

# STRÅLSÄKERHET PÅ ARBETSPLATSEN

1	ALLMÄNT	3
2	VERKSAMHETSUTÖVAREN ANSVARAR FÖR SÄKERHETEN	3
2.1	Verksamheten skall planeras och riskerna identifieras på förhand	3
2.2	Användarorganisationen är en del av verksamhetssystemet	4
2.3	Förändringar i verksamheten skall anmälas	5
2.4	Verksamheten skall kontrolleras	5
2.5	Utsläppen skall kontrolleras	6
2.6	Strålkällor som tagits ur bruk måste behandlas rätt	6
3	PLATSER DÄR STRÅLNINGSARBETE UTFÖRS SKALL KLASSIFICERAS	6
3.1	Hur definieras kontrollerat område och övervakat område?	7
3.2.	Vad förutsätts av ett kontrollerat område?	7
3.3	Vad förutsätts av ett övervakat område?	8
3.4	Strålsäkerhetsåtgärder och skyddsarrangemang skall planeras som en helhet	8
4	ARBETSTAGARNA BÖR SKYDDAS	9
4.1	Arbetstagare i strålningsarbete klassificeras som tillhörande en av två kategorier	9
4.2	Personer under 18 år får inte sysselsättas i strålningsarbete	9
5	ARBETSTAGARE MÅSTE FÅ UTBILDNING OCH HANDLEDNING FÖR SINA ARBETSUPPGIFTER	10
6	ÄVEN UTO MSTÅENDE ARBETSTAGARE MÅSTE SKYDDAS	10
6.1.	Verksamhetsutövaren ansvarar också för skyddet av utomstående arbetstagare	10
6.2	Utomstående företag ansvarar för skyddet av sina arbetstagare	11
6.3	Då en utomstående arbetstagare är i flera verksamhetsutövares tjänst krävs samarbete	11
6.4	Arbetstagaren är skyldig att följa bestämmelser och instruktioner gällande strålskyddet	12

Detta direktiv är i kraft från och med den 1.2.2010 tills vidare.

Detta direktiv ersätter direktiv ST 1.6 av den 29.11.1999, Strålskyddsåtgärder på arbetsplatsen.

Helsingfors 2010  
ISSN 0789-4368

ISBN 978-952-478-517-4 (tryckt)  
Oy Edita Prima Ab / Helsingfors 2010  
ISBN 978-952-478-518-1 (pdf)  
ISBN 978-952-478-519-8 (html)

7	AVVIKANDE HÄNDELSE R VID ANVÄNDNING AV STRÅLNING	12
7.1	Man skall vara förberedd på avvikan de händelser	12
7.2	Vid avvikan de händelser skall man handla enligt instruktionerna för arbetsplatsen i fråga	14
7.3	Betydande avvikan de händelser skall anmälas till Strålsäkerhetscentralen	14
7.4	Man måste vara beredd på strålnings exponering p.g.a. olyckor	15
BILAGA A	BEGREPP OCH DEFINITIONER	
BILAGA B	EXEMPEL PÅ KLASSIFICERING AV ARBETSUTRYMMEN OCH ANDRA OMRÅDEN	
BILAGA C	EXEMPEL PÅ ARBETSTAGARE SOM TILLHÖR KATEGORI A INOM OLIKA VERKSAMHETER	
BILAGA D	STRÅLSÄKERHETSCENTRALENS KONTAKTUPPGIFTER	

## 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.

Detta direktiv innehåller krav som gäller genomförandet av rådets direktiven 96/29/Euratom; EGT nr L 159, 29.6.1996, s. 1 och 90/641/Euratom; EGT nr L 349/21, 13.12.1990.

# 1 Allmänt

Verksamhetsutövaren skall sörja för arbetstagares och andra personers säkerhet där strålning används. I detta direktiv behandlas de strålsäkerhetsåtgärder som är nödvändiga för att trygga säkerheten.

Direktivet tillämpas på användning av strålning och till relevanta delar också på övrig strålningsverksamhet.

*Om användning av strålning och om verksamhet som leder till exponering för naturlig strålning stadgas i strålskyddslagen 592/1991 och i författningar som utfärdats med stöd av denna.*

*Krav gällande sådan verksamhet som avses i kärnenergilagen (990/1987) framställs i YVL-direktiven, vilka stadfästs av Strålsäkerhetscentralen.*

## 2 Verksamhetsutövaren ansvarar för säkerheten

Verksamhetsutövaren ansvarar för att strålningss användningen är säker. Användning av strålning skall uppfylla **principerna om berättigande, optimering och individuellt skydd**. Verksamheten skall planeras och bedrivs så, att arbetstagarnas och befolkningens strålningsexponering i enlighet med optimeringsprincipen blir så låg som det med praktiska åtgärder är möjligt, samt att de **dosrestriktioner** som i ST-direktiven ges för olika verksamheter och källor inte överskrids. Dosrestriktionerna används som övre gränser vid optimering av skyddet för den strålning som en viss källa ger upphov till. Avsikten med dosrestriktionerna är också att säkerställa, att inte heller de sammanlagda stråldoserna från alla verksamheter överskrider de dosgränser som uppställs i strålskyddsförordningen.

*Om verksamhetsutövarens allmänna skyldighet att sörja för arbetstagarnas och andra personers strålsäkerhet stadgas i kapitel 4 strålskyddslagen. Optimeringsprincipen, principen om berättigande och principen om individuellt skydd stadgas i 2 § strålskyddslagen. Dosgränserna anges i kapitel 2 strålskyddsförordningen 1512/1991. Om*

*Strålsäkerhetscentralens rätt att utfärda dosrestriktioner stadgas i 7 § mom. 2 strålskyddsförordningen.*

### 2.1 Verksamheten skall planeras och riskerna identifieras på förhand

Verksamhetsutövaren skall planera och genomföra nödvändiga strålsäkerhetsåtgärder. Verksamhetsutövaren måste besitta tillräcklig sakkunskap i strålsäkerhetsfrågor i förhållande till verksamhetens art och omfattning. Tillräcklig sakkunskap och kompetent personal måste ombesörjas i god tid innan verksamheten inleds. Då man planerar och genomför strålsäkerhetsåtgärder, skall verksamhetsutövaren höra den ansvariga föreståndaren för strålsäkerheten. Vid behov skall även andra experter höras på förhand, t.ex. en sakkunnig i medicinsk fysik när det gäller användning av strålning inom hälsovården och inom övrig strålningsanvändning en strålningssakkunnig, när en sådan har utsetts. I direktiv ST 1.4 utreds mera detaljerat vem som kan fungera som sakkunnig i medicinsk fysik och som strålnings-sakkunnig. Gällande frågor som berör hälsan hos arbetstagare i strålningsarbete skall även den ansvariga läkaren höras.

Radioaktiva ämnen skall beaktas i räddnings- och säkerhetsplanen för användningsplatsen. Härvid skall man vid behov höra också andra myndigheter, t.ex. brandskydds- och räddningsmyndigheter.

Verksamhetsutövaren ansvarar för att strålningsanvändningen är säker samt för efterlevnaden av strålskyddslagstiftningen och de bestämmelser som utfärdats med stöd av den, även i de fall där sakkunniga utsetts för att sköta de praktiska strålsäkerhetsuppgifterna.

Verksamhetsutövaren skall bl.a. sörja för följande:

- För att strålsäkerhetsåtgärderna skall kunna optimeras i alla arbetssituationer bör storleken av arbetstagarnas strålningsexponering och de faktorer som påverkar den bedömas på förhand. I bedömningen skall även eventuella från det vanliga avvikande arbetsförhållanden beaktas.
- Arbetstagarna skall skyddas för strålning på ett ändamålsenligt sätt.
- Arbetsutrymmena skall vid behov indelas i kontrollerade områden och övervakade områden.

- Arbetstagare som exponeras för strålning skall klassificeras som tillhörande kategori A eller B.
- De risker som är förknippade med verksamhetens säkerhet skall identifieras och deras betydelse uppskattas.
- Eventuella avvikande händelser i samband med verksamheten och avvikelser som är av betydelse med tanke på säkerheten skall i mån av möjlighet identifieras på förhand. Den potentiella exponeringen till följd av de identifierade händelserna skall uppskattas. Resultaten från uppskattningen skall användas också i klassificeringen av arbetsutrymmena och arbetstagarna i strålningsarbete (se kapitel 3 och 4).
- Eventuella avvikande händelser skall förhindras så effektivt som möjligt. De åtgärder som de avvikande händelserna kräver skall planeras på förhand (se kapitel 7) och skrivas in i verksamhetsinstruktionerna.
- För arbetstagare som exponeras för strålning skall ordnas övervakning av strålningsexponeringen enligt direktiv ST 7.1 och hälsokontroll enligt direktiv ST 7.5.

