprinnelige innsendte meldingen skal utgå

Endringsmeldinger sendes inn ved å bruke “E”-en for aktuelt meldenummer (se eksempel nedenfor).

	M2610-10374 E	Ikke angitt	Kapslet radioaktiv kilde
---	---------------	-------------	--------------------------

I mange tilfeller er det vanlig å foreta bytte av hele kildebeholderen inneholdende radioaktiv kilde, ved at den erstattes av en identisk eller lignende beholder. Avhending av den gamle kildebeholderen meldes da som endringsmelding i EMS, i tillegg til at den nye beholderen må meldes inn som en ny kilde som får tildelt nytt meldenummer.

Oppdatering av informasjon

Dere er selv ansvarlig for at informasjon som er registrert på dere i EMS alltid er oppdatert og korrekt. Husk å registrere adresseendringer, bytte av strålevernkoordinator, anskaffelse av nytt utstyr, avhending av kilder, flytting av utstyr, kildeskift o.l. i EMS.

Det anbefales en årlig gjennomgang av strålekildene, slik at Statens strålevern og dere selv alltid har oppdatert informasjon tilgjengelig. EMS kan benyttes som virksomhetens egen oversikt over meldepliktige kilder, jf. kravet i § 20 (se punkt 2.7).

2.2.4 Godkjenning for bruk av industrielle kontrollkilder

Kapslede radioaktive kilder der aktiviteten overstiger 2×10^6 ganger unntaksgrensen kalles store kilder, og virksomheter må ha godkjenning fra Statens strålevern (§ 8 bokstav m) for å kunne 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 kildekapslens samlede aktiviteten 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.strålevernet.no.

Godkjenningen fra Statens strålevern 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 Statens strålevern.

I godkjenningsbrevet kan Strålevernet sette nærmere vilkår (§ 9). 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 strålevernforskriftens §§ 15 og 16
- Melding av kilder (se punktene 2.2.2 og 2.2.3)
- Utforming av lokaler
- Fysisk sikring
- Import og eksport
- Returordninger
- Beredskap

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

2.2.5 Godkjenning for produksjon av industrielle kontrollkilder

Produsenter av industrielle kontrollkilder skal ha godkjenning i henhold til § 8 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 Statens strålevern 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 Strålevernet sette nærmere vilkår (§ 9). Eksempler på konkrete vilkår i godkjenningsbrevet er gitt under punkt 2.2.4. Godkjenninger gis vanligvis for en periode på 5 år.

2.2.6 Godkjenning for omsetning av industrielle kontrollkilder

Omsetning av industrielle kontrollkilder skal ha godkjenning i henhold til § 8 bokstav r. Normalt er det virksomheten som selger kildebeholdere inneholdende radioaktive kilder som regnes som forhandler.

Krav om omsetningsgodkjenning gjelder kun forhandlere som er registrert i Norge. All aktivitet som utføres av utenlandske forhandlere i Norge, slik som installasjon, opplæring og vedlikehold, må imidlertid tilfredsstille norsk lov og den norske strålevernforskriften.

Skjema for søknad om godkjenning som forhandler av strålekilder er tilgjengelig på www.stralevernet.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 separertanker 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 EMS og eventuelt ha godkjenning for bruk av kapslede kilder.

Ta kontakt med Strålevernet hvis du er usikker på om din virksomhet trenger omsetningsgodkjenning. I godkjenningsbrevet kan Strålevernet sette nærmere vilkår (§ 9). Eksempler på konkrete vilkår i godkjenningsbrevet er gitt under punkt 2.2.4. Godkjenninger gis vanligvis for en periode på 5 år.

Både langvarige og midlertidige eierforhold til strålekilder skal meldes via EMS (se punkt 2.2.3). Ved midlertidig bruk spesifiserer du tidsperioden og omfanget av bruken i kommentarfeltet. Husk å melde kilden ut av EMS igjen når kilden er solgt videre / har fått ny eier. Ta kontakt med Strålevernet dersom du trenger nærmere avklaring omkring dette.

2.2.7 Industrielle kontrollkilder i forskning

Virksomheter som benytter industrielle kontrollkilder til forskning skal som regel ha godkjenning i henhold til § 8 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 2.2.2) sendes til Statens strålevern 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 § 8 bokstav d. Søknad sendes til Statens strålevern (punkt 2.2.4) eller ta kontakt med Statens strålevern for avklaring.

