

STRÅLSÄKERHETEN HOS APPARATER MED SLUTNA KÄLLOR

1	ALLMÄNT	3
2	ALLMÄNNA KRAV	3
2.1	Säkerhetstillstånd	3
2.2	Registrering av strålkällorna och därmed förbundna anmälningar	4
2.3	Skydd för arbetstagare	4
3	ALLMÄNNA KRAV PÅ SLUTNA KÄLLOR	5
4	KRAV UNDER ANVÄNDNING GÄLLANDE APPARATER SOM INNEHÅLLER SLUTNA KÄLLOR	6
4.1	Apparatens konstruktion	6
4.2	Slutare	6
4.3	Skyltar och märkningar	7
5	HANTERING AV LIVSCYKELN HOS SLUTNA KÄLLOR OCH APPARATER INNEHÅLLANDE DESSA	7
5.1	Mottagning	7
5.2	Ibruktagande	8
5.3	Regelbundna kontroller och regelbundet underhåll	8
5.4	Kassering	8
5.4.1	Lösgöring och lagring av strålkällor	8
5.4.2	Överlåtelse till annan användare	9
5.4.3	Överlåtelse till tillverkaren, leverantören eller en godkänd anläggning	9
5.4.4	Friklassning av slutna strålkällor	9
6	TRANSPORT AV RADIOAKTIVA ÄMNEN	10
6.1	Förberedelse av transport och mottagning av strålkällor	10
6.2	Landsvägstransport av strålkällor	10

Detta direktiv är i kraft från och med den 1.10.2016 tills vidare.

Detta direktiv ersätter direktiv ST 5.1 av den 7.11.2007, Strålsäkerheten hos apparater med slutna källor

Helsingfors 2016

ISBN 978-952-309-321-8 (pdf)

ISSN 0789-4619

ISBN 978-952-309-322-5 (html)

7	AVVIKANDE HÄNDELSER	11
7.1	Beredskap för avvikande händelser	11
7.2	Agerande om en avvikande händelse inträffar	11
7.3	Anmälan om en avvikande händelse	11

BILAGA A DEFINITIONER

BILAGA B AKTIVITETSNIVÅER HOS SLUTNA KÄLLOR MED HÖG AKTIVITET

BILAGA C REGISTRERINGSFORMULÄR FÖR SLUTNA KÄLLOR MED HÖG AKTIVITET

Grund för bemyndigandet

Den som bedriver strålningsverksamhet ansvarar enligt strålskyddslagen för att verksamheten är säker. Verksamhetsutövaren är skyldig att sörja för, att den säkerhetsnivå som framläggs i ST-direktiven förverkligas och upprätthålls.

Strålsäkerhetscentralen ger med stöd av 70 § 2 mom. i strålskyddslagen (592/1991) allmänna anvisningar, strålsäkerhetsanvisningar (ST-direktiv) beträffande säkerheten vid användning av strålning och vid övrig strålningsverksamhet.

1 Allmänt

Slutna strålkällor används i många tillämpningar inom industri och hälsovård, såsom i strålningsbaserade mätinstrument, strålbehandlingsutrustning, bestrålningsapparatur och som kalibreringskällor.

I detta direktiv framläggs strålsäkerhetskrav för slutna källor och användning av apparater innehållande sådana samt hantering av deras livslängd. Vid användning av slutna källor eller apparater innehållande sådana ska man utöver strålsäkerhet ombesörja skyddsarrangemangen för strålkällor. I direktivet behandlas även transport av radioaktiva ämnen och förberedelse av transporten.

I direktivet ges också de tilläggskrav som gäller endast slutna källor med hög aktivitet. Dessa krav har sammanförts under mellanrubriken *Slutna källor med hög aktivitet*. Aktivitetsnivåerna för slutna källor med hög aktivitet ges i bilaga B.

Definitioner som förekommer i direktivet ges i bilaga A.

Användningen av slutna strålkällor i industriell radiografi behandlas dessutom i direktivet ST 5.6, användningen av dem i strålbehandling i direktivet ST 2.1 och kraven på strålskärmning i direktivet ST 1.10. Frigränserna för radioaktiva ämnen ges i direktivet ST 1.5.

Installation, reparation och underhåll av strålningsalstrande apparater behandlas i direktivet ST 5.8. Skyddsarrangemangen för strålkällor ges i direktivet ST 1.11.

2 Allmänna krav

2.1 Säkerhetstillstånd

För användning och innehav av slutna strålkällor krävs säkerhetstillstånd, om verksamheten inte med stöd av strålskyddslagen befriats från säkerhetstillstånd. Om verksamhetsutövaren i sin verksamhet använder eller innehar radioaktiva ämnen eller apparater innehållande radioaktiva ämnen, är han skyldig att ansöka om säkerhetstillstånd. Också ett företag eller en person som i egenskap av självständig yrkesutövare installerar, reparerar eller

underhåller strålkällor är skyldig att söka säkerhetstillstånd. Verksamhetsutövaren ska sörja för att han i frågor som gäller verksamhetens säkerhet förfogar över nödvändig sakkunskap.

Till ansökan om säkerhetstillstånd ska fogas en organisationsutredning gällande personalen som använder strålning. I enkel verksamhet räcker det vanligen som organisationsutredning att utse en föreståndare som ansvarar för säkerheten vid användningen av strålning. I tillståndsansökan ska man även redogöra för i vilket syfte strålning används, var strålning används och uppgifterna om strålkällorna. I ansökan ska man dessutom beskriva underhållsarrangemangen för apparater innehållande strålkällor. Säkerhetstillstånd ska sökas i god tid före den tilltänkta verksamhetsstarten, eftersom en strålkälla inte får tas i besittning innan tillståndet har beviljats.

Ändring av säkerhetstillståndet ska sökas före idrifttagning eller verksamhetsstart, om en strålkälla av ny typ ska tas i bruk eller om verksamheten på andra sätt ändras väsentligt. Om strålkällan senare överläts till en annan innehavare eller om man tar i bruk en till liknande källa, ska Strålsäkerhetscentralen underrättas om detta inom loppet av två veckor.

Slutna källor med hög aktivitet

Varje gång en ny sluten källa med hög aktivitet ska tas i bruk, ska ändring av säkerhetstillståndet sökas i förväg.