Om det är frågan om omfattande användning av strålning eller de använda strålkällornas aktivitet är hög, måste resultaten från riskbedömningen och beredskapsplanerna för riskerna framställas i ansökan om säkerhetstillstånd. I så fall är det skäl att till Strålsäkerhetscentralen på förhand sända för utlåtande också strålskärmningsplanerna av användningsplatserna innan dessa förverkligas. Detta gäller t.ex. acceleratoranläggningar, bestrålningsapparater och bestrålningsanläggningar, laboratorier av typ A, strålbearbetningsutrymmen och utrymmen för industriell radiografi, där man ämnar använda partikelaccelerator eller en sluten strålkälla med hög aktivitet. Verksamhetsutövaren kan även i andra fall, redan i verksamhetens planerings- eller förberedande skede, av Strålsäkerhetscentralen begära ett förhandsutlåtande om säkerheten hos verksamheten, användningsutrymmet eller strålkällan. Det slutliga godkännandet av strålningsanvändningen med eventuella tilläggsvillkor ges i beslutet om säkerhetstillstånd och i inspektionen som görs på användningsplatsen.

Om man i verksamheten använder radio-

aktiva ämnen eller en apparat som innehåller sådant, skall verksamhetsutövaren i ansökan om säkerhetstillstånd också framställa en plan för hantering av radioaktivt avfall eller strålkällor som tas ur bruk. I planeringen skall man beakta direktiven ST 5.1 (slutna källor) och ST 6.2 (öppna källor).

Verksamhetsutövaren skall kontrollera installationen av strålkällorna och planerna för anläggningen på förhand, samt kontrollera och godkänna nya strålkällor och förändringar som gjorts på strålkällorna. Vid kontrollen skall verksamhetsutövaren innan strålkällorna och anläggningarna tas i bruk försäkra sig om att installationen och ändringarna är säkra och uppfyller strålsäkerhetskraven. Då man anskaffar strålkällor och -apparater skall man säkerställa att de är lämpliga för ändamålet i fråga och att de fyller kraven.

*Övervakning av strålningsexponering behandlas närmare i direktiv ST 7.1 och hälsokontroll i direktiv ST 7.5. Principer för planering av utrymmen där strålning används och krav på strålskärmning framställs i direktiv ST 1.10.*

## 2.2 Användarorganisationen är en del av verksamhetssystemet

För användning av strålning måste man ha ett giltigt säkerhetstillstånd, om inte verksamheten särskilt befriats från säkerhetstillstånd.

Verksamhetsutövaren skall bilda en effektiv användarorganisation för användning av strålning. Uppgifterna och ansvarsområdena för de personer som ingår i användarorganisationen skall definieras tydligt. Användarorganisationen skall dokumenteras och uppdateras. Detta kan göras som ett led i den strålningsverksamma organisationens **verksamhetssystem**. Verksamhetssystem kallas också för kvalitetssystem.

Effektiviteten hos verksamhetssystemet för strålningsanvändning skall, liksom rutinerna för kvalitetssäkring, regelbundet bedömas och vid behov skall instruktionerna och rutinerna ändras. Då problem med säkerheten vid användning av strålning upptäcks, skall detta omedelbart meddelas verksamhetsutövaren. God praxis är, att den ansvariga föreståndaren också minst en gång per år med verksamhetsutövaren dis-

kuterar användarorganisationens funktion och eventuella behov av utveckling. Då kan verksamhetsutövaren göra nödvändiga beslut för att förbättra säkerheten och ändra rutinerna och instruktionerna.

*Förfaringssättet för säkerhetstillstånd och befrielse från detsamma samt anmälan om verksamhet som är befriad från säkerhetstillstånd behandlas närmare i direktiv ST 1.1. Villkoren för befrielse från tillståndet framställs i direktiv ST 1.5. Begreppet användarorganisation behandlas i direktiv ST 1.4 och åtgärder för kvalitetssäkring i särskilda ST-direktiv för olika verksamheter.*

### 2.3 Förändringar i verksamheten skall anmälas

Verksamhetsutövaren skall sörja för att användningen av strålning är säker och alltid uppfyller kraven, även då verksamheten förändras. God praxis är att anmäla alla betydande förändringar i verksamheten till Strålsäkerhetscentralen innan de förverkligas. Verksamhetsutövaren måste innan planerna sätts i verket ansöka om ändring i säkerhetstillståndet i följande fall:

- då verksamheten utvidgas till att innefatta verksamhet av annan typ än sådan som nämns i säkerhetstillståndet
- vid förändring av användningsplats för strålningsapparaten eller strålkällan (ny användningsplats eller strukturell förändring av den gamla)
- vid ibruktagning av strålningsapparat eller strålkälla.

Om andra förändringar, såsom byte av ansvarig föreståndare, ändring i användarorganisationen och om användningen av strålning upphör helt eller delvis, skall anmälan till Strålsäkerhetscentralen göras inom två veckor från förändringen (se strålskyddsförordningen 16 §).

### 2.4 Verksamheten skall kontrolleras

Verksamhetsutövaren måste regelbundet kontrollera

- att strålskärningen och strålskyddsutrustningen är tillräckliga och i gott skick
- strålningsapparaternas och användningsplatsernas varnings- och alarmapparat och

-system samt säkerhetsapparaturens funktionsduglighet

- strålningsmätarna och -larmen, vilka också skall kalibreras och testas enligt direktiv ST 1.9.

Verksamhetsutövaren skall organisera den kontinuerliga kontrollen av verksamheten så, att större strålningsexponering än beräknat eller avvikande händelser uppdagas snabbt och åtgärdas utan dröjsmål (se kapitel 7). Verksamhetsutövaren skall för kontrollen av verksamheten, beroende på dess art och omfattning, uppställa **utredningsgränser** för strålningsstorheter eller andra lämpliga, mätbara storheter som regelbundet kontrolleras. Man skall skriftligen definiera de förfaringssätt och åtgärder som skall vidtas på användningsplatsen ifall någon utredningsgräns överskrids. Det är naturligt att tilldela den ansvariga föreståndaren uppgiften att ställa upp utredningsgränser och bestämma åtgärderna, och det är bra att ha en sakkunnig i medicinsk fysik eller en strålnings-sakkunnig till hjälp.

Utredningsgränser kan ställas upp t.ex. för enskilda mätresultat av strålningsexponering eller strålningsnivå, eller för något parametervärde på en strålningsapparat. Utredningsgränser kan gälla t.ex.

- utslaget på arbetstagarens personliga dosimeter
- mätresultat i övervakning av arbetsförhållandena, t.ex. doshastigheten i ett visst arbetsutrymme eller kontaminationsnivån på utrymmets ytor eller dosen i en viss arbetsuppgift
- doshastigheten utanför ett utrymme där strålning används eller strålkällor förvaras
- ett mätresultat som beskriver strålningsalstringsegenskaperna hos en strålningsapparat
- utslag på utsläppsmonitor (då det är fråga om isotopframställning eller annan betydande hantering av öppna källor).

De i punkt 2.1 nämnda strålsäkerhetsåtgärder som planeras för att trygga säkerheten måste med jämna mellanrum bedömas på nytt, t.ex. en gång per år. Också identifikationen av avvikande händelser och betydande avvikelser samt bedömningen av den potentiella exponeringen skall upprepas regelbundet, och alltid när det

gäller förändringar i verksamheten eller arbets sättet. Kontrollen och dess resultat skall bokföras. Verksamhetsinstruktionerna skall vid behov revideras.

*Uppställande och tillämpande av utredningsgränser för övervakning av personliga doser behandlas i direktiv ST 7.1 och allmänna i IAEA:s publikation Safety Series No.115.*

## 2.5 Utsläppen skall kontrolleras

I anläggningar där radionuklider produceras eller öppna källor hanteras i stor skala skall det för att skydda miljön och befolkningen finnas kontrollutrustning för att mäta radioaktiva utsläpp. Utsläppen skall begränsas och kontrollmätningarna av dem skall organiseras enligt villkoren i säkerhetstillståndet. Kontrollmätningar skall göras om mängden utsläpp kan överskrida de värden som anges i direktiv ST 6.2 då man beaktar eventuella avvikande händelser.

Funktionsdugligheten hos den tekniska apparatur som används skall kontrolleras och mätapparaturen för kontrollmätning av utsläppen skall regelbundet kalibreras i enlighet med programmet för kvalitetskontroll. Dessutom skall man försäkra sig om att apparaterna fungerar klanderfritt och används på vederbörligt sätt.

*I direktiven ST 6.1 och ST 6.2 finns närmare anvisningar om utsläpp och hur de skall mätas samt om åtgärder för miljöskydd.*

## 2.6 Strålkällor som tagits ur bruk måste behandlas rätt

Strålkällor som tagits ur bruk och radioaktivt avfall måste hanteras på vederbörligt sätt.

Slutna källor som tagits ur bruk får inte i onödan förvaras i utrymmen där strålning används. Tillfällig förvaring är tillåten om avsikten är att ta källan i bruk på nytt. Urbrukta slutna källor som man inte har eller förväntar sig att få någon användning för skall återställas till leverantören. Källorna kan återställas också till en annan mottagare, om denna i avfallshanteringsplanen för källorna i fråga har förbundit sig till att ta emot dem sedan deras användning upphört. En strålkälla som innehåller en kortlivad radionuklid kan ändå förvaras i ett säkert

utrymme för avklingning på användningsplatsen. Strålsäkerhetscentralen godkänner förvaringen antingen i samband med beviljande av säkerhetstillstånd eller vid inspektion av verksamheten.

