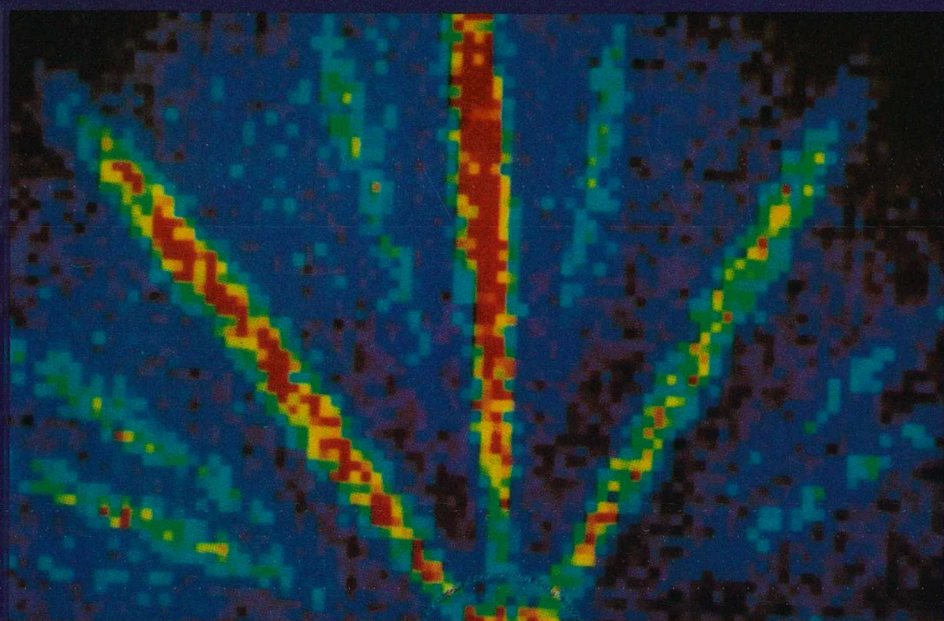


# NY STRÅLSKYDDSS LAG



**Ur KB:s samlingar**

Digitaliserad år 2014



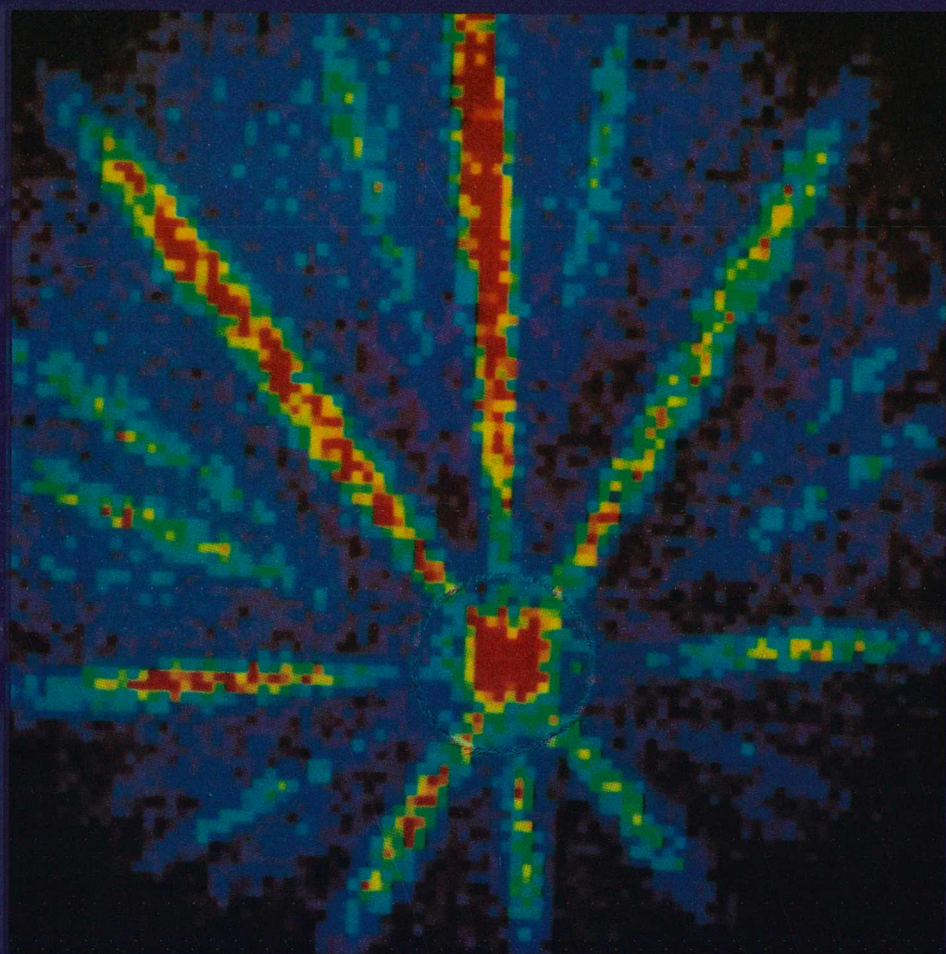
National Library  
of Sweden

Betänkande av utredningen om översyn av  
strålskyddslagstiftningen

**SOU** 1985:58



# NY STRÅLSKYDDSS LAG



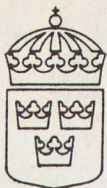
Betänkande av utredningen om översyn av  
strålskyddslagstiftningen

**SOU** 1985:58









Statens offentliga utredningar  
1985:58  
Jordbruksdepartementet

# Ny strålskyddslag

**Betänkande av utredningen om översyn av  
strålskyddslagstiftningen**

Stockholm 1985



**gotab** Stockholm 1985 84102

Omslag Liber Information  
ISBN 91-38-09024-4  
ISSN 0375-Z50X

Omslagsbilden visar intensitetsfördelningen hos en partikelstråle som passerar genom en tunn kristall (illustration efter ett fotografi taget vid den europeiska kärnforskningsorganisationen, CERN, i Genève).



## Till statsrådet Ingvar Carlsson

Genom beslut den 25 augusti 1983 bemyndigade regeringen statsrådet Lundkvist, att tillkalla en särskild utredare med uppgift att se över strålskyddslagstiftningen.

Med stöd av bemyndigandet förordnades numera lagmannen Bengt Eliasson till särskild utredare.

Den 1 september 1983 förordnades till sakkunniga biträdande överläkaren Eric Jannerfeldt, avdelningsdirektören Enn Kivisäkk, byråchefen Lennart Rinder, ombudsmannen Bo Tengberg, ombudsmannen Erik Wångby och hovrättsassessorn Rutger Öijerholm. Samma dag förordnades till expert byråchefen Lars Persson.

Till sekreterare åt utredaren förordnades den 10 oktober 1983 hovrättsassessorn Mats Jender. Förutom sekreteraren har i sekretariatet ingått experten Lars Persson.

Utredningen har antagit namnet utredningen om översyn av strålskyddslagstiftningen.

Utredningen får härmed överlämna betänkandet Ny strålskyddslag.

Utredningsuppdraget är därmed avslutat.

Stockholm i december 1985.

*Bengt Eliasson*

*/Mats Jender*





# Innehåll

<i>Författningsförslag</i>	9
1. Förslag till strålskyddslag	9
2. Förslag till strålskyddsförordning	15
3. Förslag till lag om ändring i miljöskyddslagen (1969: 387)	17
4. Förslag till lag om ändring i lagen (1981: 289) om radioaktiva läkemedel	18
5. Förslag till lag om ändring i lagen (1963: 115) om förlängd semester för vissa arbetstagare med radiologiskt arbete	19
6. Förslag till förordning om ändring i förordningen (1984: 14) om kärnteknisk verksamhet	20
<i>Sammanfattning</i>	23
1 <i>Utredningsuppdrag m. m.</i>	39
1.1 Direktiven	39
1.2 Utredningsarbetets bedrivande och kostnadseffekter	41
2 <i>Beskrivning av strålning och dess verkningar m. m.</i>	43
2.1 Allmänt om strålning	43
2.1.1 Inledning	43
2.1.2 Atomens struktur	43
2.2 Joniserande strålning	46
2.2.1 Inledning	46
2.2.2 Fysikaliska grunder	47
2.2.3 Tekniska anordningar för att framställa joniserande strålning	48
2.2.4 Mätning av strålning m. m.	49
2.2.5 Joniserande strålningens biologiska verkningar	51
2.2.6 Användning av joniserande strålning	53
2.2.7 Naturlig joniserande strålning m. m.	57
2.3 Icke-joniserande strålning	58
2.3.1 Inledning	58
2.3.2 Fysikaliska grunder	59
2.3.3 Strålningsmätning	62
2.3.4 Biologiska effekter och skadeverkningar	62
2.3.5 Strålkällor	66

3	<i>Svenska och internationella normer för strålskyddet</i>	71
3.1	Allmänt om strålskydd	71
3.2	Joniserande strålning	72
3.2.1	Internationellt samarbete	72
3.2.2	Dosgränser m. m.	75
3.3	Icke-joniserande strålning	78
4	<i>Författningar av intresse i lagstiftningsärendet</i>	81
4.1	Nu gällande strålskyddsbestämmelser	81
4.1.1	Strålskyddslagen	81
4.1.2	Strålskyddsförordningen	84
4.2	Angränsande lagstiftning	85
4.2.1	Lagen om radioaktiva läkemedel	85
4.2.2	Lagstiftningen på kärnteknikområdet	87
4.2.3	Arbetsmiljölagen	89
4.2.4	Lagen om förlängd semester för vissa arbetstagare med radiologiskt arbete	91
4.2.5	Lagen om transport av farligt gods	91
4.2.6	Lagen om riksprovplatser m. m. och lagen om riksmätplatser m. m.	92
4.2.7	Viss övrig lagstiftning	93
5	<i>Förslag till ny strålskyddslag</i>	95
5.1	Lagens omfattning och inriktning	95
5.1.1	Bakgrund	95
5.1.2	Överväganden och förslag	101
5.2	Grundläggande ansvar för strålskyddet	106
5.2.1	Allmänna skyldigheter	106
5.2.2	Patientskyddet inom hälso- och sjukvården (inkl. tandvården)	114
5.2.3	Läkarundersökning	120
5.2.4	Minderåriga	122
5.2.5	Ansvar för radioaktivt avfall m. m.	123
5.3	Kontrollen av strålskyddet	129
5.3.1	Tillämpningen av bestämmelserna om tillstånd m. m. och tillsyn	129
5.3.2	Överväganden och förslag	137
5.3.3	Närmare om provningsförfarandet	148
5.4	Behovet av strålskyddsföreståndare	154
5.4.1	Syftet med föreståndare enligt nuvarande lagstiftning m. m.	154
5.4.2	Förekomsten av föreståndare enligt nuvarande praxis	156
5.4.3	Överväganden och förslag	158
5.5	Naturlig strålning	160
5.5.1	Allmän beskrivning	160
5.5.2	Närmare om radon i bostäder	162
5.5.3	Överväganden och förslag	165
5.6	Övergångsfrågor	168



6	<i>Strålskyddsinstitutet och dess samverkan med andra organ</i>	171
6.1	Nuvarande förhållanden . . . . .	171
6.1.1	SSI:s organisation och uppgifter . . . . .	171
6.1.2	Samverkan med andra myndigheter . . . . .	173
6.1.3	Samverkan med internationella organ . . . . .	180
6.2	Utredningens synpunkter . . . . .	182
7	<i>Förhållandet mellan den nya lagstiftningen och annan lagstiftning</i> . . . . .	185
7.1	Arbetsmiljölagen . . . . .	185
7.2	Kärntekniklagstiftningen . . . . .	186
7.3	Miljöskyddslagen . . . . .	187
7.4	Lagen om radioaktiva läkemedel . . . . .	187
7.5	Radiolagen . . . . .	188
7.6	Lagen om förlängd semester för vissa arbetstagare med radiologiskt arbete . . . . .	188
8	<i>Specialmotivering</i> . . . . .	189
8.1	Förslaget till strålskyddslag . . . . .	189
8.2	Förslaget till strålskyddsförordning . . . . .	226
8.3	Förslaget till ändring i miljöskyddslagen . . . . .	230
8.4	Förslaget till ändring i lagen om radioaktiva läkemedel . . . . .	230
8.5	Förslaget till ändring i lagen om förlängd semester för vissa arbetstagare med radiologiskt arbete . . . . .	230
8.6	Förslaget till ändring i förordningen om kärnteknisk verksamhet . . . . .	231
Bilaga	<i>Förklaring av vissa ord och begrepp</i> . . . . .	233





# Författningsförslag

## 1 Förslag till Strålskyddslag

Enligt riksdagens beslut föreskrivs följande.

### Inledande bestämmelser

1 § Denna lag gäller skydd av människor och miljö mot skadlig verkan av strålning.

2 § Strålning enligt denna lag innefattar såväl joniserande som icke-joniserande strålning.

Med *joniserande* strålning avses i denna lag gammastrålning, röntgenstrålning och partikelstrålning eller annan till sin biologiska verkan likartad strålning.

Med *icke-joniserande* strålning avses i denna lag optisk strålning, radiofrekvent strålning, lågfrekventa elektriska och magnetiska fält och ultraljud eller annan till sin biologiska verkan likartad strålning.

3 § Regeringen eller, efter regeringens bemyndigande, statens strålskyddsinstitut får, om det är av betydelse från strålskyddssynpunkt, meddela föreskrifter om provning, kontroll, besiktning, dosgränser eller andra åtgärder till skydd mot eller kontroll av strålning. Föreskrifter får också meddelas i fråga om mät- och skyddsutrustning.

Regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer får meddela föreskrifter om avgifter för sådan provning, kontroll eller besiktning som föranleds av första stycket.

4 § Är det av särskild betydelse från strålskyddssynpunkt kan regeringen eller, efter regeringens bemyndigande, statens strålskyddsinstitut föreskriva förbud mot att

1. tillverka, inneha, överlåta, importera, transportera, använda eller ta annan befattning med radioaktivt ämne eller material som innehåller sådant ämne, eller

2. tillverka, inneha, överlåta, importera eller använda teknisk anordning som kan alstra strålning eller i vilken radioaktivt ämne ingår.

**5 §** Regeringen eller, efter regeringens bemyndigande, statens strålskydds-institut kan föreskriva undantag från denna lag eller vissa bestämmelser i lagen avseende

1. radioaktivt ämne, eller
2. teknisk anordning som kan alstra strålning eller i vilken radioaktivt ämne ingår.

### **Allmänna skyldigheter**

**6 §** Den som bedriver verksamhet i vilken strålning förekommer skall med hänsyn till verksamhetens art och de förhållanden under vilka den bedrivs

1. vidta de åtgärder och iaktta de försiktighetsmått som behövs för att hindra eller motverka skada på människor eller i miljön,
2. kontrollera och upprätthålla strålskyddet på den plats och i den lokal och övriga utrymmen där strålning förekommer, och
3. väl underhålla teknisk anordning och mät- och strålskyddsutrustning som används i verksamheten.

**7 §** Vid bestrålning av en människa eller ett djur i undersöknings- eller behandlingssyfte skall stråldosen vara avpassad till undersökningens eller behandlingens syfte och avsedda resultat.

I fråga om radioaktiva läkemedel finns även bestämmelser i lagen (1981: 289) om radioaktiva läkemedel.

**8 §** Den som bedriver verksamhet i vilken strålning förekommer skall svara för att den som är sysselsatt i verksamheten har god kännedom om de förhållanden, villkor och föreskrifter under vilka verksamheten bedrivs samt upplyses om de risker som kan vara förbundna med verksamheten. Den som bedriver verksamheten skall förvissa sig om att den som är sysselsatt i verksamheten har den utbildning som behövs och att denne vet vad han skall iaktta för att kunna tillvarata strålskyddet.

**9 §** Den som är sysselsatt i verksamhet i vilken strålning förekommer skall

1. medverka till att åstadkomma ett tillfredsställande skydd mot strålning,
2. följa givna föreskrifter och instruktioner, och
3. använda de skyddsanordningar och vidta de åtgärder i övrigt som behövs för att tillvarata strålskyddet.

**10 §** Den som tillverkar, innehar, överlåter, importerar, transporterar eller tar annan befattning med radioaktivt ämne skall vidta de åtgärder och iaktta de försiktighetsmått i övrigt som behövs för att hindra eller motverka skada på människor eller i miljön.

När ett radioaktivt ämne avlämnas för att tas i bruk skall uppgifter av betydelse från strålskyddssynpunkt lämnas genom märkning eller på annat lämpligt sätt.



**11 §** Den som tillverkar, överlåter eller importerar teknisk anordning som kan alstra strålning eller i vilken radioaktivt ämne ingår skall se till att anordningen, när den avlämnas för att tas i bruk eller ställs ut till försäljning eller i reklamsyfte, uppfyller meddelade strålskyddsföreskrifter samt är försedd med nödvändig strålskyddsutrustning och även i övrigt erbjuder en betryggande säkerhet mot skada på människor eller i miljön. Han skall genom märkning eller på annat lämpligt sätt lämna uppgifter av betydelse från strålskyddssynpunkt.

**12 §** Den som installerar anordning som avses i 11 § skall se till att den strålskyddsutrustning som hör till anordningen anbringas och att i övrigt erforderliga åtgärder från strålskyddssynpunkt vidtas. Motsvarande gäller den som utför underhållsarbete.

**13 §** Bestämmelser om transport finns i lagen (1982: 821) om transport av farligt gods.

#### *Minderåriga*

**14 §** Minderårig får ej före det kalenderår under vilket han fyller 16 år anlitas till arbete i vilket joniserande strålning förekommer.

#### *Läkarundersökning m. m.*

**15 §** Regeringen eller, efter regeringens bemyndigande, statens strålskyddsinstitut får föreskriva om läkarundersökning av den som sysselsätts eller skall sysselsättas i arbete i vilket joniserande strålning förekommer. Den som vid läkarundersökning visat sig vara särskilt mottaglig för skada på grund av joniserande strålning får inte utan medgivande av strålskyddsinstitutet sysselsättas i arbete i vilket joniserande strålning förekommer.

Företer någon, som är sysselsatt i arbete i vilket joniserande strålning förekommer eller annars på grund av sin sysselsättning kan ha utsatts för joniserande strålning, tecken på skada som kan misstänkas vara föranledd av sådan strålning, skall han genom arbetsgivarens försorg snarast genomgå läkarundersökning.

**16 §** Medför arbete i vilket strålning förekommer särskild risk från strålskyddssynpunkt för vissa arbetstagare får regeringen eller, efter regeringens bemyndigande, statens strålskyddsinstitut föreskriva om förbud mot att arbetet utförs av sådan arbetstagare eller föreskriva att särskilda villkor skall gälla för arbetets utförande.

#### **Radioaktivt avfall m. m.**

**17 §** Den som bedriver eller har bedrivit verksamhet med radioaktivt ämne skall svara för att de åtgärder vidtas som erfordras för att på ett från strålskyddssynpunkt tillfredsställande sätt hantera och, när det behövs, slutförvara i verksamheten uppkommet radioaktivt avfall. Befrielse härifrån kan medges av regeringen eller, efter regeringens bemyndigande, statens strålskyddsinstitut.



Om det är särskilt påkallat från strålskyddssynpunkt kan regeringen eller, efter regeringens bemyndigande, statens strålskyddsinstitut föreskriva att den som bedriver eller har bedrivit verksamhet med radioaktivt ämne skall svara för att i verksamheten uppkommet radioaktivt avfall hanteras eller slutförvaras i särskilt angiven ordning.

**18 §** Den som bedriver eller har bedrivit verksamhet i vilken förekommer teknisk anordning som kan alstra strålning skall, i den utsträckning regeringen eller, efter regeringens bemyndigande, statens strålskyddsinstitut föreskriver, svara för att anordningen oskadliggörs, när den inte längre skall användas i strålningsverksamhet.

### **Tillståndsplikt m. m.**

**19 §** Tillstånd krävs för att

1. tillverka, förvärva, inneha, överlåta, importera, transportera, använda, idka handel eller ta annan befattning med radioaktivt ämne,

2. inneha, importera, använda, installera, underhålla eller idka handel med teknisk anordning som är avsedd att sända ut joniserande strålning eller i vilken radioaktivt ämne ingår eller sådan del av anordningen som är av väsentlig betydelse från strålningssynpunkt, eller

3. inneha, importera, använda, installera, underhålla eller idka handel med annan teknisk anordning än som avses i 2. och som kan alstra joniserande strålning, i fråga om sådan anordning som regeringen eller, efter regeringens bemyndigande, statens strålskyddsinstitut föreskriver.

**20 §** I den utsträckning som regeringen eller, efter regeringens bemyndigande, statens strålskyddsinstitut föreskriver krävs tillstånd för att inneha, importera, använda, installera, underhålla eller idka handel med teknisk anordning som kan alstra icke-joniserande strålning eller sådan del av anordningen som är av väsentlig betydelse från strålningssynpunkt.

**21 §** Tillstånd får meddelas också för hälso- och sjukvårdshuvudmän, viss yrkesgrupp eller vissa vårdinrättningar, institutioner eller företag.

**22 §** Tillstånd enligt denna lag erfordras inte för vad som omfattas av tillstånd enligt lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet, om inte annat föreskrivits i det tillståndet.

I fråga om tillstånd till tillverkning eller införsel av eller handel med radioaktivt läkemedel finns också bestämmelser i lagen (1981:289) om radioaktiva läkemedel.

**23 §** Frågor om tillstånd enligt denna lag prövas av regeringen eller, efter regeringens bemyndigande, statens strålskyddsinstitut.

**24 §** Ett tillstånd får begränsas till att avse viss tid.

**25 §** Den som ej har tillstånd enligt 19 § får endast efter medgivande av statens strålskyddsinstitut ta hand om oförtullat radioaktivt ämne på sätt som



avses i 3 § andra stycket tullagen (1973:670). I övrigt gäller lagen (1973:980) om transport, förvaring och förstöring av införselreglerade varor m. m.

### **Tillståndsvillkor m. m.**

**26 §** När ett tillstånd meddelas eller under ett tillstånds giltighetstid får regeringen eller, efter regeringens bemyndigande, statens strålskyddsinstitut uppställa sådana villkor för tillståndet som behövs med hänsyn till strålskyddet.

**27 §** När ett tillstånd meddelas enligt lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet eller under tillståndets giltighetstid får enligt denna lag statens strålskyddsinstitut meddela de villkor som, utöver de för tillståndet gällande villkoren, behövs med hänsyn till strålskyddet. Avser tillståndet en kärnteknisk anläggning skall dock villkor som angår annat än den normala driften eller som i avsevärd mån kan påverka utformningen av eller driften vid anläggningen underställas regeringens prövning.

### **Återkallelse av tillstånd**

**28 §** Ett tillstånd enligt denna lag kan återkallas om

1. föreskrift eller villkor som uppställts med stöd av 3 §, 17 § andra stycket, 18 och 26 §§ i något väsentligt avseende inte iakttas, eller
2. det i annat fall föreligger synnerliga skäl från strålskyddssynpunkt.

### **Tillsyn m. m.**

**29 §** Tillsynen över efterlevnaden av denna lag och av föreskrifter eller villkor som har meddelats med stöd av lagen utövas av statens strålskyddsinstitut.

**30 §** Efter åtagande får statens strålskyddsinstitut överlåta åt annan myndighet eller åt kommun att i visst avseende utöva tillsynen. Sker sådan överlåtelse skall vad som sägs i lagen om tillsynsmyndighet gälla även sådan myndighet eller kommun.

**31 §** Den som bedriver verksamhet enligt denna lag skall på begäran av tillsynsmyndigheten

1. lämna myndigheten de upplysningar och tillhandahålla de handlingar som behövs för tillsynen, och
2. ge myndigheten tillträde till anläggning eller plats där verksamheten bedrivs samt där låta myndigheten göra undersökningar och ta prover i den omfattning som behövs för tillsynen. För uttaget prov betalas inte ersättning.

Polismyndigheten skall lämna det biträde som behövs för tillsynen.

Om skyldighet att ersätta en tillsynsmyndighets kostnader för provtagning och undersökning av prov föreskriver regeringen eller, efter regeringens bemyndigande, statens strålskyddsinstitut.

**32 §** Tillsynsmyndigheten får meddela de förelägganden och förbud som behövs i enskilda fall för att denna lag eller föreskrifter eller villkor som har meddelats med stöd av lagen skall kunna efterlevas.

Underlåter någon att vidta en åtgärd som åligger honom enligt denna lag eller enligt föreskrift eller villkor som har meddelats med stöd av lagen eller enligt tillsynsmyndighetens föreläggande, får myndigheten förordna om rättelse på hans bekostnad.

**33 §** I avvaktan på att en förelagd strålskyddsåtgärd vidtas eller för att säkerställa att ett meddelat förbud iakttas får tillsynsmyndigheten omhänderta radioaktivt ämne eller teknisk anordning som kan alstra strålning eller i vilken radioaktivt ämne ingår.

Tillsynsmyndigheten får också till förebyggande av att en teknisk anordning eller anläggning olovligen brukas försegla anordningen eller anläggningen.

Polismyndigheten skall lämna det biträde som behövs för åtgärder enligt första och andra stycket.

**34 §** Beslut om föreläggande eller förbud gentemot den som bedriver verksamhet enligt denna lag får förenas med vite.

**35 §** Den som tagit befattning med ärende enligt denna lag får inte obehörigen röja eller utnyttja vad han därvid har erfarit om affärs- eller driftförhållanden eller förhållanden av betydelse för landets försvar.

I det allmänna verksamhet tillämpas i stället bestämmelserna i sekretesslagen (1980:100).

### **Ansvarsbestämmelser m. m.**

**36 §** Till böter eller fängelse i högst två år döms den som

1. bryter mot vad som stadgas i 19 och 20 §§,
2. åsidosätter föreskrifter eller villkor som meddelats med stöd av denna lag, eller
3. inte iakttar vad tillsynsmyndigheten begär eller beslutar med stöd av 31 och 32 §§.

**37 §** Till böter döms den som

1. i strid mot 14 § och 15 § första stycket sysselsätter någon i arbete i vilket joniserande strålning förekommer,
2. underlåter att fullgöra sin skyldighet enligt 15 § andra stycket, eller
3. med uppsåt eller av oaktsamhet i ansökan eller i annan handling som avges enligt denna lag lämnar oriktig uppgift.

**38 §** Till ansvar enligt denna lag döms inte i ringa fall.

Till ansvar enligt denna lag döms inte om ansvar för gärningen kan ådömas enligt brottsbalken eller lagen (1960:418) om straff för varusmuggling.

**39 §** Den som har åsidosatt vitesföreläggande eller vitesförbud döms inte till ansvar enligt denna lag för gärning som omfattas av föreläggandet.



**40 §** Radioaktivt ämne som någon utan tillstånd förvärvat, innehar eller överlåtit eller värdet därav samt utbyte av sådant brott skall förklaras förverkat, om det inte är uppenbart oskäligt.

Första stycket gäller även i fråga om teknisk anordning som är avsedd att sända ut strålning och som någon utan tillstånd innehar.

**41 §** Beslut i enskilda fall enligt denna lag får överklagas hos kammarrätten genom besvär, om ej beslutet rör fråga som avses i 27 §.

Annat beslut som meddelas enligt lagen får överklagas hos regeringen genom besvär.

Beslut som meddelats enligt denna lag skall gälla omedelbart om inte annat bestäms.

1. Denna lag träder i kraft den  
Bestämmelserna i 17 och 18 §§ skall dock ej tillämpas beträffande den som har upphört att bedriva verksamhet dessförinnan.
2. Genom den nya strålskyddslagen upphävs strålskyddslagen (1958:110).
3. Tillstånd samt föreskrifter och villkor som har meddelats med stöd av strålskyddslagen (1958: 110) skall anses ha meddelats enligt motsvarande bestämmelser i den nya strålskyddslagen.
4. Förekommer i lag eller annan författning hänvisning till föreskrifter som har ersatts genom bestämmelser i den nya strålskyddslagen tillämpas i stället de nya bestämmelserna.
5. I mål eller ärenden som har anhängiggjorts före ikraftträdandet av den nya strålskyddslagen tillämpas äldre bestämmelser. En ansökan om tillstånd enligt strålskyddslagen (1958: 110) som har getts in men inte avgjorts före den nya lagens ikraftträdande, skall dock prövas enligt den nya lagen.

## **2 Förslag till Strålskyddsförordning**

Regeringen föreskriver följande.

### **Inledande bestämmelser**

**1 §** Statens strålskyddsinstitut prövar frågor om tillstånd och villkor enligt 23 och 26 §§ strålskyddslagen (0000:000).

**2 §** Statens strålskyddsinstitut får meddela föreskrifter enligt 3 § första stycket, 4 §, 15 § första stycket, 16 §, 17 § första och andra stycket, 18 §, 19 § 3, 20 § samt 31 § tredje stycket strålskyddslagen (0000:000).

### **Undantag från strålskyddslagen**

**3 §** Statens strålskyddsinstitut får i särskilda fall föreskriva att radioaktivt ämne eller teknisk anordning som kan alstra strålning eller i vilken

radioaktivt ämne ingår skall undantas från tillämpningen av vissa bestämmelser i strålskyddslagen (0000:000).

**4 §** Om statens strålskyddsinstitut inte föreskriver annat, gäller inte bestämmelserna i 14-16 §§ och 19-28 §§ strålskyddslagen (0000:000) i fråga om

1. i naturen förekommande ämnen som inte bearbetats i syfte att öka halten av radioaktiva nuklider, och

2. teknisk anordning avsedd att sända ut joniserande strålning om strålningens högsta energi ej överstiger 5 keV.

Strålskyddsinstitutet får i andra fall än som sägs i första stycket meddela föreskrifter om undantag från bestämmelserna i 14-16 §§ och 19-28 §§ strålskyddslagen (0000:000), såvida strålskyddet inte därigenom sätts i fara.

### **Ansökan**

**5 §** Ansökan hos statens strålskyddsinstitut om tillstånd enligt 19 eller 20 §§ strålskyddslagen (0000:000) skall vara skriftlig och innehålla uppgifter om den anordning eller det radioaktiva ämne eller den verksamhet som avses med tillståndet samt vad i övrigt behövs för ärendets handläggning.

### **Anmälningsskyldighet till statens strålskyddsinstitut m. m.**

**6 §** Den som meddelats tillstånd enligt 21 § strålskyddslagen (0000:000) skall till statens strålskyddsinstitut, när institutet föreskriver det, anmäla förvärv eller innehav av teknisk anordning eller av ämne som avses med tillståndet.

Om strålskyddsinstitutet som förutsättning för tillstånd enligt 21 § strålskyddslagen (0000:000) har föreskrivit att teknisk anordning skall vara godkänd genom officiell provning enligt lagen (1974: 896) om riksprovplatser m. m. skall i anmälan enligt första stycket tillståndshavaren genom intyg från tillverkare eller försäljare visa att anordningen är utförd identiskt med en godkänd typ av sådan anordning eller att förvärvet har samordnats med en ansökan om officiell provning.

**7 §** Om det finns anledning misstänka, att någon till följd av verksamhet i vilken joniserande strålning förekommer kan ha skadats genom strålningen eller inträffar missöde eller tillbud som kan ha betydelse från strålskyddssynpunkt skall den som bedriver strålningsverksamheten snarast anmäla det till statens strålskyddsinstitut.

**8 §** Upphör någon att inneha radioaktivt ämne eller använda teknisk anordning som avses med tillstånd enligt strålskyddslagen (0000:000), skall han snarast göra anmälan därom till statens strålskyddsinstitut. Sådan anmälan skall också senast inom tre månader göras, när någon i annat fall upphör att bedriva verksamhet eller inneha anordning som avses med tillstånd enligt strålskyddslagen (0000:000).

Om radioaktivt ämne som avses med tillstånd enligt strålskyddslagen (0000:000) stulits eller förkommit på annat sätt, skall det snarast anmälas till strålskyddsinstitutet.



**9 §** Avlider någon som innehar tillstånd enligt strålskyddslagen (0000:000), skall den som har dödsboet i sin vård snarast anmäla dödsfallet till statens strålskyddsinstitut.

I fall som anges i första stycket är tillståndet, såvitt angår rätten att inneha radioaktivt ämne eller teknisk anordning, gällande för dödsboet intill tre månader från dödsfallet.

**10 §** Försätts någon som har tillstånd enligt strålskyddslagen (0000:000) i konkurs skall konkursförvaltaren snarast underrätta statens strålskyddsinstitut om konkursen.

**11 §** Det åligger tullverkets personal att övervaka införseln till landet av radioaktiva ämnen enligt föreskrifter som meddelas av generaltullstyrelsen i samråd med statens strålskyddsinstitut.

Återkallas tillstånd, som medför rätt att till landet införa radioaktivt ämne, skall generaltullstyrelsen underrättas om återkallelsen.

### Ansvarsbestämmelse

**12 §** Om ansvar för överträdelse av denna förordning eller av föreskrifter som meddelats med stöd av förordningen finns bestämmelser i strålskyddslagen (0000:000).

Denna förordning träder i kraft den

## 3 Förslag till Lag om ändring i miljöskyddslagen (1969:387)

Enligt riksdagens beslut föreskrivs att 1 § miljöskyddslagen (1969:387) skall ha följande lydelse.

### Nuvarande lydelse

Denna lag är tillämplig på

1. utsläppande av avloppsvatten, fast ämne eller gas från mark, byggnad eller anläggning i vattendrag, sjö eller annat vattenområde,
2. användning av mark, byggnad eller anläggning på sätt som eljest kan medföra förorening av vattendrag, sjö eller annat vattenområde,
3. användning av mark, byggnad eller anläggning på sätt som kan medföra störning för omgivningen genom luftförorening, buller, skakning, ljus eller annat sådant, om störningen ej är helt tillfällig.

Lagen är icke tillämplig på sådant utsläppande av avfall som avses i lagen (1971:1154) om förbud mot dumpning av avfall i vatten eller på

### Föreslagen lydelse

1 §<sup>1</sup>

Lagen är icke tillämplig på sådant utsläppande av avfall som avses i lagen (1971:1154) om förbud mot dumpning av avfall i vatten eller på

<sup>1</sup>Senaste lydelse 1984:912.

*Nuvarande lydelse*

störning i radiomottagningsapparat. Ej heller är lagen tillämplig i fråga om joniserande strålning eller inverkan av elektrisk ström från elektrisk anläggning, varom särskilda bestämmelser gäller.

Åtgärd eller användning som enligt vad nu sagts omfattas av lagen kallas miljöfarlig verksamhet.

Denna lag träder i kraft den

*Föreslagen lydelse*

störning i radiomottagningsapparat. Ej heller är lagen tillämplig i fråga om joniserande strålning eller *sådan icke-joniserande strålning som enligt strålskyddslagen (0000:000) kräver tillstånd* eller inverkan av elektrisk ström från elektrisk anläggning, varom särskilda bestämmelser gäller.

**4 Förslag till****Lag om ändring i lagen (1981:289) om radioaktiva läkemedel**

Enligt riksdagens beslut föreskrivs att 1 och 7 §§ lagen (1981:289) om radioaktiva läkemedel skall ha följande lydelse.

*Nuvarande lydelse**Föreslagen lydelse***1 §**

I denna lag ges bestämmelser om radioaktiva läkemedel vad avser medlens medicinska, biologiska och farmaceutiska egenskaper.

I strålskyddslagen (1958:110) ges bestämmelser om dessa läkemedel från strålskyddssynpunkt.

I strålskyddslagen (0000:000) ges bestämmelser om dessa läkemedel från strålskyddssynpunkt.

**7 §**

Innan statens strålskyddsinstitut med stöd av strålskyddslagen (1958:110) beslutar i frågor om tillstånd till *radiologiskt arbete*, som avser tillverkning av radioaktiva läkemedel, skall institutet inhämta yttrande från socialstyrelsen. Det samma skall gälla i frågor om tillstånd till införsel eller handel med sådana läkemedel. Av yttrandet skall framgå huruvida hinder mot tillstånd föreligger enligt denna lag eller med stöd av lagen beslutade föreskrifter. Har socialstyrelsen förklarat att hinder föreligger får tillstånd inte lämnas.

Innan statens strålskyddsinstitut med stöd av strålskyddslagen (0000:000) beslutar i frågor om tillstånd till tillverkning av radioaktiva läkemedel, skall institutet inhämta yttrande från socialstyrelsen. Det samma skall gälla i frågor om tillstånd till införsel eller handel med sådana läkemedel. Av yttrandet skall framgå huruvida hinder mot tillstånd föreligger enligt denna lag eller med stöd av lagen beslutade föreskrifter. Har socialstyrelsen förklarat att hinder föreligger får tillstånd inte lämnas.

Denna lag träder i kraft den



## 5 Förslag till

### Lag om ändring i lagen (1963: 115) om förlängd semester för vissa arbetstagare med radiologiskt arbete

Enligt riksdagens beslut föreskrivs att rubriken till lagen samt 1 § skall ha följande lydelse.

#### Nuvarande lydelse

*Lag om förlängd semester för vissa arbetstagare med radiologiskt arbete*

#### Föreslagen lydelse

*Lag om förlängd semester för vissa arbetstagare som utsättes för joniserande strålning.*

#### 1 §<sup>1</sup>

Arbetstagare som för arbetsgivarens räkning utför *radiologiskt* arbete, vari arbetstagaren utsättes för joniserande strålning i sådan utsträckning att menlig inverkan därav kan befaras, har under villkor som föreskrives i denna lag rätt till längre semesterledighet än som följer av 4 § semesterlagen (1977:480). För varje kalendermånad av intjänandeåret, under vilken arbetstagaren har utfört sådant arbete minst femton dagar, skall semesterledigheten påföljande semesterår förlängas med fem tolftefels semesterdag. Uppstår vid beräkningen brutet dagantal, skall det avrundas till närmast högre hela tal.

Arbetstagare som för arbetsgivarens räkning utför arbete, vari arbetstagaren utsättes för joniserande strålning i sådan utsträckning att menlig inverkan därav kan befaras, har under villkor som föreskrives i denna lag rätt till längre semesterledighet än som följer av 4 § semesterlagen (1977: 480). För varje kalendermånad av intjänandeåret, under vilken arbetstagaren har utfört sådant arbete minst femton dagar, skall semesterledigheten påföljande semesterår förlängas med fem tolftefels semesterdag. Uppstår vid beräkningen brutet dagantal, skall det avrundas till närmast högre hela tal.

Med dag, under vilken utförts arbete, som avses i första stycket, jämställs

1. dag, under vilken arbetstagaren varit semesterledig, dock endast om hans arbete omedelbart före och omedelbart efter ledigheten varit sådant som avses i första stycket, samt

2. dag, under vilken arbetstagaren haft ledighet som är semesterlönegrundande enligt 17 § semesterlagen, dock ej om arbete, som avses i första stycket, uppenbarligen icke kunnat beredas honom sådan dag och anledningen härtill varit annan än driftsupphåll för samtidig semester.

För varje semesterdag som tillkommer enligt första stycket utgår semesterlön med 0,48 procent av arbetstagarens under intjänandeåret förfallna lön i anställningen, beräknad enligt 16 § semesterlagen.

Denna lag träder i kraft den

<sup>1</sup>Senaste lydelse  
1977: 481.

## 6 Förslag till Förordning om ändring i förordningen (1984:14) om kärnteknisk verksamhet

Regeringen föreskriver att 3, 7, 11, 19, 20 och 22 §§ förordningen (1984:14) om kärnteknisk verksamhet skall ha följande lydelse.

### *Nuvarande lydelse*

För vad som omfattas av tillstånd enligt 4-13 eller 15 § i denna förordning fordras för radioaktiva ämnen också tillstånd enligt strålskyddslagen (1958: 110).

Bestämmelser om transport finns i lagen (1982: 821) om transport av farligt gods.

Kärnavfall som avses i 2 § 3 b lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet i så små mängder eller med sådana låga halter av radioaktivitet som avses i 5 § andra stycket samma lag får var och en förvärva, inneha, överlåta, hantera, bearbeta, transportera eller på annat sätt ta befattning med eller till riket införa för att använda i undervisnings- eller forskningssyfte eller för medicinska, jordbrukstekniska, industriella eller kommersiella ändamål under förutsättning att tillstånd enligt strålskyddslagen (1958: 110) har lämnats för det.

Var och en får förvärva, inneha, överlåta, hantera, bearbeta, transportera eller på annat sätt ta befattning med eller till riket införa ämne vars halt av naturligt eller utarmat uran eller av torium inte överstiger 200 gram per ton.

### *Föreslagen lydelse*

#### 3 §

För vad som omfattas av tillstånd enligt 4-13 eller 15 § i denna förordning fordras för radioaktiva ämnen också tillstånd enligt strålskyddslagen (0000: 000).

#### 7 §

Kärnavfall som avse i 2 § 3 b lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet i så små mängder eller med sådana låga halter av radioaktivitet som avses i 5 § andra stycket samma lag får var och en förvärva, inneha, överlåta, hantera, bearbeta, transportera eller på annat sätt ta befattning med eller till riket införa för att använda i undervisnings- eller forskningssyfte eller för medicinska, jordbrukstekniska, industriella eller kommersiella ändamål under förutsättning att tillstånd enligt strålskyddslagen (0000: 000) har lämnats för det.

#### 11 §

Var och en får förvärva, inneha, överlåta, hantera, bearbeta, transportera eller på annat sätt ta befattning med eller till riket införa ämne vars halt av naturligt eller utarmat uran eller av torium inte överstiger 200 gram per ton *eller sådant ämne med högre halt som ej avses att bearbetas i syfte att öka halten av uran eller torium eller att användas för att åstadkomma en självunderhållande kärnreaktion.*



## Nuvarande lydelse

## Föreslagen lydelse

## 19 §

Statens strålskyddsinstitut prövar, efter hörande av statens kärnkraftinspektion vad avser villkor eller föreskrifter som behövs med hänsyn till säkerheten,

1. frågor om tillstånd att förvärva, inneha, överlåta eller transportera eller till riket införa annat kärnavfall än som avses i 18 §,

2. frågor om tillstånd att förvärva, inneha, överlåta, hantera, bearbeta, transportera eller på annat sätt ta befattning med eller till riket införa sådant kärnavfall som skall användas som strålkälla för undervisnings- eller forskningsändamål eller för medicinska, jordbrukstekniska eller industriella ändamål samt om tillstånd att uppföra, inneha eller driva härför nödvändiga anordningar och anläggningar, samt

3. frågor om tillstånd att uppföra, inneha eller driva anläggning för markdeponering av lågaktivt kärnavfall, som inte härrör från kommersiell uranbrytning, jämte till sådan anläggning hörande anläggningar för behandling eller lagring under förutsättning att aktiviteten hos den totala mängden avfall i markdeponeringsanläggningen inte överstiger 10 terabecquerel (TBq) varav högst 10 gigabecquerel (GBq) utgörs av alfaaktiva ämnen.

3. frågor om tillstånd att uppföra, inneha eller driva anläggning för markdeponering av lågaktivt kärnavfall *eller kärnämne*, som inte härrör från kommersiell uranbrytning, jämte till sådan anläggning hörande anläggningar för behandling eller lagring under förutsättning att aktiviteten hos den totala mängden avfall i markdeponeringsanläggningen inte överstiger 10 terabecquerel (TBq) varav högst 10 gigabecquerel (GBq) utgörs av alfaaktiva ämnen.

Statens strålskyddsinstitut skall fortlöpande till regeringen anmäla tillstånd som har meddelats avseende införsel av kärnavfall eller uppförande, innehav eller drift av anläggning för markdeponering som avses i första stycket 1 eller 3.

## 20 §

För tillstånd enligt denna förordning gäller de ytterligare villkor och föreskrifter som meddelas av statens kärnkraftinspektion med hänsyn till säkerheten.

Bestämmelser om de villkor och föreskrifter som avser strålskyddet och som uppställs och meddelas av statens strålskyddsinstitut finns i strålskyddslagen (1958: 110).

Bestämmelser om de villkor och föreskrifter som avser strålskyddet och som uppställs och meddelas av statens strålskyddsinstitut finns i strålskyddslagen (0000: 000).

## 22 §

Statens kärnkraftinspektion utövar tillsyn över efterlevnaden av lagen (1984:3) om kärntechnisk verksamhet samt av villkor eller föreskrifter som har meddelats med stöd av lagen.

Bestämmelser om tillsyn från strålskyddssynpunkt, som utövas av

Bestämmelser om tillsyn från strålskyddssynpunkt, som utövas av

Nuvarande lydelse

Föreslagen lydelse

statens strålskyddsinstitut, finns i strålskyddslagen (1958: 110). statens strålskyddsinstitut, finns i strålskyddslagen (0000: 000).

Denna förordning träder i kraft den



# Sammanfattning

## Bakgrund

De risker som är förenade med joniserande strålning har varit kända sedan början av detta sekel. Kunskapen om sambandet mellan strålningens egenskaper och verkningar bidrog till att det mycket snart i arbetarskyddslagstiftningen infördes skyddsregler, som syftade till att minska omfattningen av grava skador och förstadier till allvarliga skador.

Genom 1941 års lag om tillsyn å radiologiskt arbete m.m. infördes för första gången i Sverige en reglering som tog hänsyn till de särskilda riskförhållanden m. m. som följer av handhavande med röntgenstrålar och radioaktiva ämnen inom framför allt sjukvården.

I den strålskyddslag som tillkom år 1958 och som alltjämt är gällande infördes krav på tillstånd för och tillsyn över i princip alla strålkällor som alstrar joniserande strålning och som användes i radiologiskt arbete. Med joniserande strålning avsågs strålning från radioaktivt ämne, röntgenstrålning och till sin biologiska verkan likartad strålning. I begreppet radiologiskt arbete innefattas arbete med radioaktivt ämne, arbete vari brukas röntgenutrustning eller annan teknisk anordning, avsedd att utsända joniserande strålning, och arbete vid kärnteknisk anläggning.

Lagens utgångspunkt angavs vara att bereda skydd mot strålningsskador för alla människor och för djur, som underkastades radiologisk undersökning eller behandling i veterinärmedicinskt syfte. Strålskyddslagen syftar däremot inte till att skydda mot strålskador på döda ting eller att vidta åtgärder till skydd för djurliv utanför veterinärmedicinsk undersökning och behandling eller växter, i vidare mån än vad skyddet mot strålskador på människor kräver.

Strålskyddslagen har — med undantag av smärre ändringar — gällt oförändrad sedan dess tillkomst vad avser joniserande strålning. En väsentlig ändring av lagen företogs emellertid år 1976 då tillämpningsområdet utvidgades till att kunna gälla också icke-joniserande strålning. Bakgrunden till lagändringen var den kraftiga expansion av den icke-joniserande strålningens användning som skett under de föregående decennierna. 1976 års komplettering av strålskyddslagen avseende icke-joniserande strålning innebar inte någon ändring av de skyddsintressen som angavs vid lagens tillkomst. Skyddsintresset är således alltjämt väsentligen koncentrerat till skyddet av människan.

Grundläggande för det svenska strålskyddet är i stor omfattning också de

normer och rekommendationer som utarbetats i olika internationella samarbetsorgan. Sverige har sedan lång tid tillbaka engagerat sig starkt i detta arbete. I flera avseenden har Sverige därutöver egna och längre gående skyddsregler.

## Förslaget till ny strålskyddslag

### Allmänna utgångspunkter

Det grundläggande intresset bakom strålskyddslagstiftningen, nämligen att så långt som möjligt förebygga strålskador, har tillgodosetts effektivt under den nu mer än femtioåriga strålskyddsverksamheten i Sverige. Akuta strålskador är numera sällsynta i vårt land. Strålskyddsinsatserna på den joniserande strålningens område har därför alltmera kunnat inriktas mot andra skadeformer, såsom fosterskador och s. k. sena skador (cancer och förändringar i arvsmassan). För icke-joniserande strålning är strålskyddet inriktat på att förhindra akuta skador, främst förhindrande av termiska skador på öga och hud.

Sett till olika strålfaktorer i dess helhet i dagens samhälle kan vidare noteras att antalet människor – arbetstagare, patienter och övriga – som utsätts för påverkan har ökat. Strålningsriskerna är inte längre koncentrerade enbart till strålning från radioaktiva ämnen och apparater m. m. som utsänder joniserande eller icke-joniserande strålning och till arbeten med sådana apparater och ämnen. Också påverkan från s. k. naturlig strålning, såsom radon i bostäder och gruvor samt i naturen förekommande radioaktiva ämnen, har uppmärksamats och fått ökad aktualitet, liksom problemen om samverkan mellan miljön och strålningens effekter över huvud taget. En av de viktigaste uppgifterna för strålskyddet i detta sammanhang är att begränsa en framtida total strålmiljö från ett stort antal källor som var och en ger mycket litet bidrag i en samlad riskbedömning.

Sammanfattningsvis kan sägas att kunskapen om hälsoriskerna föranledda av strålning efter hand har vuxit, men samtidigt att intresseområdet när det gäller eventuella skadeverkningar från olika former av strålning vidgats alltmera och bl. a. kommit att omfatta många svårbedömbara frågor om långtidseffekter på människan och över huvud taget på det ekologiska systemet i miljön. Steg för steg har således ett vidare betraktelsesätt vunnit insteg under senare år i fråga om strålningsmiljön.

Utredningen anser mot denna bakgrund att det finns skäl att ompröva den nuvarande lagstiftningens konstruktion och materiella innehåll och syfte med sikte på att åstadkomma regler som svarar mot nya förhållanden och en ändrad grundsyn på strålskyddets uppgifter och metoder.

Huvudmålet för strålskyddet i en ny lagstiftning måste givetvis vara att, liksom hittills, skapa sådana förhållanden att alla människor skyddas till liv och hälsa mot strålningens skadliga effekter. Skyddsverksamheten måste således bedrivas genom förebyggande åtgärder mot strålnings-skador. Enligt utredningens mening bör en ny strålskyddslag inte begränsas till huvudsakligen ett skydd för människan. Också effekter på växter och djurlivet bör inrymmas i lagen, liksom effekten på miljön i övrigt.



En särskild fråga är om lagstiftningen bör skilja mellan joniserande och icke-joniserande strålning. Enligt utredningen torde det med hänsyn till kunskapsituationen beträffande den icke-joniserande strålningen och den tekniska utvecklingen på det området knappast vara tillfredsställande att i en ny lagstiftning om strålskyddet bibehålla den nuvarande skillnaden mellan joniserande och icke-joniserande strålning. Utredningen förordar därför att en ny lagstiftning på strålskyddsområdet görs generellt tillämplig på alla former av strålning, såväl joniserande som icke-joniserande strålning, inkl. s. k. parasitär strålning och naturlig strålning.

Det framstår för utredningen fortfarande som angeläget att huvudansvaret för strålskyddet i en ny strålskyddslag är samlat hos en central strålskyddsmyndighet och att denna tillförsäkras erforderlig kapacitet för att kunna fullfölja sin centrala funktion som strålskyddsexpert. Denna uppgift har sedan lång tid tillbaka åvilat statens strålskyddsinstitut (SSI). Utredningen anser att SSI även i fortsättningen skall vara den centrala strålskyddsmyndigheten. Denna roll för SSI bör enligt utredningen betonas. I egenskap av expertmyndighet på strålningsområdet bör strålskyddsmyndigheten i större utsträckning inrikta sin verksamhet på övergripande frågor, såsom att ange gränsvärden och högsta tillåtna mängder av radioaktiva ämnen som får användas vid strålningsverksamhet och att i övrigt ha befogenhet att meddela föreskrifter till förebyggande av strålskador i arbetslivet och för den enskilde, liksom för skydd av djurlivet och miljön i övrigt.

En ny lagstiftning på strålskyddsområdet bör emellertid samtidigt utgå från att det direkta ansvaret för en god strålmiljö och för att ett effektivt strålskydd upprätthålls och fortlöpande förbättras vilar på den som bedriver strålningsverksamhet samt på tillverkare och försäljare av strålningskällor. Härtill bör knytas aktsamhetsregler som bör åvila anställda och andra som är verksamma på detta område.

Utredningen anser det möjligt att i en ny lagstiftning ålägga den för strålningsverksamheten ansvarige att i större omfattning än f. n. svara för strålskyddet.

En effektiv tillämpning av strålskyddslagen måste givetvis i den omfattning som strålskyddsintresset motiverar det säkras genom krav på tillstånd för befattning med radioaktiva ämnen och innehav av apparater och annan utrustning för strålningsverksamhet samt tillsyn häröver. Den tekniska utvecklingen har lett till att den vanligen förekommande strålapparaturen i allt större omfattning serietillverkas i godtagna standardutföranden. Att i dessa fall alltid upprätthålla ett krav på en formell, individuell tillståndsprovning av SSI vid varje enskilt förvärv eller innehav framstår som både tidskrävande och obefogat. En lämpligare ordning synes enligt utredningen vara att så långt möjligt, utan att äventyra strålskyddsintresset, flytta fram kontrollen till tillverkar- och försäljningsleden, dvs. att krav ställs på provning och typgodkännanden, tekniska föreskrifter av generell karaktär samt en utvidgning av möjligheten till generella tillstånd för angivna utövargrupper. På så sätt kan SSI avlastas från ett numerärt stort antal ärendegrupper samtidigt som SSI:s resurser vad gäller den formella tillståndsprovningen kan koncentreras till de delar av strålningsverksamheterna där starka strålkällor används eller där det förekommer särskilt svårbedömbara skyddsåtgärder eller behov av individuellt utformat strål-



skydd. En sådan ordning för förprovningssystemet tillgodoser också intresset att SSI kan verka för de övergripande och mera centrala strålskyddsfrågorna.

När det gäller tillsynsreglernas utformning i en ny lagstiftning bör enligt utredningen särskilt beaktas den utbyggnad av tillsynsorgan som numera skett inom de huvudområden där strålningsverksamhet förekommer. Främst gäller det tillsynen inom arbetslivet som sker genom arbetarskyddsstyrelsen samt, under dess överinseende och ledning, yrkesinspektionen. Av betydelse är också den tillsyn på hälso- och sjukvårdsområdet som centralt utövas av socialstyrelsen samt den regionala tillsyn över vissa hälsorisker i bostäder, vård- och samlingslokaler m. m. – mot uppkomsten av sanitär olägenhet – som enligt hälsoskyddslagen utövas av länsstyrelsen och lokalt av kommunernas miljö- och hälsoskyddsnämnder. Dessa organ har var och en inom sitt område en viktig tillsynsfunktion. Det synes vara en väsentlig uppgift att så långt det är möjligt och utan att eftersätta strålskyddsintresset få till stånd ett integrerat tillsynssystem.

### Lagens tillämpningsområde m. m.

Den föreslagna lagens syfte är att skydda människor och miljö mot skadlig verkan av strålning. Innebörden härav är, att strålskyddet inte längre skall begränsas till skydd av människor och djur, som underkastas veterinärmedicinsk behandling eller undersökning. Avsikten är, att även effekter på växter och annat djurliv skall inrymmas i lagen liksom skydd av miljön i övrigt.

En nyhet i lagförslaget är att lagen – utan särskilt förordnande – omfattar såväl joniserande som icke-joniserande strålning. Lagens tillämpningsområde omfattar även strålning från naturliga strålkällor.

Med joniserande strålning avses sådan strålning som är så energirik att den vid passage genom materia förmår frigöra elektriska laddningar och på så sätt skada levande celler.

Med icke-joniserande strålning avses framför allt strålning inom den lågenergetiska delen av det elektromagnetiska spektret. I lagförslagets definition anges optisk strålning, radiofrekvent strålning och lågfrekventa elektriska och magnetiska fält. Till icke-joniserande strålning hänförs även ultraljud.

Definitionerna av joniserande resp. icke-joniserande strålning har i övrigt utformats så att skyddet mot strålning skall kunna tillvaratas allteftersom kunskapen om dess risker blir kända.

En principiell nyhet i lagförslaget är att regeringen eller, efter regeringens bemyndigande, SSI ges möjlighet att meddela föreskrifter till allmän efterrättelse till skydd mot eller kontroll av strålning i olika avseenden. Enligt bestämmelsen kan föreskrifter meddelas om bl.a. provning, tekniska krav, dosgränser, arbetsrutiner och märkning.

En nyhet i lagförslaget är vidare att regeringen eller, efter bemyndigande, SSI ges möjlighet att i föreskrift meddela förbud mot att använda en viss strålkälla.

Enligt den nuvarande strålskyddslagen kan regeringen eller, efter bemyndigande, SSI föreskriva att radioaktiva ämnen eller röntgenutrustning eller annan teknisk anordning avsedd att sända ut joniserande strålning skall



undantas från tillämpningen av lagen eller vissa bestämmelser i lagen. En motsvarande regel föreslås i den nya lagen. Bestämmelsen, som har utvidgats till att omfatta även icke-joniserande strålning, ger möjlighet att bestämma en nedre gräns för strålskyddslagens tillämpningsområde. Från strålskyddssynpunkt harmlösa mängder av radioaktivitet och ofarliga tekniska anordningar kan helt undantas från strålskyddslagens tillämpningsområde. Bestämmelsen ger också möjlighet att endast delvis sätta strålskyddslagens regler ur spel.

## Allmänna skyldigheter

Enligt utredningen bör de allmänna skyldigheter, som i en ny strålskyddslag behövs för strålskyddets iakttagande, utformas i nära anknytning till de bestämmelser som gäller inom arbetsmiljöområdet.

Den som bedriver strålningsverksamhet bör enligt utredningen i en ny lag åläggas att vidta alla de åtgärder som behövs för att med hänsyn till verksamhetens art och de förhållanden under vilka den bedrivs hindra eller motverka skada på människor eller i miljön. I denna skyldighet ligger att strålningsverksamheten planläggs och anordnas så att det skapas bästa möjliga strålskydd och att verksamheten bedrivs under betryggande och tillfredsställande former med hänsyn till dess natur. Strålskyddet skall också stå i rimlig överensstämmelse med den tekniska och metodologiska utvecklingen och förbättras i takt med de möjligheter utvecklingen medger.

En viktig del i strålskyddet är enligt utredningens mening också att lokaler, apparater och andra tekniska anordningar samt skyddsutrustning som används i strålningsverksamhet fortlöpande kontrolleras och underhålls väl. Detta ansvar bör ingå i de skyldigheter som verksamhetshavaren har att iaktta. Han skall således inom ramen för tillgängliga kontrollmetoder och kunskaper förvissa sig om att den tekniska apparaturen och andra anordningar som används är godtagbara från strålskyddssynpunkt.

En annan och viktig sida av strålskyddets tillvaratagande är enligt utredningens mening att den som är sysselsatt i strålningsverksamhet genom tydliga och förståeliga instruktioner, skyltar eller på annat sätt får en god kännedom om de förhållanden under vilka verksamheten bedrivs och upplyses om de risker som kan vara förknippade med strålningen.

När det gäller den som är sysselsatt i strålningsverksamhet har till den nya lagen överförts de nuvarande bestämmelserna om skyldighet att använda förefintliga strålskyddsanordningar, noga följa givna föreskrifter samt i övrigt vidta de åtgärder som behövs för att tillvarata strålskyddet.

En aktsamhetsregel i fråga om undersöknings- och märkningskyldighet beträffande radioaktiva ämnen har också tagits upp i lagförslaget.

De nuvarande bestämmelserna om tillverkares, försäljares och installatörers allmänna skyldigheter i fråga om strålskyddet föreslås också överföras i en ny lagstiftning. Liksom f.n. bör alltså gälla att berörda kategorier är skyldiga att svara för att en apparat eller anordning, när den avlämnas för att tas i bruk eller utställs till försäljning eller i reklamsyfte, är försedd med nödvändig strålskyddsutrustning och även i övrigt erbjuder betryggande säkerhet mot skada på människor eller i miljön. Vidare skall uppgifter av



betydelse från strålskyddssynpunkt lämnas genom märkning eller på annat lämpligt sätt. Den som installerar anordningen bör, liksom enligt de nuvarande bestämmelserna, svara för att strålskyddsutrustning som hör till anordningen sätts upp och att övriga åtgärder från strålskyddssynpunkt efterföljs. Bestämmelsen har utvidgats till att omfatta också underhållsarbete.

### Patientskyddet inom hälso- och sjukvården

På strålskyddsområdet intar skyddet av patienter en särställning. I samband med radiologisk undersökning och behandling utsätts en patient för en avsiktlig bestrålning. Stråldoserna kan variera avsevärt beroende på vad för slag av behandling eller undersökning det rör sig om.

Allmänt gäller som en av strålskyddets huvudprinciper inom hälso- och sjukvården (inkl. tandvården) att en – med hänsyn till kravet på undersökningarnas resultat – optimerad stråldos skall komma till användning. Det innebär att den totala dosbelastningen skall vara så låg som möjligt, att så få personer som möjligt bestrålas och att kostnaderna för strålskyddsåtgärderna blir rimliga. Motsvarande synsätt gäller inom veterinärmedicinen.

Utredningen konstaterar att frågan om strålskyddet inom hälso- och sjukvården utmärks av stor komplexitet. En klar ansvarsmässig gränsdragning föreligger dock genom att det är den för en viss undersökning eller behandling ansvarige läkaren som har att ta till vara patientens säkerhet. Det är således läkaren – i förekommande fall i samarbete med sjukhusfysiker, ingenjörer m. fl. – som i det enskilda fallet svarar för avvägningen mellan strålningens skadeverkningar och det medicinska resultatet som avses uppnås. Det är också läkaren som har ansvaret för att minsta möjliga stråldos till patienten kommer till användning. Motsvarande gäller i fråga om tandvården. Den närmare regleringen av detta ansvar för sjuk- och tandvårdspersonalen sker genom hälso- och sjukvårdslagstiftningen och står under tillsyn av socialstyrelsen.

För övergripande strålskyddsfrågor rörande strålskador och risker, tekniska och fysikaliska anordningar och apparater, strålskyddets utformning och användning m. m. svarar enligt nuvarande ordning strålskyddsmyndigheten (SSI) med stöd av strålskyddslagstiftningen. I den mån dessa frågor berör medicinska arbetsmetoder eller apparaternas utnyttjande sker samråd med socialstyrelsen.

Även om kunskaperna och kompetensen i strålskyddsfrågor på sjukvårdssidan numera är mycket hög bör nyssnämnda uppgifter som tillagts SSI för att värna om strålskyddet för patienter bibehållas. Det krävs enligt utredningen, bl. a. för att ta tillvara patientskyddet, en samlad och övergripande bedömning av strålningseffekter från olika källor. Den tekniska och fysikaliska kunskap som SSI har samlad inom sig på olika områden där strålning utnyttjas är av värde också på hälso- och sjukvårdsområdet. Med hänsyn till det flertal nya radiologiska tekniker och metoder som under senare år introducerats, synes f. ö. behovet av ett övergripande och fortlöpande arbete från SSI:s sida i syfte såväl att utöva kontroll av det tekniska utförandet som att kritiskt värdera de nya teknikerna och



metoderna ur strålskyddssynvinkel framstå som allt viktigare.

Skyddet av patienter – liksom av djur i veterinärmedicinska sammanhang – mot såväl joniserande som icke-joniserande strålning synes utredningen så väsentlig att en erinran härom bör göras i en ny strålskyddslag. I lagförslaget anges att stråldosen vid bestrålning av en människa eller ett djur i undersöknings- eller behandlingssyfte skall vara avpassad till undersökningens eller behandlingens syfte och avsedda resultat.

### Ansvar för radioaktivt avfall m. m.

I den nu gällande strålskyddslagen finns ingen bestämmelse om hantering och omhändertagande av radioaktiva avfallsprodukter från verksamhet som regleras enligt strålskyddslagen. Indirekt kan dock SSI genom villkor och föreskrifter ställa krav på avfallets hantering ur strålskyddssynpunkt.

En utgångspunkt för regleringen av ansvaret beträffande sådant radioaktivt avfall som uppkommer vid verksamheter utanför kärnenergiområdet bör enligt utredningen vara att ett motsvarande ansvar skall vila på en tillståndshavare enligt strålskyddslagen som genom den nya lagen om kärnteknisk verksamhet åvilar en tillståndshavare enligt den lagen. Samma krav bör således gälla på allt radioaktivt avfall, oavsett det härrör från kärnteknisk eller annan verksamhet.

I lagförslaget föreslås att den som bedriver eller har bedrivit verksamhet med radioaktivt ämne skall svara för att de åtgärder vidtas som erfordras för att på ett från strålskyddssynpunkt tillfredsställande sätt hantera och, när det behövs, slutförvara i verksamheten uppkommet radioaktivt avfall.

Sådant radioaktivt, icke-kärnenergianknutet avfall som innebär långsiktiga risker avses bli omhändertaget enligt de riktlinjer som fastlagts för kärnavfallet. Kontrollen av att en samordnad avfallshantering beträffande det kärnenergi- och det icke-kärnenergianknutna avfallet kommer till stånd bör ingå i SSI:s uppgifter. Utredningen föreslår således att i en ny strålskyddslag anges att SSI efter regeringens bemyndigande äger föreskriva hur avfallsprodukter utanför kärnenergiområdet skall hanteras och slutförvaras.

En fråga av likartad typ som hanteringen av radioaktivt avfall är kasserandet av utrustning som kan utsända strålning. En röntgenstrålkälla kan t. ex. innebära en fara genom att anslutas till det elektriska nätet. Utredningen föreslår med hänsyn härtill en bestämmelse om att kasserad apparatur som kan utsända farlig strålning skall oskadliggöras när den inte längre skall användas i strålningsverksamhet och att ansvaret härför åligger verksamhetshavaren. Närmare föreskrifter om vilken typ av apparat och hur apparaten skall oskadliggöras bör anges av SSI efter regeringens bemyndigande.

### Tillståndsmyndighet

Enligt utredningen finns ej skäl att i en ny strålskyddslag förutsätta annan prövningsinstans än den nu gällande. Tillståndsfrågor föreslås således liksom hittills handhas av SSI.



## Omfattningen av tillståndsplikt och tillsyn

Vad gäller joniserande strålkällor bör enligt utredningen till en ny strålskyddslag överföras de nu gällande bestämmelserna om tillstånd till och tillsyn över radiologiskt arbete samt innehav av röntgenutrustning eller annan teknisk anordning som är avsedd att sända ut joniserande strålning. Till en ny strålskyddslag bör också överföras de nuvarande tillstånds- och tillsynsbestämmelserna beträffande handel m. m. med radioaktiva ämnen. Bestämmelsen föreslås utvidgas till att omfatta även tillverkning, transport och annan befattning med radioaktivt ämne.

Som tidigare sagts bör en ny strålskyddslag vara tillämplig också på icke-joniserande strålning. En annan fråga är emellertid lämpligheten av att som huvudregel uppställa krav på tillstånd i fråga om apparater eller andra tekniska anordningar som avger icke-joniserande strålning på motsvarande sätt som utredningen förordar för det joniserande området.

Utredningen anser det inte vara en framkomlig väg att i en ny strålskyddslag uppställa ett principiellt krav på tillstånd för apparater och anordningar som avger icke-joniserande strålning. Endast i de fall särskilda skäl föreligger för en tillståndsprovning bör krav på tillstånd uppställas. I övrigt bör strålskyddet på detta område från SSI:s sida - i förekommande fall i samverkan med andra berörda myndigheter - tillvaratas genom föreskrifter rörande strålkällan och dess användning, såsom krav på godkännande (typgodkännande) av viss materiel, regler för handhavande av vissa källor (kompetenskrav, arbetsrutiner, gränsvärden m. m.) samt möjlighet att meddela förbud mot användning av en viss strålkälla. Utredningen fäster i detta sammanhang också särskild vikt vid det ansvar för strålskyddets tillvaratagande som föreslås åvila en verksamhetshavare m. fl. även i fråga om icke-joniserande källor.

De bestämmelser om tillstånd och tillsyn som utredningen förordar avser dels enligt den nuvarande terminologin radiologiskt arbete, dels innehav m. m. av radioaktiva ämnen, dels innehav av utrustning eller annan teknisk anordning som sänder ut joniserande resp. icke-joniserande strålning. Med hänsyn bl. a. till att utnyttjandet av strålningen inte längre kan anses ha sin tyngdpunkt inom sjukvården bör enligt utredningen begreppet radiologiskt arbete utmönstras.

Enligt gällande strålskyddslag krävs ej tillstånd för import av eller handel med anordningar som kan sända ut strålning. Ett tillståndskrav i detta fall medger emellertid enligt utredningen en kontroll av de apparater som importerats eller förmedlas och härigenom en lättnad i provningen av innehavartillstånden, liksom en möjlighet för SSI att på ett tidigt stadium ställa behövliga föreskrifter och villkor. Utredningen anser därför att tillståndsbestämmelserna i en ny strålskyddslag bör utvidgas till att omfatta också import av och handel med strålningsapparater för vilka tillståndsplikt föreligger. I förslaget föreslås vidare krav på tillstånd för installations- och underhållsarbete beträffande sådana apparater.

Tillståndsprovningen enligt den nu gällande strålskyddslagen är i princip individuell. Varje tillstånd skall hänföras till en viss brukare och avse en viss strålkälla eller arbetsenhet. Denna huvudprincip i lagen var vid tiden för dess tillkomst i och för sig naturlig med hänsyn till att kunskaperna om strålning



och om strålningens potentiella risker i flera fall var små hos dem som bedrev strålningsverksamhet och att antalet strålningsapparater och verksamhetsområden var förhållandevis begränsat. Vissa lättnader i den individuella tillståndsprövningen anvisas dock i lagen. För viss yrkesgrupp eller för vissa inrättningar, institutioner eller företag kan generella tillstånd meddelas. Genom att tillhöra viss yrkesgrupp eller utgöra viss typ av organisation anses tillståndshavaren kvalificerad att bedriva viss närmare angiven verksamhet med strålning. I särskilda föreskrifter anges de subjekt som medges generellt tillstånd samt tillståndets omfattning.

Vid bedömningen av tillstånds- och tillsynsförfarandet i en ny strålskyddslag anser utredningen det väsentligt att säkerställa ett heltäckande kontrollsystem i alla led av en strålkällas handhavande. Systemet med individuell tillståndsprövning och en direkt tillsyn genom SSI bör i första hand koncentreras till de områden där det är påkallat med hänsyn till strålkällans farlighet och där särskilda krav på kompetens m. m. måste ställas på verksamhetshavaren. I övriga fall bör andra vägar kunna komma i fråga som är anpassade till rådande förhållanden. Av särskilt intresse är därvid att ersätta den individuella tillståndsprövningen med en förhandsprövning genom typgodkännande, tekniska föreskrifter e. d. om strålskyddet, kombinerat med generella tillstånd.

Enligt utredningen bör således systemet med generella tillstånd vidareutvecklas. Förutsättningar härför föreligger inom de delar av hälso- och sjukvården där kompetens finns i strålningsfrågor, särskilt vad gäller apparater som används i undersökningssyfte. Detsamma gäller i fråga om mindre mängder av radionuklider med lägre radiotoxicitet. Också i fråga om de mindre farliga industriapparaterna föreligger enligt utredningen förutsättningar att meddela generella tillstånd. Generellt tillstånd skall kunna meddelas de yrkesgrupper m. fl. som anges i den nuvarande strålskyddslagen. Med hänsyn till att det är landstingskommunerna som har ansvaret för den offentliga hälso- och sjukvården, bl. a. för vårdmetoder och medicinsk utrustning, föreslår utredningen att generellt tillstånd skall kunna meddelas också till hälso- och sjukvårdshuvudmännen.

Tillsynen från SSI:s sida i de fall generella tillstånd medgetts, bör ske i andra former än genom direkta inspektioner. Det bör t. ex. vara möjligt för SSI att utöva tillsyn genom övergripande kontroller, såsom kontroll av viss apparattyp eller branschriktad tillsyn, samt genom stickprovskontroller, kontroller på begäran av en verksamhetshavare etc.

Lagförslaget innehåller även en bestämmelse enligt vilken SSI:s möjlighet att delegera tillsynsverksamheten utvidgas. Enligt den föreslagna regeln skall SSI kunna överlåta till annan myndighet eller åt kommun att i visst avseende utöva tillsynen.

Enligt utredningen bör strålskyddskontrollen av anordningar med såväl joniserande som icke-joniserande parasitär strålning i första hand, liksom f. n., grundas på ett provningsförfarande och på generella strålskyddsföreskrifter till tillverkare. Detta förfarande synes lämpligast att tillämpa beträffande anordningar som används i konsumentledet. Beträffande större anläggningar med parasitär röntgenstrålning föreslås en regel som medger SSI att uppställa krav på tillstånd och att utföra kontrollmätningar och utöva tillsyn i övrigt.



## Kontroll och provning

F. n. sker viss typprovning hos SSI vad avser strålskyddet i industriapparater, brandvarnare, rökdetektorer och konsumentartiklar. För sollampor och lasrar utförs typprovning av riksprovplats, medan det för andra anordningar som omfattas av strålskyddslagen f. n. inte sker någon systematisk typkontroll av de apparater som förekommer på den svenska marknaden.

Förfarandet med typgodkännande av lasrar och sollampor har medfört att SSI kommit ifrån en formell, numerärt mycket omfattande tillståndsprövning. Skäl talar enligt utredningen för att någon form av förhandskontroll bör kunna användas även beträffande anordningar med radioaktiva strålkällor, t. ex. massproducerade konsumentartiklar. En sådan förhandskontroll tillvaratas bäst genom obligatoriskt typgodkännande, men kan också ske i andra former, såsom teknisk granskning av strålskyddet baserad på internationella provningsresultat eller i vissa fall på tillverkarens testvärden.

Åtskilliga typer av apparater som utsänder joniserande strålning och som används inom industrin för bl.a. övervakningar av processer och mätningar får enligt utredningen anses vara ett exempel på anordningar som lämpar sig för förhandskontroll. De förekommer i stort antal och är i flera fall standardiserade.

Förutom för lasrar och sollampor har SSI inte föreskrivit krav på typgodkännande beträffande apparater för medicinskt bruk. Någon typprovning förekommer sålunda inte av den röntgenutrustning som används på sjukhus, av privatläkare, tandläkare eller veterinärer. Inte heller sker typgodkännande från strålskyddssynpunkt av de ultraljudsapparater som används i undersöknings- eller behandlingssyfte. En viss förhandsprövning sker dock genom internationellt standardiseringsarbete och genom insatser av Spri och Spri-Ma.

En sammanfattande bedömning av förprovningssituationen vad gäller medicinsk apparatur är att det torde vara värdefullt att införa någon form av förhandskontroll av serietillverkade apparater. Det är emellertid enligt utredningen långt ifrån självklart att föreskriva förhandskontroll över hela området.

Ett typprovning förfarande, alternativt annan form av förhandskontroll, bör i första hand övervägas beträffande apparater och utrustningar som används utanför den direkta sjukhusorganisationen. Det är mera tveksamt om en sådan kontroll skall behöva förekomma inom sjukhusvården. Skäl talar dock för att ett obligatoriskt system införs, åtminstone på sikt. Utredningen lämnar inget närmare förslag om förhandskontroll, utan överlämnar åt ansvariga myndigheter att bestämma om det. Dessa frågor är nämligen i hög grad beroende av tekniska förutsättningar, provningsresurser, omfattningen av strålkällor m. m.

I lagförslaget kommer provningsinstitutet till uttryck genom en bestämmelse som medger regeringen eller, efter bemyndigande, SSI att meddela föreskrifter om provning, kontroll eller besiktning till skydd mot eller kontroll av strålning.



## Övriga frågor

### *Behovet av strålskyddsföreståndare*

Enligt utredningen ter det sig oegentligt att i lag uppställa krav på en särskild föreståndare med uppgifter som i sig ingår i tillståndshavarens ansvar. Snarare gäller frågan om ansvaret för strålskyddet på en arbetsplats hur den interna delegationen av skyddsansvaret är ordnat, motsvarande vad som gäller fördelningen av andra ansvarsfrågor på en arbetsplats. Det synes också vanskligt att i lag konstruera ett särskilt ansvarssystem för strålskyddet jämsides med de ansvarsregler som i övrigt gäller enligt arbetsmiljölagen och annan lagstiftning, såsom ansvarsreglerna för hälso- och sjukvårdspersonal i t. ex. lagen om tillsyn över hälso- och sjukvårdspersonalen m. fl.

Såväl med hänsyn till de skilda kompetenskrav som behövs inom olika verksamhetsområden och kontrollen häröver som med hänsyn till tillståndshavarens ansvar för sin verksamhet anser utredningen att kontrollen av att strålskyddet kan iakttas inom en verksamhet bör regleras på annat sätt än genom ett i lag uppställt krav på föreståndare. Utgångspunkten bör vara att ansvaret för att den erforderliga kompetensen finns åligger verksamhetshavaren. I lagförslaget har därför strålskyddsföreståndarinstitutionen utmönstrats.

För att ge SSI möjlighet att bedöma kompetensfrågan bör enligt utredningen en verksamhetshavare kunna åläggas att i en ansökan om tillstånd ange sin kompetens för den sökta verksamheten eller kompetensen hos den till vilken strålningsarbetet är delegerat. SSI kan därvid under ärendets prövning eller i tillståndsbeslutet ställa krav på de kompletteringar i fråga om utbildning eller liknande kompetenskrav som behövs av säkerhetsskäl. För särskilt strålskyddskrävande verksamheter kan det vid tillståndsprövningen också vara påkallat att närmare granska den lokala strålskyddsorganisationen och att ge anvisningar för skyddsarbetet, utse kontaktman med SSI osv.

Utredningen framhåller även att SSI i generella föreskrifter för en verksamhet kan ange de kompetenskrav m. m. som SSI anser nödvändiga. Detta förfarande torde i första hand vara tillämpligt när kompetenskrav behöver uppställas som förutsättning för generella tillstånd.

### *Läkarundersökning*

Utredningen konstaterar att det grundläggande syftet med läkarundersökning, nämligen att om möjligt förhindra strålskador, fortfarande gäller. Utredningen finner därför och med hänsyn till Sveriges åtaganden enligt internationell överenskommelse att det föreligger behov av regler om läkarundersökning även i en ny strålskyddslag. Med hänsyn till olika strålslags verkningar och de medicinska, vetenskapliga fakta som vid varje tidpunkt föreligger anser utredningen att strålskyddsmyndigheten även i fortsättningen bör få bemyndigande att utfärda de närmare föreskrifter som behövs för förebyggande läkarundersökning och viss periodisk undersökning samt för åtgärder när tecken på strålskada uppkommit eller misstanke därom föreligger.

### *Minderåriga*

Utredningen föreslår att en bestämmelse införs om absolut förbud mot att sysselsätta en minderårig som inte har fyllt 16 år i verksamhet som är förenad med joniserande strålning. Någon bestämmelse motsvarande den som nu återfinns i 12 § strålskyddslagen rörande arbetstagare under 18 år föreslås inte. Enligt utredningens mening bör det vara möjligt att tillvarata skyddet av underåriga arbetstagare genom generella föreskrifter rörande dosgränser m. m.

### *Naturlig strålning*

Problemen kring den naturliga strålningen, i synnerhet vad gäller radon i bostäder, är av en mycket komplex natur och kräver insatser från flera olika myndigheter. Huvudansvaret för faktiska åtgärder som krävs till skydd mot radon i bostäder ligger enligt utredningen främst på socialstyrelsen och planverket samt vad gäller skyddet mot radon i arbetsmiljön, dvs. i gruvor, berggrum m. m. på arbetarskyddsstyrelsen. De uppgifter som föreslås åligga SSI i dessa frågor och som i viss utsträckning redan ombesörjs av SSI bör i första hand vara

- målinriktad forskning och uppföljning av den internationella utvecklingen,
- riskbedömning och principer för riskhantering,
- rekommendationer angående aktivitets- och dosgränser för vidtagande av vissa åtgärder,
- att verka för utveckling och standardisering av mätteknik och mätmetoder samt att ha möjlighet att ställa krav på provning och kontroll av mätteknik och utrustningar,
- rådgivning och information om skador som kan orsakas av den naturliga strålningen.

Behövliga, samlade åtgärder i fråga om radon bör i praktiken genomföras i samarbete mellan dessa myndigheter. Huruvida därvid strålskyddskraven ingår i en samlad föreskrift eller rådgivning som utges av någon annan berörd förvaltningsmyndighet eller separat av SSI i en generell föreskrift är en lämplighetsfråga som i samråd bör avgöras mellan de berörda myndigheterna. Samma ordning bör tillämpas i fråga om behövlig rådgivning och information om annan naturlig joniserande och icke-joniserande strålning.