Ändring behöver dock inte sökas i förväg om den högaktiva strålkällans halveringstid är mindre än 150 dagar och om den slutna källan byts ut mot en befintlig apparat som är i enlighet med säkerhetstillståndet. I detta fall ska ändå en ansökan om en ny sluten källa med hög aktivitet skickas till Strålsäkerhetscentralen så snart som möjligt, men senast inom två veckor från att den slutna källan tagits i besittning.

Verksamhetsutövaren ska ställa en ekonomisk säkerhet för en sluten källa med hög aktivitet för de kostnader som källan orsakar. Den ekonomiska säkerheten behövs till exempel i situationer där strålkällan måste oskadliggöras eller omgivningen renas.

Säkerhet behöver dock inte ställas om

- strålkällans aktivitet är mindre än aktivitetsnivån enligt bilaga B gånger hundra, eller
- strålkällans halveringstid är mindre än 150 dagar eller
- verksamhetsutövaren är staten, en kommun, ett kommunförbund eller annat därmed jämförbart offentligrättsligt samfund eller en självständig offentligrättslig inrättning.

Vad gäller slutna källor med hög aktivitet ska till tillståndsansökan bifogas uppgifter om kvalitetssystemet för användningen och skötseln av strålkällorna, om förfaringssätten inom kvalitetsledning och om beredskapen inför avvikande händelser.

Till tillståndsansökan för en sluten källa med hög aktivitet ska dessutom fogas en förbindelse av strålkällans tillverkare, utländska leverantör eller godkänd anläggning att ta emot strålkällan när den inte längre används.

Om säkerhetstillstånd och dess beviljande samt om funktioner som är befriade från säkerhetstillstånd stadgas i 16 och 17 § i strålskyddslagen (592/1991). Om ställande av säkerhet stadgas i 19 och 31 f § i strålskyddslagen. Om bestämmande av säkerhetens storlek stadgas i 22 d § i strålskyddsförordningen.

Om funktioner som är befriade från säkerhetstillstånd har det utfärdats direktivet ST 1.5. Verksamhetsutövarens skyldigheter, organisation-sutredningen och uppgifterna för den ansvariga föreståndaren behandlas i direktivet ST 1.4. I bilaga B till samma direktiv beskrivs klassificeringen av svårighetsgraden för användning av strålning närmare. Den ansvariga föreståndarens behörighetskrav ges i direktivet ST 1.8.

2.2 Registrering av strålkällorna och därmed förbundna anmälningar

Verksamhetsutövaren ska föra ett register över de strålkällor han ansvarar för, med uppgift om mottagningar och överlåtelse av dem, och hålla registret aktuellt. Registreringen ska även omfatta strålkällor vars aktivitet är under frigränsen. Uppgifterna som registreras om strålkällorna ska vara tillräckliga för att en registrerad strålkälla ska kunna identifieras utifrån registeruppgifterna.

För att säkerställa registrets aktualitet och anmälningarna till Strålsäkerhetscentralen ska mottagningarna och överlåtelse av strålkällorna ske under den ansvariga föreståndarens överinseende.

Slutna källor med hög aktivitet

Registret över slutna källor med hög aktivitet ska uppta minst de i bilaga C nämnda uppgifterna.

Verksamhetsutövaren ska tillställa Strålsäkerhetscentralen en kopia av registret över strålkällor med hög aktivitet

- i samband med införskaffande av en strålkälla med hög aktivitet
- varje år senast den sista januari
- om registreringsuppgifterna enligt bilaga C ändras.

2.3 Skydd för arbetstagare

Alla personer som deltar i hanteringen av strålkällor ska känna till de strålskyddsbestämmelser som gäller deras arbete och de anvisningar som gäller för arbetsplatsen. Av dem ska framgå de säkerhetsåtgärder man har att ta hänsyn till vid användningen av strålkällorna och vid underhålls- och reparationsarbeten i närheten av strålkällan. Dessutom ska skriftliga instruktioner ges för avvikande händelser (se kapitel 7).

Verksamheten ska planeras och genomföras så att den strålningsexponering som användningen av strålning medför är så liten som praktiskt möjligt (optimeringsprincipen). Planen som man utifrån optimeringsgranskningen väljer att genomföra ska dock vara av sådant slag att den effektiva dos som andra än arbetstagare i strålningsarbete utsätts för inte förväntas överskrida värdet 0,3 mSv om året (dosrestriktion). Vid adekvat optimerad verksamhet är doserna i allmänhet klart mindre än dosrestriktionen. Optimerad verksamhet kan genomföras genom att ombesörja följande:

- I området där strålkällans dosrat överstiger 1,5 µSv/h får andra än arbetstagare i strålningsarbete inte vistas mer än i genomsnitt en timme per dag (motsvarar en årsdos om 0,3 mSv).
- Om man i drift- eller underhållsuppgifter måste arbeta i ett område där strålkällans

dosrat överstiger 5 $\mu\text{Sv/h}$, ska det upprättas särskilda anvisningar för arbetet.

På platser där strålkällor används ska det finnas tillgängligt en för ändamålet lämplig strålningsmätare om övervakningen av arbetsförhållandena eller andra åtgärder för att säkerställa säkerheten kräver detta. Sådana funktioner är till exempel:

- användning av slutna källor med hög aktivitet
- underhållsarbeten i närheten av strålkällor
- användning av kalibreringskällor och andra fristående slutna källor
- användning av flyttbara mätinstrument som innehåller slutna källor.

Är användningen av apparaterna innehållande slutna källor ordnad enligt kraven i detta direktiv, behöver de anställda i regel inte klassificeras som arbetstagare i strålningsarbete och det är inte nödvändigt att klassificera arbetsområdena eller ordna dosövervakning.

Anställda ska klassificeras som arbetstagare i strålningsarbete vid användning av slutna källor eller vid installations- och underhållsarbeten om

- den effektiva dosen kan överstiga värdet 1 mSv
- ekvivalentdosen till ögats lins kan överstiga värdet 15 mSv
- ekvivalentdosen till vilket som helst hudområde kan överstiga värdet 50 mSv.

Sådant arbete kan vara till exempel byte av slutna källor i apparaten.