2.3 Kompetanse og internkontroll

§ 15 Internkontroll - kompetanse, instruksjoner og prosedyrer

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

Virksomheter skal sikre 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 instruksjoner og arbeidsprosedyrer som sikrer et forsvarlig strålevern og forhindrer at personer kan eksponeres for nivåer som overskrider grenseverdier etter forskriften her, gjeldende standarder eller internasjonale retningslinjer jf. § 35.

2.3.1 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 Statens strålevern 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. § 9.

Strålevernskurs for brukere, forhandlere, installasjon og vedlikehold av 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

2.3.2 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 (§ 21, se punkt 3.1.1).
- Instruks for uhellshåndtering og varsling (§§ 18 og 19, se punktene 2.5.3 og 2.6).
- Instruks for midlertidig lagring av kilder (§ 24, se punkt 3.3).
- Instruks for avhending av kilder (§ 13, se kapittel 5).

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)**.

2.4 Krav til strålevernkoordinator

§ 16 *Krav til strålevernkoordinator*

Virksomheter som er underlagt godkjenningsplikt etter § 8 eller meldeplikt etter § 12, skal utpeke en eller flere personer som skal kunne

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

...

Etter § 16 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 Statens strålevern 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.

2.5 Risikovurdering, forebyggende tiltak og beredskap

§ 17 Risikovurdering og forebyggende tiltak

Virksomheter som planlegger å bruke eller håndtere strålekilder, skal kartlegge og vurdere de risikomomenter som er forbundet med strålingen. Nye aktiviteter som omfatter strålekilder, skal ikke settes i gang før risiko er vurdert og nødvendige forebyggende tiltak er iverksatt. Risikovurderingen skal dokumenteres skriftlig.

Viser vurderingene at det finnes risiko for arbeidstakere eller andre personer, eller at strålekilder kan komme på avveier, skal virksomheten iverksette tiltak for å forebygge slik risiko, herunder

- a) utforme egnede arbeidsrutiner
- b) benytte hensiktsmessig verneutstyr og materialer
- c) sikre strålekildene mot tyveri, sabotasje, skade, herunder brann- og vannskade
- d) gi de ansatte nødvendig informasjon og opplæring.

...

§ 18 Beredskap

For å redusere mulige konsekvenser av ulykker og unormale hendelser, skal virksomheten, på grunnlag av risikovurderingen, utarbeide en beredskapsplan og gjennomføre tiltak som opprettholder evnen til å håndtere ulykker og unormale hendelser.

Merknader til § 18:

Beredskapsplanen skal være basert på risikovurderinger og bør inneholde varslingsrutiner, beredskapsorganisering, ansvarsforhold, forhåndsplanlagte rutiner for håndtering av gitte 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 befolkning etc.

2.5.1 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.

Eksempler på potensielle hendelser	Eksempler på risikoreducerende tiltak
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 eller Statens strålevern.

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 Statens strålevern varsles (jf. § 19 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. § 19 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. Statens strålevern kan være behjelpelig med å estimere mottatt stråledose etter at nødvendig informasjon er samlet inn.

I henhold til **forskrift 14. juni 1985 nr. 1157 om arbeid med ioniserende stråling**, skal arbeidstakere som utsettes for en stråledose utover dosegrensene gitt i strålevernforskriftens § 30 (se punkt 4.2) henvises til lege for helseundersøkelse. Se den aktuelle forskriftens § 5 for mer informasjon om denne type helseundersøkelse.

2.5.2 Fysisk sikring av radioaktive kilder

For å sikre de radioaktive kildene mot tyveri og sabotasje bør adgangsbegrensning vurderes som et ledd i risikovurderingen. Jevnlig ettersyn/kontroll av at kilden er på plass vil også være et virkemiddel for å oppdage uregelmessigheter på et tidlig tidspunkt. I henhold til internkontrollforskriften § 5 punkt 7 er det dessuten et krav om at virksomheten må iverksette rutiner for å avdekke, rette opp og forebygge overtredelser av krav fastsatt i blant annet strålevernloven med forskrift.

2.5.3 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 Strålevernets døgnvakt).

Døgnvakt, Statens strålevern: Tlf. 67 16 26 00

I akutfasen ved en brann bør liv og verdier redde 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.