### *Påföljd m. m.*

Enligt utredningens mening bör påföljdsbestämmelserna för en verksamhetsutövare och övriga som har skyldighet att iaktta strålskyddet utformas på motsvarande sätt som enligt nu gällande strålskyddslag, dvs. för straffpåföljd bör krävas att ett uttryckligt villkor i tillståndet eller en föreskrift för verksamheten har åsidosatts. Vidare är det enligt förslaget straffbart att inte iaktta vad en tillsynsmyndighet begär i samband med tillsynen. Vid försummat strålskydd bör återkallelse av tillståndet, liksom f. n., kunna ske.



Utredningen betonar att ett vitesföreläggande kan vara effektivt och tidsbesparande för att få en verksamhetshavare att företa en viss åtgärd eller underlåta visst handhavande för att villkor eller föreskrift skall följas eller för att strålskyddet i övrigt skall uppfyllas. Utredningen föreslår därför att möjligheten till vitesföreläggande utvidgas i förhållande till gällande strålskyddslag.

## SSI och dess samverkan med andra myndigheter

Enligt utredningen är det angeläget att huvudansvaret för strålskyddet, liksom f. n., är samlat hos en central strålskyddsmyndighet (SSI) och att denna myndighets resurser kan disponeras så att den centrala funktionen som expertorgan kan fullföljas. Endast med den uppläggningsen ser utredningen det som möjligt att få en samlad överblick av och samordning i strålskyddsarbetet.

Till de uppgifter som enligt utredningen är väsentliga för SSI i egenskap av en central strålskyddsmyndighet hör att utarbeta råd eller föreskrifter om åtgärder till förebyggande av strålskador i arbetslivet och för den enskilde och i miljön. Betydelsefullt är därvid frågor om mätteknik, riskbedömning och dosgränser. Grunden för denna verksamhet är att ett målinriktat forsknings- och utvecklingsarbete bedrivs och att kunskaperna och erfarenheterna om strålskyddet följs upp. Inte minst viktigt i detta sammanhang är att SSI deltar i det internationella samarbetet i strålskyddsfrågor och att SSI i sina föreskrifter beaktar och omsätter till svenska förhållanden de överenskommelser och rekommendationer som Sverige ratificerat eller förbundit sig till.

En annan viktig roll för SSI, som utredningen särskilt vill understryka, är att svara för informationen om strålskyddsfrågor och i anslutning härtill fungera som ett organ till vilket arbetsgivare, liksom allmänheten, kan vända sig för att få sakkunniga råd och upplysningar i strålskyddsfrågor.

I egenskap av en central strålskyddsmyndighet bör det vidare vila på SSI att – så långt det är rimligt och meningsfullt – verka för samråd och samverkan med andra myndigheter som är verksamma på områden där strålning förekommer.

Vad gäller samverkan mellan SSI och socialstyrelsen i frågor om strålskyddet av patienter bör enligt utredningen utgångspunkten vara att tillsynen häröver inte endast är en uppgift för socialstyrelsen utan även SSI har en aktiv del däri. Dessa myndigheters tillsyn sker dock från olika utgångspunkter. Utredningen förutsätter att socialstyrelsen och SSI, liksom f. n., verkar för att en ändamålsenlig samordning kommer till stånd vad gäller patientstrålskyddet.

Samverkan med arbetarskyddsverket bör utgå från att samhällets resurser för kontrollen och tillsynen inom arbetsmiljöområdet utnyttjas ändamålsenligt. Möjligheten att ytterligare utnyttja yrkesinspektionens resurser vad gäller tillsynen inom industriområdet bör enligt utredningen övervägas.

Också inom konsumentområdet bör SSI kunna överväga att överlåta viss tillsyn till kommunernas hälso- och miljöskyddsnämnder. Det gäller speciellt för typgodkända produkter, exempelvis solarier, där de kommunala miljö-



och hälsoskyddsnämnderna bör kunna utöva tillsynen efter åtagande. Miljö- och hälsoskyddsnämnderna har f. ö. redan nu en viktig uppgift i strålskyddssammanhang vad gäller radonfrågorna.

Uppdelningen av kontrollen över kärnenergiværksamheten mellan statens kärnkraftinspektion och SSI har nyligen varit föremål för regeringens och riksdagens överväganden i anslutning till utarbetandet av kärntekniklagen (SOU 1983:9, prop. 1983/84:60 och NU 1983/84:17). Vad därvid har angetts bör enligt utredningen ligga till grund för översynen av strålskyddslagen. För kärnenergiværksamheten gäller således både kärntekniklagen, som reglerar säkerheten, och strålskyddslagen, som reglerar strålskyddet, och en med stöd av dessa lagar gjord uppdelning mellan kärnkraftinspektionens och SSI:s ansvarsområden. Utredningen har ej funnit anledning föreslå någon ändring i de principer i fråga om den uppdelning mellan kärnkraftinspektionens resp. SSI:s ansvarsområden som lagts fast i kärntekniklagstiftningen.

## Förslagen till ändringar i viss annan lagstiftning

Den föreslagna strålskyddslagen skall i förhållande till *miljöskyddslagen*, liksom hittills, tillämpas exklusivt vad gäller joniserande strålning. Med hänsyn till att en ny strålskyddslagstiftning görs generellt tillämplig på icke-joniserande strålning föreslås viss ändring i miljöskyddslagen. För att undvika ett system med dubbel tillståndsgivning föreslås att miljöskyddslagens undantagsbestämmelse i fråga om strålning utvidgas så att den omfattar såväl joniserande som sådan icke-joniserande strålning som är tillståndspliktig enligt strålskyddslagen. Med en sådan reglering kommer skyddet mot den farligaste strålningen – dvs. joniserande och tillståndspliktig icke-joniserande strålning – att behandlas av en ansvarig myndighet enligt de skydds krav som anges i strålskyddslagen.

Verksamhet med icke-joniserande strålning som inte är tillståndspliktig enligt strålskyddslagen kan i vissa fall komma att omfattas av båda lagarnas bestämmelser. Det kan t. ex. gälla i fråga om ultraljud från en industriverksamhet eller ljusreklam. Tillåtligheten härav prövas enligt miljöskyddslagen och samordnas, liksom f. n., med strålskyddslagen genom samråd mellan berörda myndigheter.

Undersökningar av de olika stegen inom torvanvändning för energiproduktion har visat att uranhalt i vissa fall kan överstiga 200 gram per ton. Enligt 11 § *förordningen om kärnteknisk verksamhet* krävs då tillstånd enligt kärntekniklagen. Motsvarande mängder uranhalt kan finnas i andra ämnen, såsom kolaska och skiffer.

Den kontroll över uranhalt i nu avsedda ämnen, liksom övriga frågor vad avser hanteringen av sådant material, är av strålskyddskaraktär och bör enligt utredningen – såvida uranet inte skall användas i kärnteknisk verksamhet – regleras enbart av strålskyddsmyndigheten. Utredningen föreslår därför att förordningen om kärnteknisk verksamhet ändras på denna punkt.

I *lagen om radioaktiva läkemedel* och *lagen om förlängd semester för vissa arbetstagare med radiologiskt arbete* föreslås vissa redaktionella ändringar.



## Förslaget till strålskyddsförordning

Utredningen föreslår en ny strålskyddsförordning. I denna bemyndigas SSI att pröva frågor om tillstånd och därmed sammanhängande villkor. SSI bemyndigas vidare att i flera avseenden meddela föreskrifter. Särskilt bör nämnas möjligheten att föreskriva om provning, dosgränser eller andra åtgärder till skydd mot eller kontroll av strålning.

Förordningen innehåller vidare bestämmelser om undantag från strålskyddslagens tillämpning. Genom reglerna fastställs strålskyddslagens nedre gräns beträffande

- i naturen förekommande ämnen som inte bearbetats i syfte att öka halten av radioaktiva nuklider, samt
- teknisk anordning avsedd att sända ut joniserande strålning om strålningens högsta energi understiger 5 keV.

Med stöd av förordningen ges SSI rätt att komplettera dessa undantag.

I förordningen finns vidare bestämmelser angående ansökan och anmälningsplikt till SSI.





# 1 Utredningsuppdrag m. m.

## 1.1 Direktiven

Vid regeringssammanträde den 25 augusti 1983 har meddelats beslut om översyn av strålskyddslagstiftningen. Chefen för jordbruksdepartementet, statsrådet Lundkvist, anförde därvid i fråga om utredningsuppdragets omfattning (dir. 1983:45) bl. a. följande.

”Strålskyddslagen syftar till att skydda främst arbetstagare vid arbete med röntgenutrustning eller radioaktivt ämne eller vid arbete i kärnkraftsanläggningar (radiologiskt arbete). Behovet av skydd mot strålning har förändrats i takt med den tekniska utvecklingen på olika områden av samhället. Trots att en viktig principiell ändring gjordes i strålskyddslagen år 1976, då tillämpningsområdet sträcktes ut till att omfatta också icke-joniserande strålning, måste lagen i flera avseenden anses föråldrad. En modern lagstiftning till skydd mot strålning bör vara inriktad på att skydda inte bara arbetstagare utan även t. ex. patienter som utsätts för strålning i undersöknings- eller behandlingssyfte, konsumenter som förvärvar och använder produkter som kan sända ut strålning och allmänheten i övrigt samt den yttre miljön. På en modern strålskyddslagstiftning bör vidare ställas kravet att den förutom reglering av större strålkällor på ett effektivt sätt reglerar också svagare strålkällor som kan vara allmänt förekommande t. ex. i TV-apparater och andra konsumentartiklar. Möjlighet bör finnas att reglera inte bara själva strålkällan utan även viss övrig utrustning som kan påverka strålskyddet. Vidare bör kunna krävas att en sådan lagstiftning – till skillnad mot den gällande lagstiftningen – bör kunna tillämpas i fråga om naturlig strålning såsom förekomsten av radon i byggnader och gruvor. Lagstiftningen bör också reglera frågor om det radioaktiva avfallets hantering.

— — —  
Flera skäl talar sålunda för att en genomgripande översyn av strålskyddslagen bör genomföras. Jag föreslår att en särskild utredare tillkallas för detta arbete.

Översynen bör ta sin utgångspunkt i det reformbehov som jag nyss har pekat på. I det följande tar jag upp några ytterligare huvudfrågor för utredningsarbetet.

Det viktigaste sättet på vilket strålkällor kontrolleras enligt strålskyddslagen är det tillståndstvång som enligt 2 § gäller för den som bedriver radiologiskt arbete, hanterar radioaktivt ämne eller innehar röntgenutrustning eller annan teknisk anordning som är avsedd att utsända joniserande strålning. Enligt 1 § tredje stycket lagen kan motsvarande tillståndsplikt införas i fråga om arbete med icke-joniserande strålning och apparater som utsänder sådan strålning. Statens strålskyddsinstitut prövar frågor om tillstånd.

Utredaren bör undersöka huruvida den nuvarande tillståndsplikten är ändamålsenligt utformad. Omfattningen av tillståndskravet är väsentligt mindre i fråga om röntgenutrustning jämfört med radioaktivt ämne. Handel med röntgenutrustning är



exempelvis inte tillståndspliktig till skillnad mot handel med radioaktiva ämnen. Huruvida dessa skillnader till alla delar kan anses motiverade bör prövas av utredaren. Utredaren bör överväga om tillståndsplikt bör införas även för apparater som kan alstra och sända ut strålning utan att detta är avsikten. Vidare bör utredaren undersöka huruvida tillståndsreglerna för källor till icke-joniserande strålning bör vara utformade på samma sätt som reglerna för joniserande strålning.

I fråga om apparater kan ett alternativ till kontroll genom tillståndsprövning vara att låta strålskyddsinstitutet — såsom nu kan ske med stöd av 9 § strålskyddslagen — med beaktande av förekommande internationellt samarbete på området meddela föreskrifter om vilka krav på tekniskt utförande som ställs på apparater som kan utsända strålning. Detta har visat sig vara ett smidigt sätt att möta vissa problem som hänger samman med den snabba tekniska utvecklingen, t. ex. i fråga om sollampor och lasrar. Utredaren bör ta ställning till hur avgränsningen i framtiden bör göras mellan tillståndsprövning och föreskrifter om generella tekniska krav. Att serietillverkade apparater uppfyller sådana krav bör kunna kontrolleras genom officiell provning. Vid sina överväganden i denna del bör utredaren beakta lagstiftningen om riksprovplatser.

Enligt nuvarande bestämmelser kan strålskyddsinstitutet förbjuda användningen av viss strålkälla genom att vägra tillstånd. Institutet kan också förbjuda att en strålkälla används på ett visst sätt genom att förena ett tillstånd med villkor som inskränker användningsområdet. För strålkällor som inte omfattas av tillståndsplikt kan motsvarande förbud inte meddelas. Tillsynsvägen finns det dock vissa möjligheter att ingripa i efterhand med stöd av 18 § lagen. Enligt 7 § lagen (1973:329) om hälso- och miljöfarliga varor finns möjlighet att förbjuda hanteringen av en viss hälso- och miljöfarlig vara, om det är av särskild betydelse från hälso- eller miljöskyddssynpunkt. Liknande möjlighet att föreskriva förbud att använda t. ex. en viss maskin finns i 3 kap. 14 § arbetsmiljölagen. Utredaren bör pröva om inte motsvarande förbudsmöjlighet bör införas på strålskyddslagens område.

Frågan hur skyddet mot naturlig strålning i t. ex. byggnader skall regleras i en ny strålskyddslagstiftning bör prövas av utredaren. En tänkbar åtgärd för att förbättra skyddet är att införa tillståndsplikt för tillverkning eller användning av byggnadsmaterial som kan avge sådan strålning eller att reglera sådan hantering genom generella föreskrifter. Som underlag för ställningstaganden i denna del bör utredaren kunna utnyttja det utredningsmaterial som har redovisats i radonutredningens slutbetänkande (SOU 1983:6) Radon i bostäder.

När tillstånd till radiologiskt arbete har lämnats till annan än enskild person, skall det enligt 4 § strålskyddslagen finnas en för verksamheten godkänd föreståndare. Dennes skyldigheter regleras närmare i 10, 12 och 13 §§. Det kan ifrågasättas om inte kravet på föreståndare bör slopas i likhet med vad som har skett på arbetsmiljölagens område. Vissa skäl talar dock för att ha kravet kvar på strålskyddslagens område. Jag tänker på sådana fall där det är angeläget att den för arbetet ansvarige har behövlig vetenskaplig teknisk kompetens. Frågan bör analyseras av utredaren. Om denne stannar för att bestämmelser om föreståndare även i fortsättningen bör finnas i strålskyddslagstiftningen, bör det klargöras vilken ansvarsfördelning som bör råda mellan föreståndaren, arbetsgivaren och arbetstagarna.

Under utredningsarbetet bör vidare uppmärksammas de risker från strålningssynpunkt som kan föreligga när exempelvis en röntgenutrustning har kasserats. Om utrustningen inte har gjorts obrukbar, kan den bli en farlig strålkälla genom att anslutas till elnätet. I syfte att eliminera sådana risker bör det kunna meddelas föreskrifter om att röntgenapparater och andra tekniska anordningar som kan utsända strålning skall genom skrotning eller på annat sätt göras obrukbara, när de inte längre skall utnyttjas för sitt ursprungliga ändamål. Förslag i den riktningen bör läggas fram av utredaren.

Om en ny strålskyddslagstiftning får en delvis annan inriktning enligt vad jag nu har



antytt, bör detta avspegla sig i de bestämmelser som reglerar de allmänna skyldigheter som skall åvila den som hanterar en strålkälla. I den nuvarande lagen finns bestämmelser om detta i 10 §. Enligt min mening bör utredaren samtidigt med att utformningen av sådana aktsamhetsregler övervägs också överväga att ge reglerna en mer framskjuten ställning.

De krav på läkarundersökning för personal som sysselsätts i radiologiskt arbete och som regleras i 12 § strålskyddslagen bör granskas av utredaren. Det kan bl. a. övervägas att ge strålskyddsinstitutet större befogenhet än f. n. att bestämma i vilka fall som läkarundersökning bör ske.

Översynen bör vidare gälla strålskyddslagens bestämmelser om tillsyn och påföljder. Det är viktigt att sådana bestämmelser ger möjligheter till effektiva ingripanden från samhällets sida när skyddsföreskrifter har åsidosatts.

Vid den nu förordade översynen, som bör omfatta också strålskyddsförordningen, bör utredaren beakta de internationella förpliktelser som vårt land har iklätt sig på strålskyddsområdet bl. a. genom anslutning till Internationella arbetsorganisationens (ILO) konvention nr 115 om skydd mot joniserande strålning. Utredaren bör sålunda pröva i vilken utsträckning sådana förpliktelser bör arbetas in i en ny strålskyddslagstiftning.

Utredaren bör — — — studera frågan om hur en ny strålskyddslagstiftning skall samordnas med lagstiftningen för kärnteknisk verksamhet. Omgivningspåverkan av sådana anläggningar från vilka utsläpp sker av radioaktiva ämnen i vatten och luft provas emellertid även enligt annan lagstiftning, främst miljöskyddslagen och byggnadslagen. Samordningen med denna lagstiftning bör därför också tas upp av utredaren. Även i övrigt bör frågor om samordningen av en ny strålskyddslagstiftning med annan lagstiftning, i vars tillämpning strålskyddsfrågor kan aktualiseras, studeras av utredaren.

Utredaren skall vidare i sitt arbete utgå från direktiven den 16 februari 1984 (Dir 1984:5) till samtliga kommittéer och särskilda utredare angående utredningsförslagets inriktning.

## 1.2 Utredningsarbetets bedrivande och kostnadseffekter

I det förslag till strålskyddslag som 1951 års strålskyddskommitté avgav (SOU 1956:38) lämnades en översikt över joniserande strålning och dess verkningar, strålskador och strålrisker m. m. grundad på den tidens förhållanden och kunskaper. En senare samlad redovisning av strålskyddsproblematiken har inte lämnats i någon offentlig utredning. Utvecklingen på strålningsområdet har gått mycket snabbt under de senaste decennierna och nya eller andra skyddsproblem och värderingar har aktualiserats i takt med ökade kunskaper i ämnet. Strålskyddsutredningen har därför funnit det lämpligt att lämna en samlad översikt över dagens situation på strålningsområdet och det regelsystem som numera finns för att ta tillvara behovet av strålskydd. Föreliggande betänkande är således inte begränsat till enbart en lagteknisk översyn av den nu gällande strålskyddslagstiftningen. Inte minst för information till allmänheten kan en sådan samlad redovisning vara värdefull.

Under utredningens gång har nära kontakter hållits med tillsynsmyndigheterna på strålskyddsområdet samt med företrädare inom områden där joniserande och icke-joniserande strålning utnyttjas. Bl. a. har sammanträde

i form av hearing hållits den 12 april 1984 med företrädare för arbetarskyddsstyrelsen, statens kärnkraftinspektion, socialstyrelsen och strålskyddsinstitutet samt Svenska Industriförbundet och SACO/SR. Sådant sammanträde har också den 16 mars 1984 hållits med företrädare för försvarets forskningsanstalt.

Utredningens sekretariat har vid besök hos Studsvik Energiteknik AB närmare studerat frågor om bl. a. avfallsteknik och avfallssystem beträffande radioaktivt material. Sekretariatet har också under hand hållit kontakt med bl. a. Industriförbundet, Sjukvårdens och socialvårdens planerings- och rationaliseringsinstitut Spri, socialstyrelsens rådgivande nämnd för medicinteknisk säkerhet och statens mät- och provråd.

De förslag till lagstiftning utredningen föreslår innebär inte någon kostnadsökning om de genomförs.



## 2 Beskrivning av strålning och dess verkningar m. m.

### 2.1 Allmänt om strålning

#### 2.1.1 Inledning

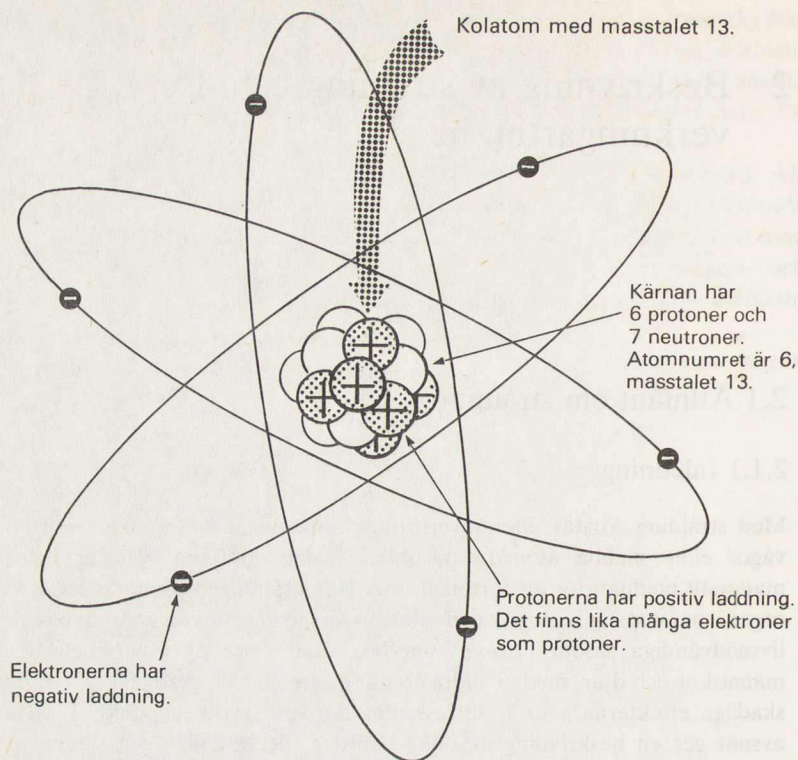
Med strålning förstås energiöverföring förmedlad av elektromagnetiska vågor eller snabba atomära partiklar. Sådan strålning behöver inget materiellt medium för att fortplanta sig. När strålningen påverkar levande organismer uppstår biologiska effekter. Vissa sådana effekter är normala och livsnödvändiga såsom fotosyntesen hos växter och synfunktionen hos människor och djur, medan andra åter är onormala och skadliga. Det är de skadliga effekterna som är intressanta från strålskyddssynpunkt. I detta avsnitt ges en beskrivning av olika strålslag, deras källor och sätten att framställa dem och deras biologiska verkan.

Med avseende på strålningens biologiska verkan brukar man tala om joniserande och icke-joniserande strålning. Till icke-joniserande strålning räknas i strålskyddssammanhang även vissa materiebundna vågor såsom ultraljud.

#### 2.1.2 Atomens struktur

I den enkla atommodellen som bygger på Rutherfords och Bohrs iakttagelser i början av seklet kan atomen beskrivas enligt följande. Atomens kärna innehåller två slags partiklar, protoner och neutroner. Protonen är positivt laddad och har något mindre massa än neutronen som är oladdad. En elektron har samma negativa elektriska laddning som protonen har positiv laddning. I en elektriskt neutral atom är det lika många elektroner i banor runt atomkärnan som det finns protoner i kärnan. Protonen och neutronen har en massa som är ca 1 840 gånger så stor som elektronmassan. Vad som nu beskrivits illustreras i figur 2.1 som visar en skiss av en kolatom. Kärnan har 6 protoner och 7 neutroner. Summan av protoner och neutroner kallas atomkärnans *masstal*. I detta fall är således masstalet 13.

Antalet protoner i kärnan bestämmer vilket *grundämne* som atomen tillhör. Antalet protoner i atomkärnan anger även grundämnets *atomnummer*. Det enklaste grundämnet är väte som har endast en proton i kärnan. Uran med 92 protoner är det med högsta atomnumret i naturen förekommande grundämnet. Därutöver finns endast artificiellt producerade grundämnen, t. ex. nobelium med 102 protoner.



Figur 2.1 En kolatoms struktur enligt den enkla atommodellen.

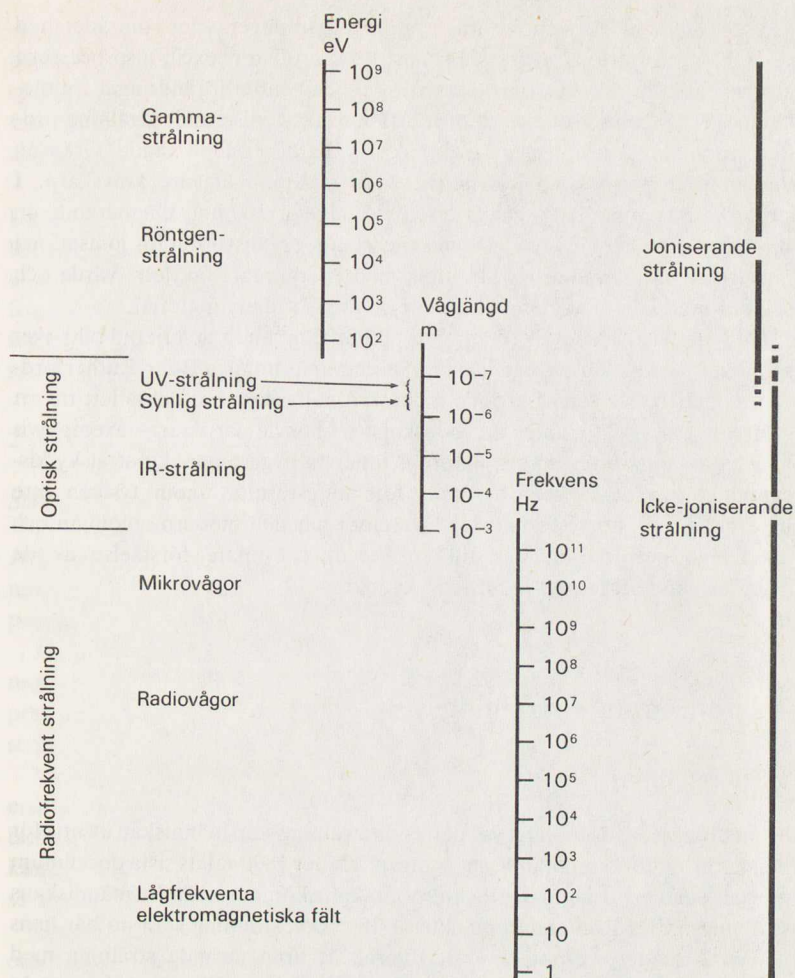
En atom med ett visst antal protoner kan ha olika antal neutroner. Atomer med samma antal protoner (samma grundämne och atomnummer) men med olika antal neutroner kallas *isotoper*. Som beteckning för vilken isotop man menar av ett visst grundämne anges masstalet efter grundämnets namn, t. ex. kol-14, jod-131, uran-238.

Även om kärnan innehåller det mesta av massan i en atom är kärnans diameter bara ca en tiotusendel av atomens diameter. De kemiska egenskaperna hos ett grundämne är bundna till elektronerna. Eftersom alla isotoper av ett visst grundämne har lika många elektroner i banor runt kärnan, har de samma kemiska egenskaper. Olika isotoper av samma grundämne deltar därför på samma sätt i kemiska reaktioner och tas därför upp på samma sätt i en organism.

Förhållandet mellan antalet protoner och neutroner i en atomkärna avgör om kärnan är stabil eller inte. Det finns t. ex. ett större antal jodisotoper (med protonantalet 53), men bara jodisotopen med 74 neutroner är stabil (jod-127). Övriga jodisotoper är instabila (radioaktiva isotoper) med olika halveringstider.

När en atomkärna sönderfaller utsänds joniserande strålning, såsom alfa, beta- och gammastrålning. Alfa- och gammastrålning utsänds med bestämda – diskreta – energier, karakteristiska för varje sönderfallande atomkärna, medan betastrålningen vid kärnsönderfall ofta utsänds med en varierande





Figur 2.2 Indelning av det elektromagnetiska spektret beskrivet i de storheter som vanligen används. Storheterna energi ( $E$ ), våglängd ( $\lambda$ ) och frekvens ( $\nu$ ) är relaterade till varandra genom sambanden  $E=h \cdot \nu$  där  $h$  är Plancks konstant och  $c=\lambda \cdot \nu$ , där  $c$  är ljushastigheten.

energi upp till den tillgängliga sönderfallsenergi. I samband med att atomkärnan sönderfaller sker också ofta omlagringar i atomens elektronskal, varvid i huvudsak röntgenstrålning utsänds med för varje grundämne karakteristiska energier. Joniserande strålning produceras också bl. a. i röntgenanläggningar, accelerators och reaktorer.

De neutrala partiklarna fotoner, neutroner och neutriner joniserar materialet genom de sekundärt bildade elektron- eller kärnrekyler. Joniserande strålning är tillräckligt energirik för att slå loss elektroner ur atomer och molekyler, dvs. jonisera. Den kan därmed bryta upp kemiska bindningar. Resultatet kan bli en *fri radikal* med en udda elektron. Det är en atom eller molekyl som är i ett kemiskt mycket aggressivt tillstånd. Den fria radikalen reagerar också lätt med stabila kemiska föreningar.

Vad gäller den icke-joniserande strålningen produceras den i området med våglängder kortare än några cm främst genom olika deexcitationsprocesser i atomernas och molekylernas elektronskal och genom förändringar i molekylernas svängnings- och rotationstillstånd. Icke-joniserande strålning produceras vid lägre frekvenser i elektriska oscillatorer och liknande. Gränsen mellan joniserande och icke-joniserande strålning är inte knivskarp. I strålskyddssammanhang går gränsen vid ungefär 100 nm, innebärande en strålningsenergi av 12,4 eV. Denna energi utgör gränsvärdet för jonisation i biologiskt viktiga material. Strålning med energi lägre än detta värde och således med längre våglängd kan inte jonisera sådana material.

Den moderna kärnfysiken har gett en betydligt mera detaljerad bild över atomen och dess kärnas egenskaper än den ursprungliga Bohr-Rutherford-ska modellen. De senaste rönen inom partikelfysiken har också lett till att man nu relativt väl känner till egenskaperna hos de partiklar – exempelvis kvarkar – som anses utgöra naturens innersta byggstenar. Ur strålskyddssynpunkt har dessa senaste årens forskningsresultat inom fysiken inte medfört någon större förändring. Däremot har den moderna biologin och medicinen gett möjligheter till en betydligt djupare förståelse av de grundläggande frågorna inom strålskyddet.

## 2.2 Joniserande strålning

### 2.2.1 Inledning

Fram till slutet av 1800-talet var den enda strålning som människan utsatts för den naturligt förekommande strålningen. Under 1800-talets sista decennium gjordes emellertid några upptäckter som skulle komma att ändra människans strålningsmiljö. Röntgen upptäckte år 1895 den strålning som nu bär hans namn. Året därpå upptäckte Becquerel att uran utsände strålning med liknande egenskaper som röntgenstrålningen och han hade därmed upptäckt radioaktiviteten. Makarna Curie lyckades år 1898 framställa det radioaktiva ämnet radium. Forskningen på strålningsområdet tog därefter snabbt fart och redan efter något år var man på det klara med att strålningen kunde påverka människokroppen. Det ledde till att man började försöka använda strålning för behandling av sjukdomar. Under de första decennierna av 1900-talet var det röntgenstrålning och radium som man använde sig av.

Många av pionjärerna på området drabbades av strålskador. Det var främst olika hudskador och håravfall som till en början observerades. Senare kom man underfund med att strålningen kunde förorsaka cancer. I och med att ett stort antal strålskador observerades växte krav på regler och normer för att minska strålningens skadeverkningar och år 1928 bildades den Internationella strålskyddskommissionen (ICRP) vid en internationell radiologkongress i Stockholm.

Under 1930-talet upptäcktes neutronstrålningen. Förutom att kunna jonisera materia kunde denna typ av strålning också orsaka kärnklyvning (fission). Vid fission av uranatomer frigörs stora mängder energi samtidigt som nya radioaktiva ämnen bildas. I och med kärnvapensprängningarna kom



en mängd konstgjorda radioaktiva ämnen att spridas över jorden och bestråla mänskligheten. Även driften av kärnkraftverk har bidragit till en viss spridning av radioaktiva ämnen i miljön. FN:s strålningskommitté (UNSCEAR) har 1982 uppskattat kärnkraftens andel av stråldoserna till allmänheten till bråkdelen av en procent av totalt erhållna stråldoser.

I och med att fysikerna lärde sig att kontrollera kärnklyvningsprocessen i kärnreaktorer samt att producera laddade partiklar i accelerators blev tillverkningen av konstgjorda radioaktiva ämnen möjlig. Det ledde till en ökad användning av joniserande strålning inom medicinen, industrin och forskningen. I dag är användningen av joniserande strålning så utbredd i vårt samhälle att i stort sett alla människor kommer i kontakt med denna i något sammanhang under sin levnad.

### 2.2.2 Fysikaliska grunder

#### *Strålslag*

Alfastrålning består av positivt laddade partiklar, heliumkärnor. Alfastrålningen har en mycket kort räckvidd och stoppas som regel av t. ex. ett pappersark.

Även betastrålning är en partikelstrålning. Den utgörs av positivt eller negativt laddade elektroner. De positivt laddade elektronerna kallas oftast positroner. Betastrålning har en större genomträngningsförmåga än alfastrålning men stoppas som regel av någon cm kroppsvävnad.

Neutronstrålning utgörs av elektriskt neutrala partiklar. Neutronstrålningens dämpning är betydligt mer komplicerad än vad som är fallet med alfa- och betastrålning och någon maximal räckvidd kan inte anges. Neutronstrålning kan ge upphov till kärnomvandlingar i det material vari den bromsas och på så sätt ge upphov till radioaktiva ämnen (inducerad aktivitet).

Gammastrålning är elektromagnetisk strålning av samma natur som ljus och radiovågor. Den har betydligt större genomträngningsförmåga än alfa- och betastrålning och som regel krävs tjocka skärmar av något tungt material t. ex. bly för att avskärma gammastrålning. Till skillnad från alfa- och betastrålning joniserar gammastrålningen ej direkt utan genom elektroner, som erhålls när strålningen växelverkar med materia. De olika växelverkanprocesserna är främst fotoelektrisk effekt, comptoneffekt samt parbildning.

Röntgenstrålning är till sin fysikaliska natur identisk med gammastrålning. Skillnaden består i att den framställs på ett annat sätt.

#### *Radioaktivitet*

Radioaktiva ämnen karakteriseras av att atomkärnorna inte är stabila utan kan sönderfalla. När en radioaktiv atomkärna sönderfaller, utsänds joniserande strålning. Strålningen är av olika slag beroende på vilken typ av sönderfall atomkärnan genomgår. De olika typer av strålning som förekommer är alfastrålning, betastrålning, gammastrålning, neutronstrålning och karakteristisk röntgenstrålning samt i några få fall protonstrålning. Strål-

ningens intensitet beror på hur många radioaktiva sönderfall som äger rum per tidsenhet. Styrkan eller aktiviteten hos ett radioaktivt preparat anges i becquerel (Bq). 1 Bq = 1 sönderfall/sekund.

Strålningens energi brukar anges i elektronvolt (eV). 1 eV är den energi en elektron får, när den accelereras över en spänning av 1 V.

Halveringstiden för ett radioaktivt ämne är den tid det tar innan aktiviteten sjunkit till 50 % av den ursprungliga. Halveringstiden är alltså ett mått på hur snabbt radioaktiviteten avtar. Halveringstiden är mycket olika för olika ämnen. Den kan variera från bråkdelen av en sekund upp till flera miljarder år.

Halveringstiden för ett radioaktivt ämne är en fysikalisk konstant som är karakteristisk för varje atomkärna och kan således inte påverkas genom yttre åtgärder, ett förhållande som är viktigt för att förstå problematiken med radioaktivt avfall. Radioaktiva ämnen kan dock ibland i kärnprocesser omvandlas till andra ämnen, oftast i sin tur radioaktiva med en annan halveringstid.

I tabell 2.1 ges några exempel på halveringstider för isotoper som förekommer inom bl. a. sjukvård, industri och kärnteknik.

**Tabell 2.1 Exempel på halveringstider**

Isotop	Halveringstid
Kol-11	20 min
Radon-222	3,8 dagar
Jod-131	8 dagar
Fosfor-32	14 dagar
Kobolt-60	5 år
Cesium-137	27 år
Strontium-90	28 år
Kol-14	5 600 år
Plutonium-239	24 000 år

Halveringstiden finns också bestämd för några isotoper av grundämnena som har en halveringstid jämförbar med jordens ålder och därför – trots att de är radioaktiva – fortfarande finns kvar på jorden. Sålunda har kalium-40, som finns i kroppens muskelvävnad, halveringstiden 1,3 miljarder år, uran-235 halveringstiden 700 miljoner år och uran-238 halveringstiden 4,5 miljarder år.

### 2.2.3 Tekniska anordningar för att framställa joniserande strålning

Joniserande strålning kan framställas genom tekniska anordningar som accelererar partiklar till höga energier. Det kan ske i röntgenanläggningar och i olika typer av accelerators (maskiner som tillför rörelseenergi till partiklar).

Röntgenstrålning uppstår när snabba elektroner bromsas upp i materia. I ett röntgenrör, vilket i princip består av två metallektroder innesluta i en evakuerad glasbehållare, avger den upphettade katoden elektroner som accelereras mot den i förhållande till katoden positivt laddade anoden. Den



energi, som elektronerna uppnår, beror av högspänningen mellan elektroderna. Endast en bråkdel av den totala elektronenergin övergår i röntgenstrålning, medan resten blir värme i anoden, som därför måste kylas.

Den maximala energin och därmed genomträngningsförmågan hos röntgenstrålningen beror av energin hos de elektroner, som träffar anoden. I ett vanligt röntgenrör är det svårt att använda högre accelerationsspänningar än ca 400 kV. För att nå högre energier måste elektronerna accelereras i flera steg. Olika apparater har därför utvecklats, såsom betatronen, linjäracceleratorn och mikrotronen.

Röntgenstrålning och även s. k. bromsstrålning uppstår även i vissa fall som en icke önskad bieffekt (parasitär strålning) vid acceleration av elektroner eller andra laddade partiklar i olika tekniska anordningar, såsom katodstrålerör och elektronmikroskop eller acceleratorer.

Protoner, alfapartiklar och även joner av tyngre grundämnen, exempelvis kol-12 och syre-16, kan accelereras i stora linjära maskiner (Van de Graaff-acceleratorer) eller i cirkulära maskiner (cyklotroner, synkrocyklotroner, synkrotoner) upp till höga energier. När de accelererade partiklarna träffar strålmålet, bildas däri radioaktiva ämnen och sekundärpartiklar genom olika typer av kärnomvandlingar. De största acceleratorerna, t.ex. maskinerna vid den Europeiska organisationen för kärnforskning (CERN) i Genève, är byggda i cirkulära tunnlar med en omkrets av upp till 7 km. Nyligen har påbörjats en ännu större accelerator för elektroner och positroner med en omkrets av 27 km. De största acceleratorerna producerar en mångfald sekundärpartiklar, även kallade elementarpartiklar, såsom olika typer av mesoner och hyperoner. Dessa används främst för forskningsändamål, men det är även möjligt att använda några av dessa partiklar för medicinska ändamål, främst cancerterapi.

I en kärnkraftsreaktor klyver man uranatomer genom att låta neutroner bombardera atomkärnorna. Vid kärnklyvningen delas kärnan vanligen i två ungefär lika stora delar samtidigt som några nya neutroner frigörs. De nya kärnorna som bildas när urankärnan klyvs är vanligen radioaktiva. Så kan ett antal radioaktiva ämnen bildas som sedan via olika separationsmetoder kan renframställas.

## 2.2.4 Mätning av strålning m. m.

Joniserande strålning kan inte förnimmas med de mänskliga sinnen. I sin växelverkan med materia ger strålningen emellertid upphov till fenomen av främst fysikalisk natur, som sedan kan registreras i känsliga instrument. Känsligheten i mätningarna har kunnat drivas därefter att mätinstrument och mätobjekt ibland måste avskärmas från den naturliga bakgrundsstrålningen, som annars allvarligt skulle störa mätningarna.

Strålningens förmåga att jonisera luft ligger till grund för en av de viktigaste mätmetoderna. I *jonisationskammaren* finns ett elektriskt fält. När luften i kammaren bestrålas bildas fria joner, som börjar vandra i fältet. Den elektriska laddning som dessa joner bär med sig kan samlas upp och kommer då att utgöra ett mått på den *exposition* som den bestrålade luftvolymen i kammaren utsattes för. Exposition är en viktig storhet inom strålningsmätning och anges i enheten coulomb/kg (C/kg).



För strålbehandlingsändamål inom medicinen och liknande strålningsanvändning är storheten exposition inte tillräcklig. När joniserande strålning passerar genom materia påverkas nämligen både strålningen och materialet som bestrålas. Strålningen påverkas på så sätt att den minskar i intensitet och förlorar energi. Den energi som strålningen förlorar kan absorberas av materialet. Som ett mått på hur mycket strålning som materialet utsätts för brukar man använda den energi som absorberas per massenhet. Absorberad energi per massenhet kallas absorberad dos och anges i enheten gray (Gy).  $1 \text{ Gy} = 1 \text{ joule/kg}$ .

Vid joniserande strålnings växelverkan med materia bildas joner i det bestrålade materialet. Dessa joner kan ge upphov till kemiska förändringar av olika slag. Om det är levande materia som bestrålas, kan de kemiska förändringarna leda till skador på celler eller på delar av celler. Skadorna på en organism ökar med ökad dos, men samma dos kan få olika stor verkan beroende på vilken typ av strålning som används. Alfa- och neutronstrålning ger t.ex. större skador på levande organismer än vad samma dos av gammastrålning eller röntgenstrålning ger. För att få ett dosbegrepp som tar hänsyn till detta har man infört storheten dosekivalent. Dosekivalenten anges i sievert (Sv) och är lika med den absorberade dosen i Gy multiplicerad med en kvalitetsfaktor (Q) som varierar med strålningslag och energi.

För olika typer av strålning har den effektiva kvalitetsfaktorn följande värden enligt den Internationella strålskyddskommissionens rekommendationer.

Strålslag	Q
Röntgen- och gammastrålning	1
Betastrålning	1
Protoner	10
Snabba neutroner	20
Alfastrålning och tunga joner	20

Kollektivdosen är summan av alla doser som erhålls av individerna i en bestrålad grupp eller även en hel befolkning. Kollektivdosen anges i enheten mangray eller mansievert.

Mätning av joniserande strålning baserar sig i princip på dess växelverkan med materia. Existerande detektorer grundar sig på effekter som orsakas av partikelns elektriska laddning. Denna åstadkommer jonisationer, som antingen registreras direkt av detektorn eller leder till andra mätbara förändringar. Detektion av neutral strålning (neutroner, gamma- och röntgenstrålning) går över mellanled, varvid laddade s. k. sekundärpartiklar uppträder.

För att bestämma energifördelningen hos strålningen och därmed t. ex. kunna identifiera en radioaktiv nuklid kan man använda mätinstrument, såsom *proportionalräknare*, *scintillationsdetektorer* eller *halvledardetektorer*. I vissa sammanhang och med kalibrering kan dessa instrument användas även för dosmätningar.

För persondosmätning i stor skala används *termoluminscensdosimetrar* och *filmdosimetrar*.



### 2.2.5 Joniserande strålningens biologiska verkningar

Att joniserande strålning kan ge upphov till olika skador hos människan har man känt till i stort sett lika länge som man känt till förekomsten av strålning. De första rapporterna om strålskador kom bara några månader efter det att röntgenstrålningen upptäcktes. De skador som då upptäcktes var främst hudrodnad såsom efter solbestrålning, håravfall och svårläkta sårskador. Bara några få år senare rapporterades det första fallet av cancer orsakad av strålning.

I slutet av 1920-talet kunde man påvisa ytterligare en typ av skada från joniserande strålning, nämligen att strålningen kunde ge upphov till förändringar av arvsanlagen. En annan effekt av strålningen som tidigt upptäcktes var att linsen i ögat kunde grumlas om den utsattes för tillräckligt höga doser av strålning.

När joniserande strålning absorberas i vävnader bildas spår av jonpar som direkt kan skada cellstrukturen. Dessutom bildas kemiskt aktiva substanser (radikaler), som indirekt kan bryta ned viktiga molekyler. Dessa fysikaliskt kemiska processer sker inom bråkdelen av en sekund. De biologiskt iakttagbara effekter som kan följa uppträder dock först efter relativt lång tid, från sekunder upp till flera år.

De absorberade energimängderna, som ger upphov till biologiska skador, är mycket små. Som exempel kan nämnas att den helkroppsdos, som vid engångsbestrålning med joniserande strålning krävs för att döda en människa, motsvarar en energitillförsel som skulle ge en genomsnittlig temperaturhöjning på  $0,001^{\circ}$  C.

De skador som orsakas av joniserande strålning uppträder antingen mycket snart efter bestrålningen eller också en längre tid därefter. Utifrån denna erfarenhet brukar man indela skadorna i två kategorier, akuta och sena skador. Denna indelning kan utökas med ytterligare en kategori nämligen fosterskador.

En annan indelning av skadorna från joniserande strålning är i stokastiska (slumpmässiga eller icke förutsägbara) skador och i icke-stokastiska (icke slumpmässiga eller förutsägbara) skador.

#### *Akuta skador*

Arten och graden av en akut strålskada beror på många faktorer, bl. a. dosens storlek, dosens fördelning i tiden och hur stor del av kroppen som utsatts för bestrålningen. Skadan blir större ju större del av kroppen som bestrålas och ökar även om bestrålningen sker under en kort tidsrymd.

I tabell 2.2 ges en översikt av effekterna av kortvarig helkroppsbestrålning.

I samband med medicinsk strålbehandling får patienterna ofta stråldoser på tiotals Sv. Att patienterna kan klara så höga stråldoser utan allvarliga biverkningar beror på att de endast bestrålas inom en begränsad del av kroppen och att stråldosen delas upp på ett antal behandlingstillfällen.

**Tabell 2.2. Skador vid olika stråldoser. Tabellen avser bestrålning under kort tid till hela kroppen.**

Stråldos (Sv)	Effekt på människa
0 - 0,25	Inga synliga effekter. Kromosomförändringar kan uppträda hos enstaka personer.
0,25 - 1,0	Övergående förändringar i blodbilden.
1,0 - 2,0	Strålsjuka börjar uppträda med illamående, kräkningar och trötthet. Minskning av antalet vita blodkroppar. Som regel återhämtar sig personen efter några månader.
2,0 - 6,0	Symptom som ovan samt, efter några veckor, håravfall, feber, blödningar och infektioner. Vid en stråldos av ca 3 Sv brukar man räkna med att hälften av de bestrålade skall avlida inom en månad.
Större än 6,0	Knappast någon person överlever en sådan stråldos.

### *Fosterskador*

Celler som håller på att dela sig är de mest strålkänsliga. Det innebär att växande vävnad eller vävnad med en snabb cellomsättning är känsligare än andra vävnader. Barn och framför allt foster är därför känsligare för strålning än vuxna. Det är främst cancerrisk och risk för missbildningar som har uppmärksamats i samband med fosterbestrålningar.

Nyligen genomförda bearbetningar av epidemiologiska data från atombombsfällningen över Hiroshima antyder att det finns en betydande risk för mental efterblivenhet om ett foster bestrålas under veckorna 10 till 17 av havandeskapet, dvs. sedan organogenesen i stort sett är förbi. Det är under denna tid pannlobens tillväxt är unik för människan.

### *Sena skador*

De skador som vanligen avses med sena skador är cancer och genetiska skador. Man vet av erfarenhet att dessa skador kan uppkomma efter höga stråldoser och man kan också räkna fram riskfaktorer för skador från höga stråldoser.

Vid låga stråldoser däremot går det inte att bevisa att det förekommer sena skador. Det beror på att den ökade risken till följd av strålning är alltför liten i förhållande till den totala risken. Antalet skadefall på grund av strålning i en befolkningsgrupp drunknar med andra ord i de naturliga variationerna av cancer och genetiska skador. Å den andra sidan kan inte heller bevisas att skador inte skulle uppkomma vid låga stråldoser. Den bästa riskbedömning man kan göra är att anta att skadan är proportionell mot dosen även vid låga



doser. Risken för cancer brukar anges med att om 10 000 människor får en stråldos av 0,01 Sv kommer *två* av dessa att få cancer under sin livstid på grund av strålningen.

Också könsceller (spermier, äggceller) kan skadas av joniserande strålning. Skadade könsceller kan ge upphov till ärftliga skador. Risken för ärftliga skador antas på samma sätt som cancerrisken vara proportionell mot stråldosen men anses vara mindre än risken för cancer. Om 10 000 personer ges en stråldos av 0,01 Sv antas endast att *en* av dessa personer för en ärftlig skada vidare.

Internationella strålskyddskommissionen, ICRP, uppskatter totalrisken för *dödlig* cancer och allvarliga arvsador till något under *två* fall om 10 000 personer utsätts för en stråldos om 0,01 Sv.

Några statistiskt säkerställda ärftliga skador på människor efter bestrålning med joniserande strålning, t. ex. vid atombombsfällningarna i Japan år 1945, har inte kunnat påvisas. Bristen på iakttagelser av ärftliga strålskador på människor innebär emellertid inte att man betvivlar deras förekomst. Det är bara omöjligt att påvisa dem mot den bakgrund av andra ärftliga sjukdomar som förekommer spontant.

Forskning pågår beträffande möjligheten att synergism föreligger mellan joniserande strålning och vissa kemiska produkter t. ex. asbest.

## 2.2.6 Användning av joniserande strålning

### *Medicinska strålkällor*

Inom hälso- och sjukvården används strålning för röntgenundersökningar (röntgendiagnostik), undersökningar med radioaktiva ämnen (nuklearmedicinsk undersökning eller isotopdiagnostik) samt strålterapi, främst mot cancer. Inom tandvården görs ett stort antal röntgenundersökningar, liksom inom veterinärmedicinen.

I medicinsk röntgendiagnostik utnyttjas det förhållandet att röntgenstrålningens penetrationsförmåga varierar med typen av kroppsvävnad. Genom att bestråla en patient och samtidigt registrera, t. ex. på en film, den strålning som tränger igenom kroppen erhålles en "bild" av det bestrålade området. För att särskilja överlagrade strukturer med samma "röntgentäthet" kan man utnyttja tomografi. Detta innebär att röntgenrör och film rör sig i förhållande till patienten under exponeringen på ett sådant sätt att ett skikt på ett förutbestämt djup i patienten avbildas skarpt medan allt annat blir suddigt.

Inom röntgendiagnostiken har datortomografin inneburit en revolution. Här sveper i princip en smal röntgenstråle runt patienten. Penetrationen i varje vinkelintervall mäts och med hjälp av en dator kan mätvärdena användas för att bygga upp en bild som visar det snitt av patienten i vilket röntgenstrålen svept. De första datortomograferna var avsedda enbart för skallundersökningar men har nu följts av helkroppstomografer.

Parallellt med datortomograferna introduceras nu utrustningar för digital radiografi på röntgenklinikerna. Digital radiografi innebär att röntgenfilmen ersätts med en elektronisk registreringsanordning.

Användningen av strålning inom den medicinska röntgendiagnostiken ger



det största artificiella bidraget till kollektivdosen i Sverige. Det handlar då nästan uteslutande om patientdoser. Personalen är som regel väl skyddade men enstaka röntgenläkare kan vid genomlysningsarbete erhålla relativt höga stråldoser.

Under 1970-talet infördes på alla röntgenkliniker snabbare filmskärmssystem, vilket – tillsammans med ett något minskat antal röntgenundersökningar – med all sannolikhet bidragit till att sänka kollektivdosen. Mindre sannolikt är dock att de nya teknikerna datortomografi och digitalradiografi skall medföra ytterligare dosbesparingar. Dessa tekniker inbjuder till tagning av många bilder vid varje undersökning.

Den fortsatta utvecklingen av diagnostiska tekniker, såsom endoskopi, ultraljud och kärnmagnetisk resonans (NMR), kan på sikt i vissa fall bli fullgoda alternativ till röntgenundersökningar och därmed att föredra ur strålskyddssynpunkt.

Röntgenundersökning av tänderna torde vara den vanligaste användningen av strålning för det största antalet människor. Stråldosen till den enskilda patienten blir som regel obetydlig. Eftersom antalet undersökta patienter är stort, blir dock bidraget till kollektivdosen från tandröntgen betydande om än bara tiondelen av motsvarande bidrag från övrig medicinsk röntgendiagnostik.

Veterinärmedicinsk röntgendiagnostik är ett förhållandevis litet område för strålningsanvändning. Det har emellertid sitt intresse ur strålskyddssynpunkt, eftersom personalen i regel måste hålla i djur som skall undersökas för att möjliggöra röntgenundersökning. Det finns f. n. ca 150 anläggningar i landet.

Användningen av radioaktiva ämnen för medicinska undersökningar (isotopdiagnostik eller nuklearmedicin) förekommer vid alla större sjukhus. Vanligast förekommande är undersökningar av laboratorieprover där radioaktiva reagenslösningar tillsätts blod- eller urinprover från patienter. Undersökningarna kan t. ex. avse bestämning av halten av något hormon i blodet. Det utförs årligen mellan tre och fyra miljoner undersökningar av laboratorieprover med hjälp av radioaktiva analysmetoder i Sverige. Dessa undersökningar innebär ingen stråldos till patienterna och stråldoserna till personalen är låga.

Patienterna tillförs även radioaktiva ämnen (radiofarmaka) för undersökningar. Årligen utförs ca 130 000 sådana undersökningar vid svenska sjukhus. Med hjälp av lämplig detektorutrustning, s. k. gammakamera, kan funktionen eller utseendet av olika organ studeras. Vanliga undersökningar är t. ex. undersökningar av skelett, hjärna, lever, njurar, hjärta och sköldkörtel. Undersökningarna medför som regel relativt måttliga patientstråldoser.

Med en ny teknik inom nuklearmedicinen utnyttjas radioaktiva ämnen som utsänder positroner. Med datorteknik kan man framställa en bild, t. ex. av patientens hjärna, som kan visas på en TV-monitor. Med denna s. k. positronkamerateknik kan helt nya typer av undersökningar genomföras. Det vanliga är att använda kortlivade isotoper av nuklider som ingår som byggstenar i molekyler som kroppen normalt använder sig av. Exempel härpå är syre-15, kväve-13 och kol-11. Med rimlig dosbelastning för patienten kan man med denna teknik få fram viktiga undersökningsresultat



av avgörande betydelse för patienternas fortsatta behandling vid t. ex. en hjärntumör.

Joniserande strålning har även fått en stor användning vid behandling av olika sjukdomar, främst olika cancerformer. Vid sådana behandlingar ges stora stråldoser till den kroppsdel som skall behandlas. Vid behandlingarna används radioaktiva ämnen, röntgenapparater och olika typer av accelerators.

De olika typerna av behandlingar inom nuklearmedicinen kan indelas i tre olika grupper.

- Patienterna kan tillföras det radioaktiva ämnet i form av en lösning som tas upp i den vävnad som skall bestrålas. Den vanligaste behandlingen av den här typen är sköldkörtelbehandling med jod-131. Hantering av starka radioaktiva lösningar är alltid förknippat med vissa strålskyddsproblem och därför ställs speciella krav både på lokaler och personal när denna typ av behandlingar skall utföras.
- Inkapslade radioaktiva preparat kan placeras i kroppen för att bestråla omgivande vävnad. Den vanligaste användningen av denna metod är behandling av gynekologisk cancer med radium.
- Inkapslade radioaktiva preparat och accelerators som fjärrmanövreras från ett strålskyddat läge till ett exponeringsläge varifrån patienten bestrålas. De vanligaste apparaterna för denna typ av behandlingar är s. k. koboltkanoner och linjäraccelerators.

### *Industriell användning*

Radioaktiva ämnen och röntgenapparater används för ett stort antal tillämpningar inom industrin. Den vanligaste användningen är övervakning inom processindustrin. Det kan t.ex. gälla kontroll av nivåer i tankar eller kontroll av tjocklek vid papperstillverkning. Apparater som innehåller strålkällor förekommer vid ca 700 industrier i landet.

Ett stort antal materialkontroller av framför allt svetsar och gjutningar utförs med radioaktiva ämnen eller med röntgenapparater. Materialet avbildas på en röntgenfilm där eventuella defekter framträder (radiografering). Radiografering utförs ofta i verkstadslokaler eller ute på byggarbetsplatser.

Sterilisering av engångsmateriel för sjukvården kan utföras med hjälp av joniserande strålning. Materielen utsätts för så höga stråldoser att alla bakterier och andra mikroorganismer förstörs. Bestrålningen kan utföras med hjälp av accelerators eller radioaktiva ämnen. I Sverige finns två anläggningar som använder kobolt-60 som strålkälla för detta ändamål.

Utmärkande för de industriella anläggningarna är att man som regel använder utrustningar eller anläggningar med en hög grad av konstruktiv säkerhet. Personaldoserna kan därför lätt hållas på en låg nivå. Ett viktigt undantag utgör dock den industriella radiograferingen som ofta måste bedrivas under sådana förhållanden att strålskyddet måste ägnas en stor uppmärksamhet.

Livsmedelsbestrålning med joniserande strålning i syfte att bekämpa mikroorganismer eller insekter är en behandlingsmetod som prövats



laboratoriemässigt sedan 1940-talet. Insikten om riskerna med alternativa metoder samt övertygelsen bland experter att bestrålning är en acceptabel metod har nyligen fått ansvariga internationella organ att godta livsmedelsbestrålning inom vissa gränser vad gäller stråldos och strålenergi. I ett flertal länder bestrålas vissa livsmedel rutinmässigt. I Sverige har bestrålning av livsmedel av olika skäl ej tillåtits. En expertkommitté har dock uttalat att bestrålning av kryddor sannolikt medför mindre risker från hälsosynpunkt än nuvarande behandling med ämnet etenoxid (SOU 1983:26).

### *Militär användning*

Inom försvaret används radioaktiva ämnen för ett flertal olika ändamål, såsom utbildning i radiaskydd och kontroll av funktionen hos mätinstrument. Radioaktiv lysfärg och radioaktiva lysampuller används som skalbelysningar och som belysning i olika riktmedel. Dessutom finns utrustningar för röntgenfotografering av obriserad ammunition i samband med ammunitionsröjning. De övningar som förekommer med radioaktiva ämnen är som regel standardiserade och leder sällan till några strålskyddsproblem.

### *Kärnteknisk verksamhet*

Vid drift av en kärnreaktor bildas nya radioaktiva ämnen i bränslet genom fissionsprocessen. Säkerhets- och strålskyddsarbetet vid kärnkraftverken syftar till att förhindra att de radioaktiva ämnena kommer ut i omgivningen.

Utsläpp från kärnkraftverken övervakas, dels för att de inte skall tillåtas bli större än uppställda gränsvärden, dels för att kontrollera vilka ämnen som finns. Mätning av strålningen görs i ventilationsluften, i kylvattnet och i omgivningen. Genom prov på gröda och mjölk undersöks förekomsten av radioaktiva ämnen. Vid mätningar av läckage från kärnkraftverk används främst scintillations- och halvledardetektorer.

Enligt de svenska föreskrifterna skall ingen person som bor i närheten av ett kärnkraftverk få ett dostillskott som överstiger 0,1 mSv per år. Erfarenheten visar att de svenska kärnkraftverken ligger väl under detta värde.

I Sverige finns nu 12 kärnkraftsreaktorer av lättvattentyp i drift i Barsebäck, Forsmark, Oskarshamn och Ringhals.

I Studsvik finns en forskningsstation där utvecklings- och forskningsverksamhet inom kärnenergiområdet bedrivs. Ett flertal mindre experiment- och forskningsreaktorer har varit i bruk i Studsvik. F. n. är det endast två kvar i drift.

Huvuddelen av bränslet till de svenska reaktorerna tillverkas vid ASEA-ATOM:s bränslefabrik i Västerås. Utgångsmaterialet för bränsletillverkningen är anrikt uran som importerats.

Högaktivt avfall från reaktorerna mellanlagras vid ett centralt lager för använt kärnbränsle (CLAB) i anslutning till kärnkraftstationen i Oskarshamn. Efter ca 40 års lagring i CLAB avses avfallet deponeras i den svenska berggrunden. En mindre del använt kärnbränsle har levererats till England och Frankrike i enlighet med upparbetningsavtal.



För slutlig deponering av låg- och medelaktivt avfall byggs ett slutförvar för reaktoravfall (SFR) i anslutning till kärnkraftstationen i Forsmark.

Kring kärnkraftindustrin finns en omfattande hjälpindustri uppbyggd bestående av ett flertal service- och kontrollföretag. Flera av dessa hanterar strålkällor och radioaktivt kontaminerade utrustningar eller komponenter.

### *Strålkällor inom utbildning och forskning*

Radioaktiva ämnen och röntgenapparater används i stor utsträckning för undervisningsverksamhet vid landets universitet och högskolor. Viss användning förekommer även inom undervisning på grundskolans högstadium och inom gymnasieskolan.

Joniserande strålning är också ett viktigt hjälpmedel för forskningen. Detta gäller i stort sett på alla områden och samtliga våra universitet och högskolor använder joniserande strålning i sin forskningsverksamhet. Vanligen rör det sig om laboratoriarbete med radioaktiva kemikalier men det förekommer även starka strålkällor och accelerators för kärnfysikalisk forskning där radioaktiva ämnen kan produceras. Ett område som kräver speciell uppmärksamhet är s. k. fältförsök där radioaktiva ämnen sprids i naturen och allmänheten kan beröras.

Även inom den industriella forskningen är användning av joniserande strålning vanlig. Speciellt inom läkemedelsindustrin förekommer en stor användning av radioaktiva ämnen.

Forskningen utgör ingen statisk verksamhet utan genomgår ständigt förändringar varför strålskyddssituationen snabbt förändras. Vanligen är personalstråldoserna inom forskningsverksamheten låga men stora variationer finns.

### *Konsumentartiklar*

Som konsumenter kommer flertalet människor i kontakt med radioaktiva ämnen. Det stora flertalet av de brandvarnare och rökdetektorer som säljs för bruk i hemmen eller i offentliga lokaler innehåller radioaktiv strålkälla. Strålkällor av olika slag finns även för belysning av skalor i kompasser och i självlysande klockor. Den risk de enskilda personerna utsätts för på grund av konsumentartiklar är försumbar men kollektivdoser och avfallsproblemen måste beaktas eftersom produkterna ofta säljs i mycket stort antal.

### *2.2.7 Naturlig joniserande strålning m.m.*

Människan utsätts för joniserande strålning både från världsrymden (kosmisk strålning) och från radioaktiva ämnen i den omgivande miljön och i den egna kroppen. Den naturliga strålningen är inte konstant utan uppvisar stora lokala variationer. För inneväsnare i Sverige beräknas den naturliga strålningen ge ca 1 mSv per år, förutom bidraget från radon i bostäder. Den kosmiska strålningen härrör från partikelstrålning från solen och yttre världsrymden. På väg ner genom atmosfären absorberas en del av strålningen.



Även gammastrålände ämnen i marken utsätter människan för extern bestrålning. Dessa naturliga radioaktiva ämnen, som finns i jordskorpan, bildades redan vid jordens uppkomst och finns kvar på grund av dessa ämnens långa halveringstid. Av dosbidraget från marken kommer större delen från kalium-40 samt vidare från uran-238 och torium-232 med sina sönderfallsprodukter. Strålningen från dessa ämnen kan variera avsevärt beroende på markförhållanden och berggrund.

Förutom bestrålning från rymden och marken utsätts människan för bestrålning från radioaktiva ämnen i kroppen. Vi får i oss naturligt radioaktiva ämnen både genom inandning och genom intag av föda och dricksvatten. Genom födan tillförs vi naturligt radioaktiva ämnen som deltar i växternas ämnesomsättning. Den nuklid som ger människan det största dosbidraget är kalium-40 (0,2 mGy per år).

Radium, som finns i mark och byggnadsmaterial, sönderfaller till den radioaktiva ädelgasen radon. Vid radonets sönderfall bildas fasta dotterprodukter som lätt fastnar på dammpartiklar i luften. Vid inandning kan dessa stanna i lungor och andningsvägar och ge upphov till höga lokala stråldoser. Koncentrationen av radon i byggnader beror bl. a. på markens förmåga att avge radon, husens täthet mot marken och byggnadsmaterialets radiuminnehåll. Luftomsättningen är av stor vikt för radondotterkoncentrationen som ökar betydligt vid minskad ventilation. I Sverige beräknas radonet i våra bostäder bidra med 3 mSv till den årliga dosekvivalenten.

I gruvor och bergrum har betydande radonkoncentrationer kunnat konstateras. Under 1970-talet har därför ventilationen i sådana utrymmen ändrats eller förstärkts vilket lett till att radonhalterna kunnat reducerats till acceptabla nivåer.

Från kärnvapenprov i atmosfären sprids ett antal radioaktiva ämnen som bildas vid kärnklyvning. Detta har lett till en global nedsmutsning av mark och livsmedel med radioaktiva ämnen. De ämnen som är väsentligast ur risksynpunkt är cesium-137 och strontium-90 som har ca 30-åriga halveringstider samt, omedelbart efter proven, jod-131. Den sistnämnda isotopen sönderfaller med så kort halveringstid (8 dagar) att dess bidrag snabbt minskar.

## 2.3 Icke-joniserande strålning

### 2.3.1 Inledning

Artificiella källor till icke-joniserande strålning utvecklades först i anslutning till att elektrisk energi kom till allmän användning i slutet av 1800-talet.

De första källorna på det optiska området utvecklades för belysningsändamål. Tidigt kom emellertid bl. a. kolbågslampor, som utsänder intensiv ultraviolett strålning, att utnyttjas även i medicinskt syfte för behandling av hudsjukdomar.

År 1960 förverkligades den första laserstrålkällan. Därmed inleddes en ny epok inom optisk forskning och teknik.

En mer allsidig användning av radiofrekvent strålning möjliggjordes genom upptäckten av radioröret år 1907. Ett språng i utvecklingen, som



redan tidigare hade varit mycket dynamisk, kom under andra världskriget då speciella radiorör med förmåga att alstra radiovågor med korta våglängder, s. k. mikrovågor, utvecklades. Efterkrigstidens utveckling på det radiofrekventa strålningsområdet har lett till ett mycket mångsidigt utnyttjande av denna energiform för bl. a. kommunikation och i en mångfald olika industriella och medicinska tillämpningar. Det var på det radiofrekventa strålningsområdet som man först inom området icke-joniserande strålning insåg behovet av skyddsnormer och började utarbeta sådana.

Användning av ultraljud i tekniska och medicinska tillämpningar är av något senare datum än vad som gäller för de övriga strålslagen. I stort är sådana ultraljudtillämpningar resultatet av forskning som bedrivits efter andra världskriget.

### 2.3.2 Fysikaliska grunder

#### *Allmänt*

Ett huvudområde av den icke-joniserande strålningen är den lågenergetiska delen av det elektromagnetiska spektret. Inom denna del faller optisk och radiofrekvent strålning som kan tolkas antingen som vågrörelser eller partiklar, s. k. fotoner, med bestämt energiinnehåll.

Nämnda strålslag är till sin fysikaliska natur av samma slag som de joniserande strålslagen, röntgen- och gammastrålningen, men skiljer sig från dessa genom sin längre våglängd och sitt lägre energiinnehåll.

Ett annat område av den icke-joniserande strålningen är den materiebundna strålningen, såsom ultraljudet. Till skillnad från elektromagnetisk strålning, som bäst utbreder sig i absolut tomrum, kan den materiebundna strålningen endast utbreda sig som mekaniska rörelser i fast, flytande eller gasformig materia. Svängningarna utbreder sig som en våg vars hastighet bestäms av materiaens mekaniska egenskaper.

#### *Optisk strålning*

Från strålskyddssynpunkt och biologisk synpunkt är optisk strålning elektromagnetisk strålning med våglängder från 1 mm ned till omkring 100 nm. Den optiska strålningen indelas i våglängdsområden för infraröd strålning, synlig strålning och ultraviolett strålning. Ultraviolett strålning gränsar i det elektromagnetiska spektret till den joniserande strålningen.

Intensiv optisk strålning kan utsändas från het materia, ljusbågar, gasurladdningslampor, lasrar m. m. Strålningen kommer från atomer och molekyler som tillförts energi på olika sätt och som utstrålar sin överskottsenergi.

En laser är en optisk strålkälla där atomerna eller molekylerna bringats att utsända överskottsenergin samordnat. Detta kallas stimulerad emission. Strålningen kan härigenom erhållas i mycket snäva våglängdsintervall och som mycket smala strålar. Intensiteten kan göras utomordentligt hög inom korta pulser.

Det finns en rad ämnen som är lämpliga som lasermedia. Varje ämne har sina speciella energinivåer som ger strålning av olika våglängder, från det

ultraviolettera till långt upp i det infraröda området. Som exempel på lasrar och våglängder för laserstrålning kan nämnas argonlasern (488 nm), rubinlasern (694 nm), neodymlasern (1060 nm) och koldioxidlasern (10600 nm).

Bland de i naturen förekommande källorna till intensiv optisk strålning intar solen en särställning. Den solstrålning som når jordytan är våglängds-mässigt fördelad över hela det optiska spektret, dock med undantag för våglängder kortare än ca 290 nm. Kortare våglängder filteras effektivt bort av det atmosfäriska ozonlagret.

**Tabell 2.3** Indelningen av optisk strålning ur biologisk synpunkt

Våglängdsområde (1 nm = 10 <sup>-9</sup> m)	Beteckning
100 - 280 nm	UV C
280 - 315 nm	UV B
315 - 400 nm	UV A
400 - 760 nm	Synlig strålning (ljus)
760 - 1400 nm	IR A
1400 - 2600 nm	IR B
2600 nm - 1 mm	IR C

### *Radiofrekvent strålning*

Radiofrekvent strålning är i strålskyddssammanhang den samlande beteckningen för elektromagnetiska vågor och fält med lägre frekvens än 300 GHz, vilket motsvarar våglängder längre än 1 mm.

I likhet med optisk strålning alstras radiofrekvent strålning i naturen, t. ex. genom termiska molekylrörelser i atmosfäriska urladdningar. Något skydd mot naturligt alstrad radiofrekvent strålning är i allmänhet inte påkallat.

Strålningsmiljön inom det radiofrekventa spektret domineras av olika radio- och radarsändare och annan elektrisk utrustning. I dessa fall orsakas strålningen såväl av noggrant styrda elektriska laddningsrörelser med bestämd frekvens som av oönskade störningar från andra laddningsrörelser. Avsiktligt alstrad radiofrekvent strålning är enligt internationella överenskommelser hänvisad till olika smala frekvensintervall som upplåtits för bestämda ändamål och som tillsammans täcker den tekniskt attraktiva delen av det radiofrekventa spektret.

Det lågfrekventa området av det elektromagnetiska spektret har inte någon begränsning nedåt i frekvens och omfattar således också långsamt svängande och statiska elektriska och magnetiska fält, t. ex. kring elektriska ledningar. Sådana fält kan knappast sägas utgöra strålning i gängse mening. Emellertid är den grundläggande växelverkan med biologisk materia lika med dem som gäller för övrig elektromagnetisk strålning.

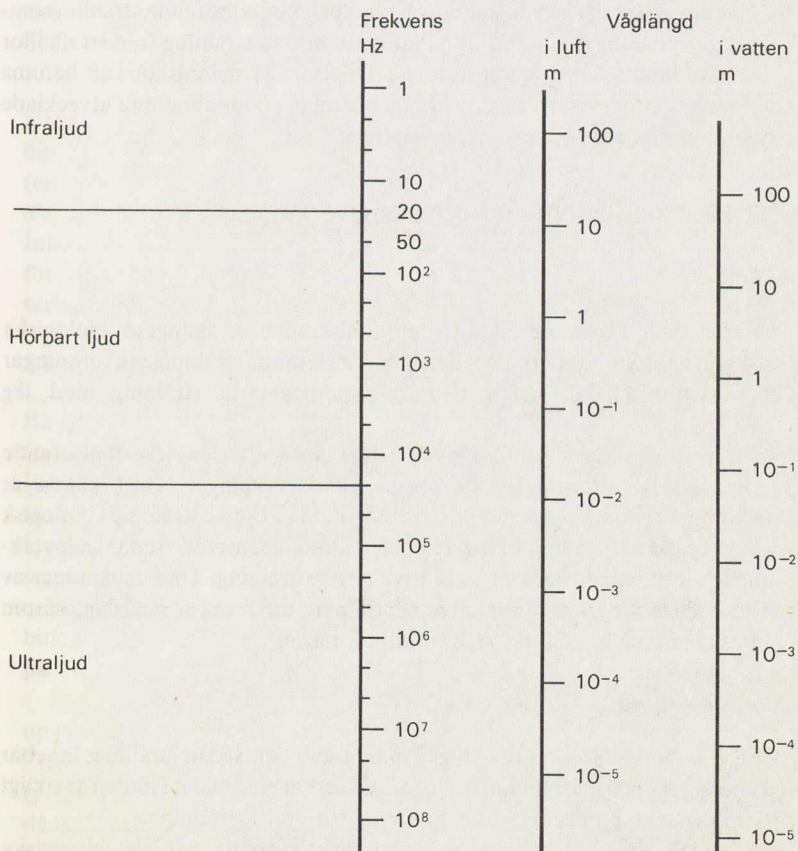


### Materiabunden strålning

Liksom vågorna inom det radiofrekventa elektromagnetiska spektret kännetecknas de materiabundna vågorna av sin frekvens. I strålskyddssammanhang uppdelas dessa vågor i olika frekvensområden där de hörbara akustiska vågorna finns i frekvensintervallet 20 Hz till 20 000 Hz. F. n. omfattar strålskyddet endast vågor med frekvenser högre än det hörbara ljudets, s. k. ultraljud.

Ultraljud av betydelse från strålskyddssynpunkt förekommer inte i naturen. I tekniska sammanhang alstras ultraljud, t. ex. med energiomvandlare som utnyttjar sambanden mellan påförda magnetiska och elektriska fältstyrkor och dimensionsändringar i vissa lämpliga material.

Ultraljud fortplantas väl i tät materia såsom vatten, biologisk materia och metaller, som starkt dämpar eller utestänger elektromagnetisk strålning. Där utbredningshastigheten språngvis ändras i föremål uppbyggda av inhomogent material reflekteras ultraljudet. Detta ger möjlighet att avbilda föremålets inre struktur.



Figur 2.3 Frekvenser och våglängder i det akustiska spektret.

### 2.3.3 Strålningsmätning

En stor del av utvecklingsarbetet för att skapa ett bättre strålskydd inom det icke-joniserande strålningsområdet har varit och är fortfarande inriktat på att förbättra metoderna för strålningsmätning. Allmänt gäller att det ofta krävs avancerad laboratorieutrustning för att karaktärisera olika slag av källor till icke-joniserande strålning från risksynpunkt. Det kan t. ex. vara nödvändigt att utföra spektrala mätningar, dvs. mäta strålning succesivt inom smala våglängdsområden, beroende på att biologiska verkningar kan vara starkt våglängdsberoende. Detaljerad information om strålningens tidsförlopp kan likaså vara erforderlig, exempelvis när man har att göra med laserstrålkällor som arbetar pulserat. Mätningar av detta slag ställer höga krav på såväl utrustning som kompetens hos den som utför mätningarna.

Sådana mätningar kan vara vanskliga att utföra hos användare när strålkällor redan tagits i bruk för olika ändamål. Man har därför i regel strävat efter att lägga erforderliga strålskyddsmätningar i ett så tidigt skede som möjligt för att slippa besvärliga mätförhållanden och produktionsstörningar. För vissa enklare efterföljande kontroller av sådan utrustning finns numera okomplicerad mätapparatur att tillgå, exempelvis för mätning av mikrovågsläckage från mikrovågsugnar.

När det gäller strålskyddsmätningar på det icke-joniserande strålningsområdet går mätningarna alltid ut på att mäta utsänd strålning från strålkällor eller bestämning av strålningsnivåer på platser där människor kan befinna sig. Metoder för registrering av erhållen stråldos finns ännu inte utvecklade inom området för rutinmässig användning.

### 2.3.4 Biologiska effekter och skadeverkningar

#### *Allmänt*

Jämfört med kunskaperna om den joniserande strålningens biologiska verkningar är kunskaperna om den icke-joniserande strålningens verkningar begränsade. Särskilt gäller detta elektromagnetisk strålning med låg frekvens.

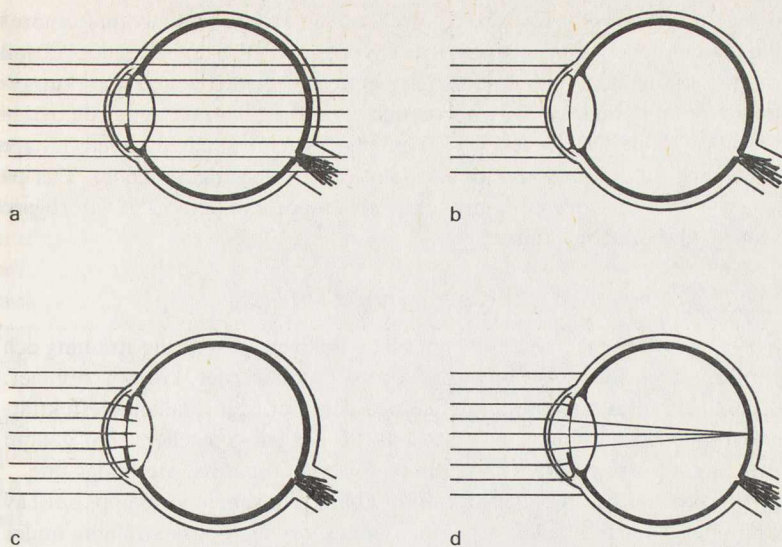
Frånvaron av jonisation betyder dock inte att den icke-joniserande strålningen är oförmögen att orsaka skadeverkningar. Bäst kända är verkningar genom uppvärmning vid absorption av optisk strålning i biologisk materia. Sådana skador är i regel akuta. Väldokumenterade sena skadeverkningar förekommer dock efter ultraviolett bestrålning. Undersökningar av eventuella sena strålskador efter bestrålning med andra strålslag, såsom lågfrekventa elektriska fält och ultraljud, pågår.

#### *Optisk strålning*

Optisk strålning absorberas ytligt i människan och sådan strålning innebär skaderisker endast för huden och ögat. Eftersom blodflödet i huden är rikligt påverkas även blodceller vid exponering för optisk strålning.

I den kortvågiga delen av det optiska spektret är de biologiska verkningarna i regel starkt våglängdsberoende och därmed beroende av





Figur 2.4 Ögats absorption av elektromagnetisk strålning för (a) mikrovågs- och röntgenstrålning; (b) UV-B, UV-C, IR-B och IR-C; (c) UV-A och (d) synlig strålning och IR-A.

fotonenergin. Aktiveringsenergierna för många fotokemiska reaktioner i biologisk materia ligger i området 1,7 – 5 eV. Därför är ultraviolett strålning (energi 3 – 12,4 eV) mycket effektiv, medan synlig strålning (energi 1,6 – 3 eV) är mindre effektiv när det gäller aktivering av fotokemiska reaktioner. Infraröd strålning (energi lägre än 1,6 eV) åstadkommer knappt några fotokemiska reaktioner. Verkan av infraröd strålning är huvudsakligen av termisk natur.

### Ultraviolett strålning (UV)

Bland akuta skador från ultraviolett strålning kan nämnas hudrodnad (erytem) och skador på ögats hornhinna (fotokeratit) och bindhinna (konjunktivit). Ögonskadorna är inflammatoriska tillstånd som är mycket smärtsamma. De är vanliga där man arbetar med elektrisk svetsning, särskilt inom varvs- och anläggningsindustrin, men är dock övergående och lämnar inte bestående men.

Långvarig UV-bestrålning leder till degenerativa förändringar i hudens bindväv, s. k. för tidig hudåldring, och har också satts i samband med skador på ögats lins.

Det finns ett klart samband mellan långvarig UV-bestrålning och uppkomst av vissa hudtumörer t. ex. skivepitelcancer.