Klassificering av arbetstagare och arbetsområden behandlas i direktivet ST 1.6. Övervakning av strålningsexponeringen behandlas i direktivet ST 7.1, dosgränser i direktivet ST 7.2 och hälsokontroller i direktivet ST 7.5. Installation, reparation och underhåll av strålningsalstrande apparater behandlas i direktivet ST 5.8. Strålningsmätare och mätningar behandlas i direktivet ST 1.9.

3 Allmänna krav på slutna källor

En radionuklid som används i en sluten källa ska ha för ändamålet lämplig aktivitet, strålslag,

strålningsenergi och halveringstid. Den slutna källans aktivitet får inte vara större än vad som är nödvändigt med tanke på apparatens tillförlitliga funktion, ändamål, mätkraven och apparatens planerade drifttid.

På den slutna källans kapsel ska i regel följande uppgifter finnas märkta på ett bestående sätt i enlighet med standard ISO 2919:

- ordet ”radioactive” eller om detta inte är möjligt, bildsymbolen för joniserande strålning enligt standard ISO 361
- namn på eller symbol för tillverkare
- tillverkningsnummer
- radionuklid.

Markeringarna på den slutna källans kapsel ska göras före kontroll av den slutna källans täthet.

Den slutna källan ska uppfylla kraven på täthet och renhet i standarden ISO 9978 samt kraven på hållfasthet i standarden ISO 2919. Med den slutna källa ska alltid följa ett intyg om överensstämmelse med standarderna, utfärdat av strålkällans tillverkare eller en godkänd provningsanläggning.

På en sluten källa ska det göras ett strykprov enligt standarden ISO 9978 eller ett annat lämpligt strykprov då

- den slutna källan eller delar i dess omedelbara närhet (t.ex. slutare) lösgörs för underhåll eller av annan orsak
- den slutna källan byts ut
- den slutna källan överläts till en annan verksamhetsidkare och det har gått mer än ett år sedan det senaste strykprovet
- det är möjligt att miljöförhållandena (t.ex. frätande ämnen, fukt, temperatur, vibrationer) eller andra orsaker har påverkat den slutna källans täthet negativt
- en fast installerad apparat innehållande en sluten källa demonteras från användningsplatsen (t.ex. lagras, överläts för transport eller kasseras).

På en sluten källa ska det dessutom göras ett strykprov enligt standarden ISO 9978 eller ett annat lämpligt strykprov regelbundet minst vart femte år om strålkällan är flyttbar.

Enligt standard ISO 9978 är den högsta tillåtna kontaminationen som upptäcks vid strykprov 200 Bq.

Vid behov ska strykprov göras regelbundet. Vid övervägande av regelbundna strykprov ska till exempel ett överskridande av den av tillverkaren rekommenderade drifttiden (recommended working life) och driftförhållandena beaktas.

Strykproven ska dokumenteras.

Strykprovet ska företrädesvis tas på strålkällans yta eller i dess omedelbara omgivning. Om utförandet av provet kan orsaka en extra stråldos, ska provet tas på de närmaste nåbara delar på vilka det radioaktiva ämnet kan hamna om den slutna källan läcker. Strykprov behöver inte utföras på strålkällor som innehåller radioaktiv gas. Alternativt kan ett annat täthetsprov enligt standarden ISO 9978 göras.

Om en slutna källa konstateras läcka, ska detta omedelbart anmälas till Strålsäkerhetscentralen. På den slutna strålkällans driftplats ska det säkerställas att en läckande strålkälla eller möjlig kontamination inte kan medföra fara.

Slutna källor med hög aktivitet

Strålkällan ska ha en av dess tillverkare utfärdad individuell sifferbeteckning för slutna källor. Beteckningen ska vara varaktigt märkt på själva strålkällan samt ingraverad eller stämplad på källans behållare. Om det i praktiken är omöjligt att märka strålkällan eller behållaren genom gravering eller på annat sätt, ska uppgifterna om strålkällan framgå av dokument och vid behov av transportbehållarna. En strålkälla som tillverkaren inte försett med individuell beteckning får inte importeras eller överföras mellan EU-länder.

På slutna källor med hög aktivitet ska ett strykprov enligt kapitel 3 utföras regelbundet minst en gång om året.

Kraven i detta kapitel har formulerats med beaktande av standarderna ISO 2919 och ISO 9978.

4 Krav under användning gällande apparater som innehåller slutna källor

4.1 Apparaternas konstruktion

De centrala kraven under användning är följande:

- Den strålningsalstrande apparaten ska till sin konstruktion vara sådan att den stråldos som orsakas vid användning och underhåll av apparaten för den anställda är så liten som möjligt.
- Apparaten ska tåla förhållandena i omgivningen och strålningens inverkan.
- Apparaten ska vara så konstruerad att strålkällan även vid brand förblir inne i behållaren. Behållarens avskärmningsförmåga får inte väsentligt försvagas vid brand.
- Den slutna källans infästning i apparaten ska säkras med sigill eller lås.
- Apparaternas behållare ska väljas så att strålningskägglans storlek har begränsats till att vara så liten som möjligt.
- Apparaternas strålningsdetektor ska väljas så att en strålkälla med så låg aktivitet som möjligt kan användas.
- Apparaten måste kunna flyttas utan risk.
- Om man är tvungen att arbeta i apparaternas närhet till exempel under underhållsarbeten, ska det installeras fingerskydd på apparaten som förhindrar insättning av kroppsdelar i strålkällans primärkägla.
- Dosraterna nära radiometriska mätinstrument som innehåller slutna källor (förutom i strålningskägla) får inte överstiga följande, med apparatklassificeringen xx 3434xx x x i standarden IEC 62598 överensstämmande värden:
 - 500 $\mu\text{Sv/h}$
 - 5 cm från apparaternas yta
 - 7,5 $\mu\text{Sv/h}$
 - 1 m från apparaternas yta.

Avser man ta i bruk strålningsalstrande apparater med annan apparatklassificering ges strålsäkerhetskraven gällande deras användning vid behov när säkerhetstillståndet beviljas.

4.2 Slutare

Behållaren ska ha en slutare med vilken den slutna källan vid behov helt kan avskärmas. I särskilda fall kan en apparat utan slutare godkännas för användning, om dess konstruktion och skärmning hindrar strålningskägla att nå utanför apparaten eller om man på grund av apparatens egenskaper och användningssätt når samma säkerhetsnivå som med en apparat som är försedd med slutare.