En urbruktagen röntgenapparat eller annan apparat som alstrar strålning på elektrisk väg skall överlåtas till leverantören eller vederbörligen skrotas. Apparaten kan också överlåtas till en annan verksamhetsutövare, som i så fall måste upplysas om att säkerhetstillstånd behövs innan apparaten används. Det är skäl att omnämna detta även i överlåtelse- eller köpeavtalet. En apparat som skrotas skall göras omöjlig att använda, och märkning om joniserande strålning eller strålfara skall avlägsnas. I miljölagstiftningen och lagstiftningen om farliga ämnen stadgas om hur giftiga eller farliga ämnen som apparater innehåller skall förstöras på vederbörligt sätt.

När verksamheten avslutas skall verksamhetsutövaren försäkra sig om att inga radioaktiva ämnen, eller apparater som innehåller sådana, blir kvar på användningsplatsen. Om det förekommit hantering av öppna källor på användningsplatsen, skall verksamhetsutövaren med lämpliga kontaminationsmätningar försäkra sig om att användningsplatsens utrymme, utrustning, apparater och andra föremål är rena. Kontaminationsmätningar är inte nödvändiga om man använt bara mycket kortlivade radionuklider och man kan räkna ut att någon kontamination inte längre är möjlig.

## 3 Platser där strålningsarbete utförs skall klassificeras

Platser där strålningsarbete utförs skall vid behov indelas i kontrollerade områden och övervakade områden. Klassificeringen skall beakta arten av användning av strålkällor, de uppskattade årliga stråldoserna, kontaminationsrisken och den potentiella exponeringen. Dessutom skall man beakta möjligheten av en sådan avvikande händelse som kan ge upphov till en strålningsexponering som är stor i jämförelse med exponeringen till följd av den normala verksamheten.

### 3.1 Hur definieras kontrollerat område och övervakat område?

Som **kontrollerat område** definieras arbetsutrymmen och andra områden där

- den effektiva dosen till följd av arbetet för en arbetstagare som regelbundet eller tillfälligt vistas i området är eller kan vara större än 6 mSv per år, eller ekvivalentdosen till ögonlinsen större än 45 mSv per år, och ekvivalentdosen till huden, händerna och fötterna större än 150 mSv per år, då man beaktar möjligheten av en händelse i samband med arbetet som leder till avvikande exponering
- arbetet p.g.a. kontaminationsrisken kräver särskilda säkerhetsinstruktioner och säkerhetsåtgärder.

Som **övervakat område** definieras områden som inte är kontrollerade områden men på vilka arbetstagarens årliga effektiva dos kan överskrida värdet 1 mSv, ekvivalentdosen till ögonlinsen värdet 15 mSv eller ekvivalentdosen till händerna, fötterna eller huden värdet 50 mSv.

Beroende på verksamheten kan det på en arbetsplats finnas enbart kontrollerade områden, övervakade områden eller oklassificerade områden. Dessa arbetsområden kan vara helt skilda från varandra. Kontrollerade och övervakade områden kan definieras även tillfälligt, för utförande av en viss åtgärd. Exempel på klassificering av arbetsområden ges i bilaga B.

De varnings- och skyddsåtgärder som förutsätts på arbetsområdena bör stå i rätt proportion till verksamhetens risker. Utrymmena där strålning används och den säkerhetsapparat som är förknippad med utrymmena och strålningsapparaturen skall överensstämja med ST-direktiven för respektive verksamhet.

Verksamhetsutövaren skall ge nödvändiga instruktioner för arbete och strålskydd på kontrollerade och övervakade områden sedan han hört den ansvariga föreståndaren för säkerhet i strålningsanvändningen och vid användning av strålning i hälsovård en sakkunnig i medicinsk fysik och vid annan verksamhet en strålnings-sakkunnig, då en sådan utsetts. Vid behov skall också läkaren med ansvar för hälsokontroll höras.

Bestämningen av kontrollerade och övervakade områden och instruktionerna gällan-

de dem bör i allmänhet göras redan då man ansöker om säkerhetstillstånd, och de granskas på användningsplatsen i samband med Strålsäkerhetscentralens inspektion.

*Om klassificering av kontrollerade områden och övervakade områden stadgas i 32 § strålskyddslagen. Exempel på klassificering av områden finns i bilaga B.*

### 3.2. Vad förutsätts av ett kontrollerat område?

Följande minimikrav gäller kontrollerade områden:

- Området skall avgränsas och tillträde till det skall begränsas till vederbörligt utbildade personer som är nödvändiga med tanke på arbetet och som är förtrogna med de säkerhetsföreskrifter som skall följas på området och är medvetna om strål- eller kontaminationsfaran som vistelse eller arbete på området är behäftade med.
- Personer som länge eller upprepade gånger arbetar på området måste ha fyllt 18 år. Under studietiden kan 16–17 år gamla studerande och praktikanter delta i användningen av strålkällor på området, om detta är nödvändigt för deras yrkesutbildning (se punkt 4.2).
- Strålkällor på området som innehåller radioaktiva ämnen skall märkas så, att av märkningen tydligt framgår varje källas centrala data och farofaktorer, såsom radionuklid och dess aktivitet samt datum för aktivitetsbestämningen, doshastighet, kontaminationsrisk e.dyl.
- Området skall utmärkas. God praxis är att använda en särskild ”kontrollerat område”-markering med tillhörande beteckning för strålfara. Särskild markering behövs dock inte om det annars framgår av märkningen att det är fråga om ett kontrollerat område. Som sådan märkning godkänns inom strålningsanvändning för hälsovård t.ex. märkningen ”Röntgenundersökningsrum” eller ”Strålbehandlingsrum” eller i operationssalar, på vårdavdelningar och inom industriell användning av strålning en tillfällig beteckning för strålfara under det bestrålning pågår.
- Det skall tydligt framgå av den varningsmärkning, de varningsljus och de ljudsignaler som används när strålkällorna är aktiva

- Obehörigt tillträde till området skall förhindras genom avgränsning, säkerhetslås eller övervakning av passagen.
- Den som arbetar på området skall ha skriftliga arbets- och säkerhetsinstruktioner som beaktar arbetets natur och i vilka framställs även instruktioner för akuta åtgärder vid eventuella avvikande händelser. Det kontrollerade området och arbetsförhållandena skall kontrolleras enligt de skriftliga instruktionerna.
- Arbetstagare som arbetar på området skall använda för arbetet nödvändiga skyddskläder och personlig skyddsutrustning.
- Om det på området används strålkällor som vid en avvikande händelse kan förorsaka strålningsexponering som är stor i jämförelse med exponeringen vid normal verksamhet, skall arbetstagarna använda personliga strålningslarm. Vid väletablerad verksamhet, då strålkällorna är fast installerade och utrymmena väl skyddade, kan man som alternativ använda ett annat mätsystem, med vars hjälp arbetstagarna utan fördröjning kan upptäcka avvikande ökning av strålningsexponeringen.
- Om sådana radioaktiva ämnen används på området som är behäftade med kontaminationsfara, skall spridning av kontaminationen via arbetstagare, arbetsredskap och andra föremål förhindras, både inom området och då man avlägsnar sig från det, med hjälp av nödvändiga mätningar och rengöringsåtgärder. Den som lämnar det kontrollerade området måste ha möjlighet till mätning och rengöring av kontaminationen på huden, kläderna och medhavda föremål.
- För arbetstagare som arbetar på området skall ordnas övervakning av strålningsexponering enligt direktiv ST 7.1.

På kontrollerat område får, förutom sådana utbildade personer som nämns i föregående stycke, tillfälligt vistas andra personer, såsom besökare, under följande förutsättningar:

- Besöket på området är nödvändigt.
- Vistelsen sker under övervakning av en utbildad person.
- Besökarna ges tillräcklig handledning och instruktioner innan de går in på området.

- Besökarnas strålningsexponering övervakas på lämpligt sätt, t.ex. med strålmonitor eller en dosimeter som avläses genast efter användningen.
- Man för bok över besökarna och deras stråldoser, vilken regelbundet följs med av den ansvariga föreståndaren.

Vid behov skall man i enlighet med punkt 2.4 ställa upp en utredningsgräns för besökarens exponering.

### 3.3 Vad förutsätts av ett övervakat område?

Följande minimikrav gäller övervakat område:

- Övervakning av arbetsförhållandena på området skall organiseras enligt direktiv ST 7.1.
- Vid användning av öppna källor skall regelbundna kontaminationsmätningar göras.
- De strålkällor på området som innehåller radioaktivt ämne och den strålfara de innebär skall vederbörligen utmärkas. Vid behov skall det på området finnas märkning av vilken framgår att det är fråga om ett övervakat område.
- Arbetstagarna skall ges instruktioner om arbete på övervakat område, användning av strålkällor samt om den strålfara källorna innebär.
- Området måste vara rätt avgränsat och skyddsåtgärderna vara tillräckliga, vilket med regelbundna kontroller och mätningar skall säkerställas.