Sambandet mellan UV-exponering och uppkomst av maligna melanom (pigmentsvulster), som är betydligt mera elakartade än annan hudcancer, är däremot omtvistat och undersökningsresultaten är motstridiga. Vissa forskare anser emellertid att kraftiga tillfälliga bestrålningar snarare än den samlade UV-dosen kan bidra till uppkomst av maligna melanom.

Den av läkare diagnostiserade förekomsten av olika slag av hudtumörer har ökat under de senaste årtiondena i Sverige. År 1980 registrerades 900 fall av vardera maligna melanom och skivepitelcancer och den årliga ökningstakten är nu närmare 6 %. En liknande utveckling har iakttagits i de övriga nordiska länderna. Detta har av många satts i samband med lättare klädvanor, ökat intresse för solbad samt resor till sydligare länder. Det på senare tid alltmer utbredda bruket av sollampor kan befaras ge ytterligare bidrag till den utvecklingen.

### *Synlig strålning och kortvågig infraröd strålning*

I våglängdsområdet från ca 400 nm till ca 1400 nm, dvs. synlig strålning och närliggande infraröd strålning är ögats näthinna det kritiska organet. Strålningen fokuseras till näthinnan och den mot ögat infallande effekttheten kan vid näthinnan ha ökat 100 000 gånger. Synceller, som genom strålningsabsorption blivit så upphettade att de förstörts, återbildas inte.

Instinktiva skyddsmekanismer, främst blinkreflexen, hindrar uppkomst av näthinneskador från solen och annan intensiv synlig optisk strålning under normala omständigheter. Skyddsmekanismerna utlöses genom det bländintryck som stark synlig strålning skapar.

Ögats naturliga skyddsmekanismer är emellertid helt otillräckliga för att hindra skador från extrema optiska strålkällor som t. ex. starka lasrar. För laserstrålning i det infraröda området saknas naturliga skyddsmekanismer.

I Sverige rapporteras i genomsnitt någon enstaka ögonskada om året på grund av laserstrålning. Utförandet av laserapparater och användningen härav är väl reglerat i Sverige. Reglerna har bl. a. inneburit att utrustningen försetts med tekniska skyddsanordningar och varningsskyltar.

### *Infraröd strålning*

Infraröd strålning kan ge upphov till linsskador, grå starr. En nyligen gjord undersökning av glasblåsare vid svenska glasbruk visar att personer i denna yrkesgrupp vid hög ålder oftare drabbas av grå starr än personer i en jämförbar kontrollgrupp som ej arbetat så nära heta glassmältor.

Sannolikt finns samma risker i smältverk, valsverk och annan tung metallindustri där dagsdoser vid mätningar visat sig vara jämförbara med vad som förekommer vid glasbruken. Den genomförda undersökningen antyder att skadeprocessen är långsiktig och att det således är den samlade IR-dosen som har betydelse. Utvecklingen av grå starr är irreversibel men synförmågan kan återställas genom kirurgiska ingrepp.

### *Radiofrekvent strålning*

Den radiofrekventa (RF) strålningen förmår tränga in i den mänskliga organismen betydligt bättre än den optiska. RF-strålning kan påverka inre organ och medföra skaderisker för dessa.

Inom det s. k. mikrovågsområdet, 300 MHz – 30 GHz, verkar strålningen initialt på huvudsakligen vattenmolekyler i biologisk materia. Dessa bringas till rotation och friktionsförluster leder till uppvärmning av materien. Vid



lägre frekvenser kommer förhållandet att den elektromagnetiska strålningen konstitueras av två kraftfält, ett elektriskt och ett magnetiskt, allt tydligare till uttryck vid strålningens växelverkan med materia. Båda dessa ger upphov till växelströmmar i bestrålade vävnader. Strömmarna kan orsaka uppvärmning om den infallande strålningens intensitet är tillräckligt hög.

Vid låga frekvenser hinner tillräckligt stora elektriska laddningsfördelningar utbildas i en bestrålad kropps ytskikt i takt med ett yttre elektriskt kraftfält. Detta motverkar inträngningen av kraftfältet. Motsvarande polarisationsfenomen uppträder inte i det magnetiska fallet, eftersom biologisk materia saknar utpräglade magnetiska egenskaper. Magnetiska kraftfält kan således penetrera organismen även vid mycket låga frekvenser och ge upphov till elektriska strömmar i denna genom induktionsverkan.

Den radiofrekventa strålningens absorption i den mänskliga kroppen vid olika bestrålningssituationer har studerats systematiskt under senare år. Den dosimetri som sålunda börjat utvecklas på området är baserad på begreppet SAR (Specific Absorption Rate) som anger effektutvecklingen per viktsenhet vid strålningsabsorption.

Överväganden om hur höga genomsnittliga SAR-värden som kan tillåtas utan att den termiska belastningen på människan blir oacceptabelt hög är utgångspunkten för moderna skyddsnormer på RF- området. Vidare måste beaktas att bestrålning under vissa betingelser kan resultera i höga lokala SAR-värden beroende bl. a. på dimensioner och geometrisk form hos olika kroppsdelar. Gränsvärden baserade på SAR-studier kännetecknas av ett minimum i frekvensområdet 30 – 300 MHz där resonant helkroppsabsorption av radiofrekvent strålning kan uppstå i människan.

Kritiska organ vid radiofrekvent bestrålning är i första hand sådana som är speciellt känsliga för värme, exempelvis på grund av ringa kylning via blodsystemet, såsom ögon och testiklar. Även fosterutvecklingen är särskilt värmekänslig.

Vid sidan av biologiska effekter och skadeverkningar av termisk natur kan den radiofrekventa strålningen även ge upphov till andra s. k. icke-termiska verkningar. Speciellt när det gäller effekter på nervvävnad och det centrala nervsystemet som finns dokumenterade i ett flertal undersökningar framhålls ofta existensen av icke-termiska verkningar. Uppkomstmekanismerna för dessa är dock ännu dåligt kända. En verkan via en lågfrekvent modulation av strålningens styrka har i vissa fall påvisats.

På senare tid har eventuella biologiska effekter från lågfrekventa elektromagnetiska fältstyrkor tilldragit sig ett allt större intresse i strålskyddssammanhang. Forskningen har huvudsakligen varit inriktad på de s. k. kraftfrekvenserna (50 och 60 Hz).

Vissa epidemiologiska undersökningar som bedrivits i detta sammanhang antyder att människor och djur påverkas. Bl. a. har flera studier utförts i syfte att spåra ett eventuellt samband mellan cancerförekomst och vistelse i lågfrekventa elektromagnetiska kraftfält. Dessutom har studier utförts för att studera ett eventuellt samband mellan arbete vid bildskärm och förhöjd risk för graviditetskomplikationer. Det är f. n. inte möjligt att dra några säkra slutsatser om orsakssammanhang, eftersom kunskapen om lågfrekventa elektromagnetiska kraftfälts inverkan på levande materia ännu är mycket begränsad.



Kända skadefall som kunnat sättas i samband med överexponering för radiofrekvent strålning är få i vårt land och inskränker sig till ett begränsat antal ögonskador som orsakats av arbete med militär radarutrustning.

Undersökningar som gjorts på senare tid av vissa yrkesgrupper som i sitt arbete kan utsättas för höga strålningsnivåer antyder dock förekomst av betydligt fler skador. Man har sålunda funnit en förhöjd missfallsfrekvens hos kvinnliga sjukgymnaster som i sitt arbete hanterar s. k. kortvågsutrustning samt synbesvär, känselrubbningsar i händerna m. m. hos personal som arbetar med vanligt förekommande industriell kortvågsapparat.

### *Ultraljud*

Den vanligaste formen av materiabundna vågor utgörs av kompressionsvågor. Varje litet område som vågorna passerar utsätts för periodiskt varierande kompression och expansion. Om frekvensen för detta periodiska förlopp överstiger 20 000 Hz benämns vågorna ultraljud.

Ofrånkomliga friktionsförluster i det material som vågen utbreder sig i ger upphov till uppvärmning av materialet. Vid låga strålningsintensiteter råder i huvudsak linjära förhållanden så att strålningsabsorptionen i materialet blir proportionell mot strålningens intensitet. Vid ökande intensitet kan ett antal specifika fenomen uppträda bland vilka märks kavitation. Detta fenomen uppträder i vätskor och företrädesvis vid låga frekvenser.

Vid kavitation bryts vätskan sönder, bubblor bildas och kollapsar. Uppvärmningen ökar vid kavitation på grund av stigande absorptionsförluster och lokal energiutveckling. Biologiska strukturer kan sprängas eller sönderdelas.

I gränsytan mellan luft och fast material eller vätska får man vid användning av ultraljudkällor inte så kraftig oavsiktlig utstrålning som är vanlig vid källor till radiofrekvent strålning. Strålningsenergin tenderar att ledas och inneslutas i materiella strukturer och fysisk kontakt med strålkällan arrangeras alltid vid avsiktlig bestrålning, t. ex. vid ultraljudbehandlingar. En oavsiktlig anpassning kan dock leda till att energi från en strålkälla kan överföras till den som handhar apparatur via kontrollorgan eller arbetsstycken.

Luftburet ultraljud kan enligt vissa rapporter ge upphov till hörselskador.

Inom den medicinska fosterdiagnostiken används ultraljud. Skadefall finns inte rapporterade. Det råder dock ännu viss osäkerhet om sådan strålning är helt ofarlig, varför fortsatt uppmärksamhet på detta område måste iakttas.

### 2.3.5 Strålkällor

#### *Allmänt*

Användningen av källor till icke-joniserande strålning för olika ändamål i samhället är mycket omfattande och stadd i snabb tillväxt. På många områden ökar användningen av sådana källor volymmässigt med 5 – 10 % per år. Nya slag av källor och tillämpningar tillkommer också.



Tillämpningar av icke-joniserande strålning berör människan i det moderna samhället på många olika sätt såväl i arbetslivet som på fritiden. Den följande översikten ger exempel på olika användningsområden.

### *Kommunikationsväsendet*

Kommunikationsväsendet är det traditionella användningsområdet för radiofrekvent strålning och omfattar idag ett mycket stort antal sändare för radio- och TV-program, radiokommunikation m. m. F. n. förbereds introduktion av optisk teknik på området. Laserstrålning som leds i optiska fibrer kommer sannolikt att spela en viktig roll för överföring av information i samhället framledes.

Olika slag av radarsystem är viktiga hjälpmedel inom sjöfart och flygtrafik. Flygplatserna i landet är utrustade med starka lasrar för bestämning av sikt och molnhöjd.

### *Mätteknik*

Starka lasrar används för s. k. fjärranalys för t. ex. mätning av luft- och vattenföroreningar. Lasrar med medelhög effekt utnyttjas för bestämning av avstånd och riktningar inom lantmäteritekniken och byggnadsindustrin.

### *Militär användning*

Användningen av källor till icke-joniserande strålning är omfattande i militära sammanhang. Starka mikrovågs- och laserstrålkällor används allmänt för spaning, målbestämning och eldledning. Vid utveckling av nya vapensystem och motmedel spelar olika slag av källor till icke-joniserande strålning en viktig roll.

### *Industriell användning*

En viktig kategori industriella tillämpningar av icke-joniserande strålning utgörs av sådana där strålningsenergin utnyttjas för materialbearbetning. Sålunda används starka lasrar för skärning i metall och plastmaterial m. m. UV- och IR-lampor med höga effekter används för torkning och härdning av färger och lack. Mikrovågs- och kortvågsgeneratorer utnyttjas i olika processer, exempelvis för svetsning av plast och sterilisering av livsmedel.

Ultraljud används för en flora av apparater bl. a. för rengöring, emulgering av vätskor som inte blandar sig, homogenisering av livsmedel och icke-förstörande provning.

För styrning av automatiska processer och olika mättekniska ändamål används lasrar med låga och medelhöga effekter i allt större utsträckning.

Intensiv optisk strålning alstras vidare som biprodukt vid vissa tekniska och industriella processer, exempelvis vid metall- och glastillverkning samt elektrosvetsning.

### *Medicinska tillämpningar*

Inom sjukvården används icke-joniserande strålning i en rad tillämpningar för såväl diagnostisering som behandling av sjukdomstillstånd.

Ultraljuddiagnostik har under det senaste decenniet snabbt fått allt större betydelse som ett komplement till röntgendiagnostiken. Vanligast förekommande är f. n. tillämpningar inom obstetrike för bl. a. fosterlägesundersökningar.

Med extremt starka magnetfält i kombination med radiovågor kan man numera erhålla snittbilder av kroppen med en teknik som utnyttjar ett speciellt fysikaliskt fenomen som kallas kärnspinnresonans (NMR=Nuclear Magnetic Resonans). De första, större NMR-anläggningarna har nyligen tagits i bruk i Sverige.

När det gäller behandling av sjukdomar har icke-joniserande strålning använts till värmebehandlingar med mikrovågor, kortvåg och ultraljud samt kirurgi med radiofrekvent strålning inom kortvågsområdet, s. k. diatermi. Värmebehandlingar är fortfarande vanligt förekommande men tenderar att minska i betydelse. Liknande metoder av betydligt mer kvalificerad art, s. k. hypertermi, har på senare tid börjats användas för tumörbekämpning, vanligen i kombination med traditionell strålterapi. Njurstenar kan nu sprängas med hjälp av extremt starkt ultraljud.

Optiska metoder har på senare tid snabbt fått ökad betydelse inom sjukvården. Användningen av starka lasrar för specialkirurgi ökar snabbt liksom användningen av UV-lampor för behandling av psoriasissymtom.

Inom odontologin används ultraljud för avlägsnande av tandsten.

### *Konsumentartiklar*

Vanligt förekommande konsumentartiklar som utnyttjar starka källor till icke-joniserande strålning är mikrovågsugnar och solarier. Liknande utrustning, dock vanligen med något högre effekter, används även kommersiellt i bl. a. gatukök resp. skönhetsalonger.

Laserteknik har nyligen börjat användas i skivspelare för såväl ljud- som bildåtergivning. I dessa skivspelare har den traditionella grammofonnålen ersatts med en avkännande laserstråle i ett slutet system.

### *Underhållning och reklam*

Den till antalet största marknaden för mycket starka, synligt strålände lasrar finns i USA och Mellaneuropa i syfte att skapa optiska effekter för underhållning och reklam. I vårt land finns ett ökande intresse för denna teknik och några anläggningar är redan i bruk efter tillståndsprövning av SSI och kontroll av installation m. m.



Tabell 2.3 Översikt av källor till icke-joniserande strålning i Sverige

Källor	Antal (Storleksordning)
Starka lasrar för medicinskt bruk	100
UV-lampor för medicinskt bruk	10 000
Kortvågsapparater för medicinska värmebehandlingar	1 000
Ultraljudapparater för medicinsk diagnostik	10 000
Elektrisk svetsutrustning	100 000
Industriella kortvågsapparater för plastsvetsning	1 000
Starka lasrar för materialbearbetning	100
Lasrar med medelhög effekt för lantmäteri och byggnadsindustri	10 000
Mikrovågsugnar	100 000
Solarier	100 000





### 3 Svenska och internationella normer för strålskyddet

#### 3.1 Allmänt om strålskydd

När en strålkälla är begränsad i sin storlek, t. ex. en röntgenapparat eller en annan strålkälla av joniserande eller icke-joniserande typ, kan strålskyddet tillgodoses genom

- vistelse under kortast möjliga tid i närheten av strålkällan,
- ökat avstånd till strålkällan, eller
- skärmning av strålkällan.

Strålning från en s. k. punktförmig källa sänds ut i alla riktningar. Ökas avståndet från en sådan strålkälla avtar intensiteten med kvadraten på avståndet. Det innebär exempelvis att om man fördubblar avståndet från 1 m till 2 m minskas strålningens intensitet till 25 % av den ursprungliga. Ökas avståndet till 10 m minskas intensiteten till 1 %.

Att öka avståndet från en strålkälla är således i vissa fall en effektiv metod att minska strålningsnivån. I andra fall behövs dessutom skärmning. De material för skärmning som används beror på typen av strålning. Alfa-, beta- och gammastrålning har mycket olika egenskaper när det gäller förmågan att tränga igenom ett material. Som angetts i avsnitt 2.2.2 stoppas alfa- och betastrålning relativt lätt, medan gammastrålning är svårare att avskärma. De mest använda strålskyddsmaterialen för gammastrålning är bly och betong. För starka strålningskällor, t.ex. använt kärnbränsle, används även vatten som strålskydd. För att avskärma strålningen från en kärnreaktor behövs en flera meter tjock betongvägg.

För att avskärma neutronstrålning och snabbt bromsa neutronernas hastighet används av fysikaliska skäl lätta material, såsom vatten eller paraffin. Utanpå avskärmningen läggs kadmium eller bor för att fånga in och absorbera de långsamma neutronerna.

På arbetsplatser där radioaktiva ämnen eller röntgenapparater används är strålskyddet i första hand inriktat på åtgärder för avskärmning av strålkällor och utarbetande av arbetsrutiner för reducering av stråldoserna. I vissa fall används personlig skyddsutrustning, t. ex. förkläden med blyinlägg, som är lämpliga för skydd mot röntgenstrålning. Arbete med radioaktiva ämnen som kan ge luftföroreningar sker i första hand i dragskåp för att personal ej skall komma i kontakt med ämnena. I vissa speciella fall och vid olyckor används skyddsmask och täta kläder (personlig skyddsutrustning).

En annan vägledande grundsats inom strålskyddet är att radioaktiva ämnen skall hållas åtskilda från den normala miljön så långt som möjligt. Exempel på detta är de åtgärder som vidtas för att förvara det radioaktiva avfallet från kärntekniska, medicinska och andra tillämpningar av joniserande strålning.

Strålskyddet inom det icke-joniserande området grundar sig i huvudsak på samma synsätt och grundsatser som skyddet mot joniserande strålning. I stora stycken kan således vad som rekommenderas beträffande joniserande strålning även tillämpas på icke-joniserande strålning.

## 3.2 Joniserande strålning

### 3.2.1 Internationellt samarbete

Ett omfattande internationellt samarbete äger rum inom strålskyddsområdet. Betydelsefullt samarbete förekommer inom den Internationella strålskyddskommissionen (International Commission on Radiological Protection – ICRP), vars rekommendationer är vägledande för strålskyddet i Sverige och flertalet andra länder vad gäller joniserande strålning. Den senaste grundläggande publikationen från ICRP (nr 26) bär titeln "Recommendations of the International Commission on Radiological Protection" och beslutades av kommissionen år 1977.

Utöver ICRP har ett antal internationella organ – främst Internationella atomenergiorganet i Wien (International Atomic Energy Agency – IAEA), den Internationella arbetsorganisationen (International Labour Organization – ILO), Världshälsoorganisationen (World Health Organization – WHO), OECD (Organization for Economic Co-operation and Development) och dess kärnenergiorgan (Nuclear Energy Agency – NEA) samt Europeiska gemenskapernas (EG) kärnenergiorgan Euratom – utarbetat normer i olika strålskyddsfrågor som också används av SSI. Dessa senare normer är i huvudsak baserade på de rekommendationer som ICRP har utarbetat.

Vidare har Förenta Nationernas vetenskapliga strålningskommitté (United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation – UNSCEAR), som tillsattes år 1955, regelbundet avgivit omfattande rapporter om strålnivåer och strålrisker med sammanfattande slutsatser.

Den senaste rapporten som avgavs år 1982 till FN:s generalförsamling bär titeln "Ionising radiation: Sources and Biological Effects". Rapporten som lagts fram av den vetenskapliga kommittén har färdigställts vid sammanträden med vetenskapsmän inom området som deltagit som representanter eller vetenskapliga rådgivare till de nationella delegationerna. Informationen i dessa UNSCEAR-rapporter är av stor betydelse för strålskyddsverksamheten i världen.

Sverige har sedan lång tid tillbaka engagerat sig starkt i det arbete som bedrivs i de internationella samarbetsorganen. De normer och rekommendationer som i dessa sammanhang avgetts är grundläggande för det svenska strålskyddet. I flera avseenden har Sverige därutöver egna och längre gående skyddsregler.



### *ICRP:s rekommendationer*

Enligt den målsättning som ICRP uppställt skall syftet med strålskydd vara att skydda individer och deras avkomma, liksom mänskligheten i dess helhet, men att samtidigt tillåta nödvändiga verksamheter som kan medföra bestrålning. Detta syfte framgår av ett stort antal rekommendationer och rapporter som kommissionen publicerat i takt med den tekniska utvecklingen och den ökande biologiska och medicinska kunskapen.

Som framgår av avsnitt 2.2.5 kan den joniserande strålningens skadliga verkan indelas i akuta skador, fosterskador och sena skador.

Målet för strålskyddsverksamheten är att förhindra uppkomsten av akuta skador inkl. fosterskador och att begränsa risken för långsiktiga skador, dvs. cancer och genetiska skador, som inte kan anses vara acceptabla. För att nå detta mål måste stråldoserna begränsas och ICRP har med hänsyn härtill uppställt tre principer, nämligen om berättigande, optimering och dosgränser.

Principen om berättigande innebär att all användning av strålning skall vara berättigad, dvs. nyttan skall vara större än kostnaden. Anses en strålning berättigad skall alla stråldoser enligt principen om optimering hållas så låga som det är rimligt att åstadkomma med hänsyn tagen till ekonomiska och sociala faktorer. Åtgärderna kan vara tekniska, såsom att förstärka strålskärnarna runt en strålkälla, att filtrera radioaktiva utsläpp i luft och vatten från en reaktor eller att förse en röntgenutrustning med bländare och filter. De kan också vara av administrativ natur, såsom att förbättra personalens utbildning, se över arbetsrutinerna eller låta strålskyddsmyndigheten utfärda föreskrifter.

Även om en viss strålningsverksamhet är berättigad och optimerad kan användningen av strålning i vissa sammanhang medföra att enskilda personer utsätts för oacceptabelt stor bestrålning. ICRP anger därför i principen om dosgräns att dosekvivalenten till enskilda personer inte får överstiga de gränser som rekommenderats för rådande förhållanden av ICRP. Formellt fastställs dock dessa dosgränser av strålskyddsmyndigheterna i resp. land.

### *ILO-konventionen m. m.*

Den av ILO år 1960 antagna konventionen nr 115 angående skydd för arbetstagare mot joniserande strålning har ratificerats av Sverige år 1961. Konventionen innebär att varje medlem av ILO som ratificerat konventionen skall vara förpliktad att bringa den i tillämpning medelst lagstiftning, praktiska anvisningar eller på annat lämpligt sätt. Vid tillämpningen av konventionens bestämmelser skall vederbörande myndighet samråda med företrädare för arbetsgivare och arbetstagare (art. 1). Konventionen tillämpas på all verksamhet, som medför att arbetstagare under sitt arbete utsätts för joniserande strålning (art. 2). Vidare förutsätter konventionen, att erforderliga på det nationella planet vidtagna åtgärder för arbetstagarnas skydd mot joniserande strålning successivt skall bringas i överensstämmelse med föreskrifterna i konventionen (art. 3).



I konventionen fastslås såsom grundläggande princip att alla ansträngningar skall göras för att begränsa arbetstagarnas strålexponering till lägsta praktiskt möjliga nivå (art. 5). Konventionen stadgar vidare, att de högsta tillåtliga doser av joniserande strålning, som kroppen kan motta, och de högsta tillåtliga mängder av radioaktiva ämnen, som kan tillföras kroppen, skall fastställas (art. 6). Sådana nivåer skall avse med strålningsarbete direkt sysselsatta arbetstagare och fastställs å ena sidan för sådana arbetstagare, som fyllt 18 år, och å andra sidan för sådana, som är under 18 år. Arbetstagare under 16 år får icke sysselsättas i arbete, som är förenat med joniserande strålning (art. 7). Lämpliga nivåer skall också fastställas för arbetstagare, som ej är direkt sysselsatta med strålningsarbete men som vistas på eller passerar ställen, där de kan bli utsatta för joniserande strålning eller radioaktiva ämnen (art. 8).

Ändamålsenliga varningstecken skall användas. Med strålningsarbete direkt sysselsatta arbetstagare skall instrueras om de försiktighetsåtgärder de har att iakttaga till skydd för hälsa och säkerhet (art. 9).

Arbete som medför exponering av arbetstagare för joniserande strålning under arbetet skall anmälas (art. 10), varjämte strålningsmätning beträffande såväl arbetstagare som arbetsställe skall utföras i syfte att kontrollera att tillämpliga nivåer iakttas (art. 11).

Med strålningsarbete direkt sysselsatt arbetstagare skall underkastas lämplig läkarundersökning före eller kort efter påbörjandet av sådant arbete. Han skall därefter undergå läkarbesiktningar med lämpliga tidsmellanrum (art. 12). Arbetstagaren har att respektera av kvalificerad medicinsk sakkunskap avgivet utlåtande rörande hans anställning eller fortsatta anställning i arbete, som kan medföra strålexponering (art. 14).

Konventionen stadgar vidare, att de omständigheter skall anges, under vilka vissa speciella, i konventionen uppräknade åtgärder skall vidtas (art. 13) och slutligen föreskriver konventionen, att lämplig inspektion skall fullgöras rörande tillämpningen av dess bestämmelser (art. 15).

Den av ILO antagna konventionen nr 115 är f. n. föremål för granskning om den skall revideras eller inte.

Den kompletterande ILO-rekommendationen nr 114 utvecklar och preciserar de i konventionen angivna principerna samt förordar vissa åtgärder, som ej uttryckligen nämnts i konventionen. Sålunda förordas att särskilda försiktighetsmått skall vidtas för att förhindra, att kvinnor i fruktsam ålder utsätts för hög strålningsrisk, att så vitt möjligt en fullständig förteckning skall föras över samtliga under arbetet mottagna stråldoser samt att arbetsgivare och arbetstagare bör intimt samverka för att genomföra åtgärder till skydd mot joniserande strålning. Vidare anføres att varje medlemsstat bör beakta de rekommendationer som anges av ICRP samt de normer som antas av andra kompetenta organ för att ernå ett skydd för arbetstagare mot joniserande strålning. Enligt riksdagens beslut skall ILO:s rekommendation nr 114, i den utsträckning så befins lämpligt och möjligt, beaktas vid tillämpningen av gällande strålskyddslagstiftning samt vid utformningen av framtida bestämmelser på strålskyddets område (prop. 1961:18, LU 2, rskr 62).

Som exempel på andra viktiga publikationer som tjänar som grundval för strålskyddsarbetet kan nämnas den av IAEA utgivna publikationen "Regu-



lations for the Safe Transport of Radioactive Material, 1985 Edition", de av OECD/NEA utgivna publikationerna om strålning från naturlig radioaktivitet i byggnadsmaterial (Exposure to Radiation from Natural Radioactivity in Building Materials, 1979) och strålning från konsumentartiklar (Basic Approach for Safety Analysis and Control of Products Containing Radionuclides and Available to the General Public, 1970, as revised 1985) samt den gemensamt av IAEA, ILO, NEA och WHO utgivna publikationen "Basic Safety Standards for Radiation Protection, 1982 Edition". Inom Euratom har bindande direktiv antagits för skyddet mot joniserande strålning inom medlemsländerna (senast utgivna som EG:s rådsdirektiv den 15 juli 1980 med viss ändring den 3 september 1984).

De fem nordiska strålskyddsinstituterna har utgivit publikationer över tillämpningen av främst ICRP:s normer (Report on the Applicability of Internal Radiation Protection Recommendations in the Nordic Countries, 1976, och Application in the Nordic Countries of ICRP Publication 26, 1984). Strålskyddsinstituterna i Norden har godkänt dessa förslag avseende tillämpningen av de internationella rekommendationerna. Instituterna avser att förslagen skall beaktas vid kommande revisioner av föreskrifter och liknande inom resp. land.

### 3.2.2 Dosgränser m. m.

De internationella organisationerna inom området (ILO, IAEA, NEA och WHO) är i huvudsak ense om följande grundläggande principer inom strålskyddet, vilka motsvarar de i avsnitt 3.2.1 beskrivna principerna.

- Ingen verksamhet som medför strålrisker skall accepteras förrän den kan visas innebära större fördelar än nackdelar ur samhällets synpunkt.
- Alla stråldoser skall hållas så låga som det är rimligt med hänsyn till ekonomiska och samhälleliga överväganden.
- Ingen individ skall erhålla stråldoser som överstiger av ICRP rekommenderade dosgränser, vare sig nu eller i en framtid med ännu flera strålkällor.

Begreppet *effektiv dosekvivalent*, som införts av ICRP, tar hänsyn till skaderisken för olika organ i kroppen även om dosekvivalenten är densamma. Den effektiva dosekvivalenten framkommer som summa av dosekvivalentvärdena för de mest strålningskänsliga organen i kroppen multiplicerad med en faktor mellan 0 och 1 som anger det enskilda organets relativa strålningskänslighet. De värden som ICRP rekommenderar för de olika organen är följande.

Gonader (könskörtlar)	0,25
Bröst	0,15
Röd benmärg	0,12
Lungor	0,12
Sköldkörtel	0,03
Ben (ytor)	0,03
Övriga kroppen	0,30



I ICRP:s publikation nr 26 har vissa övre gränser rekommenderats för dosekvivalent och effektiv dosekvivalent. För den yrkesmässiga strålnings-exponeringen av personer som arbetar med strålning eller som arbetar under förhållanden där bestrålning är nära knuten till arbetsfunktioner som utförs inom radiologiskt arbete är gränsen för effektiv dosekvivalent 50 mSv/år. Vidare gäller att dosekvivalenten för ögonlinsen inte får överstiga 150 mSv/år och att inget organ får motta en dosekvivalent som överstiger 500 mSv/år. Gränsvärdet för bestrålning av händer, armar, fötter och ben är således också 500 mSv i årsdos och för bestrålning av huvudet är gränsvärdet samma som för ögat, nämligen 150 mSv/år. För bestrålning under yrkesmässiga former, dock utan att det gäller radiologiskt arbete, är årsdosgränsen 5 mSv.

Vidare rekommenderas av ICRP att gravida kvinnor skall arbeta under förhållanden som innebär att det är mycket osannolikt den effektiva dosekvivalenten överstiger 15 mSv/år. En ännu något lägre årsdosgräns samt särskilda åtgärder för att se till att stråldosen är jämnt fördelad i tiden övervägs f. n. inom ICRP.

För ungdomar mellan 16 och 18 år som får utbildning i strålningsarbete är den övre gränsen för den effektiva dosekvivalenten 5 mSv/år i den tolkning av ICRP:s rekommendationer som görs av de nordiska strålskyddsmyndigheterna. I detta sammanhang bör det noteras att ingen person under 18 år får enligt den nuvarande strålskyddslagen arbeta i radiologiskt arbete utan medgivande av strålskyddsmyndigheten. Enligt den av Sverige biträdda ILO-konventionen nr 115 får arbetstagare under 16 år inte alls sysselsättas med arbete som är förenat med joniserande strålning. Dåvarande medicinalstyrelsens strålskyddsnämnd har i ett yttrande över konventionen förklarat sig beredd att inte medgiva någon dispens för arbetstagare under 16 år. I nuvarande strålskyddslag stadgas nämligen inget absolut förbud mot radiologiskt arbete för arbetstagare under 16 år.

För övriga grupper av befolkningen, dvs. personer som inte arbetar med strålning, är den huvudsakliga, övre gränsen för den effektiva dosekvivalenten 1 mSv/år. Det är dock tillåtligt att tillämpa en sekundär gräns om 5 mSv/år under några år, förutsatt att den genomsnittliga effektiva dosekvivalenten för hela livet inte överskrider den huvudsakliga gränsen 1 mSv/år.

För nu angivna grupper, vilkas effektiva dosekvivalent är reducerad i förhållande till gränsvärdet 50 mSv/år, är också motsvarande gränser för dosekvivalenten för enskilda organ reducerad med samma faktor.

För skolelever, som i sin undervisning vid demonstrationer och experiment utsätts för viss ringa strålning, rekommenderar ICRP att de därav inte skall få doser som överstiger 10 % av dosgränserna för allmänheten, dvs. högst 0,5 mSv/år.

Den viktigaste principen för dosbegränsning är optimering av bestrålnings-situationen. Dosgränserna representerar endast en övre gräns och även dosnivåer under gränsen kan endast accepteras när optimeringsbetingelserna är uppfyllda. Ett exempel på optimering är att öka tjockleken på skärmningen runt strålkällan tills kostnaderna för ytterligare ökat strålskydd överstiger värdet av den minskande stråldosen i kontrollrummet. I varje situation där strålning används skall således kostnaden för ökat strålskydd vägas mot de minskade stråldoserna som därvid erhålls.

Gränsvärdena för befolkningen i övrigt hänför sig till s. k. kritiska grupper



(i samband med t. ex. utsläpp av radioaktiva ämnen). Benämningen "kritisk grupp" i anslutning till en anläggning som släpper ut radioaktivitet i omgivningen används av ICRP för att beteckna den grupp av människor som till följd av ålder, levnadsvanor eller vistelseort får större stråldos än andra av utsläppen. Gränserna är att uppfatta så att verksamheter, som kommer att ge strålning till omgivningen under ett antal år, skall planläggas för att hålla dosgränsen 1 mSv/år för kritisk grupp, även om de kan medföra individuella stråldoser upp till 5 mSv under något enstaka år.

Beträffande medicinsk användning av joniserande strålning gäller som nyss nämnts inte de angivna dosgränserna, däremot gäller de två andra huvudprinciperna, dvs. att metoden skall vara försvarbar och att en optimering av bestrålningssituationen skall ha skett. När det är möjligt att erhålla samma diagnostiska information utan att använda joniserande strålning skall en alternativ metod användas. Som exempel kan nämnas att oftast används i stället för joniserande strålning (röntgenstrålning) ultraljud vid diagnostiskt arbete inom obstetrik.

Beträffande dosgränsen i samband med begränsning av utsläpp av radioaktiva ämnen från kärnkraftstationer har i SSI:s föreskrifter bestämts att kärnkraftstationerna skall ha sådana anordningar att den effektiva dosekvivalenten för den kritiska gruppen till följd av väntat utsläpp understiger 0,1 mSv/år. Vidare har bestämts att den från utsläpp resulterande globala kollektivdosekvivalenten skall understiga 5 manSv/år och gigawatt installerad elektrisk effekt.

Vidare gäller allmänt att utsläpp av radioaktiva ämnen från kärnkraftverk skall begränsas så långt det är rimligt med hänsyn tagen till de ekonomiska och sociala följderna av insats för utsläpps begränsning, inkl. risken att personalens stråldoser eventuellt kan komma att öka då utsläppen minskas (enligt optimeringsprincipen).

Utöver de primära dosgränserna för yrkesexponering och för allmänheten finns det också av ICRP rekommenderade sekundära gränser för årligt intag av radioaktiva ämnen (ALI=Annual Limit of Intake) och för luftkoncentrationen av radioaktiva ämnen (DAC=Derived Air Concentration). Dessa värden för ALI och DAC ges i ICRP-publicationen nr 30 med titeln "Limits for Intakes of Radionuclides by Workers". För allmänheten är motsvarande värde för en kritisk grupp en tiondel eller en femtiondel av det för strålningsarbetare givna ALI-värdet. Om den kritiska gruppen även omfattar barn rekommenderas att gränsen sätts vid en hundradel av ALI-värdet för strålningsarbetare på grund av barnens större strålkänslighet. Vid en blandning av inre och yttre exponering för strålning måste doserna adderas och dosgränserna således sättas lägre än för enbart inre eller yttre bestrålning.

Utöver de nämnda primära, sekundära och härledda gränserna finns också s. k. tillåtna gränser, vilka är särskilda gränser som strålskyddsmyndigheten i det enskilda landet fastställer. De tillåtna gränserna bör i allmänhet ligga lägre än de härledda gränserna, även om de någon gång är lika med dessa.

Vidare finns begreppet referensnivå som inte är en absolut gräns men som används i strålskyddssammanhang för att välja en viss handlingslinje. Dessutom finns begreppen registreringsnivåer, undersökningsnivåer och



interventionsnivåer med anledning av vilka åtgärder som skall vidtas.

Standardiseringsarbete vad gäller apparatur och utrustning av betydelse för strålskyddet försiggår inom den Internationella elektriska kommissionen (International Electrotechnical Commission – IEC) och inom Internationella organisationen för standardisering (International Organization for Standardisation – ISO). Arbetet försiggår på det internationella planet inom olika tekniska kommittéer (Technical Committee – TC), t. ex. inom IEC i TC 62, bl. a. beträffande elektrisk utrustning avsedd för medicinska ändamål (röntgenutrustning och acceleratorer). Inom ISO sker standardiseringsarbete i bl. a. TC 85 beträffande kärnenergi med en särskild underkommitté för strålskyddsfrågor.

Svensk standardisering på grundval av de internationella förslagen sker via nationella tekniska kommittéer inom Svenska Elektriska Kommissionen och Sveriges Mekanstandardisering. Personal från SSI medverkar på olika sätt i de nationella och internationella kommittéerna och arbetsgrupperna inom strålskyddsområdet.

### 3.3 Icke-joniserande strålning

För icke-joniserande strålning finns hittills inte något internationellt organ liknande ICRP, utan arbetet med gränsvärden för de skilda strålslagen behandlas i olika internationella och nationella organ.

För radiofrekvent strålning och mikrovågor har emellertid förslag om gränsvärden för arbetare och för allmänheten lagts fram av WHO, den Internationella strålskyddsföreningen (International Radiation Protection Association – IRPA), American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) och American National Standards Institute (ANSI). National Radiological Protection Board (NRPB) i Storbritannien har också nyligen avgivit förslag med rekommendationer om gränsvärden för strålning inom dessa områden att användas inom EG.

För laserstrålning har ANSI, Världshälsoorganisationen (WHO) och den Internationella elektriska kommissionen (IEC) arbetat med säkerhetsföreskrifter. De svenska laserföreskrifterna bygger i huvudsak på ANSI:s regler.

Frågor om gränsvärden för annan optisk strålning än från laser har främst behandlats av National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) och ACGIH.

De svenska hygieniska riktvärdena för ultraviolett strålning ansluter sig till de av ACGIH utgivna värden (SSI FS 1978:6). Även inom andra delar av det elektromagnetiska spektret finns rekommendationer om hygieniska riktvärden som med tiden kan antas bli allmänt accepterade internationellt och med tiden införda i de nationella föreskrifterna.

Inom ultraljudsområdet förekommer i internationella sammanhang vissa diskussioner, bl. a. i fråga om gränsvärden med hänsyn till skaderisken. Vid t. ex. terapeutisk behandling måste sammanvägas dels behovet av att intensiteten måste vara relativt hög för att uppnå effekt av behandlingen, dels att vävnader inte skadas. Vid t. ex. ultraljudsdiagnostik av foster måste strålningen av sistnämnda skäl begränsas till betydligt lägre värden.



Standardiseringsarbete av apparater och utrustningar pågår inom det icke-joniserande området genom IEC och dess kommittéer och arbetsgrupper på det internationella planet och genom Svenska elektriska kommissionen och dess kommittéer inom landet.

Av IEC TC 76 har således utkommit en viktig publikation om strålskydd för laserutrustning. Inom IEC TC 61 och dess underkommittéer pågår arbete inom området säkerhet hos elektriska hushållsapparater, bl. a. behandlas mikrovågsugnar och sollampor.

Inom den Europeiska kommittén för standardisering (Comité Européen de Normalisation - CEN) pågår arbete med optiskt strålskydd, t. ex. standardisering av skyddsglasögon. Sådant arbete bedrivs också i Sverige.

Inom WHO pågår ett omfattande arbete på att sammanställa och sprida information om den icke-joniserande strålningens verkningar och risker förenade därmed. I publikationen från år 1982 Nonionizing Radiation Protection (WHO Regional Publications; European Series No 10) ges en översikt över verkningar och risker från UV-strålning, optisk strålning med speciell referens till lasrar, infraröd strålning, mikrovågs- och radiofrekvensstrålning, elektriska och magnetiska fält med speciell referens till kraftfrekvenserna 50 och 60 Hz samt ultraljud.

Personal från SSI medverkar även inom det icke-joniserande området i de nationella och internationella kommittéerna och arbetsgrupperna inom området.





## 4 Författningar av intresse i lagstiftningsärendet

### 4.1 Nu gällande strålskyddsbestämmelser

#### 4.1.1 Strålskyddslagen

##### *Tillämpningsområde*

Strålskyddslagen (1958:110, ändrad senast 1984:4) syftade ursprungligen till att ge skydd mot joniserande strålning. Med sådan strålning avses i lagen strålning från radioaktivt ämne, röntgenstrålning och till sin biologiska verkan likartad strålning (1 § andra stycket). Genom lagändring år 1976 utvidgades lagens tillämpningsområde helt eller delvis till att kunna avse även teknisk anordning av visst slag som är avsedd att utsända icke-joniserande strålning, resp. arbete vari används sådan anordning, om det är påkallat från strålskyddssynpunkt. Föreskrift härom meddelas av regeringen eller, enligt regeringens bestämmande, av förvaltningsmyndighet (1 § tredje stycket).

##### *Tillstånd m. m.*

Enligt 2 § strålskyddslagen får radiologiskt arbete endast bedrivas efter tillstånd av myndighet som regeringen bestämmer (strålskyddsmyndigheten). Enligt strålskyddsförordningen (1958:652) är statens strålskyddsinstitut (SSI) strålskyddsmyndighet. Med radiologiskt arbete avses i 1 § första stycket strålskyddslagens arbete med radioaktivt ämne, arbete vari brukas röntgenutrustning eller annan teknisk anordning, avsedd att utsända joniserande strålning, och arbete vid kärnteknisk anläggning. Vidare krävs tillstånd för innehav av sådan utrustning eller anordning, liksom för att idka handel med radioaktivt ämne eller eljest till riket införa eller här förvärva, inneha eller överlåta sådant ämne. Tillstånd enligt strålskyddslagen behövs dock inte för vad som omfattas av tillstånd enligt lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet (kärntekniklagen), om inte annat föreskrivs i tillståndet.

Tillstånd får meddelas för viss yrkesgrupp eller vissa inrättningar, institutioner eller företag (2 § tredje stycket). Meddelas sådant tillstånd kan strålskyddsmyndigheten enligt 5 § andra stycket föreskriva skyldighet att göra anmälan om förvärv av anordning eller ämne som avses med tillståndet.

Om en tillståndshavare avlider gäller tillståndet för dödsboet under en tid

av tre månader från dödsfallet, vad angår rätten att inneha radioaktivt ämne eller röntgenutrustning eller annan teknisk anordning (2 § fjärde stycket).

Strålskyddsmyndigheten får enligt 3 § första stycket i anledning av en tillståndsansökan besiktiga lokal som är avsedd att användas i radiologiskt arbete eller för förvaring av radioaktivt ämne. Regeringen eller, efter regeringens bemyndigande, strålskyddsmyndigheten får enligt paragrafens andra stycke föreskriva att röntgenutrustning eller annan teknisk anordning som är avsedd att användas i radiologiskt arbete eller för förvaring av radioaktivt ämne skall besiktigas hos tillverkare, försäljare eller upplåtare innan anordningen avlämnas för att tas i bruk inom landet eller ställs ut till försäljning i reklamsyfte.

Meddelas tillstånd till radiologiskt arbete för annan än enskild person som själv skall förestå verksamheten, skall för denne finnas en av strålskyddsmyndigheten godkänd föreståndare. Även när det är fråga om handel med och innehav av radioaktivt ämne skall föreståndare finnas (4 §).

Strålskyddsmyndigheten skall vid meddelande av ett tillstånd ange de villkor och övriga föreskrifter som behövs från strålskyddssynpunkt (5 § första stycket). Myndigheten får under tillståndstiden meddela eller ändra villkor eller föreskrifter. När tillstånd har beviljats enligt kärntekniklagen får strålskyddsmyndigheten meddela de särskilda föreskrifter som, utöver de för sådant tillstånd gällande villkoren, behövs för strålskyddet. Avser tillståndet kärnteknisk anläggning skall dock frågan om föreskrift, som angår annat än den normala driften eller som kan i avsevärd mån påverka utformningen av eller driften vid anläggningen, underställas regeringens prövning.

Enligt 6 § första stycket föreligger skyldighet att söka strålskyddsmyndighetens medgivande när verksamheten i olika avseenden avviker från tillståndsbeslutet. Den som har tillstånd enligt strålskyddslagen får således inte utan strålskyddsmyndighetens medgivande bruka annan lokal eller annan teknisk anordning avsedd att sända ut joniserande strålning än som omfattas av tillståndsbeslutet. Tillståndshavaren får vidare inte bruka annat radioaktivt ämne eller större mängd av sådant ämne än som angetts i tillståndet. Inte heller får tillståndshavare bruka väsentligt ändrad lokal eller anordning eller eljest utnyttja tillståndet på annat sätt, i större omfattning eller under andra förhållanden än tillståndet avser. Den som innehar tillstånd enligt kärntekniklagen får inte utan strålskyddsmyndighetens tillstånd vidta ändring med avseende på förhållande, varom strålskyddsmyndigheten meddelat föreskrift (6 § andra stycket).

Enligt 7 § får strålskyddsmyndigheten återkalla tillstånd eller godkännande om föreskrift som avser strålskyddet inte iakttagits eller om det annars är påkallat från strålskyddssynpunkt.

Upphör någon att inneha eller använda radioaktivt ämne som avses med ett tillstånd, skall enligt 8 § anmälan därom genast göras till strålskyddsmyndigheten. Anmälan skall också göras när någon i annat fall upphör att bedriva verksamhet eller inneha anordning som avses med tillståndet. Avlider någon som innehar tillstånd åligger anmälningskyldigheten den som har dödsboet i sin vård. Anmälan skall vidare göras när radioaktivt ämne stulits eller eljest förkommit.

Också i fråga om teknisk anordning som kan alstra joniserande strålning men som inte används i radiologiskt arbete eller i övrigt omfattas av



tillståndsskyldighet får strålskyddsmyndigheten enligt 9 § verkställa besiktning samt meddela föreskrifter till skydd mot strålningen och ålägga innehavaren att vidta de åtgärder som erfordras för detta ändamål.

#### *Allmänna skyldigheter för tillståndshavare m. fl.*

Den som bedriver radiologiskt arbete är enligt 10 § strålskyddslagen skyldig att, under beaktande av vad som föreskrivs i lagen och med stöd därav meddelade bestämmelser, iaktta allt som med hänsyn till omständigheterna skäligen kan göras för att förebygga skador av strålningen. Envar som är sysselsatt i radiologiskt arbete är enligt samma paragraf skyldig att iaktta tillbörlig försiktighet och, i vad på honom ankommer, medverka till att förekomma strålningskador.

Enligt 11 § är tillverkare och försäljare av röntgenutrustning eller annan teknisk anordning som kan alstra joniserande strålning skyldiga att tillse att anordningen, när den avlämnas för att tas i bruk, är försedd med behövlig strålskyddsutrustning och även i övrigt ger betryggande säkerhet mot skada genom strålningen. Vidare föreskrivs skyldighet att tillhandahålla de anvisningar som behövs för installation och drift av anordningen. Den som installerar sådan anordning skall enligt 11 § tredje stycket tillse att föreskrivna strålskyddsanordningar sätts upp.

#### *Läkarundersökning m. m.*

I 12 § anges att radiologiskt arbete ej utan strålskyddsmyndighetens tillstånd får utföras av den som inte fyllt 18 år eller som inte vid läkarundersökning befunnits fri från sjuklighet eller svaghet, vilken kan anses göra honom särskilt utsatt för den hälsofara som radiologiskt arbete kan innebära. I samma lagrum finns regler om läkarundersökning av dem som används till radiologiskt arbete. Föreligger misstanke om att någon fått strålningskada skall det genast anmälas till strålskyddsmyndigheten (13 §).

#### *Tillsyn*

Tillsynen över efterlevnaden av strålskyddslagen och föreskrifter som meddelats med stöd av lagen utövas av strålskyddsmyndigheten och under myndighetens överinseende och ledning av tillsynsmän (14 §). En tillsynsman har samma befogenhet som strålskyddsmyndigheten att verkställa besiktning (15 § första stycket). Han får inte utan synnerliga skäl vägras att i samband med besiktning följa verksamheten vid anläggning där radiologiskt arbete bedrivs eller radioaktivt ämne förvaras eller vid anordning som alstrar joniserande strålning men som inte omfattas av tillståndsskyldighet enligt lagen (15 § andra stycket). Tillsynsman kan enligt paragrafens tredje stycke kräva att prov och undersökningar verkställs för kontroll av att meddelade skyddsföreskrifter iakttas. Om tillsynsman i visst fall finner att särskild skyddsföreskrift behövs, får han själv förordna om det, såvida föreskriften inte medför större kostnad eller olägenhet (16 §).

Enligt 17 § är den som är underkastad tillsyn enligt lagen skyldig att på anfordran lämna strålskyddsmyndigheten och tillsynsman de upplysningar som behövs för tillsynen.



Om det påkallas av särskilda omständigheter får strålskyddsmyndigheten förordna, att anläggning eller anordning som avses i strålskyddslagen inte vidare får användas förrän viss åtgärd som föreskrivits i anledning av besiktning eller eljest blivit vidtagen (18 §). Enligt 20 § kan strålskyddsmyndigheten förelägga vite, om någon underlåter att verkställa prov och undersökning eller lämna upplysningar som behövs för tillsynen.

#### *Ansvarsbestämmelser m.m.*

I 23 – 25 §§ finns straffbestämmelser för dem som bryter mot lagens föreskrifter eller mot villkor eller föreskrifter som meddelats med stöd av lagen. Vissa brott kan medföra böter eller fängelse i högst ett år. Ansvar får dock inte ådömas om gärningen skett av oaktsamhet som var ringa.

Radioaktivt ämne som olovligen brukas i radiologiskt arbete eller som olovligen innehas kan enligt 26 § förverkas, om det inte är uppenbart obilligt. Alternativt kan värdet förklarats förverkat om ämnet inte finns i behåll. Även anordning som är avsett att utsända joniserande strålning och som olovligen brukats i radiologiskt arbete eller olovligen innehas kan förklarats förverkad, när särskilda skäl föreligger.

I 28 § anges att åtal för brott mot strålskyddslagen endast får väckas om strålskyddsmyndigheten anmäler brottet till åtal.

I 29 § finns regler rörande talan mot tillsynsmans och strålskyddsmyndighetens beslut.

Enligt 30 § får regeringen eller, efter regeringens bemyndigande, strålskyddsmyndigheten föreskriva att radioaktivt ämne eller röntgenutrustning eller annan teknisk anordning, avsedd att utsända joniserande strålning, skall undantas från tillämpningen av strålskyddslagen eller vissa bestämmelser i lagen.

I 31 § föreskrivs att strålskyddsmyndigheten enligt regeringens bestämmande får utse myndighet eller sakkunnig att besluta på strålskyddsmyndighetens vägnar beträffande vissa slag av ärenden och att för särskilt fall handha tillsynen enligt vad som gäller för tillsynsman.

#### 4.1.2 Strålskyddsförordningen

I 1 § strålskyddsförordningen (1958:652, ändrad senast 1982:930) ges vissa undantag från 2, 4 – 8 §§ och 12 § första stycket strålskyddslagen, dvs. regler rörande tillståndsskyldighet och därmed sammanhängande frågor. Undantagen, som gäller endast om SSI inte bestämt annat, avser

a) radioaktivt ämne, vars specifika radioaktivitet uppgår till högst 0,002 mikrocurie för varje gram,

b) i naturen förekommande ämne med högre specifik radioaktivitet än i a sägs, som ej bearbetats i syfte att öka radioaktivitetshalten,

c) uran eller torium eller förening, vari uran eller torium ingår, som är avsett att utnyttjas i undervisnings- eller forskningsanstalt för demonstrations- eller undervisningsändamål,

d) torium i elektroder till gasurladdningsrör och elektronrör eller i glödnät, glödstrumpor eller högeldfasta laboratorieutensilier,

e) strålkälla, bestående av radioaktivt ämne som är inneslutet i ett hölje



eller eljest så anbragt att risk ej föreligger för att ämnet vid normal användning frigörs eller på annat sätt blir åtkomligt för direkt kontakt (sluten strålkälla), eller anordning eller vara i vilken sluten strålkälla ingår, i båda fallen såframtråldosen per timme på ett avstånd av 10 centimeter från strålkällan icke kan överstiga 0,1 millirad och strålkällans radioaktivitet ej överstiger 10 mikrocurie, samt

f) teknisk anordning, avsedd att utsända joniserande strålning, om strålningens högsta kvantenergi understiger 5 000 elektronvolt eller strålningen icke utnyttjas och icke är avsedd att utnyttjas utanför vakuum.

Innehåller radioaktivt ämne flera radioaktiva element ingående i en eller flera sönderfallsserier, skall under a) och e) angivna mikrocurietal avse moderelement.

I 2 § föreskrivs att arbete med anordning som alstrar ultraviolett strålning skall undantas från tillämpningen av 12 § tredje stycket och 13 § strålskyddslagen, dvs. från krav på läkarundersökning m.m.

SSI får vidare enligt 3 § förordningen i särskilda fall föreskriva att radioaktivt ämne eller röntgenutrustning eller annan teknisk anordning avsedd att utsända joniserande strålning, skall undantas från tillämpningen av strålskyddslagen eller vissa bestämmelser i lagen.

Regeringen har i 4 § förordningen överlåtit åt SSI att meddela föreskrifter enligt 1 § tredje stycket strålskyddslagen, dvs. angående strålskyddslagens tillämpning på teknisk anordning av visst slag som är avsedd att utsända icke-joniserande strålning resp. arbete i vilket sådan anordning används. Regeringen har vidare enligt samma paragraf i förordningen överlåtit åt SSI att meddela föreskrifter enligt 3 § andra stycket strålskyddslagen, dvs. om besiktning hos tillverkare, försäljare eller upplåtare av röntgenutrustning eller annan teknisk anordning, som är avsedd att användas i radiologiskt arbete eller för förvaring av radioaktivt ämne innan sådan utrustning eller anordning avlämnas för att tas i bruk inom riket eller här utställas till försäljning eller reklamsyfte.

SSI får enligt 5 § förordningen utse myndighet att beträffande vissa slag av ärenden enligt strålskyddslagen besluta på institutets vägnar eller att för särskilt fall utöva den tillsyn som enligt lagen ankommer på tillsynsman.

Enligt 6 § första stycket förordningen åligger det tullverkets personal att övervaka införsel av radioaktivt ämne till riket enligt de föreskrifter som meddelas av generaltullstyrelsen i samråd med SSI. Återkallas ett tillstånd till införsel skall generaltullstyrelsen underrättas.

SSI har i 7 § strålskyddsförordningen bemyndigats att meddela närmare föreskrifter och anvisningar rörande tillämpningen av strålskyddslagen.

## 4.2 Angränsande lagstiftning

### 4.2.1 Lagen om radioaktiva läkemedel

I lagen (1981:289) om radioaktiva läkemedel finns bestämmelser om radioaktiva läkemedel vad avser medlens medicinska, biologiska och farmaceutiska egenskaper (1 § första stycket). Avsikten med lagen är att garantera att de radioaktiva läkemedlen har lika hög kvalitet och ändamåls-



enlighet som andra läkemedel och vid normal användning inte orsakar skador, som står i missförhållande till nyttan av läkemedlet.

Med radioaktivt läkemedel förstås enligt 2 § en vara som avger joniserande strålning och som är avsedd att användas vid undersökning eller sjukdomsbehandling av människor samt därvid införs i eller anbringas på människokroppen. Socialstyrelsen får enligt bemyndigande av regeringen föreskriva att lagen helt eller delvis skall tillämpas på en vara som är avsedd att efter beredning ingå i eller utgöra ett radioaktivt läkemedel.

Ett radioaktivt läkemedel skall vara av fullgod kvalitet och ändamålsenligt. Det får inte vid normal användning orsaka skador, som står i missförhållande till nyttan av läkemedlet (4 §).

Med fullgod kvalitet avses att preparatet är framställt under kontrollerade betingelser med avseende på bl. a. miljö för att uppnå acceptabel halt, renhet, toxicitet och i tillämpliga fall sterilitet och pyrogenfrihet.

Med normal användning avses att medlet används i en omfattning och på ett sätt som rekommenderas av tillverkaren och som står i överensstämmelse med vetenskapens aktuella ståndpunkt.

Enligt 5 § skall ett radioaktivt läkemedel märkas med uppgifter om dess benämning, sammansättning, radioaktivitet samt tidpunkten för aktivitetsbestämningen innan det utlämnas till den slutlige förbrukaren. Radioaktiva läkemedel får enligt 8 § beredas endast på sjukhus och apotek samt användas endast på sjukhus, om inte socialstyrelsen för ett visst fall medger annat.

Socialstyrelsen meddelar tillstånd till klinisk prövning av radioaktiva läkemedel och andra undersökningar på människor i forskningssyfte med sådana läkemedel (9 §).

En radiofarmaceutisk specialitet får säljas endast om den är godkänd av socialstyrelsen. För ett godkännande krävs att specialiteten uppfyller kraven i 4-6 §§ (fullgod kvalitet, medicinsk ändamålsenlighet, märkning och skäligt pris). De skall underkastas en bedömning av nyttan jämfört med risken för skadeverkningar, som är likvärdig med den som gäller för läkemedel enligt läkemedelsförordningen. Vid beslut om godkännande vägs efter samråd med SSI strålskyddsaspekter in.

Regeringen har i förordning (1981:1136) om radioaktiva läkemedel föreskrivit att socialstyrelsen skall meddela ytterligare föreskrifter om radioaktiva läkemedel såvitt avser medicinska, biologiska och farmaceutiska krav, märkning och utlämnande, erläggande av avgifter, tillverkning, införsel och handel, beredning och användning, klinisk prövning och annan undersökning på människor i forskningssyfte, godkännande och licensförsäljning av radiofarmaceutiska specialiteter.

Enligt 15 § har socialstyrelsen tillsynen över efterlevnaden av lagen och av de föreskrifter som meddelats med stöd av lagen.

I strålskyddslagen ges bestämmelser om dessa läkemedel från strålskyddssynpunkt. Kontroll och tillsyn enligt strålskyddslagen utövas av SSI.

SSI prövar enligt strålskyddslagen framställningar om tillstånd till tillverkning, införsel och handel med radioaktiva läkemedel. Innan SSI beslutar i frågor om tillstånd skall institutet inhämta yttrande från socialstyrelsen (7 § lagen om radioaktiva läkemedel). Av socialstyrelsens yttrande skall framgå huruvida hinder mot tillstånd föreligger enligt lagen om radioaktiva läkemedel eller med stöd av lagen beslutade föreskrifter. Har socialstyrelsen



förklarat att hinder föreligger, får tillstånd inte lämnas.

Socialstyrelsen tillstyrker att tillstånd lämnas endast i de fall, där sökanden visar att han har förutsättningar för att bedriva och avser att bedriva sin verksamhet på ett sätt som står i överensstämmelse med syftet med lagen om radioaktiva läkemedel.

#### 4.2.2 Lagstiftningen på kärnteknikområdet

##### *Kärnteknisk verksamhet*

Lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet (kärntekniklagen), innehåller bestämmelser om innehav m. m. av kärntekniska anläggningar, olika former av befattning med kärnämnen och kärnavfall, införsel av sådana ämnen samt utförsel av kärnämnen, viss utrustning och material m. m. på kärnenergiområdet. Lagen är speciellt inriktad på att tillgodose kraven på säkerhet vid verksamhet på kärnenergiområdet. Vid sidan av lagen om kärnteknisk verksamhet regleras skyddet mot joniserande strålning vid kärnteknisk verksamhet genom strålskyddslagen.

Lagens karaktär av säkerhetslag kommer till uttryck i 3 och 4 §§. Kärnteknisk verksamhet skall enligt 3 § bedrivas på sådant sätt att kraven på säkerhet tillgodoses och de förpliktelser uppfylls som följer av Sveriges internationella överenskommelser i syfte att förhindra spridning av kärnva- pen. Säkerheten vid kärnteknisk verksamhet skall, som anges i 4 §, upprätthållas genom att åtgärder vidtas som krävs för att dels förebygga fel i eller felaktig funktion hos utrustning, felaktigt handlande eller annat som kan leda till en radiologisk olycka, dels förhindra olovlig befattning med kärnämne eller kärnavfall.

För kärnteknisk verksamhet krävs enligt 5 § tillstånd av regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer. I fråga om kärnämne eller kärnavfall i små mängder och med låga halter av radioaktivitet har regeringen med stöd av lagen i förordningen (1984: 14, ändrad senast 1985: 629) om kärnteknisk verksamhet meddelat föreskrifter om tillstånd för envar eller för viss yrkesgrupp eller för vissa inrättningar, institutioner eller företag att använda ämnet eller avfallet i undervisnings- eller forskningssyfte eller för medicinska, jordbrukstekniska eller kommersiella ändamål. För innehav m. m. av radioaktiva ämnen som avses i förordningen fordras tillstånd enligt strålskyddslagen (3 § förordningen).

I lagen uppställs vidare krav på särskilt tillstånd av regeringen för att en kärnkraftsreaktor första gången skall få tillföras kärnämne så att en självunderhållande kärnreaktion kan ske (6 §).

När ett tillstånd meddelas eller under ett tillstånds giltighetstid får enligt 8 § uppställas sådana villkor som behövs med hänsyn till säkerheten. I fråga om anordningar för kärnteknisk verksamhet som är av betydelse från säkerhetssynpunkt får regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer meddela föreskrifter om provning, kontroll eller besiktning (9 § första stycket).

Alla som har tillstånd till kärnteknisk verksamhet är enligt 10 § skyldiga att vidta de åtgärder som behövs för att med hänsyn till verksamhetens art och de förhållanden under vilka den bedrivs upprätthålla säkerheten (10 § 1). En



tillståndshavare skall också svara för att de åtgärder vidtas som behövs för att dels på ett säkert sätt hantera och slutförvara i verksamheten uppkommet kärnavfall eller däri uppkommet kärnämne som inte används på nytt, dels på ett säkert sätt avveckla och riva anläggningar i vilka verksamheten inte längre skall bedrivas (10 § 2 och 3). Utöver en tillståndshavares allmänna skyldigheter enligt 10 § åligger det enligt 11 § innehavare av en kärnkraftsreaktor att svara för att en allsidig forsknings- och utvecklingsverksamhet bedrivs på avfallsområdet. Närmare bestämmelser härom ges i 12 och 13 §§. Bl. a. skall reaktorinnehavarna upprätta ett program för den allsidiga forsknings- och utvecklingsverksamheten och de övriga åtgärder som anges i 10 § 2 och 3. Programmet skall granskas och utvärderas vart tredje år.

En tillståndshavares allmänna skyldigheter enligt 10 § kvarstår även om tillståndet återkallas eller ett tillstånds giltighetstid går ut till dess de fullgjorts eller befrielse från dem medgivits (14 §).

Tillsynen över efterlevnaden av lagen om kärnteknisk verksamhet och av villkor och föreskrifter som meddelas med stöd av lagen utövas av den myndighet som regeringen bestämmer (16 §). Enligt 22 § förordningen till kärntekniklagen har statens kärnkraftinspektion utsetts att utföra tillsynen över lagens efterlevnad samt av villkor och föreskrifter som har meddelats med stöd av lagen. Tillsynen från strålskyddssynpunkt utövas, som tidigare har angetts, av SSI med stöd av strålskyddslagen. Vad gäller forsknings- och utvecklingsverksamheten på kärnavfallsområdet enligt 11 och 12 §§ kärntekniklagen utövas tillsynen av statens kärnbränslenämnd (23 § förordningen).

I 19–21 §§ finns bestämmelser om skyldighet för den som har tillstånd att driva en kärnkraftsreaktor eller en anläggning för hantering, lagring eller slutlig förvaring av kärnavfall m. m. att ge lokal säkerhetsnämnd insyn i säkerhets- och strålskyddsarbetet vid anläggningen. Insynen skall göra det möjligt för nämnden att inhämta information om detta arbete och ställa samman material för att informera allmänheten härom.

### *Beredskap mot olyckor i kärnkraftverk m. m.*

Ansvar för organisation av beredskapen mot olyckor inom ett område för kärnteknisk verksamhet åligger anläggningens innehavare. Krav härpå uppställs i samband med prövning och meddelande av tillstånd och regleras närmare i de villkor som ges för verksamheten.

Beredskapen *utanför* en anläggning regleras genom lagen (1960:331, ändrad senast 1983: 230) om skyddsåtgärder vid olyckor i atomanläggningar m. m. Lagen utgör en beredskapslag som skall kunna utnyttjas så snart radioaktiva ämnen sprids eller en överhängande fara föreligger för sådan utspridning från en kärnreaktor eller annan kärnkraftsanläggning i riket i sådan mängd att särskilda åtgärder påkallas för att skydda allmänheten. Huvudansvaret för att allmänheten skyddas mot skadlig strålning ligger på länsstyrelsen. När det gäller andra slag av olyckor tillkommer länsstyrelsens ansvar och befogenheter att ingripa i stället regeringen eller myndighet som regeringen bestämmer.

Till ledning för länsstyrelsernas beredskapsplanering skall enligt förordningen (1981:540) om skyddsåtgärder vid olyckor i atomanläggningen m. m.,



efter samråd med SSI, för kärnkraftverken gälla en inre beredskapszon och en zon för strålningsmätning (indikeringzon). För forskningsreaktorn i Studsvik skall beredskapsplanen upprättas enligt föreskrifter som meddelas av SSI.

Enligt beslut av riksdagen skall en ny central myndighet, statens räddningsverk, ersätta civilförsvarsstyrelsen och statens brandnämnd fr. o. m. den 1 juli 1986. Till verket knyts den samordningsfunktion för beredskapsåtgärder mot kärnkraftsolyckor som nu ligger hos SSI. Myndighetsansvaret för frågor rörande landtransporter av farligt gods skall vidare föras över till räddningsverket från sjöfartsverket.

Enligt riksdagens beslut skall beredskapen för kärnkraftsolyckor fördelas mellan räddningsverket och SSI enligt följande (prop. 1984/85:161 och FöU 1984/85:12). Till räddningsverket skall föras planering och uppbyggnad av telesamband och alarmering, information till allmänheten, övningar och utbildning, utrymningsplanering samt samordning av freds- och krigsberedskapen. SSI skall ha ansvaret för strålskyddsbedömningar, indikeringar, beredskapens geografiska utsträckning, larmkriterier, internationell uppföljning samt forskning och studier i frågor som avser strålskydd. Räddningsverket skall inte ha någon operativ roll i samband med en olycka. SSI behåller sin uppgift att i samverkan med statens kärnkraftinspektion svara för en sammanhållande, rådgivande funktion i en olycksituation.

#### 4.2.3 Arbetsmiljölagen

Arbetsmiljölagen (1977:1160, ändrad senast 1985:321) gäller med vissa inskränkningar varje verksamhet i vilken arbetstagare utför arbete för en arbetsgivares räkning. Lagen är övergripande när det gäller skyddet mot ohälsa och olycksfall i arbetet. Arbetsmiljölagen omfattar således även strålskyddsfrågor i arbetsmiljön. I förhållande till arbetsmiljölagen kan strålskyddslagen sägas utgöra en speciallag som närmare reglerar strålskyddet. Arbetsmiljölagen kompletteras av arbetsmiljöförordningen (1977:1166, ändrad senast 1985: 331).

I 2 kap. arbetsmiljölagen finns regler rörande arbetsmiljöns beskaffenhet. Enligt 1 § gäller allmänt att arbetsmiljön skall vara tillfredsställande med hänsyn till arbetets natur och den sociala och tekniska utvecklingen i samhället. Arbetsförhållandena skall vidare anpassas till människans förutsättningar i fysiskt och psykiskt avseende och det skall eftersträvas att arbetet anordnas så, att arbetstagaren själv kan påverka sin arbetssituation. I 2 – 10 §§ ges närmare bestämmelser rörande arbetsmiljöns beskaffenhet, bl. a. behandlas luft-, ljud- och ljusförhållanden, maskiner, redskap och andra tekniska anordningars beskaffenhet samt ämnen som kan föranleda ohälsa och olycksfall.

I 3 kap. regleras arbetsgivares och arbetstagares allmänna skyldigheter. Enligt 1 § gäller att arbetsgivare och arbetstagare skall samverka för att åstadkomma en god arbetsmiljö. Huvudansvaret för arbetsmiljön skall ligga på arbetsgivaren. En arbetsgivare är således skyldig att vidta alla åtgärder som behövs för att förebygga att arbetstagare utsätts för ohälsa eller olycksfall. Han skall vidare ägna uppmärksamhet åt att arbetet planläggs och anordnas så, att en tillfredsställande miljö skapas (2 §). Enligt 3 § är



arbetsgivaren skyldig att se till att en arbetstagare får god kännedom om de förhållanden, under vilka arbetet bedrivs och upplyses om de risker som kan vara förbundna med arbetet. En arbetsgivare skall vidare förvissa sig om att arbetstagaren har den utbildning som behövs och vet vad han har att iakttä för att undgå riskerna i arbetet. Arbetstagaren å sin sida skall enligt 4 § följa givna föreskrifter och använda de skyddsanordningar och iakttä den försiktighet i övrigt som behövs för att förebygga ohälsa. I 8 § finns allmänna skyldigheter i skyddshänsen för tillverkare, importörer, överlåtare av tekniska anordningar och i 9 § föreskrifter om skyddsansvar för leverantörer av farligt ämne.

I 12 – 16 §§ ges vissa bemyndiganden för regeringen eller, efter regeringens bestämmande, arbetarskyddsstyrelsen. Enligt 12 § kan således föreskrivas att arbetsprocess, arbetsmetod eller anläggning avsedd för verksamhet av visst slag får användas endast efter tillstånd, att visst slag av anordning som avses i 8 § endast efter godkännande får användas eller avlämnas för att tas i bruk, eller att visst ämne som avses i 9 § får användas endast efter godkännande eller att särskilt villkor skall gälla vid användningen av sådant ämne. Enligt 13 § kan föreskrifter meddelas rörande märkning av tekniska anordningar och farliga ämnen samt att förteckning skall föras över sådana anordningar och ämnen. Enligt 13 § kan visst slag av arbetsprocess, arbetsmetod, teknisk anordning eller farligt ämne förbjudas. Om visst slag av arbete innebär risk för ohälsa eller olycksfall kan läkarundersökning av arbetstagare föreskrivas (15 §). Föreskrift kan också meddelas om förbud att till arbetet anlita den som vid läkarundersökning har företett sjuklighet eller svaghet som gör honom särskilt mottaglig för sådan risk. Enligt 16 § kan särbestämmelser meddelas för grupper av arbetstagare med hänsyn till särskilda risker.

I 5 kap. finns vissa regler rörande minderåriga arbetstagare.

I 6 kap. finns föreskrifter om hur arbetsgivare och arbetstagare i samverkan skall bedriva skyddsverksamhet. Kapitlet innehåller bl. a. regler om utseende av skyddsombud och tillsättande av skyddskommitté. Skyddsombud skall enligt 4 § företräda arbetstagarna i skyddsfrågor och verka för tillfredsställande skyddsförhållanden. Om ett arbete innebär omedelbar och allvarlig fara för arbetstagarens liv eller hälsa och rättelse inte genast kan uppnås genom hänvändelse till arbetsgivaren, kan skyddsombudet bestämma att arbetet skall avbrytas i avvaktan på ställningstagande av yrkesinspektionen (7 § första stycket). Skyddskommitté skall planera och övervaka skyddsarbetet på arbetsstället. Den skall vidare noga följa utvecklingen i frågor som rör skyddet mot ohälsa och olycksfall samt verka för tillfredsställande skyddsförhållanden (19 §).

I 7 kap. ges regler rörande tillsynen. Enligt 1 § utövas tillsynen över arbetsmiljölagen och med stöd av lagen meddelade föreskrifter av arbetarskyddsstyrelsen samt, under dess överinseende och ledning av yrkesinspektionen. I väsentlig utsträckning sker tillsynen genom att yrkesinspektionens funktionärer gör besök på arbetsplatserna. Enligt 2 § skall kommunerna utse en eller flera kommunala tillsynsmän att biträda yrkesinspektören vid tillsyn. I prop. 1985/86:40 föreslås att den kommunala tillsynen avskaffas och att yrkesinspektionen får ett samlat tillsynsansvar för arbetsmiljön.



#### 4.2.4 Lagen om förlängd semester för vissa arbetstagare med radiologiskt arbete

En arbetstagare som för arbetsgivarens räkning utför radiologiskt arbete har enligt lagen (1963:115, ändrad senast 1977:481) om förlängd semester för vissa arbetstagare med radiologiskt arbete under vissa villkor rätt till längre semesterledighet än som föreskrivs i semesterlagen (1977:480). För rätt till längre semester krävs att arbetstagaren utsätts för joniserande strålning i sådan utsträckning att menlig verkan därav kan befaras. För varje kalendermånad av intjänandeåret, under vilken arbetstagare har utfört sådant arbete under minst femton dagar, skall semesterledighet påföljande semesterår förlängas med fem tolftefels semesterdag.

Enligt 2 § lagen åligger det arbetarskyddsstyrelsen att avgöra huruvida visst arbete är sådant som avses i lagen. Vid avgörande av sådan fråga inhämtar arbetarskyddsstyrelsen yttrande från SSI.

Lagen om förlängd semester för vissa arbetstagare med radiologiskt arbete är f. n. föremål för översyn i särskild ordning.

#### 4.2.5 Lagen om transport av farligt gods

För transport av farligt gods med alla transportslag gäller lagen (1982:821) om transport av farligt gods och förordningen (1982:923, ändrad senast 1985:768) om transport av farligt gods.

Enligt 2 § lagen om transport av farligt gods avses med farligt gods bl. a. radioaktiva varor. I fråga om sådana varor gäller lagen dock endast i den mån den är förenlig med kärntekniklagen och strålskyddslagen och med stöd av dessa lagar meddelade föreskrifter eller villkor.

För transport av farligt gods gäller enligt 7–10 §§ vissa säkerhetsbestämmelser. Transport får endast ske på de villkor och under de förutsättningar som anges i lagen eller med stöd av lagen meddelade föreskrifter. Vidare skall de åtgärder vidtas och den försiktighet iakttas som fordras för att hindra eller motverka, att det farliga godset orsakar skador på människor, djur eller egendom och i miljön. Transportmedel och andra transportanordningar skall vara av sådan beskaffenhet att de står emot påkänningar vid transport. Regeringen eller myndighet som regeringen bestämmer har bemyndigats att meddela föreskrifter om klassificering av farligt gods samt försiktighetsmått och åtgärder i övrigt, allt i den utsträckning som krävs från transportsäkerhetssynpunkt samt att föreskriva att transportmedlet och andra transportanordningar får användas endast om de är provade och godkända. Om det är av särskild betydelse från transportsäkerhetssynpunkt får regeringen eller myndighet som regeringen bestämmer förbjuda vissa slag av transporter eller föreskriva att vissa slag av transporter får ske endast efter tillstånd eller förhandsanmälan.

Regeringen har med stöd av lagen bemyndigat sjöfartsverket och luftfartsverket att inom resp. myndighets verksamhetsområde meddela föreskrifter för verkställighet av lagen. För väg- och järnvägstransport meddelas erforderliga föreskrifter av en särskild enhet inom sjöfartsverket, benämnd enheten för landtransporter av farligt gods. Enligt beslut av riksdagen våren 1985 skall ansvaret för frågor rörande landtransporter av



farligt gods föras från sjöfartsverket till statens räddningsverk.

Vid transporter av radioaktiva ämnen är statens kärnkraftsinspektion vad avser klyvbara ämnen och SSI vad avser icke klyvbara ämnen huvudansvarig myndighet inom resp. kompetensområden.

Tillsynen över efterlevnaden av lagen om transport av farligt gods och de föreskrifter som meddelats med stöd av lagen har efter bemyndigande av regeringen tillagts sjöfartsverket, luftfartsverket, polismyndigheterna, sprängämnesinspektionen, tullmyndigheterna och statens järnvägar.

#### 4.2.6 Lagen om riksprovplatser m. m. och lagen om riksmätplatser m. m.

Genom lagen (1974:896) om riksprovplatser m. m. och förordningen (1974:898, ändrad senast 1983:697) om riksprovplatser m. m. ges föreskrifter om officiell provning och kontroll.

Med officiell provning avses sådan teknisk provning, kontroll eller besiktning som är föreskriven i lag eller annan författning och som inte är egenkontroll. Med egenkontroll förstås kontroll som någon utan krav på opartiskhet hos den provande låter utföra i egen verksamhet på eget ansvar. Ibland förekommer det att en myndighet föreskriver att en sådan kontroll skall ske, s. k. föreskriven egenkontroll, vilken alltså trots att den är frivillig faller utanför den officiella provningen. Officiell provning förutsätter ett provningstvång, där den som är underkastad tvånget skall vända sig till ett utomstående organ för att få provningen utförd.

Den officiella provningen skall utföras vid riksprovplats, om inte annat är särskilt föreskrivet (2 §). Riksprovplats skall vara organ som kan antas utföra officiell provning på ett opartiskt och kunnigt sätt (3 §). Tillsyn över verksamheten vid riksprovplats som inte är statlig myndighet utövas enligt förordningen till lagen om riksprovplatser av myndighet som regeringen bestämmer. Enligt förordningen till lagen om riksprovplatser har statens mät- och provråd utsetts till sådan tillsynsmyndighet och har som central förvaltningsmyndighet ansvaret för de organisations- och samordningsåtgärder som behöver vidtas.

Enligt 15 § strålskyddslagen kan prov och undersökningar påkallas efter beslut i särskilt fall. Sådan provning är enligt definitionen i lagen om riksprovplatser m. m. inte att betrakta som officiell provning.

I prop. 1985/86: 27 föreslås en ny lag om obligatorisk kontroll genom teknisk provning m. m., som skall ersätta lagen om riksprovplatser m. m. Avsikten med den nya lagen är bl. a. att vidareutveckla och öka flexibiliteten i det nuvarande provningssystemet. Enligt förslaget avses med obligatorisk kontroll sådan kontroll genom teknisk provning, analys eller annan iknande undersökning som är föreskriven i författning eller som åläggs någon genom beslut av en myndighet i ett särskilt fall. Med obligatorisk kontroll avses vidare sådan kontroll som utförs som förutsättning för att en ekonomisk förmån eller dylikt skall lämnas enligt föreskrift i någon författning. De nya reglerna föreslås träda i kraft den 1 januari 1986. Enligt förslaget skall obligatorisk kontroll utföras vid riksprovplats eller auktoriserad provplats om inte annat följer av föreskrift eller av beslut i särskilt fall.



En riksprövplats skall enligt lagförslaget bedriva den obligatoriska kontrollen på ett sakkunnigt, objektivt och i övrigt lämpligt sätt. För att säkerställa att den obligatoriska kontrollverksamheten vid en riksprövplats bedrivs på ett objektivt sätt skall inflytandet i riksprövplatsens organisation och dess verksamhetsinriktning i övrigt vara sådant att provplatsens oberoende ställning inte kan ifrågasättas. Detta krav bör enligt propositionen kunna uppnås genom att staten tillsammans med svenska kommunförbundet eller dylikt har det bestämmande inflytandet.

Enligt förslaget till lag om obligatorisk kontroll får en riksprövplats utföra kontroll genom egen provning av produkten eller anläggningen. Kontroll får vidare utföras genom kontroll av provningsresultat från tillverkare eller annan med motsvarande ansvar för produkten, som riksprövplatsen godkänt för ändamålet.

Lagen (1974:897) om riksmätplatser utgör en parallell till lagen om riksprövplatser. Lagen syftar till att inom det metrologiska området fastlägga ansvarsförhållandena och ge möjlighet till en samordning av befintliga resurser. Metrologin eller läran om mätningar behandlar bl. a. mätmetoder, mätningars genomförande och måttenheter.

Med riksmätplats avses den statliga myndighet som enligt lagen utsetts att för viss storhet svara för sådan mätning som i förhållande till nationella prototyper eller vetenskapligt definierade måttenheter säkerställa riktigheten av mätningar som utförs i landet. Riksmätplatserna skall se till att dessa prototyper och måttenheter är anknutna till internationellt antagna enheter.