Slutaren ska fungera tillförlitligt i alla driftförhållanden. Slutaren och därtill anslutna delar får inte ha ett ytskikt av bly för att inte slutarens funktion ska försvåras på grund av blyets mjukhet.

Slutaren ska vara sådan att den inte kan öppna sig oavsiktligt. Slutaren ska kunna stängas utan verktyg.

Behållaren ska ha ett lås med vilket slutaren kan låsas i stängt läge. Låset ska inte kunna öppnas med en ersättning för nyckeln. Slutaren får inte låsas i öppet läge, utan den ska kunna sättas i stängt läge utan nyckel.

Den strålningsalstrande apparaten ska vara försedd med texter eller andra tydliga markeringar som anger slutarens läge. Om apparaten har flera slutare ska varje slutare ha en skild lägesindikator.

Slutare som manövreras elektriskt eller pneumatiskt ska stängas automatiskt om ström- eller tryckluftsmatningen bryts. I själva slutaren behövs då inget separat lås.

Apparat med fjärrmanövrerad slutare ska vara försedd med indikatorljus för slutarens läge. Indikatorljuset ska direkt styras av slutarens rörelser. Slutarens indikatorljus för stängt läge får endast lysa när slutaren är helt stängd. Om slutaren är delvis öppen, ska indikatorljuset för öppet läge lysa.

Verksamhetsutövaren ska se till att alla de personer som eventuellt kommer att använda apparaten känner till slutarens funktion.

4.3 Skyltar och märkningar

Den del av en apparat innehållande en sluten källa som innehåller strålkällan ska vara försedd med en varningssymbol för joniserande strålning samt en skylt av vilken framgår apparatens tillverkare, typ, tillverkningsnummer, radionuklid, dennas aktivitet och tidpunkten då

aktiviteten mätts. På den del av apparaten som innehåller strålkällan ska dessutom permanent fästas en skylt tillverkad i ett material som tål driftförhållandena. På skylten ska anges strålkällans nummer eller annan beteckning varmed strålkällan identifieras i registret. Om nya slutna källor byts ut till apparaten, ska märkningarna förnyas.

I närheten av en fast monterad strålningsalstrande apparat ska en varningsmärkning för joniserande strålning placeras väl synligt.

Om man kan hamna i apparatens strålningskägla exempelvis via en manlucka eller en servicelucka, ska en symbol med uppmaningen att stänga strålkällans slutare innan utrymmet beträds placeras vid passagen till strålningskägla.

Slutna källor med hög aktivitet

Måste strålkällan bytas ut flera gånger (exempelvis Ir-192-källor), kan uppgifterna om strålkällan anges genom gravering eller stämpling och strålkällans serienummer märkas på behållaren på annat lämpligt sätt.

De konstruktionskrav på radiometriska mätinstrument och den klassificering som detta direktiv hänvisar till ges i standarden IEC 62598. Varningsmärkningar behandlas i direktivet ST 1.3.

5 Hantering av livscykeln hos slutna källor och apparater innehållande dessa

Verksamhetsutövaren ska se till att hantera slutna källor och apparater innehållande dessa från det att strålkällan mottas till dess att strålkällan tas ur bruk.

Risken att en strålkälla förkommer är vanligen störst när strålkällan förflyttas eller kasseras. För att undvika att strålkällan förkommer är det väsentligt att källan kasseras under den i säkerhetstillståndet utsedda ansvariga föreståndarens överinseende. För att de i punkt 2.2 nämnda kraven gällande registrering och anmälning ska uppfyllas, ska den ansvariga

föreståndaren känna till mottagning av strålkällorna, strålkällornas driftplatser och de strålkällor som ska kasseras.

5.1 Mottagning

En ny verksamhetsutövare får inte ta emot en strålkälla innan säkerhetstillståndet har utfärdats.

En verksamhetsutövare som fått säkerhetstillstånd för användning av strålkällor ska anmäla en ny strålkälla till Strålsäkerhetscentralen inom två veckor efter mottagning av strålkällan.

Slutna källor med hög aktivitet

Varje gång en ny slutna källa med hög aktivitet ska tas i bruk, ska ändring av säkerhetstillståndet sökas enligt punkt 2.1.

5.2 Ibruktagande

Montering och demontering av en apparat som innehåller en slutna källa får utföras endast av person som fått tillräcklig utbildning för uppgiften. Under arbetet ska slutaren vara låst i stängt läge alltid då det är möjligt. Montören ska förfoga över en strålningsmätare som lämpar sig för ändamålet. Krävande underhållsarbete på en slutna källa får endast utföras av apparatens tillverkare eller ett företag som har giltigt säkerhetstillstånd för underhållsarbetet.

Krav under användning på strålningsalstrande apparater ges i kapitel 4 och ska iakttas vid ibruktagning av strålningsalstrande apparater.

Kraven gällande installation, reparation och underhåll av strålkällor ges i direktivet ST 5.8.

5.3 Regelbundna kontroller och regelbundet underhåll

Apparater innehållande slutna källor ska kontrolleras regelbundet, dock minst en gång om året. Vid kontroll ska följande observeras:

- behållarnas skick och infästning
- den slutna källans infästning
- slutarens funktion
- uppgifterna om strålkällorna
- varningsmärkningarna.

På en slutna källa ska det dessutom vid behov göras ett strykprov enligt kapitel 3 i sådana fall

som presenteras i kapitel 3.

Funktionsdugligheten av de elektriskt eller pneumatiskt drivna slutarna och indikatorljusen för slutarnas läge ska kontrolleras regelbundet. Uppdagade fel ska ofördröjligen repareras. Vid kontroller och underhållsåtgärder ska det dessutom ses till att texten på apparatens skyltar är vederbörliga och läsliga. Vid behov ska skyltarna bytas ut.

En apparat innehållande en slutna källa ska kontrolleras om det finns misstanke om att apparaten kan ha skadats vid en brand eller till följd av någon annan händelse. På den slutna källan ska man då göra ett strykprov enligt kapitel 3.

Verksamhetsutövarens egna kontroller ska bokföras.

På slutna källor vars användning kräver skyddsarrangemangsnivå A eller B ska kontroller utföras en gång i månaden.

Skyddsarrangemangsnivåerna ges i direktivet ST 1.11.