### 3.4 Strålsäkerhetsåtgärder och skyddsarrangemang skall planeras som en helhet

Användnings- och förvaringsplatsen för radioaktiva ämnen måste vara sådan att radioaktiva ämnen kan användas tryggt. Människor skall skyddas för onödigt strålningsexponering. Radioaktiva ämnen, strållapparater som innehåller sådana, liksom apparater som alstrar strålning på elektrisk väg, skall skyddas för försvinnande och skador, och de får inte råka i utomståendes händer eller annars bli föremål för missbruk.

Med skyddsarrangemangen strävar man till att förhindra att källor skadas, försvinner, råkar i utomståendes händer och annat missbruk. Skyddsarrangemang kan t.ex. vara



- regelbundna kontroller för att säkerställa att strålapparaterna och de radioaktiva ämnena är i förvar och oskadade. Kontrollernas innehåll och tidsspann bestäms i verksamhetsprogrammet. Resultaten från kontrollerna skall dokumenteras.
- metoder för att säkra att apparater och källor i samband med mottagning, överlåtelse eller flyttning inte råkar i orätta händer
- bokföring av mottagning och överlåtelse av apparater och källor
- strukturella begränsningar för att hindra obehöriga personer från att nå källor och apparater
- övervakning av passagen till och från utrymmen som innehåller apparater och källor
- pålitlighetsbedömning av personer med ansvar för strålningsanvändning med tanke på verksamhetens art och omfattning
- förvaring av planer, verksamhetsinstruktioner och andra motsvarande dokument som berör skyddsarrangemangen så, att de inte råkar i obehöriga personers händer.

Strålsäkerhetsåtgärder och skyddsarrangemang skall planeras och genomföras som en helhet, så att man uppnår den helhetslösning som med tanke på säkerheten är bäst och som beaktar båda aspekterna. I dimensioneringen av skyddsarrangemangen skall man beakta alla förutsebara risker beroende på verksamhetens art och omfattning. Strålsäkerhetscentralen ställer vid behov noggrannare krav på skyddsarrangemang i samband med beviljande av säkerhetstillstånd och inspektioner.

*Skyddsarrangemang gällande slutna strålkällor med hög aktivitet beskrivs i direktiv ST 5.1.*

## 4 Arbetstagarna bör skyddas

### 4.1 Arbetstagare i strålningsarbete klassificeras som tillhörande en av två kategorier

Arbetstagare i strålningsarbete skall innan arbetet inleds klassificeras i antingen kategori A eller B (strålskyddsförordningen 10 §). Klassificeringen skall kontrolleras med bestämda

mellanrum och åtminstone då arbetsuppgifterna förändras eller det sker betydande förändringar i verksamheten.

Till kategori A hör de arbetstagare vars effektiva dos till följd av arbetet överskrider eller kan överskrida 6 mSv per år, eller ekvivalentdos till ögonlinsen 45 mSv per år, och ekvivalentdos till huden, händerna och fötterna 150 mSv per år. I klassificeringen måste man beakta också den potentiella exponering arbetet kan medföra. Personer som upprepade gånger eller under långa tider arbetar på kontrollerat område hör till kategori A.

Till kategori B hör de arbetstagare i strålningsarbete som inte hör till kategori A.

Sådana arbetstagare som exponeras för strålningsarbete i så liten grad att de inte klassificeras som tillhörande någondera kategorin skyddas på samma grunder som individer ur befolkningen.

Exempel på arbetstagare som hör till kategori A finns i bilaga C.

Huruvida en arbetstagare är lämplig för kategori A skall avgöras med vederbörlig läkarundersökning. Undersökningen kan göras bara av sådana läkare som Strålsäkerhetscentralen godkänt som kompetenta att utföra hälsokontroll på arbetstagare i kategori A.

*Om klassificering av arbetstagare enligt kategori A och B stadgas i 32 § strålskyddslagen och 10 § strålskyddsförordningen.*

### 4.2 Personer under 18 år får inte sysselsättas i strålningsarbete

Personer under 18 år får inte utföra strålningsarbete. En praktikant eller studerande som fyllt 16 men inte 18 kan dock delta i användningen av strålkällor om detta är nödvändigt för hans/hennes yrkesutbildning (se strålskyddslagen 37 §).

Personer under 18 år klassificeras inte som arbetstagare i kategori A eller B. 16–17-åriga praktikanter och studerande som under studierna använder strålkällor skall ändå skyddas enligt samma principer som arbetstagare i kategori B.

Den effektiva dosen för 16–17-åriga praktikanter och studerande får inte överskrida 6 mSv per år. Ekvivalentdosen till ögonlinsen får inte överskrida 50 mSv per år och ekvivalentdosen till händerna, fötterna eller någon del av huden

får inte överskrida 150 mSv per år.

Arbetsförhållanden och skyddsåtgärder för praktikanter och studerande som fyllt 18 år skall ordnas på samma sätt som för arbetstagare i kategori A och B. Dosgränserna för arbetstagare i strålningsarbete tillämpas också på dem. Dessa praktikanter och studerandes rättigheter och skyldigheter är i fråga om strålsäkerhet de samma som för arbetstagare i strålningsarbete.

## 5 Arbetstagare måste få utbildning och handledning för sina arbetsuppgifter

Verksamhetsutövaren är skyldig att för arbetstagarna ordna utbildning och handledning för deras uppgifter i enlighet med verksamhetens art och förhållandena på arbetsplatsen (strålskyddslagen 36 §). Man skall föra bok över utbildningen som ges varje enskild arbetstagare. Ifall verksamhetsutövaren inte själv har resurser eller tillräcklig sakkunskap för att ordna utbildningen, kan man överlåta uppgiften åt utomstående sakkunniga.

Verksamhetsutövaren skall informera alla arbetstagare samt praktikanter och studerande som på grund av studierna använder strålkällor om de hälsorisker som är förknippade med arbetet. Information skall ges om de allmänna strålsäkerhetsarrangemangen och om särdragen i varje arbetstagares arbete och arbetsförhållanden. Information skall också ges om vikten av att följa kraven gällande teknik, hälsa och administration. De centrala rollerna inom information och utbildning innehas av föreståndaren som ansvarar för säkerheten vid strålningsanvändningen, läkaren med ansvar för hälsokontroll, inom medicinsk användning av strålning den sakkunniga i medicinsk fysik samt inom annan strålningsanvändning den strålningssakkunniga, då en sådan utsetts.

Kvinnor måste informeras om vikten av att tidigt meddela om graviditet. Det skall särskilt understrykas att yttre strålningsexponering och radioaktiv kontamination av kroppen kan leda till fara för fostret. Ammande mödrar skall också informeras om att kontamination kan medföra fara för det diande barnet. Kvinnan bör meddela

om graviditeten så fort den konstaterats, både till verksamhetsutövaren och till antingen den läkare som utfört den första kontrollen eller den som ansvarar för hälsokontrollen enligt direktiv ST 7.5.

Verskamhetsutövaren skall ombesörja att arbetstagare i strålningsarbete samt praktikanter och studerande får utbildning i de allmänna grunderna i strålskydd. Arbetstagare, praktikanter och studerande skall vägledas till tryggt arbete och ges instruktioner för vad man skall göra om något avvikande händer. Härvid skall det betonas att arbetstagaren är skyldig att sörja för sin egen och andra personers strålsäkerhet och följa givna regler och bestämmelser.

*Om utbildning och handledning av arbetstagare stadgas i 36 § strålskyddslagen. Krav gällande behörighet hos personer som verkar inom användarorganisationen och den strålskyddsutbildning behörigheten förutsätter framställs i direktiv ST 1.8. Krav gällande behörigheten hos hälsovårdspersonal som deltar i strålningsanvändning framställs i social- och hälsovårdsministeriets förordning om medicinsk användning av strålning (423/2000) och de innehållsmässiga målsättningarna för strålskyddsutbildningen framställs i direktiv ST 1.7.*

## 6 Även utomstående arbetstagare måste skyddas

### 6.1. Verksamhetsutövaren ansvarar också för skyddet av utomstående arbetstagare

Ett utomstående företags arbetstagare och s.k. entreprenadarbetare, som deltar i strålningsarbete som verksamhetsutövaren låter utföra och för dennes räkning, är sådana utomstående arbetstagare som avses i 37 a § strålskyddslagen. Härvid är det fråga om verksamhet som är underställd verksamhetsutövarens säkerhetstillstånd, och verksamhetsutövaren ansvarar för skyddet av de utomstående arbetstagarna på samma sätt som för de egna arbetstagarna. Verksamhetsutövaren skall till exempel vägleda utomstående underleverantörers arbetare till tryggt arbete och ordna övervakning av arbetsförhållandena och nödvändig dosövervakning och

hälsokontroll, ifall dessa inte annars har ombesörjts.