2.6 Varslingsplikt ved ulykker, uhell og unormale hendelser

§ 19 Varslingsplikt ved ulykker og unormale hendelser

Virksomheten skal straks varsle ulykker og unormale hendelser til Statens strålevern. Skriftlig rapport skal sendes fra ansvarlig virksomhet til Statens strålevern så snart som mulig og senest innen 3 dager.

Med ulykker og unormale hendelser menes

- a) hendelser som forårsaker eller kunne ha forårsaket utilsiktet eksponering av arbeidstakere, pasient eller andre personer vesentlig utover normalnivåene
- b) tap eller tyveri av strålekilder
- c) utilsiktet utslipp av radioaktive stoffer til omgivelsene
- d) hendelser som medfører bestråling til allmennheten slik at individ kan bli eksponert for mer enn 0,25 mSv/år
- e) vesentlig teknisk svikt av strålevernmessig betydning ved strålekilden
- ...
- g) alvorlig radioaktiv forurensning av virksomhetens område eller utstyr
- h) funn av eierløse strålekilder

Merknader til § 19:

Eksempler på uhell eller hendelser som skal rapporteres etter paragrafen:

- Arbeidstakere som ved en feiltagelse er kommet inn i primærstrålefeltet fra industrielle strålekilder.
- ...
- Tilfeldige personer som ved en feiltagelse har kommet inn i kontrollert område og som derved kan ha mottatt doser over 0,25 mSv, for eksempel opphold innenfor avsperringen ved industriell radiografi, innvendig renhold av tanker med strålekilden (nivåvakten) i åpen posisjon.
- ...

Typiske hendelser for industrielle kontrollkilder er tidligere listet opp i tabellen under punkt 2.5.1. I tillegg skal Statens strålevern 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 Strålevernets døgnvakt – tlf. 67 16 26 00.

Den skriftlige rapporten som skal sendes til Statens strålevern 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 Statens strålevern eventuelt kunne gjøre beregninger.
- Forebyggende tiltak som iverksettes, dvs. tiltak som kan forhindre eller redusere risikoen for liknende uhell.

2.7 Kildeoversikt

§ 20 *Krav om oversikt og kontroll over strålekilder*

Virksomheten plikter å ha oversikt og kontroll over ioniserende strålekilder. Det samme gjelder sterke ikke-ioniserende kilder. Denne plikten innebærer bl.a. at opplysninger om plassering, kildetype og midlertidige forflytninger skal registreres. For radioaktive strålekilder skal også spesifisering av radioaktive stoffer og aktivitet registreres, samt serienummer eller annen informasjon som entydig kan identifisere kilden. For åpne radioaktive strålekilder er det tilstrekkelig at virksomheten har ajourførte lister over radionuklider og aktivitet. For andre strålekilder skal serienummer, produsent/modell eller annen informasjon som entydig kan identifisere kilden, registreres.

Både serienummer på kildekapsel og kildebeholder bør være med i kildeoversikten. Ved melding av de radioaktive kildene til Statens strålevern, 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 Strålevernets elektroniske meldesystem (EMS, omtalt under punkt 2.2.3), kan benyttes som oversikt over virksomhetens meldepliktige kilder.

3 Diverse tekniske krav

3.1 Tekniske krav til industrielle kontrollkilder

§ 21 *Krav til strålekilder*

Eier, forhandler og produsent plikter å forsikre seg om at strålekilder er i en slik tilstand at risiko for ulykker og unormale hendelser og uønsket stråleeksponering av brukerne og andre personer er så lav som praktisk mulig.

Strålekilder skal være i henhold til harmoniserte standarder fra Norsk Elektroteknisk Komité og Norsk Standardiseringsforbund.

Teknisk dokumentasjon på strålekildens ytelse, bruksanvisning, vedlikeholdsbeskrivelser, samt beskrivelser av strålevern og sikkerhet, skal finnes på norsk eller engelsk, og følge relevante harmoniserte standarder.

Ioniserende strålekilder skal være merket med standard symbol om ioniserende stråling. Symbolets utforming fremgår av til enhver tid gjeldende NS 1029: Symbol for ioniserende stråling. For radioaktive strålekilder skal opplysninger om kildetype, serienummer eller annen informasjon som entydig kan identifisere strålekilden, samt aktivitet på en gitt dato fremgå av merkingen.