En riksmätplats utses av regeringen efter beredning av statens mät- och provråd. Denna myndighet meddelar vidare allmänna råd för verksamheten vid riksmätplats. I fråga om mätning som inte ankommer på riksmätplats kan auktorisation meddelas för visst organ.

Enligt förordningen (1980:112) om utseende av riksmätplatser är SSI riksmätplats för mätstorheterna exposition, absorberad dos, dosekvivalent och kerma.

#### 4.2.7 Viss övrig lagstiftning

*Miljöskyddslagen* (1969:387, ändrad senast 1984:912) innehåller bestämmelser till skydd mot vatten- och luftföroreningar, buller, skakning, ljus eller andra sådana störningar som uppkommer genom användning av mark, byggnad eller anläggning. Lagens syfte är att skydda den yttre miljön mot åtgärder som enligt lagen utgör miljöfarlig verksamhet. Från miljöskyddslagens tillämpningsområde undantas enligt 1 § andra stycket bl. a. joniserande strålning. Det innebär att skyddet mot miljöfarlig verksamhet i detta hänseende enbart regleras genom strålskyddslagen.

*Lagen* (1985:426) om kemiska produkter innehåller bestämmelser om hantering och import av kemiska ämnen och beredningar. Syftet med lagen är att förebygga att skador på människors hälsa eller i miljön förorsakas av kemiska ämnens inneboende egenskaper. Enligt lagen gäller bl. a. att den som tillverkar eller importerar en kemisk produkt skall utreda produktens egenskaper i enlighet med vetenskap och beprövad erfarenhet. Också den

som i övrigt yrkesmässigt hanterar kemiska produkter skall ha tillgång till behövlig kemisk och toxikologisk kompetens. Vid överlåtelse av kemiska produkter skall lämnas sådan information som är av betydelse från hälso- eller miljöskyddssynpunkt. I förhållande till strålskyddslagen gäller att lagen om kemiska produkter kan omfatta radioaktiva ämnen när det behövs på grund av kemiskt betingade hälso- och miljörisiker i ämnet.

I *hälsoskyddslagen* (1982: 1080) finns bestämmelser om åtgärder för att hindra uppkomsten av sanitär olägenhet och för att undanröja sådana olägenheter. Med sanitär olägenhet avses i lagen en störning som kan vara skadlig för människors hälsa och som inte är ringa eller helt tillfällig. Varje kommun svarar för hälsoskyddet inom kommunen genom en miljö- och hälsoskyddsnämnd. Det åligger nämnden att uppmärksamt följa utvecklingen inom kommunen i miljö- och hälsoskyddshänseende och därvid utarbeta de förslag som är påkallade samt medverka i planering där miljö- och hälsoskyddsfrågor berörs. Nämnden skall vidare samarbeta med myndigheter, organisationer och enskilda vars verksamhet berör miljö- och hälsoskyddsområdet samt lämna allmänheten råd och upplysningar i frågor som rör nämndens ansvarsområde.

Den omedelbara tillsynen över efterlevnaden av lagen och bestämmelser som meddelats med stöd av den utövas av miljö- och hälsoskyddsnämnderna inom varje kommun. Inom länet utförs tillsyn av länsstyrelsen. Den centrala tillsynen utövas av socialstyrelsen och statens naturvårdsverk enligt regeringens bestämmande. Inom försvarsmakten utövas tillsynen av försvarets sjukvårdsstyrelse.



## 5 Förslag till ny strålskyddslag

### 5.1 Lagens omfattning och inriktning

#### 5.1.1 Bakgrund

##### *Nuvarande lagstiftnings tillkomst och uppbyggnad*

De risker som är förenade med joniserande strålning har varit kända sedan början av detta sekel. De först uppmärksammade skadorna avsåg svårartade, akuta hudskador, som uppkom vid användningen av röntgenapparater och radium. Senare uppmärksammades också risken för blodsjukdomar, anemier och leukopenier (dvs. minskat antal röda resp. vita blodkroppar) hos patienter som utsattes för strålning och hos personal i strålningsarbete. Kunskapen om sambandet mellan strålningens egenskaper och verkningar bidrog till att det mycket snart i arbetarskyddslagstiftningen infördes skyddsregler, som syftade till att minska omfattningen av grava skador och förstadier till allvarliga skador.

Genom 1941 års lag om tillsyn å radiologiskt arbete m.m. infördes för första gången i Sverige en reglering som tog hänsyn till de särskilda riskförhållanden m. m. som följer av handhavande med röntgenstrålar och radioaktiva ämnen inom framför allt sjukvården. I väsentlig utsträckning betraktades dock strålskyddsfrågorna till sin karaktär alltjämt utgöra ett arbetarskyddsproblem. Den särskilda lag som infördes år 1941 ansågs emellertid motiverad med hänsyn till främst de speciella kunskaper och erfarenheter som krävdes på det strålningsfysikaliska området och till att dåvarande arbetarskyddslag inte var tillämplig på alla som utsattes för strålning, bl. a. patienter samt enskilt praktiserande läkare och tandläkare. I lagen uppställdes därför krav på tillstånd av medicinalstyrelsen för att bedriva radiologiskt arbete. Därmed avsågs arbete i vilket ingick bruk av röntgenstrålar som alstras vid en spänning av mer än 5 kV eller bruk av radioaktivt ämne som översteg en viss mängd. Tillsynen över lagens efterlevnad utövades av radiofysiska institutionen vid Karolinska institutet och vid institutionen anställda tillsynsmän.

De kärnfysikaliska upptäckterna under 1930-talet av bl. a. fissionsprocessen, som lade grund för den kontrollerade användningen av kärnenergin, ledde till att utnyttjandet av joniserande strålning ökade snabbt under 1940-talet och början av 1950-talet inom forskning, medicin och teknik. Utvecklingen av nya apparater samt radioaktiva ämnen och isotoper, vid



vilkas handhavande förekom stora strålrisker, blev i växande grad ett strålskyddsproblem som berörde alla. Utvecklingen av det svenska kärnkraftsprogrammet, som påbörjades under mitten av 1950-talet, föranledde också behov av ökade strålskyddsinsatser. Samtidigt ökade kunskaperna om strålningsriskerna, bl. a. började det misstänkas att även mycket små strålkvantiteter kunde medföra långsiktiga biologiska verkningar. Nu angivna förhållanden medförde snart att skyddet mot den joniserande strålningen inte enbart kunde anses beröra endast vissa grupper i samhället, såsom läkare, patienter, tekniker och industriarbetare.

I den nya strålskyddslag som tillkom år 1958 och som alltjämt är gällande infördes krav på tillstånd för och tillsyn över i princip alla strålkällor som alstrar joniserande strålning. Därmed avsågs strålning från radioaktivt ämne, röntgenstrålning och till sin biologiska verkan likartad strålning. Lagens utgångspunkt angavs vara att bereda skydd mot strålningskadorna för alla människor och för djur, som underkastades radiologisk undersökning eller behandling i veterinärmedicinskt syfte. De skador som avsågs förebyggas genom lagen var dels akuta strålskador (brännskador, blodsjukdomar etc.), dels genetiska förändringar. Något absolut skydd förutsattes dock inte kunna åstadkommas, men målsättningen var enligt vad som uttalades i motiven till lagen (prop. 1958: 29 s. 39) att nedbringa skaderisken så långt det var möjligt.

Strålskyddet för personer som är sysselsatta i radiologiskt arbete intar i strålskyddslagen en framträdande roll i skyddsarbetet. Alla åtgärder skall vidtas för att skapa så riskfria arbetsförhållanden som möjligt och för att snabbt kunna upptäcka begynnande strålskador. Vid sidan av personalskyddet är patientskyddet inom sjukvården av stor betydelse. I och för sig utsätts en patient såväl vid strålningsterapi som vid diagnostik avsiktligt för en viss bestrålning. Strävan är emellertid att det därvid görs en avvägning mellan strålningens skadeverkningar och möjligheten att genom bestrålning uppnå en bättre diagnos eller förbättring av patientens hälsotillstånd och att patientens bestrålning hålls så låg som möjligt. Ansvaret för att det i varje särskilt fall ges en rätt avvägd stråldos åligger den läkare som svarar för behandlingen. För människor utanför dessa kretsar, som kommer i direkt kontakt med radiologiskt arbete, ger strålskyddslagen möjlighet att uppställa särskilda skyddsåtgärder mot joniserande strålning. Strålskyddet tillvaratas här främst dels genom att en föreståndare för verksamheten finns utsedd av SSI samt genom SSI:s tillsyn över anläggningar där radiologiskt arbete bedrivs eller där radioaktiva ämnen förvaras, dels genom att nödvändiga åtgärder vidtas till skydd för tredje man.

Strålskyddslagen syftar däremot inte till att skydda mot strålskador på döda ting eller att vidta åtgärder till skydd för djurliv utanför veterinärmedicinsk undersökning och behandling, i vidare mån än vad skyddet mot strålskador på människor kräver. I motiven till strålskyddslagen (prop. 1958:29 s. 39) framhålls dock att det bör åligga strålskyddsmyndigheten att ägna uppmärksamhet åt faror och olägenheter av radioaktiva ämnens spridning i naturen, även i den mån dessa frågor i och för sig faller utanför lagens tillämpning.

Som nyss har angetts omfattar strålskyddslagen i princip alla typer av anläggningar och verksamhetsformer som kan anses medföra risk för



strålskadorna hos främst människan. Lagtekniskt bestäms lagens tillämpningsområde i detta hänseende av begreppet radiologiskt arbete. I lagtexten anges närmare tre grupper av arbeten som avses med radiologiskt arbete, nämligen arbete med radioaktiva ämnen, arbete vari brukas röntgenutrustning eller annan teknisk anordning, avsedd att utsända joniserande strålning samt arbete vid kärnteknisk anläggning.

Bestämningen av radiologiskt arbete anger också omfattningen av den tillståndsplikt och tillsyn som gäller enligt lagen. I ett avseende föreligger härutöver möjlighet till en utvidgad tillsyn, nämligen i fråga om annan teknisk anordning som kan alstra joniserande strålning än som nyss har angetts. Strålskyddsmyndigheten kan beträffande sådan apparat verkställa besiktning samt meddela föreskrifter till skydd mot strålningen och ålägga innehavaren att vidta de åtgärder som behövs för detta ändamål. Med stöd av denna bestämmelse har SSI år 1981 (SSI FS 1981:7) meddelat föreskrifter i fråga om typprovning av tekniska anordningar i vilka som bieffekt alstras joniserande strålning, s. k. parasitär röntgenstrålning.

En ytterligare begränsning av strålskyddslagens tillämpningsområde sker genom att vissa typer av strålkällor helt eller delvis undantas från bl. a. tillståndsplikt efter avgörande av regeringen eller, efter regeringens bemyndigande, strålskyddsmyndigheten. I enlighet härmed har i strålskyddsförordningen undantagits bl. a. vissa radioaktiva ämnen med angiven högsta aktivitet samt vissa slutna strålkällor och tekniska anordningar som är avsedda att sända ut joniserande strålning.

Strålskyddslagen har – med undantag av smärre ändringar – gällt oförändrad sedan dess tillkomst vad avser joniserande strålning. En väsentlig ändring av lagen företogs emellertid år 1976 då tillämpningsområdet utvidgades till att kunna gälla också icke-joniserande strålning. Bakgrunden till lagändringen var den kraftiga expansion av den icke-joniserande strålningens användning som skett under de föregående decennierna. Främst avsågs den användning av radarapparater, lasrar och mikrovågsugnar som förekom på olika områden av samhället, särskilt inom transport- och industrisektorerna men även på sjukhus och i hushållen. Påfallande ofta ansågs det enligt motiven till lagändringen (prop. 1975/76:123 s. 21) föreligga likheter mellan effekterna av strålningen från joniserande och icke-joniserande strålkällor. Det centrala ansvaret för skyddet mot båda dessa slag av strålning ansågs med hänsyn härtill böra tillkomma en och samma myndighet, dvs. SSI.

Bl. a. med hänsyn till att strålningsriskerna från olika slag av källor för icke-joniserande strålning varierar avsevärt uppställer emellertid strålskyddslagen inte något generellt krav på tillstånd för användning av sådana anordningar. I stället överläts det åt regeringen eller, efter regeringens bestämmande, strålskyddsmyndigheten att ange när och i vilken omfattning strålskyddslagen skall tillämpas för teknisk anordning som är avsedd att sända ut icke-joniserande strålning resp. arbete vari sådan anordning används. SSI har efter regeringens bemyndigande meddelat sådana föreskrifter avseende lasrar och sollampor.

1976 års komplettering av strålskyddslagen avseende icke-joniserande strålning innebar inte någon ändring av de skyddsintressen som angavs vid lagens tillkomst. Skyddsintresset är således alltså väsentligen koncentrerat



till skyddet av människan. Det uttalades dock i motiven till 1976 års lagändring (prop. 1975/76:123 s. 22) att SSI vid sin tillämpning av strålskyddslagen får förutsättas ta hänsyn också till sådana effekter av strålning som inte direkt drabbar människan. Det betonades vidare att tolkningen och tillämpningen av strålskyddslagens bestämmelser givetvis måste utvecklas i takt med att kunskapen om det biologiska samspelet i naturen ökade. Redan en på goda grunder uppkommen misstanke om risk för skada på människan borde vara tillräcklig för tillämpning av strålskyddslagstiftningen.

### *Översikt över utvecklingen inom strålningsområdet*

Vid strålskyddslagens tillkomst förutsågs en snabb utveckling av strålningens utnyttjande inom sjukvården och industrin såväl genom en kvantitativ ökning av antalet anläggningar där joniserande strålning förekommer som genom utnyttjande av större strålmängder, nya strålslag och nya användningsmöjligheter för strålningen. En motsvarande utveckling förutsågs i fråga om icke-joniserande strålkällor vid strålskyddslagens utvidgning år 1976. Dessa antaganden har besannats. En mycket intensiv forskning och utveckling har skett på det strålningsfysikaliska området, som har lett till en förbättrad och avancerad teknik och metodik både vad avser joniserande och icke-joniserande strålkällor.

Inom *sjukvården* har den strålningsfysikaliska utvecklingen – tillsammans med den medicinska utvecklingen – varit framträdande både vad avser den radiologiska diagnostiken och den radiologiska terapin. Under 1950-talet och tiden dessförinnan knöts intresset i huvudsak till framför allt röntgenstrålningens utnyttjande. 1960-talet innebar ett genombrott för den patientbundna isotopverksamheten (nuklearmedicinen) både som diagnostiskt och terapeutiskt hjälpmedel. En ytterligare utvecklingsfas inträdde under 1970-talet genom införandet av datortomografi. Vid sidan härav har kommit nya former av isotopundersökningar och en mycket expansiv utveckling av ultraljudstekniken.

På den terapeutiska sidan har en ständig anpassning ägt rum till ny kirurgisk och/eller medicinsk behandlingsmetodik samt en förbättrad behandlingsapparat, bl. a. vad avser strålbehandling med högenergetisk strålning (kobolt-60 apparater och acceleratorer) vid tumörsjukdomar. I fråga om befintlig apparatur har det samtidigt skett en avsevärd förbättrad teknik och prestandaförbättring. I stor omfattning utnyttjas vidare i behandlingssyfte – mot bl. a. stelhet och smärtor i rörelseorgan samt skador i bindväven – kortvågs-, ultrakortvågs-, mikrovågs- och ultraljudsapparater av olika typer. Sådan behandling sker, förutom inom den offentliga sjukvården och företagshälsovården, av privatpraktiserande sjukgymnaster och av vissa övriga privata vårdgivare, t. ex. kiropraktiker.

Inom den diagnostiska radiologin är nya tekniker under introduktion och förväntas påtagligt förändra den radiologiska verksamheten under 1980-talet. Bl. a. knyts stora förväntningar till digital radiografi, emissionstomografi (datorbaserad gammakamera) och NMR (Nuclear Magnetic Resonance, kärnspinnresonans). Bl. a. är det möjligt att med gammakamerans hjälp detaljstudera aktivitetsfördelningen i ett organ och tidsförloppet för radio-



farmakas fördelning samt att göra kvantitativa bestämningar. Inom den radiologiska terapin pågår ett utvecklingsarbete beträffande hypertermi (temperaturförhöjning inom ett tumörområde) i kombination med strålbehandling och cytostatika. På det icke-joniserande området har användningen av laser- och ultraljudstekniken blivit ett alltmera vanligt inslag inom diagnostiken och terapin och utvecklingen härav väntas fortgå.

Den fortskridande utvecklingen av den nuklearmedicinska utrustningen, som tidigare varierade mycket med hänsyn till omfattning och kvalitet, har lett till en betydande standardisering. Numera används i stort sett samma typ av utrustning och samma metoder för alla vanligen förekommande undersökningar och behandlingar vid landets olika sjukhus. Utmärkande är också att tillgången till den nya radiologiska tekniken och metodiken inom sjukvården har på ett helt annat sätt än tidigare blivit ett naturligt inslag och har radikalt förändrat gängse undersöknings- och behandlingsmetoder såväl inom som utanför det radiologiska området. Större möjligheter till alternativa eller kompletterande undersökningar och behandlingar har därmed framkommit. Den ultraljudsledda punktionstekniken ger t. ex. ökade möjligheter till såväl diagnostiska som terapeutiska ingrepp där man tidigare var hänvisad till enbart kirurgiska åtgärder. Den nya teknikens utnyttjande, t. ex. datortomografi, medger snabbare och säkrare diagnostik och kan utföras i öppen vård, vilket medger förkortade undersöknings- och vårdtider.

Den nya tekniken och utbudet av utrustning har också lett till förändrat utnyttjande av gängse apparatur. Sålunda har antalet konventionella röntgenundersökningar inom sjukvården, som varit starkt ökande fram till 1960-talet, numera blivit konstant eller till och med minskat något totalt sett. En bidragande orsak härtill är att den nuklearmedicinska undersökningen och ultraljudsdiagnostiken i allt högre grad blivit ett alternativ eller komplement till röntgenåtgärder inom många områden. Ett exempel härpå finns inom förlossningsvården där ultraljudstekniken sedan länge är etablerad över hela landet.

Påtagligt är också en strävan inom radiologin att så långt som möjligt reducera röntgenstråldoser eller att välja alternativa undersöknings- och behandlingsmetoder. Samma utveckling kan ses på isotopområdet, där numera mycket kortlivade isotoper i hanterlig form används på flera områden, vilket innebär lägre stråldoser. Förutsättningarna för isotopverksamheten ökar därmed.

Inom det *odontologiska* området har röntgendiagnostik sedan länge utnyttjats rutinmässigt. Antalet röntgenbilder har successivt ökat från ca 3 milj/år 1960 till omkring 17 milj/år 1984. Anledningen till denna ökning är att en kontroll av alla tändernas status numera tas rutinmässigt med vissa intervall främst ur förebyggande syfte. Genom olika röntgentekniska åtgärder har kollektivdosen till patienterna kunnat begränsas så att den nu uppskattas utgöra samma storlek som år 1960. Någon större ökning av totala antalet röntgenbilder förutses inte f. n. Däremot förutses en minskning av kollektivdosen genom att en mera känslig röntgenfilm har introducerats på marknaden. Radioaktiva isotoper används praktiskt taget inte inom detta område annat än i forskningssyfte. Apparater som grundar sig på icke-joniserande strålning används också inom det odontologiska området, såsom



ultraljudsinstrument för borttagande av tandsten och UV-lampor för härdning av s. k. kompositmaterial.

Inom det *veterinärmedicinska* området används röntgenstrålning vid ett 170-tal anläggningar i landet. Även mobila röntgenapparater och genomlysningsskärmar förekommer inom detta område. Vid lantbruksuniversitet och vid djursjukhusen finns speciellt omfattande anläggningar för röntgendiagnostik av olika djur. Radioaktiva isotoper förekommer endast i forskningssyfte. Någon väsentlig förändring förutses inte i användningen av röntgen inom det veterinärmedicinska området. Forskning pågår i fråga om möjligheterna att utnyttja ultraljud i diagnostiskt syfte.

En omfattande teknisk utveckling har också ägt rum inom *industrin*. Det svenska kärnkraftsprogrammet har numera byggts ut i enlighet med riksdagens beslut och anläggningar för kärnavfallets mellanlagring och slutförvaring har tagits i bruk eller är under uppförande resp. planering.

Inom *industrin* ingår numera radioaktiva strålkällor i ett förhållandevis stort antal och täcker ett brett användningsområde i olika led av industriprocesserna. De vanligast förekommande apparattyperna, såsom nivåvakter, densitetsmätare och ytviktsmätare, är för det mesta utförda så att strålriskerna anses försumbara eller åtminstone mycket små. Oftast är de radioaktiva källor som används inkapslade. Radioaktiva preparat förekommer i många tekniska sammanhang, exempelvis för instrumentering och dosimeterkalibrering. Ett utmärkande drag ifråga om industriapparaterna är att antalet nuklider är begränsat, liksom att det förekommer endast ett begränsat antal kombinationer av nuklider och inkapslingar. En bidragande orsak till denna utveckling är att det i allmänhet ställer sig ekonomiskt omöjligt att "skräddarsy" strålkällor för varje tillämpningsområde.

Större mängder radioaktivitet eller röntgenstrålning förekommer vid radiograferingsutrustning och strålsteriliseringsanläggningar.

Också icke-joniserande strålning har kommit till stor användning inom *industrin*. Det gäller utnyttjande av UV- och infraröd strålning, laser, radiofrekvent strålning, mikrovågor och ultraljud.

Inom *forskning och utbildning* finns vid universiteten och högskolorna ett antal mycket avancerade joniserande strålkällor vid sidan av gängse apparater, bl. a. ett tiotal acceleratörer. Vidare finns f. n. i Studsvik två forskningsreaktorer i drift.

Inom sjukhus-, företags- och forskningslaboratorier, läkemedelsföretag och vissa myndigheter används ett stort antal olika *radioaktiva ämnen*. Vidare finns ca tio företag som i sin verksamhet använder radioaktiva ämnen som spårelement eller för försäljning. De vanligast förekommande radionukliderna uppgår till närmare 200. Av dessa har ca 70 hög eller mycket hög radiotoxicitet.

Förekomsten av strålkällor inom *försvaret* synes i stora drag ha utvecklats parallellt med den civila utvecklingen. Bl. a. förekommer radioaktiva preparat i olika mätinstrument och annan teknisk instrumentering för undersökning av material m. m. Den mera påtagliga utvecklingen inom försvaret synes ske på det icke-joniserande området. Radartekniken är sålunda av stor betydelse och används för bl. a. spaning. Vidare används mikrovågskällor i elektroteknisk utrustning samt lasrar m. m.

Utnyttjandet av strålkällor i *konsumentartiklar* har hittills skett i begränsad



omfattning. En bidragande orsak härtill är den restriktiva hållning som SSI intagit framför allt vad gäller användningen av radioaktiva ämnen. Sådana ämnen förekommer – inkapslade och med mycket svag aktivitet – i brandvarnare, klockor och viss navigeringsutrustning. På det icke-joniserande området förekommer i konsumtionsledet bl. a. mikrovågsugnar och sollampor, vilka potentiellt är mycket riskabla om inte strålskyddsåtgärder vidtas. Användningen av olika icke-joniserande källor i konsumentartiklar ökar i framtiden.

### 5.1.2 Överväganden och förslag

Det grundläggande intresset bakom strålskyddslagen, nämligen att så långt som möjligt förebygga strålskador, har tillgodosetts effektivt under den nu mer än femtioåriga strålskyddsverksamheten i Sverige. De risker som i första hand förknippades med joniserande strålning vid tillkomsten av 1958 års lag var akuta strålskador av typen hudskador och håravfall. Vidare visste man att vissa typer av leukemier kunde framkallas av strålning samt att även totala antalet röda blodkroppar minskade vid kraftig bestrålning (anemier). Det var också känt att den joniserande strålningens biologiska verkningar kunde medföra förändringar av arvsanlagen och framkalla cancer samt att bestrålning av könskörtlarna orsakade sterilitet vid höga doser. Ökade kunskaper om den joniserande strålningens långsiktiga verkan och om fosterskador har sedan dess tillkommit. De risker som nu förknippas med strålning är således bättre och mera i detalj kända än på 1950-talet.

Genom en effektiv strålskyddsverksamhet har akuta strålskador blivit sällsynta i vårt land. Strålskyddsinsatserna på den joniserande strålningens område har därför alltmera kunnat inriktas mot andra skadeformer, såsom fosterskador och s. k. sena skador (cancer och förändringar i arvsmassan). Genom en aktiv forskningsinsats, främst inom den molekylära strålningsbiologins område samt genom olika epidemiologiska undersökningar, ökar förståelsen för den joniserande strålningens skadliga effekter på människan och andra organismer.

För icke-joniserande strålning är strålskyddet f. n. inriktat på att förhindra akuta skador. Huruvida icke-joniserande strålning kan förorsaka också s. k. sena skador är föremål för en intensiv forskning.

Sett till olika strålfaktorer i dess helhet i dagens samhälle kan vidare noteras att antalet människor – arbetstagare, patienter och övriga – som utsätts för påverkan har ökat. Strålningsriskerna är inte längre koncentrerade enbart till strålning från radioaktiva ämnen och apparater m. m. som utsänder joniserande eller icke-joniserande strålning och till arbeten med sådana apparater och ämnen. Också uppmärksammandet av påverkan från s. k. naturlig strålning, såsom radon i bostäder och gruvor samt i naturen förekommande radioaktiva ämnen, har fått ökad aktualitet, liksom problemen om samverkan mellan miljön och strålningens effekter över huvud taget. Ett av de större problemen i strålskyddsverksamheten i detta sammanhang är att begränsa stråldoserna från ett stort antal källor som var och en i en samlad riskbedömning ger mycket litet bidrag. Ett omfattande arbete bedrivs i bl. a. dessa frågor på internationell nivå, främst genom den Internationella strålskyddskommissionen, ICRP. Kommissionens grundin-



ställning är att all strålexponering bör betraktas som potentiellt skadlig och att därför vid strålningens utnyttjande en avvägning alltid måste göras med hänsyn till den nytta som strålning kan medföra.

Sammanfattningsvis kan således sägas att kunskapen om hälsoriskerna föranledda av strålning efter hand har vuxit, men samtidigt att intresseområdet när det gäller eventuella skadeverkningar från olika former av strålning vidgats alltmera och bl. a. kommit att omfatta många svårbedömbara frågor om långtidseffekter på människans organism och över huvud taget på det ekologiska systemet i miljön. I flera avseenden är således samhällets insatser till skydd mot strålningens negativa verkningar alltjämt väsentlig och har utvidgats till förut okända problemområden.

Steg för steg kan således sägas att ett vidare betraktelsesätt vunnit insteg under senare år i fråga om strålningsmiljön. I den mån radiologiskt arbete kan ge skador, kan ingripanden från strålskyddsmyndigheten i dag fortlöpande ske utifrån den angivna målsättningen att förebygga strålskador på främst människan. Det måste emellertid samtidigt konstateras att den breddning av strålskyddsverksamheten som kan följa av att man vill betona en total strålskyddsaspekt – inom sjukvården och arbetslivet i övrigt, den yttre miljön etc. – inte har kommit till uttryck i den nuvarande strålskyddslagen. Strålskyddslagens tillämpningsområde knyts till begreppet radiologiskt arbete och ger därtill anknytande regler om tillstånd och tillsyn m. m. Det ter sig därför inte längre möjligt att behålla den nuvarande konstruktionen i lagen om ambitionen är att skapa förutsättningar för ett totalt strålskydd i samhället. Över huvud taget synes det mindre ändamålsenligt att på förhand i lagen genom generella gränsdragningar avskära vissa frågekomplex som gäller strålningsmiljön från lagens tillämpningsområde.

Vad som nu har sagts leder enligt utredningen till att det finns skäl för att ompröva den nuvarande lagstiftningens konstruktion och materiella innehåll och syfte med sikte på att åstadkomma regler som svarar mot nya förhållanden och en ändrad grundsyn på strålskyddets uppgifter och metoder. Vidare finns ett behov av att klarlägga samordningen och förhållandet till annan lagstiftning och andra myndigheter som är verksamma inom områden där strålskyddsfrågor förekommer.

Huvudmålet för strålskyddet i en ny lagstiftning måste givetvis vara att, liksom hittills, skapa sådana förhållanden att alla människor skyddas till hälsa och säkerhet mot strålningens skadliga effekter. Skyddsverksamheten måste således bedrivas genom förebyggande åtgärder mot strålningskador. En särskild fråga är härvid om lagstiftningen bör skilja mellan joniserande och icke-joniserande strålning. Enligt nu gällande regler är strålskyddslagen tillämplig i sin helhet på joniserande strålning i den mån strålkällan kan inordnas under begreppet radiologiskt arbete. För icke-joniserande strålning gäller lagen endast i den omfattning det särskilt föreskrivits.

I denna fråga anser utredningen att särskild vikt bör läggas vid att dagens kunskaper om skydd mot strålningens verkan i allt väsentligt har nått längst vad gäller den joniserande strålningen. På det icke-joniserande området har forskningen och problemområdenas kartläggning aktualiserats först under de senaste decennierna. I vissa avseenden kan sägas att osäkerheten i riskbedömningen är större i fråga om icke-joniserande strålning än joniserande. Som närmare har redovisats i avsnitt 2.3.4 är riskerna från



icke-joniserande strålning av en annan karaktär och kan knappast jämföras med joniserande strålningsrisker. Kunskaperna om risker från olika sorters icke-joniserande strålning är f. n. under snabb utveckling, men många luckor återstår ännu att fylla. Samtidigt ökar användningen av källor till icke-joniserande strålning starkt i antal, t. ex. lasrar, radiosändare, mikrovågsugnar och ultraljudsapparater. På många områden har sådana källor tredubbats under den senaste tioårsperioden och inga tecken på en avmattning av utvecklingen kan iakttas.

Det torde med hänsyn till kunskapsituationen beträffande den icke-joniserande strålningen och den tekniska utvecklingen knappast vara tillfredsställande att i en ny lagstiftning om strålskyddet bibehålla den nuvarande skillnaden mellan joniserande och icke-joniserande strålning. Utredningen förordar därför att en ny lagstiftning på strålskyddsområdet görs generellt tillämplig på alla former av strålning, såväl joniserande som icke-joniserande strålning, inkl. s. k. parasitär strålning. En annan sak är emellertid därvid att strålskyddsbehovet kan variera för olika typer av strålkällor och med hänsyn till den enskildes kontakt med strålkällan.

Enligt utredningens mening bör vidare, som nyss har angetts, en ny strålskyddslag inte begränsas till huvudsakligen ett skydd för människan. Också effekter på växter och djurlivet bör inrymmas i lagen, liksom effekten på miljön i övrigt. Det väsentliga ur lagstiftningssynvinkel bör vara att regleras som medger att behövliga skyddsåtgärder mot skador från såväl joniserande som icke-joniserande strålning alltid kan vidtas med stöd av lagen, allteftersom kunskaperna om strålningens effekter ökar samt nya ämnen eller tekniker utvecklas.

En inriktning av strålskyddslagstiftningen som nu har föreslagits ger i och för sig ingen exakt avgränsning mot andra lagstiftningsområden som reglerar frågor där strålningen ingår som ett delmoment i en säkerhetsinriktad reglering och med områdesansvar för andra myndigheter än SSI. Från strålskyddssynpunkt bör dessa författningsområden närmast ses som en komplettering av strålskyddets iakttagande. Den naturliga ramen för strålskyddslagen bör enligt utredningen ges genom strålningsbegreppet och från denna utgångspunkt bör strålskyddslagen vara övergripande i fråga om skyddet mot strålningsrisker och skador. Strålskyddslagen bör således inom sitt ämnesområde täcka även områden med särskild säkerhetslagstiftning och det slutliga ansvaret för strålskyddets tillvaratagande bör alltid finnas hos strålskyddsmyndigheten. Detta föranleder i och för sig ingen inskränkning i andra myndigheters ansvarsområden eller i dessas uppgifter avseende strålskyddet men innebär å andra sidan att ett samarbete måste ske mellan dessa myndigheter och SSI.

Grundtanken i den nu gällande strålskyddslagen är, som uttalades av 1951 års strålskyddskommitté (prop. 1958:29 s. 39), att bedömandet av förekommande, varierande strålrisker i regel inte kan anförtros den enskilde utan måste tillkomma specialister inom radiofysiken. Utifrån detta synsätt utgår strålskyddslagen från att strålskyddet i princip skall tillgodoses genom en ansvarig föreståndare för verksamheten samt genom en strålskyddsmyndighet och dess tillstånds- och tillsynsverksamhet. Någon annan gradering av olika strålskyddssituationer görs inte i lagen än att vissa mindre farliga strålkällor kan helt eller delvis undantas från lagens tillämplighet samt att



generella tillstånd kan meddelas för viss yrkesgrupp eller för vissa inrättningar, institutioner eller företag. Vidare kan – främst för att underlätta tillståndsförfarandet – förordnas om besiktning hos tillverkare, försäljare eller upplåtare av röntgenutrustning eller annan teknisk anordning, som är avsedd att användas i radiologiskt arbete eller för förvaring av radioaktivt ämne. Möjligheterna att meddela generella tillstånd eller ställa krav på besiktning har dock inte utnyttjats i någon större omfattning när det gäller strålkälla som avger joniserande strålning.

Det kan med hänsyn till den expansiva utveckling som skett på strålningsområdet, både vad gäller apparaturens utförande och dess användning inom olika verksamheter, ifrågasättas om strålskyddskontrollen i alla delar bör byggas upp på det sätt som förutsätts i den nuvarande strålskyddslagen, dvs. med ett i princip samlat och formellt tillstånds- och tillsynsförfarande.

Utan tvivel torde det ha varit av stort värde att statsmakterna redan på ett tidigt stadium inom en och samma myndighet samlat kunskaperna inom de biologiska strålningsverkningarnas och strålningsfysikens områden och att denna myndighet tillagts det övergripande och slutliga ansvaret för att olika strålskyddsintressen i landet tillvaratas. Ett effektivt strålskydd har härigenom kunnat förverkligas och förebyggande åtgärder vidtas på ett tidigt stadium av strålningsverksamheten.

Det framstår för utredningen fortfarande som angeläget att huvudansvaret för strålskyddet i en ny strålskyddslag är samlat hos en central strålskyddsmyndighet och att denna tillförsäkras erforderlig kapacitet för att kunna fullfölja sin centrala funktion som strålskyddsexpert. Denna roll för strålskyddsmyndigheten bör enligt utredningen betonas. I egenskap av expertmyndighet på strålningsområdet bör strålskyddsmyndigheten i första hand inrikta sin verksamhet på övergripande frågor, såsom att ange gränsvärden och högsta tillåtna mängder av radioaktiva ämnen som får användas vid strålningsverksamhet och att i övrigt ha befogenhet att meddela föreskrifter till förebyggande av strålskador i arbetslivet och för den enskilde, liksom för skydd av djurlivet och miljön i övrigt.

Även om det är samhället och dess organ som ytterst svarar för att strålskyddet tryggas, ligger dock mycket i den enskildes – främst den för verksamheten ansvarige – händer när det gäller att förverkliga strålskyddskraven i det enskilda fallet. I den nuvarande lagen ges efter förebild i dåvarande arbetarskyddslag vissa regler som anger tillståndshavarens, arbetstagarens m. fl. ett allmänt ansvar för att goda strålskyddsförhållanden råder vid radiologiskt arbete.

En ny lagstiftning på strålskyddsområdet bör utgå från att det direkta ansvaret för en god strålmiljö och för att ett effektivt strålskydd upprätthålls och fortlöpande förbättras vilar på tillverkare och försäljare av strålningskällor samt på den som bedriver strålningsverksamhet. Härtill bör knytas aktsamhetsregler som bör åvila arbetstagare och andra som är verksamma på detta område.

Det bör emellertid samtidigt övervägas att i förhållande till gällande bestämmelser markera att ansvaret för strålskyddet ligger på den som bedriver strålningsverksamhet. Förutsättningarna härför synes goda med hänsyn till de ansvarsregler som numera gäller på hälso- och sjukvårds- samt



arbetsmiljöområdena. Särskilt påtagligt är den höga kompetens i strålningsfrågor som numera finns inom den offentliga sjukvården. Härtill kommer att en stor del av strålningsverksamheten i dag baseras på förhållandevis små mängder radioaktiva ämnen eller enklare, standardiserade apparater. Strålningsverksamhet förekommer också inom flera områden i arbetslivet som ett naturligt inslag i verksamheten. Information och utbildning om strålningseffekter på människan och miljön har därigenom fått en helt annan genomslagskraft och hos anställda och andra har insikten och medvetenheten om strålningens inverkan och risker fått ökad uppmärksamhet. Kunskaperna om strålningens effekter – i vart fall beträffande den joniserande strålningen – torde f.ö. vara bättre kartlagda och kända än vad gäller många andra ämnen med skadlig inverkan som förekommer i arbetslivet. Mot denna bakgrund synes det enligt utredningen möjligt att i en ny lagstiftning ålägga den som är ansvarig för en strålningsverksamhet att i större omfattning än f. n. svara för strålskyddet.

En effektiv tillämpning av strålskyddslagstiftningen måste givetvis i den omfattning som strålskyddsintresset motiverar det säkras genom krav på tillstånd för befattning med radioaktiva ämnen och innehav av apparater och annan utrustning för strålningsverksamhet samt tillsyn häröver. Som översiktligt beskrivits i avsnitt 5.1.1 har den tekniska utvecklingen lett till att den vanligen förekommande strålningsapparaturen i allt större omfattning serietillverkas i godtagna standardutföranden. Att i dessa fall alltid upprätthålla ett krav på en formell, individuell tillståndsprovning av SSI vid varje enskilt förvärv eller innehav framstår som både tidskrävande och obefogat. En lämpligare ordning synes enligt utredningen vara att så långt möjligt, utan att äventyra strålskyddsintresset, flytta fram kontrollen till tillverkar- och försäljningsleden, dvs. att krav ställs på provning och typgodkännanden eller annan motsvarande förhandskontroll, tekniska föreskrifter av generell karaktär o. d. samt en utvidgning av möjligheten till generella tillstånd för angivna utövargrupper. På så sätt kan SSI avlastas från ett numerärt stort antal ärendegrupper samtidigt som SSI:s resurser vad gäller den formella tillståndsprovningen kan koncentreras till de delar av strålningsverksamheterna där starka strålkällor används eller där det förekommer särskilt svårbedömbara skyddsåtgärder eller behov av individuellt utformat strålskydd. En sådan ordning för förprovningssystemet tillgodoser också intresset att SSI kan verka för de övergripande och mera centrala strålskyddsfrågorna.

Enligt nuvarande bestämmelser kan SSI förbjuda verksamhet med eller användning av viss strålkälla genom att vägra tillstånd. SSI kan också i ett enskilt fall förbjuda att en strålkälla används på ett visst sätt genom att förena ett tillstånd med villkor som inskränker användningsområdet. Någon möjlighet att generellt förbjuda användningen av en strålkälla ges däremot inte enligt nuvarande lagstiftning. En omläggning av tillstånds- och förprovningssystemet i en ny lagstiftning, bl. a. genom att beträffande främst standardiserade apparaturer ersätta ett formellt tillstånds-förfarande med krav på typgodkännande m. m., förutsätter att i den nya lagstiftningen ges möjlighet att meddela generellt förbud mot användning av visst radioaktivt ämne eller apparat eller annan teknisk anordning som avger joniserande eller icke-joniserande strålning.



När det gäller tillsynsreglernas utformning i en ny lagstiftning bör enligt utredningen särskilt beaktas de tillsynsorgan som numera finns inom de huvudområden där strålningsverksamhet förekommer. Främst gäller det tillsynen inom arbetslivet som sker genom arbetarskyddsstyrelsen samt, under dess överinseende och ledning, yrkesinspektionen och kommunala tillsynsmän. Av väsentlig betydelse är också den tillsyn på hälso- och sjukvårdsområdet som centralt utövas av socialstyrelsen samt den regionala tillsyn över vissa hälsorisker i bostäder, vård- och samlingslokaler m. m. – mot uppkomsten av sanitär olägenhet – som enligt hälsoskyddslagen utövas av länsstyrelsen och lokalt av kommunernas miljö- och hälsoskyddsnämnder. Dessa organ har var och en inom sitt område en viktig tillsynsfunktion. Det synes vara en väsentlig uppgift att i en ny lagstiftning i fråga om strålskyddet så långt det är möjligt och utan att eftersätta strålskyddsintresset få till stånd ett samordnat tillsynssystem.

Uppläggningsen av den nya lagstiftning, som nu förordas, bygger på samma grundprincip som den gällande lagen, dvs. att strålningsverksamhet skall stå under samhällets kontroll genom en särskild strålskyddsmyndighet samt att för sådan verksamhet skall med hänsyn till strålskyddet krävas tillstånd eller annan form av förhandsprövning. Förslaget innebär emellertid flera principiella och materiella ändringar i förhållande till gällande lagstiftning, bl. a. i fråga om lagens tillämpningsområde, ansvarsförhållanden samt tillstånds- och tillsynssystemets uppbyggnad. En ny lagstiftning kräver med hänsyn härtill en i stora delar annan uppläggning än den nuvarande strålskyddslagen. Härutöver krävs en formell översyn av lagen. En helt ny lag bör därför utarbetas. Denna lag föreslås även i fortsättningen kallas *strålskyddslagen*.

## 5.2 Grundläggande ansvar för strålskyddet

### 5.2.1 Allmänna skyldigheter

#### *Bakgrund*

Inom *hälso- och sjukvården (inkl. tandvården)* har den diagnostiska radiologin, varmed som samlingsbeteckning avses röntgen-, ultraljud- och isotopverksamhet, sedan länge sin tyngdpunkt i drygt 100-talet självständiga avdelningar vid landets samtliga akutsjukhus (region-, läns- och länsdels-sjukhus). Dessa utför ca 80 % av den totala undersökningsvolymen. Resterande 20 % av undersökningarna görs på drygt 200 enheter med röntgenutrustning vid sjukhus för psykiatrisk vård, fristående sjukhus för lung- och infektionssjukvård, enskilda sjukhus och vid distriktsläkarmottagningar, vårdcentraler, dispensärer och läkarhus. Vid akutsjukhusens avdelningar för radiologi finns som regel laboratorier utrustade för genomlysning samt speciallaboratorier. Totalt finns inom sjukvården närmare 2 000 röntgenutrustningar för diagnostik, varav ca 70 hos företagsläkare och 135 hos privatläkare. Antalet röntgenundersökningar uppgick år 1980 till drygt 4,4 miljoner.

För undersökningar av inre organ, såsom av hjärna och bukorganen, används i ökande utsträckning datortomografi, varvid kroppens organ med



röntgenstrålning avbildas i skikt och en dator ger en analys av mätvärdena. För vissa typer av undersökningar används även gamma- och positronkamera som avbildar strålmönstret från isotoper som tillförts kroppen och ackumulerats i vissa organ.

Undersökning av patienter med apparater som utsänder icke-joniserande strålning utnyttjas i allt mer ökande utsträckning inom sjukvården, inte sällan som komplettering eller alternativ till röntgenundersökning. Ultraljudsdiagnostik bedrivs i huvudsak på avdelningar för radiologi och klinisk fysiologi samt på kvinnokliniker. Kärnspinnresonansmetoden (NMR), som utnyttjar ett kraftigt magnetiskt fält och radiovågor, är på väg att introduceras som en diagnostisk metod i vårt land.

Medicinsk strålterapi med olika slag av acceleratorer och apparater med radioaktiva strålkällor, t. ex. koboltkanoner, förekommer endast på sjukhus med tillgång till avancerad fysikalisk kompetens. F. n. finns för terapiverksamhet i landet ca 30 acceleratorer, ca 20 apparater med radioaktiva strålkällor och ca 80 större röntgenapparater. Dessutom utförs vid ca 10 sjukhus behandling med slutna strålkällor som manuellt placeras i kroppen. Röntgenterapi är numera stadd på tillbakagång, särskilt på de större klinikerna.

Icke-joniserande strålning utnyttjas allt mera inom den terapeutiska sjukvården. Ultraljud används sålunda som fysikalisk terapi och som operationsinstrument inom neurokirurgin. Radiofrekvent strålning utnyttjas för fysikalisk terapi och för att behandla tumörer (hypertermi). I behandlingssyfte utnyttjas kortvågs-, mikrovågs- och ultraljudsapparater främst av sjukgymnaster inom den offentliga vården, av privatpraktiserande sjukgymnaster och övriga privata vårdgivare, bl. a. kiropraktiker. Antalet sådana apparater uppgick år 1979 till närmare 4 800, varav drygt 1 800 avsåg kortvåg och ultrakortvåg, ca 400 mikrovåg och drygt 2 600 ultraljud. Antalet behandlingar per år uppskattas till ca 1,6 milj., varav ca 860 000 inom den offentliga vården. (Uppgifterna är hämtade från kortvågsutredningen DsS 1981:8). För behandling av bl. a. psoriasis och eksem utnyttjas ultraviolettt strålning i medicinska sollampor. Laserstrålningen har fått en omfattande tillämpning inom specialkirurgin.

Nuklearmedicinsk verksamhet, dvs. isotopverksamhet där patienterna tillförs radioaktiva läkemedel, bedrivs vid alla region- och läns sjukhus samt vid en del större länsdelssjukhus. Sammanlagt förekommer en rutinmässig diagnostisk nuklearmedicinsk verksamhet vid ett 40-tal sjukhus. Under år 1982 utfördes ca 129 000 isotopundersökningar. Härutöver används radioaktiva ämnen för analys av vissa laboratorieprover i stor omfattning (3 till 4 miljoner/år).

Utnyttjandet av nuklearmedicinska metoder i terapeutiskt syfte sker vid ett 20-tal kliniker vid de större sjukhusen. Främst används radioaktivt jod för behandling av vissa sköldkörtelsjukdomar, men även radioaktivt fosfor används för behandling av en viss blodsjukdom, och några andra isotoper används för cancerbehandling. År 1982 utfördes totalt ca 3 300 behandlingar med öppna strålkällor.

Den radiologiska verksamheten inom hälso- och sjukvården berör ett stort antal anställd personal. Sålunda fanns år 1982 i den offentliga sjukvården ca 560 läkare med röntgendiagnostik som specialitet samt uppskattningsvis



drygt 4 400 övriga anställda, såsom sjukhusfysiker, sjukhustekniker, röntgenassistenter, sjuksköterskor, undersköterskor, röntgen- och sjukvårdsbiträden, fotografer och mörkrumspersonal m. fl.

Inom akutsjukhusen bedrivs strålningsverksamheten som regel inom speciella avdelningar med en specialiserad radiolog som klinikchef. Strålningsutrustning finns dessutom vid bl. a. de kirurgiska avdelningarna. Inom övriga sjukvårdsinrättningar kan i vissa fall finnas radiologiskt utbildade läkare. Vanligen bedrivs dock den radiologiska verksamheten vid dessa med hjälp från närliggande akutsjukhus.

Förutom de radiologiska specialisterna vid akutsjukhusen spelar sjukhusfysikerna och sjukhusingenjörerna en viktig roll i verksamheten. F. n. finns sjukhusfysiker i 22 av de 26 sjukvårdsområdena.

Sjukhusfysikerna arbetar, i samverkan med vederbörande läkare, med joniserande strålning och vid användning av icke-joniserande strålning såsom lasrar, ultraljud, kortvågs- och mikrovågsstrålning samt för bevakning av strålskyddet för patienter och personal. I uppgifterna ingår även vissa övervakande uppgifter, t. ex. att den metodik och den utrustning det här gäller används på bästa sätt samt att den radiologiska apparaturens funktionsduglighet och strålningsmässiga prestanda uppfyller fastställda krav. Andra viktiga uppgifter som normalt tillagts sjukhusfysikerna är information och instruktion till övrig hälso- och sjukvårdspersonal i bl. a. den tekniska utrustningens funktion och handhavande.

Sjukhusingenjörerna svarar för utrustningens säkerhet och funktion. I deras arbete ingår också att handha den löpande kontrollen av utrustningens funktionsduglighet och service, utbildning av sjukvårdspersonalen i handhavande av apparaturen och i tekniska säkerhetsfrågor m. m.

Socialstyrelsen avser att med stöd av förordningen (1982:771, senast ändrad 1984:548) om behörighet till vissa tjänster inom den landstingskommunala hälso- och sjukvården och om tillsättande av sådana tjänster meddela allmänna råd om kompetenskrav för bl. a. sjukhusfysiker (för dessa finns dock redan vissa kompetenskrav givna år 1955 av dåvarande medicinalstyrelsen) samt för sjukhusingenjörer.

I flertalet sjukvårdsområden har numera också inrättats lokala röntgenkommittéer. Dessa kommittéers uppgift är bl. a. att övervaka den röntgen-diagnostiska verksamheten, granska och ta ställning till nya undersökningsmetoder och ny utrustning m. m., bevaka uppkommande etiska frågor, såsom avvägning mellan risk och nytta av att en undersökning är motiverad, ge råd i erforderlig omfattning beträffande undersökningsmetoder och att i övrigt allmänt verka för goda strålskyddsförhållanden inom röntgendiagnostiken.

I fråga om användningen av radioaktiva isotoper har medicinalstyrelsen år 1961 genom det s. k. isotopcirkuläret (MF 1961:106) uppställt krav på upprättande av en lokal isotopkommitté vid varje sjukhus som har en röntgenavdelning och kliniskt kemiskt centrallaboratorium. Innan en medicinsk användning av radioaktiva isotoper får ske måste enligt kraven den lokala isotopkommittén höras. Vid sjukhus som inte har någon isotopkommitté skall motsvarande kommitté vid närbeläget sjukhus höras. Beträffande mera komplicerade frågor anges i cirkuläret att yttrande bör inhämtas från SSI. Vidare föreskrivs att vid behandling med radioaktiva



isotoper samråd skall ske med sjukhusfysiker eller annan radiofysisk expert i fråga om mätning av den administrerade isotopmängden. Det åligger vidare isotopkommittéerna att verka för goda strålskyddsförhållanden vid användning av radioaktiva ämnen inom sjukhuset.

Enligt lagen (1981: 289) om radioaktiva läkemedel meddelar socialstyrelsen föreskrifter rörande beredning och medicinsk användning av radioaktiva läkemedel. Socialstyrelsen ger också tillstånd till kliniska provningar av radioaktiva läkemedel och andra undersökningar på människor i forsknings- syfte med sådana läkemedel.

F. n. övervägs genom socialstyrelsen (PM 41/83 s. 115) en samordning inom diagnostisk radiologi, nuklear-medicinsk verksamhet och ultraljudsdiagnostik. Detta innebär att en sammanslagning sker av isotop- och röntgenkommittéerna och att det nya organet får uppgifter även inom ultraljudstekniken.

Inom *tandvården* utnyttjas joniserande strålning endast i undersökningssyfte och främst med mindre röntgenapparater med en högsta spänning om 75 kV. Antalet sådana apparater kan uppskattas till drygt 8 500. Dessutom finns drygt 200 laboratorier med tyngre utrustning för mer avancerad odontologisk röntgendiagnostik. Tandläkare har en relativt omfattande utbildning inom radiologi innefattande strålskydd. Även tandsköterskor och tandhygienister utbildas i strålskydd.

Inom *veterinärmedicinen* används röntgendiagnostik i relativt stor utsträckning (ca 200 apparater). I grundutbildningen för veterinärer ges radiologiska kunskaper som ofta byggs på med specialkurser för de veterinärer som har behov av mera omfattande kunskaper för sin röntgenverksamhet.

På *den industriella sidan* intar de kärntekniska anläggningarna en särställning. Driften av kärnkraftreaktorer och – i mindre grad – forskningsreaktorerna i Studsvik samt behandlingsanläggningar m. m. av använt bränsle innefattar sålunda långt större aktivitetsmängder – miljontals gånger större – än i andra verksamheter där radioaktiva ämnen förekommer. Dessa anläggningar kräver därför avancerade tekniska lösningar och speciella sakkunskaper i olika avseenden, både med hänsyn till anläggningarnas tekniska säkerhet och till skyddet av personal, allmänheten och den yttre miljön mot skadliga doser av den joniserande strålningen. Vid dessa anläggningar arbetar därför ett stort antal anställda med hög kompetens inom bl. a. radiofysik, fysik, kemi och närliggande ämnen.

Inom den övriga industrin används ett stort antal joniserande strålkällor i industriella mät-, regler- och kontrollutrustningar samt för spårämnesundersökningar. Också icke-joniserande strålning används inom flera områden. Vid större industrier finns oftast skyddsingenjörer och liknande befattningshavare med uppgifter bl. a. inom arbetarskyddet och i viss utsträckning strålskydd. Sammanlagt finns det över 3 000 tillståndspliktiga apparater med radioaktiva strålkällor i Sverige, fördelade på drygt 700 industrier.

### Överväganden och förslag

I den nuvarande strålskyddslagen ges vissa bestämmelser om de allmänna skyldigheter som åligger tillståndshavare, arbetstagare m. fl. att svara för att



goda strålskyddsförhållanden råder vid sådant radiologiskt arbete för vilket strålskyddslagen gäller. I sammanfattning innebär bestämmelserna följande.

Den som bedriver radiologiskt arbete är skyldig att iaktta allt som skäligen kan göras för att förebygga skador av strålningen med hänsyn till arbetets natur och de förhållanden under vilka det bedrivs samt sysselsatta personers yrkesvana och övriga förutsättningar för arbetet.

Motsvarande skyldigheter åligger föreståndare i fråga om åtgärd som han får vidta.

Personer som är sysselsatta i radiologiskt arbete är skyldiga att använda strålskyddsanordningar, noga följa strålskyddslagen och meddelade föreskrifter, iaktta tillbörlig försiktighet samt medverka till förekommande av strålskador.

Tillverkare och försäljare av röntgenutrustning eller annan anordning som kan alstra strålning skall se till att anordningen, när den avlämnas för att tas i bruk inom riket eller här utställs till försäljning eller i reklamsyfte, är försedd med nödvändig strålskyddsutrustning och i övrigt erbjuder betryggande säkerhet mot strålskador. De skall vidare tillhandahålla anvisningar för anordningens installation och användning. Samma skyldigheter gäller för den som upplåter sådan anordning till begagnande.

Installatör av nyss nämnd anordning skall se till att föreskrivna strålskyddsanordningar sätts upp och att föreskrifter för installationen iakttas.

Nu angivna bestämmelser har utformats i huvudsak med då gällande arbetarskyddslag (1949:1) som förebild. En sådan lösning ansågs naturlig med hänsyn till att strålskyddslagen framför allt syftade till att skydda arbetstagare i radiologiskt arbete.

Den omfattande strålningsverksamhet som förekommer inom olika samhällssektorer förutsätter med nödvändighet att den som bedriver sådan verksamhet själv tar det omedelbara ansvaret för att några strålrisker inte föreligger. Att härför avsätta resurser för en i alla situationer effektiv myndighetskontroll framstår enligt utredningen som inte möjligt. Dessutom ger den kompetens i strålningsfrågor och de ansvarsregler som numera finns inom hälso- och sjukvården och i övrigt inom arbetslivet enligt utredningen goda förutsättningar för att nu uppställa ett större krav på den för strålningsverksamhet ansvarige vad gäller strålskyddets iakttagande. Ansvaret för strålskyddet bör således inte längre som i stora delar förutsätts i den nu gällande strålskyddslagen utgå från strålskyddsmyndigheten och myndighetens tillsynsmän.

De allmänna skyldigheter som i en ny strålskyddslag behövs för strålskyddets iakttagande bör, på motsvarande sätt som f. n., utformas i nära anknytning till de bestämmelser som gäller inom arbetsmiljöområdet. Dessa bestämmelser, som finns i 3 kap. arbetsmiljölagen och som närmare har redovisats i avsnitt 4. 2. 3, har i stort getts en förhållandevis allmän utformning, dock med vissa uttryckliga huvudprinciper. En sådan ordning synes nödvändig även vid utformningen av bestämmelser i fråga om strålskyddet. Bedömningen av vilka skadeförebyggande åtgärder som behövs måste nämligen ske individuellt med hänsyn till de förhållanden som föreligger i varje enskilt fall. Bestämmelserna är också avsedda att täcka ett mycket vidsträckt fält med starkt varierande strålkällor och ett område som utvecklas snabbt.



Nu angivna inriktning av den nya strålskyddslagen, dvs. med en ökad betoning av strålskyddsansvaret för dem som är verksamma inom detta område och med i lag angivna endast mera allmänna ansvarsregler, betyder dock inte att verksamhetshavaren ensam åläggs att avgöra vilka åtgärder som behöver vidtas med hänsyn till strålskyddet. Den strålningsapparat och de strålkällor som förekommer avses enligt utredningens förslag stå under noggrann förhandskontroll antingen genom prövning av tillstånd eller genom typgodkännande e. d. samt genom en myndighetstillsyn anpassad med hänsyn till apparatens eller strålkällans farlighet. Utredningen återkommer närmare till dessa frågor i avsnitt 5.3. Utredningen lägger i denna fråga också stor vikt vid att strålskyddsmyndigheten, i förekommande fall i samverkan med socialstyrelsen, arbetarskyddsstyrelsen och andra berörda myndigheter, i föreskrifter anger hur strålskyddet skall tillvaratas inom olika verksamhetsgrenar. Grundläggande krav på gränsvärden, drift och underhåll, strålskyddets planering och utformning m. m. bör sålunda meddelas av tillsynsmyndigheterna och utgöra en av förutsättningarna för att ett gott strålskydd kan uppnås hos verksamhetshavaren. Det gäller också myndighetens information och annan vägledning i strålskyddsarbetet som behövs på en enskild arbetsplats.

En av utgångspunkterna i fråga om arbetarskyddet enligt arbetsmiljölagen är att lagen skall vara allmängiltig och gälla varje verksamhet där arbetstagare utför arbete för en arbetsgivares räkning. Arbetsmiljölagen omfattar också dem som utan att vara anställda arbetar yrkesmässigt. Denna lag har således getts en övergripande karaktär och täcker även sektorer inom arbetslivet med särskild lagstiftning om hälso- och säkerhetsrisker. Från arbetarskyddets synpunkt är sådan särskild lagstiftning att ses som en komplettering av arbetsmiljölagstiftningen. De allmänna aktsamhetsregler som föreslås ingå i en ny strålskyddslagstiftning bör enligt utredningen inta samma ställning i förhållande till arbetsmiljölagen och reglerna bör vara speciellt inriktade på skyddet mot strålning.

De skyldigheter i fråga om strålskyddet som behövs i en ny strålskyddslag bör emellertid enligt utredningen inte enbart vara inriktade på att bereda skydd åt dem som i sitt arbete utsätts för strålrisker. Aktsamhetsreglerna bör gälla även utanför arbetsmiljölagens tillämpningsområde och vara inriktade på att i alla verksamheter, där joniserande eller icke-joniserande strålning hanteras, skydda såväl människor som djurlivet och miljön i övrigt.

Skyldigheten att tillvarata strålskyddet bör i en ny strålskyddslag, på motsvarande sätt som gäller inom annan lagstiftning på arbetsmiljö- och hälsoområdet, i första hand ligga på den som enligt nuvarande terminologi bedriver radiologiskt arbete. Med hänsyn bl. a. till att utnyttjandet av strålning inte längre kan anses ha sin tyngdpunkt inom sjukvården bör dock enligt utredningen begreppet radiologiskt arbete ersättas med begreppet verksamhet i vilken strålning förekommer. Även detta begrepp ansluter främst till användningen av en strålkälla. Som exempel kan nämnas användning av olika apparater och anordningar som sänder ut strålning samt utnyttjande av radioaktiva ämnen som strålkällor. Begreppet verksamhet i vilken strålning förekommer har dock i lagförslag en vidare innebörd än radiologiskt arbete. Med det förra uttrycket skall nämligen förstås inte bara direkt arbete med en strålkälla utan även sådan verksamhet vari strålkällor över huvud taget hanteras. Verksamhet som avser innehav och drift av



kärnteknisk anläggning samt lagring av radioaktiva ämnen är t. ex. att betrakta som verksamhet i vilken strålning förekommer. Härtill bör knytas bestämmelser om skyldigheter som åligger dem som är sysselsatta i strålningsverksamhet, tillverkare av strålningsapparatur och andra anordningar samt försäljare, installatörer m.fl. av apparater eller radioaktiva ämnen.

Vad gäller huvudmannen för strålningsverksamhet bör i en ny lag anges att denne skall med hänsyn till verksamhetens art och de förhållanden under vilka den bedrivs vidta alla de åtgärder och iakttä de försiktighetsmått som behövs för att hindra eller motverka skada på människor eller i miljön. I denna skyldighet ligger att strålningsverksamheten planläggs och anordnas så att det skapas bästa möjliga strålskydd och att verksamheten bedrivs under betryggande och tillfredsställande former med hänsyn till dess natur. Strålskyddet skall också stå i rimlig överensstämmelse med den tekniska och metodologiska utvecklingen och förbättras i takt med de möjligheter utvecklingen medger. Kan tekniska anordningar som är godtagbara i strålskyddshänseende inte nås på annat sätt, är den som bedriver verksamheten skyldig att tillhandahålla dem som kan utsättas för strålning personlig skyddsutrustning.

En viktig del i strålskyddet är att lokaler, apparater och andra tekniska anordningar samt skyddsutrustning som används i strålningsverksamhet fortlöpande kontrolleras och underhålls väl. Denna del av strålskyddsarbetet anges inte uttryckligen i den nuvarande strålskyddslagen. Enligt utredningens mening är kontrollen och underhållet av lokaler och utrustning m.m. en så väsentlig del av skyddet att det bör klart anges i en ny lagstiftning. Detta ansvar bör ingå i de skyldigheter som verksamhetshavaren har att iakttä. Han skall således inom ramen för tillgängliga kontrollmetoder och kunskaper förvissa sig om att den tekniska apparaturen och andra anordningar som används är godtagbara från strålskyddssynpunkt. En sådan kontroll bör alltefter behov ombesörjas som daglig kontroll och som periodisk kontroll.

En annan och viktig sida av strålskyddets tillvaratagande är att den som är sysselsatt i strålningsverksamhet genom tydliga och förståeliga instruktioner eller på annat sätt får en god kännedom om de förhållanden, villkor och föreskrifter under vilka verksamheten bedrivs och upplyses om de risker som kan vara förknippade med strålningen. En sådan skyldighet för huvudmannen anges i motiven till 10 § strålskyddslagen, men bör enligt utredningen komma till klart uttryck i en ny lag. Av en sådan bestämmelse bör också framgå att den för verksamheten ansvarige har att förvissa sig om att de anställda har den kompetens och utbildning som behövs i arbetsuppgiften och vet vad som skall iakttas för att kunna tillvarata strålskyddet. Speciellt i fråga om den mera komplicerade apparaturen eller strålningsverksamhet som snabbt utvecklas är det av stor vikt att den personal som handhar utrustningen har en adekvat utbildning och vid behov får vidareutbildning för att kunna sköta utrustningen. Ett betydelsefullt inslag i verksamhetshavarens skyldigheter bör härvid också vara att skyddsombuden på den enskilda arbetsplatsen lämnas information om strålningsverksamheten och förändringar i verksamheten.

När det gäller den som är sysselsatt i strålningsverksamhet bör till en ny strålskyddslag överföras de nuvarande bestämmelserna om skyldighet att



använda förefintliga strålskyddsanordningar, noga följa givna föreskrifter och instruktioner samt i övrigt vidta de åtgärder som behövs för att tillvarata strålskyddet.

Innehållet i de nuvarande bestämmelserna i strålskyddslagen om tillverkare, försäljare och installatörers allmänna skyldigheter i fråga om strålskyddet bör också överföras i en ny lagstiftning. Liksom f.n. bör alltså gälla att berörda kategorier är skyldiga att svara för att en teknisk anordning, när den avlämnas för att tas i bruk eller utställs till försäljning eller i reklamsyfte, är försedd med nödvändig strålskyddsutrustning och även i övrigt erbjuder en betryggande säkerhet mot skada på människor eller i miljön. Bestämmelsen bör dock utvidgas till att omfatta även den som importerar en teknisk anordning. Vidare skall uppgifter av betydelse från strålskyddssynpunkt lämnas genom märkning eller på annat lämpligt sätt. Den som installerar anordningen bör liksom enligt de nuvarande bestämmelserna svara för att strålskyddsutrustning som hör till anordningen sätts upp och att övriga åtgärder från strålskyddssynpunkt vidtas. Bestämmelsen bör dock utvidgas till att omfatta jämväl underhållsarbete.

Nu angivna regel rörande apparater m.m. bör ha sin motsvarighet även avseende radioaktiva ämnen. Lagen (1985:426) om kemiska produkter är tillämplig på hantering och import av kemiska ämnen och beredningar. Syftet med lagen är att förebygga att skador på människors hälsa eller i miljön förorsakas av kemiska ämnens inneboende egenskaper. Med hantering avses i lagen tillverkning, bearbetning, behandling, förpackning, förvaring, transport, användning, omhändertagande, destruktion, konvertering, saluförande, överlåtelse och därmed jämförliga förfaranden.

Den som tillverkar eller importerar en kemisk produkt skall utreda produktens egenskaper i enlighet med vetenskap och beprövad erfarenhet. Också den som i övrigt yrkesmässigt hanterar kemiska produkter skall ha tillgång till behövlig kemisk och toxikologisk kompetens. Vid överlåtelse av kemiska produkter skall lämnas sådan information som är av betydelse från hälso- eller miljöskyddssynpunkt. Lagen skall tillämpas på radioaktiva ämnen när det behövs på grund av kemiskt betingade hälso- och miljörisker hos ämnet.

Med lagen om kemiska produkter som förebild bör en aktsamhetsregel i fråga om undersöknings- och märkningsskyldighet beträffande radioaktiva ämnen tas upp i en ny strålskyddslag. Det bör således åligga den som tillverkar, importerar, överlåter, innehar, transporterar eller tar annan befattning med ett radioaktivt ämne att vidta de åtgärder och iaktta de försiktighetsmått i övrigt som behövs för att hindra eller motverka skada på människor eller i miljön. När ämnet avlämnas skall uppgifter av betydelse från strålskyddssynpunkt lämnas genom märkning eller på annat lämpligt sätt.

Ansvarsbestämmelserna i strålskyddslagen är i och för sig inte straffsanktionerade, men det ansågs i motiven till lagen (prop. 1958:29 s. 77) väsentligt ur skadeståndsrättslig synvinkel att en tillståndshavares ansvar kom till uttryck i lagen. För straffpåföljd vid försummelse av strålskyddet krävs enligt gällande ordning att en bestämmelse i lagen eller med stöd av lagen uppställt villkor eller föreskrift åsidosatts. För sådant fall, liksom om det annars är påkallat med hänsyn till strålskyddet, kan också tillståndet återkallas. När



särskilda omständigheter påkallar det kan strålskyddsmyndigheten förbjuda användningen av anläggning eller anordning eller omhändertat radioaktivt ämne till dess föreskriven åtgärd vidtagits. Strålskyddsmyndigheten kan även i vissa fall förelägga vite för att möjliggöra tillsynen.

Enligt utredningens mening bör påföljdsbestämmelserna för en verksamhetsutövare och övriga som har skyldighet att iaktta strålskyddet utformas på motsvarande sätt som enligt nu gällande strålskyddslag, dvs. för straffpåföljd bör krävas att ett uttryckligt villkor i tillståndet eller en föreskrift för verksamheten har åsidosatts. Vid försummat strålskydd bör återkallelse av tillståndet, liksom f. n., kunna ske.

Enligt nu gällande strålskyddslag kan strålskyddsmyndigheten förelägga lämpligt vite för den som underlåter att fullgöra en tillsynsmans begäran om prov och undersökningar för kontroll av en meddelad skydds föreskrift eller att lämna de upplysningar som behövs för tillsynen. Som påtryckningsmedel för tillsynsmyndigheten kan emellertid ett vitesföreläggande vara effektivt och tidsbesparande också för att få en verksamhetshavare att företa viss åtgärd eller underlåta visst handlande för att villkor eller föreskrift skall följas eller för att strålskyddet i övrigt skall uppfyllas. Enligt utredningens mening bör därför möjligheten till vitesföreläggande utvidgas och således stå till buds också när de allmänna skyldigheter som anges i lagen inte följs.

### 5.2.2 Patientskyddet inom hälso- och sjukvården (inkl. tandvården)

#### *Bestämmelser om patientskydd m. m.*

De grundläggande bestämmelserna om hälso- och sjukvården ges i hälso- och sjukvårdslagen (1982:763, ändrad senast 1985: 570). Enligt 2 § lagen är målet för all hälso- och sjukvård en god hälsa och en vård på lika villkor för hela befolkningen. Hälso- och sjukvården skall vara av god kvalitet och tillgodose patientens behov av trygghet i vård och behandling. Detta innebär bl. a. att det skall finnas personal med adekvat utbildning och behövlig teknisk utrustning i ändamålsenliga lokaler. Landstingen (eller motsvarande organ) har genom hälso- och sjukvårdslagen tillagts ansvaret för att erbjuda en god hälso- och sjukvård åt dem som är bosatta inom landstingskommunen och i övrigt verka för en god hälsa hos hela befolkningen. Landstingen ges ett stort utrymme att utforma vården efter lokala och regionala behov och förutsättningar. Ledningsansvaret för hälso- och sjukvården inom varje landstingskommun utövas av en hälso- och sjukvårdsnämnd. Det medicinska ledningsansvaret tillkommer överläkare resp. distriktsläkare (14 §).

Genom tandvårdslagen (1985: 125), som fr. o. m. den 1 januari 1986 ersätter folktandvårdslagen (1973: 457), har landstingskommunerna också ansvaret för tandvården inom landet. Den nya lagen har utformats med hälso- och sjukvårdslagen som förebild.

De centrala bestämmelserna om hälso- och sjukvårdspersonalens ansvar ges i lagen (1980: 11 ändrad senast 1985: 563) om tillsyn över hälso- och sjukvårdspersonalen m. fl. Lagen gäller för personal inom såväl den allmänna som enskilda vården. Hit räknas också yrkesutövare som är legitimerade för sin yrkesutövning, bl. a. tandläkare, eller den som enligt



särskild föreskrift har motsvarande behörighet. Personalen skall enligt lagen vinnlägga sig om att ge patienten en sakkunnig och omsorgsfull vård och så långt det är möjligt utforma och genomföra vården i samråd med patienten. Hälso- och sjukvårdspersonalen står under tillsyn av socialstyrelsen. Regeringen eller, efter regeringens bemyndigande, socialstyrelsen får meddela de föreskrifter om åligganden för den personal lagen omfattar som behövs till skydd för enskilda eller för verksamhetens bedrivande i övrigt. Åsidosätter hälso- och sjukvårdspersonal uppsåtligen eller av oaktsamhet vad som åligger honom i hans yrkesutövning och felet inte är ringa, kan – vid sidan av ett straffrättsligt ansvar – en särskild disciplinpåföljd åläggas i form av erinran eller varning. Vidare kan legitimationen att utöva yrke inom hälso- och sjukvården återkallas, bl. a. när den legitimerade varit grovt oskicklig vid utövningen av sitt yrke eller på annat sätt visat sig uppenbart olämplig att utöva yrket. Frågor om disciplinansvar och återkallelse av legitimation m. m. prövas av en särskild myndighet, hälso- och sjukvårdens ansvarsnämnd.

Bestämmelser om legitimation av bl. a. läkare och tandläkare finns i lagen (1984:542, ändrad senast 1985:243) om behörighet att utöva yrke inom hälso- och sjukvården m. m. För föreståndare för radiologiskt arbete avseende medicinsk röntgendiagnostik har särskilda kompetenskrav utfärdats av SSI efter samråd med socialstyrelsen (SSI FS 1982:2).

Enligt allmän läkarinstruktion (1963: 341, ändrad senast 1983: 617) åligger det varje läkare att bl. a. i överensstämmelse med vetenskap och beprövad erfarenhet meddela en patient de råd och, såvitt möjligt, den behandling som patientens tillstånd fordrar. Motsvarande skyldigheter åligger tandläkare enligt allmän tandläkarinstruktion (1963: 666, ändrad senast 1981: 627).

Tillfogas en patient skada i samband med undersökning eller behandling kan skadestånd utgå enligt skadeståndslagen (1972:207), såvida någon anställd gjort sig skyldig till fel eller försummelse. För skada som inte ersätts genom skadeståndslagen finns en särskild patientförsäkring till vilken samtliga sjukvårdshuvudmän samt vissa primärkommuner och största delen av de privatpraktiserande läkarna och tandläkarna har anslutit sig. Patientförsäkringen är kompletterad med en läkemedelsförsäkring. Ersättningsfrågorna prövas av en särskild patientskadenämnd resp. läkemedelsskadenämnd.

För personer som inte hör till hälso- och sjukvårdspersonalen finns regler om ansvar m. m. i lagen (1960:409, ändrad senast 1984: 544) om förbud i vissa fall mot verksamhet på hälso- och sjukvårdens område, den s. k. kvacksalverilagen. Bl. a. anges i denna lag att inte någon som ej innehar behörighet får behandla t. ex. ”kräfta och andra elakartade svulster” eller behandla annan med användande av radiologiska metoder. Kvacksalverilagen är f. n. föremål för översyn av utredningen kring frågor om alternativ medicin m. m. (1984:46).

Särskilda bestämmelser till skydd för patienter finns också i lagen om radioaktiva läkemedel.

Utöver bestämmelserna på hälso- och sjukvårdsområdet regleras vad avser strålskyddet användningen av radioaktiva ämnen samt apparater avsedda att sända ut joniserande strålning och – efter föreskrift – icke-joniserande strålning genom strålskyddslagen. För radiologisk verk-



samhet inom hälso- och sjukvården gäller således utan inskränkningar strålskyddslagens bestämmelser om bl. a. tillstånd och tillsyn samt de allmänna skyldigheter som i strålskyddslagen uppställs för den som bedriver eller är sysselsatt i radiologiskt arbete. Väsentligt i detta sammanhang är strålskyddsmyndighetens möjligheter att uppställa de villkor och övriga föreskrifter som är erforderliga från strålskyddssynpunkt samt, enligt dess instruktion, myndighetens skyldighet att vara samordnande organ för olika strålskyddsintressen i landet och att sprida upplysning om de faror och olägenheter som kan orsakas av strålning.

Med stöd av strålskyddslagen har SSI och dess föregångare, medicinalstyrelsens strålskyddsnämnd, meddelat föreskrifter som berör eller tillgodoser bl. a. patientskyddet. Till grund för dessa bestämmelser ligger främst de rekommendationer som getts av ICRP och av de nordiska ländernas strålskyddsorgan. I vissa fall har SSI:s föreskrifter utfärdats efter samråd med socialstyrelsen (tidigare medicinalstyrelsen). SSI:s föreskrifter gäller i huvudsak tekniska strålskyddsåtgärder beträffande apparatur och arbetsteknik, dosgränser o. d. Institutet har däremot inte tagit ställning till läkarnas bedömning av indikationerna för undersökningar och behandlingar.

I en sammanställning baserad på isotopkommittéernas redogörelse redovisar SSI årligen i landet utförda nuklearmedicinska mätningar och behandlingar där radioaktiva isotoper i form av öppna strålkällor har använts. Vid sidan härav utger SSI en särskild katalog med förteckning över stråldoser från radioaktiva ämnen i medicinskt bruk. För varje radioaktivt läkemedel anges stråldosen till olika organ samt den effektiva dosekvivalenten. Denna är ett mått på den totala risken för allvarlig somatisk skada (cancer) och genetisk skada. Avsikten med materialet, som kontinuerligt kompletteras, är bl. a. att ge vägledning åt isotopkommittéerna i deras arbete.

## *Överväganden och förslag*

### *Utgångspunkter*

På strålskyddsområdet intar skyddet av patienter en särställning. I samband med radiologisk undersökning och behandling utsätts patienten för en avsiktlig bestrålning. Stråldoserna kan variera avsevärt beroende på vad för slag av behandling eller undersökning det rör sig om. En avvägning måste därför göras i det enskilda fallet mellan strålningens skadeverkningar och det medicinska resultat som bestrålning avses kunna ge. Särskilda svårigheter kan därvid föreligga vid undersökning eller behandling av gravida kvinnor där kravet på skydd av fostret måste vägas mot behovet av moderns undersökning eller behandling.

Allmänt gäller som en av strålskyddets huvudprinciper inom hälso- och sjukvården (inkl. tandvården) att en – med hänsyn till kravet på undersökningarnas och behandlingarnas resultat – optimerad stråldos skall komma till användning. Det innebär att den totala dosbelastningen skall vara så låg som möjligt, att så få personer som möjligt bestrålas och att kostnaderna för strålskyddsåtgärderna blir rimliga.

Utvecklingen inom framför allt röntgendiagnostiken går mot användning



av allt lägre stråldoser till patienterna – utan avkall på bildkvaliteten – och förstärkt tekniskt strålskydd. Olika åtgärder vidtas dessutom för att minska antalet ”onödiga” undersökningar eller att välja andra undersökningsmetoder. Det kan dock noteras när det gäller tandvården att antalet röntgenundersökningar ligger på en hög nivå och inte visar några tecken på minskning, medan kollektivdosen beräknas minska de kommande åren genom bättre röntgenfilm. Vad gäller användningen av radioaktiva läkemedel sker en ökning med ca 10 % om året, samtidigt som en övergång har skett till isotoper med kortare halveringstider och mindre dosbelastande radioaktiva läkemedel. I flera avseenden kan således sägas att radiologin inom hälso- och sjukvården genomgått och alltjämt genomgår en strukturomvandling som lett till att det numera är möjligt att bedriva diagnostisk radiologi på ett för patienterna – och personalen – säkrare sätt, dvs. att stråldoserna har kunnat reduceras samtidigt som diagnoserna har förbättrats. De senaste årens tekniska och metodologiska utveckling har också medfört att i många kliniska situationer flera olika tekniker kan användas för att erhålla den önskade diagnosen. Metoder, som grundas på så fysikaliskt skilda fenomen som strålning från radioaktiva nuklider, röntgenstrålning, ultraljud och kärnspinnresonans (NMR) kan sålunda helt eller delvis ge samma diagnostiska underlag.

Tillkomsten av apparatur inom hälso- och sjukvården som utnyttjar den icke-joniserande strålningen har inneburit att andra skyddsproblem för patienten aktualiserats. Samma typer av risker för akuta och sena skador som röntgenstrålningen och radiofarmaka kan medföra anses inte föreligga på detta område. Däremot finns termiska skadeverkningar och andra ännu inte helt kända skaderisker som måste beaktas, såsom kavitation (bubbelbildning) samt vissa typer av cancer från UV-strålning.

Inom radiologin är det fortfarande den joniserande strålningen som är det helt dominerande hjälpmedlet. Det är därför naturligt att riskproblemen för patienter – och personalen – på detta område ges särskild uppmärksamhet. I synnerhet gäller det röntgendiagnostiken som förekommer rutinmässigt i ett mycket stort antal och utförs av ett stort antal läkare och tandläkare med olika radiologisk kompetens. Patientstråldoserna inom röntgendiagnostiken varierar vidare mycket, bl. a. beroende på typ av undersökning. Det kan dock konstateras att det numera som regel ges så låga doser att den medicinska nyttan av en rätt utförd undersökning vida överväger riskerna med bestrålningen. Riskerna för akuta patientskador är närmast obefintlig, men vissa små risker för långsiktiga skador anses dock föreligga. Motsvarande gäller i fråga om riskerna vid odontologisk röntgendiagnostik. Dosbelastningen inom tandvården är liten i jämförelse med övriga röntgenundersökningar inom hälso- och sjukvården.

Situationen vid terapeutisk verksamhet är en annan, beroende på att starka strålkällor och höga stråldoser måste användas för att behandla patienten. Syftet med strålbehandlingen är i regel att med strålningens hjälp förstöra eller begränsa en tumörvävnad. Här krävs som regel att läkare och sjukhusfysiker noga planerar att stråldosen blir tillräckligt stor inom tumörområdet för att döda cancercellerna utan att samtidigt mer än oundvikligt skada omgivande vävnader.