Med utomstående företag avses här inte sådana innehavare av säkerhetstillstånd som har ett i 25 § strålskyddslagen avsett säkerhetstillstånd för installation, reparation och service. En sådan verksamhetsutövare, som utför installationer, reparationer och service, verkar självständigt och ansvarar för sin verksamhet inom ramarna för sitt säkerhetstillstånd.

Verksamhetsutövaren skall antingen själv ombesörja eller med ett ömsesidigt avtal befälmäktiga ett utomstående företag att ombesörja strålskyddet för utomstående arbetstagare. Då man har för avsikt att låta en utomstående arbetstagare utföra arbete som medför exponering för strålning, skall verksamhetsutövaren säkerställa, och vederbörligt dokumentera, att

- en arbetstagare som skall arbeta på kontrollerat område har konstaterats lämplig som arbetstagare av kategori A av en läkare med ansvar för hälsokontrollen i enlighet med punkt 4.1
- hälsokontroll har ordnats för arbetstagaren
- dosgränserna för arbetstagare inte överskrids, då man beaktar den strålningsexponering arbetstagaren tidigare utsatts för och exponering till följd av annat strålningsarbete; för utländska arbetstagare i kategori A kan man kontrollera uppgifterna i dospasset eller motsvarande dokument, för andra personer kan man kontrollera tidigare exponering i det årliga sammandraget och i färskas dosregisterutdrag
- arbetstagaren är behörig för arbetet i fråga och har fått tillräcklig strålskyddsutbildning och handledning för sina uppgifter
- arbetstagaren har fått information om de strålskyddsbestämmelser och -instruktioner som berör arbetet
- arbetstagaren använder nödvändig personlig skyddsutrustning i arbetet
- för arbetstagaren har ordnats övervakning av strålningsexponering och, då arbetet kräver det, också strålningslarm eller larmande strålningsmätare används
- personliga dosuppgifter meddelas till Strålsäkerhetscentralens dosregister, eller då det är frågan om en utländsk arbetstagare dos-

uppgifterna införs i dospasset eller motsvarande dokument.

## 6.2 Utomstående företag ansvarar för skyddet av sina arbetstagare

Utomstående företag ansvarar som arbetsgivare för att utbildningen och handledningen av de arbetstagare som är i dess tjänst genomförs enligt bestämmelserna. Det är dessutom det utomstående företags skyldighet att säkra att skyddet av arbetstagarna, övervakningen av strålningsexponeringen och hälsokontrollen är vederbörligen ordnade.

Då ett utomstående företags arbetstagare utför sådant arbete för en annan verksamhetsutövare (utövare av egentlig strålningsverksamhet) som medför exponering och kräver säkerhetstillstånd, skall det utomstående företaget antingen självt ordna strålskydd för arbetstagaren i arbetet i fråga eller försäkra sig om och vederbörligt dokumentera att den egentliga utövaren av strålningsverksamhet har ombesörjt detta. Detta innebär särskilt att

- nödvändig utbildning och handledning ordnas för arbete som medför strålningsexponering
- övervakning av exponeringen och hälsokontroll ordnas för arbetstagare i strålningsarbete
- praktiska strålsäkerhetsåtgärder (t.ex. tryggt arbetsätt, användning av skyddsutrustning och dosimetrar och liknande) sörjs för
- man ser till att arbetstagarens strålningsexponering förblir så liten som är praktiskt möjligt och inte överskrider stadgade dosgränser eller dosrestriktioner
- arbetstagarens dosuppgifter meddelas till Strålsäkerhetscentralens dosregister eller, då det är frågan om en utländsk arbetstagare, bokförs i dospasset eller motsvarande dokument.

## 6.3 Då en utomstående arbetstagare är i flera verksamhetsutövares tjänst krävs samarbete

Då samma arbetstagare utför arbete för flera verksamhetsutövare, är varje utövare av verksamhet som medför strålningsexponering för sin egen verksamhets del ansvarig för att arbetstagarens dosövervakning och hälsokontroll samt övervakningen av arbetsförhållandena är ve-

derbörligt ordnade. Då man bedömer behovet av dosövervakning och hälsokontroll för arbetstagaren skall man beakta alla de arbetsuppgifter där strålning förekommer, som arbetstagaren utför för de olika verksamhetsutövarna, samt uppgifternas art och den sammanlagda arbetstiden.

Då avsikten är att en arbetstagare skall utföra arbete som medför strålningsexponering för olika verksamhetsutövare på olika platser där strålning används, skall arbetstagarens exponering bedömas på förhand under förhandlingar med arbetstagaren, dennes egna arbetsgivare (utomstående företag) och vid behov med andra verksamhetsutövare. Arbetstagare som utför strålningsarbete skall klassificeras som arbetstagare i kategori A eller B, och dosövervakning eller övervakning av arbetsförhållandena skall vederbörligen ordnas för dem. I mån av möjlighet bör arbetstagaren använda en enda personlig dosimeter, som han eller hon bär med sig på de olika platserna där strålning används. Men om bedömningen är, att arbetstagarens strålningsexponering huvudsakligen beror på en viss användningsplats, kan man för denna arbetsplats ta i bruk en dosimeter och använda en annan dosimeter för alla andra användningsplatser.

Ett utomstående företag skall som arbetsgivare övervaka sina arbetstagares stråldoser. Det samma gäller andra berörda verksamhetsutövare, för vilka arbetaren i fråga utför arbete som medför strålningsexponering. För dosövervakning av arbetstagaren skall man ta i bruk utredningsgränser (se direktiv ST 7.1, kapitel 7). Om arbetstagarens dosimeter ackumulerar dosvärden som överskrider utredningsgränsen, skall orsakerna till exponeringen utredas och nödvändiga åtgärder vidtas för att minska exponeringen.

Då det är arbetstagarens egen arbetsgivare som ordnar dosövervakningen och beställer den personliga dosimetern, skall detta utomstående företag

- föra bok över varje arbetstagares arbetstid på varje arbetsplats för varje dosövervakningsperiod, samt
- sörja för att resultaten från dosövervakningen, i samråd med arbetstagaren, meddelas alla de verksamhetsutövare för vilka perso-

nen i fråga utfört arbete som medför strålningsexponering.

Det utomstående företaget och de andra verksamhetsutövarna (innehavarna av säkerhetstillstånd), för vilka arbetstagaren har för avsikt att utföra arbete som medför strålningsexponering, skall då man kommer överens om arbetet skriftligt bestämma

- praxis för dosövervakning och hälsokontroll, övervakning av arbetsförhållandena samt informationsgången
- utredningsgränser för dosövervakningen, uppföljning av resultaten och de åtgärder som skall vidtas om utredningsgränserna överskrids.

#### **6.4 Arbetstagaren är skyldig att följa bestämmelser och instruktioner gällande strålskyddet**

En arbetstagare som exponeras för strålning är för sin del skyldig att vinnlägga sig om sitt eget och andra personers strålskydd, använda nödvändig personlig strålskyddsutrustning och dosimeter, delta i hälsokontrollen och följa bestämmelser och instruktioner som gäller strålskyddet.

## **7 Avvikande händelser vid användning av strålning**

### **7.1 Man skall vara förberedd på avvikande händelser**

Avvikande händelser som identifierats på förhand eller betydande avvikelser vid användning av strålning kan t.ex. vara

- att en strålkälla försvinner, stjäls eller lagstridigt råkar ur tillståndsinnehavarens innehav
- eldsvåda eller motsvarande olycka på en plats där radioaktiva ämnen finns
- betydande kontamination av arbetsutrymmena vid hantering av öppna källor
- oavsiktligt utsläpp av radioaktiva ämnen till miljön vid hantering av öppna källor
- obehörigt tillträde för utomstående till kontrollerat område
- inom medicinsk användning av strålning

- att en utomstående person (t.ex. en följeslagare till en patient eller fel patient) eller arbetstagare exponeras av misstag
  - patientdos som är betydligt för stor eller för liten (t.ex. p.g.a. felaktig dosplanering, onödigt stor exponering vid interventionell radiologi eller fel radioaktivt ämne)
  - betydande, oavsiktlig exponering av nedre buken hos gravid patient
  - fel på strålningsapparaten eller säkerhetsanordningarna som äventyrar säkerheten
  - fel som användaren begår, som äventyrat eller varit nära att äventyra säkerheten
  - annan händelse som äventyrar säkerheten i samband med användning av strålning eller innehav, import, export, transport, hantering eller urbrukttagande av radioaktiva ämnen
  - uppgift eller rykte om att radioaktiva ämnen kommit ut i omgivningen eller i livsmedel.
- Området med strålfara identifieras och avgränsas.
  - Utomstående hindras att komma in på området.
  - Andningsskydd används vid misstanke om att radioaktiva ämnen kommit ut i andningsluften och då det är omöjligt att avlägsna sig från ett sådant område.
  - Spridning av kontamination förhindras (tillträde till det kontaminerade området förhindras, man hanterar inte kontaminerade föremål, man använder skyddshandskar och -kläder, o.s.v.)
  - Händelsen anmäls till den ansvariga föreståndaren.