5.4 Kassering

5.4.1 Lösgöring och lagring av strålkällor

Då en apparat som innehåller en slutna strålkälla tas ur bruk, ska särskilt följande beaktas:

- Innan arbetet påbörjas ska strålkällans slutare låsas i stängt läge. Kan slutaren inte stängas exempelvis för att den är skadad eller kärvar ska i strålningskäglan placeras en annan temporär slutare som dämpar strålningen lika väl. Den temporära slutaren ska fästas i apparaten så att den sitter stadigt på plats när apparaten förflyttas.
- Strålkällan ska förvaras i sin behållare i ett låst lager.
- Strålkällan och lagret ska förses med erforderliga varningsmärkningarna.
- Lagrets strålskärmning ska vara så utförd att stråldosen till arbetstagare som vistas i lagrets närhet och inte är sysselsatta i strålningsarbete blir så låg som är praktiskt möjligt och inte överstiger 0,3 mSv per år. Målet är dessutom att dosraten utanför lagret är högst 2,5 µSv/h.
- I lagret för strålkällor får inga andra farliga ämnen eller kemikalier lagras. Sådana är till exempel explosiva ämnen, lättantändliga

vätskor eller gaser samt fasta ämnen, ämnen som är farliga då de blir fuktiga, frätande ämnen och självantändliga, eldfarliga ämnen.

- Strålkällor som det inte finns användning för ska inte uppbevaras i onödan.

För lagret för strålkällor gäller även krav på skyddsarrangemang som ges i direktivet ST 1.11.

5.4.2 Överlåtelse till annan användare

Användbara strålkällor som innehavaren av säkerhetstillståndet inte längre behöver kan överlåtas till en annan tillståndsinnehavare. För vidareöverlåtelse och nytt ibruktagande gäller samma säkerhetskrav som för nya strålkällor med motsvarande aktivitet. Vidareöverlåtelse av en sluten strålkälla som tagits ur bruk för ny användning förutsätter att följande säkerhetskrav uppfylls:

- Mottagaren har ett giltigt säkerhetstillstånd för innehav och användning av strålkällan.
- Det finns ett testintyg (certifikat) utfärdat av tillverkaren för den slutna källan.
- För källan återstår drifttid enligt tillverkarens rekommendation (recommended working life) om en sådan nämns i certifikatet.
- För källan finns en förpackning som uppfyller kraven enligt transportföreskrifterna.

Strålsäkerhetscentralen kan i undantagsfall godkänna överskridande av drifttiden enligt tillverkarens rekommendation, om verksamhetsutövaren kan försäkra sig om källans täthet och användbarhet på en ny användningsplats och bevisa dessa för Strålsäkerhetscentralen. Strålsäkerhetscentralen anger vid behov tilläggsvillkor för användningen av strålkällan på den nya platsen i sitt beslut.

Överlåtaren ska med apparaten och den slutna källan översända tillräckliga uppgifter om deras konstruktion och täthet samt om egenskaper som påverkar deras säkerhet. Före överlåtelsen ska det dessutom säkerställas att apparatens och källans identifieringsuppgifter är korrekta och att märkningarna om dem samt varningsmärkningarna för strålrisk på apparatens behållare är tillräckliga och i skick.

Överlåtelse av en strålkälla ska anmälas till Strålsäkerhetscentralen inom två veckor från överlåtandet.

Om informationsplikten för den som överlåter en strålkälla stadgas i 15 § i strålskyddslagen och om påvisande av att produkten överensstämmer med kraven i 21 § i strålskyddslagen. Om Strålsäkerhetscentralens rätt att förbjuda försäljning och överlåtelse av en produkt som inte uppfyller säkerhetskraven stadgas i 56 § i strålskyddslagen. Flyttning av radioaktiva ämnen mellan EU:s medlemsstater samt export till och import från andra länder beskrivs närmare i direktivet ST 5.4.

5.4.3 Överlåtelse till tillverkaren, leverantören eller en godkänd anläggning

Slutna källor som tagits ur bruk ska i första hand returneras till tillverkaren eller leverantören av strålkällan. Om strålkällans leverantör inte tar emot strålkällor, kan dessa lämnas till en godkänd anläggning som sörjer för att det radioaktiva avfallet oskadliggörs. Radioaktiva ämnen samt av radioaktiva ämnen kontaminerad apparatur och varor som det inte finns användning för är radioaktivt avfall.

Mottagaren av en strålkälla ska till överlåtaren lämna ett mottagningsintyg, där överlåtaren, mottagaren, tidpunkten och uppgifterna om strålkällan specificeras.

Överlåtelse av en strålkälla ska anmälas till Strålsäkerhetscentralen inom två veckor från överlåtandet.

Slutna källor med hög aktivitet

En sluten strålkälla med hög aktivitet som tagits ur bruk ska i första hand returneras till den som lämnat en mottagningsförbindelse enligt punkt 2.1. Strålsäkerhetscentralen friställer den av verksamhetsutövaren ställda ekonomiska säkerheten när man med intyget från mottagaren påvisat att strålkällan ombesörjts på vederbörligt sätt.

5.4.4 Friklassning av slutna strålkällor

Om aktiviteten hos någon annan strålkälla än en sluten källa med hög aktivitet minskar under frigränsen under användning, kan verksamhetsutövaren ansöka hos Strålsäkerhetscentralen om att strålkällan befrias från säkerhetstillstånd. Det rekommenderas att kassering av slutna källor vars aktivitet understiger frigränsen alltid görs enligt punkt 5.4.3. Sådana slutna källor kan, med följande

förutsättningar, dock även lämnas som vanligt avfall till exempel till ett avfallsförbränningsverk eller avstjälningsplatsen:

- Den slutna källans aktivitet är under frigränsen.
- Aktiviteten i en och samma avfallsförpackning är högst lika stor som frigränsen för varje radionuklid.
- Aktiviteten i det avfall som lämnas till en avfallsförbränningsanläggning eller en avstjälningsplats under en månads tid får vara högst 10 gånger storleken av frigränsen för varje radionuklid.

På slutna källor och deras behållare som kasseras på detta sätt ska märkningar om strålning och radioaktivitet avlägsnas före kassering.

Frigränserna för radioaktiva ämnen ges i direktivet ST 1.5.