Även om risknivån för patientskador vid joniserande strålning är liten



inom hälso- och sjukvården och kunskaperna om strålningens verkningar och skyddet häremot kommit långt är strålskyddet dock väsentligt, inte minst med hänsyn till att bestrålningen inom den diagnostiska radiologin utgör det största artificiella bidraget (exkl. radon) till kollektivdosen i samhället. Det stora antalet små stråldoser från framför allt röntgendiagnostiska undersökningar inom sjuk- och tandvården är således av stort intresse, bl. a. med tanke på de sena skador (cancer och genetiska förändringar) som i viss utsträckning inte kan uteslutas. När det gäller stråldoser till följd av radiologisk verksamhet är det också av intresse att notera att dessa till skillnad mot stråldoser från naturligt förekommande strålkällor ges under en kort tid och med mycket hög dos per tidsenhet. De stråldoser som en patient erhåller kan därför ha en annan och högre verkningsgrad än de stråldoser som ges kontinuerligt under en lång tid.

Ett annat problem är att det föreligger svårigheter att fastlägga något mått på en högsta tillåten stråldos, även om man i praktiken inte överskrider vissa givna gränser. Patientskyddet skiljer sig på denna punkt från den yrkesmässiga strålexponeringen där "högsta tillåtliga doser" kan ges som övre gräns för mottagen dos.

Optimala stråldoser för patienter kan åstadkommas på olika sätt. Av grundläggande betydelse är givetvis utbildning av och information till den personal på olika nivåer som är radiologiskt verksam inom sjuk- och tandvården. Detsamma gäller behovet av att skapa ett sammanhållet ansvar för den radiologiska verksamheten och den därtill hörande utrustningen inom ett sjukhus eller sjukvårdsområde, liksom att röntgen- och isotopkommittéer inrättas och att erfarenheterna från dessa tas till vara.

Primärt för patientskyddet är vidare den bedömning och val av metod för undersökning och behandling som den ansvarige läkaren gör. Speciella svårigheter kan här föreligga att välja rätt undersöknings- eller behandlingsform och att rätt uppskatta risken och den nytta som kan förväntas. Ofta krävs ett nära samarbete mellan den ansvarige läkaren, radiologen och sjukhusfysikern. Behovet av sådant samarbete torde öka allteftersom förfinade eller alternativa metoder kommer fram.

En annan sida av strålskyddet inom radiologisk verksamhet är beaktandet av de många tekniska och fysikaliska faktorer i fråga om val och handhavande av strålningsapparater, lokalernas och skyddsanordningarnas utformning o. d. samt den fortlöpande kontrollen och underhållet av driftsäkerhet och prestanda hos apparaturen m. m. Särskilt på detta område föreligger ett stort antal föreskrifter och normer. Dessa föreskrifter hänför sig främst till de fysikaliska aspekterna på apparater, anläggningar och skyddsanordningar men berör i viss omfattning också arbetsteknik och apparatanvändning samt kvalifikationerna hos den radiologiska personalen.

Som framgått utmärks frågan om strålskyddet inom hälso- och sjukvården av stor komplexitet. En klar ansvarsmässig gränsdragning föreligger dock genom att det är den för en viss undersökning eller behandling ansvarige läkaren som har att ta till vara patientens säkerhet. Det är således läkaren som i det enskilda fallet svarar för avvägningen mellan strålningens skadeverkningar och det medicinska resultatet som avses uppnås. Det är också läkaren som har ansvaret för att minsta möjliga stråldos till patienten



kommer till användning. Motsvarande gäller i fråga om tandvården. Den närmare regleringen av detta ansvar för sjuk- och tandvårdspersonalen sker genom hälso- och sjukvårdslagstiftningen och står under tillsyn av socialstyrelsen.

För övergripande strålskyddsfrågor rörande strålskador och risker, tekniska och fysikaliska anordningar och apparater, strålskyddets utformning och användning m. m. svarar enligt nuvarande ordning strålskyddsmyndigheten (SSI) med stöd av strålskyddslagstiftningen. I den mån dessa frågor berör medicinska arbetsmetoder eller apparaternas utnyttjande sker samråd med socialstyrelsen.

De uppgifter som tillagts strålskyddsmyndigheten för att värna om strålskyddet för patienter bör enligt utredningen bibehållas. Det krävs, som angetts i det föregående, bl. a. för tillvaratagande av patientskyddet en samlad och övergripande bedömning av strålningseffekter från olika källor. Den tekniska och fysikaliska kunskap som SSI har samlad inom sig på olika områden där strålning utnyttjas är av värde också på hälso- och sjukvårdsområdet. Med hänsyn till det flertal nya radiologiska tekniker och metoder som under senare år introducerats, synes f. ö. behovet av ett övergripande och fortlöpande arbete från SSI:s sida i syfte såväl att utöva kontroll av det tekniska utförandet som att kritiskt värdera de nya teknikerna och metoderna ur strålskyddssynvinkel framstå som allt viktigare.

### *Slutsatser*

I den nu gällande strålskyddslagen finns ingen direkt uttalad bestämmelse om skyldighet att ta till vara patienters säkerhet vid bestrålning inom hälso- och sjukvården. Deras säkerhet ingår i de allmänna krav som lagen uppställer på tillstånd, villkor och tillsyn i fråga om radiologiskt arbete samt på en tillståndshavares allmänna skyldighet att förebygga skador av strålningen. Inom hälso- och sjukvårdslagstiftningen innefattas patientskyddet i bl. a. kraven på en god hälso- och sjukvård och skyldigheten att ge patienten en sakkunnig och omsorgsfull vård. Radioaktiva läkemedels medicinska, biologiska och farmaceutiska egenskaper samt dessa läkemedels användning på människa regleras av lagen (1981: 289) om radioaktiva läkemedel och de föreskrifter som socialstyrelsen utfärdar med stöd av denna lag.

Som utredningen angett i avsnitt 5. 1. 2 bör målet för det strålskydd som omfattas av strålskyddslagen vara att så långt möjligt förhindra strålningens negativa effekter på främst människan. I och för sig innefattar denna målsättning även radiologiska verksamheter, men vid bestrålning av en patient måste hänsyn även tas till andra faktorer utöver de rent strålskyddsmässiga. Strålskyddsbegreppet måste därför på detta område ges en vidsträckt tolkning och således i första hand innebära att en patient skall beredas bästa möjliga skydd mot skador, som den ansvarige läkaren eller tandläkaren inte bedömer som nödvändiga för att nå syftet med en undersökning eller behandling. Ett gott patientskydd kräver dessutom att uppmärksamhet ägnas åt dels en tillämpad strålningsteknik och metodik för att undvika onödig strålning eller, när bestrålning förekommer, att reducera onödigt höga stråldoser, dels förbättrade undersöknings- och behandlingsresultat. Patienterna skall således tillförsäkras det strålskydd som en modern



utrustning och teknik kan ge för varje undersökning eller behandling. Vid en bedömning av alternativa undersöknings- och behandlingsmetoder skall riskerna från strålningen tas i beaktande. En patient skall således tillförsäkras att den stråldos som patienten utsätts för skall vara avpassad till undersökningens eller behandlingens syfte och avsedda resultat.

Nu angivna krav för tillvaratagande av patientskyddet när såväl joniserande som icke-joniserande strålning förekommer synes utredningen så väsentliga att en erinran härom bör göras i en ny strålskyddslag. Med hänsyn till det ansvar som åligger bl. a. läkare och tandläkare enligt lagen om tillsyn över hälso- och sjukvårdspersonalen m. fl. och de påföljder som denna lag anger vid åsidosättande av ansvaret, är det däremot inte behövt att ta upp särskilda påföljdsbestämmelser till en bestämmelse om patientskyddet.

De frågor om patientskydd som hittills berörts har närmast gällt radiologiska åtgärder för att undersöka eller behandla enskilda patienter. Delvis andra problem kan föreligga i samband med forsknings- eller hälsoundersökningar. Ett aktuellt exempel härpå som väckt debatt är de mammografiundersökningar (bröströntgen) som f. n. pågår inom några landstingsområden. Ställningstagandet till sådana undersökningar måste, liksom i andra hälso- och sjukvårdssammanhang, baseras på en avvägning mellan risk och nytta och undersökningarna måste utföras med samma krav på strålningsteknik och metodik som allmänt gäller. Huruvida en forsknings- eller hälsoundersökning skall kunna bedömas som acceptabel är ofta en mycket svårbedömbart fråga.

Enligt nuvarande praxis medger SSI tillstånd till att använda apparater för en forsknings- eller hälsoundersökning avseende mammografi endast om denna planerats i samråd med socialstyrelsen samt följs upp genom kontrollerade vetenskapliga studier. Kravet innebär i praktiken att undersökningen skall genomföras som en klinisk prövning med en kontrollgrupp som inte mammograferas, medan tillstånd inte lämnas för hälsoundersökningar i andra former. SSI:s beslut innebär däremot inga inskränkningar beträffande individuellt motiverade undersökningar, t. ex. vid misstanke om eller oro för bröstcancer.

SSI:s ansvar för strålskyddsfrågor vid forsknings- eller hälsoundersökningar bör enligt utredningen ha samma innehåll som vid en medicinskt grundad undersökning av en enskild patient. I den mån en skyddsfråga har medicinsk karaktär skall samråd ske med socialstyrelsen. Huruvida därvid efter sådant samråd särskilda villkor för eller begränsningar av undersökningen, som är påkallade med hänsyn till patientskyddet, meddelas av SSI eller av socialstyrelsen anser utredningen endast vara en formell fråga som myndigheterna kan bestämma.

Vad utredningen nu har föreslagit innebär således ingen ändring av nuvarande praxis i fråga om forsknings- och hälsoundersökningar.

### 5.2.3 Läkareundersökning

Enligt nuvarande strålskyddslag får inte utan SSI:s medgivande någon användas i radiologiskt arbete som inte vid läkarundersökning befunnits fri från sjuklighet eller svaghet, vilken kan anses göra honom särskilt utsatt för den med arbetet förbundna hälsofaran. Vidare skall den som utför



radiologiskt arbete enligt SSI: s bestämmande undergå periodisk läkarundersökning. SSI kan bestämma att den som inte iakttar vad som bestämts inte vidare får användas till radiologiskt arbete.

Läkarundersökning skall också göras när någon som använts till radiologiskt arbete eller som eljest på grund av sitt arbete kan ha varit utsatt för joniserande strålning företer tecken på strålningskada.

Frågan om läkarundersökning behandlades utförligt av 1951 års strålskyddskommitté. Syftet med läkarundersökningarna enligt dåvarande uppfattning var att sådana personer som löpte risk att skadas av strålningen från en radiologisk anläggning skulle underkastas hälsokontroll så att eventuellt uppkomna strålskador snarast upptäcktes och blev behandlade. Läkarundersökningarna före anställningen avsågs ha till syfte att ge möjlighet att från arbetet utestänga personer, vilka på grund av sina fysiska förutsättningar eller av medicinska skäl kunde vara särskilt mottagliga för strålningskadeverkningar. Genom förstagångsundersökningen avsåg man dessutom få en utgångspunkt för bedömningen, hur den enskilde individens hälsotillstånd påverkades av eventuell bestrålning i fortsättningen. Med hjälp av blodprov tagna vid den årligen återkommande läkarundersökningen förutsattes att man skulle kunna påvisa om någon hade utsatts för alltför mycket strålning i sitt arbete. Man ansåg också att astmatiska och klena personer var olämpliga för radiologiskt arbete.

ILO-konventionen av år 1960 anger att varje med strålningsarbete direkt sysselsatt arbetstagare skall underkastas lämplig läkarundersökning före eller kort efter påbörjandet av sådant arbete samt därefter undergå läkarbesiktningar med lämpliga tidsmellanrum. Vidare anges i konventionen att inte någon mot utlåtande av kvalificerad medicinsk sakkunskap får sysselsättas med eller fortfara att vara sysselsatt med arbete, på grund av vars art han kan bli utsatt för strålning.

I ICRP: s publikation nr 26 behandlas den medicinska tillsynen av de personer som är sysselsatta i strålningsarbete. Syftet med denna tillsyn är enligt ICRP, att undersöka strålningsarbetarens hälsa, att söka bedöma förenligheten mellan arbetets art och strålningsarbetarens hälsa samt att ge en bakgrundsinformation om strålningsarbetaren av betydelse för det fall att vederbörande skulle råka ut för en strålningsolycka eller arbetsskada.

I rådsdirektiv den 15 juli 1980 från de Europeiska gemenskaperna (EG) finns också bestämmelser om medicinsk tillsyn av strålningsarbetare innefattande undersökning före tillträde till anställning, allmän medicinsk tillsyn och periodiska hälsoundersökningar.

I Basic Safety Standards for Radiation Protection tas även upp frågan om medicinsk tillsyn av strålningsarbetet. Enligt Basic Safety Standards är syftet med den medicinska tillsynen detsamma som ovan angivits i ICRP: s rekommendation nr 26. Särskild hälsotillsyn anses erforderlig för strålningsarbetare som arbetar i utrymmen där den årliga stråldosen kan överstiga 15 mSv enligt villkor föreskrivna av strålskyddsmyndigheter i resp. land.

SSI: s föreskrifter om läkarundersökning återfinns i SSI FS 1981: 3 och avspeglar en modernare syn på strålningspåverkan. SSI: s tidigare föreskrifter rörande läkarundersökning byggde bl. a. på den uppfattningen att man med hjälp av återkommande blodprov skulle kunna påvisa om någon mottagit för mycket strålning. I den nu gällande föreskriften har de



periodiska läkarundersökningarna ingen sådan funktion, dvs. man gör inte anspråk på att med blodbildens hjälp kunna spåra någon strålpåverkan vid de låga doser det i dag är fråga om. I stället avses att i förväg – genom läkarundersökning före arbetet och genom periodiskt återkommande undersökningar – försöka fastställa om något hinder föreligger för deltagande i radiologiskt arbete. Principen i föreskrifterna är att den som arbetar med strålning inte skall lida av någon sjukdom eller svaghet som kan göra att vederbörande i större utsträckning än vad som är normalt löper risk att skadas. Läkarundersökningen är alltså förebyggande och ej kontrollerande. Det bör påpekas att föreskrifterna rörande läkarundersökning inte är tillämpliga på sådant radiologiskt arbete där sannolikheten är mycket liten att få en helkroppsdos över 15 mSv per år. Enligt uppgift är denna undantagsregel tillämplig på majoriteten av dem som arbetar inom den röntgendiagnostiska verksamheten på sjukhus.

Som framgår har bakgrunden för bestämmelserna i strålskyddslagen om läkarundersökning m. m. förändrats sedan 1958 års strålskyddslag utfärdades. Det grundläggande syftet med läkarundersökning, nämligen att om möjligt förhindra strålskador gäller dock fortfarande. Utredningen finner därför och med hänsyn till Sveriges internationella åtagande i detta sammanhang att det föreligger behov av regler om läkarundersökning även i en ny strålskyddslag. Med hänsyn till olika strålslagsverkningar och de medicinska, vetenskapliga fakta som vid varje tidpunkt föreligger anser utredningen att strålskyddsmyndigheten även i fortsättningen bör få bemyndigande att utfärda de närmare föreskrifter som behövs för verkställighet av förebyggande läkarundersökningar vad gäller förebyggande verksamhet, för viss periodisk undersökning samt när tecken på strålskada uppkommit eller misstanke därom föreligger. Vid utformningen av dessa föreskrifter bör de angivna internationella konventionerna och rekommendationerna beaktas.

#### 5.2.4 Minderåriga

Enligt 12 § strålskyddslagen får inte utan strålskyddsmyndighetens medgivande till radiologiskt arbete användas någon som inte fyllt 18 år. Som motiv för bestämmelsen anfördes (prop. 1958: 29, s. 66 och 73) bl. a. riskerna för akuta strålskador i radiologiskt arbete samt den allmänna erfarenheten, bestyrkt av vissa undersökningar, att yngre personer reagerar relativt kraftigare för joniserande strålning än vuxna och med svårare skadeverkningar som följd. Från förbudet äger strålskyddsmyndigheten medge undantag såväl individuellt med hänsyn till omständigheterna i det enskilda fallet, som generellt för vissa typer av strålkällor eller visst slag av arbete.

I ILO-konventionen nr 115 angående skydd för arbetstagare mot joniserande strålning föreskrivs att arbetstagare under 16 år inte får sysselsättas i arbete som är förenat med joniserande strålning. Vidare finns i samma artikel nämnt att särskilda högsta tillåtliga doser av joniserande strålning skall fastställas för å ena sidan arbetstagare som fyllt 18 år och å den andra sidan sådana arbetstagare som är under 18 år.



I Basic Safety Standards for Radiation Protection, finns också bestämmelser om minderåriga. Ingen person under 18 år skall således tillåtas få arbeta när stråldoser högre än 15 mSv per år kan förekomma. Däremot kan personer mellan 16 och 18 år tillåtas få arbeta för utbildningsändamål om det är högst osannolikt att stråldosen överstiger 15 mSv per år. Under 16 år får ingen person delta i radiologiskt arbete. Motsvarande bestämmelser finns i Europeiska gemenskapernas rådskdirektiv av den 15 juli 1980. I dessa direktiv anges vidare att för lärlingar och studerande som utsätts för strålning för allmänna utbildningsändamål skall dosgränserna vara samma som gäller för allmänheten samtidigt som den stråldos de erhåller vid sin utbildning inte får överstiga en tiondel av dosgränsen per år eller mera än en hundradel av årsdosgränsen vid ett enstaka experiment.

Det i ILO-konventionen angivna absoluta förbudet för arbetstagare som ej fyllt 16 år finns inte intaget i den nu gällande strålskyddslagen. För att inte hindra en svensk ratificering av konventionen förklarade emellertid den dåvarande strålskyddsnämnden sig beredd att inte meddela någon dispens för sysselsättning i radiologiskt arbete för arbetstagare som är under 16 år.

Enligt utredningens mening bör i en ny strålskyddslag tas upp en bestämmelse om absolut förbud mot att sysselsätta en minderårig i verksamhet som är förenad med joniserande strålning före det kalenderår under vilket han fyller 16 år. Någon bestämmelse motsvarande den som nu återfinns i 12 § strålskyddslagen rörande arbetstagare under 18 år föreslås däremot inte. Enligt utredningens mening bör det vara möjligt att tillvarata skyddet av dessa underåriga genom generella föreskrifter rörande dosgränser m. m.

Vad gäller verksamheter som är förenade med icke-joniserande strålning har utredningen inte funnit skäl att uppställa motsvarande förbudsregler.

### 5.2.5 Ansvar för radioaktivt avfall m. m.

#### *Bakgrund*

Någon särskild bestämmelse i den nu gällande strålskyddslagen om hantering och omhändertagande av radioaktiva avfallsprodukter från verksamhet som regleras enligt strålskyddslagen finns inte. Indirekt kan dock SSI genom villkor och föreskrifter ställa krav på avfallets hantering från strålskyddssynpunkt.

Vad gäller avfallshantering och slutförvaring inom kärnenergiområdet har i kärntekniklagen fastslagits att innehavare av tillstånd till verksamhet på kärnenergiområdet är skyldig att svara för att allt i verksamheten uppkommet kärnavfall och sådant kärnbränsle, som inte kan återanvändas, hanteras och slutförvaras på ett säkert sätt samt att den anläggning, i vilken verksamheten bedrivs, avvecklas och rivs på ett säkert sätt, sedan verksamheten har upphört. I detta ansvar ingår bl. a. att ombesörja att tekniskt kunnande, kompetens, utrustning och anläggningar finns tillgängliga i behövlig utsträckning och att svara för de faktiska kostnaderna härför. Särskilt anges att ansvaret avser var och en som fått tillstånd till verksamhet



på kärnenergiområdet. Innebörden av kärntekniklagen i detta avseende är att i den lagen närmare regleras dels tillståndshavarens ansvar för använt kärnbränsle och kärnavfall samt anläggningar för mellanlagring, inkapsling och slutförvar, dels kärnkraftinspektionens kontroll av säkerheten vid avfallsets omhändertagande och förvaring. Strålskyddets tillvaratagande regleras genom strålskyddslagen och handläggs av SSI.

Ett slutförvar för låg- och medelaktivt avfall från kärnenergiområdet (SFR-1) byggs f. n. utanför Forsmark. Vidare har ett centralt mellanlager för använt kärnbränsle byggts vid Oskarshamnsverket (CLAB). I framtiden avses slutförvar att byggas för använt kärnbränsle och högaktivt uppberedningsavfall m. m.

SSI har år 1982 förklarat att institutet i princip accepterar markdeponering av lågaktivt avfall inom en kärnteknisk anläggnings eget område. Avfallet får i så fall inte innehålla nämnvärda kvantiteter långlivat alfastrålände avfall och den totala aktiviteten per deponeringsplats får inte vara så stor att den ger ett väsentligt bidrag till utsläppen i den lokala recipienten. Principen för medgivande till markdeponering är att mängden radioaktiva ämnen inom en tidsrymd av mindre än 100 år efter deponeringen skall ha sjunkit till en nivå som gör det ofarligt att fritt använda markområdet. Användningen av markområde som använts för deponeringen förutsätts således bli underställt kontroll under ett flertal år.

Friklassning av skrot från kärntekniska anläggningar för återanvändning kan enligt SSI: s principbeslut år 1982 ske efter särskild ansökan till institutet. Ågaren av skrotet skall därvid visa att mängden radioaktiva ämnen är så liten att det inte ger några nämnvärda stråldoser till dem som hanterar skrotet eller till dem som kommer i kontakt med de produkter som tillverkas av skrotpartiet.

Enligt SSI: s föreskrifter (SSI FS 1982: 3) om kontaminerad olja från kärnkraftverk får sådan olja från kärnkraftverk förbrännas i ugnar som är särskilt avsedda för destruktion av kemikalier eller i oljeeldade pannor med en effekt över 10 MW, såvida oljan dessförinnan renats från radioaktiva ämnen till en nivå som SSI bestämmer.

Vad häfter gäller *icke-kärnenergianknutet* radioaktivt avfall har strålskyddsmyndigheterna i de nordiska länderna år 1976 gemensamt utarbetat vissa rekommendationer (Report on the Applicability of International Radiation Protection Recommendations in the Nordic Countries, kap. 21). En arbetsgrupp med representanter från strålskyddsmyndigheterna i Norden har sedermera reviderat de nordiska rekommendationerna med hänsyn tagen till ny erfarenhet och information inom avfallsområdet och ICRP: s senaste rekommendationer. Den del av arbetsgruppens förslag som berör det icke-kärnenergianknutna avfallet har år 1984 godkänts av strålskyddsmyndigheterna i Norden. I fråga om klassificering av icke-kärnenergianknutet avfall samt behandlings- och hanteringsmöjligheter för olika avfallskategorier och förväntade omgivningseffekter innebär rekommendationerna följande.



Avfallstyp	Behandling/ kvittblivning	Omgivnings- konsekvenser
Typ 0: Konsument- artiklar	Deponering på soptipp. Bränning	Försumbara
Typ A: Fast av- fall som kan klassificerats som "inaktivt avfall"	Deponering på soptipp. Bränning	Försumbara
Typ B: Fast av- fall som kan be- handlas och kvitt- göras genom det allmänna renhåll- ningssystemet	Deponering på soptipp. Bränning	Försumbara eller små. Lokala, kort- siktiga
Typ C: Flytande och luftburet av- fall som kan kvitt- göras utan be- handling	Utsläpp	Försumbara eller små. Lokala, kort- siktiga
Typ D: Avfall som kräver centrali- serad behandling och kvittblivning	Förbränning. Förvaringsrum	Försumbara eller små. Lokala, kort- siktiga

Andra klassificeringsgrunder är i och för sig möjliga, t. ex. indelning i låg-, medel- och högaktivt avfall. Den av de nordiska strålskyddsinstututen accepterade indelningen har här valts, bl. a. med hänsyn till att den står i överensstämmelse med de internationella organisationernas klassificering av avfall.

#### Typ 0: Konsumentprodukter

Denna typ av avfall omfattar ett stort antal olika produkter som vanligen innehåller små mängder av radioaktiva ämnen. Som exempel anges ur, rökdetektorer och kompasser. Gemensamt för allt avfall av typ 0 är att även om aktivitetsnivåerna är låga i de enskilda produkterna kan den totala aktiviteten bli inte oväsentlig, eftersom totalantalet av en viss produkt är stort. Med anledning härav bör strålskyddsmyndigheten kunna åläggas de företag som säljer radioaktiva konsumentprodukter att återta dessa efter användning för slutlig destruktion. Normalt skall dock konsumentartiklar behandlas och kvittgöras genom det allmänna renhållningssystemet.

#### Typ A: Fast avfall som kan klassificeras som "inaktivt avfall"

Exempel på denna avfallstyp är förpackningsmaterial, laboratorieverktyg och annat material som använts i ett isotoplaboratorium eller som på något annat sätt varit i närheten av radioaktiva material men där risken för kontaminering är mycket liten. Avfall av typen A orsakar i allmänhet inga strålskyddsproblem.

Typ B: Fast avfall som kan behandlas och kvittgöras genom det allmänna renhållningssystemet

Avfall enligt denna kategori utgör huvudparten av det fasta, radioaktiva avfallet som bildas i samband med strålningsarbete på sjukhus och forskningsinstitutioner, t. ex. rester från experiment, laboratoriehandskar och djurkadaver. Till denna kategori hör även slutna strålkällor under 100 kBq. Avfall av typ B alstrar endast begränsade strålskyddsproblem som kan hanteras enligt vedertagna principer.

#### Typ C: Flytande och luftburet avfall som kan kvittgöras utan behandling.

Flytande radioaktivt avfall produceras huvudsakligen vid sjukhus i samband med



diagnostisk eller terapeutisk användning av isotoper. Även forskningsarbete kan ge upphov till stora kvantiteter av typ C avfall, liksom användningen inom industrin av spårämnen.

I samband med radiologiskt arbete kan det radioaktiva materialet även uppträda i gasform eller som aerosol. Omhändertagande av luftburen aktivitet är normalt svårare än omhändertagande av fast och flytande avfall. Den mängd luftburen aktivitet som bildas är i de flesta fall sådan att omgivningskonsekvenserna av ett utsläpp av all den luftburna aktiviteten via arbetsplatsens ventilationssystem inte är oacceptabel ur strålskyddssynpunkt. I de få fall där så inte är fallet kan strålskyddsmyndigheten i sin tillståndsgivning begränsa strålkällan på sådant sätt att inga särskilda ytterligare åtgärder behövs för att begränsa luftutsläppen som alternativ till att kräva omhändertagande av aktiviteten i ventilationsluften.

Typ D: Avfall som kräver centraliserad behandling och kvittblivning

Huvuddelen av avfall tillhörande kategori D består antingen av slutna strålkällor från industrin, forskningsinstitutioner och sjukhus eller öppna strålkällor från sjukhus och forskningsinstitutioner som hanterar stora mängder av radioaktiva isotoper. Aktiviteten är så hög att det ur strålskyddssynpunkt inte är tillåtet att kvittgöra avfallet via det allmänna renhållningssystemet. Behandlingen, konditioneringen och den slutliga kvittblivningen av typ D avfall måste således vara föremål för en noggrann undersökning för att undvika oacceptabla strålrisker.

Enligt de nordiska strålskyddsmyndigheternas rekommendationer skall behandlingen av radioaktivt avfall utföras så att stråldoserna till yrkesmässigt exponerade personer, till kritiska grupper och till befolkningen i allmänhet hålls inom rimliga nivåer i enlighet med de grundläggande ICRP-rekommendationerna i rapport ICRP 26 och enligt de nordiska strålskydds-institutens publikation "Application in the Nordic Countries of ICRP Publication 26". Vidare har IAEA och OECD/NEA i rapporter publicerat detaljerade råd beträffande tekniska aspekter för avfallsbehandling.

De klassiska metoderna för hantering och kvittblivning av radioaktivt avfall är antingen "koncentrera och inneslut" eller "späd ut och sprid ut". Utspädnings- och utspridningsmetoden är i första hand lockande, eftersom den löser de akuta lokala problemen på ett enkelt sätt. Nackdelen med denna metod är dock uppenbar när det gäller ett ökande antal strålningskällor av radioaktivt avfall. Den samlade effekten av olika strålningskällor kan i detta fall bli oacceptabel i längden. Därför måste i många fall koncentrera och inneslut-metoden användas. Nackdelen med denna metod är de risker som uppstår när stora kvantiteter av radiotoxiska substanser lagras på en plats.

Ett specialfall av koncentrera och inneslut-metoden är slutförvaring av det radioaktiva avfallet under jord. I detta fall används behållare eller barriärer som är långlivade och medger separation av avfallet från biosfären för överskådlig tid framåt.

Metoden att dumpa radioaktivt avfall till sjöss är förbjuden enligt lagen (1971: 1154) om förbud mot dumpning av avfall i vatten.

SSI har utfärdat närmare föreskrifter angående omhändertagande av fast och flytande icke-kärnenergianknutet radioaktivt avfall (SSI FS 1983: 7). Vad gäller flytande avfall får enligt föreskrifterna högst 10 ALI<sub>min</sub> i månaden per laboratorium spolas ut i avlopp. Med ALI menas vissa gränser för intag av radioaktiva isotoper enligt ICRP:s definitioner (publikation nr 30 Limits for Intakes of Radionuclides by Workers). Olika ALI-värden ges för oralt



intag resp. inhalation. Med  $ALI_{\min}$  avses i detta fall det för varje radionuklid lägsta av dessa värden. Vid varje utsläppstillfälle får aktiviteten vara högst 1  $ALI_{\min}$ , dock högst 100 MBq. Spolning skall därvid ske med rikligt med vatten.

För fast avfall får enligt SSI:s föreskrifter den sammanlagda aktivitet som lämnas till kommunal behandlingsanläggning för avfall vara högst 10  $ALI_{\min}$  i månaden per laboratorium. Aktiviteten per avfallsförpackning får vara högst 1  $ALI_{\min}$ . Vidare föreskrivs att förpackning som lämnas till kommunal behandlingsanläggning för avfall inte får innehålla sluten strålkälla med aktivitet överstigande 50 kBq.

Radioaktivt avfall som enligt SSI:s föreskrifter inte får spolat ut i avlopp eller lämnas till kommunal behandlingsanläggning har Studsvik Energiteknik AB sedan lång tid tagit emot och behandlat genom förbränning (ca 95 %) eller för lagring (ca 5 %). Av det lagrade avfallet utgör ca 10 % långlivat avfall. Studsvik Energiteknik AB har under år 1983 fått tillstånd till en ny behandlingsanläggning för fast och vätskebundet avfall samt till ett större mellanlager under jord för låg- och medelaktivt avfall (projekt AMOS).

De flesta av landets sjukvårdsområden lämnar regelbundet avfall till Studsvik. De områden som inte regelbundet lämnar avfall till Studsvik ordnar själva för en längre förvaring av avfallet tills det avklingat och därefter kan behandlas i enlighet med SSI:s föreskrifter.

En inriktning vid planeringen av hantering och slutförvaring av radioaktiva restprodukter från kärnkraftverken är att också radioaktivt avfall, som innebär långsiktiga risker, från annan inhemsk verksamhet än drift av kärnkraftverk skall förvaras i de anläggningar som uppförs för kärnavfall. Ett sådant krav har också uppställts som villkor i regeringens tillstånd till slutförvaret för reaktoravfall (SFR-1) i Forsmark. Svensk Kärnbränslehantering AB (SKB) och Studsvik Energiteknik AB har också numera efter förhandlingar träffat ett avtal vad gäller det låg- och medelaktiva avfallet om förvaring i SFR-1. Avtalet täcker allt avfall som härrör från verksamhet utanför kärnenergiprogrammet, dvs. medicinska och tekniska tillämpningar samt mera grundläggande forskning och utveckling och som behandlas och mellanlagras av Studsvik Energiteknik AB fram till år 2010 enligt bolagets och SKB:s gemensamma mängduppskattningar.

Vad gäller övriga kategorier av avfall, bl. a. långlivat avfall som inte avses slutförvaras i SFR-1 i Forsmark, är avsikten att ingå ett liknande avtal med SKB för förvaring i andra slutförvar som avses byggas för kärnenergi-verksamheten.

### *Överväganden och förslag*

Genom 1984 års lagstiftning inom kärnteknikområdet har fastslagits det ansvar för bl. a. kärnavfallets hantering och slutförvaring som åligger den som har tillstånd till kärnteknisk verksamhet. Det åligger denne att vidta alla de åtgärder som behövs för att avfallsprodukterna i verksamheten skall kunna hanteras och slutförvaras på ett säkert sätt. I detta ansvar ingår också att svara för de faktiska kostnader som behövs för avfallshanteringen.

En utgångspunkt för regleringen av ansvaret beträffande sådant radioaktivt avfall som uppkommer vid verksamheter utanför kärnenergiområdet bör



enligt utredningen vara att ett motsvarande ansvar skall vila på en tillståndshavare enligt strålskyddslagen och att samma krav skall gälla på allt radioaktivt avfall oavsett det härrör från kärnteknisk eller annan verksamhet. Verksamhetshavarens ansvar för det radioaktiva avfallet bör kvarstå oavsett om han lagt ned verksamheten eller inte. Det får dock anses rimligt att verksamhetshavaren i vissa fall kan medges befrielse från sina förpliktelser.

Sådant radioaktivt, icke-kärnenergianknutet avfall som innebär långsiktiga risker avses bli omhändertaget enligt de riktlinjer som fastlagts för kärnavfallet. Denna inriktning har fullföljts bl. a. i tillståndet för avfallsområdet för medel- och lågaktivt avfall utanför Forsmark (SFR-1) och den överenskommelse som ingåtts mellan Studsvik Energiteknik AB och SKB.

De riktlinjer som sålunda fastlagts beträffande det avfall som innebär långsiktiga förvaringsproblem bör komma till uttryck i en ny strålskyddslag. Kontrollen av att en samordnad avfallshantering beträffande det kärnenergi- och det icke-kärnenergianknutna avfallet kommer till stånd bör ingå i SSI:s uppgifter. Utredningen föreslår således att i en ny strålskyddslag anges att regeringen eller, efter regeringens bemyndigande, SSI äger föreskriva hur avfallsprodukter utanför kärnenergiområdet skall hanteras och slutförvaras. SSI skall således ges möjlighet att ålägga verksamhetshavaren att nu avsett avfall skall omhändertas och behandlas vid en bestämd avfallsanläggning i avvaktan på den slutliga förvaringen. Föreskrifterna härom bör även innefatta möjlighet för SSI att ange krav på hur avfallet skall sändas till avfallsanläggning och hur det skall förpackas med hänsyn till strålskyddet.

Inom de verksamhetsområden som behandlas av utredningen uppkommer emellertid åtskilligt, främst lågaktivt avfall, som inte avses placeras i SFR-1. Någon anledning att för sådant avfall uppställa krav på att det nödvändigtvis måste deponeras i anläggning för avfall med långsiktiga risker synes enligt utredningen inte föreligga. Finns exempelvis inom ett större sjukvårdsområde egna möjligheter att förvara avfallet bör det kunna tillåtas. Det väsentliga i detta fall är att avfallshanteringen står under SSI:s tillsyn och att det är fullt betryggande med hänsyn till strålskyddet. I vissa fall kan därvid aktualiseras en samordning med andra myndigheters föreskrifter om hantering av s. k. riskavfall, såsom kemiskt avfall och smittoavfall.

Ett särskilt problem från avfallssynpunkt kan föreligga beträffande de radioaktiva ämnen som kan finnas i konsumentartiklar, t. ex. brandvarnare, som innehåller mycket små kvantiteter långlivade radioaktiva ämnen. Enligt SSI:s föreskrifter om brandvarnare som innehåller radioaktivt ämne får företag som tar emot kasserade brandvarnare utan särskilt medgivande från SSI sända högst fem brandvarnare per månad till kommunal behandlingsanläggning för avfall. Privatpersoner får kasta enstaka brandvarnare som hushållsavfall.

I och för sig innehåller tillåtna konsumentartiklar så små mängder radioaktiva ämnen att strålningsrisken är försumbar. En större ansamling av sådana ämnen i konsumentartiklar kan dock innebära en strålfara som måste beaktas av strålskyddsmyndigheten. I en ny strålskyddslag bör därför SSI ges möjligheter att genom generella föreskrifter eller villkor för handelstillstånd



ålägga den som säljer artiklar med radioaktiva ämnen att ta emot och svara för det radioaktiva avfallet. Utredningen vill också särskilt framhålla att i de fall kasserade artiklar medges följa med hushållsavfallet bör särskilt uppmärksammas strålskyddet för dem som arbetar vid avfallsanläggningen och för omgivningen kring anläggningen.

En fråga av likartad typ som hanteringen av radioaktivt avfall är kasserandet av utrustning som kan sända ut strålning. En röntgenstrålkälla kan t. ex. innebära en fara genom att anslutas till det elektriska nätet. Utredningen föreslår med hänsyn härtill att i en ny strålskyddslag tas upp en bestämmelse om att kasserad apparatur som kan utsända farlig strålning skall oskadliggöras och att ansvaret för det åligger verksamhetshavaren. På samma sätt som förordats beträffande radioaktivt avfall bör ansvaret kvarstå oavsett om verksamheten lagts ned eller inte. Närmare föreskrifter om vilken typ av apparat och hur apparaten skall oskadliggöras bör anges av regeringen eller, efter regeringens bemyndigande, SSI. Bestämmelsen bör omfatta apparater eller andra tekniska anordningar som utsänder såväl joniserande som icke-joniserande strålning.

## 5.3 Kontrollen av strålskyddet

### 5.3.1 Tillämpningen av bestämmelserna om tillstånd m. m. och tillsyn

Utredningen har i avsnitt 4.1.1 närmare redovisat innehållet i den nu gällande strålskyddslagens bestämmelser om tillstånd för och tillsyn över radiologiskt arbete. I avsnitten 5.1.1 och 5.2.1 har vidare angetts de områden inom vilka strålningsverksamhet numera bedrivs och verksamhetens omfattning.

I detta avsnitt redovisas översiktligt den praktiska tillämpningen av tillstånds- och tillsynsförfarandet.

#### *Anordningar m. m. som sänder ut joniserande strålning (röntgenanläggningar, acceleratorer m. m. samt apparater och anordningar med radioaktiv strålkälla)*

För att inneha och bedriva radiologiskt arbete med röntgenutrustning eller annan anordning avsedd att sända ut joniserande strålning krävs med några få undantag alltid en individuell tillståndsprovning av SSI. Tillstånden hänförs till en viss i ansökan angiven strålkälla.

Tillstånden meddelas efter ansökan den sjukhusklinik eller motsvarande institution eller annan person – privatpraktiserande läkare, veterinär etc. – eller företag som avser att bedriva det radiologiska arbetet. För den offentliga sjukvården beviljas i fråga om medicinsk röntgendiagnostik ett tillstånd för en hel enhet (röntgenenhet) och inkluderar all den strålningsutrustning som avses finnas inom avdelningen. Sådan utrustning redovisas separat i en bilaga till tillståndsansökan som, sedan tillståndet beviljats, förnyas regelbundet. Inte sällan förekommer dock särskild tillståndsgivning för tillkommande utrustning.



I en ansökan om tillstånd lämnar sökanden — i regel på en särskild blankett som SSI tillhandahåller — närmare uppgifter om arbetsplatsen samt om utrustning, hjälpmedel och strålskyddsanordningar.

SSI:s prövning av tillståndet sker i nära kontakt med sökanden genom inspektioner, vid vilka ges lokalt anpassade anvisningar och råd.

Väsentligt vid SSI:s tillståndsprövning är granskningen av lokalerna. Sådan granskning utförs redan på planeringsstadiet (ritningsgranskning). Granskningen omfattar kontroll av det strålskydd som krävs i väggar, golv och tak. Vidare kontrolleras den avsedda utrustningen och dess installation. Under byggnadsskedet görs normalt två bygginspektioner, en mitt under byggandet och en efter arbetets avslutande när utrustningen är på plats. I samband med laddning av stora strålkällor, t. ex. koboltkanoner och strålsteriliseringsanläggningar, deltar alltid personal från SSI.

Vid tillståndsgivningen meddelas också villkor i fråga om utrustningens användning och handhavande, skyldighet att göra anmälan till SSI vid avvikelser i apparatens utnyttjande m. m. När det gäller mindre komplicerade anordningar är villkoren i regel enhetligt utformade. SSI har också som villkor för tillstånd beträffande utrustning som används för medicinsk strålbehandling och som har en apparatspanning understigande 400 kV utgett föreskrifter m. m. (SSI FS 1981: 1) om bestämning av dosrat i strålfält från röntgenterapiutrustningar. Vidare har SSI som villkor för användning av röntgenutrustning för medicinsk röntgendiagnostik som saknar bildförstärkare eller genomlysningsskärm utfärdat föreskrifter m. m. (SSI FS 1983: 4) om urkoppling av driftläge för genomlysning hos viss röntgenutrustning.

För legitimerade tandläkare har generella tillstånd meddelats genom SSI:s cirkulär (MF 1975: 119) i fråga om innehav av och användning av röntgenutrustning för odontologisk röntgendiagnostik med högst 75 kV spänning. De generella tillstånden i detta fall är kombinerade med bl. a. föreskrifter från SSI om utrustningens utförande, instruktioner m. m. (SSI FS 1978: 2), om strålskärmning i väggar och bjälklag (SSI FS 1978: 3) och om röntgenarbetets utförande, val av röntgenfilm, skydd av anställda och patienter m. m. (SSI FS 1980: 5).

SSI:s inspektionsverksamhet, som tidigare var det dominerande inslaget i tillsynsarbetet, anpassas numera med hänsyn till strålanordningens farlighet.

Den röntgendiagnostiska verksamheten inom sjukvården var tidigare föremål för regelbundna inspektioner från SSI:s sida. Numera sker tillsynen inom detta område dels genom inspektioner av stickprovskaraktär, dels genom föreläggande för tillståndshavaren att själv kontrollera sin utrustning. SSI har sålunda i föreskrifter (SSI FS 1981: 4) om kontroll av utrustning för röntgendiagnostik som tillståndsvillkor ålagt tillståndshavare av röntgenutrustning och tillhörande kringutrustning som används för medicinsk röntgendiagnostik samt odontologisk röntgendiagnostik om maximal rörsänning överstiger 75 kV, att själv i viss utsträckning svara för strålskyddskontrollen. I föreskrifterna anges vad tillståndshavarens kontroll skall omfatta, bl. a. ansvaret för att kontrollen organiseras och genomförs regelbundet och att konstaterade fel snarast rättas. F. n. har 14 sjukvårdsområden genomfört egenkontroll av sin röntgenutrustning. Inom övriga sjukvårdsområden är kontrollen inte fullt utbyggd eller — i sex områden — ofullständig. Mot



bakgrund av SSI:s föreskrifter har Sprri i samarbete med SSI utarbetat anvisningar (Spriråd 6:27) om mät- och kontrollförfaranden, lämpliga normalvärden för olika storheter m. m.

Tillsynen av vissa anordningar som används i strålterapeutisk verksamhet (acceleratorer m. m.) sker alltså genom regelbundna inspektioner.

Ett i viss mån annat förfarande tillämpas i fråga om industriella apparater med radioaktiv strålkälla eller röntgenrör. Exempel på denna typ av apparater är mät-, regler- och kontrollutrustning som ingår i olika slag av industriprocesser. Till denna grupp räknas dock inte de utrustningar som används för radiografering med röntgen- eller gammastrålkälla. SSI:s prövning av den konventionella typen av industriapparater grundas på en strålskyddsgranskning som har karaktär av typgranskning. Enligt den grundläggande princip som SSI tillämpar skall strålskyddet vara inbyggt i apparaten (s. k. konstruktiv säkerhet). Endast i speciella undantagsfall tillåts apparater som kräver särskilda, ej inbyggda strålskyddsanordningar. Vid granskningen av en industriapparat gör SSI vissa undersökningar beträffande strålkällans egenskaper, doskvivalenttrater, mekanisk säkerhet, säkerhetsanordningar och skyltning. Efter godkänd granskning utfärdar SSI ett granskningsprotokoll (typgodkännande) för apparaten.

För att ett bolag eller annan skall få sälja en typgodkänd apparat krävs ett s. k. handelstillstånd, vanligtvis tidsbegränsat till två eller tre år. Ett sådant tillstånd omfattar normalt rätt till införsel, innehav, överlåtelse, installation och radiologiskt underhåll av den godkända apparattypen. Som villkor för handelstillståndet föreskrivs att bolaget får överlåta endast sådana apparater som helt överensstämmer med den typgodkända. Vidare anges i villkoren att en överlåtelse inte får ske förrän innehavaren av handelstillståndet förvärvat sig om att kunden fått tillstånd för innehav och användning av apparaten. Det åligger också överlåtaren att anmäla överlåtelsen till SSI.

För innehav av och arbete med industriapparater som innehåller en radioaktiv strålkälla eller röntgenrör krävs att verksamhetshavaren har tillstånd av SSI. I ansökan lämnas uppgift om bl. a. strålkällan samt om apparaten och dess placering m. m. Som villkor för tillstånd ges närmare föreskrifter av generell natur för varje apparattyp i fråga om dess handhavande och utnyttjande. Det krävs inte att tillståndshavaren har särskild strålskyddskompetens. Som tidigare nämnts gäller detta enkla förfarande inte utrustningar för radiografering. I tillståndsärenden angående sådana utrustningar sker en individuell prövning av bl. a. anordningens säkerhet och tillståndshavarens kompetens.

Tillsynen över industriell utrustning som avger joniserande strålning nyanseras med hänsyn till vilken strålkälla som används. För starka strålkällor, exempelvis utrustning för radiografi och strålsterilisering, görs en omfattande kontroll från SSI:s sida. I andra fall där smärre strålkällor förekommer är SSI:s inspektioner på platsen mera sporadisk. Direkta inspektioner sker vanligen stickprovsvis eller på begäran av tillståndshavaren. Inspektioner kan också ske av särskilda skäl, såsom att SSI vill ha en samlad kontroll av viss apparattyp. Viss kontroll utövas av yrkesinspektionen. Dess tillsyn omfattar i huvudsak sådana förhållanden som kan upptäckas inom ramen för normala inspektionsrutiner och förhållanden som



klart strider mot strålskyddsföreskrifterna, t. ex. avsaknad av skyltning eller avspärningar kring en strålkälla.

Tillsynen över handelsföretag m. fl. som handhar slutna strålkällor sker bl. a. genom inspektion av förråd och arbetslokaler samt kontaminations- och doskontroll.

Strålskyddskontrollen i fråga om konsumentartiklar som innehåller radioaktiva ämnen sker genom särskilda tillståndskrav för tillverkning, handel, servicearbete etc. För sådant tillstånd kräver SSI att artikeln i fråga har genomgått typprovning med avseende på strålkällan och dess inkapsling. Krav ställs också på artikelns märkning och information till köparen. Någon skyldighet för den enskilde konsumenten att söka tillstånd för förvärv, innehav eller användning av en typprovad artikel föreligger däremot inte enligt föreskrifter från SSI.

Även när det gäller konsumentartiklar är SSI:s inställning restriktiv till utnyttjande av radioaktiva ämnen. För att en artikel som försetts med radioaktiva strålkällor skall godkännas av SSI krävs att nyttan av det radioaktiva ämnet klart uppväger eventuella strålrisker. Vid prövningen beaktas även om en annan ofarligare teknik kan användas för att uppnå samma effekt som det radioaktiva ämnet skulle ge. Mot bakgrund av denna princip har SSI nekat tillstånd bl. a. för att ersätta belysningen i digitalur med tritiumljus.

I fråga om artiklar som innehåller radioaktiv strålkälla har SSI utfärdat närmare föreskrifter om tillstånd m. m. avseende rökdetektorer och brandvarnare (SSI FS 1977: 1, 1972: 2 och 1983: 1) samt för bäringskikare och pejlkompasser avsedda för navigationsändamål och som innehåller strålkälla i form av tritiumljus (SSI FS 1978: 1 resp. 1979: 1).

Särskilda föreskrifter (SSI FS 1981: 7) har också utfärdats av SSI i fråga om icke tillståndspliktiga tekniska anordningar i vilka som bieffekt alstras joniserande strålning (parasitär röntgenstrålning). Sådan strålning alstras exempelvis i televisionsapparat, databildskärm, oscilloskop och elektronvetsutrustning. Andra exempel är anordningar som innehåller vissa typer av elektronrör, såsom radarutrustning och mikrovågsugn. Enligt föreskrifterna skall sådan anordning, för vilken officiell provning avseende viss egenskap är föreskriven i annan författning, typ provas och godkännas av SSI eller, om SSI beslutar det, av riksprovplats även med avseende på joniserande strålning.

### *Kärntekniska anläggningar*

Tillståndsprövningen och inspektionsverksamheten i fråga om kärntekniska anläggningar är synnerligen ingående. Frågan om tillstånd härför prövas i princip av regeringen och handläggs i den ordning som anges i kärntekniklagen. Det närmare prövningsförfarandet av dessa tillståndsärenden har ingående redovisats i motiven till kärntekniklagen (prop. 1983/84: 60, bilaga 4). I tillstånden för kärnteknisk verksamhet anges — såvitt gäller SSI:s verksamhet — att de villkor med stöd av strålskyddslagen som SSI föreslagit i tillståndsärendet skall gälla. I sammanfattning omfattar SSI:s villkor dels strålskydd och funktion från strålskyddssynpunkt vid uppförande och drift av en kärnteknisk anläggning samt transport av radioaktivt material, såväl



beträffande skydd av personal och allmänhet som beträffande skydd av den yttre miljön, dels aktivitetsutsläpp och kontrollen därav. SSI har vidare som villkor utgivit föreskrifter (SSI FS 1977: 2, 1981: 6 och 1983: 5) om begränsning av utsläpp av radioaktiva ämnen från kärnkraftsstationer samt föreskrifter (1982: 3) om kontaminerad olja från kärnkraftverk.

### *Radioaktiva ämnen*

I SSI:s tillstånd för arbete med öppna radioaktiva strålkällor anges vilken radionuklid och vilken aktivitet som högst får användas i det arbete och de lokaler ansökan avser. Det innebär att tillståndshavaren måste ansöka om nytt tillstånd så snart någon väsentlig del av förutsättningarna i tillståndet ändras.

De flesta inköpen av radioaktiva ämnen till sjukhus sker genom förmedling av handelsagenter som har tillstånd av SSI att bedriva sin verksamhet.

För sjukhus samt vissa vetenskapliga institutioner meddelas s. k. ramtillstånd att inneha och till riket införa radioaktiva ämnen som behövs i tillståndshavarens kliniska verksamhet eller laborativ verksamhet. Bakgrunden till systemet med ramtillstånd är att det i dessa verksamheter kan vara svårt att i förväg precisera vilka radionuklider och i vilken mängd som behövs. SSI tillämpar fyra olika ramtillstånd betecknade U1, U2, U3 och U4. Indelningen är gjord med hänsyn till radionuklidernas radiotoxicitet och till olika typer av arbeten. Det tillämpade klassificeringssystemet medför att den som har ett ramtillstånd kan ändra sin verksamhet utan att behöva nytt tillstånd så länge verksamheten bedrivs inom de gränser som tillståndet anger. Tillstånd till införsel av radioaktiva läkemedel meddelas först efter att socialstyrelsen har yttrat sig.

I ramtillstånden, liksom vid individuella tillstånd för ett visst ämne, ställs villkor avseende bl. a. ämnets handhavande, personalens kompetens och lokalernas utformning. Villkoren är i regel av standardtyp, anpassade efter det arbete och radiotoxicitet som tillståndet avser.

Socialstyrelsen skall med stöd av lagen (1981:289) om radioaktiva läkemedel meddela föreskrifter om farmaceutiska krav vid beredning av radioaktiva läkemedel. Dessa föreskrifter kommer att basera sig på Europeiska farmakopén och Svensk Läkemedelsstandard där krav ställs på läkemedlets kvalitet och sammansättning, personalens kompetens, lokalers utformning och inredning samt arbetsmetodik och dokumentation.

Generella tillstånd har meddelats av SSI för skolor med undervisning i fysik, kemi eller naturkunskap att för undervisningsändamål inneha och använda vissa angivna slutna strålkällor (SSI FS 1978: 5).

När det gäller arbete med radioaktiva ämnen föregås tillståndsgivningen av inspektioner, granskning av ritningar för de avsedda lokalerna samt kontroll av strålskyddsutrustning, t. ex. blyskydd av olika slag och distansverktyg. I SSI:s föreskrifter m. m. (SSI FS 1981: 5) om märkningsarbete med radioaktivt jod ges närmare villkor rörande utbildning av personal, lokaler, arbetsmetoder, strålskyddsmätningar och journalföring.

Radioaktiva läkemedel som används i Sverige importerar. Oftast förmedlas läkemedlen till sjukhusen utan att handelsagenten själv tar befattning



med läkemedlet. SSI meddelar i dessa fall tillstånd, vanligtvis för tre år, att införa och här bedriva handel med sådana läkemedel. Tillståndsgivningen i fråga om införsel och handel med radioaktivt läkemedel sker, som angetts i avsnitt 4.2.1, efter hörande av socialstyrelsen. Som villkor för handelstillstånd föreskriver SSI bl. a. att tillståndshavaren årligen skall rapportera omfattningen av sin verksamhet till SSI.

### *Transport av radioaktiva ämnen*

För transport av radioaktiva ämnen uppställs särskilda bestämmelser med hänsyn till materialets farlighet. Dessa ämnens radioaktivitet varierar i hög grad. Bland de radioaktiva ämnena finns också klyvbara ämnen som, förutom sina radioaktiva egenskaper, har den egenskapen att de kan uppnå kriticitet under vissa betingelser.

Ämnen med låg aktivitet som ej är klyvbara får transporteras i sådant emballage som är brukligt för industriella produkter och på avsändarens eget ansvar. För övriga radioaktiva ämnen ställs däremot speciella krav på emballage och transporttillstånd av behörig myndighet. För transport av klyvbara ämnen gäller särskilda tilläggskrav.

Merparten av transporterarna i landet av radioaktiva ämnen går till eller från sjukhus, forskningsinstitutioner och industrier m. m. Aktiviteten varierar starkt. Det radioaktiva materialet kan utgöras av vätskor, gaser, pulver, metallstycken eller olika former av avfall. Strålkällorna kan sändas lösa (i lämpligt emballage) eller finnas inmonterade i instrument, blyskärmar eller annan typ av utrustning. Huvuddelen av alla transporter går på landsväg men även transporter med järnväg, båt eller flyg är relativt vanliga. Enstaka konsumentartiklar som innehåller radioaktivt material i små mängder och som är godkända av SSI får postbefordras inom landet utan tillstånd. Övriga artiklar med radioaktiva strålkällor får endast postbefordras efter särskilt tillstånd.

De vanligaste transporterarna inom kärnbränslecykeln är idag transport av nytt kärnbränsle till kärnreaktorerna samt transport av uranhexafluorid och uranoxidpulver. Dessa transporter, som företas med bil eller båt, utgör en mycket liten risk från strålskyddssynpunkt. Transporter av bestrålat kärnbränsle och avfall från kärnreaktorer sker i första hand sjövägen och företas huvudsakligen med ett specialfartyg.

Statens kärnkraftinspektion och SSI har huvudansvaret för tillsynen över transport av radioaktiva varor i enlighet med tidigare nämnda regel angående kärntekniklagens och strålskyddslagens övergripande karaktär i förhållande till lagen om transport av farligt gods, (avsnitt 4.2.5).

Frågor om tillstånd till transporter inom kärnbränslecykeln prövas enligt kärnteknikförordningen av statens kärnkraftinspektion eller SSI. Närmare bestämt prövar kärnkraftinspektionen, efter hörande av SSI vad avser villkor eller föreskrifter som behövs med hänsyn till strålskyddet, frågor om tillstånd att transportera kärnämne och sådant kärnavfall som utgör högaktivt avfall från upparbetning. SSI prövar, efter hörande av kärnkraftinspektionen vad avser villkor eller föreskrifter som behövs med hänsyn till säkerheten, frågor om bl. a. tillstånd att transportera annat kärnavfall.

Internationella atomenergiorganet (IAEA) har i rekommendationer



angett vilka krav som skall ställas i samband med transport av radioaktivt material. I rekommendationerna finns bestämmelser rörande transportkollin m. m. Vidare rekommenderas hur provning och godkännande av kolliprototyp för radioaktivt material skall ske. En utförligare redogörelse av innehållet i IAEA-rekommendationerna och samordningen med förekommande nationella och internationella transportbestämmelser återfinns i förarbetena till kärntekniklagen (prop. 1983/84: 60, bilaga 4, avsnitt 4.3.3).

I ett tillståndsbeslut rörande radiologiskt arbete med radioaktivt ämne anges ofta såsom särskild strålskyddsföreskrift, att gällande bestämmelser rörande transport av radioaktivt ämne skall följas. Ibland meddelas dock mera detaljerade föreskrifter rörande transporter. Övervägande antalet transporter kräver inte särskilt tillstånd. I vissa fall föreskrivs emellertid att SSI skall underrättas om förestående transport.

Inom SSI upprätthålls en viss beredskap mot olyckor med radioaktiva ämnen bl. a. i samband med transporter. Transporter av kärnämne är föremål för speciell planering och övervakning av strålskyddskunnig personal.

### *Anordningar m. m. som sänder ut icke-joniserande strålning*

SSI har hittills meddelat föreskrifter om tillståndsplikt för dels lasrar (SSI FS 1980: 2), dels solarier och sollampor som inte blivit godkända efter officiell provning (SSI FS 1982: 1). I fråga om medicinska sollampor har SSI i föreskrifter (SSI FS 1983: 2) meddelat generella tillstånd för innehav av och användning på sjukhusklinik, vårdinrättning under landstingets huvudmannaskap eller inrättning för behandling av psoriasis.

I fråga om förprovning av och tillsyn över verksamhet med lasrar och sollampor gäller följande.

### *Lasrar*

Enligt SSI:s föreskrifter (SSI FS 1980: 2) indelas lasrar med hänsyn till laserstrålningens egenskaper i fem klasser (1, 2, 3A, 3B och 4). Laserklass 1 omfattar lasrar med den lägsta utstrålningen och laserklass 4 med den högsta. Enligt föreskrifterna uppställs inte något krav på tillstånd av SSI i fråga om lasrar som tillhör laserklass 1, 2 eller 3A eller på laser i klass 3B som används yrkesmässigt på sådant sätt att allmänheten inte avses bli berörd. Övriga lasrar i klass 3B och lasrar i klass 4 kräver således alltid individuellt tillstånd.

För att laser skall få tas i bruk eller ställas ut till försäljning eller i reklam syfte krävs enligt SSI:s föreskrifter (SSI FS 1980: 2, ändrad genom 1983: 6) att lasern skall vara godkänd efter officiell provning innan den första gången avlämnas för sådant ändamål. Provingen skall utföras av riksprovplats (statens provningsanstalt). För viss materiel som innehåller laser och som även omfattas av krav på officiell provning av elektrisk säkerhet enligt föreskrift av statens industriverk (numera statens energiverk) är Svenska Elektriska Materialkontrollanstalten AB (SEMKO) riksprovplats. Enligt SSI:s föreskrifter är det också riksprovplatsen som utfärdar godkännande.



Sådant godkännande kan utfärdas i form av typgodkännande.

Vid den officiella provningen görs den slutgiltiga klassificeringen av lasern samt kontrolleras att tekniska skyddsanordningar, varningsskylt och övriga skyltar samt bruksanvisning finns enligt SSI: s föreskrifter för den aktuella laserklassen.

Av typgodkända lasrar i klass 1 dominerar digitala audioskivspelare. Bland lasrarna i klass 4 är lasrar för specialkirurgi vanligast tillsammans med lasrar för industriella materialbearbetningsprocesser.

För innehav och användning av laser som tillhör eller motsvarar laserklass 3B eller 4 och som kan medföra risker för allmänheten ges närmare villkor i SSI: s föreskrifter (SSI FS 1983: 3) om verksamhet med laser. Bl. a. anges i dessa föreskrifter maximalt tillåten exponering, riskområden och tekniska krav. Vidare anges att installation och funktionskontroll samt drift av laser får utföras endast av personer som har erforderlig kompetens i strålskyddsfrågor. Särskilda villkor ställs också för användning av tillståndspliktig laser för underhållning eller reklam. Bl. a. gäller som huvudregel i dessa fall att lasern bara får användas inomhus eller på platser där strålfältet är begränsat. Installation och drift av laser i underhållnings- eller reklamsyfte skall dessutom granskas av riksprövplatsen (statens provningsanstalt).

Någon systematisk tillsyn över verksamhet med lasrar sker inte från SSI: s sida. I princip är det inom arbetslivet i stället arbetarskyddsstyrelsen/yrkesinspektionen som svarar för den direkta tillsynen. Anledningen härtill är dels att arbetarskyddsstyrelsen före 1976 års ändring av strålskyddslagen ensam ansvarade för frågor rörande icke-joniserande strålning i arbetslivet, dels att SSI har små resurser att ombesörja en egen tillsyn. SSI: s funktion i detta avseende är koncentrerat till främst produktkontroll, mättekniska frågor och övergripande gränsvärdesfrågor.

I fråga om verksamhet med laser inom arbetslivet har arbetarskyddsstyrelsen med stöd av arbetsmiljölagen utgivit föreskrifter (AFS 1981: 9) om laser.

### *Sollampor eller solarier*

Med sollampa eller solarium avses enligt SSI: s föreskrifter (SSI FS 1982: 1) en anordning som är avsedd för personbestrålning med ultraviolett strålning. Härmed avses kompletta apparater, således inkl. strålkällan av speciella lysrör eller lampor.

Försäljningen i landet av sollampor för kosmetiskt bruk regleras närmare genom SSI: s föreskrifter (SSI FS 1982: 1). Enligt dessa skall strålskyddslagen i princip tillämpas på sollampor. Härifrån görs dock det betydelsefulla undantaget att bestämmelserna om bl. a. tillståndsplikt inte skall gälla om sollampan är godkänd efter officiell provning eller har tagits i bruk före den 1 januari 1983 och uppfyller vissa fastställda krav på gränsvärde för UVA-strålning. I föreskrifterna anges de närmare kraven på strålningsgränsvärden, tekniska skyddsanordningar, märkning, optisk mätning och bruksanvisning. Den officiella provningen av sollampor utförs av SEMKO som även utfärdar godkännande. Ett godkännande kan ske i form av typgodkännande. Principiellt kan andra sollampor än godkända användas, dock efter särskild tillståndsprövning.



Med medicinsk sollampa avses en apparat för personbestrålning med ultraviolett strålning i syfte att häva sjukdomstillstånd eller lindra symptom. Sådana sollampor kräver tillstånd enligt strålskyddslagen. Generella tillstånd för innehav och användning av medicinsk lampa har genom SSI:s föreskrifter (SSI FS 1983: 2) meddelats sjukhusklinik, vårdinrättning under landstingets huvudmannaskap och inrättning för behandling av psoriasis. Något krav på officiell provning föreligger inte i dessa fall. Vissa medicinska sollampor som avses användas utanför de grupper som medgetts generellt tillstånd, t. ex. för behandling i hemmet har godkänts genom särskilt dispensförfarande och är således undantagna från tillståndskravet.

Inte heller i fråga om sollampor sker någon systematisk tillsyn från SSI:s sida. Inspektioner förekommer endast när särskilda omständigheter påkallar det. Viss tillsyn över solarier bedrivs av miljö- och hälsoskydds nämnderna, dock främst avseende de hygieniska förhållandena.

### *Övriga strålkällor*

SSI:s resurser avseende icke-joniserande strålning har tidigare varit inriktade på främst optisk strålning. Efter hand som användningen av optiska strålkällor (lasrar och sollampor) reglerats har resurserna inriktats på den radiofrekventa strålningen. Studier som syftar till utarbetande av riktvärden för högsta exposition av allmänheten för radiofrekvent strålning bedrivs f. n. inom SSI. Inom ultraljudsområdet följer SSI med begränsade resurser utvecklingen. Vidare pågår forskningsverksamhet rörande icke-joniserande strålning vid sidan av det direkta strålskyddet enligt strålskyddslagen.

På yrkeslivets område där icke-joniserande strålning förekommer har arbetarskyddsstyrelsen utgivit anvisningar om hygieniska riktvärden avseende buller i arbetslivet (anv. 110), infraljud och ultraljud i arbetslivet (anv. 110: 1) och radiofrekvent strålning (anv. 111). Arbetarskyddsstyrelsen har vidare meddelat föreskrifter rörande mikro vågsugnar (AFS 1979: 6) och laser bl. a. om exponeringsgränsvärden (AFS 1981: 9). Också inom arbetarskyddsstyrelsen bedrivs forskning kring frågeställningar om olika strålslags och apparaters farlighet.

## 5.3.2 Överväganden och förslag

### *Utgångspunkter för utredningens överväganden*

Den nuvarande lagstiftningen på strålskyddsområdet anger endast i vilka avseenden tillstånd krävs av strålskyddsmyndigheten (SSI) samt överlämnar åt myndigheten att pröva när tillstånd kan medges och att uppställa behövliga föreskrifter och villkor för verksamheten. Det överlämnas också åt myndigheten att närmare utforma tillsynen över lagens efterlevnad och med stöd av lagen meddelade föreskrifter.

Enligt utredningen bör strålskyddslagstiftningens principiella uppläggning bibehållas. Flera skäl talar för det. De olika verksamheter som förekommer på strålningsområdet skiljer sig starkt både till karaktär och farlighet. Även om kunskaperna om strålning och dess effekter i dag är större än vid tiden för den nuvarande lagens tillkomst måste lagstiftningen också för framtiden



utformas på ett sådant sätt att den kan anpassas till nya kunskaper och metoder samt nya tekniska lösningar och förbättringar. Bestämmelserna om tillstånd, föreskrifter och villkor bör därför i en ny strålskyddslag ges samma allmänna uppbyggnad som i den nuvarande.

För att uppnå ett tillfredsställande strålskydd på olika områden måste vid bedömningen huruvida strålningsverksamhet bör tillåtas en sammanvägning ske av olika grundläggande faktorer. Som mera utförligt behandlats i avsnitten 3.2.1 och 3.2.2 måste med hänsyn till strålningens potentiella risker en bedömning ske huruvida en viss verksamhet verkligen är berättigad. Det innebär bl. a. att nyttan av strålningens utnyttjande skall vara större än de risker som kan vara förenade med strålningen. Nyttan av strålning kan bestå av en bättre hälso- och sjukvård men även av en ökad säkerhet eller rationalisering inom produktionen eller av liknande art. Vidare bör strålning inte användas när det finns andra likvärdiga alternativ som medför mindre olägenheter.

För att få ett tillfredsställande strålskydd måste också strävas efter att skyddet optimeras. Det måste således tillses att den totala dosbelastningen från en strålkälla blir så låg som möjligt och att så få personer som möjligt används i verksamheten eller utsätts för en strålning. I optimeringskravet ingår vidare bedömningen av att kostnaden för en viss strålskyddsåtgärd är rimlig.

En tredje faktor som man måste beakta vid strålningsverksamhet är att alla stråldoser som kan föranledas av verksamheten kan hållas under vissa fastställda gränsvärden. I denna del bör dock beaktas de särskilda förhållanden som gäller vid framför allt behandling av patienter inom sjukvården.

Sett till de olika delmoment i strålskyddskontrollen som i det enskilda fallet måste iaktas är främst följande fyra punkter avgörande.

- Kontroll av strålningsutrustning och andra tekniska anordningar samt av radioaktiva ämnen.
- Kontroll av strålskyddsutrustning, strålmättningsutrustning samt övrigt strålskydd i arbetslokaler och andra utrymmen som skall användas i strålningsverksamhet eller för förvaring eller transport av radioaktivt ämne.
- Kontroll av att den som bedriver strålningsverksamhet har erforderlig kompetens för verksamheten och är beredd att iaktta de föreskrifter som kan meddelas samt har möjlighet att fortlöpande upprätthålla strålskyddet.
- Kontroll av handhavande, underhåll och skötsel av utrustning och anordning som avger strålning, radioaktiva ämnen och skyddsutrustning.

De olika delmomenten gör sig gällande med olika styrka i kontrollarbetet med hänsyn till strålkällans utförande och farlighet samt utövarens kompetens. Även om generella regler om tillstånd och tillsyn uppställs i strålskyddslagstiftningen måste det således förutsättas att reglernas tillämpning nyanseras med hänsyn till enskilda förhållanden. Det väsentliga intresset bakom regelsystemets uppbyggnad bör således vara att å ena sidan säkerställa ett tillfredsställande strålskydd vid alla slag av strålkällor men, å



den andra sidan, möjliggöra ett praktiskt tillämpbart kontrollsystem i enskilda fall – såväl vad gäller tillståndsförfarandet som tillsynens utövande – med hänsyn till de risker som är förenade med olika slag av strålkällor och dessas skiftande användning. Vid kontrollsystemets tillämpning är det härutöver väsentligt tillse att onödiga låsningar undviks som kan vara hämmande för forsknings- och utvecklingsarbetet på strålningsområdet.

Utredningen tar i det följande upp vissa huvudfrågor beträffande tillstånd och tillsyn, nämligen tillståndsmyndighet, tillståndspliktens och tillsynens omfattning samt förfarandet vid tillståndsgivning och tillsynens genomförande.

Som ett led i strålskyddets tillvaratagande fästes i den nu gällande strålskyddslagen stor vikt vid att en av SSI godkänd föreståndare finns för vissa fall av strålningsverksamhet. Utredningens uppläggning av tillstånds- och tillsynsfrågor i detta avsnitt utgår emellertid ifrån att kompetensen i strålningsfrågor numera i väsentliga avseenden finns hos den som bedriver strålningsverksamhet. Frågan om det behövs en särskild utbildad föreståndare behandlas närmare i avsnitt 5.4.

### *Tillståndsmyndighet*

Enligt nu gällande strålskyddslag prövas frågor om tillstånd av myndighet som regeringen bestämmer. Som strålskyddsmyndighet har regeringen utsett SSI. Tillstånd i fråga om kärnteknisk verksamhet skall enligt huvudregeln i kärntekniklagen prövas av regeringen i den ordning som den lagen anger. Enligt förordningen till kärntekniklagen anges dock vissa tillståndsfrågor som prövas av SSI resp. kärnkraftinspektionen.

Tillståndsfrågor som prövas enligt strålskyddslagen bör enligt utredningen, liksom hittills, handhas av SSI. I och för sig förekommer i vissa länder anläggningar med mycket starka strålkällor, t. ex. omfattande acceleratorsanläggningar och stora steriliseringsanläggningar, som kräver särskild uppmärksamhet med hänsyn både till strålskyddet och till strålningens påverkan av omgivningen. De riskproblem som aktualiseras här synes dock inte innefatta några tekniska eller liknande säkerhetsrisker av den art eller storlek som föreligger vid t. ex. kärnkraftsreaktorer, utan torde närmast vara koncentrerade till strålningseffekterna. I stort sett är dessa effekter kända för SSI genom erfarenheter från de länder där sådana anläggningar är i drift och torde inte medföra särskilda problem för SSI om de aktualiseras i Sverige. Vad utredningen kan bedöma föreligger således inte skäl att i en ny strålskyddslag förutsätta annan prövningsinstans än den nu gällande.

Ordningen för prövning av kärnteknisk verksamhet har nyligen setts över i samband med tillkomsten av kärntekniklagen. Vad i den lagen och förordningen till lagen anges om tillståndsmyndigheter och samordningen mellan kärntekniklagen och strålskyddslagen bör ligga till grund vid utformningen av en ny strålskyddslag.

### *Omfattningen av tillståndsplikt och tillsyn*

Enligt den nu gällande strålskyddslagen fordras tillstånd för sådant arbete som enligt lagens definition är att anse såsom radiologiskt arbete, dvs. arbete med radioaktivt ämne, arbete vari används röntgenutrustning eller annan



teknisk anordning avsedd att sända ut joniserande strålning och arbete vid kärnteknisk anläggning. Med hänsyn till att röntgenutrustning eller annan anordning som är avsedd att sända ut joniserande strålning i sig utgör en påtaglig fara och för att förebygga illegal användning krävs vidare tillstånd för att inneha sådan utrustning eller anordning. Motsvarande krav på tillstånd gäller även, när regeringen eller SSI föreskrivit det, i fråga om teknisk anordning som är avsedd att sända ut icke-joniserande strålning, resp. arbete vari används sådan anordning (f. n. lasrar och sollampor). Något krav på dubbla tillstånd för den som skall bedriva radiologiskt arbete avses dock inte. Tillstånd att arbeta med en i lagen avsedd apparat innefattar således att även inneha apparaten. Kravet på särskilt innehavartillstånd riktar sig närmast mot tillverkare och försäljare av sådana apparater.

När tillstånd har meddelats enligt kärntekniklagen krävs inte något särskilt tillstånd enligt strålskyddslagen.

I gällande bestämmelser uppställs vidare krav på tillstånd för den som vill idka handel med radioaktivt ämne eller annars till riket införa eller här förvärva, inneha eller överlåta sådant ämne. Liksom gäller i fråga om utrustning eller anordning krävs inget särskilt innehavartillstånd för den som fått tillstånd att till riket införa eller här förvara radioaktiva ämnen. Sådana tillstånd anses alltså innefatta även tillstånd att inneha ämnet i fråga. Tillstånd till innehav av radioaktivt ämne tillåts omfatta viss mängd av ett angivet slag av ämne.

I ett tillståndsbeslut kan SSI meddela de villkor och föreskrifter som anses erforderliga från strålskyddssynpunkt. SSI kan också senare meddela nya eller ändra tidigare villkor och föreskrifter.

Genom strålskyddslagens konstruktion är lagens krav på tillstånd i princip tillämplig på alla slag av strålkällor som i radiologiskt arbete avger joniserande strålning och, när det är föreskrivet, icke-joniserande strålning. Sådana strålkällor är också föremål för SSI:s fortlöpande tillsyn. En nedre gräns för lagens tillämplighet får dock meddelas av regeringen eller, efter regeringens bestämmande, av SSI. Således anges i strålskyddsförordningen att om SSI inte föreskriver annat är från tillståndskravet undantagna vissa radioaktiva ämnen eller myckenheter eller koncentrationer därav med obetydliga strålrisker, bl. a. ämnen med högst 74 kBq/kg. Sådant undantag medges också för vissa slutna strålkällor och tekniska anordningar, bl. a. slutna källor med högst 370 kBq. Nu angivna undantag gäller dock inte enligt SSI:s föreskrifter i fråga om införsel och handel. Med stöd av strålskyddsförordningen har SSI vidare medgivit undantag från innehavartillstånd beträffande bäringskikare (högst 2 GBq tritium), pejlkompass (högst 15 GBq tritium) samt genom provning godkänd brandvarnare (högst 40 kBq americium - 241) eller rökdetektor (högst 740 kBq americium - 241 eller 20 MBq krypton - 85).

Vad först gäller joniserande strålkällor bör enligt utredningen till en ny strålskyddslag överföras de nu gällande bestämmelserna om tillstånd till och tillsyn över radiologiskt arbete samt innehav av röntgenutrustning eller annan teknisk anordning som är avsedd att sända ut joniserande strålning. Till en ny strålskyddslag bör också överföras de nuvarande tillstånds- och tillsynsbestämmelserna beträffande handel m. m. med radioaktiva ämnen. Bestämmelsen bör dock utvidgas till att omfatta även tillverkning, transport



och annan befattning med radioaktivt ämne. Utredningen har heller ingen erinran mot den nuvarande konstruktionen att i en förordning till lagen ange en nedre gräns för lagens tillämplighet vad gäller krav på tillstånd för vissa ofarliga strålkällor.

I fråga om tillstånd och tillsyn på den icke-joniserande sidan gäller, som nyss har sagts, den nuvarande strålskyddslagen endast när regeringen eller SSI föreskriver det. F. n. finns föreskrifter härom beträffande lasrar och sollampor. Utanför strålskyddslagens bestämmelser om bl. a. tillstånd och tillsyn faller således ett flertal apparater som sänder ut icke-joniserande strålning, såsom kortvågs-, mikrovågs- och ultraljudsapparater. Detsamma gäller också exempelvis utrustning inom sjukvården för kärnspinnresonans (NMR). Tillsynen av nu avsedda apparater som används inom arbetslivet utövas genom arbetarskyddsstyrelsen. Denna myndighet har också meddelat närmare föreskrifter om gränsvärden m. m.

En ny strålskyddslag bör, som utredningen har förordat i avsnitt 5.1.2, vara tillämplig på alla former av strålning, såväl joniserande som icke-joniserande strålning. Utredningen ser det heller inte som sakligt motiverat att strålskyddskontrollen för anställda, patienter och andra skall behandlas olika med hänsyn till skillnader i strålkällan. I flera avseenden har strålningseffekterna från vissa av de apparater som i dag står utanför den nuvarande lagens tillämplighet motsvarande farlighet som de apparater på vilka lagen gjorts tillämplig. Enligt utredningens uppfattning bör därför tillstånds- och tillsynsbestämmelserna avseende apparater med icke-joniserande strålning i en ny lagstiftning i princip ha samma innehåll som gäller för apparater med joniserande strålning.

En annan fråga är emellertid lämpligheten av att som huvudregel uppställa krav på tillstånd i fråga om apparater eller andra tekniska anordningar som avger icke-joniserande strålning på motsvarande sätt som utredningen förordat för det joniserande området. Flera skäl talar enligt utredningens mening mot en sådan lösning. Sålunda är de flesta kända skadeverkningar som icke-joniserande strålning kan åstadkomma av endast akut art. Vissa undantag föreligger dock beträffande UV-strålning och kortvågig IR-strålning, även om detaljerna – dos/responssamband – ännu är mindre väl kända. Den relativa avsaknaden av sena skador på grund av ackumulerade stråldoser torde därför medföra att en i lag principiell tillståndsplikt knappast kan uppfattas som meningsfull. Strålning från konstgjorda icke-joniserande källor berör också praktiskt taget alla människor i samhället, såsom från belysning, elektriska apparater, rundradio och 50-Hz-fält. Ett försök att här utgå från källornas farlighet vid utformning av tillståndsplikt skulle leda till orimliga konsekvenser. Som exempel härpå kan nämnas elsvetsar. Dessa finns i så stort antal – även som konsumentprodukter i form av hobbyaggregat – att kontrollen av dem måste ske i andra former än genom tillståndsprövning. Liksom f. n. bör således i detta fall skyddet för anställda svetsare regleras genom arbetsmiljölagens bestämmelser och i andra fall genom kontroll i tillverkar- och försäljningsledet. I flera andra sammanhang där icke-joniserande källor förekommer finns motsvarande möjligheter att tillvarata strålskyddet. Som exempel kan nämnas televerkets skyddsrutiner för rundradio- och TV-sändare samt militära säkerhetsinstruktioner vad avser radio och radar.



Ett i lag principiellt tillståndskrav på det icke-joniserande området medför också svåravvägda gränsdragningsproblem och tolkningssvårigheter vid avgörandet om en apparat genom en administrativt satt gräns skall anses farlig eller ofarlig. En gränsdragnings mellan tillståndsplikt och icke tillståndsplikt torde sålunda knappast vara möjligt att ange entydigt för apparater som avger infraljud och ultraljud. Ett annat exempel är gränsen mellan lågfrekventa elektriska och magnetiska fält kontra elsäkerhet i traditionell mening. En annan svårighet är att en gränsangivelse mellan tillståndsplikt och icke tillstånd för icke-joniserande källor blir mycket komplicerad. På den optiska sidan synes det sålunda vara ofrånkomligt att använda tekniska beskrivningar i form av funktioner som anger våglängd och tidsmönster.

Med hänsyn till nu angivna förhållanden anser utredningen det inte vara en framkomlig väg att i en ny strålskyddslag uppställa ett principiellt krav på tillstånd för apparater och anordningar som avger icke-joniserande strålning. Endast i de fall befogade skäl föreligger för en tillståndsprövning bör krav på tillstånd uppställas. Utredningen förordar med andra ord att den nuvarande ordningen bibehålls, dvs. att tillstånd för icke-joniserande strålkällor skall krävas endast när det föreskrivits i särskild ordning. I övrigt bör strålskyddet på detta område från SSI:s sida – i förekommande fall i samverkan med andra berörda myndigheter – tillvaratas genom föreskrifter rörande strålkällan och dess användning, såsom genom krav på godkännande (typgodkännande) av viss material, regler för handhavande av vissa källor (kompetenskrav, arbetsrutiner, gränsvärden m. m.) och genom möjlighet att meddela förbud mot användning av viss strålkälla. Utredningen fäster i detta sammanhang också särskild vikt vid det ansvar för strålskyddets tillvaratagande som enligt utredningens förslag skall åvila en verksamhetshavare m. fl. även i fråga om icke-joniserande källor.