Då man planerar åtgärder med tanke på avvikande händelser och avvikelser med betydelse för säkerheten, skall man beakta sannolikheten för att en avvikande händelse inträffar, följderna av en eventuell händelse samt betänka hur man kan förhindra att motsvarande händelser upprepas.

Arbetsutrymmena och de strålkällor som tas i bruk skall, liksom strålskärmarna, varnings- och alarmsystemen, arbetsmetoderna och -utrustningen, planeras så att avvikande händelser kan förebyggas så effektivt som möjligt. Strålkällornas och -apparaternas funktion, samt strålskärmarnas och skyddsutrustningens tillräcklighet och skick, såväl som varnings- och larmapparaturens och -systemens funktion skall med jämna mellanrum kontrolleras i enlighet med verksamhets-systemet.

I verksamhet där risken för avvikande händelse är betydande skall arbetstagarna ha tillgång till skriftliga, för arbetsplatsen specifika instruktioner för sådana händelser. I instruktionerna skall, till relevanta delar, åtminstone följande framkomma:

1. Identifierade, betydande avvikande händelser.
2. Omedelbara åtgärder för att begränsa strålningsexponeringen:
  - Strålningsexponeringen begränsas så mycket som möjligt.

3. Bokföring av händelseförloppet så fort som möjligt (innan detaljerna glöms bort):

- händelseförloppet och vidtagna åtgärder samt tidpunkterna för dessa
- namn och kontaktuppgifter på de personer som exponerats eller annars varit delaktiga i händelsen
- detaljerade uppgifter om exponeringen (vistelseperioder på olika avstånd från källan, användning av andningsskydd o.s.v.).

4. Anmälan av händelsen till andra nödvändiga instanser (t.ex. Strålsäkerhetscentralen, Läke-medelsverket, polisen och liknande) samt nödvändiga kontaktuppgifter.

5. Åtgärder för att bestämma exponeringens omfattning.

6. Vid stor exponering brådskande åtgärder för att bedöma arbetstagarnas hälsotillstånd och göra kromosomanalys (se punkt 7.2)

7. Om den avvikande händelsen berör en patient, instruktioner för information av patienten och läkaren som sköter patienten.

Verksamhetsutövaren skall upprätthålla sin beredskap gällande identifierade avvikande händelser bl.a. på följande sätt:

- Identifikation av möjliga avvikande händelser, riskbedömning och kontroll av instruktionerna skall genomföras med jämna mellanrum och alltid då verksamheten ändras.
- En expert för bedömning av avvikande händelsers betydelse skall finnas till förfogande (t.ex. ansvarig föreståndare, sakkunnig i medicinsk fysik eller strålnings-sakkunnig).

- Nödvändig utrustning för omedelbar begränsning av strålningsexponeringen skall finnas till hands, och man skall sköta om att den ständigt är funktionsduglig.
- Arbetstagarna måste få tillräcklig handledning och skolning för avvikande händelser.
- Det handlings sätt som skall tillämpas i fall av avvikande händelser som kan leda till utsläpp till omgivande utrymmen eller utanför byggnaden skall övas regelbundet.
- Man bör skapa rutiner för att ta lärdom av avvikande händelser och därmed undvika motsvarande fall.

### **7.2 Vid avvikande händelser skall man handla enligt instruktionerna för arbetsplatsen i fråga**

Om den avvikande händelsen i användningen av strålning skett i samband med en eldsvåda, trafik- eller annan olycka, eller om människor annars svävar i fara, skall man i första hand handla likadant som annars vid sådana olyckor: man gör omedelbara räddningsåtgärder och meddelar nödcentralen om olyckan.

Om en myndighet (t.ex. räddningsverket vid en eldsvåda) tar ledningen över de åtgärder som behövs för att få kontroll över olyckan, skall den ansvariga föreståndaren på platsen eller annan företrädare för verksamhetsutövaren lämna ledaren nödvändiga uppgifter om de radioaktiva ämnena och andra faktorer som måste tas i betraktande för att bedöma behovet av strålskydd.

Då en avvikande händelse upptäcks, eller man misstänker att en sådan inträffat, skall man handla enligt instruktionerna för arbetsplatsen i fråga. Man skall inte utan tillräcklig sakkunskap på eget initiativ åta sig korrigerande åtgärder, som t.ex. för att förpassa en sluten källa som kommit ut tillbaka in i höljet. Spridning av radioaktiva ämnen förhindras genom isolering och rengöring av området enligt instruktionerna och den ansvariga föreståndarens anvisningar. Man skall inte åta sig rengöring av ett kontaminerat område utan tillräcklig sakkunskap.

Om de exponerade personerna använder dosimetrar, skall dessa utan dröjsmål levereras till dosimetritjänsten för mätning. Till dosimetrarna skall bifogas tilläggsuppgifter om exponeringstillfället. Verksamhetsutövaren skall omedelbart meddela Strålsäkerhetscentralen, vederbörande

arbetstagare och läkaren med ansvar för hälsokontrollen eller arbetshälsovården om resultaten av dosövervakningen för exponeringen av den avvikande händelsen och de åtgärder som vidtagits p.g.a. olyckan.

De doser händelsen gett upphov till och hur de fördelas i kroppen skall uppskattas. Man skall vid behov diskutera med Strålsäkerhetscentralen om de metoder som skall användas för uppskattningen av doserna.

Om man misstänker att så stora mängder radioaktiva ämnen kommit in i kroppen att arbetstagarens dos troligen överskrider den årliga dosgränsen, kan det vara nödvändigt att bestämma personens interna dos med en helkroppsmätning eller på annat sätt. Helkroppsmätningar utförs i Strålsäkerhetscentralens Laboratorium för miljöforskning (se Bilaga D).

Om man misstänker att arbetstagaren fått en större effektiv dos än 50 mSv eller om dosen är okänd, kan det vara nödvändigt med kromosomanalys. Närmare anvisningar för tagning av blodprov för kromosomanalys fås från Strålsäkerhetscentralens Laboratorium för strålningsbiologi (se Bilaga D).

Föreståndaren som ansvarar för säkerheten vid användning av strålning skall så fort som möjligt meddela Strålsäkerhetscentralen om den avvikande händelsen (se punkt 7.3). I brådskande fall kan anmälan göras av någon annan person som deltar i användningen av strålning, som finns på plats. Om betydande händelser görs i allmänhet den första anmälan per telefon. Utom kontorstid fås kontakt till Strålsäkerhetscentralen genom nödcentralens larmnummer (se Bilaga D).

Då en på förhand identifierad avvikande händelse eller en händelse man inte kunnat göra sig beredd på inträffar, skall nödvändiga ändringar göras i rutinerna och instruktionerna. Händelserna skall gås igenom tillsammans med den ansvariga föreståndaren och personalen, så att man tar lärdom av avvikande händelser och undviker motsvarande incidenter.

### **7.3 Betydande avvikande händelser skall anmälas till Strålsäkerhetscentralen**

Enligt strålskyddsförordningen skall Strålsäkerhetscentralen utan dröjsmål underrättas när

- avvikande händelser inträffar i anslutning till användningen av strålning och säkerheten som en följd av händelserna äventyras väsentligt på det ställe där strålning används eller i dess närhet
- en strålkälla försvinner, blir stulen eller på något annat sätt fräntas tillståndshavarens besittning
- det är fråga om andra avvikande iakttagelser och uppgifter som har väsentlig betydelse med tanke på strålsäkerheten för arbetstagnarna eller miljön.

Dessutom skall Strålsäkerhetscentralen underlättas om avvikelser som har betydelse för säkerheten (se punkt 7.1). Verksamhetsutövaren skall likaså anmäla i dosövervakningen uppmätta stråldoser som ligger nära eller överskrider dosgränsen (se direktiv ST 7.1).

I den första anmälan om avvikande händelse eller observation som har betydelse för säkerheten, vilken i allmänhet görs per telefon, skall framkomma följande:

- verksamhetsutövare (innehavare av säkerhetstillstånd) och ansvarig föreståndare
- anmälares namn och kontaktuppgifter
- tid och plats för händelsen
- strålkällan
- beskrivning av händelsen
- uppgifter om de personer som varit i fara och om deras eventuella strålningsexponering
- medelbara åtgärder
- preliminär bedömning av orsakerna till händelsen.

Den första anmälan skall så fort som möjligt bekräftas skriftligt.

Verksamhetsutövaren skall göra upp en skriftlig rapport om avvikande händelser och observationer som har betydelse för säkerheten, ur vilken framgår händelsens eller observationens detaljer, samt utöver uppgifterna i listan ovan noggrannare uppgifter om orsakerna till händelsen och följderna av den, såsom bl.a. spridning av radioaktiva ämnen, namnen (om möjligt) på de exponerade personerna och deras doser samt vidtagna åtgärder. Dessutom skall i rapporten framläggas vilka åtgärder som kommer att vidtas för att förhindra motsvarande inci-

denter. Rapporten skall utan dröjsmål tillställas Strålsäkerhetscentralen.