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

Merknader til § 21 første ledd:

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

§ 23 *Tekniske krav til radioaktive strålekilder og andre ioniserende strålekilder*

Kapslingen skal være tilstrekkelig solid til å forhindre lekkasje av det radioaktive stoffet og skal overholde kravene anbefalt i ISO 2919 (Sealed radioactive sources - classification). Lekkasetest skal utføres der hvor kildekapslingen regelmessig utsettes for mekanisk eller kjemisk slitasje og ved konkret mistanke om skade på kildekapslingen.

Industrielle kontrollkilder i faste installasjoner inneholdende radioaktive kilder skal tilfredsstillende kravene angitt i ISO 7205 for klasse xx2323xxxxx med hensyn til strålelekkasje. Utstyret skal videre være konstruert på en slik måte at det ikke skal være mulig å åpne eller demontere uten bruk av spesialverktøy, eller være forseglet på en slik måte at den radioaktive kilden ikke kan fjernes uten at seglet brytes.

Merknader til § 23:

Med kontrollkilde menes en innretning for måling eller prosessstyring som aktiveres av stråling fra en eller flere kapslede radioaktive kilder. Kontrollkilden inkluderer normalt en kildebeholder og en detektor. ISO klasse xx2323xxx 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 CEI/IEC 60405, NS 1029, ISO 2919 og ISO 7205. For å oppfylle kravene i §§ 21 og 23, samt de nevnte standardene, gir Strålevernet 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 CEI/IEC 60405, NS 1029, ISO 2919 og ISO 7205).

3.1.1 Regelmessig ettersyn av utstyret

For å overholde kravet i § 21 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 kanskje etterses/kontrolleres to ganger pr. år.

Følgende bør kontrolleres ved regelmessig ettersyn av utstyret:

- At merkingen på kildebeholderen er til stede og fullt lesbar (mest med tanke på å forebygge at kilder kommer på avveier når de en gang skal avhendes) – se punkt 3.1.3
- At lukkemekanismen fungerer (for å unngå utilsiktet eksponering) – se punkt 3.1.5
- At det ikke er svakheter i festemekanismen (for å unngå utilsiktet eksponering, men kanskje mest for å unngå at tunge beholdere faller ned)
- At eventuelle mannluker på tanker o.l. er merket med at kildebeholderen må settes i lukket før entring (for å unngå utilsiktet eksponering) – se punkt 4.1
- Måle strålenivået rundt utstyret (for å unngå utilsiktet eksponering) – se § 23 i punkt 3.1 og tabell i vedlegget
- Ta lekkasjetest hvis det er vurdert som nødvendig (for å unngå utilsiktet eksponering) – se punkt 3.1.7

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 § 30 skal uansett respekteres.

Industrielle kontrollkilder bør være konstruert slik at det er minimalt behov for regelmessig renhold og vedlikehold. Der dette likevel er nødvendig p.g.a. 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 «normal» 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 forseglest slik at kilden ikke kan fjernes uten at seglet brytes, se også § 23 annet 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. § 21 fjerde 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. Frekvensen på ettersynet varierer avhengig av miljøet kontrollkildene er installert i.

Bildene til høyre 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 varselstilt mot ioniserende stråling.

Varselstilt for installasjoner med radioaktive kilder bør være utformet i henhold til norsk standard NS 4210 «Varselfarger og varselstilt» 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. oktober 1994 nr. 972 om sikkerhetsskilting og signalgivning på arbeidsplassen.



Se 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. § 21 og standarden CEI/IEC 60405. 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. § 55.

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.

Lukkemekanisme 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 Mouland, 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 tilfelle.

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 utlørsystemet 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 forskriften. Nedenfor er gjengitt utdrag av tabell fra ISO 2919(E) 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(E)				
	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 forskriften 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

§ 22 Valg av strålekilde-substitusjonsplikt

Ved bruk av ioniserende stråling skal virksomheten vurdere alternativer, herunder om det er mulig å benytte teknikker som ikke innebærer bruk av ioniserende stråling. Virksomheten skal i så fall velge dette alternativet, hvis det kan skje uten urimelig kostnad eller ulempe.

Dersom radioaktive kilder må brukes, skal disse ha så lav risiko som praktisk mulig.