6 Transport av radioaktiva ämnen

Transporten av radioaktiva ämnen har befriats från kravet på säkerhetstillstånd med stöd av strålskyddslagen. I strålskyddslagen finns ändå allmänna skyldigheter som förpliktar innehavaren av ett säkerhetstillstånd som överlåter radioaktiva ämnen för transport eller inför dem i landet. Vid transport av slutna källor och apparater innehållande dessa ska lagstiftningen om transport av farliga ämnen följas. Dessutom ska utredningsplikten enligt punkt 5.4.2 beaktas.

6.1 Förberedelse av transport och mottagning av strålkällor

Avsändaren av radioaktivt ämne är ansvarig för att transporten förbereds på vederbörligt sätt. Avsändaren kan vara innehavaren av säkerhetstillståndet eller en part som denne befullmäktigat. Vid överlåtelse av radioaktiva ämnen för transport ansvarar avsändaren bland annat för följande:

- att det radioaktiva ämnet är korrekt klassificerat (UN-nummer och beteckning)

- att transportförpackningen och dess märkning uppfyller de uppställda kraven
- att transportsättet är korrekt med tanke på säkerheten
- att verkställaren av transporten till sitt förfogande har de dokument och anvisningar som bestämmelserna förutsätter (fraktbrev, eventuella tilläggsanvisningar).

Om radioaktiva ämnen skickas per flyg, ska avsändaren och förpackaren ha en behörighet som godkänts av Trafiksäkerhetsverket.

Verksamhetsutövaren ska förvissa sig om att arbetstagare som tar emot radioaktiva ämnen har tillräcklig utbildning och tillräckliga anvisningar för uppgiften. Transportförpackningar som innehåller radioaktiva ämnen ska inte i onödan förvaras i mottagningslokalerna.

6.2 Landsvägstransport av strålkällor

Innehavaren av ett säkerhetstillstånd kan transportera sina egna strålkällor på landsvägar. Då ska skyldigheterna som ställs på verkställaren av transporten och föraren uppfyllas. Dessa är bland annat följande:

- Föraren har tillräcklig behörighet för transport av farliga ämnen (vid behov ADR-körtillstånd eller grundläggande utbildning).
- Fordonet ska vid behov ha märkningar gällande transport av radioaktiva ämnen.
- Fordonet är försett med vederbörlig utrustning och säkerhetsanvisningar.
- Försändelserna har lastats på ett tryggt sätt.
- Skada på, försvinnande av eller olovligt besittningstagande av slutna källor har effektivt förhindrats under hela transporten.

Mer information om transport av radioaktiva ämnen finns i de av Strålsäkerhetscentralen utgivna handböckerna: Transport av radioaktiva ämnen [7] och Skyddsarrangemang vid vägtransport av radioaktiva ämnen [8].

Transport av farliga ämnen regleras i lagen om transport av farliga ämnen (719/1994) samt i bestämmelser och föreskrifter som utfärdats med stöd av den. Detaljerade krav på landsvägstransporter ges i Trafiksäkerhetsverkets föreskrift

TRAFI/4541/03.04.03.00/2015. Transporten av radioaktiva ämnen betraktas med stöd av 11 § i strålskyddslagen som användning av strålning. Transport av radioaktiva ämnen har med stöd av 17 § i strålskyddslagen befriats från kravet på säkerhetstillstånd. Om tillståndshavarens ansvar vid transport och för transportskador stadgas i 29 och 30 § i strålskyddslagen. Om ADR-körtillstånd stadgas i statsrådets förordning om körtillstånd för förare av fordon som transporterar farliga ämnen (401/2011). Om grundläggande utbildning stadgas i tillägsbestämmelse S12 i bilaga A till Trafiksäkerhetsverkets föreskrift.

7 Avvikande händelser

7.1 Beredskap för avvikande händelser

Verksamhetsutövaren ska på förhand identifiera sådana eventuella, till användningen av de strålningsalstrande apparaterna knutna avvikande händelser som kan medföra fara. Möjliga avvikande händelser i samband med användningen av slutna källor är exempelvis att en strålkälla försvinner eller att en arbetstagare misstänks eller konstateras ha blivit avvikande exponerad. En avvikande händelse kan också vara avsiktlig skadegörelse på eller stöld av en sluten källa eller ett radioaktivt ämne.

Verksamhetsutövaren ska planera och driva verksamheten så att sannolikheten för en avvikande händelse är så liten som möjligt. Det ska dessutom säkerställas att information om avvikande händelser förmedlas inom organisationen, så att både verksamhetsutövaren och ansvariga personer underrättas.

Man ska bereda sig på eventuella avvikande händelser bland annat genom att arbetstagare som kommer i kontakt med strålkällor får skriftliga instruktioner för hur de ska agera i händelse av en avvikande situation och genom att se till att det finns tillräcklig utrustning för att till exempel isolera ett område.

7.2 Agerande om en avvikande händelse inträffar

Om en avvikande händelse inträffar ska nödvändiga åtgärder vidtas för att begränsa strålningsexponeringen och se till att situationen är strålsäker. Orsakerna till den avvikande händelsen ska utredas. Dessutom ska åtgärder

vidtas för att förhindra att liknande händelser upprepas.

Orsakerna till händelsen ska utredas också vid nära ögat -situationer som innefattar en betydande potentiell risk. Dessutom ska man överväga om det behövs korrigerande åtgärder.

7.3 Anmälan om en avvikande händelse

Avvikande händelser som inträffat ska utan dröjsmål anmälas till Strålsäkerhetscentralen. Följande ska framgå av anmälan:

- verksamhetsutövaren (säkerhetstillståndets innehavare) och den ansvariga föreståndaren
- anmälarens namn och kontaktuppgifter
- tid och plats för händelsen
- en beskrivning av händelsen
- uppgifter om de personer som utsatts för fara och en uppskattning av den strålningsexponering som de eventuellt har utsatts för
- bedömning av radioaktiva ämnen som kommit ut i miljön
- åtgärder som omedelbart vidtagits till följd av händelsen.

Vid behov ska Strålsäkerhetscentralen dessutom tillställas en skriftlig rapport om den avvikande händelsen. I den skriftliga rapporten ska utöver ovan nämnda uppgifter klarläggas orsakerna till och följderna av den avvikande händelsen (särskilt eventuell strålningsexponering) samt åtgärder till förhindrande av liknande händelser.