De bestämmelser om tillstånd och tillsyn som utredningen nu förordar avser dels enligt den nuvarande terminologin radiologiskt arbete, dels innehav av utrustning eller annan teknisk anordning som sänder ut joniserande resp. icke-joniserande strålning, dels innehav m. m. av radioaktiva ämnen. Med hänsyn bl. a. till att utnyttjandet av strålningen inte längre kan anses ha sin tyngdpunkt inom sjukvården bör, som nämnts i avsnitt 5.2.1, begreppet radiologiskt arbete dock utmönstras. Enligt lagförslagets terminologi krävs tillstånd för att tillverka, förvärva, inneha, överlåta, importera, transportera, använda, idka handel eller ta annan befattning med radioaktivt ämne samt för att inneha eller använda teknisk anordning som sänder ut joniserande resp. icke-joniserande strålning.

Kravet på innehavartillstånd omfattar, som har angetts i det föregående, inte endast den som bedriver strålningsverksamhet. Innehavartillstånd åligger också tillverkare och försäljare av strålningsapparater och av radioaktiva ämnen.

Tillståndsplikt föreligger även i fråga om handel med radioaktiva ämnen som sker genom företag som endast förmedlar ämnet utan att ta direkt befattning med det. Någon motsvarande skyldighet uppställs inte i den nu gällande strålskyddslagen för företag som endast förmedlar strålningsapparater utan att inneha eller arbeta radiologiskt med utrustningen. Under senare år har emellertid de flesta av sådana företag frivilligt begärt tillstånd



hos SSI för sin verksamhet. I flera fall har dessa tillstånd innefattat också installation av utrustningen. Genom detta förfarande har SSI beretts möjlighet att överblicka och ställa krav på handels- och installationsverksamheten.

Med tanke på att tillstånd alltid krävs för innehav och användning av en strålningsapparat kan i och för sig hävdas att tillståndsplikt för endast förmedling av en apparat är obehövlig. Å andra sidan medger ett tillståndskrav i detta fall en kontroll av de apparater som importeras eller förmedlas och därigenom en lättnad i prövningen av innehavartillstånden, liksom en möjlighet för SSI att på ett tidigt stadium ställa behövliga föreskrifter och villkor. Särskilt vid en ordning med generell tillståndsgivning, till vilken fråga utredningen återkommer till i det följande, kan en försäljningskontroll vara av betydelse för att säkerställa strålskyddet. Enligt utredningen bör därför i en ny strålskyddslag tillståndsbestämmelserna utvidgas till att omfatta också import av och handel med strålningsapparater för vilka tillståndsplikt föreligger.

Enligt den nu gällande strålskyddslagen uppställs inget krav på tillstånd för installation och servicearbeten m. m. av strålningsutrustning, såvida inte ett sådant arbete innefattar radiologiskt arbete eller innehav av utrustningen. För den som i egenskap av självständig företagare utför en installation föreskrivs i lagen endast som en allmän skyldighet att han vid installationen skall tillse, att föreskrivna strålskyddsanordningar blir uppsatta och övriga föreskrifter för installationen iakttas.

Som utredningen återkommer till i det följande, förutsätts i en ny strålskyddslag att en verksamhetshavare i större utsträckning än f. n. själv skall svara för kontrollen av sin utrustning. Det får därvid förutsättas att en verksamhetshavare kommer att anlita en utomstående att ombesörja installations- och servicearbeten. Det måste med en sådan ordning läggas stor vikt vid att den som installerar och utför service har kompetens i strålskyddsfrågor och att SSI ges möjligheter att meddela denne de föreskrifter och villkor som behövs. Också i dessa avseenden anser utredningen därför att det är behövligt att i en ny lag uppställa krav på tillstånd.

Sammanfattningsvis föreslår således utredningen, att tillstånd skall krävas för att tillverka, förvärva, inneha, överlåta, importera, transportera, använda, idka handel eller ta annan befattning med radioaktivt ämne. Beträffande anordning som är avsedd att sända ut joniserande strålning eller i vilken radioaktivt ämne ingår föreslår utredningen, att tillstånd skall krävas för att inneha, importera, använda, installera, underhålla eller idka handel med sådan anordning. Motsvarande tillståndsplikt kan enligt förslaget föreskrivas beträffande anordning som kan alstra icke-joniserande strålning.

Vad härefter gäller förhandskontrollen av konsumentartiklar tillvaratas strålskyddet enligt nuvarande praxis dels genom krav på typgodkännande, dels genom villkor i handelstillstånd att försäljning får ske av endast godkända artiklar. Med stöd av strålskyddsförordningen har SSI däremot undantagit lagens krav på tillstånd för innehav av artikeln. Den enskilde konsumenten behöver således inte något särskilt tillstånd. Utgångspunkterna för SSI:s bedömning av en konsumentartikels tillåtlighet är bl. a. att



riskan för strålskada skall kunna elimineras genom inkapsling e. d. av strålkällan och att nyttan av artikeln skall överväga eventuella risker.

Utredningen delar den nuvarande inställningen att en restriktiv hållning skall intas till sådana artiklar som kan medföra strålskador för en konsument. Den ordning som tillämpas för kontroll av strålskyddet i dessa fall finner utredningen ändamålsenlig och bör bli tillämplig också i en ny strålskyddslag.

Omfattningen av den tillståndsplikt, som utredningen nu anser bör ingå i en ny strålskyddslag, avser sådana apparater eller andra tekniska anordningar som är avsedda att utsända strålning. Vid sidan av sådana anordningar finns anordningar som kan såsom bieffekt alstra joniserande strålning, s. k. parasitär röntgenstrålning. Exempel härpå är televisionsapparat, databildskärm, oscilloskop och elektronsvetsutrustning. Andra exempel är anordningar som innehåller vissa typer av elektronrör, såsom radarutrustning och mikrovågsugn. Enligt nu gällande bestämmelser äger SSI verkställa besiktning av dessa anordningar samt meddela föreskrifter till skydd mot strålningen och ålägga innehavaren att vidta åtgärder för detta ändamål. De föreskrifter som SSI utfärdat innebär att sådan anordning, för vilken officiell provning avseende viss egenskap är föreskriven i annan författning, skall typ provas och godkännas även med avseende på den joniserande strålningen. Även parasitär icke-joniserande strålning kan förekomma. Som exempel kan nämnas den UV-strålning som kan bildas vid elektrosvetsning.

Enligt utredningen bör strålskyddskontrollen av anordningar med såväl joniserande som icke-joniserande parasitär strålning i första hand grundas på ett provningsförfarande och på generella strålskyddsföreskrifter till tillverkare. Detta förfarande synes lämpligast att tillämpa beträffande anordningar som används i konsumentledet. Vid vissa större anläggningar med parasitär röntgenstrålning bör emellertid ges möjlighet att uppställa krav på tillstånd och att utföra kontrollmätningar och utöva tillsyn i övrigt. Behov härav föreligger särskilt i sådana fall provning av anordningen inte företagits eller föreskrifter utfärdats. De nuvarande bestämmelserna bör således överföras till en ny strålskyddslag med det tillägget att regeringen eller, efter regeringens bestämmande, SSI kan föreskriva att tillstånd krävs för att inneha, importera, använda, installera, underhålla eller idka handel med anordning som avger parasitär röntgenstrålning. Samma möjlighet till tillståndsplikt bör finnas i den nya lagen vad gäller parasitär icke-joniserande strålning.

### *Förfarandet vid tillståndsgivning och tillsynens genomförande*

Tillståndsprövningen enligt den nu gällande strålskyddslagen är i princip individuell. Varje tillstånd skall hänföras till en viss brukare och avse en viss strålkälla eller arbetsenhet. Denna huvudprincip i lagen var vid tiden för dess tillkomst i och för sig naturlig med hänsyn till att kunskaperna om strålning och om strålningens potentiella risker i flera fall var små hos dem som bedrev strålningsverksamhet och att antalet strålningsapparater och verksamhetsområden var förhållandevis begränsat. Till stor del var strålskyddskompetensen i landet samlad hos SSI med specialister inom radiofysiken och tillsynen utövades av dem genom täta inspektioner på arbetsplatserna. Vissa



lättnader i den individuella tillståndsprövningen anvisas dock i lagen. För viss yrkesgrupp eller för vissa inrättningar, institutioner eller företag kan generella tillstånd meddelas. Vidare ges möjlighet att förordna om förhandsbesiktning hos tillverkare, försäljare och upplåtare av röntgenutrustning eller annan anordning för radiologiskt arbete. Även om förhandsbesiktning förordnas krävs enligt lagen individuellt eller generellt tillstånd för verksamheten.

Den expansiva utvecklingen av strålningsapparater och radioaktiva ämnen samt utbredningen av dessas förekomst har lett till att SSI inte med nuvarande resurser har möjlighet att i alla avseenden upprätthålla en detaljerad tillståndsprövning och tillsyn över alla verksamheter på vilka strålskyddslagen är tillämplig. SSI:s kontrollinsatser har, som redovisats i avsnittet 5.3.1, utformats på skilda sätt inom skilda områden, både med avseende på olika verksamhetshavare och med avseende på apparater och ämnen. Vad gäller joniserande strålkällor upprätthålls inom hälso- och sjukvården kravet på individuell tillståndsprövning och tillsyn, dock åligger sedan år 1981 kontrollen av utrustning för röntgendiagnostik i huvudsak tillståndshavaren. För tandläkare ges generella tillstånd för de mindre, vanligen förekommande röntgenapparaterna. Någon kontroll av dessas utförande eller någon nämnvärd tillsyn från SSI:s sida förekommer inte.

I fråga om konventionella industriapparater samt konsumentartiklar har strålskyddskontrollen byggts upp kring typprovning av apparaten resp. artikeln, förenat med krav i handelstillstånd att endast en typgodkänd apparat eller artikel får säljas. För innehav av och arbete med industriapparat krävs härutöver s. k. tekniskt tillstånd. På industrisidan samordnas i viss omfattning tillsynen med arbetsmiljölagens tillsynsorgan. För industriell verksamhet med starka strålkällor eller strålkällor som kräver särskilda skyddsanordningar sker en ingående tillståndsprövning och tillsyn. Också vad gäller det icke-joniserande området (lasrar och sollampor) baseras kontrollsystemet på typprovningssystemet. Endast för de farligare laserklasserna krävs individuella tillstånd. Tillsynen över apparater med icke-joniserande strålning är liten. Inom arbetslivet utövas tillsynen av yrkesinspektionen.

Vid bedömningen av tillstånds- och tillsynsförfarandet i en ny strålskyddslag anser utredningen det väsentligt att säkerställa ett heltäckande kontrollsystem i alla led av en strålkällas handhavande. Systemet med individuell tillståndsprövning och en direkt tillsyn genom SSI bör därvid i första hand koncentreras till de områden där det är påkallat med hänsyn till strålkällans farlighet och där särskilda krav på kompetens m. m. hos verksamhetshavaren måste säkerställas. I övriga fall bör andra vägar kunna komma i fråga som är anpassade till rådande förhållanden. Av särskilt intresse är därvid att undersöka möjligheterna att ersätta den individuella tillståndsprövningen med en förhandsprövning genom typgodkännande eller genom tekniska föreskrifter e. d. om strålskyddet, kombinerat med generella tillstånd för kvalificerade verksamhetshavare.

Utredningen har i de föregående avsnitten (5.1.2 och 5.2.1) framhållit den kompetens i strålningsfrågor som numera finns hos skilda verksamhetshavare som använder kvalificerade strålkällor. Särskilt påtagligt gäller det för de olika befattningshavarna – radiologer, sjukhusfysiker, sjukhusingen-



jörer m. fl. — inom den offentliga hälso- och sjukvården. Nämnda förhållande bör beaktas vid översynen av kontrollsystemet i en ny lagstiftning. Hänsyn bör också tas till den tekniska och metodologiska utveckling som skett under den senaste tiden och som kan påräknas fortgå samt den stora ökning av antalet strålkällor som förekommer inom hälso- och sjukvården och industrin. Samtidigt måste hänsyn tas till att utvecklingen gått i riktning mot enhetlighet och standardisering av de vanligen förekommande strålningsapparaterna. Å den andra sidan finns det avancerad utrustning med starka strålkällor som ställer höga krav på strålskyddet.

Vad först gäller de strålningsverksamheter inom vilka påtagliga eller komplicerade strålskyddsintressen föreligger är det, som nyss har sagts, enligt utredningen nödvändigt att det nuvarande systemet med individuell tillståndsprövning och en noggrann tillsyn genom SSI bibehålls. Som exempel på nu åsyftade anläggningar kan anges acceleratorer, apparater med kraftiga radioaktiva strålkällor och steriliseringsanläggningar, liksom lasrar i de högre laserklasserna. Även kraftiga ultraljudsapparater bör ingå här. På den industriella sidan — bortsett från kärnteknisk verksamhet där exceptionella strålskydds krav måste uppställas — finns också i viss omfattning sådana mera strålskydds krävande utrustningar, ofta mobila, med höga aktiviteter, t. ex. radiograferingsutrustning. För att strålskyddet i utrustning, arbetslokaler m. m. skall kunna beaktas krävs här en bedömning i det enskilda fallet av specialutbildade experter.

När det däremot gäller kontrollen av den grupp strålningsapparater som förekommer i större antal eller som tillverkas i serier enligt standardnormer ställer SSI idag alltmånga krav på typprovning och föreskrifter. Längst har denna inriktning av kontrollen skett beträffande industriapparater där provning och godkännande i strålskyddshänseende görs av SSI och där i stort sett enhetliga strålskyddsföreskrifter om installation och handhavande meddelas som villkor i anslutning till vart enskilt tillstånd. För lasrar och sollampor ges allmänna föreskrifter om gränsvärden m. m. och krav på typgodkännanden av den apparat som används utanför hälso- och sjukvården. Allmänna föreskrifter om strålskyddet i arbetslokaler och övriga utrymmen har också meddelats beträffande utrustningar under 75 kV för odontologisk röntgendiagnostik.

Enligt utredningens bedömning talar flera skäl för att strålskyddskontrollen för nu avsedda apparater i en ny strålskyddslag — i kombination med generella tillstånd — bör anknyta till den inriktning som SSI till viss del slagit in på. En sådan ordning innebär för verksamhetshavarna bl. a. den fördelen att de på förhand vet att strålskyddet har beaktats i förväg — och inte först vid en individuell tillståndsprövning — beträffande den apparat de planerar inköpa och vet vilka krav i strålskyddshänseende som ställs på arbetsplatsen. Arbetets planering och upphandlingsförfarandet kan därigenom i många fall förenklas. En sådan ordning ansluter också nära till det ansvar och de skyldigheter som enligt vad utredningen har angett i avsnitt 5.2.1 bör åvila den som bedriver strålningsverksamhet. För SSI: s del innebär detta system en avlastning av de mera rutinbetonade tillståndsärendena och att institutets resurser kan koncentreras till de övergripande strålskyddsfrågorna på detta område.

Vid ett kontrollsystem som skall verka utan provning i vart enskilt fall är det enligt utredningen viktigt att strålskyddets olika moment kan tas tillvara



på ett tillfredsställande sätt. Eftersom det inte avses ske någon individuell tillståndsprovning måste för en aktuell apparat eller anordning krävas att typgodkännande, tekniska föreskrifter e. d. föreligger i strålskyddshänseende. Utredningen återkommer närmare till denna fråga i avsnittet 5.3.3. Ett annat intresse som måste beaktas för att få ett sammanhängande system är att till dessa apparater skall kunna knytas allmänt gällande föreskrifter om strålskyddsanordningar i arbetslokaler och övriga utrymmen, gränsvärden, apparatens handhavande m. m. Enligt vad utredningen inhämtat föreligger goda möjligheter att samordna krav på det tekniska utförandet och på strålskyddet på arbetsplatsen m. m. för ett stort antal av de vanligare apparaterna. För dessa är det också möjligt att genom föreskrifter överföra den löpande kontrollen på verksamhetshavaren.

En inriktning av strålskyddskontrollen som nu angetts beträffande apparater av standardutförande medför att systemet med generella tillstånd kan få ökad tillämpning. Enligt nu gällande bestämmelser får generell tillstånd meddelas för viss yrkesgrupp eller för vissa inrättningar, institutioner eller företag. Hittills har möjligheten till generella tillstånd endast utnyttjats för mindre odontologiska röntgenutrustningar. Det föreligger emellertid enligt utredningen goda förutsättningar att utnyttja en generell tillståndsprovning också inom de delar av hälso- och sjukvården där kompetens finns i strålningsfrågor. Främst gäller det den offentliga sjukvården, särskilt vad avser apparater som används i undersökningssyfte och för flertalet apparater som sänder ut icke-joniserande strålning. Också i fråga om de mera ofarliga industriapparaterna synes förutsättningar finnas att meddela generella tillstånd.

Tillstånd för strålningsverksamhet inom den offentliga sjukvården meddelas f. n. en viss röntgenavdelning eller enhet inom sjukhuset. Med hänsyn till att det är landstingskommunerna som har ansvaret för hälso- och sjukvården, bl. a. för vårdmetoder och medicinsk utrustning, bör enligt utredningen i en ny strålskyddslag anges att generella tillstånd skall kunna meddelas också en landstingskommun (hälso- och sjukvårdshuvudmän).

I sammanfattning innebär den uppläggning av tillstånds- och tillsynsregleringen beträffande apparater och anordningar i strålningsverksamhet – joniserande och, när det föreskrivits, icke-joniserande – som utredningen nu förordar att förfarandet med individuell tillståndsprovning och tillsyn genom SSI koncentreras till de strålkällor där speciella och svåravvägda strålskyddsproblem föreligger och där särskild strålskyddsexpertis behövs. Inom andra verksamhetsområden där utvecklingen lett till standardiserad apparatur och där riskerna är väl kända bör strålskyddet tillfredsställande kunna tas tillvara genom krav på typgodkännande, tekniska föreskrifter, gränsvärden, rekommendationer e. d. samt genom föreskrifter om strålskyddet i arbetslokaler och övriga utrymmen, kombinerat med generell tillståndsgivning för verksamhetshavaren, i förekommande fall efter provning av dennes kompetens. För sistnämnda grupp förutsätts också att den löpande kontrollen över verksamheten handhas av verksamhetshavaren enligt närmare föreskrifter av SSI.

Också vad gäller arbeten med radioaktiva ämnen synes det vara möjligt att i viss omfattning tillämpa generell tillståndsprovning med motsvarande uppläggning som angetts för apparater. Således bör individuell tillståndsprovning och tillsyn genom SSI inriktas på radionuklider i större mängder



och med hög radiotoxicitet, medan generella tillstånd kan meddelas för mindre mängder av radionuklider med lägre radiotoxicitet.

Som utredningen har angett i det föregående förutsätts att SSI: s direkta tillsyn genom tillsynsmän koncentreras till främst den avancerade och komplicerade strålningsverksamheten. Tillsynen över enklare strålkällor eller på arbetsplatser med godtagbar strålkompetens, när sådan behövs med hänsyn till strålkällan, förutsätts kunna ersättas med ett utökat kontrollansvar för verksamhetshavaren och med allmänna kontrollföreskrifter från SSI. Tillsynen från SSI:s sida kan antas ske t. ex. genom övergripande kontroller, såsom kontroll av viss apparattyp eller branschriktad tillsyn, genom stickprovskontroller eller genom kontroller på begäran av en verksamhetshavare. Som utredningen återkommer till i avsnitt 6 bör också förutsättas att SSI: s tillsyn på en enskild arbetsplats samordnas med i första hand den tillsyn som sker enligt arbetsmiljölagen.

För att säkerställa SSI: s tillsynsfunktioner i de fall generella tillstånd meddelas och ge SSI möjligheter att överblicka vilka apparater och typer som förekommer bör en ny strålskyddslagstiftning kompletteras med en skyldighet för verksamhetshavare som medgett sådant tillstånd eller försäljare att när SSI finner det påkallat till institutet anmäla den apparat eller de radioaktiva ämnen de förvärvar. En motsvarande anmälningsskyldighet bör föreligga när en apparat byts ut eller verksamheten upphör.

### 5.3.3 Närmare om provningsförfarandet

#### *Nuvarande förhållanden*

F. n. sker viss typprovning hos SSI vad avser strålskyddet i industriapparater, brandvarnare, rökdetektorer och konsumentartiklar. Enligt de föreskrifter som gäller för bl. a. brandvarnare och rökdetektorer skall typprovning tills vidare ske hos SSI. En anledning till att dessa apparater provas av SSI är att det rör sig om ett relativt litet antal typer och att det därför skulle vara opraktiskt och dyrbart att bygga upp en ny provningsorganisation.

Vad gäller sollampor och lasrar utförs typprovning av riksprövsplats.

I fråga om andra anordningar som omfattas av strålskyddslagen sker f. n. inte någon systematisk typkontroll av de apparater som förekommer på den svenska marknaden. Strålskyddskontrollen (förgranskningen) kan sägas ske på flera olika sätt. Först och främst konstrueras de i enlighet med internationell apparatstandard. SSI deltar i detta samarbete (International Electrotechnical Commission – IEC) och har där möjlighet att få kunskap om apparattyper. Genom tillståndsgivning har vidare SSI inblick i handels- och installationsverksamheten.

Viss granskning av röntgenutrustning sker vidare av sjukvårdens och socialvårdens planerings- och rationaliseringsinstitut (Spri). Spri, vars huvudmän är staten och landstingsförbundet, har till ändamål att främja och samordna samt medverka i planerings- och rationaliseringsverksamheten inom hälso- och sjukvården samt socialvården. Landstingsförbundet rekommenderar att landstingskommunerna och medlemskommunerna vid upphandling kräver att viss medicinteknisk apparatur granskas. Under senare år har bl. a. dentalröntgenapparater, mammografiapparater, mobila röntgen-



apparater och ultraljudsapparater granskats vid Spri Materialprovning AB (Spri-Ma).

Någon skyldighet för sjukvårdshuvudmännen att följa Spris råd i inköpsärenden föreligger dock inte. Spri följer verksamheten inom sjukvårdsområdet vid internationella organ som arbetar med standardisering och strålskydd, t. ex. IEC och ICRP.

En standard är en beskrivning av en produkt eller ett arbete i syfte att erhålla en önskvärd enhetlighet och begränsa onödig och dyrbar mångfald. Standarder kan t. ex. avse en produkt inom ett företag (företagsstandard), inom en bransch (branschstandard), inom ett land (nationell standard), eller vara för internationellt bruk. Svenska standarder utges av Standardiseringskommissionen i Sverige, SIS. Det internationella standardiseringsorganet på det elektriska området är som tidigare nämnts International Electrotechnical Commission, IEC. Inom IEC pågår arbete som syftar till standarder inom en rad olika områden.

Svenskt centralorgan för standardisering inom det elektrotekniska området är Svenska Elektriska Kommissionen, SEK.

En rad standarder som berör strålskydd har utarbetats av IEC. Av dessa standarder kan särskilt nämnas den år 1977 antagna rörande elektromedicinsk utrustning (nr 601). SEK har med några avvikelser antagit denna standard som svensk standard. Denna normsamling, som är mycket omfattande, innehåller allmänna krav på elektroteknisk utrustning, bl. a. avseende skydd mot elektriska och mekaniska risker, skydd mot risker från icke önskad strålning, noggrannhet hos inställda värden samt konstruktionskrav. Kraven kan jämföras med de krav SEMKO ställer vid provning av elektriska bruksföremål kompletterade med speciella krav bl. a. angående patientsäkerheten. Även provningsbestämmelser ingår i standarden.

Tillämpningen av en standard är frivillig. Den utgör en norm till vilken hänvisning kan ske. Vid upphandling kan t. ex. köpare och säljare träffa överenskommelse om att en standard skall gälla. Det förekommer vidare att myndigheter – som ger ut tekniska föreskrifter i syfte att skydda liv, hälsa, egendom och ekonomi – i varierande grad hänvisar till standarder i sina föreskrifter.

I fråga om all elektrisk materiel utförande gäller generellt vad som är föreskrivet i statens industriverks kungörelse om utförande och skötsel av elektriska starkströmsanläggningar. Den 1 juli 1983 övertog statens energiverk industriverkets uppgift att utfärda säkerhetsföreskrifter för elektriska starkströmsanläggningar och meddela bestämmelser om kontroll av elektriskt materiel. I energiverkets uppgift ingår dock inte att meddela föreskrifter rörande strålskydd. Provning av elektrisk materiel sker vid riksprövplatsen för sådant materiel, SEMKO, som har rätt att meddela godkännande, S-märkning.

Allmänt kan sägas, att sådan elmateriel som används av envar omfattas av godkännandeplikt, medan materiel som används professionellt inte behöver provas och godkännas. Undantag gäller för vissa uppräknade elektriska apparater, däribland elektromedicinska apparater avsedda endast för klinisk användning. Sådana omfattas inte av provnings- och godkännandevång. I en annan av statens industriverk utfärdad kungörelse föreskrivs att i kungörelsen uppräknad materiel som är avsedd för anslutning till starkströmsnätet



skall vara godkänd av SEMKO för att få användas, saluföras, upplåtas eller överlåtas. I kungörelsen nämns ett flertal apparater, huvudsakligen avsedda för hemvård. Exempel på sådana apparater är värmeapparater och massageapparater.

### *Officiell provning*

Regler rörande riksprovplatssystemet ges i lagen (1974: 896) om riksprovplatser m. m. och förordningen (1974: 898) om riksprovplatser m. m. Lagen har enligt motiven (prop. 1974: 162 s. 5) tillkommit för att ange klara ansvarsförhållanden för provningsverksamheten och för att skapa ett effektivt utnyttjande av resurser och garantier för att verksamheten bedrivs opartiskt. Med officiell provning avses enligt 1 § andra stycket lagen om riksprovplatser m. m. sådan teknisk provning, kontroll eller besiktning som är föreskriven i lag eller annan författning och som inte är egenkontroll. Med egenkontroll förstås kontroll som någon utan krav på opartiskhet hos den provande låter utföra i egen verksamhet på eget ansvar. Ibland förekommer att en myndighet föreskriver att en sådan kontroll skall ske, s. k. föreskriven egenkontroll, vilken alltså trots att den inte är frivillig faller utanför den officiella provningen. Officiell provning förutsätter ett provningstvång, där den som är underkastad tvånget skall vända sig till ett utomstående organ för att få provningen utförd. Kravet på att provningstvånget skall vara föreskrivet i författning medför att sådan provning som skall ske efter föreläggande i enskilda fall faller utanför den officiella provningen.

Officiell provning skall utföras vid riksprovplats, om inte annat är särskilt föreskrivet (2 §). Riksprovplats skall vara organ som kan antas utföra officiell provning på ett opartiskt och kunnigt sätt (3 §). Tillsyn över verksamheten vid riksprovplats som inte är statlig myndighet utföres enligt 6 § av myndighet som regeringen bestämmer. Enligt förordningen (1974: 898, senaste lydelse 1983: 697) om riksprovplatser m. m. har statens mät- och provråd utsetts till sådan tillsynsmyndighet och har som central förvaltningsmyndighet ansvaret för de organisations- och samordningsåtgärder som behöver vidtas.

Officiell provning enligt riksprovplatssystemet förekommer i ett stort antal former. För vissa produkter innebär kontrollen att de måste godkännas för att få användas, försäljas osv. Sådan kontroll sker normalt i anslutning till att de färdigställs eller importeras och kan också i angelägna fall följas upp med förnyad kontroll under pågående användningstid. Ibland ställs säkerhetskrav inom en verksamhet som kontrolleras genom löpande tillsyn, vari ingår provning eller besiktning. I vissa fall åligger det objektets ägare att ta initiativ till provning, i andra fall tas initiativet av något tillsynsorgan. Kravet på godkännande av en produkt före användningen kan innebära att varje objekt skall kontrolleras individuellt. Det gäller t. ex. personhissar. För massproducerade artiklar gäller dock normalt godkännande för en serie likadana objekt, typgodkännande. Detta baseras på typprovning av ett eller ett fåtal objekt i det aktuella utförandet. Således är t. ex. bilar som tas i trafik nästan undantagslöst typgodkända.

Ett villkor för typgodkännandet måste vara att de objekt som omfattas av



godkännandet är lika med det typprovade exemplaret. Det åligger innehavaren av typgodkännandet att själv se till att varje levererat exemplar överensstämmer med det typgodkända.

Kontroll av att tillverkaren uppfyller detta kallas typefterkontroll. Det kan ske genom uppföljning av att tillverkarens egenkontroll är tillfredsställande. Från typefterkontroll bör skiljas sådan återkommande individuell kontroll som tidigare nämndes och som t. ex. bilar och grävmaskiner skall underkastas. I det senare fallet är kontrollen inte inriktad på utförandet utan gäller främst förslitning och liknande förändringar.

I frågor om provning och kontroll skiljs principiellt mellan föreskrivande och prövande organ. På den förskrivande myndigheten ankommer det att ange vilka krav som skall vara uppfyllda på egenskaper hos produkter och anläggningar. Provningsorganet tar fram det faktaunderlag som behövs för att man skall kunna avgöra om föreskrifternas krav är uppfyllda eller inte och provar – i den mån delegering har skett – frågan om godkännande.

I prop. 1985/86: 27 föreslås en ny lag om obligatorisk kontroll genom teknisk provning m. m., som skall ersätta lagen om riksprovplatser m. m. Avsikten med den nya lagen är bl. a. att vidareutveckla och öka flexibiliteten i det nuvarande provningssystemet. Enligt förslaget avses med obligatorisk kontroll sådan kontroll genom teknisk provning, analys eller annan liknande undersökning som är föreskriven i författning eller som åläggs någon genom beslut av en myndighet i ett särskilt fall. Med obligatorisk kontroll avses vidare sådan kontroll som utförs som förutsättning för att en ekonomisk förmån eller dylikt skall lämnas enligt föreskrift i någon författning. Avsikten är att de nya reglerna skall träda i kraft den 1 januari 1986. Enligt förslaget skall obligatorisk kontroll utföras vid riksprovplats eller auktoriserad provplats om inte annat följer av föreskrift eller av beslut i särskilt fall.

En riksprovplats skall enligt lagförslaget bedriva den obligatoriska kontrollen på ett sakkunnigt, objektiva och i övrigt lämpligt sätt. För att säkerställa att den obligatoriska kontrollverksamheten vid en riksprovplats bedrivs på ett objektiva sätt skall inflytandet i riksprovplatsens organisation och dess verksamhetsinriktning i övrigt vara sådant att provplatsens oberoende ställning inte kan ifrågasättas. Detta krav bör enligt propositionen kunna uppnås genom att staten tillsammans med svenska kommunförbundet eller dylikt har det bestämmande inflytandet.

Enligt förslaget till lag om obligatorisk kontroll får en riksprovplats utföra kontroll genom egen provning av produkten eller anläggningen. Kontroll får vidare utföras genom kontroll av provningsresultat från tillverkare eller annan med motsvarande ansvar för produkten, som riksprovplatsen godkänt för ändamålet.

### *Utredningens bedömning av provningsförfarandet*

Typprovning förutsätter att kvalitetskrav uppställs och att provningsmetoder utarbetas. Med hänsyn till att det är arbetskrävande och komplicerat att ta fram sådana normer bör typprovningens förfarandet endast användas inom särskilt utvalda områden. Generellt sett lämpar sig metoden bäst beträffande serietillverkade apparater och anordningar. Det är däremot inte lämpligt att



typprova komplicerade anordningar som kanske framställs i endast några enstaka exemplar. Som exempel härpå kan nämnas viss utrustning för strålbehandling inom sjukvården och komplicerade industrianordningar.

Typprovningsförfarandet tillämpas redan i dag beträffande sollampor och lasrar. Särskilda riksprovplatser (SEMKO och statens provningsanstalt) både typprovar och godkänner anordningarna enligt SSI:s tekniska föreskrifter.

Förfarandet med typgodkännande har medfört att SSI kommit ifrån en formell numerärt mycket omfattande tillståndsprovning. Typprovnningen omfattar samtliga lasertyper och i stort sett alla typer av sollampor. Det kan därför antas att provningsverksamheten bidragit till en höjd strålskyddsstandard på området. Skäl talar för att någon form av förhandskontroll bör kunna användas även beträffande anordningar med radioaktiva strålkällor, t. ex. massproducerade konsumentartiklar. En sådan förhandskontroll tillvaratas bäst genom obligatoriskt typgodkännande, men kan också ske i andra former, såsom teknisk granskning av strålskyddet baserad på internationella provningsresultat eller i vissa fall på tillverkarens testvärden. Beträffande bl. a. brandvarnare tillämpas f. n. ett förfarande med typgodkännande.

Åtskilliga typer av apparater som utsänder joniserande strålning används inom industrin för bl. a. övervakningar av processer och mätningar. Tyngdpunkten i den nuvarande strålskyddsgranskningen vad gäller industriapparater ligger i den granskning som görs av apparater i det individuella handelstillståndsärendet. I praktiken innebär förfarandet, att SSI provar apparaten ur strålskyddssynvinkel och – om den är godtagbar – godkänner apparaten för försäljning av innehavare med handelstillstånd. Apparaterna används oftast i krävande arbetsmiljöer på arbetsplatser där strålskyddskompetens i allmänhet saknas. En noggrann strålskyddsgranskning måste därför anses vara mycket väsentlig.

Industriapparater får anses vara ett exempel på anordningar som lämpar sig för förhandskontroll. De förekommer i stort antal och är i viss mån standardiserade. Som nämnts kan förhandskontrollen ske genom obligatoriskt typgodkännande eller i andra former.

Förutom för lasrar och sollampor har SSI inte föreskrivit krav på typgodkännande beträffande apparater för medicinskt bruk. Någon typprovning förekommer sålunda inte av den röntgenutrustning som används på sjukhus, av privatläkare, tandläkare eller veterinärer. Inte heller sker typgodkännande från strålskyddssynpunkt av de ultraljudsapparater som används i undersöknings- eller behandlingssyfte. En viss förhandsprovning sker dock genom internationellt standardiseringsarbete och genom insatser av Spri och Spri-Ma.

Internationella och svenska nationella standarder rörande strålskydd är omfattande och ett ständigt arbete pågår för att utveckla normsystemet. Det arbete som Spri och Spri-Ma utför är vidare av stor betydelse för strålskyddsstandarden på medicinsk utrustning. Det finns således redan nu normer för vad som bör krävas från strålskyddssynpunkt.

De röntgenapparater inom sjukvården som används i undersökningsyfte utförs t. ex. i flertalet fall enligt antagna standarder. Inom sjukvården förekommer vidare bl. a. standardiserade ultraljudsapparater. Sådana utrustningar används både i undersöknings- och behandlingssyfte.



En sammanfattande bedömning av förprovningssituationen vad gäller medicinsk apparatur är att det torde vara värdefullt att införa någon form av förhandskontroll beträffande serietillverkade apparater. I likhet med vad som ovan anförts beträffande anordningar med radioaktiv strålkälla kan en sådan förhandskontroll bäst tillvaratas genom obligatoriskt tygodkännande, men kan också ske i andra former, såsom teknisk granskning av strålskyddet baserad på internationella provningsresultat eller i vissa fall på tillverkarens egna testvärden. Det är emellertid långt ifrån självklart att föreskriva förhandskontroll över hela området. Inom den landstingsdrivna sjukvården finns strålskyddskompetens bl. a. hos radiologer, sjukhusfysiker och sjukhusingenjörer. Det övervägande antalet tandläkare däremot saknar speciell strålskyddskompetens. Samma förhållande gäller de yrkesutövare som utanför sjukhusvården sysslar med kortvågs-, mikrovågs- och ultraljudsbehandling. Nämnade yrkeskategoriers anläggningar är mera att jämställa med sådana industriapparater som enligt utredningen bör förhandsgranskas. Detsamma gäller i hög grad utrustningar som används i hemmen direkt av patienten. Även för privatläkare och veterinärer torde situationen vara en annan än den som råder inom sjukhusvården.

Det sagda leder enligt utredningen till att typprovningssystemet, alternativt annan form av förhandskontroll, i första hand bör övervägas beträffande apparater och utrustningar som används utanför den direkta sjukhusorganisationen. Det är emellertid mera tveksamt om en sådan kontroll skall behöva förekomma inom sjukhusvården.

Ett alternativ till nu angivna kontrollsystem beträffande apparater inom sjukvården är att SSI i rekommendationer anger den apparatur som uppfyller viss standard. En sådan ordning ger vidgade möjligheter för inköparna av utrustning, landstingen, att ställa normkrav på utrustningen. Säljarna skulle sannolikt följa rekommendationerna. Även andra köpare, som har små möjligheter att ställa krav, skulle troligen erbjudas godkända apparater.

Skäl talar dock för att ett obligatoriskt system införs, åtminstone på sikt. Framför allt är det svårt att bedöma omfattningen av landstingsinköpen och den därmed sammanhängande frågan om hur väl en rekommendation skulle efterföljas. Det torde även medföra stora praktiska fördelar att behandla apparaturen på samma sätt, oavsett inom vilket område den skall användas.

Enligt utredningens uppfattning utgör således ett system med typprovning eller annan form av förhandskontroll ett värdefullt instrument för att tillvarata strålskyddsintresset beträffande de vanligare, standardiserade apparattyperna såväl inom hälso- och sjukvården som inom industrin.

Frågor rörande bl. a. obligatorisk typprovning eller annan kontroll av medicinteknisk utrustning övervägs f. n. av utredningen om den medicintekniska säkerheten (1985: 12).

Utbyggnaden av ett kontrollsystem framför allt genom typprovning är emellertid resurs- och tidsmässigt beroende av dels inrättande av provningsorgan med tillräcklig kapacitet, dels – för SSI: s del – utarbetande av erforderliga föreskrifter. Enligt utredningens mening bör inte denna del av strålskyddskontrollen prioriteras framför andra viktiga kontrolluppgifter som åligger SSI. Det bör istället förutsättas att förhandsgranskningen inriktas på ett områdesvis genomförande och således införs stegvis alltefter-



som ett område är genomgånet. Det bör också förutsättas att viss del av strålskyddsprovningen, liksom f. n., utförs av SSI. Främst gäller det i fråga om visserligen standardiserade, men inte vanligen förekommande apparater. Organisatoriskt kan enligt utredningens bedömning en typprovning av strålningsapparater i övriga fall lämpligen knytas till ett befintligt provningsorgan, t. ex. SEMKO eller Spri. Den närmare utformningen av provningssystemet och dess införande bör fastläggas i samråd mellan i första hand SSI och statens mät- och provråd.

Vid införande av ett mera konsekvent förhandsgranskande är det av vikt att en samordning uppnås med annan kontroll – exempelvis i fråga om elektrisk materiel – som utförs i andra hänseenden än strålskydd och att SSI:s föreskrifter och anvisningar om standardutformning, provning m. m. i strålskyddshänseende meddelas på ett tidigt stadium.

Utredningen vill i detta sammanhang också framhålla vikten av att en utrustning som har granskats fortlöpande kontrolleras och underhålls. I första hand är det den för strålningsverksamheten ansvarige (sjukvårdshuvudmannen, verksamhetshavaren osv.) som har att svara för den löpande tillsynen. Dessa har naturligtvis olika kompetens att fullgöra den löpande tillsynen av apparater och anordningar. Inom den offentliga sjukvården t. ex. torde det finnas goda förutsättningar att klara tillsynen med hjälp av viss personal såsom sjukhusfysiker och sjukhusingenjörer m. fl. Även inom industrin torde det finnas förutsättningar att verksamhetshavaren själv på ett tillförlitligt sätt fullgör den löpande tillsynen av typgodkända apparater.

Inom vissa andra områden bör dock – med hänsyn till att strålskydds-kompetensen många gånger saknas eller är för låg – SSI kunna ålägga verksamhetshavaren att den återkommande kontrollen av typgodkända apparater skall utföras av typprovningsorganet eller av ett godkänt serviceföretag. Ett sådant kontrollbehov kan i vissa fall föreligga inom tandläkar- och veterinärområdet.

SSI:s del i tillsynen av serietillverkade typgodkända apparater förutsätts, som utredningen angett i föregående avsnitt (5.3.2) i framtiden främst komma att inriktas på att i samverkan med andra ansvariga myndigheter utfärda föreskrifter, råd och information samt företa stickprovskontroller, branschvisa kontroller o. d.

## 5.4 Behovet av strålskyddsföreståndare

### 5.4.1 Syftet med föreståndare enligt nuvarande lagstiftning m. m.

1951 års strålskyddskommitté ansåg att en regel om att särskild föreståndare skulle finnas vid anläggning där tillståndshavaren inte själv förestår verksamheten var av stor betydelse för strålskyddet och att därför en uttrycklig föreskrift därom borde tas in i lagen. I strålskyddslagen (4 §) anges således att när tillstånd meddelas till radiologiskt arbete för annan än enskild person som själv skall förestå verksamheten, skall för denna finnas en av strålskyddsmyndigheten godkänd föreståndare och, om myndigheten finner skäl till det, godkänd ersättare för honom. Ett godkännande får meddelas för



viss grupp av befattningshavare eller för personer med viss utbildning. Bestämmelsen gäller i tillämpliga delar även handel med och innehav av radioaktivt ämne.

I motiven till strålskyddslagen (SOU 1956:38 s. 214 och prop. 1958:29 s. 74) anges närmare föreståndarens arbetsuppgifter. Sålunda uttalades att alla de funktioner som normalt åvilar en tillståndshavare i fråga om tillsyn av och ansvar för den löpande verksamheten för att tillgodose bästa möjliga strålskyddsförhållande skall utövas av en föreståndare. Detta avsågs dock inte skola leda till att tillståndshavaren helt befriades från sin skyldighet i dessa hänseenden. Endast den fortlöpande kontrollen över det dagliga arbetet skulle föreståndaren ansvara för. Tillståndshavaren avsågs således svara för strålskyddet och vidta erforderliga åtgärder för dess förbättrande. Utöver den allmänna skyldigheten för föreståndaren att iaktta allt som kan erfordras för att förhindra uppkomsten av strålskador, framhölls att det borde ankomma på föreståndaren att tillse, att övriga bestämmelser i strålskyddslagen eller med stöd av denna utfärdade administrativa föreskrifter iakttogs. Vidare skall han tillse att verksamheten bedrivs i enlighet med de villkor, som anges i tillståndet, och att de särskilda skydds-föreskrifter som uppställts efterlevs. Om föreståndaren äger anställa personal bör det också åligga honom att föranstalta om läkarundersökning före anställningen och att svara för att minderåriga inte anställs utan tillsynsmyndighetens medgivande. I föreståndarens ansvar avsågs även ingå att följa hälsotillståndet hos de anställda och vid misstanke om strålskada låta underkasta vederbörande läkarundersökning samt i övrigt svara för att de anställda genomgår läkarundersökning i föreskriven omfattning. Det ansågs vidare åligga föreståndaren att anmäla till tillsynsmyndigheten om strålskada misstänks eller om radioaktivt ämne förkommit samt lämna myndigheten de upplysningar som erfordras för tillsynen. Vad gäller åtgärder av ekonomisk innebörd förutsattes i motiven föreståndarens ansvar vara begränsat. I sådana frågor ankom det på tillståndshavaren att fatta beslut även om föreståndare fanns.

En motsvarighet till föreståndarbegreppet i strålskyddslagen fanns i dåvarande arbetarskyddslag, men upphävdes år 1973 i samband med översyn av ansvars- och sanktionsreglerna i den lagen. Syftet därmed var bl. a. att vidga möjligheten att delegera beslutsfattandet i arbetsmiljöfrågor. Något krav på föreståndare uppställs inte heller i den nu gällande arbetsmiljölagen. Huvudansvaret för arbetsmiljön vilar helt på arbetsgivaren. Med arbetsgivare avses denne personligen, vederbörande styrelse eller inom den offentliga förvaltningen den som är ansvarig enligt instruktion, arbetsordning e. d. Också den som företräder arbetsgivare kan ha ansvar som arbetsgivare. För det straffrättsliga ansvaret gäller inte automatiskt en fast placering. Rimligt spelrum ges med hänsyn till vem som faktiskt har handlat i strid mot arbetsmiljölagen. Utgångspunkten är att det för straffbarhet krävs uppsåt eller oaktsamhet.

IAEA, ILO, NEA och WHO har gemensamt, senast år 1982, utgivit "Basic Safety Standards for Radiation Protection". Denna grundar sig på ICRP:s senaste rekommendationer och avses användas av strålskyddsmyndigheterna i resp. medlemsländer. Den avses också kunna användas som allmänna riktlinjer för arbetsgivar- och arbetstagarorganisationer i strål-



skyddsfrågor. I frågor om ansvar och administrativa förhållanden inom arbetslivet där strålning används anges bl. a. att ansvaret för strålskydd åligger ledningen, som skall utse en särskild tjänsteman med ansvar för strålskyddet (radiation protection officer). Denne skall övervaka genomförandet av strålskyddsföreskrifter samt ge råd beträffande alla viktiga strålskyddsaspekter i arbetslivet. Han skall även kunna ge råd till allmänheten i anslutning till verksamheten vid företaget. Den strålskyddsansvarige skall enligt rekommendationerna kunna begära kvalificerad vägledning om så behövs och ha direkt kontakt med ledningen för företaget. Ledningen skall i sin tur konsultera den strålskyddsansvarige i alla viktiga strålskyddsfrågor. Den strålskyddsansvarige skall ha nödvändig kompetens för sitt uppdrag utfärdade av strålskyddsmyndigheten i landet.

I detta sammanhang bör även nämnas den av ILO år 1960 antagna rekommendationen angående skydd för arbetstagare mot joniserande strålning. Enligt dessa rekommendationer bör arbetsgivaren tillsätta ett kompetent ombud (competent person) med uppgift att på företagets vägnar handlägga frågor rörande skydd mot joniserande strålning.

#### 5.4.2 Förekomsten av föreståndare enligt nuvarande praxis

##### *Joniserande strålkälla*

Inom sjukvården har för radiologiskt arbete inom medicinsk röntgendiagnostik SSI efter samråd med socialstyrelsen utfärdat föreskrifter i fråga om kompetensen för föreståndare (SSI FS 1982: 2). För att föreståndare skall kunna godkännas av SSI uppställs i föreskrifterna krav på att denne har läkarlegitimation samt fullgjord vidareutbildning inom specialiteten röntgendiagnostik. Om verksamheten endast avser onkologiskt planeringsarbete kan även legitimerad läkare med fullgjord vidareutbildning inom specialiteten allmän onkologi godkännas som föreståndare. Sjukvårdsanläggning som saknar läkare med angiven kompetens kan vad beträffar röntgendiagnostik samverka med närbelägen sjukvårdsanläggning som har godkänd föreståndare. Om särskilda skäl föreligger kan SSI som föreståndare godkänna även annan legitimerad läkare.

Inom den allmänna sjukvården i övrigt där strålning används för nuklearmedicinska ändamål eller för cancerterapi delas ofta föreståndarskapet mellan klinikchefen och sjukhusfysikern. SSI har i dessa fall inte utfärdat några särskilda föreskrifter utan uppdelningen sker enligt vedertagna principer baserade på resp. tjänsts innehåll. Uppdelningen kan ske på så sätt att klinikchefen är föreståndare för den medicinska delen av verksamheten, medan sjukhusfysikern är föreståndare för den fysikaliska delen av verksamheten. Närmare föreskrifter om föreståndaransvaret i dessa fall meddelas av SSI som villkor i tillståndet till radiologiskt arbete. Så t. ex. har SSI i ett tillstånd som har meddelats avseende radiologiskt arbete för medicinskt ändamål med radioaktiva ämnen lämnat följande föreskrifter.

Föreståndaren är ansvarig för att det radiologiska arbetet utförs på ett från strålskyddssynpunkt tillfredsställande sätt.

De från strålskyddssynpunkt viktigaste arbetsuppgifterna är att



- 1 ansvara för att personal som utför radiologiskt arbete har tillräckliga kunskaper för att kunna utföra arbetet på ett från strålskyddssynpunkt tillfredsställande sätt,
- 2 utarbeta lokala regler för det radiologiska arbetet,
- 3 informera berörd personal om gällande bestämmelser,
- 4 ansvara för att gällande bestämmelser följs,
- 5 ansvara för att nödvändiga strålskyddsmätningar utförs (gäller särskilt kontaminationskontroll av såväl personal, utrustning som lokaler), och
- 6 informera strålskyddsinstitutet om förändringar av betydelse för strålskyddssituationen. Som exempel på sådana förändringar kan nämnas byte av lokaler, väsentligt förändrad arbetsteknik eller byte av föreståndare.

Föreståndaren kan utse en "strålskyddskontrollant" som utför den praktiska delen av strålskyddsarbetet. Ansvar har dock den som i tillståndet anges som föreståndare.

Inom tandvården gäller för röntgenutrustning med spänning under 75 kV generellt tillstånd för tandläkare att bruka den för exponering av intraoralt placerad röntgenfilm. Om verksamheten bedrivs av annan än enskild person som själv skall förestå den krävs att den som driver verksamheten skall som föreståndare utse en legitimerad tandläkare. För sådan tandröntgenanläggning som förutsätter individuellt tillstånd skall som föreståndare utses en chefstandläkare eller en specialutbildad tandläkare.

Inom det veterinärmedicinska området godkänner SSI en legitimerad veterinär som föreståndare för röntgendiagnostisk verksamhet.

I fråga om forskningsinstitutioner godkänner SSI oftast en professor eller chef för institutionen som föreståndare. Någon gång utses en annan högt kvalificerad forskare som föreståndare. Vid större institutioner med kvalificerad strålningsanvändning biträds för det mesta föreståndaren av en strålskyddsingenjör eller tekniker som sköter den rutinmässiga strålskyddskontrollen.

På den industriella sidan fäster SSI stor vikt vid att en kvalificerad föreståndare finns vid verksamheter inom kärnenergiområdet. Sålunda sker en noggrann prövning av en föreslagen föreståndares och ersättares kompetens. Bedömer SSI att den som föreslås inte redan är tillräckligt kompetent anger SSI en kompletterande utbildning.

Också i fråga om föreståndare för radiograferings- och steriliseringsanläggningar ställs höga kompetenskrav i strålskyddsfrågor. Så t. ex. krävs för radiografering att föreståndaren skall utarbeta en särskild instruktion om hur utrustningen skall handhas och skötas, om hur strålskyddsanordningen skall användas samt om hur radiografering skall förberedas, genomföras och avslutas m. m.

När det gäller övriga arbeten med industriapparater som innehåller radioaktiva strålkällor krävs normalt inte att föreståndaren har någon strålskyddsutbildning. Gäller det däremot kvalificerat radiologiskt arbete, såsom flyttning av en apparat, byte av strålkälla eller annat underhåll, krävs att föreståndaren genomgått en av SSI godkänd strålskyddsutbildning eller skaffat sig en motsvarande kompetens på annat sätt, t. ex. praktisk erfarenhet av strålskyddsarbete. Likartade krav ställs på föreståndare i företaget som säljer industriapparater.

SSI har för olika typer av industriapparater utarbetat särskilda, generellt utformade föreskrifter som uppställs som villkor för tillstånd. I dessa anges



bl. a. de uppgifter som åligger en föreståndare. I fråga om exempelvis nivåmätare föreskrivs bl. a. att föreståndaren skall hållas informerad om allt som kan påverka strålskyddsförhållandena i arbetet. Denne skall i sin tur informera alla berörda om gällande strålskyddsföreskrifter och om strålskyddsanordningar, se till att föreskrifterna följs och att anordningarna är i gott skick, kontrollera att skyltar m. m. är hela och läsliga samt anmäla inträffade missöden till SSI.

### *Icke-joniserande strålning*

För lasrar, som tillhör de högre riskklasserna 3B eller 4 och som kan medföra risker för allmänheten, finns av SSI utgivna föreskrifter (SSI FS 1983: 3) om bl. a. föreståndarens uppgifter. Som föreståndare för sådan verksamhet med lasrar utses oftast arbetsledare, ingenjör eller fysiker eller inom sjukvården läkare med specialutbildning. För användning av tillståndspliktig laser för underhållning eller reklam sker en särskild granskning genom SSI:s försorg av den föreslagna föreståndarens kompetens.

För innehav och användning av tillståndspliktiga medicinska sollampor har SSI också utfärdat föreskrifter (SSI FS 1983: 2). Enligt dessa skall en föreståndare för verksamheten vara legitimerad läkare med fullgjord vidareutbildning inom specialiteten dermatologi.

### 5.4.3 Överväganden och förslag

Grunduppfattningen i den nu gällande strålskyddslagen är, som anges i motiven till lagen (prop. 1958: 29 s. 67 och 76), att kompetensen hos den person som skall bedriva radiologiskt arbete resp. inneha radioaktivt ämne – både i utbildningshänseende och i fråga om de personliga förutsättningarna – utgör en väsentlig faktor vid tillståndsprövningen. Det ansågs därför nödvändigt att tillståndet i princip knöts till honom personligen. När tillståndet skall gälla för en juridisk person, skall en särskild föreståndare finnas.

Det torde även i en ny strålskyddslag vara en given förutsättning för all verksamhet med strålning att den som bedriver sådan verksamhet har kompetens i utrustningens och strålkällans handhavande. Kompetensfordringarna måste samtidigt ställas i relation till strålkällans potentiella farlighet, strålskyddets utformning och de övriga omständigheter som kan påverka strålriskerna i en anläggning eller vid hantering av radioaktiva ämnen.

Sedan den nuvarande strålskyddslagens tillkomst har kompetensen i strålningsfrågor ökat betydligt inom olika områden där strålning förekommer. Graden av strålningsfarlighet varierar också i hög grad. Inom industrin används exempelvis små, inkapslade strålkällor för vilka det knappast fordras någon strålskyddskompetens av den som formellt utsetts till föreståndare. I andra fall – både inom sjukvården och industrin – regleras kompetenskraven genom generella föreskrifter eller tillståndsvillkor. En mera ingående kompetensprövning sker i huvudsak endast beträffande verksamheter med de större strålkällorna och de farligare apparaterna.

En annan iakttagelse som kan göras är att föreståndarnas ställning på sina



resp. arbetsplatser varierar. Inom en del verksamheter arbetar föreståndaren "nära strålkällan" och har goda möjligheter att fortlöpande kontrollera det dagliga arbetet och se till att strålskyddsföreskrifterna efterlevs. Inom andra områden återfinns föreståndaren bland de administrativa befattningshavarna.

Som utredningen har angett i avsnittet 5. 2. 1 skall tillståndshavaren – oavsett han är en fysisk eller juridisk person – alltid ha huvudansvaret för strålskyddet i sin verksamhet, inkl. ansvaret för det radioaktiva avfallet m. m. Det åligger honom således att inom ramen för tillgängliga kunskaper och kontrollmetoder förvissa sig om att en teknisk anordning och hanteringen av radioaktiva ämnen är godtagbar från strålskyddssynpunkt och vidta alla åtgärder och iaktta de försiktighetsmått som behövs för att förebygga att anställda och andra utsätts för strålskada. Ett viktigt moment i detta ansvar är att svara för att de anställda har den nödvändiga kompetensen för arbetet samt får utbildning, instruktioner och övriga upplysningar som behövs för strålskyddet, liksom att rutiner för arbetets utförande finns framtagna. Av tillståndshavaren fordras också att han tillser att den lokala skyddsverksamheten kommer igång och att denna kan bedrivas i tillfredsställande former.

Mot nu angiven bakgrund ter det sig oegentligt att i lag uppställa krav på en särskild föreståndare med uppgifter som ingår i tillståndshavarens ansvar. Snarare gäller frågan om ansvaret för strålskyddet på en arbetsplats hur den interna delegeringen av skyddsansvaret är ordnat, motsvarande vad som gäller fördelningen av andra ansvarsfrågor på en arbetsplats. Det synes också vanskligt att i lag konstruera ett särskilt ansvarssystem för strålskyddet jämsides med de ansvarsregler som i övrigt gäller enligt arbetsmiljölagen.

Såväl med hänsyn till de skilda kompetenskrav som behövs inom olika verksamhetsområden och kontrollen häröver som med hänsyn till tillståndshavarens ansvar för sin verksamhet anser utredningen att kontrollen av att strålskyddet kan iaktas inom en verksamhet bör regleras på annat sätt än genom ett i lag uppställt krav på föreståndare. Utgångspunkten bör vara att ansvaret för att den erforderliga kompetensen finns åligger verksamhetshavaren. För att ge SSI möjlighet att bedöma kompetensfrågan bör emellertid en verksamhetshavare kunna åläggas att i en ansökan om tillstånd ange sin kompetens för den sökta verksamheten eller kompetensen hos den till vilken strålningsarbetet är delegerat. SSI kan därvid under ärendets prövning eller i tillståndsbeslutet ställa krav på de kompletteringar i fråga om utbildning eller liknande kompetenskrav som behövs av säkerhetsskäl. För särskilt strålskyddskrävande verksamheter kan det vid tillståndsprövningen också vara påkallat att närmare granska den lokala strålskyddsorganisationen och att ge anvisningar för skyddsarbetet, utse kontaktman med SSI osv.

Ett annat förfarande som står SSI till buds är att i generella föreskrifter för en verksamhet ange de kompetenskrav som SSI anser nödvändiga. Detta förfarande torde i första hand vara tillämpligt när kompetenskrav behöver uppställas som förutsättning för generella tillstånd.

För att SSI under tillståndstiden skall ha överblick över kompetensfrågorna i olika verksamheter bör SSI ha möjlighet att kunna ålägga en tillståndshavare att till SSI anmäla förändringar i tidigare godkänd strålskyddsorganisation eller utbyte av den som företaget anmält som ansvarig person.



## 5.5 Naturlig strålning

### 5.5.1 Allmän beskrivning

#### *Naturlig, joniserande strålning*

Människan och olika slag av organismer har i alla tider utsatts för joniserande strålning från naturliga strålkällor. För ett sekel sedan var de naturliga strålkällorna de enda källorna och deras existens var okänd. I dagens läge bidrar den naturliga strålningen fortfarande med en betydligt större andel till kollektivdosen för världens befolkning än den artificiellt framställda strålningen.

Naturliga strålkällor kan med hänsyn till deras ursprung grupperas enligt följande.

- Kosmisk strålning från solen och den yttre rymden. Denna strålningsintensitet varierar med höjden över havet och med latituden.
- Kosmogeniska radionuklider, främst kol-14, som produceras genom den kosmiska strålningens växelverkan med atomer i atmosfären.
- Radionuklider som existerat i jordens hölje sedan världens tillblivelse (primordiala nuklider), främst kalium-40 och atomkärnor i urans och toriums sönderfallsserier.

Genom dessa olika strålkällor bestrålas människan både externt, t. ex. genom kosmisk strålning och radioaktiva isotoper i omgivningen, och internt genom isotoper som kommer in i människans kropp med luften, vattnet och födan.

En närmare granskning av de naturliga strålningskällorna och den stråldos de orsakar har år 1982 publicerats av FN:s vetenskapliga strålningskommitté (UNSCEAR). I tabell 5.1 ges en översikt av de årliga stråldoserna från naturliga strålningskällor i områden med "normal" bakgrundsstrålning.

**Tabell 5.1 Stråldoser från naturliga strålningskällor (källa UNSCEAR, 1982)**

Strålkälla	Effektiv dosekvivalent per år (millisievert)		
	Yttre be- strålning	Inre be- strålning	Total bestrålning
Kosmisk strålning:			
Joniserande komponent	0,28		0,28
Neutronkomponent	0,02		0,02
Kosmogeniska nuklider:		0,015	0,015
Ursprungliga nuklider:			
Kalium -40	0,12	0,18	0,30
Rubidium -87		0,006	0,006
Uran -238 serien	0,09	0,95	1,04
Torium -232 serien	0,14	0,19	0,33
TOTALT (avrundat)	0,65	1,34	2,0



Ända tills helt nyligen har den årliga stråldosen från naturliga strålkällor uppskattats vara omkring 1 mSv. I UNSCEAR-rapporten från år 1982 har emellertid den uppskattade, globala effektiva dosekvivalenten höjts till omkring 2 mSv per år. Det nya högre värdet har beräknats genom att addera den effektiva lungdosekvivalenten från radons sönderfallsprodukter i luften inomhus till stråldosen från övriga komponenter i bakgrundsstrålningen. I Sverige kan på grund av de höga radonhalterna i inomhusluften det årliga, effektiva dosekvivalentvärdet beräknas vara ännu högre, ungefär 4 mSv, enligt uppgifter från SSI.

Under de senaste åren har det visat sig att de stråldoser som orsakas av naturlig strålning på många sätt även beror på människans aktiviteter. Övriga höga doser har ibland noterats. I vissa länder har t. o. m. ökande doser observerats. Det huvudsakliga bidraget till denna utveckling är radons sönderfallsprodukter i bostäder i kombination med nya byggnadstekniska åtgärder, ökad koncentration av radium i byggnadsmaterial och exhalation (diffusion och konvektion) från marken genom bl. a. undertryck inne i husen samt reducerad luftomsättning.

Aktiviteten av radioaktiva ämnen i den svenska berggrunden varierar mycket, eftersom den innehåller olika halter av uran (radium), torium och kalium. Endast för graniter med hög uran- och toriumhalt och för vissa alunskiffer når emellertid aktiviteten en nivå som vid ständig vistelse över en blottad berggrund motsvarar mer än 1 mSv/år. Förhöjd aktivitet av radioaktiva ämnen kan lokalt förekomma även i samband med pegmatiter – en grovkornig kvarts- och fältspatik bergart – och uran- och toriummineraliseringar.

Den alunskiffer som finns i Sverige har vid internationell jämförelse en stor utbredning och hög uranhalt. Den har också tidigare ansetts lämplig att göra byggnadsmaterial av vilket medfört att Sverige – innan strålningsproblemen uppmärksammades – i större utsträckning än andra länder byggt bostäder av material med hög radioaktivitet.

Det är numera känt att stora risker för förhöjda radonhalter i byggnader även finns för mark, där berggrunden består av eller jordarterna innehåller fragment av alunskiffer eller uranrika graniter och pegmatiter samt mark som innehåller uranmineraliseringar. Förhöjda radonhalter förekommer vidare för mark i vilken en stor andel av det bildade radonet avgår till jordluften, t. ex. åsgrus och vissa sandiga moräner. Dessa senare jordarter har dessutom stor permeabilitet, vilket gör att jordluften lätt kan transporteras genom dem. Även en byggnads konstruktion har stor betydelse för radonhalten inomhus. På för svensk del normal mark kan höga radonhalter förekomma om husets bottenplatta är mycket otät och det samtidigt är ett stort undertryck inomhus.

En ytterligare källa till radioaktivitet kan ofta vara vatten från djupborrade brunnar. När vattnet används, släpps radonet fritt i inomhusluften. Vidare kommer radium med dricksvattnet in i kroppen och fastnar till stor del i skelettet. Vid radiums sönderfall avges alfastrålning som ger en viss dos till bl. a. benmärgen (en särskilt strålningskänslig vävnad).

De högsta radonhalterna har tidigt iakttagits i gruvor och bergrum i Sverige. På detta område har arbetarskyddsstyrelsen år 1972 utfärdat anvisningar om skyddsåtgärder mot radon och radondöttrar under jord i



gruvor och stenbrott m. m. (anvisningar nr 82). Enligt dessa skall på bl. a. arbetsplats i gruva som grundvärde vid planering av förebyggande åtgärder tillämpas en radondotterhalt av 30 pCi/l, motsvarande 1100 Bq/m<sup>3</sup>. Anvisningarna är f. n. föremål för översyn.

Internationella strålskyddskommissionen (ICRP) har år 1981 i publikation nr 32 med titeln "Limits for Inhalation of Radon Daughters by Workers" rekommenderat 1500 Bq/m<sup>3</sup> som åtgärdsgräns. Genom olika insatser, baserade på omfattande radonmätningar i svenska gruvområden, har gruvornas radondotterhalter kunnat minskas genom ventilationsåtgärder. Medelvärdet för svensk gruvindustri är i dag ca 400 Bq/m<sup>3</sup> eller ca en tredjedel av gränsvärdet. Radondotterhalten på andra väl ventilerade arbetsplatser än gruvor kan i medeltal uppskattas ligga väl under 400 Bq/m<sup>3</sup>. Undantag finns dock. Höga radonhalter har således noterats på arbetsplatser i äldre, dåligt ventilerade hus, t. ex. arkiv i källare, samt i vissa av försvarets bergrumsanläggningar.

I vissa länder bidrar naturgas som används för matlagnings- och uppvärmningsändamål till ökad radonhalt i bostäder. Naturgas används f. n. inte i någon större omfattning i Sverige men vissa projekt föreligger för en ökad användning.

En annan källa till radioaktivitet som på senare tid uppmärksammats är torven. I torvaska är ibland uranhalten så pass hög att askan omfattas av kärntekniklagens kontrollregler.

### *Naturlig, icke-joniserande strålning*

Även inom den icke-joniserande strålningens område har människan alltid utsatts för påverkan från naturlig strålning. Inom det optiska området är solen den mest betydelsefulla strålkällan som sträcker sig från det ultravioletta området upp i det infraröda. Vid havsnivå är den nedre gränsen för mätbarhet av UV-strålning från solen 290 nm. Om inte atmosfärens skyddande hölje – främst ozonlagret – funnits, skulle UV-strålningen från solen vara dödande för flertalet levande varelser på jorden.

Ozon bildas via fotokemiska processer av kortvågig, ultraviolet strålning (UV-C) från solen. Solstrålningens intensitet på jordytan beror på latitud, årstid, höjd över havet samt atmosfäriska förhållanden.

Som redovisats i avsnitt 2 finns ett antal möjliga skadeverkningar av strålningen från solen, såsom snöblindhet, erytem, brännskada i ögats näthinna och uppkomst av vissa typer av cancer. Under tidernas lopp har dock livet på jorden anpassat sig mot skadlig optisk strålning, t. ex. genom blinkreflexer och den smärta vi känner vid stark uppvärmning. Den naturliga pigmenteringen av huden hos folkslag som bor nära ekvatorn har också sin grund i denna anpassning.

### 5.5.2 Närmare om radon i bostäder

Den strålning som förekommer i byggnader är av två slag. Det är dels den gammastrålning som avges av radioaktiva ämnen i byggnadsmaterial och mark, dels strålning som härrör från den radioaktiva radongas som bildas när radium sönderfaller. Radonet, som är en ädelgas, sönderfaller i sin tur med



en halveringstid av 3,8 dagar i en serie radioaktiva ämnen, s. k. radondöttrar, vilka lätt fastnar på dammpartiklar inomhus. Radondöttrarna avger bl. a. alfastrålning. Inandning av luft som innehåller radondöttrar medför att lungvävnaden utsätts för en stråldos som ökar risken för lungcancer (en av den joniserande strålningens långsiktiga verkningar) och att även lungfunktionsskador kan misstänkas efter långvarig vistelse i lokaler med mycket höga radondotterhalter. Av den strålning som förekommer i bostäder är det huvudsakligen radondöttrarna i luften som kraftigt påverkar den enskildas risksituation.

Det står numera med dagens kunskaper klart att de mycket höga radonhalterna i bostäder till övervägande del beror på radioaktiviteten i marken, ibland i kombination med den alunskifferbaserade lättbetongen. Vad gäller byggnadsmaterial är det sedan några årtionden känt att den alunskifferbaserade gråblå lättbetongen avger mer radon än andra byggnadsmaterial. På grundval av undersökningar under 1950-talet bedömdes emellertid strålningsriskerna i byggnader med skifferbaserad lättbetong inte vara fullt lika stora som man nu antar. Det är dessutom först på senare år som riktigt höga radonhalter har kunnat konstateras i bostäder. Enligt SSI:s beräkningar har den kollektiva stråldosen på grund av radonet och dess sönderfallsprodukter (radondöttrar) mer än fördubblats under de senaste 20 åren.

En anledning till de ökande radon- och radondotterhalterna är att den skifferbaserade lättbetongen från 1930-talet fram till mitten av 1970-talet i stor utsträckning användes som byggnadsmaterial samtidigt som husen genom ökad isolering byggdes allt tätare. Tillverkningen av alunskifferbaserad gasbetong upphörde år 1975. Vid mätningar i Mellansverige år 1978 konstaterades emellertid att mycket höga radonhalter inomhus även kan orsakas av starkt radioaktiv mark och fyllnadsmaterial.

Enligt uppskattningar som gjorts av radonutredningen (SOU 1983: 6) torde ca 40 000 bostäder i landet ha radondotterhalter som överstiger 400 Bq/m<sup>3</sup>. Ca 70 000 bostäder skulle ligga över 300 Bq/m<sup>3</sup>. Den alldeles övervägande delen av bostadsbeståndet, nämligen ca 3 miljoner bostäder, skulle ha en radondotterhalt under 100 Bq/m<sup>3</sup>. Landsmedelvärdet har uppskattats till ca 50 Bq/m<sup>3</sup>.

Problemen kring radon i bostäder och praktiska åtgärdsfrågor har närmare utretts av radonutredningen. I promemorian (Ds Jo 1979: 9) Preliminärt förslag till åtgärder mot strålrisker i byggnader angav utredningen bl. a. provisoriska gränsvärden för radondotterhalter i nybyggnad, ombyggnad och befintlig byggnad. Utredningen avgav senare förslag till program för forsknings- och utredningsarbete i radonfrågan samt förslag till finansiering av kostnader för att sänka radondotterhalten i befintliga bostäder. Regeringen behandlade radonutredningens förslag i prop. 1979/80: 97 om åtgärder mot strålrisker i byggnader. I propositionen lades fram förslag bl. a. om bostadslån för åtgärder mot radon och om en intensifierad forskning och information om strålning i byggnader. Propositionen antogs av riksdagen i maj 1980.

Med utgångspunkt från riksdagens beslut i frågan har planverket och socialstyrelsen utarbetat bestämmelser avseende gränsvärden för strålning i ny- och ombyggda- samt befintliga byggnader. Vidare har bostadsstyrelsen



fastställt stödregler för finansiering av åtgärder mot höga radonhalter i befintliga byggnader. I socialstyrelsens kungörelse med råd och anvisningar om åtgärder mot radon i bostäder (SOS FS 1980: 71) framgår bl. a. att miljö- och hälsoskyddsnämnderna bör bedöma och besluta om sanitär olägenhet kan anses föreligga. Om det enligt mätningar beräknade årsmedelvärdet kan antas vara högre än  $400 \text{ Bq/m}^3$  i det enskilda huset, bör det räknas som sanitär olägenhet. Vidare har socialstyrelsen, statens planverk och SSI i samråd med andra myndigheter utgivit "Strålning i byggnader" (statens planverks rapport 54 år 1981). Rapporten utgavs i avsikt att ge bl. a. länsstyrelserna på regional nivå och främst miljö- och hälsoskyddsnämnderna och byggnadsnämnderna på kommunal nivå information och praktisk vägledning i deras arbete med strålning i byggnader och från marken.

I radonutredningens slutbetänkande (SOU 1983: 6) Radon i bostäder föreslås att nu gällande gränsvärde för högsta tillåtna radonhalt inomhus,  $400 \text{ Bq/m}^3$ , bibehålls som en första åtgärdsnivå beträffande befintlig bebyggelse för att skyddsåtgärder skall vidtas. Även i fortsättningen föreslås gälla de principer som tidigare gavs för praktisk bedömning nämligen att bostäder med radonhalter högre än  $1\,000 \text{ Bq/m}^3$  skulle åtgärdas inom 2 år och bostäder med halter högre än  $400 \text{ Bq/m}^3$  senast inom 5 år.

Principen att radonhalten skall hållas så låg som det är praktiskt och ekonomiskt rimligt innebär enligt utredningens mening att några gränsvärden under  $400 \text{ Bq/m}^3$  radonhalter inte bör finnas. I stället föreslås att hänsyn tas till radon från marken vid nybyggande. Härmed förväntas radonhalter i nya hus komma att ligga väsentligt under  $100 \text{ Bq/m}^3$ . En godtagbar låg radonhalt i nybebyggelse, som på sikt torde komma att sänka kollektivdosen, kan vidare åstadkommas om gällande högsta gamma- och radiumindex för byggnadsmaterial bibehålls och om erforderliga skyddsåtgärder mot radoninträngning från marken vidtas.

Enligt radonutredningen bör det övergripande ansvaret för att följa utvecklingen i fråga om strålning i bostäder även i fortsättningen ligga på SSI, bl. a. att följa utvecklingen beträffande riskbedömningen.

De av radonutredningen föreslagna gränsvärden som grund för en åtgärdsnivå har varit föremål för kritik av några av de remissinstanser som yttrat sig över förslaget, bl. a. av socialstyrelsen och SSI. Enligt arbetarskyddsstyrelsen kan dessa värden accepteras under en övergångstid. SSI anser att bestrålning under en livstid vid den av radonutredningen föreslagna åtgärdsnivån  $400 \text{ Bq/m}^3$  ger mycket höga stråldoser jämfört med vad som normalt godtas för skydd av allmänheten mot annan strålning. Enligt SSI:s mening och allmän strålskyddspraxis bör en lägre åtgärdsnivå användas. SSI anser därför att i intervallet under  $400 \text{ Bq/m}^3$  bör någon skarp gräns för stöd för åtgärder inte tillämpas för befintliga bostäder. Enligt de principer som SSI har att arbeta efter borde det ligga i samhällets intresse att även bostäder med radonhalter i intervallet  $100 - 400 \text{ Bq/m}^3$  åtgärdas.

Radonutredningens förslag är f. n. föremål för överväganden inom regeringskansliet.

Cancerkommittén har i sitt betänkande Cancer, orsaker, förebyggande m. m. (SOU 1984: 67) även behandlat frågan om radon i bostäder (s. 456). Cancerkommitténs sammanfattande slutsats är bl. a. att radonutredningens förslag under alla omständigheter bör genomföras som en minimiåtgärd.



Därutöver bör ytterligare möjligheter prövas för att underlätta för husägare som så önskar att minska radondotterhalter, vilka redan ligger under den av radonutredningen föreslagna åtgärdsnivån.

Dels på grund av ny information beträffande oväntat höga doser till ett fåtal personer från naturliga strålkällor, dels på grund av de stränga gränser som gäller för artificiella strålkällor har Internationella strålskyddskommisionen (ICRP) år 1983 föreslagit att ökad uppmärksamhet ges åt möjligheten att begränsa bestrålningen från naturliga strålkällor. ICRP:s förslag ges i publikation nr 39 med titeln "Principles for Limiting Exposure of the Public to Natural Sources of Radiation".

ICRP anser sig inte ha möjlighet att föreslå åtgärdsnivåer som är lämpliga för alla tillfällen på grund av de stora skillnader som föreligger mellan olika faktiska förhållanden. Ofta kan dock en viss gräns uppskattas under vilken det av kostnadsskäl inte är värt att vidta några åtgärder. Enligt ICRP:s uppskattning kan för radon i befintliga bostäder en nivå om 200 Bq/m<sup>3</sup> övervägas för att enklare åtgärder skall vidtas. Det innebär en årlig effektiv dosekvivalent om ungefär 20 mSv. För att omfattande åtgärder skall vidtas, måste strålningsnivån enligt ICRP vara flera gånger högre.

Vad gäller framtida exponeringssituationer, t. ex. i bostäder är likheten större med de gränser som ICRP har ställt upp för artificiella strålkällor. ICRP rekommenderar i detta fall att exponeringen av de mest bestrålade individerna begränsas genom att en övre gräns (en s. k. "upperbound") bestäms för individdosen. Den övre gränsen som bestäms för en ny exponeringssituation förväntas vara lägre än den åtgärdsnivå som är fastställd för en liknande redan existerande exponeringssituation. ICRP har övervägt möjligheten att bestämma en övre gräns för radon i nya bostäder och har därvid föreslagit en gräns om ungefär 100 Bq/m<sup>3</sup>.

Den av ICRP föreslagna övre gränsen för individdosen från radon vid optimeringsanalysen av strålskyddet i nya hus avses utgöra underlag för byggnadsnormer för husets konstruktion, tillverkning och ventilation och således inte vara ett gränsvärde för det enskilda huset. Den föreslagna övre gränsen för radon är vald så att radonrisken inte skiljer sig nämnvärt från andra risker som finns i ett bostadshus, t. ex. faran för eld och elektricitet.

### 5.5.3 Överväganden och förslag

Den stråldos från joniserande strålning som människor erhåller kommer till största delen från den naturliga strålningen och utgör ett naturligt inslag i vår miljö. Orsaken till den naturliga strålningen beror på ett antal olika faktorer, såsom kosmisk strålning, mängd eller typ av radioaktiva ämnen som finns i berggrund och mark, vilken plats eller höjd man vistas på och den mängd radioaktiva ämnen som kommer in i människokroppen genom luften, vatten och föda. Människans ingrepp och åtgärder i miljön kan öka den "normala" exponeringen av naturlig strålning och medföra hälsorisker. Exempel härpå är gruvdrift, användning av byggnadsmaterial som innehåller naturligt förekommande radioaktiva ämnen och förbränning av fossila ämnen, såsom kol och torv. Aktiviteten i dessa sammanhang kan variera mycket.

Vissa av den naturliga strålningens effekter kan påverkas för att minska



stråldosen. Detta gäller i första hand den del av den naturliga strålningen som beror på mänskliga aktiviteter eller speciella miljöer. Någon klar avgränsning mellan den strålning som kan anses "normal" i livsmiljön och den som uppkommer genom mänsklig aktivitet kan dock inte göras i strålskyddsarbetet. Också den "normala" naturliga strålningen måste beaktas vid t. ex. bedömningen av olika risksituationer. Den naturliga, joniserande strålningens effekter följs upp främst inom forskningen samt av FN:s vetenskapliga kommitté för effekterna av strålning (UNSCEAR) och av ICRP.

Den nu gällande strålskyddslagen är uppbyggd kring begreppet radiologiskt arbete och omfattar i princip inte naturlig strålning. I strålskyddsförordningen undantas också från strålskyddslagens tillämpning bl. a. i naturen förekommande ämne med högre specifik radioaktivitet än 0,002 mikrocurie för varje gram (= 74000 Bq/kg), som inte bearbetats i syfte att öka radioaktivitetshalten. Samtidigt åläggs emellertid SSI i sin instruktion att bl. a. skaffa sig noggrann kännedom om de risker som är förenade med strålning, ha ett centralt samordnande ansvar för den målinriktade strålskyddsforskningen och bedriva forsknings- och utvecklingsarbete inom strålskyddsområdet.

Med stöd av sin instruktion arbetar SSI med målinriktad forskning rörande naturlig strålning, bl. a. radioaktivitet i byggnadsmaterial och strålning i bostäder. Forskningen bedrivs dels inom institutet, dels utlagd till andra institutioner och organ. Frågor om naturlig strålning och naturligt radioaktiva ämnen omfattar emellertid en mindre del av SSI:s verksamhet, bl. a. på grund av strålskyddslagens nuvarande utformning. Det kan dock konstateras att SSI under de senare åren successivt har ökat sina insatser främst beträffande radonproblemet, huvudsakligen vad gäller forskning, mättekniska problem samt rådgivning och information till myndigheter, organisationer och allmänheten.

Även inom det icke-joniserande strålningsområdet förekommer naturlig strålning vars verkan bör följas och studeras av strålskyddsmyndigheten. Bl. a. har solstrålningens intensitet och verkan inom det ultravioletta området studerats i forskningsprojekt med stöd från SSI.

De föreskrifter och den information som finns i fråga om radon i gruvor och bostäder samt radioaktivitet i byggnadsmaterial har utgivits av arbetarskyddsstyrelsen, planverket och socialstyrelsen efter samråd med SSI. Från SSI:s sida har inte utgivits några egna bindande föreskrifter i dessa frågor.