For ikke-medisinsk bruk av stråling skal det brukes røntgenapparat fremfor radioaktive strålekilder når det er praktisk mulig.

Eksisterende bruksområder og metoder skal vurderes på nytt når det fremkommer 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

§ 24 *Oppbevaring av radioaktive kilder inntil de kasseres*

Virksomheter er ansvarlig for at radioaktive kilder oppbevares forsvarlig.

Dette innebærer blant annet at

...

- b) det på oppbevaringsplassen skal det foreligge en oversikt over strålekilder, herunder aktivitetsnivå
- c) oppbevaringsplassen skal være sikret mot adgang fra uvedkommende
- d) oppbevaringsplassen skal være merket med fareskilt om ioniserende stråling i henhold til forskrift 6. oktober 1994 nr. 972 om sikkerhetsskiltning og signalgivning på arbeidsplassen
- e) strålenivået utenfor oppbevaringsplassen ikke skal overstige 7,5 µSv/t
- 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 § 24.

Til bokstav b:

Kravet til kildeoversikt på oppbevaringsplassen bør sees i sammenheng med kravet om å ha oversikt over kildene i § 20. 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 tilfredsstille § 6 tredje 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

§ 25 *Skjerming og sikkerhetsutstyr*

Stråleskjerming og annet sikkerhetsutstyr som personlig verneutstyr og tekniske sikkerhetssystemer skal forefinnes der hvor det er nødvendig. Disse skal være konstruert slik at risiko for stråledoser til yrkeseksponerte, øvrige arbeidstakere og allmennheten, jf. § 6, § 29 og § 30, og risikoen for ulykker og unormale hendelser er så lav som praktisk mulig.

Virksomheten skal regelmessig forsikre seg om at sikkerhetsutstyret og -funksjoner fungerer etter hensikten.

Merknader til § 25:

Annet sikkerhetsutstyr kan for eksempel omfatte:

...

- Tekniske sikkerhetssystemer som avbryter bestrålingen dersom dør eller sperrer åpnes.

...

- Strålevernsmonitorer m.m.

...

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 Strålevernsmonitorer

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. Strålevernsmonitorer som er utsatt for hard bruk (hyppige reiser etc.) må kontrolleres/kalibreres regelmessig, fortrinnsvis årlig.

4 Yrkeseksponering

4.1 Klassifisering og merking av arbeidsplassen

§ 29 *Krav til klassifisering og merking av arbeidsplassen*

Virksomheten skal klassifisere arbeidsplassen som kontrollert område, dersom arbeidstakere kan utsettes for stråledoser større enn 6 mSv per år, eller dersom dosen til hendene kan overstige 150 mSv per år.

Virksomheten skal klassifisere arbeidsplassen som overvåket område, dersom arbeidstakere kan utsettes for stråledoser som overstiger 1 mSv per år, eller dersom dosen til hendene kan overstige 50 mSv per år.

Virksomheter skal sørge for at yrkeseksponerte arbeidstakere utenfor kontrollert og overvåket område ikke kan utsettes for stråledoser større enn 1 mSv per år.

Kontrollert område skal være fysisk avgrenset, eventuelt på annen måte tydelig avmerket der hvor fysisk avgrensning ikke er mulig. Kontrollert og overvåket område skal merkes med skilt som angir at dette er et kontrollert eller overvåket område. For øvrig gjelder krav til merking med fareskilt om ioniserende stråling gitt i forskrift 6. oktober 1994 nr. 972 om sikkerhetsskilting og signalgivning på arbeidsplassen.

...

Merknader til § 29:

Arbeidsplass som inneholder radioaktive strålekilder skal være merket med standard varselsskilt mot ioniserende stråling i tråd med forskrift om sikkerhetsskilting og signalgivning på arbeidsplassen.

Første og annet ledd:

Klassifisering av området 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. § 30 der dosegrensen for gravide er angitt.

...

I henhold til § 29 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. 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 type 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.

Symbolet for fareskilt om ioniserende stråling fremgår av forskrift 6. oktober 1994 nr. 972 om sikkerhetsskilting og signalgivning på arbeidsplassen § 18 punkt 2.

Utstyr og installasjoner med radioaktive kilder skal være tydelig merket med standard varselsskilt mot ioniserende stråling (se punkt 3.1.3). 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 Dosegrenser

§ 30 Dosegrenser m.m.