*Om anmälan av avvikande händelser stadgas i 13 och 17 § strålskyddsförordningen.*

#### **7.4 Man måste vara beredd på strålningsexponering p.g.a. olyckor**

I en olyckssituation som är förknippad med användning av strålning kan man bli tvungen att hjälpa personer som råkat i strålfara, förhindra att andra människor exponeras för strålning eller rädda värdefulla lokaler eller föremål. Om sådana nödvändiga, omedelbara åtgärder kan förorsaka deltagarna större dos än arbetstagnares årliga dosgräns, skall verksamhetsutövaren på förhand bereda sig på strålningsexponeringen till följd av olyckan. I så fall skall för utförande av sådana åtgärder på förhand utses arbetstagnare i strålningsarbete eller andra personer. För dessa personer skall ordnas dosövervakning eller skall deras personliga stråldoser bestämmas på annat sätt under olyckssituationen eller efter den. Endast sådana frivilliga får användas för åtgärderna som på förhand fått information om de risker som är förknippade med olyckssituationerna.

På skyddsarbete som görs för att lindra följderna av olyckan och på andra åtgärder tillämpas dosgränserna för arbetstagnare. Skyddet för de arbetstagnare som deltar i dessa åtgärder, övervakningen av exponeringen och hälsokontrollen skall ordnas så som stadgas om strålningsarbete.

Gravida kvinnor får inte i samband med olyckor eller efterhanteringen av dem tilldelas uppgifter som innebär exponering för strålning.

De resultat från dosövervakningen som härstammar från åtgärder i samband med olyckssituationen skall omedelbart anmälas till Strålsäkerhetscentralen, vederbörande arbetstagnare och läkaren med ansvar för hälsokontrollen eller arbetshälsovården.

*Om dosgränser för frivilliga som deltar i omedelbara åtgärder som är nödvändiga p.g.a. en olycka och för personer som deltar i skyddsarbete för att lindra följderna av en olycka och i andra åtgärder stadgas i 8 § och 8 a § strålskyddsförordningen.*

## BILAGA A

### Begrepp och definitioner

#### **Dosrestriktion**

Restriktion för persondos från en specifik strålkälla, som används vid planering av strålskärningen för att skydda de individer som exponeras mest för denna strålkälla. Dosrestriktionen används också som övre gräns vid optimering av skyddet för strålningen från en viss källa.

#### **Sluten stålkälla 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.

Obs! Aktivitetsnivåerna för olika nuklider anges i bilaga A i direktiv ST 5.1.

#### **Avvikande händelse**

Försvinnande eller stöld av en strålkälla, eller en händelse som avviker från den normala verksamheten vid användning av strålning, till följd av vilken säkerheten äventyras i betydande grad i utrymmet där strålning används eller dess omgivning. En avvikande händelse kan också vara en ovanlig iakttagelse eller information, som har väsentlig betydelse med tanke på strålsäkerheten för arbetstagare, patienter eller andra personer.

#### **Potentiell exponering**

Möjlig exponering, som dock inte med säkerhet kan förutses. Exponeringen kan vara en följd av en olycka, en händelse eller serie händelser, som kan inträffa slumpmässigt. Till dessa händelser räknas även apparatfel och mänskliga misstag.

#### **Risk**

Ett begrepp som förenar en viss händelses sannolikhet med graden av allvar hos den förorsakade skadan.

#### **Utredningsgräns**

Gränsvärde som verksamhetsutövaren ställer upp för en viss verksamhet gällande dos, aktivi-

tet eller annan strålningsstorhet som övervakas regelbundet. Då gränsvärdet överskrids, skriker verksamhetsutövaren till på förhand bestämda åtgärder för att utreda orsaken till överskridningen och för att förhindra att den upprepas. Oftast anges gränsvärdet för ett enskilt mätresultat.

*Obs! Utredningsgränsen är ett mindre gränsvärde än dosgränserna och dosrestriktionerna.*

#### **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.

#### **Strålsäkerhetsåtgärder**

Åtgärder med vilka man strävar till att förhindra eller begränsa människors stråldoser och strålskador och med vars hjälp man tryggar säkerheten för verksamhetsutövarens egna arbetstagare, studerande och praktikanter, samt för utomstående arbetstagare i verksamhetsutövarens tjänst och personer som tillhör befolkningen. Till dessa åtgärder hör även förfaringsätten för att förhindra olyckor och för att lindra följder av dem.

#### **Strålningsverksamhet**

Med strålningsverksamhet förstås användning av strålning och annan verksamhet som utsätter någon för strålning.

#### **Annan strålningsverksamhet**

Annan strålningsverksamhet är verksamhet eller förhållanden där den exponering för naturlig strålning för vilken människor utsätts medför eller kan medföra men för hälsan. Strålsäkerhetscentralen avgör vid behov i enskilda fall huruvida verksamheten är strålningsverksamhet.



**Strålningsarbete**

Arbete där arbetstagarens strålningsexponering kan överskrida någon av de dosgränser som i 6 § strålskyddsförordningen stadgas för befolkningen.

**Övervakat område**

Område, där arbetsförhållandena övervakas för att skydda mot strålning.

**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. 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 beslutanderätt i organisationen. (Se även [http://www.stuk.fi/proinfo/vaatimukset\\_kaytolle/vastuut/fi\\_FI/toiminnan\\_harjoittaja/](http://www.stuk.fi/proinfo/vaatimukset_kaytolle/vastuut/fi_FI/toiminnan_harjoittaja/), på finska)

**Verksamhetssystem**

Organisationens lednings- och styrsystem, som består av organisationens gemensamma regler och verksamhetssätt. Verksamhetssystemet innehåller t.ex. organisationens verksamhetsidé, visioner, värderingar, strategi, verksamhetsprocesser, principerna för mätning av verksamhetens resultatnivå, principerna för personalpolitiken samt en beskrivning av hur verksamheten skall utvecklas. Verksamhetssystemet består av olika dokument (instruktioner, modeller, blanketter).

Obs! Verksamhetssystem kallas också för kvalitetssystem.

**Skyddsarrangemang (Security)**

Åtgärder med vilka man strävar att upptäcka och förhindra stöld, sabotage eller obehörig flyttning av strålkälla, olovligt intrång i anstalter eller utrymmen som innehåller sådana källor, eller annan motsvarande, illvillig handling. Till dessa åtgärder hör också svarsåtgärder efter att en illvillig handling skett.

**Utomstående arbetstagare**

Arbetstagare, studerande, praktikant eller näringsidkare, som deltar i strålningsarbete som verksamhetsutövaren låter utföra, utan att vara anställd av denna.

**Utomstående företag**

Utomstående arbetstagares arbetsgivare eller självständig näringsidkare.

**Sluten källa**

Strålkälla, där det radioaktiva ämnet är inneslutet i en kapsel eller intäckt så, att ämnet inte kan vidröras och inte sprids vid sådana driftförhållanden för vilka strålkällan konstruerats.

**Kontrollerat område**

Område där särskilda säkerhetsåtgärder skall följas för att skydda mot strålning och förhindra spridning av radioaktiv kontaminering och dit tillträde är begränsat.

**Ansvarig föreståndare**

En av verksamhetsutövaren utnämnd särskild ansvarsperson, som sköter om de praktiska åtgärderna för att trygga och uppehålla säkerheten vid användning av strålning och åtgärda missförhållanden.

## BILAGA B

### Exempel på klassificering av arbetsutrymmen och andra områden

#### 1. Röntgenverksamhet inom hälsovården

##### 1.1 Röntgendiagnostik

###### Fast installerad röntgenapparat

I utrymmen där fast installerad apparatur för röntgenfotografering används klassificeras som kontrollerat område, under det bestrålning pågår, den undersökta patientens omedelbara närhet, till vilken primärstrålning eller spridd strålning direkt från patienten riktas. Andra delar av ett sådant utrymme kan vara övervakat område och kontroll- och manöverutrymmena oklassificerat område. Om kontroll- eller manöverutrymmet är bara delvis skärmat eller öppet upptill eller på sidorna, kan det klassificeras som övervakat område.

###### Fast installerad genomlysningsapparat

Utrymmen där genomlysningsapparat används är under det bestrålning pågår kontrollerat område. Som kontrollerat område kan man, t.ex. inom interventionell radiologi klassificera också kontroll- eller manöverutrymmet, då manövreringsapparaturen finns i ett utrymme som bara delvis är skärmat eller är öppet upptill eller på sidorna.

###### Portabel röntgenapparat och portabel genomlysningsapparat

Som kontrollerat område avgränsas i den undersökta patientens närhet det område, till vilket primärstrålning eller spridd strålning direkt från patienten riktas.

##### 1.2 Odontologisk röntgenverksamhet

Kontrollerat område är under bestrålning det område i patientens närhet till vilket primärstrålning eller spridd strålning direkt från patienten riktas.

#### 2. Strålbehandling

Vid strålbehandling klassas som kontrollerat område strålbehandlingsrummet med tillhörande

sidorum, där vistelse förutsätter särskilt skydd. Manöverutrymmet för strålbehandlingsapparaten är övervakat område.

#### 3. Isotopbehandling

Patientrum för isolering av patienter som undergått isotopbehandling (särskilt <sup>131</sup>I-behandling) är i allmänhet kontrollerat område.