Om anmälan om avvikande händelser stadgas i 17 § i strålskyddsförordningen (1512/91). Agerandet vid avvikande händelser och anmälan av sådana till Strålsäkerhetscentralen behandlas närmare i direktivet ST 1.6. I direktivet ST 1.11 behandlas dessutom avsiktlig skadegörelse på eller stöld av en sluten källa eller ett radioaktivt ämne samt anmälan därom.

Litteratur

1. EN ISO 2919: 2014. Radiological protection – Sealed radioactive sources – General requirements and classification.

- Geneva: International Organization for Standardization.
2. ISO 9978: 1992. (E). Radiation protection – Sealed radioactive sources – Leakage test methods. Geneva: International Organization for Standardization.
 3. IEC 62598: 2011. Nuclear instrumentation – Constructional requirements and classification of radiometric gauges. Geneva: International Electrotechnical Commission.
 4. IAEA Safety Standards: Safety of Radiation Generators and Sealed Radioactive Sources (No.RS-G-1.10), Vienna, International Atomic Energy Agency, 2012.
 5. ISO 361:1975. Basic ionizing radiation symbol. Geneva: International Organization for Standardization.
 6. IAEA Nuclear Energy Series: Management of Disused Sealed Radioactive Sources (No. NW-T-1.4). Vienna: International Atomic Energy Agency; 2014.
 7. Strålsäkerhetscentralen. Radioaktiivisten aineiden kuljetus (Transport av radioaktiva ämnen. På finska), 2.a reviderade upplagan, STUK anvisningar. Helsingfors: STUK; 2013.
 8. Strålsäkerhetscentralen. Turvajärjestelyt radioaktiivisten aineiden tiekuljetuksissa (Skyddsarrangemang vid vägtransport av radioaktiva ämnen. På finska). STUK anvisningar. Helsingfors: STUK; 2015.

BILAGA A

Definitioner

Sluten källa med hög aktivitet

Sluten källa som innehåller en radionuklid vars aktivitet vid tidpunkten för tillverkning eller, om denna inte är känd, när den först släpps ut på marknaden är minst lika hög som den aktivitetsnivå som fastställts särskilt för varje nuklid. Aktivitetsnivåerna för olika nuklider anges i bilaga B.

Radioaktivt avfall

Radioaktiva ämnen eller utrustning, föremål och ämnen som är kontaminerade med radioaktiva ämnen, för vilka det inte finns någon användning och som på grund av sin radioaktivitet måste oskadliggöras. Som radioaktivt avfall betraktas även ett radioaktivt ämne och en strålningsalstrande apparat som innehåller ett radioaktivt ämne och för vilken man inte kan hitta en ägare.

Radiometriskt mätinstrument

Ett mätinstrument som består av en sluten källa placerad i en behållare, en strålningsdetektor och mätelektronik.

Rekommenderad drifttid (recommended working life)

Drifttid för den slutna källan enligt tillverkarens rekommendation under vilken den slutna källans egenskaper (bl.a. täthet) kan antas förbli oförändrade.

Strålningsalstrande apparat

Apparat som alstrar strålning på elektrisk väg eller som innehåller radioaktivt ämne.

Strålkälla

Strålningsalstrande apparat eller radioaktivt ämne.

Användning av strålning

Användning av strålkällor inom medicin, industri, forskning och undervisning samt tillverkning av och handel med strålkällor och

funktioner i samband med detta, såsom innehav, förvaring, underhåll, reparation, installation, import, export, upplagring, transport och oskadliggörande av radioaktivt avfall.

Strålningsverksamhet

Användning av strålning samt verksamhet eller förhållanden där den exponering för naturlig strålning för vilken människor utsätts medför eller kan medföra men för hälsan.

Tilläggsuppgift: Strålsäkerhetscentralen avgör vid behov i enskilda fall om verksamheten ska anses som strålningsverksamhet.

Verksamhetsutövare

Innehavare av säkerhetstillstånd, rörelseidkare eller yrkesutövare, företag, sammanslutning, stiftelse eller inrättning som i sin verksamhet använder strålkällor, eller annan arbetsgivare eller näringsidkare som utövar strålningsverksamhet.

Tilläggsuppgift: Om verksamhetsutövaren inte är en fysisk person (t.ex. ett aktiebolag, en stiftelse eller en kommun), ansvarar den för verksamheten som helhet som har högsta beslutsrätt i organisationen.

Godkänd anläggning

Ett företag eller en annan verksamhetsutövare som är registrerad i Finland och vars verksamhetsområde omfattar oskadliggörande av radioaktivt avfall och som har ett säkerhetstillstånd för denna verksamhet.

Sluten strålkälla

En radioaktiv strålkälla där det radioaktiva ämnet är permanent inneslutet i en kapsel eller i fast form i syfte att förhindra att det radioaktiva ämnet sprids under normala användningsförhållanden.

BILAGA B**Aktivitetsnivåer hos slutna källor med hög aktivitet**

För radionuklider som inte är upptagna i nedanstående tabell, är den relevanta aktivitetsnivån en hundradel av motsvarande A_1 -värde. A_1 -värde anges i de bestämmelser om säker transport av radioaktiva ämnen som utfärdats av Internationella atomenergiorganet IAEA*).

Radionuklid	Aktivitetsnivå (GBq) Strålkälla med högre aktivitet klassificeras som slutna källa med hög aktivitet
Fe-55	400
Co-60	4
Se-75	30
Kr-85	100
Sr-90 ^(a)	3
Pd-103 ^(a)	400
I-125	200
Cs-137 ^(a)	20
Pm-147	400
Gd-153	100
Tm-170	30
Ir-192	10
Tl-204	100
Ra-226 ^(b)	2
Pu-238 ^(a)	100
Am-241 ^(b)	100
Cf-252	0,5
^(a) I aktiviteten har medräknats sådana dotternuklider vars halveringstid är mindre än 10 dagar.	
^(b) Berylliumhaltiga neutronkällor ingår.	

*) Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material, SRR-6 – International Atomic Energy Agency, Vienna.

BILAGA C**Registreringsformulär för slutna källor med hög aktivitet**

Uppgifter som ska registreras om slutna källor med hög aktivitet. Uppställningen följer det standardformulär för registrering som ingår i rådets direktiv 2003/122/Euratom. Huvudklassernas nummer är de samma som i direktivet.