All stråleeksponering skal holdes så lavt som praktisk mulig, og følgende dosegrenser skal aldri overskrides:

- a) Dosegrensen for arbeidstakere over 18 år er 20 mSv per kalenderår. Statens strålevern 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 5-års periode, under forutsetning av at effektiv dose ikke overstiger 50 mSv i noe enkelt år.
- b) Stråledosen til øyelinsen skal ikke overstige 150 mSv per år.
- c) Stråledosen til hud, hender og føtter skal ikke overstige 500 mSv per år.
- d) For lærlinger mellom 16 og 18 år som bruker strålekilder som ledd i sin utdanning, gjelder i stedet for dosene angitt under a-c dosegrenser på henholdsvis 5, 50 og 150 mSv per år.
- e) For yrkeseksponerte gravide skal dosen til fosteret ikke overstige 1 mSv for den resterende delen av svangerskapet, dvs etter at graviditet er kjent.

Kravene til omplassering av gravide, helseundersøkelse av arbeidstakere, leges meldeplikt, arbeidsgivers registreringsplikt mm. framgår av forskrift 14. juni 1985 nr. 1157 om arbeid med ioniserende stråling.

Der det er grunn til å tro at en arbeidstaker har overskredet dosegrensen, skal arbeidsgiver straks foreta en undersøkelse for å kartlegge årsakene til overskridelsen, og iverksette tiltak for å unngå gjentakelser.

Merknader til § 30:

Første ledd:

Dosegrensene refererer seg til bidraget utover bakgrunnsnivået av 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 ikke bruk 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 (§ 30 bokstav e som angir dosegrensen for gravide arbeidstakere).

4.3 Persondosimetri

§ 32 Persondosimetri

Virksomheten skal sørge for at arbeidstakere som arbeider innen kontrollert eller overvåket område, får fastlagt sin personlige stråleeksponering og arbeidstakeren skal medvirke til dette.

Virksomhetene skal sørge for at arbeidstakerne informeres skriftlig om doseavlesningene og iverksette tiltak ved behov.

Arbeidstakere som arbeider med industrielle kontrollkilder har normalt ikke behov for persondosimeter. 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 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.

Strålevernet 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 Strålevernet 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 Strålevernet så snart som mulig.

5 Returordninger og avfallsbehandling

§ 13 Avhending av strålekilder

Virksomheter som anskaffer kapslede radioaktive strålekilder plikter å forsikre seg om at det eksisterer returordninger i opprinnelseslandet og å benytte disse. Videre plikter virksomheten å opplyse Statens strålevern om returordningen i forbindelse med godkjenning eller melding etter § 8 og § 12.

Virksomhet som avhender strålekilder underlagt godkjenning eller melding etter § 8 og § 12 til nye brukere, returordning eller avfallsmottak, skal gi melding til Statens strålevern om dette.

....

Når kontrollkilder anskaffes skal virksomheten forsikre seg om at det finnes returordninger for kildene. Avhending av kilder skal meldes elektronisk via EMS (se punkt 2.2.3). I godkjenningsbrevet til norske forhandlere stiller Statens strålevern 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 bør ikke oppbevares hos virksomheten lenger enn nødvendig før kilden returneres til forhandler, produsent eller godkjent deponi. Ved retur skal virksomheten sende kildene i henhold til regelverket for transport av radioaktivt materiale.

6 Transport av kildebeholdere i unntakskolli

Revidert utgave av ”ADR/RID veg-/jernbanetransport av farlig gods” gis ut av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) annen hvert år. Dette kapittelet er skrevet på grunnlag av 2011-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 brannsløkningsapparat
- Ikke krav til spesiell føreropplæring
- Ikke krav til sikkerhetsrådgiver
- Ikke krav om tilsyn ved parkering

Iht. strålevernforskriften § 23 skal kildekapsler overholde kravene anbefalt i ISO 2919. Dette regnes iht. ADR som faste radioaktive stoffer i spesiell form, der det radioaktive materialet er forseglet i en kapsel som er fremstilt slik at den bare kan åpnes ved å ødelegge kapselen. Kildekapsel montert i kildebeholder regnes som transport av materiale iht. tabell 2.2.7.2.4.1.2 i 2011-utgaven av ADR, og for de vanligste nuklidene kan da ikke unntakskolliet inneholde mer aktivitet enn angitt i tabellen nedenfor (tilsvarende $10^{-3} A_1$).