#### 4. Veterinärmedicinsk röntgenverksamhet

Kontrollerat område är under bestrålning det område i det undersökta djurets närhet till vilket primärstrålning eller spridd strålning direkt från det undersökta objektet riktas.

#### 5. Industriell radiografi

Fotograferingsrum för industriell radiografi är kontrollerat område.

Då man använder s.k. öppen installation skall röntgen- eller gammaradiografiapparatens omgivning, till de delar dit primärstrålning eller spridd strålning riktas, avgränsas med flaggnöre eller bommar och klassas som kontrollerat område (se direktiv ST 5.6).

#### 6. Användning av accelerators och bestrålningsapparat

Bestrålningsutrymmena och acceleratorkammaren är kontrollerade områden. De skyddade manöverutrymmena i dessas omedelbara närhet är övervakade områden.

#### 7. Radionuklidlaboratorier

Laboratorier av typ A och B samt förvaringsutrymmen för radionuklider och radioaktivt avfall är kontrollerade områden. I typ C-laboratorier borde de laboratorieutrymmen klassas som kontrollerat område i vilka kontaminationsrisken är stor eller den aktivitet som används på en och samma gång överskrider de aktivitetsgränser som framställs i bilaga C under rubriken "Användning av öppna källor". Andra laboratorier av typ C är övervakade områden.

**8. Andra platser där strålning används**

Laboratorieutrymmen där apparater som innehåller slutna källor eller analysröntgenapparater används är i allmänhet övervakade områden. Om analysröntgenapparatus primärstrålningskägla utsträcks utanför apparaten, skall dess omedelbara närhet avgränsas som kontrollerat område.

Klassificeringsregler för områden där radiometrisk mätapparat används i industrianläggningar och andra produktionsanläggningar ges i direktiv ST 5.1.

Under servicearbete skall strålkällornas omgivning efter behov klassas som kontrollerat område eller övervakat område, om man är tvungen att avlägsna skydd, byta strålkällor eller arbeta i källornas omedelbara närhet då slutaren är öppen.

Utrymmen där slutna källor eller apparatur som innehåller slutna källor förvaras är, beroende på källornas antal och art, antingen kontrollerade eller övervakade områden. Strålkällorna måste ligga i sina skydd och förvaringsutrymmet måste vara låst.

## BILAGA C

### Exempel på arbetstagare som tillhör kategori A inom olika verksamheter

Arbetstagare som tillhör kategori A är oftast sådana som nämns i denna bilaga. Listan är inte heltäckande. Klassificering enligt kategori görs genom bedömning av de lokala arbetsförhållandena och arbetstagarens totala exponering från alla de arbetsuppgifter som medför strålningsexponering.

#### 1. Röntgenverksamhet inom hälsovården

##### 1.1 Röntgendiagnostik

- personer som regelbundet eller vid upprepade tillfällen arbetar på kontrollerat område under det bestrålning pågår. Det kan bl.a. vara fråga om personer som regelbundet deltar i genomlysning och fotografering eller interventionell radiologi på röntgenavdelningar, i operationssalar, på akutvårdsstationer och patientavdelningar, och personer som ofta assisterar patienter.

##### 1.2 Odontologisk röntgenverksamhet

- personer som regelbundet arbetar på kontrollerat område under det bestrålning pågår

#### 3. Strålbehandling

- personer som utför kvalitetskontrollmätningar på strålbehandlingsapparater
- personer som hanterar strålkällor eller ger intrakavitär eller interstitiell strålbehandling

#### 4. Isotopbehandling

- personer som regelbundet ger isotopbehandling eller sköter patienter som fått behandling och därvid befinner sig i patientens närhet

#### 5. Veterinärmedicinsk röntgenverksamhet

- personer som regelbundet arbetar på kontrollerat område under det bestrålning pågår

#### 6. Industriell radiografi

- personer som deltar i fotografering med öppen installation

#### 7. Användning av accelerators och bestrålningsapparatur

- personer som upprepade gånger vistas i strålningsutrymmen eller acceleratorkorrum

#### 8. Användning av öppna källor

- personer som ständigt i sitt arbete hanterar radioaktiva ämnen så, att aktiviteten hos det som hanteras på en och samma gång överskrider följande aktivitetsgränser:

gammakällor	100 MBq
betakällor (maximienergi över 0,3 MeV)	10 MBq
betakällor (maximienergi 0,1–0,3 MeV)	100 MBq.

#### 9. Installation, reparation och service

- personer som installerar, reparerar eller utför service på strålningsapparater och härvid kan exponeras för strålning
- personer som installerar, reparerar eller utför service på andra apparater som har samband med strålkällor och därvid är tvungna att provanvända strålningsapparater eller hantera strålkällor och då kan exponeras för strålning.

**BILAGA D****Strålsäkerhetscentralens kontaktuppgifter****Postadress:**

Strålsäkerhetscentralen  
PB 14  
00881 HELSINGFORS

**Gatuadress:**

Flänsvägen 4  
00880 HELSINGFORS

Telefon: (09) 759 881

**Avvikande händelser inom strålningsanvändning och arbetstagarnas dosregister:**

Avdelningen för säkerhet vid användning av strålning

**Kromosomanalys:**

Avdelningen för forskning och miljö-övervakning

- Laboratoriet för strålningsbiologi

**Mätning av intern strålning:**

Avdelningen för forskning och miljö-övervakning

- Laboratoriet för miljöforskning

**Brådskande kontakt till Strålsäkerhetscentralen utom kontorstid via nödcentral:**

Ring numret **112** (nödcentralen i ditt område)

Be nödcentralen lämna ringbud hos Strålsäkerhetscentralens jour.

Nödcentralerna har kontaktuppgifterna till Strålsäkerhetscentralens jour.

# ST-DIREKTIV (23.4.2010)

## Allmänna direktiv

- ST 1.1 Säkerhetsgrunder för strålningsverksamhet, 23.5.2005
- ST 1.3 Varningsmärkning av strålkällor, 16.5.2006
- ST 1.4 Användarorganisation, 16.4.2004
- ST 1.5 Befrielse från kravet på säkerhetstillstånd och anmälningsplikt vid användning av strålning, 1.7.1999
- ST 1.6 Strålskyddsåtgärder på arbetsplatsen, 10.12.2009
- ST 1.7 Strålskyddsutbildning inom hälsovården, 17.2.2003
- ST 1.8 Behörighet och strålskyddsutbildning för personer inom en användarorganisation, 16.4.2004
- ST 1.9 Strålningsverksamhet och strålningsmätningar, 17.3.2008

## Strålbildning

- ST 2.1 Kvalitetssäkring av strålbildning, 22.5.2003
- ST 2.2 Strålsäkerhet för strålbildningsapparater och -utrymmen, 2.2.2001

## Medicinsk röntgenundersökning

- ST 3.1 Användning och övervakning av tandröntgenapparater, 27.5.1999
- ST 3.2 Mammografiapparater och deras användning, 13.8.2001
- ST 3.3 Röntgenundersökningar i hälsovården, 20.3.2006
- ST 3.6 Strålsäkerhet av röntgenrum, 24.9.2001
- ST 3.7 Bröstcancerscreening med mammografi, 28.3.2001

## Industri, forskning, undervisning och kommersiell verksamhet

- ST 5.1 Strålsäkerheten hos apparater med slutna källor, 7.11.2007
- 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, 19.12.2008
- ST 5.6 Strålsäkerheten vid industriell radiografi, 17.2.1999
- ST 5.8 Installation, reparation och underhåll av strålningsalstrande apparater, 4.10.2007

## Öppna källor och radioaktivt avfall

- ST 6.1 Strålsäkerhet vid användning av öppna strålkällor, 17.3.2008.
- ST 6.2 Radioaktivt avfall och radioaktiva utsläpp, 1.7.1999
- ST 6.3 Användning av strålning inom nukleärmedicin, 18.3.2003

## Stråldoser och hälsokontroll

- ST 7.1 Övervakning av strålningsexponering, 2.8.2007
- ST 7.2 Tillämpning av maximivärdena för strålningsexponering och beräkningsgrunder för stråldosen, 9.8.2007
- ST 7.3 Beräkning av stråldos från intern strålning, 23.9.2007
- ST 7.4 Dosregister och anmälan av uppgifter, 9.9.2008
- ST 7.5 Hälsokontroll av arbetstagare i strålningsarbete, 4.5.2007

## Icke-joniserande strålning

- ST 9.1 Strålsäkerhetskrav och övervakning av solarieutrustning 1.12.2003
- 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 Strålsäkerheten vid storeffektlasrar som används i underhållning, 28.2.2007 (på finska)

## Naturlig strålning

- ST 12.1 Strålsäkerheten vid verksamhet som medför exponering för naturlig strålning, 6.4.2000
- ST 12.2 Radioaktivitet i byggnadsmaterial och aska, 8.10.2003
- ST 12.3 Radioaktivitet i hushållsvatten, 9.8.1993
- ST 12.4 Strålsäkerhet vid flygverksamhet, 20.6.2005.