I fråga om nybyggda bostäder har det med uppställda planföreskrifter m. m. visat sig vara möjligt att komma väsentligt under 400 Bq/m<sup>3</sup>. Det största strålskyddsproblemet hänger således samman med den redan befintliga bebyggelsen. Arbetet härmed är koncentrerat dels till en allmän kartläggning och spårning av bostäder med förhöjd radonhalt samt undersökning av den enskilda byggnaden som spårats, dels till tekniska åtgärder vid konstaterad hög radonhalt, t. ex. genom förbättring av byggnadens ventilationssystem, tätning av grunden mot marken eller byte av byggnadsmaterial.

Under den tid som radonfrågan varit uppmärksammas har stora insatser och ansträngningar gjorts för att kartlägga exponeringen i byggnader på grund av strålning. Det kan emellertid samtidigt konstateras att det



fortfarande krävs ytterligare insatser för att bl. a. utförligare klarlägga föreliggande risker, analysera konsekvenserna av alternativa gränsvärden, utförligare kartlägga förekommande strålningsnivåer, förbättra mätmetoderna och utvärderingen av gjorda mätningar, utarbeta lämpliga skyddsåtgärder m. m. Vidare är det väsentligt av praktiska skäl att sådana arbetsmetoder etableras som innebär att onödiga mätningar och analyser undviks. ICRP föreslår därför att strålskyddsmyndigheterna fastställer s. k. undersökningsnivåer för att skilja bort de låga nivåer, som kan anses ofarliga, från vidare undersökningar.

Från strålskyddsutredningens utgångspunkter bör närmast beaktas de krav som bör ställas i en ny strålskyddslagstiftning för att tillvarata strålskyddet och att ange den roll som strålskyddsmyndigheten bör ha.

Den utformning av och innehåll i en ny strålskyddslag som utredningen diskuterat i avsnitt 5. 1, innebär bl. a. att den nya lagen utvidgas till att omfatta också den naturliga strålningen (joniserande och icke-joniserande) och att lagen utformas så att behövliga skyddsåtgärder mot skador från strålning alltid kan vidtas med stöd av lagen. Enligt utredningens uppfattning bör vidare huvudansvaret för strålskyddet vara samlat hos den centrala strålskyddsmyndigheten (SSI).

De uppgifter som föreslås åligga SSI som expertmyndighet inom området för naturlig strålning, joniserande och icke-joniserande (inklusive radon) är enligt utredningen i första hand följande.

- Målinriktad forskning och uppföljning av den internationella utvecklingen.
- Riskbedömning och principer för riskhantering.
- Rekommendationer angående aktivitets- och dosgränser för vidtagande av vissa åtgärder.
- Verka för utveckling och standardisering av mätteknik och mätmetoder, samt ha möjlighet att ställa krav på provning och kontroll av mätteknik och utrustningar.
- Rådgivning och information om skador som kan orsakas av den naturliga strålningen.

Problemen kring den naturliga strålningen, i synnerhet vad gäller radon i bostäder, är emellertid av en mycket komplex natur och kräver insatser från flera olika myndigheter. Huvudansvaret för faktiska åtgärder som krävs till skydd mot radon i bostäder ligger främst på socialstyrelsen och planverket samt vad gäller skyddet mot radon i arbetsmiljön, dvs. i gruvor, berggrum m. m., på arbetarskyddsstyrelsen. De uppgifter som föreslås åligga SSI i dessa frågor och som i viss utsträckning redan ombesörjs av SSI bör i praktiken genomföras i samarbete mellan dessa myndigheter. Huruvida därvid strålskyddskraven ingår i en samlad föreskrift eller anvisning som utges av någon annan berörd förvaltningsmyndighet eller separat av SSI i en generell föreskrift är en lämplighetsfråga som i samråd bör avgöras mellan de berörda myndigheterna. Samma ordning bör tillämpas i fråga om behövlig rådgivning och information om annan naturlig joniserande och icke-joniserande strålning.

Utöver vad som nu har angetts bör SSI genom strålskyddslagen ges möjlighet att i föreskrifter uppställa krav på mätutrustningar, bl. a. med



hänsyn till att mätresultaten kan få omfattande ekonomiska konsekvenser. Vad gäller radonmätningar bör SSI därför kunna ställa krav på provning och kontroll av mätteknik och utrustningar.

I utredningens direktiv anges som en tänkbar åtgärd för att förbättra skyddet mot naturlig strålning i t. ex. byggnader att införa tillståndsplikt för tillverkning eller användning av byggmaterial som kan avge sådan strålning eller att reglera sådan hantering genom generella föreskrifter.

Förhöjda radonhalter i bostäder kan, som har angetts i det föregående, bl. a. bero på byggnadsmaterialet, främst alunskefferbaserad gasbetong, eller markradon som tränger in i huset. De mätningar av strålning i bostäder som gjorts under början av 1980-talet har visat att det framför allt är radon från marken som kan ge höga radondotterhalter inomhus. Tonvikten i de åtgärder som görs från främst planverkets sida ligger därför numera på frågan om radon från marken. Från planverkets sida ges dessutom i Svensk Byggnorm (SBN) 1980 föreskrifter beträffande radioaktivitet vid nybyggnad (31: 14 och 36: 41) som innebär bl. a. att byggnadsmaterial med gammaindex eller radiumindex högre än 1,0 inte får användas.

Tillverkningskontroll av byggnadsmaterial sker f. n. med stöd av byggnadslagstiftningen genom krav på typgodkännande i enlighet med ett för byggbranschen uppbyggt system (SBN 12: 12). Kontrollen sker regelmässigt genom en fortlöpande dokumenterad egenkontroll hos tillverkaren under tillsyn av ett kontrollorgan i vars ledning finns företrädare för branscher och myndigheter. Ett av dessa kontrollorgan är Kontrollrådet för betongvaror. Formellt är kontrollorganen ideella föreningar eller stiftelser. Tillsynen sker enligt särskilt avtal och innefattar återkommande kontrollbesök med stickprovstagning och prov som utförs vid utomstående laboratorier. Bestämmelser om typprovning av vissa slag av material, konstruktioner eller anordningar som används i byggnader eller andra anläggningar har tagits upp i prop. 1985/86: 1 med förslag till ny plan- och bygglag m. m. (16 kap. 3 §).

Dels med hänsyn till att de största problemen kring radon i bostäder härrör från markförhållandena, dels till den tillverkningskontroll av byggnadsmaterial m. m. som regleras genom byggnadslagstiftningen föreligger enligt utredningen inte skäl att utöka materialkontrollen genom särskilda krav på tillstånd enligt strålskyddslagstiftningen. Det torde i denna fråga vara fullt tillräckligt att SSI på grundval av vetenskapliga riskuppskattningar tillsammans med planverket anger de gränsvärden från strålskyddssynpunkt och det mätbehov av aktivitetsinnehållet i använda byggnadsmaterial som bör gälla samt att SSI har ett ansvar för uppföljning av vidtagna åtgärder. Vid sidan härav föreslår utredningen att regeringen eller SSI skall kunna utnyttja den generella förbudsregel som angetts i avsnitt 5.1.2 när det är av särskild betydelse från strålskyddssynpunkt.

## 5.6 Övergångsfrågor

Ikraftträdande av den föreslagna lagen medför att den nu gällande strålskyddslagen upphör att gälla.

De grundläggande bestämmelserna om tillstånd samt föreskrifter och



villkor som föreslås i den nya lagen har sin motsvarighet i den gällande strålskyddslagen. Något hinder mot att låta den nya lagen bli tillämplig på alla givna tillstånd, oavsett när tillstånden tillkommit, föreligger inte. I vissa avseenden innebär den föreslagna lagen ett ökat ansvar för en verksamhets-havare. Sålunda har reglerna om dennes allmänna skyldigheter utökats samt nya regler föreslagits rörande ansvaret för radioaktivt avfall och tekniska anordningar som ej längre används i strålningsverksamhet. Nu avsedda regler bör gälla beträffande de äldre tillstånden i och med att den nya lagen träder i kraft. Enligt utredningen är det dock inte lämpligt att låta bestämmelserna om ansvaret för det radioaktiva avfallet m. m. få retroaktiv verkan på verksamheter som upphört kanske för lång tid sedan. I en särskild övergångsbestämmelse bör därför anges att bestämmelserna rörande det radioaktiva avfallet och tekniska anordningar som ej längre används i strålningsverksamhet ej skall tillämpas beträffande den som har upphört att bedriva verksamhet före lagens ikraftträdande.

Lagförslaget ställer krav på tillstånd i större utsträckning än den nu gällande lagen. Utöver innehav och användning av teknisk anordning avsedd att sända ut joniserande strålning är i den nya lagen även import, installation, underhåll av samt handel med sådan anordning tillståndspliktig. Tillstånd krävs även avseende sådan del av anordningen som är av väsentlig betydelse från strålningssynpunkt. I den mån regeringen eller, efter regeringens bemyndigande, SSI föreskriver det kan motsvarande tillståndsplikt införas beträffande anordningar som sänder ut icke-joniserande strålning. För dem som f. n. bedriver nu avsedda verksamheter innebär den nya lagen en skyldighet att söka tillstånd. Enligt utredningen är inte olägenheterna av tillståndspliktens införande av sådan omfattning att särskilda övergångsbestämmelser erfordras.

En viktig nyhet i lagförslaget är att kravet på att strålskyddsföreståndare slopas. Någon övergångsbestämmelse rörande godkända strålskyddsföreståndare enligt den gamla lagen föreslås inte. Med ikraftträdande av den föreslagna strålskyddslagen upphör således den formella skyldigheten för äldre tillståndshavare att ha särskilt godkänd föreståndare för verksamheten.

I straffrättsligt hänseende innebär lagförslaget vissa förändringar. Sålunda föreslås straffskärpning till fängelse i högst två år för de allvarligaste brotten mot strålskyddslagen. I andra delar föreslås dels strafflindring, dels avkriminalisering. I specialmotiveringen, avsnitt 8, redovisas närmare dessa förändringar.

Mål och ärenden som har anhängiggjorts före ikraftträdandet av den nya lagen bör avgöras enligt äldre bestämmelser. En ansökan om tillstånd som getts in men inte avgjorts före den nya lagens ikraftträdande, bör dock prövas enligt den nya lagen.

Enligt den nu gällande lagen får brott mot strålskyddslagen endast åtalas av allmän åklagare om SSI anmäler brottet till åtal. I lagförslaget har föreslagits att denna bestämmelse slopas. I straffrättsligt hänseende skall allmänna bestämmelser rörande införande av ny lag på straffrättens område tillämpas och någon särskild övergångsbestämmelse erfordras således inte i denna fråga. De bestämmelser som är av intresse i detta sammanhang är 5 och 7 §§ lagen (1964:163) om införande av brottsbalken (BrP). I 5 § andra



stycket BrP föreskrivs som huvudregel, att straff skall bestämmas efter den lag som gällde när gärningen företogs. Om annan lag gäller när domen meddelas, skall – bortsett från ett undantagsfall som här saknar aktualitet – den lagen tillämpas, om den leder till frihet från straff eller lindrigare straff. Enligt 7 § BrP skall åklagares befogenhet att tala å brott bedömas efter den lag som gäller när åtal väcks. Bedömningen skall dock alltid ske efter äldre lag om brottet var undantaget från allmänt åtal när handlingen företogs eller för sådant åtal var stadgat särskilt villkor och bestämmelsen härom inte upptagits i den nya lagen.



## 6 Strålskyddsinstitutet och dess samverkan med andra organ

### 6.1 Nuvarande förhållanden

#### 6.1.1 SSI:s organisation och uppgifter

Statens strålskyddsinstitut (SSI) inrättades från den 1 januari 1966. Enligt instruktionen (1965:785) ålåg det institutet att bl. a. skaffa sig noggrann kännedom om riskerna med joniserande strålning och med uppmärksamhet följa utvecklingen inom de biologiska strålningsverkningarnas och strålningsfysikens områden. SSI ålades vidare att bedriva forskning på området och att samordna olika strålskyddsintressen i landet. Verksamheten omfattade således alla frågor om joniserande strålning bl. a. om röntgenapparater och annan utrustning, apparater m. m. i vilka radioaktiva ämnen används och om kärnkraften.

Genom ändring av strålskyddslagen och ny instruktion år 1976 – varvid samtidigt ärenden om strålskydd överfördes från socialdepartementet till jordbruksdepartementet – tillades SSI ansvar också för icke-joniserande strålning, såsom mikrovågsstrålning, laserstrålning, ultraviolettt strålning m. m. I instruktionen gavs institutet ett centralt samordnande ansvar för den målinriktade strålskyddsforskningen och skyldighet att bedriva forsknings- och utvecklingsarbete inom strålskyddsområdet. Institutet ålades vidare enligt instruktionen att beakta internationella normer på strålskyddsområdet.

SSI:s nuvarande uppgifter framgår av förordningen (1976:481, ändrad senast 1983:217) med instruktion för statens strålskyddsinstitut. Enligt bl. a. 2 och 3 §§ förordningen är institutet som strålskyddsmyndighet enligt strålskyddslagen central förvaltningsmyndighet för ärenden om skydd mot joniserande och icke-joniserande strålning och handhar den verksamhet i övrigt som åligger institutet enligt författning eller särskilda bestämmelser. Det åligger SSI att

- skaffa sig noggrann kännedom om de risker som är förenade med strålning och med uppmärksamhet följa utvecklingen inom de biologiska strålningsverkningarnas och strålningsfysikens områden,
- samordna beredskapsplaneringen i frågor om skyddsåtgärder mot atomolyckor och därvid vara rådgivande organ till länsstyrelserna (denna uppgift övergår delvis till räddningsverket från den 1 juli 1986),
- ha ett centralt samordnande ansvar för målinriktad strålskyddsforskning,



- bedriva målinriktat forsknings- och utvecklingsarbete inom strålskyddsområdet,
- beakta internationella normer på strålskyddsområdet,
- vara samordnande organ för olika strålskyddsintressen i landet och därvid samverka med myndigheter och sammanslutningar som sysslar med strålskyddsfrågor,
- sprida upplysning om faror och olägenheter som kan orsakas av strålning.

Enligt förordningen (1980:122) om utseende av riksmätplats är SSI riksmätplats för mätstorheterna exposition, absorberad dos, dosekvivalent och kerma.

SSI:s verksamhet leds av en styrelse bestående av en generaldirektör och ledamöter som regeringen utser. I styrelsen ingår representanter för det allmänna (bl. a. två riksdagsmän), statens naturvårdsverk, arbetarskyddsstyrelsen, socialstyrelsen och statens kärnkraftsinspektion. I styrelsen finns vidare representanter med radiologisk sakkunskap och från fackföreningsrörelsen (LO och TCO). Till myndigheten är också knutna två rådgivande organ, nämligen forskningsnämnden och beredskapsnämnden mot atomolyckor.

Genom ovanstående konstruktion underlättas samverkan mellan SSI och systemmyndigheterna. Myndigheterna kan fortlöpande och på grundval av gjorda erfarenheter söka sig fram till de lösningar i samverkansfrågor som från strålskyddssynpunkt är lämpligast.

SSI har också olika former av samverkan med ett flertal internationella organ.

SSI:s verksamhet är till viss del avgiftsbelagd. Den dominerande delen är tillsynen på kärnenergiområdet, beredskapen mot kärnkraftsolyckor och strålskyddsforskning med anknytning till kärnkraftsproduktionen.

Enligt förordningen (1976:247, ändrad senast 1985:558) om vissa avgifter till statens strålskyddsinstitut, skall de som har tillstånd att uppföra, inneha eller driva en kärnkraftsreaktor för industriell energiframställning kvartalsvis till SSI betala vissa avgifter. Efter den senaste ändringen av förordningen uppgår avgiften till totalt 765 000 kr per kvartal, varav 237 000 kr för finansiering av SSI:s verksamhet på kärnenergiområdet, 370 000 kr för finansiering av särskilda beredskapsåtgärder mot kärnkraftsolyckor samt 158 000 kr för finansiering av strålskyddsforskning med anknytning till kärnkraftsproduktionen. SSI:s kostnader för anlåtande av konsult skall vidare, i den mån konsultarvodet kan hänföras till en viss eller vissa kärnkraftsreaktorer, ersättas av vederbörande tillståndshavare.

I övrigt omfattar den avgiftsbelagda verksamheten hos SSI vissa servicebetonade insatser såsom persondosimetri, granskning av industriprodukter och konsumentartiklar, inmätning av terapiutrustning och kalibrering m. m.

Enligt den nyssnämnda förordningen om avgifter skall en tillståndsavgift (250 kr) erläggas till SSI för tillståndsbeslut enligt strålskyddslagen.

Taxan avseende tillsynen m. m. av kärnkraftsverken fastställs av regeringen, medan övriga taxor fastställs av SSI efter samråd med riksrevisionsverket.



## 6.1.2 Samverkan med andra myndigheter

### Arbetsmiljö

Arbetarskyddsstyrelsen och yrkesinspektionen är tillsynsmyndigheter enligt arbetsmiljölagen (1977:1160, ändrad senast 1985:321). Arbetarskyddsstyrelsen utövar den centrala tillsynen, medan den lokala tillsynen utövas av yrkesinspektionen under styrelsens överinseende och ledning.

Arbetarskyddsstyrelsen utarbetar föreskrifter enligt 18 § arbetsmiljöförordningen (1977:1166, ändrad senast 1985:331) om tillämpningen av arbetsmiljölagen. På grund av sitt övergripande ansvar för arbetsmiljön kan arbetarskyddsstyrelsen utfärda skyddsföreskrifter som även rör strålskyddsfrågor. Exempel på sådana föreskrifter som har utfärdats omfattar radiofrekvent strålning, laser och radon.

Arbetsmiljölagen är övergripande när det gäller skyddet mot ohälsa och olycksfall i arbetet. Lagen täcker i princip även områden med speciallagstiftning (bl. a. strålskyddsfrågor) och det slutliga ansvaret för tillsynen på arbetsplatser bör alltid enligt motiven till arbetsmiljölagen (prop. 1976/77:149 s. 364 ff) finnas hos arbetarskyddsstyrelsen/yrkesinspektionen. Enligt motiven bör inte detta förhållande föranleda någon inskränkning i andra myndigheters ansvarsområden. Tvärtom torde det vara en fördel att särskilda myndigheter svarar för vissa säkerhetsfrågor och därigenom får möjlighet att koncentrera sin verksamhet inom en säkerhetssektor.

I förhållande till arbetsmiljölagen kan strålskyddslagen sägas utgöra en speciallag som närmare reglerar strålskyddet. I motiven till arbetsmiljölagen (prop. 1976/77:149 s. 365) anförde departementschefen bl. a. i denna fråga, att ansvaret för tillsynen enligt strålskyddslagen primärt måste ligga på tillsynsmyndigheten enligt samma lag, dvs. SSI. Beträffande vissa slag av strålskydd gäller att skyddet påkallas väsentligen eller uteslutande av arbetarskyddshänsyn. I sådana fall liksom annars när behov därav föreligger bör arbetarskyddsstyrelsen på grund av sitt övergripande ansvar för arbetsmiljön kunna utfärda generella skyddsföreskrifter. Arbetarskyddsstyrelsen bör i strålskyddsfrågor som kräver speciell sakkunskap kunna vända sig till SSI i dess egenskap av expertmyndighet. Utgångspunkten för yrkesinspektionens tillsyn bör enligt nämnda motivuttalande vara arbetsmiljölagen, som förutsätts omfatta även strålskyddet. Yrkesinspektionen bör härvid kunna ta upp strålskyddsfrågor över huvud. Det är också naturligt att yrkesinspektionen om den uppmärksammar brister i strålskyddet för dessa vidare till SSI:s kännedom. Viktigt är att samarbetet mellan berörda myndigheter utvecklas och att överenskommelse träffas om ömsesidigt bistånd för att främja strålskyddet på arbetsplatserna.

Myndigheternas tillsynsverksamhet inom arbetsmiljöområdet i fråga om *joniserande strålning* är f. n. samordnat på följande sätt. SSI granskar lokaler och tekniska anordningar samt meddelar tillstånd att bedriva radiologiskt arbete. Vid meddelande av tillstånd uppställer SSI de villkor och övriga föreskrifter som behövs från strålskyddssynpunkt. Yrkesinspektionens granskning vid förhandsbedömning av lokaler avser främst allmänna skyddsaspekter vid arbete med joniserande strålning. När verksamheten kommit igång handhar yrkesinspektionen i viss mån den löpande tillsynen,



främst uppenbara risksituationer för arbetstagare. Inom verksamheter som kräver komplicerat strålskydd tar yrkesinspektionen mindre del i den löpande tillsynen. Inom sådana områden bedriver oftast hos verksamhets-havaren anställd specialutbildad personal det löpande strålskyddsarbetet. Som exempel kan nämnas kärnkraftsanläggningar, visst radiologiskt arbete vid sjukhusen samt viss forskningsverksamhet. Den tillsyn som yrkesinspektionen upprätthåller gäller i huvudsak sådana förhållanden som kan upptäckas inom ramen för normala inspektionsrutiner. Det kan t. ex. gälla varningsskyltar som saknas eller inte respekteras. Vid behov kan yrkesinspektionen hämta in yttrande från SSI. Andra frågor som rör strålning inom arbetsmiljön handläggs normalt av SSI.

Beträffande *icke-joniserande* strålning gäller en annan ordning. På detta område ansvarar i princip yrkesinspektionen för den direkta tillsynen. Anledning härtill är dels att arbetarskyddsstyrelsen/yrkesinspektionen redan före 1976 års ändring i strålskyddslagen behandlade frågor rörande icke-joniserande strålning i arbetslivet, dels att SSI inte har resurser att upprätthålla en direkt tillsyn över det mycket omfattande utnyttjandet av icke-joniserande strålning inom arbetslivet. SSI koncentrerar istället sitt arbete i dessa frågor på bl. a. produktkontroll och övergripande gränsvärdesfrågor. Yrkesinspektionen kan vid behov inhämta yttrande från SSI.

För att förstärka samordningen är arbetarskyddsstyrelsen representerad med en ledamot i SSI:s styrelse.

### *Hälso- och sjukvård*

Socialstyrelsen är central förvaltningsmyndighet inom bl. a. hälso- och sjukvården och svarar för tillsynen inom detta område. I fråga om landstingskommunernas hälso- och sjukvård meddelar socialstyrelsen de föreskrifter som behövs till skydd för enskilda. Socialstyrelsen har vidare bemyndigats att meddela de föreskrifter om åliggande för hälso- och sjukvårdspersonal som behövs till skydd för enskilda eller för verksamhetens bedrivande i övrigt.

Även för strålskyddsfrågor inom hälso- och sjukvården är SSI huvudansvarig myndighet. SSI meddelar sålunda enligt strålskyddslagen tillstånd att bedriva radiologiskt arbete m. m. och utövar tillsynen över strålskyddet.

Vid sidan av socialstyrelsen och SSI är bl. a. arbetarskyddsstyrelsen och statens energiverk inom resp. kompetensområden tillsynsmyndigheter inom hälso- och sjukvårdsområdet (arbetsmiljö och utrustning).

För att underlätta och samordna tillsynsmyndigheternas verksamhet inom hälso- och sjukvården i vissa hänseenden har inrättats en särskild nämnd inom socialstyrelsen, kallad *nämnden för medicinteknisk säkerhet*. Nämnden är ett samarbetsorgan med deltagare från socialstyrelsen, arbetarskyddsstyrelsen, statens energiverk och SSI. Till nämnden anmäls sådana olycksfallbud som inträffat i samband med användning av medicinsk utrustning. Även strålskyddsfrågor kan således komma att behandlas.

En viss samordning mellan SSI och socialstyrelsen tillgodoses även genom att den senare myndigheten är representerad i SSI:s styrelse.



### *Radioaktiva läkemedel*

Frågor rörande radioaktiva läkemedel har fått en särskild reglering genom lagen (1981:289) om radioaktiva läkemedel. Med sådant läkemedel avses en vara som avger joniserande strålning och är avsedd att användas vid undersökning eller sjukdomsbehandling av människor samt därvid införs eller anbringas på människokroppen. Genom lagen ställs samma krav på radioaktiva läkemedel som på andra läkemedel såvitt avser medicinska, biologiska och farmaceutiska egenskaper. Avsikten med lagen är att garantera att de radioaktiva läkemedlen har lika hög kvalitet och ändamålsenlighet som andra läkemedel och vid normal användning inte orsakar skador, som står i missförhållande till nyttan av läkemedlet. En radiofarmaceutisk specialitet får säljas endast om den är godkänd av socialstyrelsen. För ett godkännande krävs att specialiteten uppfyller kraven i 4-6 §§ (fullgod kvalitet, medicinsk ändamålsenlighet, märkning och skäligt pris). I ett beslut om godkännande vägs efter samråd med statens strålskyddsinstitut strålskyddsaspekter in.

Tillsynen utövas av såväl socialstyrelsen som SSI inom sina resp. kompetensområden. Tillståndsförfarandet är däremot i viss mån samordnat. SSI prövar enligt strålskyddslagen framställningar om tillstånd till tillverkning, införsel eller handel med radioaktiva läkemedel. I samband med sådan tillståndsprövning som avser tillverkning av radioaktivt läkemedel samt införsel eller handel med sådant läkemedel äger ett samrådsförfarande rum mellan SSI och socialstyrelsen. Den senare myndigheten prövar i särskilt yttrande till SSI huruvida hinder mot tillstånd föreligger från medicinska, biologiska eller farmaceutiska synpunkter enligt lagen om radioaktiva läkemedel. Om socialstyrelsen tillstyrker en ansökan kan SSI meddela tillstånd, såvida inte hinder möter enligt strålskyddslagen. Om däremot socialstyrelsen avstyrker att tillstånd lämnas, får SSI inte lämna tillstånd.

Frågor om tillstånd till och tillsyn av bedrivande av radiologiskt arbete regleras enligt strålskyddslagen.

### *Hälsoskydd i bostäder*

Skyddet mot vissa hälsorisker i bostäder, vård- och samlingslokaler m. m. regleras genom hälsoskyddslagen (1982:1080) och hälsoskyddsförordningen (1983:616). Den centrala tillsynen i dessa hänseenden åvilar socialstyrelsen med viss fördelning gentemot statens naturvårdsverk. Regional tillsyn utövas av länsstyrelserna och den lokala tillsynen av kommunernas miljö- och hälsoskyddsnämnder.

Radon i bostäder från byggnadsmaterial eller från mark anses under vissa förhållanden kunna vara sådan sanitär olägenhet som omfattas av hälsoskyddslagstiftningens bestämmelser. Socialstyrelsen har i samråd med SSI och efter samråd med statens planverk och bostadsstyrelsen meddelat råd och anvisningar mot radon i bostäder (SOSFS (M) 1980:71) som bl. a. anger att sanitär olägenhet får anses föreligga när radonhalten i utrymmen där boende stadigvarande vistas överstiger  $400 \text{ Bq/m}^3$  som årsmedelvärde. Dessa råd och anvisningar är numera att anse som allmänna råd till hälsoskyddslagen. Tillsammans har de myndigheterna utarbetat flera rapporter beträffan-



de strålning i byggnader. I dessa frågor har också samarbete ägt rum med bostadsstyrelsen, Sveriges geologiska undersökning, Sveriges geologiska AB och statens provningsanstalt.

Planverket har vidare utgivit föreskrifter i Svensk Byggnorm 1980 avseende byggnadsmaterials radioaktivitet, gammastrålningsnivå och radon-dotterhalt inomhus för nybyggda och ombyggda hus.

### *Kärnteknik verksamhet*

Kontroll och tillsyn över kärnteknik verksamhet utövas av statens kärnkraftinspektion (SKI) och SSI. SKI:s tillsyn avser efterlevnaden av frågor som regleras enligt lagen om kärnteknik verksamhet (kärntekniklagen) och SSI:s tillsyn av frågor som regleras med stöd av strålskyddslagen. Kärntekniklagen syftar till att ta tillvara säkerheten i alla led i kärnbränslets hantering, dvs. säkerställa att verksamheten kan bedrivas på ett fullt tillfredsställande sätt. I säkerhetsfrågorna ingår bl. a. att olika s. k. barriärer – i bränsle, reaktorn och dess inneslutning, transportbehållare och emballage samt avfallsanläggningar – fungerar som avsett så att inga oacceptabla mängder radioaktiva ämnen når ut i omgivningen. I strålskyddsuppgiften ingår kontroll av att de stråldoser som kan uppkomma under normaldrift ligger på en acceptabel nivå och att stråldoserna vid inte förutsedda barriärfunktioner eller olyckor så långt det är möjligt hindras från att ge oacceptabel strålning med effekt på människor och miljö. Strålskyddet omfattar såväl anställda som är sysselsatta i denna form av radiologiskt arbete som utomstående.

Strålskyddsverksamheten inom kärnkraftsdriften hänger nära samman med det övriga säkerhetsarbetet och griper liksom detta in i den dagliga driften vid anläggningarna. Strålskydd kommer att erfordras även sedan driften vid kärnkraftverken har upphört och i samband med deras rivning.

Använt kärnbränsle och annat kärnavfall från reaktordriften måste hanteras och slutdeponeras på ett sådant sätt att oacceptabla radioaktiva utsläpp eller läckage från avfallet inte uppstår. I fråga om låg- och medelaktivt avfall kan slutligt omhändertagande ses som ett led i driften. Använt bränsle och annat högaktivt avfall mellanförvaras däremot under lång tid, flera årtionden, före slutförvaring. Därigenom tillkommer frågan om att säkerställa resurser för dessa åtgärder, som till stor del genomförs sedan kärnkraftsdriften har avvecklats, liksom frågan om utveckling av de metoder som skall utnyttjas.

Åtgärder för slutligt omhändertagande av använt kärnbränsle eller högaktivt avfall som härrör från detta kommer att behöva vidtas under 2000-talet. Tiden fram till dess skall utnyttjas för forskning och utveckling m. m. rörande de metoder som skall utnyttjas. Ansvaret för dessa förberedelser vilar primärt på kärnkraftindustrin. Staten har ett övergripande ansvar för att förberedelserna genomförs, bl. a. att erforderliga resurser avsätts för sluthantering. Genom kärntekniklagen har denna ansvarsfördelning kommit till klart uttryck.

I anslutning till såväl bränsleförsörjningen som avfallshanteringens ger transporter av klyvbart och radioaktivt material upphov till säkerhetsprob-



lem. Säkerhetsarbetet på transportområdet regleras genom nationella bestämmelser, som normalt utformas så att de står i samklang med bl. a. riktlinjer utarbetade inom IAEA, det internationella atomenergiorganet i Wien och med omfattande övrigt internationellt regelverk. Härtill kommer åtgärder för att följa IAEA-konventionen om fysiskt skydd.

Tillsynsmyndigheterna SKI och SSI svarar självständigt enligt resp. lag för sin tillsyn inom sina kompetensområden. Det innebär att SSI vid prövning av tillstånd till kärnteknisk verksamhet prövar frågorna om skydd mot joniserande strålning. SSI:s bedömning av tillståndsärendet samt de villkor och föreskrifter som behövs från strålskyddssynpunkt redovisas i regel i yttrande till SKI och – i de fall beslut om tillstånd skall fattas av regeringen – överlämnas av SKI till regeringen tillsammans med övriga handlingar i ärendet. I tillståndsbeslutet erinras om att de villkor och föreskrifter som SSI uppställer med stöd av strålskyddslagen skall gälla för verksamheten. SSI meddelar under tillståndets giltighetstid de kompletterande föreskrifter som är påkallade för strålskyddet. Fråga om föreskrift, som angår annat än den normala driften eller som i avsevärd mån kan påverka utformningen av eller driften vid anläggningen, skall dock enligt 5 § tredje stycket strålskyddslagen underställas regeringens prövning. SSI:s roll framgår också av bl. a. 6 § andra stycket strålskyddslagen, enligt vilken bestämmelse ändringar med avseende på förhållande varom SSI meddelat föreskrift inte får vidtas utan SSI:s medgivande. I vissa fall avgör SSI frågor om tillstånd enligt kärntekniklagen efter hörande av SKI.

Frågor om strålskydd och kärnsäkerhet kan inte alltid särskiljas utan måste beaktas i ett sammanhang. Behov av samordning av säkerhets- och strålskyddsintressen föreligger sålunda i nästan samliga led inom kärnbränslehanteringen och gör sig gällande såväl vid granskning och bearbetning av det underlag som ligger till grund för en anläggnings utformning m. m. som vid åtgärder som måste vidtas under anläggningens drift. En strikt ansvarsfördelning mellan SKI och SSI föreligger därför inte. I praktiken kan det i och för sig leda till en viss överlappning av tillsynsmyndigheternas ansvarsområden och beslut. Nu angivna förhållande ställer krav på nära samarbete mellan SSI och SKI i det praktiska arbetet och att de samordnar sin verksamhet. Som uttalas i förarbetena till kärntekniklagen (prop. 1983/84:60 s. 55) behöver dock inte en sådan överlappning alltid vara till nackdel och får accepteras med hänsyn till lagstiftningens utformning och karaktär.

Samordningen mellan SSI och SKI främjas även av att cheferna för resp. myndigheter för närvarande sitter i varandras styrelser.

SKN, statens kärnbränslenämnd (tidigare nämnden för hantering av använt kärnbränsle) följer utvecklingen på kärnenergiområdet, särskilt vad gäller använt kärnbränsle och radioaktivt avfall från detta samt avveckling och rivning av reaktor-anläggningar. SKN skall vidare avge förslag till regeringen om avgifter för att täcka kostnaderna för att i reaktorer använt kärnbränsle och radioaktivt avfall hanteras och slutförvaras på ett säkert sätt och för att reaktor-anläggningar avvecklas och rivs på ett säkert sätt och för viss forskningsverksamhet.

För samordning mellan SKI, SSI och SKN har en samrådsnämnd inrättats för kärnavfallsfrågor. I instruktion för samrådsnämnden för kärnavfallsfrå-



gor (1985:686) föreskrivs att samrådsnämnden är ett expertorgan för rådgivning och samråd inom kärnavfallsområdet och i fråga om avveckling av kärntekniska anläggningar.

Frågor om den yttre beredskapen kring kärnkraftverken, dvs. planering och vidtagande av övriga åtgärder enligt lagen (1960: 331, ändrad senast 1983: 230) om skyddsåtgärder vid olyckor i atomanläggningar m. m. som krävs för att minska konsekvenserna utanför ett kärnkraftverk av en eventuell olyckshändelse, ankommer på länsstyrelserna i län med kärnkraftsanläggningar i samarbete med statliga och kommunala myndigheter. I beredskapsfrågorna utgör därvid SSI en samordnande och rådgivande myndighet med särskild expertkompetens. I denna egenskap ger SSI råd och anvisningar beträffande beredskapsplaneringen vid kärnkraftverken. Till SSI finns vidare organiserat en rådgivande expertgrupp under namnet nämnden för frågor om beredskap mot atomolyckor (beredskapsnämnden). I den ingår representanter för tillsynsmyndigheterna (SSI och SKI) samt ett flertal andra myndigheter.

Från den 1 juli 1986 förs samordningen av beredskapsplaneringen mot kärnkraftsolyckor över till den nya myndigheten statens räddningsverk som ersätter civilförsvarsstyrelsen och statens brandnämnd. SSI behåller sin uppgift att i samverkan med SKI svara för en sammanhållande, rådgivande funktion i en olyckssituation och att i övrigt vara expertmyndighet i beredskapsplaneringen.

### *Transportsektorn*

Lagen (1982:821) om transport av farligt gods omfattar bl. a. radioaktiva varor. Av förordningen (1982:923, ändrad senast 1985:768) om transport av farligt gods framgår att ansvaret för sjö- och lufttransporter ligger på sjöfartsverket resp. luftfartsverket. Ansvaret för landtransporter ligger på enheten för landtransporter av farligt gods inom sjöfartsverket. Dessa myndigheter, som kallas transportmyndigheter, äger meddela föreskrifter rörande bl. a. klassificering av farligt gods, om transportmedel och andra transportanordningar, märkning, uppgiftsplikt, säkerhetsutrustning, lastning, lossning, förvaring m. m. av farligt gods. Transportmyndigheterna äger vidare förbjuda vissa slag av transporter eller föreskriva att vissa transporter får ske endast efter tillstånd eller förhandsanmälan samt meddela ytterligare föreskrifter för verkställighet av lagen om transport av farligt gods.

När det gäller radioaktiva varor är lagen om transport av farligt gods tillämplig endast i den mån den är förenlig med strålskyddslagen och kärntekniklagen. SSI och SKI är ansvariga för transportfrågorna inom sina resp. specialområden och meddelar föreskrifter och villkor för transporter av radioaktiva varor. SSI är i detta avseende behörig myndighet för transportfrågor som berör icke klyvbara radioaktiva ämnen. När det radioaktiva ämnet är klyvbart är SKI den behöriga myndigheten. Transportfrågor av klyvbart material handläggs därvid av SKI i samråd med SSI vad avser de strålskyddstekniska aspekterna. Samverkan sker vidare med statens provningsanstalt där vissa delar av provningsverksamheten av kolliprototyper sker som officiell provning.

De föreskrifter som utfärdas av SSI och SKI grundas på rekommendatio-



ner som fortlöpande ges ut av IAEA (International Atomic Energy Agency) och andra internationella organ, främst av Internationella strålskyddskommissionen (ICRP).

I tillsynen över transporter av farligt gods deltar även flera andra myndigheter. Förutom nyss nämnda transportmyndigheter svarar polismyndigheterna för landtransporter och tullmyndigheterna för gränskontroll av vägtransport till och från utlandet samt kontroll av fordon och andra lastenheter som kommer in med fartyg. Vidare utövar statens järnvägar tillsyn över järnvägstransport. I mån av behov kan berörda myndigheter samarbeta och bistå varandra i tillsynsarbetet. Som ansvariga myndigheter för strålskydds- och säkerhetsfrågor deltar SSI och SKI i ett sådant samarbete.

Riksdagen har år 1985 beslutat att myndighetsansvaret för frågor rörande landtransporter av farligt gods bör föras från sjöfartsverket till statens räddningsverk. Överföringen avses ske senast den 1 juli 1988 (prop. 1984/85:161, FöU 12, rskr. 1984/85:389).

### *Tullfrågor*

Generaltullstyrelsen har huvudansvaret för tullfrågor. När det gäller strålskyddsfrågor inom generaltullstyrelsens ansvarsområde sker ett samarbete med SSI. Av 22 § strålskyddslagen, jämfört med 6 § strålskyddsförordningen, följer att tullverkets personal skall övervaka införseln till riket av radioaktivt ämne. Övervakningen skall ske enligt föreskrifter som meddelas av generaltullstyrelsen i samråd med SSI. Samordningen mellan myndigheterna går bl. a. ut på att tullmyndigheten i vissa fall skall underrätta SSI om införsel av radioaktivt ämne.

Enligt gällande föreskrifter skall SSI tillstålla tullmyndigheten en förteckning över de sjukhus, vetenskapliga institutioner och handelsföretag som har tillstånd att föra in radioaktiva ämnen i landet. Rapportering till SSI om införsel av radioaktiva ämnen behöver inte ske om mottagaren i landet förekommer i nämnda förteckningar eller eljest kan förete ett särskilt tillståndsbevis. Om en mottagare av radioaktivt ämne inte har tillstånd (generellt eller särskilt) bör varan inte lämnas ut utan att kontakt tagits med SSI. Från fall till fall ger då SSI besked om lämpligt förfarande.

### *Provningsfrågor*

Vissa produkter är, i den omfattning SSI bestämmer, underkastade officiell provning. Provningsen utförs normalt av riksprövplats.

Sollampor och lasrar skall enligt SSI:s föreskrifter vara godkända efter officiell provning innan de får tas i bruk eller ställas ut till försäljning eller i reklam syfte. För sollampor är Svenska Elektriska Materielkontrollanstalten (SEMKO) riksprövplats. Statens provningsanstalt är riksprövplats för lasrar eller apparater som innehåller lasrar. I vissa fall är dock SEMKO riksprövplats även för lasrar.

Särskilda föreskrifter gäller för användning av tillståndspliktig laser för underhållning eller reklam. Efter samråd med SSI granskar statens provningsanstalt installation och drift av tillståndspliktig laser som används i nämnt syfte.



SSI har vidare föreskrivit att brandvarnare och rökdetektorer skall vara provade av riksprövplats för att få brukas. Provingen av sådana anordningar utförs emellertid t. v. av SSI.

I vissa tekniska anordningar alstras som bieffekt joniserande strålning, s. k. parasitär röntgenstrålning. Sådan anordning skall enligt föreskrift av SSI typprovas och godkännas även beträffande joniserande strålning när den provas av riksprövplats avseende viss annan egenskap. T. ex. provas TV-apparater av SEMKO på detta sätt.

### *Vissa andra myndigheter*

Statens naturvårdsverk är central förvaltningsmyndighet för ärenden om naturvård, däri inbegripet vattenvård, luftvård och renhållning utomhus.

I miljöskyddslagen (1969: 387, ändrad senast 1984: 912) återfinns en samlad lagstiftning till skydd mot vatten- och luftföroreningar, buller och andra störningar som härrör från fast egendom. Lagens syfte är att skydda den yttre miljön mot åtgärder som enligt lagen utgör miljöfarlig verksamhet. Från miljöskyddslagens tillämpningsområde undantas dock bl. a. joniserande strålning. I egenskap av expertmyndighet inom strålskyddsområdet tar SSI ställning till frågor som berör det radiologiska skyddet för den yttre miljön. I sådana frågor samarbetar SSI med naturvårdsverket. Bl. a. gäller det mätningar och provtagningar som naturvårdsverket företar i samråd med SSI.

För att underlätta samverkan mellan myndigheterna företräds naturvårdsverket i SSI:s styrelse.

Av övriga myndigheter med vilka SSI samarbetar kan nämnas energiverket när det gäller elektrisk strålningsalstrande apparatur. Vidare har SSI och konsumentverket i samråd utfärdat föreskrifter rörande brandvarnare. I strålskyddsfrågor inom skolväsendet och försvaret samverkar SSI med skolöverstyrelsen resp. försvarets materielverk och försvarets forskningsanstalt (FOA).

### 6.1.3 Samverkan med internationella organ

Forskningen samt arbetet på att fastställa strålskyddsnormer är i hög grad internationell inom såväl det joniserande som det icke-joniserande området. I avsnitt 2 har beskrivits strålningen och dess verkningar m. m. på grundval av internationell vedertagen kunskap och i avsnitt 3 svenska och internationella normer för strålskyddet. I det följande ges en översikt över de internationella organ med vilka SSI i större eller mindre utsträckning samarbetar.

SSI är svenskt kontaktorgan för International Commission on Radiological Protection (ICRP). Även om ICRP är en s. k. "non-governmental organization" följs dess rekommendationer i praktiskt taget alla länder och ligger bl. a. till grund för de "Basic Safety Standards" som IAEA, ILO, OECD/NEA och WHO gemensamt utarbetat. ICRP:s rekommendationer ligger även till grund för de rekommendationer inom strålskyddsområdet som gemensamt utges av de nordiska strålskyddsinstitutet. I ILO:s rekommendation nr 114 om arbetarstrålskydd förordas att man följer ICRP:s riktlinjer för strålskydd.



SSI har även kontakt med International Commission on Radiation Units and Measurements (ICRU), som är en systerorganisation till ICRP. ICRU ger rekommendationer om enheter och storheter för strålning samt metoder för strålmätningar.

FN:s vetenskapliga strålningskommitté United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation (UNSCEAR) har sedan den tillsattes år 1955, till uppgift att till FN:s generalförsamling rapportera om dels de senaste vetenskapliga rönen om biologiska risker till följd av strålning, dels om människans totala strålmiljö. Omfattande rapporter om strålnivåer och strålrisker har publicerats. Den senaste rapporten med titeln *Ionizing Radiation: Sources and Biological Effects* utgavs år 1982. Den svenska kontakten med UNSCEAR sker främst via utrikesdepartementet och SSI.

OECD:s kärnenergiorgan (Nuclear Energy Agency – NEA) är verksam inom strålskyddsområdet främst genom dess kommitté för strålskyddsfrågor (Committee on Radiation Protection and Public Health). Vidare finns en särskild kommitté för avfallsfrågor. SSI är representerat inom NEA i dess kommittéer och arbetsgrupper. I övrigt företräds Sverige i NEA främst av industridepartementet och UD.

IAEA (Internationella atomenergiorganet i Wien) har långsiktiga program för frågor om utsläpp av radioaktiva ämnen från kärnkraftverk och andra anläggningar samt för omhändertagande av radioaktivt avfall. IAEA utarbetar rekommendationer och anvisningar bl. a. för transport av radioaktiva ämnen, hantering och förvaring av radioaktivt avfall samt beredningsplanering. De officiella kontakterna mellan Sverige och IAEA sköts främst av delegationen för IAEA-frågor inom industridepartementet samt av UD. SSI:s personal deltar i IAEA:s arbetsgrupper och även i viss utsträckning i IAEA:s olika verksamheter i andra länder.

Euratom är EG-ländernas kärnenergiorgan. Inom Euratom finns även ett forsknings- och utbildningsprogram på strålskyddsområdet. Avsikten med programmet är främst att skapa skydd av människa och miljö mot strålning från fissionsreaktorn och en eventuellt kommande fusionsreaktor, att förbättra strålskyddet i arbetsmiljön samt att skydda människor och miljö i övrigt från strålningsverknningar.

EG har bl. a. med Sverige ett gemensamt ramavtal rörande forskning och utveckling (COST = European Cooperation in the field of Scientific and Technological research). Från svensk sida har framförts önskemål om samarbete med Euratom beträffande vissa strålskyddsproblem inom det kärntekniska området.

Samarbetet mellan Sverige och EG inom det kärntekniska området sker främst via industridepartementet. Personal från SSI deltar i viss utsträckning i Euratoms kommitté- och konferensverksamhet.

Strålskyddsfrågor och frågor om arbetarskydd ingår också i FN:s världshälsoorganisations (WHO) uppgifter. WHO har i denna del av sitt arbete publicerat rapporter om strålskydd, i flera fall i samarbete med IAEA eller vissa staters regeringar. Personal från SSI har därvid medverkat liksom vissa andra svenska experter inom området.

Inom standardiseringsområdet deltar SSI:s personal i arbetet inom International Electrotechnical Commission (IEC) och International Organi-



zation for Standardization (ISO) och även inom Comité International des Poids et Mesures (CIPM).

Inom ILO, den internationella arbetsorganisationen, har tagits upp frågor om skydd för personer som arbetar med strålning. Den mest betydelsefulla åtgärden i ämnet har kommit till uttryck i ILO:s konvention nr 115 och rekommendation nr 114 (se vidare avsnitt 3.2.1). Mellan SSI och ILO sker informella kontakter i strålskyddsfrågor.

Personal från SSI brukar även delta vid International Radiation Protection Associations (IRPA) kongresser och i vissa arbetsgrupper.

Som grundval för de existerande överenskommelserna inom transportområdet förekommer ett omfattande internationellt samarbete beträffande befordran av farligt gods som nämnts i avsnitt 6.1.2.

SSI har dessutom informella kontakter såväl inom det joniserande som icke-joniserande området med ett antal regerings- och forskningsorgan främst i Europa och USA.

På nordisk bas sker visst samarbete inom bl. a. en särskild kommitté, Nordiska kontaktorganet för atomenergifrågor (NKA), i vilken kommitté SSI deltar. Cheferna för de nordiska tillsynsmyndigheterna för strålskydd och kärnsäkerhet träffas även någon gång varje år. Inom det nordiska sällskapet för strålskydd anordnas konferenser i vilka personal från SSI deltar.

## 6.2 Utredningens synpunkter

Behandlingen av strålskyddskontrollen i hela dess vidd är komplicerad beroende dels på de mångskiftande strålningsverksamheter som förekommer i dag, dels på att man här delvis kommer in på verksamhetsområden där flera andra myndigheter har huvudansvar. Givetvis påverkas SSI:s arbetsformer av dessa förhållanden.

Som utredningen har angett i avsnitt 5.1.2 är det angeläget att huvudansvaret för strålskyddet, liksom f. n., är samlat hos en central strålskyddsmyndighet (SSI) och att denna myndighets resurser kan disponeras så att den centrala funktionen som strålskyddsexpert kan fullföljas. Endast med den uppläggningsen ser utredningen det som möjligt att få en samlad överblick av och samordning i strålskyddsarbetet.

Det nu sagda innebär i flera avseenden ett frångående av den syn på SSI:s arbete som den nuvarande lagstiftningen har, nämligen att SSI:s kontrollarbete i stort sker genom en individuell tillståndsprövning och en fortlöpande tillsyn över strålningsverksamheterna. Den uppläggningsen av strålskyddskontrollen utredningen förordar innebär i stället, som närmare har utvecklats i avsnitt 5.3.2, att endast svåravvägda och komplicerade tillståndsfrågor skall prövas individuellt, medan det i övriga fall skall vara möjligt att tillämpa systemet med generella tillstånd, i förekommande fall i kombination med i förväg uppställda krav på kompetens, förhandskontroll av apparater eller utrustning genom typgodkännanden, tekniska normer o. d. samt standardvillkor i fråga om installation, användning och handhavande. Kontrollen av strålskyddet bör samtidigt bygga på ett ökat direkt ansvar för en verksamhetshavare samt en samordning av den tillsyn som utövas av andra



myndigheter och skyddsombud och andra som engageras i den lokala skyddsorganisationen. SSI:s tillsynskontroll bör i första hand inriktas på den avancerade och komplicerade strålningsverksamheten samt i övrigt på granskning av kontrollrapporter, stickprovskontroller eller kontroller på begäran av en verksamhetshavare. För att göra SSI:s tillsyn i övrigt så effektiv som möjligt bör nya former för inspektion prövas som går ut på övergripande kontroller, såsom kontroll av viss apparattyp eller branschriktad tillsyn på grundval av centralt meddelade föreskrifter.

Till de uppgifter som enligt utredningen är väsentliga för SSI i egenskap av en central strålskyddsmyndighet hör att utarbeta råd och föreskrifter om åtgärder till förebyggande av strålskador i och utanför arbetslivet och i miljön. Betydelsefullt är därvid frågor om mätteknik, riskbedömning samt gränsvärden och högsta tillåtna mängden av radioaktiva ämnen som får användas. Grunden för denna verksamhet är att ett målinriktat forsknings- och utvecklingsarbete bedrivs och att kunskaperna och erfarenheterna om strålskyddet följs upp. Viktigt i detta sammanhang är att SSI deltar i det internationella samarbetet i strålskyddsfrågor och att SSI i sina föreskrifter beaktar och omsätter till svenska förhållanden de överenskommelser och rekommendationer som Sverige ratificerat eller förbundit sig att följa.

En annan viktig roll för SSI, som särskilt bör understrykas, är att svara för informationen om strålskyddsfrågor och i anslutning härtil fungera som ett organ till vilket arbetsgivare och arbetstagare, liksom allmänheten, kan vända sig för att få sakkunniga råd och upplysningar i strålskyddsfrågor.

För att en verksamhetshavare skall kunna leva upp till de krav som ställs på honom vad gäller strålskyddet torde det också i flera fall vara viktigt för SSI att centralt verka för att de anställda i strålskyddsarbetet – liksom skyddsombud och andra som engageras i den lokala skyddsorganisationen – får en tillfredsställande och adekvat utbildning i strålskyddsfrågor.

Det är också av betydelse att tillskapa rutiner för underhållskontroll av förekommande apparattyper, vilka bör avse såväl en daglig kontroll som en periodisk och mera omfattande kontroll. Sådana kontroller bör givetvis anpassas till apparattypens farlighetsgrad. I dag synes apparatkontrollen ske med olika ambition och inriktning. För att få ett enhetligt kontrollsystem synes det behövt att SSI utger råd och, när det är påkallat, föreskrifter i dessa frågor.

I egenskap av en central strålskyddsmyndighet bör det vidare vila på SSI att – så långt det är rimligt och meningsfullt – verka för samråd och samverkan med andra myndigheter som är verksamma på områden där strålning förekommer. Det gäller inte bara vid utfärdande av allmänna föreskrifter eller uppläggning av forskningsprojekt utan också vid utformningen av olika moment i strålskyddskontrollen. Ett annat betydelsefullt samverkansområde berör – genom den ökade inriktning på egenkontroll som utredningen förordar – främst sjukvårdshuvudmännen, nämligen samordning i tillsynen mellan olika sjukvårdsområden.

SSI:s samverkan med andra myndigheter på strålskyddsområdet sker sedan många år i väl utvecklade former. Utredningen vill i detta sammanhang endast peka på vissa delfrågor.

Vad gäller samverkan mellan SSI och socialstyrelsen i frågor om strålskyddet av patienter bör, som utredningen har angett i avsnitt 5.2.2,



utgångspunkten vara att tillsynen häröver inte endast är en uppgift för socialstyrelsen utan även SSI har en aktiv del däri. Dessa myndigheters tillsyn sker dock, som närmare har beskrivits i avsnitt 5.2.2, från olika utgångspunkter. Utredningen förutsätter att socialstyrelsen och SSI, liksom f. n., verkar för att en ändamålsenlig samordning kommer till stånd vad gäller patientstrålskyddet. En viss överlappning av tillsynsmyndigheternas ansvarsområden kan därvid kanske inte helt undvikas. En sådan överlappning behöver dock inte alltid vara till nackdel och får accepteras med hänsyn till lagstiftningens utformning och karaktär.

Samverkan med arbetarskyddsverket bör utgå från att samhällets resurser för kontrollen och tillsynen inom arbetsmiljöområdet utnyttjas ändamålsenligt. Möjligheten att ytterligare utnyttja yrkesinspektionens resurser vad gäller tillsynen inom industriområdet – t. ex. i fråga om apparater av enklare beskaffenhet som avger joniserande strålning – bör därvid övervägas. Det innebär att utbildningen i strålskydd – såväl joniserande som icke-joniserande – av yrkesinspektionens personal kan behöva förstärkas.

Också inom konsumentområdet bör SSI kunna överväga att överlåta viss tillsyn till kommunernas hälso- och miljöskyddsnämnder. Det gäller speciellt för typgodkända produkter, exempelvis solarier, där de kommunala hälso- och miljöskyddsnämnderna bör kunna utöva tillsynen efter åtagande. Miljö- och hälsoskyddsnämnderna har f. ö. redan nu en viktig uppgift i strålskyddssammanhang vad gäller radonfrågorna. Även för miljö- och hälsoskyddsnämndernas personal bör utbildningsaspekterna uppmärksammas.

Det internationella strålskyddssamarbetet är omfattande och förväntas öka i betydelse. Behovet av samordning mellan ansvariga myndigheter för de internationella strålskyddsorganen behöver därför fortlöpande granskas.



## 7 Förhållandet mellan den nya lagstiftningen och annan lagstiftning

### 7.1 Arbetsmiljölagen

Som närmare har redovisats i avsnittet 4.2.3 gäller enligt arbetsmiljölagen att vissa allmänna skyldigheter av motsvarande innehåll som utredningen förordar skall gälla vad avser strålskyddet. Tillämpningsområdet för strålskyddslagen kommer således att i vissa avseenden sammanfalla med tillämpningsområdet för arbetsmiljölagen. Den sistnämnda lagen har med vissa inskränkningar tillämpning på varje verksamhet, vari en arbetstagare utför arbete för en arbetsgivares räkning. Det område som formellt kommer att beröras av de båda regleringarna blir i princip all yrkesmässig hantering av strålningsapparater och radioaktiva ämnen såvitt avser skyddet av en arbetstagares hälsa.

Liksom f. n. gäller bör enligt utredningen bestämmelserna i strålskyddslagen vara tillämplig vid sidan av arbetsmiljölagen. De båda lagarna avses således gälla fullt ut vid sidan av varandra. Det innebär bl.a. att sådana föreskrifter eller villkor av betydelse för strålskyddet i eller utanför arbetslivet som SSI utfärdar med stöd av strålskyddslagen bör av arbetarskyddsstyrelsen läggas till grund för dess bedömningar och betraktas som minimikrav som under alla omständigheter måste uppfyllas.

Nu angivna förhållande mellan strålskyddslagen och arbetsmiljölagen gäller redan nu och utredningen har inte med anledning av det framlagda lagförslaget funnit det påkallat med kompletterande regler i denna fråga.

Det är naturligtvis angeläget att åstadkomma samordning mellan SSI:s föreskrifter rörande strålskyddet och sådana anvisningar eller föreskrifter som meddelas med stöd av arbetsmiljölagen. Den samordning mellan arbetarskyddsstyrelsen och SSI som behövs för detta ändamål har utredningen behandlat i avsnitt 6.

De skyldigheter som åligger en verksamhetshavare och andra att iaktta beträffande strålskyddet är i princip också tillämpliga inom försvaret. Motsvarande krav gäller i fråga om de skyldigheter som anges i arbetsmiljölagen. Enligt arbetsmiljölagen kan dock regeringen eller förvaltningsmyndighet, som regeringen bestämmer, beträffande försvarsmakten och civilförsvaret meddela särskilda föreskrifter om den lagens tillämpning. Syftet med bestämmelsen är att arbetsmiljölagen i och för sig skall gälla under normala fredsförhållanden, men att sådana avsteg från lagen som behövs under beredskap eller krig kan regleras särskilt. Motsvarande avsteg vad avser strålskyddsfrågor bör kunna ske med stöd av en ny strålskyddslag.



## 7.2 Kärntekniklagstiftningen

I kärntekniklagen anges, som närmare har angetts i avsnittet 4.2.2, bl.a. omfattningen av sådan verksamhet på kärnenergiområdet som är tillståndspliktig samt samlade regler för en tillståndshavares ansvar för sådan verksamhet. Genom kärntekniklagen regleras vidare samhällets möjligheter att uppställa villkor och föreskrifter med avseende på säkerheten i sådan verksamhet. Samtidigt förutsätts att villkor och föreskrifter som behövs med hänsyn till strålskyddet regleras med stöd av strålskyddslagen.

Uppdelningen av kontrollen över kärnenergiverksamheten mellan kärntekniklagen och strålskyddslagen har nyligen varit föremål för regeringens och riksdagens överväganden i anslutning till utarbetandet av kärntekniklagen (SOU 1983:9, prop. 1983/84:60 och NU 1983/84:17). Vad därvid har angetts bör ligga till grund för den nu pågående översynen av strålskyddslagen. För kärnenergiverksamheten gäller således både kärntekniklagen, som reglerar säkerheten, och strålskyddslagen, som reglerar strålskyddet, och en med stöd av dessa lagar gjord uppdelning mellan kärnkraftinspektionens (SKI) och SSI:s ansvarsområden. Den samordning som därvid krävs har utredningen berört i avsnittet 6.1.2.

Samordningsfrågorna i kärntekniklagen och strålskyddslagen kan, som angavs i förarbetena till kärntekniklagen (prop. 1983/84:60 s. 36), innebära att ett tillståndsärende helt eller i väsentliga delar enbart komma att beröra strålskyddsfrågor vilka SSI ensamt har att bedöma. I vissa av nu avsedda fall har i förordningen om kärnteknisk verksamhet utsetts den myndighet som framstått som lämpligast att pröva och avgöra tillståndsfrågor. Således anges i 16-19 §§ nämnda förordning vilka tillståndsfrågor som regeringen överlåtit åt SKI resp. SSI. I förordningen anges vidare i vilken omfattning envar utan särskilt tillstånd enligt kärntekniklagen får använda vissa mindre mängder radioaktiva ämnen och produkter vari sådana ämnen ingår (4-13 och 15 §§). I dessa fall fordras dock för de radioaktiva ämnena tillstånd enligt strålskyddslagen.

Utredningen har ej funnit anledning föreslå någon ändring i de principer i fråga om den uppdelning mellan SKI:s resp. SSI:s ansvarsområden som reglerats i förordningen till kärntekniklagen. I ett avseende bör dock en justering göras i förordningen. Frågan gäller kontrollen av uran som erhålls i samband med torvutvinning. Undersökningen av de olika stegen inom torvanvändning för energiproduktion har visat att uranhalt i vissa fall kan överstiga 200 gram per ton. Motsvarande mängder uranhalt kan finnas i andra ämnen, såsom kolaska och skiffer. Enligt 11 § förordningen om kärnteknisk verksamhet krävs då tillstånd av SKI (16 § förordningen). Vidare krävs tillstånd enligt kärntekniklagen i fråga om avfallshanteringen av sådana ämnen med en uranhalt över 200 gram per ton.

Den kontroll över uranhalt i nu avsedda ämnen, liksom övriga frågor vad avser hanteringen av sådant material, är av strålskyddskaraktär och bör enligt utredningen – såvida uranet inte skall användas i kärnteknisk verksamhet – regleras av strålskyddsmyndigheten. Utredningen föreslår att förordningen om kärnteknisk verksamhet ändras på denna punkt.



### 7.3 Miljöskyddslagen

Som har angetts i avsnittet 4.2.7 är miljöskyddslagen inte tillämplig på joniserande strålning. Enligt 1 § första stycket 3 miljöskyddslagen omfattar emellertid denna lag användning av mark, byggnad och anläggning på sätt som kan medföra störning för omgivningen genom bl.a. buller, ljus eller annat sådant, om störningen inte är helt tillfällig.

I avsnitt 5.1.2 har utredningen förordat att en ny strålskyddslagstiftning görs generellt tillämplig på icke-joniserande strålning. Med sådan strålning avses i förslaget optisk strålning (dvs. UV-strålning, synlig strålning och infraröd strålning), radiofrekvent strålning, lågfrekventa elektriska och magnetiska fält och ultraljud eller annan till sin biologiska verkan likartad strålning. Lagförslagets definition på icke-joniserande strålning medför att såväl miljöskyddslagen som strålskyddslagen blir tillämpliga i vissa fall, såsom t. ex. beträffande synlig strålning och ultraljud.

I och för sig kan skäl anföras för, att skyddet mot icke-joniserande strålning i förhållande till miljöskyddslagen enbart skall tillgodoses genom strålskyddslagen liksom f.n. gäller beträffande joniserande strålning. Det torde dock inte vara vare sig lämpligt eller möjligt att från miljöskyddslagens tillämpningsområde undanta all slags icke-joniserande strålning. Vad som bör undvikas är ett system med dubbel tillståndsgivning. Enligt utredningen torde det därför vara lämpligast att i miljöskyddslagen utvidga undantagsbestämmelsen i fråga om strålning så att den omfattar såväl joniserande strålning som sådan icke-joniserande strålning som är tillståndspliktig enligt strålskyddslagen. Med en sådan reglering kommer tillståndsprövningen av den farligaste strålningen – dvs. joniserande och tillståndspliktig icke-joniserande strålning – att behandlas av en ansvarig myndighet och enligt de skyddskrav som anges i strålskyddslagen.

Verksamhet med icke-joniserande strålning som inte är tillståndspliktig enligt strålskyddslagen kan i vissa fall komma att omfattas av båda lagarnas bestämmelser. Det kan t.ex. gälla i fråga om ultraljud eller ljusreklam. Tillåtligheten härav prövas enligt miljöskyddslagen och samordnas, liksom f.n., med strålskyddslagen genom samråd mellan berörda myndigheter.

### 7.4 Lagen om radioaktiva läkemedel

Lagens bestämmelser har översiktligt behandlats i avsnitt 4.2.1. Samordningen mellan lagen om radioaktiva läkemedel och den nya strålskyddslagstiftning som utredningen föreslår avses ske på samma sätt som hittills.

Lagen om radioaktiva läkemedel skall således även i framtiden reglera medlens medicinska, biologiska och farmaceutiska egenskaper. Bestämmelser om läkemedlen från strålskyddssynpunkt skall, liksom f.n., ges i strålskyddslagstiftningen. I lagen om radioaktiva läkemedel bör dock företas en redaktionell ändring med hänsyn till att begreppet "radiologiskt arbete" inte tas upp i det nya lagförslaget.



## 7.5 Radiolagen

Enligt radiolagen (1966: 755, ändrad senast 1985: 676) förstås med radiosändning ljud, bild eller annat meddelande som sänds med hjälp av elektromagnetiska vågor vilkas frekvenser är lägre än 3 000 gigahertz och vilka utbreder sig i rymden utan särskilt anordnad ledare. Alla former av meddelanden avses. Även radarsändning, fjärrmanövrering, fjärrskrift och liknande överföring av tecken, signaler eller skrift är radiosändning (prop. 1966:149, s. 35).

Radiosändare får innehas eller användas i landet endast av den som fått tillstånd av regeringen eller av myndighet som regeringen bestämmer. I kungörelsen (1967: 446, ändrad senast 1980: 808) om radiosändare har televerket bemyndigats att meddela sådana tillstånd.

Elektromagnetisk strålning med lägre frekvens än 3 000 gigahertz är att hänföra till icke-joniserande strålning. Den nya strålskyddslagen kommer således bli tillämplig på även de elektromagnetiska vågor som avses i radiolagen. Några samordningsproblem torde emellertid inte uppstå mellan de båda lagarna eftersom de har olika syften. Strålskyddslagens syfte är att skydda mot strålningens skadliga verkningar, medan radiolagen reglerar användandet av radiovågor för att överföra meddelanden.

## 7.6 Lagen om förlängd semester för vissa arbetstagare med radiologiskt arbete

Lagens bestämmelser har översiktligt behandlats i avsnitt 4.2.4.

Som tidigare nämnts föreslår utredningen att begreppet "radiologiskt arbete" utmönstras i den nya strålskyddslagen. Med hänsyn härtill bör terminologin i lagen om förlängd semester för vissa arbetstagare med radiologiskt arbete ändras. Utredningens förslag till ändring av lagen innebär ingen förändring av lagens materiella innehåll.



## 8 Specialmotivering

Som angetts i avsnitt 5.1.2 föreslås, att gällande strålskyddslag ersätts med en ny lag med samma rubrik. Utredningen lägger även fram ett förslag till ny strålskyddsförordning avsedd att ersätta gällande förordning samt förslag till ändringar i miljöskyddslagen (1969:387), lagen (1981:289) om radioaktiva läkemedel, lagen (1965:115) om förlängd semester för vissa arbetstagare med radiologiskt arbete samt förordningen (1984:14) om kärnteknisk verksamhet.

### 8.1 Förslaget till strålskyddslag

Uppläggningsen av den nya lagstiftningen bygger på samma principer som den nu gällande lagen, dvs. att strålningsverksamhet skall stå under samhällets kontroll genom en särskild strålskyddsmyndighet, statens strålskyddsinstitut (SSI), samt att för sådan verksamhet skall med hänsyn till strålskyddet krävas tillstånd eller annan form av förhandsprövning och att verksamheten skall stå under erforderlig löpande tillsyn. Förslaget innebär emellertid flera principiella och materiella ändringar i förhållande till gällande lagstiftning, bl. a. i fråga om lagens tillämpningsområde, ansvarsförhållanden samt tillstånds- och tillsynssystemets uppbyggnad.

Bestämmelserna i den nu gällande strålskyddslagen om strålskyddsförestandare (4 §) har, som motiverats i avsnitt 5.4.3, tagits bort i lagförslaget.

Bestämmelsen i 6 § nuvarande strålskyddslag saknar motsvarighet i lagförslaget. Enligt paragrafen är den som nu innehar tillstånd enligt strålskyddslagen skyldig att söka strålskyddsmyndighetens medgivande i sådana fall då avvikelser görs från tillståndet i vissa hänseenden. Medgivande skall sökas om tillståndshavaren brukar annan lokal, annan anordning avsedd att sända ut strålning, annat radioaktivt ämne eller större mängd av sådant ämne. Vidare krävs medgivande för att få använda väsentligt ändrad lokal eller anordning eller för att annars utnyttja tillståndet i större omfattning eller under andra förhållanden än tillståndet avser. Motsvarande krav på medgivande gäller i de fall strålskyddsmyndigheten meddelat föreskrifter för kärnteknisk verksamhet enligt 5 § tredje stycket strålskyddslagen.

Liksom enligt gällande strålskyddslag skall ett tillståndsbeslut enligt den föreslagna strålskyddslagen närmare ange bl. a. var verksamhet får bedrivas



och vilka apparater eller ämnen som får nyttjas. I tillståndsbeslutet meddelas också villkor i fråga om utrustningens användning och handhavande m. m. Genom villkoren dras de närmare gränserna för tillståndets omfattning. Det får anses ligga i sakens natur, att en avvikelse från tillståndet erfordrar en ny ansökan till myndigheten. Något behov av en bestämmelse motsvarande den som återfinns i 6 § strålskyddslagen har därför inte ansetts föreligga i den nya lagen.

Enligt 12 § första stycket nuvarande strålskyddslag får den som är under 18 år inte sysselsättas i radiologiskt arbete utan strålskyddsmyndighetens medgivande. Motiven för denna bestämmelse har berörts i avsnitt 5.2.4. Beträffande minderåriga arbetstagare upptas i lagförslaget endast en bestämmelse av det innehållet att en minderårig ej får anlitas till arbete i vilket joniserande strålning förekommer före det kalenderår under vilket han fyller 16 år. Enligt lagförslaget kan skyddet av arbetstagare som fyllt 16 år men ej 18 år tillvaratas genom utfärdande av generella föreskrifter enligt 3 § förslaget rörande dosgränser m. m.

Den nuvarande strålskyddslagen innehåller vissa bestämmelser rörande anmälningsskyldighet till strålskyddsmyndigheten. Anmälan skall enligt 8 § göras om någon upphör att inneha eller använda radioaktivt ämne eller i annat fall upphör att bedriva verksamhet eller inneha anordning som avses med tillstånd enligt lagen. På motsvarande sätt skall anmälan göras då tillståndshavare avlider eller då radioaktivt ämne stulits eller förkommit. Dessa bestämmelser, som får anses vara av ordningskaraktär, har i den föreslagna strålskyddslagstiftningen överförts till strålskyddsförordningen. I konsekvens härmed har regeln i 2 § fjärde stycket strålskyddslagen rörande tillstånd för dödsbo överförts till förordningen.

Enligt 13 § nuvarande strålskyddslag gäller anmälningsskyldighet till strålskyddsmyndigheten om det kan misstänkas att någon tillfogats skada av joniserande strålning. Bestämmelsen återfinns i den föreslagna strålskyddsförordningen.

Även bestämmelsen i 5 § andra stycket nuvarande strålskyddslag rörande skyldighet för den som har generellt tillstånd att anmäla förvärv har förts över till förordningen.

Utredningen har funnit det lämpligt att låta även den nya lagen ha rubriken "strålskyddslag". Begreppet strålskydd har under lång tid använts och har blivit väl känt såväl i dagligt tal som inom strålskyddskretsar. Benämningen är kortfattad och lätthanterlig.

För att undvika förväxling mellan gällande lag och den föreslagna kallas i följande specialmotivering den nuvarande lagen "strålskyddslagen".

### **Inledande bestämmelser**

1 § Denna lag gäller skydd av människor och miljö mot skadlig verkan av strålning.

Bestämmelsen, som saknar motsvarighet i strålskyddslagen, anger att lagens syfte är att förhindra en skadlig verkan av strålning. Paragrafen har motiverats i avsnitt 5.1.2.

I motiven till strålskyddslagen (prop. 1958:29 s. 39) angavs, att lagens



utgångspunkt var att bereda skydd mot strålningsolyckor för alla människor samt för djur, som underkastades radiologisk undersökning eller behandling i veterinärmedicinskt syfte. De skador som avsågs förebyggas genom lagen var dels akuta strålskador (brännskador, blodsjukdomar etc.), dels genetiska förändringar. Något absolut skydd förutsattes dock inte kunna åstadkommas, men målsättningen var att nedbringa skaderisken så långt som möjligt. Strålskyddslagen syftade däremot inte enligt nämnda motiv till att skydda mot strålskador på döda ting eller att vidta åtgärder till skydd för djurliv utanför veterinärmedicinsk undersökning och behandling, i vidare mån än vad skyddet mot strålskador på människor krävde. Det framhölls dock att det borde åligga strålskyddsmyndigheten att ägna uppmärksamhet åt faror och olägenheter av radioaktiva ämnens spridning i naturen, även i den mån dessa frågor i och för sig föll utanför lagens tillämpning.

1976 års komplettering av strålskyddslagen avseende icke-joniserande strålning innebar inte någon ändring av de skyddsintressen som angavs vid lagens tillkomst. Skyddsintresset var således alltjämt väsentligen koncentrerat till skyddet av människan. Det framhölls dock i motiven till 1976 års lagändring (prop. 1975/76:123 s. 22) att SSI vid sin tillämpning av strålskyddslagen förutsätts ta hänsyn till också sådana effekter av strålning som inte direkt drabbade människan. Det betonades vidare att tolkningen och tillämpningen av strålskyddslagens bestämmelser givetvis måste utvecklas i takt med att kunskapen om det biologiska samspellet i naturen ökade. Redan en på goda grunder uppkommen misstanke om risk för skada på människan borde vara tillräcklig för tillämpning av strålskyddslagstiftningen.

I den nu föreslagna paragrafen slås fast, att lagen gäller såväl skydd av människor som skydd av miljö mot strålning. Innebörden av detta är att lagen inte längre formellt är begränsad till skydd av människan och djur, som underkastas veterinärmedicinsk behandling eller undersökning. Även skadliga effekter på växter och djurliv skall inrymmas i lagen, liksom skydd av miljön. Vad gäller skyddet av djurlivet gäller jämte strålskyddslagstiftningen även djurskyddslagen (1944:219). Denna lag avser vård och behandling av husdjur och av andra djur som hålls i fångenskap. Enligt den lagen gäller särskilda bestämmelser för användning av djur för vetenskapligt ändamål m. m.

Med strålning avses såväl joniserande som icke-joniserande strålning. Strålningsbegreppet definieras i 2 §. Inte bara av människan framställd eller orsakad strålning utan även s. k. naturlig strålning omfattas av lagen.

Det strålskydd som avses i paragrafen skall utformas på sådant sätt, att det så långt som möjligt kan förebygga strålskador. Ett totalt skydd i samhället mot strålningens negativa verkan torde vara omöjligt att uppnå. Den grundläggande inställningen hos berörda myndigheter och dem som är verksamma i strålningsarbete måste dock vara att så långt det är möjligt förhindra strålskada. Ambitionsnivån härav styrs av flera faktorer, såsom tillgängliga resurser, ökade kunskaper om strålning och förbättrad teknisk utveckling.

Såsom påpekats i den allmänna motiveringen, avsnitt 5.1.2, har kunskapen om hälsoriskerna förknippade med strålning efter hand vuxit. Samtidigt har kunskaperna om de områden där skador kan förekomma vidgats allt mera.



Flera svårbedömbara frågor om långtidseffekter på människans organism och det ekologiska systemet över huvud taget har framkommit. Mot denna bakgrund ger paragrafen uttryck för ett vidare betraktelsesätt i fråga om strålningsmiljön. Avsikten är att behövliga skyddsåtgärder mot skador från såväl joniserande som icke-joniserande skador alltid skall kunna vidtas med stöd av lagen allteftersom kunskaperna om strålningens effekter ökas och nya ämnen eller tekniker utvecklas. Redan en på goda vetenskapliga grunder uppkommen misstanke om skaderisker utgör tillräcklig grund för ingripande enligt den föreslagna lagen. Ambitionen med den nya lagen är således att skapa förutsättningar för att uppnå ett så långt som möjligt totalt strålskydd i samhället.

Av paragrafen framgår, att lagens tillämpningsområde är begränsat till att gälla skydd mot skadlig verkan av strålning. Som närmare framgår av avsnitt 2 omfattar lagen olika slag av strålning som spänner över ett mycket stort område. Det kan dels vara fråga om strålning som inte fordrar något strålskydd alls, dels mycket farlig strålning som kräver omfattande strålskyddsåtgärder. För att undvika ett alltför vitt och svåröverskådligt tillämpningsområde har det därför ansetts lämpligt att låta lagen gälla skydd mot skadlig verkan av strålning.

Den närmare innebörden av det strålskydd som lagen avser tillvarata framgår bl. a. genom bestämmelserna rörande allmänna skyldigheter och radioaktivt avfall m. m. (6-18 §§). Enligt 3 § i lagförslaget ges vidare SSI – efter bemyndigande – möjlighet att utfärda föreskrifter till skydd mot eller kontroll av strålning. Sådana föreskrifter gäller till allmän efterrättelse och är inte kopplade till ett speciellt tillstånd. Institutet kan även genom upplysningar och råd bidra till precisering av utfärdade föreskrifter.

Som närmare utvecklats i avsnitt 3.2 råder internationell enighet om vissa grundläggande strålskyddsprinciper. Enligt den målsättning som ICRP ställt upp i sina rekommendationer skall syftet med strålskydd vara att skydda individer och deras avkomma liksom mänskligheten i dess helhet men att samtidigt tillåta nödvändiga verksamheter som kan medföra bestrålning.

Detta syfte framgår av ett stort antal rekommendationer och rapporter som kommissionen publicerat i takt med den tekniska utvecklingen och den ökade biologiska och medicinska kunskapen. En beskrivning av dessa grundläggande strålskyddsprinciper återfinns i avsnitt 3.2.

Lagförslaget avser vidare att ta tillvara intresset av att de förpliktelse fullgörs som följer av Sveriges internationella åtaganden. Närmast åsyftas den av ILO år 1960 antagna konventionen nr 115 angående skydd för arbetstagare mot joniserande strålning som Sverige ratificerat år 1961. Enligt riksdagens beslut skall vidare ILO:s rekommendation nr 114 i samma ämne, i den utsträckning som finnes lämpligt och möjligt, beaktas vid tillämpningen av gällande strålskyddslagstiftning samt vid utformningen av framtida bestämmelser på strålskyddets område. I avsnitt 3.2.1 har översiktligt redovisats innehållet i nämnda konvention och rekommendation.

**2 § Strålning enligt denna lag innefattar såväl joniserande som icke-joniserande strålning.**

Med *joniserande* strålning avses i denna lag gammastrålning, röntgenstrålning och partikelstrålning eller annan till sin biologiska verkan likartad strålning.



Med *icke-joniserande* strålning avses i denna lag optisk strålning, radiofrekvent strålning, lågfrekventa elektriska och magnetiska fält och ultraljud eller annan till sin biologiska verkan likartad strålning.

I *första stycket* slås fast, att lagen omfattar såväl joniserande som icke-joniserande strålning. När uttrycket "strålning" används i lagtexten avses således både joniserande och icke-joniserande strålning. I de fall endast endera av strålslagen omfattas av en bestämmelse anges detta uttryckligen. Som exempel kan nämnas reglerna angående arbetstagare under 16 år och läkarundersökning i 14 och 15 §§ (joniserande strålning) samt stadgandet rörande tillståndsplikt i 20 § (icke-joniserande strålning).

Som har angetts i 1 § är det skyddet mot sådan strålning som har skadlig verkan på människor och miljö som omfattas av lagens bestämmelser.

Av redogörelsen i avsnitt 2 framgår bl. a., att man med strålning brukar förstå energiöverföring förmedlad av elektromagnetiska vågor eller snabba atomära partiklar. Sådan strålning behöver inget materiellt medium för att fortplanta sig. När strålningen påverkar levande organismer uppstår biologiska effekter. Vissa sådana effekter är normala och livsnödvändiga, såsom fotosyntesen hos växter och synen hos människor och djur, medan andra åter är onormala och skadliga. Med avseende på den biologiska verkan brukar man tala om joniserande och icke-joniserande strålning. Till icke-joniserande strålning räknas i strålskyddssammanhang även ultraljud. Sådan strålning kan endast fortplanta sig i materia.

I strålskyddslagen definieras joniserande strålning som strålning från radioaktivt ämne, röntgenstrålning och till sin biologiska verkan likartad strålning. Någon definition på icke-joniserande strålning ges inte i lagen. Som nämnts föreslås i den nya lagen att delvis olika regler skall gälla för joniserande resp. icke-joniserande strålning. På grund härav har det ansetts nödvändigt införa en definition på icke-joniserande strålning.

Enligt *andra stycket* definieras joniserande strålning som gammastrålning, röntgenstrålning och partikelstrålning eller till sin biologiska verkan likartad strålning. Bestämmelsen motsvarar nu gällande definition i 1 § andra stycket strålskyddslagen. För att uppnå en mera överskådlig definition anges i den nya lagen genomgående de olika strålslagen i stället för strålkällor.