Nuklide	Aktivitetsgrense 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

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. 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 tabellen ovenfor.

Transport av kildebeholdere inneholdende kildekapsler med radioaktivt materiale regnes altså normalt som transport av fast radioaktivt stoff i spesiell form, og i form av materiale iht. tabell 2.2.7.2.4.1.2 i 2011-utgaven av ADR (se ovenfor). Følgende krav gjelder da ved transport av kildebeholdere i unntakskolli:

- Samlet aktivitet i kolliet kan ikke overstige grensene gitt i tabellen ovenfor.
- Strålenivået hvor som helst på den utvendige overflaten av kolliet skal ikke overstige 5 $\mu\text{Sv/t}$.
- Det aktive materialet skal være fullstendig omsluttet av ikke-aktive komponenter. Kolliet må holde på sitt radioaktive innhold under rutinemessige transportforhold. Kildebeholdere utformet iht. til kravene i strålevernforskriften oppfyller disse kravene, men beholderne plasseres gjerne i en trekasse e.l. for å kunne overholde kravet om at strålenivået på utsiden av kolliet ikke skal overstige 5 $\mu\text{Sv/t}$.
- Kolliet skal på utsiden være merke med «UN 2910» som betyr «Radioaktivt materiale, unntakskolli – Begrenset mengde materiale». Denne merkingen skal være lett synlig og lesbar, og den må være værbestandig.
- Kolliet skal være merket med «RADIOAKTIV» på en innvendig overflate på en slik måte at advarselen om tilstedeværelsen av radioaktivt materiale er synlig når kolliet åpnes.
- Medfølgende transportdokumentet skal inneholde opplysninger om UN-nummer, dvs. UN 2910, i tillegg til opplysninger om avsender og mottaker.
- Transportenheten skal være utstyrt med ett håndslukkeapparat for brannklassene A, B og C som minst inneholder 2 kg tørt pulver (eller tilsvarende kapasitet for andre egnede slökkemidler).

Dersom kildebeholderen er innesluttet i, eller en bestanddel av et instrument eller en gjenstand, kan kilden transporteres under UN 2911 - «Radioaktivt materiale, unntakskolli – Instrumenter eller gjenstander». En innretning/beholder som ikke har annen funksjon enn å inneholde/skjerme det radioaktive materialet, betraktes ikke som instrument eller ferdig produkt. Grensene for aktivitet pr. gjenstand og for samlet aktivitet i kolliet for UN 2911 fremgår av tabell 2.2.7.2.4.1.2 i 2011-utgaven av ADR.

Kildebeholdere med aktivitet over grensene nevnt ovenfor 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.

Vedlegg – Dosegrenser og tillatte strålenivå

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

Stråledose til	Grenseverdi gitt i strålevernforskriften
Allmenheten og arbeidstakere som ikke er yrkeseksponerte	1 mSv/år (§ 6 – se punkt 2.1) 0,25 mSv/år fra én virksomhet (§ 6 – se punkt 2.1)
Yrkeseksponerte arbeidstakere	All stråleeksponering skal holdes så lav som praktisk mulig (§ 30 – se punkt 4.2) – Årsdosen for arbeid med industrielle kontrollkilder bør ikke overstige 1 mSv Hele eller store deler av kroppen: 20 mSv/år (§ 30 a – se punkt 4.2) Hud, hender og føtter: 500 mSv/år (§ 30 c – se punkt 4.2)
Personer utenfor kontrollert og overvåket område – både allmenheten og alle arbeidstakere	1 mSv/år (§ 29 – se punkt 4.1)

Strålenivå rundt	Grenseverdi gitt i strålevernforskriften
Kildebeholder	På overflaten (5 cm ifra): 500 µSv/t (§ 23 – se punkt 3.1) 1 m fra beholderen: 7,5 µSv/t (§ 23 – se punkt 3.1)
Lagerrom/oppbevaringsplass	7,5 µSv/t (§ 24 e – se punkt 3.3)



Forskrift 29. oktober 2010 nr. 1380 om strålevern og bruk av stråling (strålevernforskriften) trådte i kraft 1. januar 2011, 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 utdypet 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.