Huvudklass	Detaljerade uppgifter	
1. Strålkällans identifieringsnummer	Källkapselns tillverkningsnummer	
2. Uppgifter om tillståndshavaren	Namn	
	Adress	
	Kategori (tillverkare, leverantör eller användare)	
3. Apparatens/källans placering	Plats där apparaten befinner sig (förråd eller förvaringsplats för flyttbara apparater).	
	Adress till apparatens placeringsplats (om annan än i punkt 2). För flyttbara apparater förrådets eller förvaringsplatsens adress.	
	Monteringssätt (fast eller flyttbart)	
4. Registrering	Registreringen för källan inledd	
	Datum för sista registreringshändelse (dag då källan överläts och den aktiva registreringen upphörde)	
5. Säkerhetstillstånd	Säkerhetstillståndets nummer	
	Utfärdat den	
	Tillståndets giltighetstid	
6. Innehavarens egna kontrollåtgärder	Apparat/källinventariets datum *)	
	Datum för strykproven *)	
7. Uppgifter om den strålningsalstrande apparaten och om strålkällan	Apparatens ändamål	
	Apparatens tillverkare	
	Behållarens typ	
	I användning eller i lager	
	Radionuklid	
	Aktivitet på tillverkningsdagen **)	
	Tillverkningsdag ***)	
	Tillverkarens namn ****)	
	Tillverkarens adress ****)	
	Kemisk form hos det radioaktiva ämnet i källan	
	Källkapselns fysikaliska egenskaper	
	Certifikatets utfärdare och datum för utfärdande	
	8. Uppgifter om mottagning av källan	Mottagningsdatum
Mottagen av		
Ovannämndas adress		

9. Uppgifter om överlåtelse av källan	Överlåtelsesdatum	
	Överlåten till	
	Ovannämndas adress	
10. Tilläggsuppgifter	Uppgifter om avvikande händelser	
	Övriga uppgifter	
*) Källinventarium och strykprov på källor med hög aktivitet ska göras minst en gång om året. **) Är tillverkningsdatum okänt antecknas här aktiviteten den dagen då källan släppts ut på marknaden. ***) Är tillverkningsdatum okänt antecknas här datum då källan släppts ut på marknaden. ****) Är den slutna källans tillverkare från ett land utanför Europeiska unionen kan här antecknas importörens namn och adress.		

ST-DIREKTIV (16.9.2016)

Allmänna direktiv

- ST 1.1 Säkerhet vid strålningsverksamhet, 23.5.2013
- ST 1.3 Varningsmärkning av strålkällor, 9.12.2013
- ST 1.4 Användarorganisation, 2.11.2011
- ST 1.5 Befrielse från kravet på säkerhetstillstånd vid användning av strålning, 12.9.2013
- ST 1.6 Strålskyddsåtgärder på arbetsplatsen, 10.12.2009
- ST 1.7 Strålskyddsutbildning inom hälso- och sjukvården, 10.12.2012
- ST 1.8 Behörighet och strålskyddsutbildning för personer inom en användarorganisation, 25.1.2016
- ST 1.9 Strålningsverksamhet och strålningsmätningar, 17.3.2008
- ST 1.10 Planering av strålkällors användningsutrymmen, 14.7.2011
- ST 1.11 Skyddsarrangemang för strålkällor, 9.12.2013

Strålbehandling

- ST 2.1 Säkerhet vid strålbehandling, 18.4.2011

Medicinsk röntgenundersökning

- ST 3.1 Tandröntgenundersökningar inom hälsovården, 13.6.2014
- ST 3.2 Mammografiapparater och deras användning, 13.8.2001
- ST 3.3 Röntgenundersökningar inom hälsovården, 8.12.2014
- ST 3.7 Bröstcancerscreening med mammografi, 28.3.2001
- ST 3.8 Strålsäkerhet vid mammografiundersökningar, 25.1.2013

Industri, forskning, undervisning och kommersiell verksamhet

- ST 5.1 Strålsäkerheten hos apparater med slutna källor, 13.9.2016
- ST 5.2 Användning av kontroll- och analysröntgenapparater, 26.9.2008
- ST 5.3 Användning av joniserande strålning vid undervisningen i fysik och kemi, 4.5.2007
- ST 5.4 Handel med strålkällor, 14.6.2016
- ST 5.6 Strålsäkerheten vid industriell radiografi, 9.3.2012
- ST 5.7 Transport av radioaktivt avfall och använt kärnbränsle, 6.6.2011

- ST 5.8 Installation, reparation och underhåll av strålningsalstrande apparater, 25.9.2015

Öppna källor och radioaktivt avfall

- ST 6.1 Strålsäkerhet vid användning av öppna strålkällor, 2.3.2016
- ST 6.2 Radioaktivt avfall och radioaktiva utsläpp, 1.7.1999
- ST 6.3 Strålsäkerhet inom nukleärmedicin, 14.1.2013

Stråldoser och hälsokontroll

- ST 7.1 Övervakning av strålningsexponering, 14.8.2014
- ST 7.2 Tillämpning av maximivärdena för strålningsexponering och beräkningsgrunder för stråldosen, 8.8.2014
- ST 7.3 Beräkning av stråldos från intern strålning, 13.6.2014
- ST 7.4 Dosregister och anmälan av uppgifter, 8.12.2014
- ST 7.5 Hälsokontroll av arbetstagare i strålningsarbete, 13.6.2014

Veterinärmedicin

- ST 8.1 Strålsäkerheten vid veterinärmedicinsk röntgenverksamhet 20.3.2012

Icke-joniserande strålning

- ST 9.1 Strålsäkerhetskrav för och övervakning av solarieapparater 1.7.2013
- ST 9.2 Strålsäkerheten vid pulsradaranläggningar, 2.9.2003 (på finska)
- ST 9.3 Strålsäkerheten vid mastarbete på FM- och TV-stationer, 2.9.2003 (på finska)
- ST 9.4 Lasrars strålsäkerhet vid publika evenemang, 30.4.2015 (på finska)

Naturlig strålning

- ST 12.1 Strålsäkerheten vid verksamhet som medför exponering för naturlig strålning, 2.2.2011
- ST 12.2 Radioaktivitet i byggnadsmaterial och aska, 17.12.2010
- ST 12.4 Strålsäkerhet vid flygverksamhet, 1.11.2013.