Med det fysikaliska begreppet joniserande strålning brukar man avse sådan strålning som är så energirik att den vid passage genom materia förmår frigöra elektriska laddningar (jonisation). Det är genom jonisationsprocessen som strålningen kan skada levande celler. En utförlig redogörelse för de olika slagen av joniserande strålning, dess uppkomst och biologiska verkningar har lämnats i avsnitt 2. Här skall endast följande nämnas.

Radioaktiva ämnen karakteriseras av att atomkärnorna inte är stabila utan kan sönderfalla. Då en radioaktiv atomkärna sönderfaller utsänds joniserande strålning. Strålningen är av olika slag beroende på vilken typ av sönderfall atomkärnan genomgår. De olika typer av strålning som förekommer är gammastrålning, karaktäristisk röntgenstrålning, alfastrålning, betastrålning och neutronstrålning samt i några få fall protonstrålning. Strålningens intensitet beror på hur många radioaktiva sönderfall som äger rum per tidsenhet.

*Gammastrålning* är elektromagnetisk strålning av samma natur som ljus och radiovågor. Den har stor genomträngningsförmåga och som regel krävs



tjocka skärmar av något tungt material, t. ex. bly för att avskärma gammastrålning.

*Röntgenstrålning* är till sin fysikaliska natur identisk med gammastrålning. Skillnaden består i att röntgenstrålning har längre våglängd än gammastrålning.

*Alfastrålning* består av positivt laddade partiklar, heliumkärnor. Alfastrålningen har en mycket kort räckvidd och stoppas som regel av t. ex. ett pappersark.

Även *betastrålning* är en partikelstrålning. Den utgörs av positivt eller negativt laddade elektroner. Betastrålning har en större genomträngningsförmåga än alfastrålning men stoppas som regel av någon cm kroppsvävnad.

*Neutronstrålning* utgörs av elektriskt neutrala partiklar. Neutronstrålningens dämpning är betydligt mer komplicerad än vad som är fallet med alfa- och betastrålning och någon maximal räckvidd kan inte anges. Neutronstrålning har en betydligt större genomträngningsförmåga.

I *tredje stycket* definieras icke-joniserande strålning som optisk strålning, radiofrekvent strålning, lågfrekventa elektriska och magnetiska fält och ultraljud eller annan till sin biologiska verkan likartad strålning.

En utförlig redogörelse för de olika slagen av icke-joniserande strålning, dess uppkomst och biologiska verkningar har lämnats i avsnitt 2. Här anges sammanfattningsvis endast följande.

Ett område av den icke-joniserande strålningen utgörs av den långvägiga delen av det elektromagnetiska spektret. Inom denna del faller optisk och radiofrekvent strålning. Denna strålning är till sin fysikaliska natur av samma slag som de joniserande strålslagen, röntgen- och gammastrålningen, men skiljer sig från dessa genom sin längre våglängd och sitt lägre energinnehåll.

*Optisk strålning* är elektromagnetisk strålning med våglängder från 1 mm ned till omkring 100 nm. Den optiska strålningen indelas vidare i våglängdsområden för infraröd strålning, synlig strålning och ultraviolett strålning. Ultraviolett strålning gränsar i det elektromagnetiska spektret till den joniserande strålningen. Intensiv optisk strålning kan utsändas från het materia, ljusbågar, gasurladdningslampor, lasrar m. m.

*Radiofrekvent strålning* är i strålskyddssammanhang den samlande beteckningen för elektromagnetiska vågor och fält med lägre frekvens än 300 GHz, vilket motsvarar våglängder längre än 1 mm. Den radiofrekventa strålningen kan i sin tur indelas i mikrovågor (hög frekvens) och radiovågor (låg frekvens).

Det *lågfrekventa området* av det elektromagnetiska spektret har inte någon begränsning nedåt i frekvens och omfattar således också långsamt svängande och statiska elektriska och magnetiska fält, t. ex. kring elektriska ledningar. Sådana fält kan knappast sägas utgöra strålning i gängse mening. Emellertid är den grundläggande växelverkan med biologisk materia lika med dem som gäller för övrig elektromagnetisk strålning.

Ett annat område av den icke-joniserande strålningen är den *materiabundna strålningen*. Till skillnad från elektromagnetisk strålning, som bäst utbreder sig i absolut tomrum, kan den materiabundna strålningen endast utbreda sig som mekaniska rörelser i fast, flytande eller gasformig materia.



Svängningarna utbreder sig som en våg vars hastighet bestäms av materialets mekaniska egenskaper. Den materiabundna strålningen brukar indelas i infraljud, hörbart ljud och ultraljud. Lagförslaget omfattar emellertid endast ultraljud. Härigenom faller det hörbara bullret utanför lagens tillämpningsområde.

Lagens definition på icke-joniserande strålning ansluter sig i huvudsak till Världshälsoorganisationens (WHO) definition.

Till skillnad från nuvarande lag omfattar som nämnts lagförslaget även s. k. naturlig strålning. Därmed avses joniserande och icke-joniserande strålning från naturliga strålkällor. I avsnitt 5.5 återfinns en utförlig redogörelse om naturlig strålning. Här skall endast sammanfattningsvis följande nämnas.

*Naturlig joniserande strålning* brukar med hänsyn till deras ursprung indelas i följande grupper.

*Kosmisk strålning* från solen och den yttre rymden. Denna strålningsintensitet varierar med höjder över havet och med latituden.

*Kosmogeniska radionuklider*, främst kol-14, som produceras genom den kosmiska strålningens växelverkan med atomer i atmosfären.

*Radionuklider*, som har existerat i jordens hölje sedan världens tillblivelse (primordiala nuklider), främst kalium-40 och atomkärnor i urans och toriums sönderfallsserier.

Inom den *naturliga icke-joniserande strålningens* område kan främst nämnas *optisk strålning* från solen. Den solstrålning som når jordytan är våglängdsmässigt fördelad över hela det optiska spektret dock med undantag för våglängder kortare än ca 290 nm. Kortare våglängder filtreras effektivt bort av det atmosfäriska ozonlagret.

I likhet med optisk strålning alstras *radiofrekvent strålning* i naturen, t. ex. genom termiska moleky rörelser genom atmosfäriska urladdningar. Något skydd mot naturligt alstrad radiofrekvent strålning är i allmänhet inte påkallat. Strålningsmiljön inom det radiofrekventa spektret domineras av olika radio- och radarsändare och annan elektrisk utrustning.

*Ultraljud* av betydelse från strålskyddssynpunkt förekommer ej i naturen.

För att undvika ett alltför vitt och svåröverskådligt tillämpningsområde begränsas, som anges i 1 §, lagen till att omfatta skydd mot skadlig verkan av strålning.

All joniserande strålning betraktas i princip som skadlig strålning. Från denna princip kan liksom f. n. undantag göras beträffande smärre mängder radioaktiva ämnen m. m.

Förhållandet på det icke-joniserande området är ett annat. På detta område har forskningen och problemområdenas kartläggning aktualiserats först under de senaste decennierna. I vissa avseenden kan sägas att osäkerheten i riskbedömningen är större i fråga om icke-joniserande strålning än joniserande. Definitionen av icke-joniserande strålning spänner därför över ett mycket stort område. Det kan dels vara fråga om strålning som inte fordrar något strålskydd alls, dels mycket farlig strålning som kräver omfattande strålskyddsåtgärder. Som nyss har nämnts omfattar lagen endast skadliga effekter av strålning. Exempel på källor till icke-joniserande strålning som kan ha skadlig verkan återfinns inom hela det elektromagne-



tiska spektret. Här kan nämnas bl. a. vissa typer av solarier, lasrar, mikrovågsugnar samt radar och radiosändare med hög effekt. Inom hela det elektromagnetiska spektret finns från strålskyddssynpunkt ofarliga strålkällor. Generellt kan sägas att all optisk och radiofrekvent strålning samt lågfrekventa elektriska och magnetiska fält med låg effekt ej är skadliga. Inom detta område återfinns den synnerligen omfattande vardagliga användningen av icke-joniserande strålning.

Definitionerna av joniserande resp. icke-joniserande strålning begränsar inte lagens tillämpningsområde enbart till nuvarande kunskaper om risker från olika slags strålning. Till definitionerna har i lagförslaget medtagits uttrycket "eller annan till sin biologiska verkan likartad strålning". Enligt gällande lag återfinns detta uttryck i definitionen av joniserande strålning. Avsikten med utformningen av lagförslagens definitioner är att skyddet mot strålning skall tillvaratas allteftersom kunskapen om dess risker blir kända.

Definitionen på icke-joniserande strålning medger t. ex. att lagens tillämpningsområden kan komma att utvidgas till infraljud om det är påkallat från strålskyddssynpunkt. Som tidigare sagts är avsikten dock ej att lagen skall tillämpas på hörbart ljud.

**3 §** Regeringen eller, efter regeringens bemyndigande, statens strålskyddsinstitut får, om det är av betydelse från strålskyddssynpunkt, meddela föreskrifter om provning, kontroll, besiktning, dosgränser eller andra åtgärder till skydd mot eller kontroll av strålning. Föreskrifter får också meddelas i fråga om mät- och skyddsutrustning.

Regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer får meddela föreskrifter om avgifter för sådan provning, kontroll eller besiktning som föranleds av första stycket.

I paragrafen, som saknar motsvarighet i strålskyddslagen, medges regeringen eller, efter regeringens bemyndigande, SSI att utfärda föreskrifter till skydd mot eller kontroll av strålning i olika avseenden. Paragrafen har en motsvarighet i 3 kap. 12 och 13 §§ arbetsmiljölagen.

Enligt 5 § första stycket strålskyddslagen skall strålskyddsmyndigheten meddela de villkor och övriga föreskrifter som behövs från strålskyddssynpunkt. Nya eller ändrade villkor kan meddelas under tillståndsbeslutets giltighetstid. För kärnteknisk verksamhet gäller att strålskyddsmyndigheten kan meddela strålskyddsföreskrifter utöver de för tillståndet enligt kärntekniklagen gällande villkoren.

Strålskyddsmyndighetens möjlighet att meddela strålskyddsföreskrifter är f. n. kopplat till ett visst tillståndsbeslut. En motsvarande ordning gäller också enligt den nya lagstiftningen. Närmare bestämmelser härom ges i 26 och 27 §§. Härutöver har emellertid utredningen funnit det behövt att i en ny strålskyddslag införa en bestämmelse, som medger regeringen eller efter bemyndigande SSI, att meddela föreskrifter till allmän efterrättelse utan anknytning till ett visst tillstånd. Bestämmelsen är tillämplig på både joniserande och icke-joniserande strålning.

Avsikten är att en föreskrift enligt nu förevarande paragraf skall omfatta både verksamhet som bedrivs efter tillstånd enligt lagen och verksamhet som bedrivs utan tillstånd. Föreskriftens generella karaktär medför också att den kan få retroaktiv verkan och gälla istället för tidigare meddelade tillståndsvillkor. Stor restriktivitet bör därför iakttas med föreskrifter som kan få sådan effekt. I lagtexten har detta kommit till uttryck genom kravet på att en



föreskrift endast får utfärdas om det är av betydelse från strålskyddssynpunkt.

Enligt *första stycket* kan föreskrifter utfärdas om provning, kontroll, besiktning, dosgränser eller andra åtgärder, t. ex. i fråga om tekniska krav och märkning eller arbetsrutiner till skydd mot eller kontroll av strålning. Innebörden av begreppet strålskydd har kommenterats i anslutning till 1 §.

Sådana föreskrifter som avses i paragrafen omfattar all verksamhet i vilken strålning förekommer och där det är av betydelse från strålskyddssynpunkt att åtgärder till skydd mot eller kontroll av strålning vidtas. Hit räknas tekniska anordningar som kan alstra strålning och radioaktivt ämne. Till radioaktivt ämne hänförs även s. k. slutna strålkällor. Därmed avses ett radioaktivt ämne som är inneslutet i ett hölje eller på annat sätt anbragts så att risk inte föreligger för att ämnet vid normal användning frigörs eller på annat sätt blir åtkomligt för direkt kontakt. Med stöd av paragrafen är det också möjligt att utfärda föreskrifter t. ex. rörande byggnadsmaterial som innehåller radioaktivt ämne samt strålning som härrör från naturliga strålkällor.

I första stycket anges vidare att föreskrifter får utfärdas avseende mät- och skyddsutrustning. Begreppet skyddsutrustning skall ses i vid bemärkelse. Till sådan utrustning räknas t. ex. skyddsglasögon mot UV-strålning och fast utrustning kring strålkällor.

Föreskriftsrätten enligt första stycket omfattar i och för sig också apparater och tekniska anordningar som väl alstrar strålning men som inte är avsedda att sända ut strålning (s. k. parasitär strålning). Det kan gälla såväl joniserande som icke-joniserande strålning. Som exempel på sådana apparater som alstrar joniserande strålning kan nämnas elektronmikroskåp, televisionsapparater och oscillografer. Ett exempel på icke-joniserande parasitär strålning är den UV-strålning som kan bildas vid elektrosvetsning.

Föreskrifter rörande förhandsprovning och fortlöpande kontroll kan meddelas enligt lagen (1974:896) om riksprovplatser m. m. Ett förslag till ny lag om obligatorisk kontroll genom teknisk provning m. m. har lagts fram i prop. 1985/86: 27. En beskrivning av riksprovplatslagen och nämnda lagförslag återfinns i avsnitt 4.2.6.

Föreskrifter som ligger utanför den officiella provningen enligt riksprovplatslagen kan även ges enligt det nu förevarande lagrummet. Som exempel kan nämnas föreskrifter om s. k. egenkontroll av utrustning, tekniska föreskrifter rörande utrustning, regler angående arbetsrutiner, kompetenskrav, märkning av tekniska anordningar och radioaktiva ämnen m. m. Enligt första stycket kan vidare föreskrifter rörande dosgränser meddelas i olika avseenden, såsom högsta tillåtna dos av joniserande strålning eller högsta tillåtna mängd radioaktiva ämnen. Med stöd av bestämmelsen kan slutligen föreskrifter rörande dosmätning, inkl. persondosmätning utfärdas.

Enligt *andra stycket* får avgift tas ut för den provning, kontroll eller besiktning som föranleds av föreskrift enligt paragrafens första stycke. Härmed avses bl. a. rätt att ta ut ersättning för provning som utförs av riksprovplats. Enligt bestämmelsen skall även ersättning kunna tas ut för provning, kontroll eller besiktning som ligger utanför riksprovplatssystemet. Avgifterna fastställs av regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer.



Omfattningen av den rätt att meddela föreskrifter enligt förevarande paragraf regleras även av kungörelsen (1970:641) om begränsning i myndighets rätt att meddela föreskrifter, anvisningar eller råd. Den s. k. begränsningskungörelsen har ändrats åren 1977, 1980 och 1983 (1977:629, 1980:388 och 1983:223).

Föreskrift enligt 3 § är straffsanktionerad enligt 36 § punkt 2 i lagförslaget.

Den föreslagna strålskyddslagen är – liksom gällande lag – övergripande när det gäller skyddet mot strålning. Ansvaret för strålskyddsfrågor skall även i framtiden primärt ligga hos SSI i egenskap av expertmyndighet och SSI skall inom alla områden där strålskyddsåtgärder krävs kunna utfärda föreskrifter till skydd mot strålningen. Liksom f. n. är det dock av största vikt att strålskyddsverksamheten samordnas med andra myndigheters verksamhet. Denna fråga har belysts i avsnitt 6. Som där anges avser den föreslagna lagen inte att ge samordningen mellan myndigheterna en annan inriktning än den nu gällande.

4 § Är det av särskild betydelse från strålskyddssynpunkt kan regeringen eller, efter regeringens bemyndigande, statens strålskyddsinstitut föreskriva förbud mot att

1. tillverka, inneha, överlåta, importera, transportera, använda eller ta annan befattning med radioaktivt ämne eller material som innehåller sådant ämne, eller
2. tillverka, inneha, överlåta, importera eller använda teknisk anordning som kan alstra strålning eller i vilken radioaktivt ämne ingår.

Paragrafen, som saknar motsvarighet i strålskyddslagen, har behandlats i den allmänna motiveringen, avsnitt 5.1.2.

Bestämmelsen innehåller bemyndigande att föreskriva generellt förbud mot radioaktiva ämnen, material, tekniska anordningar o. d. som omfattas av lagen.

Det kan vara såväl kortsiktiga som långsiktiga risker som beaktas vid bedömningen. En förutsättning för ett sådant förbud är att ingripande åtgärder är av särskild betydelse från strålskyddssynpunkt. Enligt paragrafen ges också möjlighet att ingripa mot arbetsprocesser och arbetsmetoder som är farliga från strålskyddssynpunkt.

Paragrafen kan vidare tillämpas i fråga om sådana företeelser som visserligen är relativt ofarliga men som inte kan anses godtagbara enligt de grundläggande strålskyddsprinciper som har berörts i anslutning till 1 § i lagförslaget. Som exempel kan nämnas vissa konsumentartiklar och leksaker som är försedda med radioaktiva strålkällor. Ytterligare ett tillämpningsområde för bestämmelsen kan vara små ofarliga radioaktiva strålkällor som när de används i stor omfattning ger upphov till en betydande kollektiv stråldos.

En underlåtenhet att följa ett föreskrivet förbud enligt paragrafen kan medföra straffpåföljd enligt 36 § punkt 2.

Bestämmelsen har en motsvarighet i 3 kap. 14 § arbetsmiljölagen, som bemyndigar regeringen eller efter regeringens bestämmande arbetarskyddsstyrelsen att, när då det är av särskild betydelse från skyddssynpunkt, föreskriva förbud att använda arbetsprocess, arbetsmetod, maskin, redskap, skyddsutrustning eller annan teknisk anordning. Enligt denna bestämmelse kan förbud även meddelas mot att använda visst ämne som kan föranleda



ohälsa eller olycksfall. En bestämmelse med samma innehåll finns även i 12 § lagen (1985:426) om kemiska produkter.

5 § Regeringen eller, efter regeringens bemyndigande, statens strålskyddsinstitut kan föreskriva undantag från denna lag eller vissa bestämmelser i lagen avseende

1. radioaktivt ämne, eller
2. teknisk anordning som kan alstra strålning eller i vilken radioaktivt ämne ingår.

Bestämmelsen motsvarar i huvudsak 30 § strålskyddslagen, dock med den skillnaden att den föreslagna bestämmelsen omfattar såväl joniserande som icke-joniserande strålning.

Med stöd av paragrafen kan radioaktivt ämne eller teknisk anordning som kan alstra strålning eller i vilken radioaktivt ämne ingår undantas från lagens tillämpningsområde i sin helhet eller i vissa delar. Paragrafen ger sålunda möjlighet att bestämma en nedre gräns för strålskyddslagens tillämpningsområde. Från strålskyddssynpunkt harmlösa mängder av radioaktivitet och tekniska anordningar som avger svag joniserande strålning kan helt undantas från strålskyddslagstiftningens tillämpningsområde. Bestämmelsen ger även möjlighet till att endast delvis sätta strålskyddslagens regler ur spel. Som angetts i avsnitt 5.3.2 kan med stöd av paragrafen undantag göras för lagens regler angående tillståndsplikt.

I förslaget till strålskyddsförordning, avsnitt 8.2, anges närmare de undantag från strålskyddslagens tillämpning som utredningen förordar.

Gällande strålskyddslag liksom den föreslagna lagen är i princip tillämpliga inom hela området för försvaret. Strålskyddslagen anses emellertid inte vara avsedd för verksamhet som bedrivs under krig eller beredskap. Föreligger behov av undantag från strålskyddslagen — helt eller delvis — för totalförsvaret kan regeringen eller SSI med stöd av den nu föreslagna paragrafen meddela sådant undantag.

I prop. 1981/82:154 s. 56 (arbetstidslag m. m.) uttalar departementschefen, att det är avgörande för beredskapen i fredskriser eller s. k. skymningslägen att snabbt kunna besluta om tillämpning av regler som har anpassats för extraordinära förhållanden. Vad gäller beredskapsplaneringen inom totalförsvaret framhålls att det är angeläget att regeringen eller den förvaltningsmyndighet som regeringen bestämmer har långtgående befogenheter att snabbt meddela särskilda föreskrifter eller snabbt besluta att redan under normala förhållanden antagna föreskrifter skall börja tillämpas.

Totalförsvaret, dvs. landets samlade försvarsåtgärder, indelas i planerings-sammanhang i militärt försvar (försvarsmakten), civilförsvar (befolkningsskyddet), ekonomiskt försvar (försörjningsberedskapen) och övrigt totalförsvar (bl. a. psykologiskt försvar, polisverksamhet, hälso- och sjukvård).

## Allmänna skyldigheter

I den allmänna motiveringen (avsnitten 5.2.1 och 5.2.2) har bestämmelserna om allmänna skyldigheter ingående motiverats. En viktig princip i den nya lagen är att det direkta ansvaret för att ett effektivt strålskydd upprätthålls och fortlöpande förbättras vilar på den som bedriver strålningsverksamhet.



Till grund härför ligger de föreskrifter som SSI utfärdar. Det är emellertid väsentligt, att en verksamhetshavare och andra som berörs av strålningsarbete själva aktivt deltar i förbättring av strålskyddet och håller en fortlöpande kontakt och samverkan med berörda myndigheter på området i dessa frågor.

Gällande strålskyddslag innehåller vissa bestämmelser om de allmänna skyldigheter som åligger tillståndshavare, arbetstagare m. fl. Dessa bestämmelser har i stort sett oförändrade arbetats in i den nya lagen. Utredningsförslaget tar härutöver upp vissa ytterligare ansvarsregler för den som bedriver verksamhet med strålning.

I 6-16 §§ ges bestämmelser om de allmänna skyldigheter som åligger den som bedriver verksamhet i vilken strålning förekommer och den som är sysselsatt i sådan verksamhet. Vissa allmänna skyldigheter stadgas även för den som tillverkar, importerar, överlåter, innehar, transporterar eller tar annan befattning med radioaktivt ämne. Vidare ges regler om allmänna skyldigheter för den som tillverkar, importerar eller överlåter teknisk anordning som kan alstra strålning samt den som installerar eller underhåller anordning som kan alstra strålning. I avsnittet återfinns även en bestämmelse om bestrålning av människor och djur i undersöknings- eller behandlingsyfte.

De allmänna skyldigheterna som utredningen föreslår har utformats i nära anknytning till de motsvarande bestämmelser som gäller inom arbetsmiljöområdet.

Liksom är fallet i arbetsmiljölagen är bestämmelserna rörande allmänna skyldigheter inte direkt straffsanktionerade. För straffpåföljd vid försumelse erfordras att en med stöd av lagen meddelad föreskrift åsidosätts. En nyhet är att SSI genom vitesföreläggande kan framtvinga efterlevnad av de allmänna skyldigheterna.

**6 §** Den som bedriver verksamhet i vilken strålning förekommer skall med hänsyn till verksamhetens art och de förhållanden under vilka den bedrivs

1. vidta de åtgärder och iaktta de försiktighetsmått som behövs för att hindra eller motverka skada på människor eller i miljön,
2. kontrollera och upprätthålla strålskyddet på den plats och i den lokal och övriga utrymmen där strålning förekommer, och
3. väl underhålla teknisk anordning och mät- och strålskyddsutrustning som används i verksamheten.

Paragrafen, som delvis motsvarar 10 § första stycket strålskyddslagen, innehåller vissa grundläggande aktsamhetsregler för den som bedriver verksamhet i vilken strålning förekommer.

Som närmare har motiverats i avsnitt 5.2.1 ersätts begreppet "radiologiskt arbete" i den nya lagen med begreppet "verksamhet i vilken strålning förekommer".

Även detta begrepp ansluter främst till användningen av en strålkälla. Som exempel kan nämnas användning av olika apparater och anordningar som sänder ut strålning samt utnyttjande av radioaktiva ämnen som strålkällor. Begreppet verksamhet i vilken strålning förekommer har dock i lagförslaget en vidare innebörd än radiologiskt arbete. Med det förra uttrycket skall nämligen förstås inte bara direkt arbete med en strålkälla utan även sådan



verksamhet vari strålkällor överhuvud taget hanteras. Verksamhet som avser innehav och drift av kärnteknisk anläggning samt lagring av radioaktiva ämnen är t. ex. att betrakta som verksamhet i vilken strålning förekommer.

Av paragrafens första punkt framgår, att den som bedriver verksamhet i vilken strålning förekommer skall, med hänsyn till verksamhetens art och de förhållanden under vilka den bedrivs, vidta de åtgärder och iakttä de försiktighetsmått som behövs för att hindra eller motverka skada på anställda och tredje man samt miljön.

Bestämmelsen ålägger en verksamhetshavare att inte bara följa de föreskrifter och villkor som uppställts av regeringen eller SSI utan på eget initiativ vidta alla de åtgärder som behövs för att upprätthålla strålskyddet. Det åligger således den ansvarige för verksamheten bl. a. att planera och anordna verksamheten på ett från strålskyddssynpunkt godtagbart sätt. Strålskyddet skall stå i rimlig överensstämmelse med den tekniska och metodologiska utvecklingen och förbättras i takt med de möjligheter utvecklingen medger. Innebörden av begreppet strålskydd har behandlats i 1 §.

Av punkt 1 följer vidare, att den för verksamheten ansvarige skall organisera allt arbete så att exponeringen från strålning blir så låg som det är rimligt möjligt. Detta ansvar omfattar såväl de som sysselsätts i verksamheten som utomstående personer. I paragrafen sägs vidare uttryckligen att ansvaret också gäller miljön.

En given förutsättning för all verksamhet med strålning är, att den som bedriver verksamhet har kompetens i utrustningens och strålkällans handhavande. Kompetensfordringar måste samtidigt ställas i relation till strålkällans potentiella farlighet, strålskyddets utformning och de övriga omständigheter som kan påverka strålriskerna i en anläggning eller vid hantering av radioaktiva ämnen. Också kompetenskraven omfattas av vad som sägs i punkt 1. Punkt 1 innebär även bl. a. en skyldighet för den som bedriver strålningsverksamhet att se till att de stråldoser som de i verksamheten sysselsatta utsätts för blir registrerade. Det kan ske genom en allmän kontroll av strålnivån i arbetslokalen eller genom individuell persondosmätning. Mätresultaten kan utgöra underlag för begränsning av doserna och bevakning av att inga gränsvärden överskridits. Mätningen ger vidare arbetstagaren, arbetsgivaren och strålskyddsmyndigheten data för förbättringar av arbetsmiljön och avvägningar av strålnivåer och strålskydd. Om olyckor inträffar ger mätningen underlag för omhändertagande och vård av bestrålade personer. Vidare kan olyckan rekonstrueras och åtgärder vidtas för att förhindra upprepningar. De mätdata som erhålls kan utgöra ett värdefullt underlag för forskning om strålskydd och arbetsmiljö.

Som tidigare nämnts kan regeringen, eller efter regeringens bemyndigande, SSI med stöd av 3 § första stycket utfärda föreskrifter rörande dosmätning. I sådana föreskrifter kan bl. a. anges när persondosmätning är obligatorisk och på vilket sätt mätningen skall ske.

En viktig del i strålskyddet är att anläggningar, lokaler, apparater och andra tekniska anordningar samt skyddsutrustning fortlöpande kontrolleras och underhålls väl. Denna del av strålskyddsarbetet anges inte uttryckligen i den nuvarande strålskyddslagen. Enligt utredningens mening är kontrollen



och underhållet av lokaler och utrustning m. m. en så väsentlig del av skyddet att det bör klart anges i en ny lagstiftning. Detta ansvar, som framgår av punkterna 2 och 3, ingår i de skyldigheter som verksamhetshavaren har att iaktta. Han skall således inom ramen för tillgängliga kontrollmetoder och kunskaper kontrollera och upprätthålla strålskyddet på den plats och i den lokal och övriga utrymmen där strålning förekommer samt väl underhålla de tekniska anordningar och den mät- och strålskyddsutrustning som används i verksamheten. En sådan kontroll, som även omfattar eventuell parasitär strålning, bör alltefter behov ombesörjas som daglig kontroll och som periodisk kontroll.

För bestrålning av människor eller djur i behandlings- eller undersökningssyfte har i den nya lagen införts en särskild bestämmelse i 7 §.

Bestämmelsens motsvarighet i arbetsmiljölagen återfinns i 3 kap. 2 §.

Som tidigare nämnts är bestämmelserna rörande allmänna skyldigheter inte direkt straffsanktionerade. För straffpåföljd vid försummelse erfordras att en med stöd av lagen meddelad föreskrift åsidosätts. Med stöd av 3 § kan sådana straffsanktionerade strålskyddsföreskrifter meddelas.

7 § Vid bestrålning av en människa eller ett djur i undersökning- eller behandlingssyfte skall stråldosen vara avpassad till undersökningens eller behandlingens syfte och avsedda resultat.

I fråga om radioaktiva läkemedel finns även bestämmelser i lagen (1981: 289) om radioaktiva läkemedel.

Paragrafen, som saknar motsvarighet i strålskyddslagen, gäller i fråga om såväl joniserande som icke-joniserande strålning.

Som närmare har angetts i den allmänna motiveringen har utredningen funnit det påkallat att i en ny lag ta in en särskild bestämmelse om skyddet av patienter. Dels utgör bestrålningen inom hälso- och sjukvården den största strålningsmiljön utanför den naturliga strålningen, eller cirka 15 procent av alla stråldoser, dels utsätts en patient inom detta område för en medveten bestrålning.

Paragrafen har utformats som en allmän erinran till den som utför bestrålning att stråldosen vid patientbestrålning skall avpassas till undersökningens syfte och avsedda resultat. Någon särskild ansvarspåföljd när bestämmelsen åsidosätts har inte tagits upp i denna lag. I denna fråga äger de ansvarsregler tillämpning som anges i lagen (1980: 11, ändrad senast 1985: 563) om tillsyn över hälso- och sjukvårdspersonalen m. fl. I de fall särskilda strålskyddsföreskrifter som meddelats av SSI åsidosätts, kan dock strålskyddslagens påföljdssystem bli tillämpligt.

Av paragrafens utformning framgår att det endast är skyddet av patienten – en människa eller ett djur – som åsyftas. De ansvarsregler som gäller i fråga om skyddet av sjukvårds- och veterinärpersonal framgår av 6 §. Bestrålning av patienter kan vid sidan av hälso- och sjukvården förekomma inom forskningsinstitutioner och laboratorier.

Bestrålning av människor kan också i olika sammanhang ske i t. ex. kosmetiskt syfte. Även på det området gäller förevarande paragraf.

I paragrafens andra stycke erinras om lagen om radioaktiva läkemedel. Lagen har översiktligt behandlats i avsnitt 4.2.1.



Som angetts i avsnitt 7.4 skall samordningen mellan lagen om radioaktiva läkemedel och den nya strålskyddslagen ske på samma sätt som hittills. Strålskyddslagstiftningen skall även i fortsättningen tillämpas fullt ut vad gäller radioaktiva läkemedel. Dessa skall således liksom hittills från strålskyddssynpunkt regleras enligt strålskyddslagstiftningen. Lagen om radioaktiva läkemedel skall även i framtiden reglera medlens medicinska, biologiska och farmaceutiska egenskaper. I lagen kommer detta till uttryck genom att det där slås fast, att ett radioaktivt läkemedel skall vara av fullgod kvalitet och ändamålsenligt (4 §). Läkemedlet får inte enligt samma paragraf vid normal användning orsaka skador, som står i missförhållande till nyttan av läkemedlet. Bestämmelsen innebär att de radioaktiva läkemedlen skall underkastas en bedömning av nyttan jämförd med risken för skadeverkningsar, som är likvärdig med den som gäller för läkemedel i övrigt.

I avsnitt 6.1.2 har översiktligt beskrivits hur tillståndsförfarandet beträffande radioaktiva läkemedel i viss mån samordnats mellan SSI och socialstyrelsen.

Socialstyrelsen och SSI har att utfärda anvisningar rörande farmaceutiska resp. strålskyddsmässiga krav vid sjukhusens handhavande med radioaktiva läkemedel. För att sjukhusens personal lätt skall kunna överblicka vilka säkerhetskrav som skall iakttas vid beredning bör anvisningarna samordnas. Detta gäller bl. a. krav på lokaler, inredning, utrustning och arbetsmetoder samt personalens utbildning och erfarenhet.

8 § Den som bedriver verksamhet i vilken strålning förekommer skall svara för att den som är sysselsatt i verksamheten har god kännedom om de förhållanden, villkor och föreskrifter under vilka verksamheten bedrivs samt upplyses om de risker som kan vara förbundna med verksamheten. Den som bedriver verksamheten skall förvissa sig om att den som är sysselsatt i verksamheten har den utbildning som behövs och att denne vet vad han skall iakttä för att kunna tillvarata strålskyddet.

Paragrafen har motiverats i avsnitt 5.2.1. Den saknar motsvarighet i strålskyddslagen.

Utöver vad som framgår av 6 och 7 §§ är en annan och viktig sida av strålskyddets tillvaratagande att den som är sysselsatt i strålningsverksamhet genom tydliga och förståeliga instruktioner eller på annat sätt får en god kännedom om de förhållanden under vilka verksamheten bedrivs och upplyses om de risker som kan vara förknippade med strålningen. En sådan skyldighet för huvudmannen anges i motiven till 10 § strålskyddslagen, men bör enligt utredningen komma till klart uttryck i en ny lag. En bestämmelse härom tas upp i förevarande paragraf. Av paragrafen framgår också att den för verksamheten ansvarige har att förvissa sig om att arbetstagarna har den kompetens och utbildning som behövs i arbetsuppgiften och vet vad som skall iakttas för att undgå strålningsriskerna. Speciellt i fråga om den mera komplicerade apparaturen eller strålningsverksamhet som snabbt utvecklas är det av stor vikt att den personal som handhar utrustningen har en adekvat utbildning och vid behov får vidareutbildning för att kunna sköta utrustningen. Ett betydelsefullt inslag i verksamhetshavarens skyldigheter bör härvid också vara att skyddsombuden på den enskilda arbetsplatsen lämnas information om strålningsverksamheten och förändringar i verksamheten. Ett exempel på en lämplig form av information är märkning av anordningar



och ämnen. Vikten av att sådan information är tydlig och förståelig bör poängteras. Vid import av anordningar och ämnen bör t. ex. tillses att svensk översättning av märkning tillhandahålls. Detta är särskilt påkallat i sådana sammanhang där strålskyddskompetensen är låg.

Av paragrafen följer, att den som bedriver verksamhet i vilken strålning förekommer har skyldighet att meddela instruktioner i olika avseenden samt tillse att den som är sysselsatt i verksamheten har den utbildning som behövs. Utredningen har, som angetts i avsnitt 5.2.1, fäst stor vikt vid att denna skyldighet iakttas. Med utbildning avses både kunskaper och färdigheter. Utbildning kan vara av teoretisk art men kan också förvärfvas genom praktiskt arbete. Den som bedriver verksamhet skall inte bara förvissa sig om att den som utför strålningsarbetet har erforderlig utbildning utan också, när det behövs, se till att vederbörande genomgår nödvändig utbildning. När det är befogat av strålskyddsskäl kan SSI med stöd av 3 § meddela närmare föreskrifter om utbildning eller liknande kompetenskrav som skall gälla för anställda. Verksamhetshavaren skall svara för att klara och förståeliga anvisningar finns tillgängliga. Sådana kan kompletteras med föreskrifter från SSI enligt 3 §.

Paragrafen har sin motsvarighet i 3 kap. 4 § arbetsmiljölagen.

- 9 § Den som är sysselsatt i verksamhet i vilken strålning förekommer skall
1. medverka till att åstadkomma ett tillfredsställande skydd mot strålning,
  2. följa givna föreskrifter och instruktioner, och
  3. använda de skyddsanordningar och vidta de åtgärder i övrigt som behövs för att tillvarata strålskyddet.

Paragrafen motsvarar 10 § andra stycket strålskyddslagen, dock med den skillnaden att bestämmelsen även omfattar icke-joniserande strålning.

Bestämmelsen behandlar arbetstagarens skyldighet att medverka i strålskyddet. Enligt paragrafen skall den som är sysselsatt i verksamheten medverka till att åstadkomma ett tillfredsställande skydd mot strålning (punkt 1), följa givna föreskrifter och instruktioner (punkt 2) och använda de skyddsanordningar och vidta de åtgärder i övrigt som behövs för att tillvarata strålskyddet (punkt 3). Närmare direkt straffsanktionerade föreskrifter kan meddelas med stöd av 3 §.

Bestämmelsen har sin motsvarighet i 3 kap. 4 § arbetsmiljölagen, vari bl. a. stadgas att arbetstagare skall medverka till att åstadkomma en tillfredsställande arbetsmiljö.

10 § Den som tillverkar, innehar, överlåter, importerar, transporterar eller tar annan befattning med radioaktivt ämne skall vidta de åtgärder och iaktta de försiktighetsmått i övrigt som behövs för att hindra eller motverka skada på människor eller i miljön.

När ett radioaktivt ämne avlämnas för att tas i bruk skall uppgifter av betydelse från strålskyddssynpunkt lämnas genom märkning eller på annat lämpligt sätt.

Paragrafen saknar motsvarighet i strålskyddslagen. Den har närmare motiverats i avsnitt 5.2.1. Bestämmelsen motsvaras av 3 kap. 9 § i arbetsmiljölagen och 6 § lagen (1985:426) om kemiska produkter.



Bestämmelsen riktar sig speciellt mot producenter och innehavare m. fl. av radioaktiva ämnen vad avser deras skyddsansvar. För dem gäller härutöver de aktsamhetsregler som ges i 6, 8 och 9 §§. I paragrafen slås fast, att den som tillverkar, innehar, överlåter, importerar, transporterar eller tar annan befattning med radioaktivt ämne skall vidta de åtgärder och iaktta de försiktighetsmått i övrigt som behövs för att hindra eller motverka skada på människor eller i miljön. Det föreskrivs vidare, att uppgifter av betydelse från strålskyddssynpunkt skall lämnas genom märkning eller på annat lämpligt sätt när ett radioaktivt ämne avlämnas för att tas i bruk. Syftet med informationen är att sprida upplysning om de risker som är förenade med hanteringen av ämnet. Det kan exempelvis gälla uppgifter om ämnets identitet och aktivitet samt tillverkarens eller importörens namn. Uppgifter om ämnet kan även lämnas på annat sätt än genom märkning. Informationen kan t. ex. lämnas genom informationsblad. Det väsentliga är emellertid att uppgifterna är klara och förståeliga.

Av 3 § följer att föreskrifter kan meddelas om skydd mot strålning i fråga om radioaktivt ämne. Sådana föreskrifter, som är direkt straffsanktionerade, kan avse bl. a. arbetsrutiner med radioaktiva ämnen, krav på skyddsutrustning samt märkningsfrågor.

Paragrafen aktualiserar gränsdragningen till lagen (1985:426) om kemiska produkter. Den lagens syfte är att förebygga skador på människors hälsa eller i miljön som förorsakas av kemiska ämnens inneboende egenskaper. I fråga om radioaktiva produkter gäller lagen inte för joniserande strålning. Skydd mot sådan strålning regleras genom strålskyddslagstiftningen. Däremot får lagen om kemiska produkter tillämpas på radioaktiva produkter i den mån det behövs för att förebygga andra risker än sådana som beror på joniserande strålning, t. ex. på grund av giftighet.

11 § Den som tillverkar, överlåter eller importerar teknisk anordning som kan alstra strålning eller i vilken radioaktivt ämne ingår skall se till att anordningen, när den avlämnas för att tas i bruk eller ställs ut till försäljning eller i reklamsyfte, uppfyller meddelade strålskyddsföreskrifter samt är försedd med nödvändig strålskyddsutrustning och även i övrigt erbjuder en betryggande säkerhet mot skada på människor eller i miljön. Han skall genom märkning eller på annat lämpligt sätt lämna uppgifter av betydelse från strålskyddssynpunkt.

Paragrafen motsvarar i huvudsak 11 § första stycket strålskyddslagen. I förhållande till gällande lag har dock bestämmelsen utvidgats såtillvida att även anordningar som kan alstra icke-joniserande strålning omfattas av bestämmelsen. Tillämpningsområdet har vidare vidgats från att omfatta tillverkare och försäljare till att avse tillverkare, importörer eller överlåtare av anordningar.

Paragrafen anger de allmänna skyldigheter i skyddshänseende som åvilar tillverkare, importörer och överlåtare av tekniska anordningar. Berörda kategorier är skyldiga att svara för att en sådan anordning när den avlämnas för att tas i bruk eller utställas till försäljning eller i reklamsyfte uppfyller meddelade strålskyddsföreskrifter. De skall också ansvara för att anordningen är försedd med nödvändig strålskyddsutrustning och även i övrigt erbjuder betryggande säkerhet mot skada genom strålning. Behövliga anvisningar för anordningens installation och skötsel skall vidare tillhandahållas vid leveransen.



En nyhet i paragrafen är att tekniska anordningar genom märkning eller på annat lämpligt sätt skall förses med uppgifter av betydelse från strålskyddssynpunkt. Att sådana uppgifter lämnas är särskilt betydelsefullt när strålskyddskompetensen är låg. Märkning skall utföras innan en teknisk anordning avlämnas för att tas i bruk eller ställas ut till försäljning eller i reklam syfte. Märkning av en anordning kan i och för sig samordnas med annan typ av instruktion för anordningen. Syftet med informationen är att sprida upplysning om de risker som är förknippade med hanteringen av anordningen. Det är väsentligt att informationen är klart och förståeligt utformad.

Med stöd av 3 § i den föreslagna lagen kan strålskyddsföreskrifter meddelas rörande anordningar som kan alstra strålning eller som är försedda med radioaktiva strålkällor. Sådana föreskrifter, som är direkt straffsanktionerade enligt 36 § punkt 2, kan avse t. ex. monterings- och bruksanvisningar och märkning av anordning.

Ansvar enligt 11 § aktualiseras i första hand när en teknisk anordning avlämnas för att tas i bruk. Bestämmelsen omfattar emellertid även försäljning av begagnade apparater som avlämnas för att brukas i levererat skick. Regeln avser däremot inte överlåtelse för t. ex. skrotning eller renovering. Denna fråga regleras i 17 och 18 §§.

Skyddsansvaret för tillverkare m. fl. enligt 11 § fritar inte den som bedriver verksamhet i vilken strålning förekommer från skyldighet enligt 6 § att se till att apparat eller anordning är betryggande i strålskyddshänseende.

**12 §** Den som installerar anordning som avses i 11 § skall se till att den strålskyddsutrustning som hör till anordningen anbringas och att i övrigt erforderliga åtgärder från strålskyddssynpunkt vidtas. Motsvarande gäller den som utför underhållsarbete.

Paragrafen motsvarar 11 § andra stycket strålskyddslagen samt 3 kap. 10 § arbetsmiljölagen.

I denna paragraf anges ett särskilt skyddsansvar vid installation av anordning som kan alstra strålning eller som är försedd med radioaktiv strålkälla. Liksom enligt nuvarande bestämmelser skall den som installerar anordningen svara för att behövlig strålskyddsutrustning anbringas och övriga åtgärder från strålskyddssynpunkt vidtas. Skyddsansvaret omfattar skyddsanordningar som hör till den tekniska anordningen eller som har ett direkt samband med anordningen. Skyddsåtgärder i lokaler e. d. faller således utanför.

Ansvar gäller vare sig installationen utförs genom självständig installatör, apparatleverantör eller beställare. I första hand åvilar ansvaret den som driver installationsverksamheten men ansvaret omfattar i för sig även personal som anlitas vid installationen.

Med installation av anordning kan jämställas reparation eller ändring av anordning. I vilken utsträckning detta är fallet får bedömas med härsyn till reparationens eller ändringens omfattning och beskaffenhet.

När det gäller större anläggningar levereras ofta komponenterna av olika leverantörer som var och en för sig inte kan överblicka säkerhetsfrågorna. Installationen sker sedan ofta efter anvisningar och under kontroll av en fristående konsult. Förutom att konsulter handlar under civilrättsligt ansvar



gentemot beställaren finns för konsultens del även ansvar för strålskyddet enligt förevarande paragraf. Beställarens grundläggande ansvar enligt 6 § måste emellertid omfatta alla säkerhetsaspekter även när det gäller komplicerade arbetsprocesser. I detta avseende har beställaren bl. a. att beakta att uppdraget ges åt konsult med tillräcklig sakkunskap.

13 § Bestämmelser om transport finns i lagen (1982: 821) om transport av farligt gods.

Paragrafen saknar motsvarighet i strålskyddslagen. En motsvarande bestämmelse återfinns dock i gällande strålskyddsförordning.

Som angetts i avsnitten 4.2.5 och 6.1.2 gäller lagen om transport av farligt gods bl. a. transport av radioaktiva varor. Paragrafen innebär en upplysning om detta förhållande.

Enligt 7-10 §§ lagen om transport av farligt gods gäller vissa allmänna säkerhetsbestämmelser. Transport får endast ske på de villkor och under de förutsättningar som anges i lagen eller med stöd av lagen meddelade föreskrifter. Vidare skall de åtgärder vidtas och den försiktighet iakttas som fordras för att hindra eller motverka, att det farliga godset orsakar skador på människor, djur eller egendom och i miljön. Transportmedel och andra transportanordningar skall vara av sådan beskaffenhet att de står emot påkänningar vid transport. Regeringen eller myndighet som regeringen bestämmer har bemyndigats att meddela föreskrifter om klassificering av farligt gods samt försiktighetsmått och åtgärder i övrigt, allt i den utsträckning som krävs från transportsäkerhetssynpunkt samt att föreskriva att transportmedlet och andra transportanordningar får användas endast om de är provade och godkända. Om det är av särskild betydelse från transportsäkerhetssynpunkt får regeringen eller myndighet som regeringen bestämmer förbjuda vissa slag av transporter eller föreskriva att vissa slag av transporter får ske endast efter tillstånd eller förhandsanmälan.

De radioaktiva varorna intar en särställning bland det farliga godset. Särställningen beror på de speciella risker som är förenade med bl. a. radioaktivitet. Detta förhållande nödvändiggör också en annan form av kontroll än konventionell transportsäkerhetskontroll. När det gäller radioaktiva varor är därför lagen om transport av farligt gods endast tillämplig i den mån den är förenlig med strålskyddslagen och kärntekniklagen. SSI och statens kärnkraftinspektion är ansvariga för transportfrågorna inom sina resp. specialområden och meddelar föreskrifter och villkor för transporter av radioaktiva varor. SSI är i detta avseende behörig myndighet för transportfrågor som berör icke klyvbara radioaktiva ämnen. När det radioaktiva ämnet är klyvbart är statens kärnkraftinspektion den behöriga myndigheten. Transportfrågor av klyvbart material handläggs därvid av statens kärnkraftinspektion i samråd med SSI vad avser de strålskyddstekniska aspekterna. Samverkan sker vidare med statens provningsanstalt där vissa delar av provningsverksamheten av kolliprototyper sker som officiell provning.



### *Minderåriga*

14 § Minderårig får ej före det kalenderår under vilket han fyller 16 år anlitas till arbete i vilket joniserande strålning förekommer.

Paragrafen, som saknar motsvarighet i strålskyddslagen, föreskriver förbud mot att anlita minderårig till arbete i vilket joniserande strålning förekommer före det kalenderår under vilket han fyller 16 år.

En direkt lagbestämmelse härom har, som närmare har motiverats i avsnitt 5.2.4, ansetts påkallad med hänsyn till vad som anges rörande minderåriga i 1960 års ILO-konvention nr 115 angående skydd för arbetstagare mot joniserande strålning. I konventionen anges, att arbetstagare under 16 år inte får sysselsättas i arbete som är förenat med joniserande strålning. Härmed avses att de inte får utsättas för strålexponering i sitt arbete.

En motsvarande bestämmelse återfinns i 5 kap. 2 § arbetsmiljölagen. Till skillnad från bestämmelsen i den nu föreslagna strålskyddslagen är emellertid förbudet mot att sysselsätta arbetstagare under 16 år i arbetsmiljölagen inte absolut. Främst för att skolungdom skall kunna förvärvsarbete i lämplig sysselsättning under skollov ges i arbetsmiljölagen möjlighet till undantag från huvudregeln om minimiålder.

På motsvarande sätt som gäller enligt 5 kap. 3 § arbetsmiljölagen åligger det en arbetsgivare att ägna särskild uppmärksamhet åt skyddet för minderåriga anställdas hälsa. I arbetsmiljölagen anges bl. a. att arbetsgivaren skall se till att minderårig arbetstagare inte anlitas till arbete på sätt som medför risk för olycksfall eller för överansträngning eller annan skadlig inverkan på den underåriges hälsa eller utveckling. Efter bemyndigande har arbetarskyddsstyrelsen utarbetat kompletterande bestämmelser angående anlåtande av minderåriga i arbetslivet, minderårigkungörelsen (AFS 1980:13). Där sägs bl. a. att arbetsuppgifterna för en minderårig skall väljas med stor omsorg och med särskild hänsyn till den minderåriges fysiska och psykiska förutsättningar för arbetet. Vidare föreskrivs att en minderårig skall ha fått den utbildning och instruktion som behövs för arbetet från skyddssynpunkt och med hänsyn till den minderåriges ålder. Arbetet skall ske under ledning och tillsyn av lämplig person. Beträffande arbete som kan medföra påtagliga risker gäller en särskild reglering. Vissa arbeten är helt förbjudna för minderåriga, bl. a. arbeten med särskilt uppräknade cancerframkallande ämnen. Beträffande vissa andra arbeten och särskilda arbetsuppgifter gäller som huvudregel förbud att anlita minderåriga. Undantag får ske om arbetet ingår i läroledd undervisning som är förlagd till skollokal eller till arbetsplats som är särskilt anordnad för undervisning. Vidare får en minderårig som fullgjort skolplikten och dessutom under kalenderåret fyller 16 år anlitas till arbete om arbetet ingår i instruktionsledd reglerad utbildning eller om den minderåriga genomgått reglerad utbildning för arbetet. För undantag fordras i några fall som gäller vårdarbete läkarintyg om att risk för skadlig inverkan av arbetet inte finns för den minderåriga.

### *Läkarundersökning m. m.*

15 § Regeringen eller, efter regeringens bemyndigande, statens strålskyddsinstitut får föreskriva om läkarundersökning av den som sysselsätts eller skall sysselsättas i arbete i



vilket joniserande strålning förekommer. Den som vid läkarundersökning visat sig vara särskilt mottaglig för skada på grund av joniserande strålning får inte utan medgivande av strålskyddsinstitutet sysselsättas i arbete i vilket joniserande strålning förekommer.

Företer någon, som är sysselsatt i arbete i vilket joniserande strålning förekommer eller annars på grund av sin sysselsättning kan ha utsatts för joniserande strålning, tecken på skada som kan misstänkas vara föranledd av sådan strålning, skall han genom arbetsgivarens försorg snarast genomgå läkarundersökning.

I denna paragraf ges bestämmelser om läkarundersökning. Paragrafen, som har motiverats i avsnitt 5.2.3, motsvarar bestämmelserna rörande läkarundersökning i 12 § strålskyddslagen.

Enligt den nu gällande strålskyddslagen får inte någon utan SSI:s medgivande användas i radiologiskt arbete om han inte vid läkarundersökning befunnits fri från sjuklighet eller svaghet, vilken kan anses göra honom särskilt utsatt för den med arbetet förbundna hälsofaran. Vidare skall den som utför radiologiskt arbete enligt SSI:s bestämmande undergå periodisk läkarundersökning. SSI kan bestämma att den som inte iakttar vad som bestämts inte vidare får användas till radiologiskt arbete.

Läkarundersökning skall också göras när någon som använts till radiologiskt arbete eller som eljest på grund av sitt arbete kan ha varit utsatt för joniserande strålning företer tecken på strålningsskada.

SSI:s nu gällande föreskrifter om läkarundersökning återfinns i SSI FS 1981:3. SSI:s tidigare föreskrifter från år 1969 rörande läkarundersökning byggde bl. a. på den uppfattningen att man med hjälp av återkommande blodprov skulle kunna påvisa om någon mottagit för mycket strålning. I 1981 års föreskrifter har de periodiska läkarundersökningarna ingen sådan funktion, dvs. man gör inte anspråk på att med blodbildens hjälp kunna spåra någon strålpåverkan vid de doser det i dag är fråga om. I stället avses att i förväg – genom läkarundersökning före arbetet och genom periodiskt återkommande undersökningar – försöka fastställa om något hinder föreligger för deltagande i radiologiskt arbete. Principen i föreskrifterna är att den som arbetar med strålning inte skall lida av någon sjukdom eller svaghet som kan göra att vederbörande i större utsträckning än vad som är normalt löper risk att skadas. Läkarundersökningen är alltså förebyggande och inte kontrollerande.

Bakgrunden för bestämmelserna i strålskyddslagen om läkarundersökning m. m. har förändrats sedan 1958 års strålskyddslag utfärdades. Det grundläggande syftet med läkarundersökning, nämligen att om möjligt förhindra strålskador gäller dock fortfarande. Behov föreligger därför av regler om läkarundersökning även i en ny strålskyddslag. Med hänsyn till olika strålningsverkningar och de medicinska, vetenskapliga fakta som vid varje tidpunkt föreligger har strålskyddsmyndigheten även i fortsättningen fått bemyndigande att utfärda de närmare föreskrifter som behövs för verkställighet av förebyggande läkarundersökningar vad gäller förebyggande verksamhet, för viss periodisk undersökning samt när tecken på strålskada uppkommit eller misstanke därom föreligger.

Enligt paragrafen får regeringen eller, efter bemyndigande, SSI föreskriva om läkarundersökning av den som sysselsätts eller skall sysselsättas i arbete i vilket joniserande strålning förekommer. Den som vid läkarundersökning



visat sig vara särskilt mottaglig för skada på grund av joniserande strålning får inte enligt bestämmelsen utan medgivande av SSI sysselsättas i arbete i vilket joniserande strålning förekommer.

Den som bedriver verksamhet i vilken strålning förekommer skall svara för kostnader för läkarundersökningen enligt paragrafen. Denna skyldighet kan härledas från verksamhetshavarens grundläggande plikt enligt 6 § att vidta de åtgärder och iaktta de försiktighetsmått som behövs för att hindra eller motverka strålskada.

Skyldigheten att genomgå läkarundersökning enligt *andra stycket* syftar på sådana skador som drabbar någon medan anställningen pågår. Eventuella sena skador som visar sig efter anställningens upphörande faller utanför bestämmelsens tillämpningsområde.

Om det anses erforderligt kan föreskrift med stöd av denna paragraf också meddelas föreskrifter rörande kompetensen hos den läkare som utför undersökning.

En motsvarighet till 15 § återfinns i 3 kap. 15 § arbetsmiljölagen.

**16 §** Medför arbete i vilket strålning förekommer särskild risk från strålskyddssynpunkt för vissa arbetstagare får regeringen eller, efter regeringens bemyndigande, statens strålskyddsinstitut föreskriva om förbud mot att arbetet utförs av sådan arbetstagare eller föreskriva att särskilda villkor skall gälla för arbetets utförande.

I paragrafen, som saknar motsvarighet i strålskyddslagen, ges SSI möjlighet att meddela föreskrift om förbud mot att vissa arbetstagare utför verksamhet med joniserande eller icke- joniserande strålning. I stället för förbud kan SSI föreskriva att särskilda villkor skall gälla när arbetet utförs av berörd arbetstagare. Förutsättningen för att kunna meddela föreskrift om förbud eller särskilda villkor är att verksamhet med strålning medför särskild risk för just den aktuella arbetstagarkategorin. Ett exempel på när paragrafen kan tillämpas är de speciella risker som joniserande strålning kan medföra vid havandeskap. Paragrafen avses även kunna tillämpas i fråga om arbete vid exempelvis elektromedicinsk utrustning, kortvågsutrustning eller bildskärm (icke- joniserande strålning) om det skulle visa sig att arbetet härmed innebär skada eller risk för skada från strålskyddssynpunkt.

En föreskrift som meddelats med stöd av 16 § blir direkt straffsanktionerad enligt 36 § punkt 2.

Bestämmelsen har en direkt motsvarighet i 3 kap. 16 § arbetsmiljölagen. Enligt det lagrummet äger arbetarskyddsstyrelsen meddela föreskrift om förbud mot att viss arbetstagare utför visst riskabelt arbete eller föreskriva att särskilt villkor skall gälla när arbetet utförs av sådan arbetstagare.

### **Radioaktivt avfall m. m.**

**17 §** Den som bedriver eller har bedrivit verksamhet med radioaktivt ämne skall svara för att de åtgärder vidtas som erfordras för att på ett från strålskyddssynpunkt tillfredsställande sätt hantera och, när det behövs, slutförvara i verksamheten uppkommet radioaktivt avfall. Befrielse härifrån kan medges av regeringen eller, efter regeringens bemyndigande, statens strålskyddsinstitut.

Om det är särskilt påkallat från strålskyddssynpunkt kan regeringen eller, efter regeringens bemyndigande, statens strålskyddsinstitut föreskriva att den som bedriver eller har bedrivit verksamhet med radioaktivt ämne skall svara för att i verksamheten uppkommet radioaktivt avfall hanteras eller slutförvaras i särskilt angiven ordning.



Paragrafen saknar motsvarighet i strålskyddslagen.

I *första stycket* slås fast att den som bedriver verksamhet med radioaktivt ämne har att vidta alla de åtgärder som behövs för att alla radioaktiva avfallsprodukter i verksamheten skall kunna hanteras och slutförvaras på ett säkert sätt. Här ligger bl. a. ett ansvar för att klarlägga vilka åtgärder som behövs och hur dessa åtgärder skall kunna vidtas. I detta ansvar ingår också att svara för de faktiska kostnader som behövs för avfallshanteringen. Skyldigheten att hantera och slutförvara radioaktivt avfall omfattar även den som ej längre bedriver verksamhet. Om ett tillstånd återkallats eller ett tillstånds giltighetstid gått ut, kvarstår således skyldigheterna för tillståndshavaren enligt första stycket till dess de fullgjorts.

Underlåter någon att vidta erforderliga åtgärder får tillsynsmyndighet enligt 32 § andra stycket företa åtgärderna på verksamhetshavarens bekostnad.

Det får dock anses rimligt att verksamhetshavaren i vissa fall kan medge befrielse från sina förpliktelser. I samband med en sådan befrielse bör prövas om de åligganden som verksamhetshavaren har kan fullföljas av annan. Ett medgivande till befrielse ges av regeringen eller efter bemyndigande SSI.

Motiven för bestämmelsen i *andra stycket* har närmare redovisats i avsnitt 5.2.5. Som där angetts syftar bestämmelsen till att nå en samordning med vad som gäller i fråga om kärnavfall enligt kärntekniklagen.

**18 §** Den som bedriver eller har bedrivit verksamhet i vilken förekommer teknisk anordning som kan alstra strålning skall, i den utsträckning regeringen eller, efter regeringens bemyndigande, statens strålskyddsinstitut föreskriver, svara för att anordningen oskadliggörs, när den inte längre skall användas i strålningsverksamhet.

Paragrafen saknar motsvarighet i strålskyddslagen.

I paragrafen slås fast, att den som bedriver eller har bedrivit verksamhet i vilken förekommer anordning som kan alstra strålning skall se till att apparaten kasseras och oskadliggörs när den inte längre skall användas i verksamheten. En röntgenapparat kan t. ex. innebära en fara om den ansluts till det elektriska nätet.

Paragrafen är tillämplig endast i sådana fall då innehavaren kasserar anordningen. Först då inträder skyldigheten att låta oskadliggöra utrustningen. Härav följer att regeln inte hindrar försäljning av begagnad utrustning.

Närmare föreskrifter om vilken typ av anordning eller del av en apparat och hur anordningen eller apparatdelen skall oskadliggöras anges av regeringen eller efter bemyndigande SSI. Enligt en sådan föreskrift kan skyldigheten enligt paragrafen omfatta även den som ej längre bedriver verksamhet. Om ett tillstånd återkallats eller ett tillstånds giltighetstid gått ut kvarstår i så fall skyldigheten att oskadliggöra anordningen.

I 32 § andra stycket finns bestämmelser som medger att nödvändiga åtgärder för att oskadliggöra en teknisk anordning kan vidtas på verksamhetshavarens bekostnad.



### Tillståndsplikt m. m.

#### 19 § Tillstånd krävs för att

1. tillverka, förvärva, inneha, överlåta, importera, transportera, använda, idka handel eller ta annan befattning med radioaktivt ämne,
2. inneha, importera, använda, installera, underhålla eller idka handel med teknisk anordning som är avsedd att sända ut joniserande strålning eller i vilken radioaktivt ämne ingår eller sådan del av anordningen som är av väsentlig betydelse från strålningssynpunkt, eller
3. inneha, importera, använda, installera, underhålla eller idka handel med annan teknisk anordning än som avses i 2. och som kan alstra joniserande strålning, i fråga om sådan anordning som regeringen eller, efter regeringens bemyndigande, statens strålskyddsinstitut föreskriver.

De grundläggande bestämmelserna rörande tillståndsplikt har i lagförslaget samlats i 19 och 20 §§. I 19 § behandlas joniserande strålning och i 20 § icke-joniserande strålning.

I lagförslaget anges inte närmare vilka förutsättningar som skall beaktas för att ett tillstånd skall meddelas. Det ankommer, liksom f. n., på tillståndsgivaren (SSI) att pröva förutsättningarna härför. Prövningen sker i allt väsentligt utifrån de syften och intressen som lagstiftningen avser att tillvarata. Särskilt viktigt är att de strålskyddskrav som ställs upp i lagen kan uppfyllas av den sökande. Vidare bör bedömas dennes sakkunskap och förutsättningar i övrigt att bedriva den ifrågavarande verksamheten på ett betryggande sätt och vara beredd att iaktta de föreskrifter och villkor som meddelats. Dennes möjligheter att fortlöpande upprätthålla strålskyddet bör också ingå i tillståndsprövningen.

I vissa fall får SSI meddela generella tillstånd. Närmare bestämmelser härom ges i 21 §. Vidare kan regeringen eller efter bemyndigande SSI med stöd av 5 § föreskriva om undantag från bl. a. skyldighet att söka tillstånd. I 3 och 4 §§ förslaget till ny strålskyddsförordning anges i vilka fall sådant undantag bör kunna föreskrivas.

Ett tillstånd till strålningsverksamhet ställs till en angiven verksamhetsinnehavare. Med hänsyn till den vikt som i ett tillståndsärende måste läggas vid en sökandes förutsättningar att uppfylla de krav som ställs på verksamheten, får en tillståndshavare inte utan vidare överlåta ett givet tillstånd på någon annan eller att i förhållande till tillståndet ändra förutsättningarna för verksamheten. Om överlåtelse sker måste den nye innehavaren söka tillstånd enligt denna paragraf för att inneha eller driva verksamheten. En överlåtelse innebär emellertid inte att den tidigare tillståndsinnehavarens skyldigheter som anges i 6, 8-13 och 17-18 §§ upphör i och med överlåtelsen. Det sker först när den nye innehavaren har fått sitt tillstånd.

*Punkt 1* motsvarar i huvudsak tillståndsplikten vad gäller radioaktiva ämnen i 2 § första stycket strålskyddslagen. Enligt den föreslagna bestämmelsen har dock tillståndsplikten utvidgats så att den omfattar all slags befattning med radioaktiva ämnen. Tillstånd krävs således för att tillverka, förvärva, inneha, överlåta, importera, transportera, använda, idka handel eller ta annan befattning med radioaktivt ämne.

Huvudprincipen är således att tillstånd alltid krävs för att ta befattning med radioaktiva ämnen. Som nämnts kan regeringen eller, efter bemyndigande,



SSI föreskriva undantag från tillståndsplikten med stöd av 5 § i lagförslaget.

Enligt *punkt 2* krävs tillstånd för att inneha, importera, använda, installera, underhålla eller idka handel med teknisk anordning som är avsedd att sända ut joniserande strålning. Tillståndsplikten gäller även sådan del av anordning som är av väsentlig betydelse från strålningssynpunkt. Med teknisk anordning avsedd att sända ut joniserande strålning jämställs anordning i vilken radioaktivt ämne ingår.

Enligt gällande lag krävs tillstånd för röntgenutrustning eller annan teknisk anordning som är avsedd att sända ut joniserande strålning. Bestämmelsen måste tolkas så att den omfattar en komplett anordning eller utrustning. Många anordningar är emellertid mycket komplicerade och består av en mängd olika komponenter. En del av dessa delar kan var för sig vara harmlösa från strålskyddssynpunkt men i den kompletta anordningen vara den huvudsakliga beståndsdelen. Det kan därför i vissa fall vara vanskligt att avgöra när en anordning kräver åtgärder från strålskyddssynpunkt. Bestämmelsen om att tillståndsplikt även gäller sådan del av anordningen som är av väsentlig betydelse från strålningssynpunkt har tillkommit för att undanröja detta gränsdragningsproblem.

Bestämmelsen i *punkt 2* har vidare utvidgats såtillvida att den även omfattar import och handel med teknisk anordning eller del av sådan anordning som är av väsentlig betydelse från strålningssynpunkt. Enligt nuvarande lag är ett innehav av en apparat som är avsedd att sända ut joniserande strålning tillståndspliktigt. Även om innehavet i och för sig inte är förenat med några strålrisker, representerar dock en sådan apparat en påtaglig fara genom att den vanligen när som helst kan få att alstra joniserande strålning. För att förebygga illegal användning av apparaten uppställs nu krav på tillstånd. Den föreslagna utvidgningen av tillståndskravet till att även omfatta import- och handelsverksamhet gör det således möjligt att kontrollera de apparater som importeras och förmedlas. På så sätt kan SSI på ett tidigt stadium ställa behövliga föreskrifter och villkor. Den utvidgade tillståndsplikten gäller även för apparatens väsentliga delar. En nyhet, som motiverats i avsnitt 5.3.2, är slutligen tillståndsplikten för installation och underhåll av anordning.

I likhet med vad som gäller beträffande radioaktiva ämnen kan regeringen eller, efter bemyndigande, SSI föreskriva undantag från tillståndsplikten för tekniska anordningar med stöd av 5 § i lagförslaget.

Bestämmelsen i *punkt 3* saknar motsvarighet i strålskyddslagen. Innebörden av regeln är, att regeringen eller, efter bemyndigande, SSI äger föreskriva tillståndsplikt för innehav, import, användning, installation, underhåll av samt handel med anordning som väl kan alstra joniserande strålning men som ej är avsedd att sända ut strålning (s. k. parasitär strålning). Som har angetts vid 3 § kan strålskyddsföreskrifter meddelas beträffande sådana anordningar. Föreskrifterna kan bl. a. gälla tekniska föreskrifter, arbetsrutiner, periodisk kontroll och officiell provning. Det kan dock inte uteslutas att någon apparat p. g. a. speciella strålskyddsproblem av nu angivet slag kräver längre gående strålskyddskontroll. Stadgandet i *punkt 3* medger i sådana fall att tillståndsplikt föreskrivs.



20 § I den utsträckning som regeringen eller, efter regeringens bemyndigande, statens strålskyddsinstitut föreskriver krävs tillstånd för att inneha, importera, använda, installera, underhålla eller idka handel med teknisk anordning som kan alstra icke-joniserande strålning eller sådan del av anordningen som är av väsentlig betydelse från strålnings synpunkt.

Enligt strålskyddslagen kan SSI – om det är påkallat från strålskyddssynpunkt – föreskriva att strålskyddslagens bestämmelser om teknisk anordning som är avsedd att sända ut joniserande strålning eller om radiologiskt arbete skall – helt eller delvis – gälla även teknisk anordning som är avsedd att sända ut icke-joniserande strålning. Såvitt avser tillståndsplikten bibehålls den nuvarande skillnaden mellan joniserande och icke-joniserande strålning. I förevarande paragraf anges således att regeringen eller, efter regeringens bemyndigande, SSI kan föreskriva tillståndsplikt för innehav, import, användning, installation, underhåll av samt handel med teknisk anordning som kan alstra icke-joniserande strålning eller sådan del av anordningen som är av väsentlig betydelse från strålnings synpunkt. Motiven till denna reglering har redovisats i avsnitt 5.3.2.

För verksamheter med icke-joniserande strålning som inte är tillståndspliktiga tillvaratas strålskyddskontrollen från SSI:s sida – i förekommande fall i samverkan med andra berörda myndigheter – genom föreskrifter som utfärdas med stöd av strålskyddslagstiftningen rörande strålkällan och dess användning, såsom genom kontroll i tillverkar- och försäljningsledet med t. ex. krav på godkännande (typgodkännande) av viss material, regler för handhavande av vissa källor (kompetenskrav, arbetsrutiner, gränsvärden m. m.) och genom möjlighet att meddela förbud mot användning av viss strålkälla. Vid sidan härav tillvaratas skyddet genom arbetsmiljölagens bestämmelser. I flera andra sammanhang där icke-joniserande källor förekommer finns motsvarande möjligheter att tillvarata strålskyddet, t. ex. beträffande televerkets skyddsrutiner för rundradio- och TV-sändare samt militära säkerhetsinstruktioner vad avser radio och radar.

21 § Tillstånd får meddelas också för hälso- och sjukvårdshuvudmän, viss yrkesgrupp eller vissa vårdinrättningar, institutioner eller företag.

Enligt 2 § tredje stycket strålskyddslagen får tillstånd meddelas för viss yrkesgrupp eller vissa vårdinrättningar, institutioner eller företag. Denna bestämmelse har överförts till 21 § i lagförslaget. Tillståndskretsen har dock utökats avse även hälso- och sjukvårdshuvudmännen. Genom den föreslagna bestämmelsen förutsätts att SSI i ökad utsträckning kan meddela generella tillstånd.

Genom att tillhöra viss yrkesgrupp eller viss typ av organisation med kvalificerad kunskap i strålningsfrågor får tillståndshavaren anses vara kompetent att bedriva viss närmare angiven verksamhet med strålning. Bestämmelsen utgår från att SSI i särskilda föreskrifter anger de subjekt som medges generellt tillstånd samt tillståndets omfattning. Ett exempel på generell tillståndsgivning är att låta legitimationen för läkare och tandläkare medföra rätt att inneha och nyttja viss tillståndspliktig utrustning.



Som tidigare har anförts, (avsnitt 5.3.2) torde det vidare finnas goda förutsättningar att utnyttja generell tillståndsgivning inom den allmänna hälso- och sjukvården i den mån strålskyddskompetens finns. I avsnitt 5.2.1 finns det en redogörelse för den kompetens i strålningsfrågor som numera finns hos verksamhetshavare inom hälso- och sjukvården. Särskilt påtagligt gäller det befattningshavare som radiologer, sjukhusfysiker och sjukhusingenjörer m. fl. I den nya lagen har därför införts möjligheten att meddela generella tillstånd för hälso- och sjukvårdshuvudmän.

Också i fråga om mera ofarliga industriapparater torde det finnas förutsättning att meddela generella tillstånd. Systemet med generell tillståndsgivning kan även tryggas genom att SSI har kontroll över de apparater och anordningar som används. Denna strålskyddskontroll kan t. ex. ske genom tekniska föreskrifter eller provning.

Från de generella tillstånd som avses i paragrafen bör skiljas individuella tillstånd av "generell" karaktär. Som exempel härpå kan nämnas det fallet, att en viss tillståndshavare i ett tillståndsärende ges rätt, att utan närmare precisering bedriva t. ex. röntgendiagnostik. I motsats till generell tillståndsgivning enligt denna paragraf sker tillståndsgivningen i ett sådant fall efter prövning av ett enskilt tillståndsärende enligt 19 resp. 20 §.

Den som medges generellt tillstånd är underkastad de allmänna skyldigheter som anges i 6-13 §§. Vid missbruk kan det generella tillståndet återkallas, liksom inträdande av övriga ansvarsföljder som anges i lagen.

Den som meddelats generellt tillstånd skall enligt den föreslagna strålskyddsförordningen, när SSI föreskriver det, anmäla förvärv eller innehav av teknisk anordning eller ämne som avses med tillståndet. Genom anmälningsskyldigheten ges SSI möjlighet att kontrollera att endast sådana anordningar som omfattas av tillståndet anskaffas och används.

**22 §** Tillstånd enligt denna lag erfordras inte för vad som omfattas av tillstånd enligt lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet, om inte annat föreskrivits i det tillståndet.

I fråga om tillstånd till tillverkning eller införsel av eller handel med radioaktivt läkemedel finns också bestämmelser i lagen (1981:289) om radioaktiva läkemedel.

Paragrafens första och andra stycke överensstämmer med 2 § femte och sjätte stycket strålskyddslagen.

Den föreslagna lagens samordning med kärntekniklagen och lagen om radioaktiva läkemedel har närmare behandlats i avsnitt 7. I 27 § finns bestämmelser rörande strålskyddsvillkor för kärnteknisk verksamhet.

**23 §** Frågor om tillstånd enligt denna lag prövas av regeringen eller, efter regeringens bemyndigande, statens strålskyddsinstitut.

Enligt gällande bestämmelser, 2 § strålskyddslagen, prövar den myndighet som regeringen bestämmer (strålskyddsmyndigheten) frågor om tillstånd. SSI är enligt förordning (1976:481) med instruktion för statens strålskyddsinstitut, strålskyddsmyndighet enligt strålskyddslagen.

I den föreslagna lagen har begreppet strålskyddsmyndighet utmönstrats. I



stället har genomgående SSI angetts som ansvarig myndighet. Enligt paragrafen är det regeringen eller, efter bemyndigande, SSI som prövar frågor om tillstånd.

24 § Ett tillstånd får begränsas till att avse viss tid.

Paragrafen saknar motsvarighet i strålskyddslagen.

Redan enligt gällande lag torde tidsbegränsade tillståndsbeslut kunna meddelas. Det har ansetts lämpligt att i en ny lag direkt ange denna möjlighet.

25 § Den som ej har tillstånd enligt 19 § får endast efter medgivande av statens strålskyddsinstitut ta hand om oförtullat radioaktivt ämne på sätt som avses i 3 § andra stycket tullagen (1973:670). I övrigt gäller lagen (1973:980) om transport, förvaring och förstöring av införselreglerade varor m. m.

Paragrafen överensstämmer med 2 § andra stycket strålskyddslagen.

### **Tillståndsvillkor m. m.**

26 § När ett tillstånd meddelas eller under ett tillstånds giltighetstid får regeringen eller, efter regeringens bemyndigande, statens strålskyddsinstitut uppställa sådana villkor för tillståndet som behövs med hänsyn till strålskyddet.

Paragrafen motsvarar i huvudsak 5 § första stycket strålskyddslagen. Av bestämmelsen framgår, att det vid meddelande av ett tillstånd och under tillståndets giltighetstid får uppställas de villkor som behövs med hänsyn till strålskyddet.

De villkor som meddelas i ett tillståndsärende kan vara av mycket varierande beskaffenhet. Det kan röra sig om enkla bestämmelser – t. ex. krav på behållare för radioaktiva ämnen – men också synnerligen omfattande och tekniskt komplicerade villkor. Möjligheten att ställa villkor för en viss verksamhet måste också kunna anpassas till den fortskridande tekniska och vetenskapliga utvecklingen på området. Bestämmelsen i paragrafen har därför utformats som en allmänt hållen regel.

Rätten att uppställa villkor har anknytits till de syften lagstiftningen avser att tillvarata, dvs. villkor som är påkallade av strålskyddsskäl utöver vad som kan ha meddelats i föreskrifter med stöd av 3 §. Det torde därvid ligga i sakens natur att ett villkor inte görs mer betungande för en tillståndshavare än vad som är nödvändigt för att tillgodose strålskyddet. I en valsituation mellan olika villkor bör därför den lösning väljas som är minst betungande för den som åläggs villkoret, om det kan ske utan att syftet med villkoret ändras.

Bestämmelsen kan, liksom f. n., tillämpas på alla former av tillstånd enligt strålskyddslagen. Den gäller således både beträffande individuella och generella tillståndsbeslut.

I den föreslagna bestämmelsen bibehålls möjligheten att ändra tidigare meddelade villkor samt att meddela nya villkor. Rätten att uppställa villkor skall knytas till de syften som lagstiftningen avser att tillvarata. Härav följer att de skall vara påkallade av strålskyddsskäl. En motsvarande ordning rörande ändring av utfärdade tillståndsvillkor återfinns i 11 § lagen



(1985:426) om kemiska produkter samt i 8 § kärntekniklagen (1984:3). Enligt 3 § kan regeringen eller, efter regeringens bemyndigande, SSI utfärda föreskrifter om provning, kontroll, besiktning, dosgränser eller andra åtgärder till skydd mot eller kontroll av strålning. Utmärkande för föreskrifter enligt 3 § är att de – till skillnad mot villkor enligt denna paragraf – gäller till allmän efterrättelse utan anknytning till visst tillståndsbeslut. Föreskrifterna skall således tillämpas på redan meddelade tillståndsbeslut. Möjligheten att utfärda föreskrifter enligt 3 § är dock inskränkt till fall då det är av betydelse från strålskyddssynpunkt.

27 § När ett tillstånd meddelas enligt lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet eller under tillståndets giltighetstid får enligt denna lag statens strålskyddsinstitut meddela de villkor som, utöver de för tillståndet gällande villkoren, behövs med hänsyn till strålskyddet. Avser tillståndet en kärnteknisk anläggning skall dock villkor som angår annat än den normala driften eller som i avsevärd mån kan påverka utformningen av eller driften vid anläggningen underställas regeringens prövning.

Denna paragraf överensstämmer i huvudsak med innehållet i 5 § tredje stycket strålskyddslagen.

Av 22 § första stycket framgår, att tillstånd enligt den föreslagna lagen ej krävs för vad som omfattas av tillstånd enligt lagen om kärnteknisk verksamhet (kärntekniklagen) om inte annat föreskrivs i det tillståndet.

I förevarande paragraf behandlas SSI:s rätt att meddela de strålskyddsvillkor som skall gälla för den kärntekniska verksamheten. Liksom f. n. gäller beträffande en kärnteknisk anläggning, att villkor som angår annat än den normala driften eller som i avsevärd mån kan påverka utformningen av eller driften vid anläggningen skall underställas regeringens prövning.

Befogenheten för SSI att ändra tidigare meddelade villkor har inte kommit till uttryck i gällande lag men får anses följas av myndighetens rätt att meddela skyddsföreskrifter. I den föreslagna bestämmelsen har denna rättighet direkt angetts.

Av bestämmelsen följer att ändringar med avseende på förhållanden varom SSI meddelat villkor inte får vidtas utan SSI:s medgivande.

En redogörelse för kärntekniklagen har lämnats i avsnitt 4.2.2. Vidare har samordningen mellan tillsynsmyndigheterna inom kärnteknikområdet resp. strålskyddsområdet samt samordningen mellan kärntekniklagen och strålskyddslagen behandlats i avsnitten 6 och 7.

## Återkallelse av tillstånd

28 § Ett tillstånd enligt denna lag kan återkallas om

1. föreskrift eller villkor som uppställts med stöd av 3 §, 17 § andra stycket, 18 och 26 §§ i något väsentligt avseende inte iakttas, eller
2. det i annat fall föreligger synnerliga skäl från strålskyddssynpunkt.

Paragrafen har sin motsvarighet i 7 § strålskyddslagen.

Enligt *punkt 1* kan ett tillstånd återkallas om för tillståndet gällande föreskrift eller villkor i något väsentligt avseende inte iakttas. Härmed avses föreskrift som meddelats med stöd av 3 §, exempelvis i fråga om provning eller andra åtgärder till skydd mot eller kontroll av strålning, eller föreskrift



som uppställts med stöd av 17 eller 18 §§ rörande hantering och slutförvaring av radioaktivt avfall samt oskadliggörande av teknisk anordning avsedd att sända ut strålning.

Återkallelse med stöd av punkt 1 kan också ske om ett villkor som meddelats enligt 26 § i något väsentligt avseende blivit åsidosatt.

I *punkt 2* anges att ett tillstånd kan återkallas om det i annat fall föreligger synnerliga skäl från strålskyddssynpunkt. Enligt denna punkt kan ett tillstånd återkallas även om någon försummelse inte förekommit. Med stöd av regeln kan – om synnerliga skäl föreligger för det – ett tillstånd återkallas med hänsyn till nya rön och ändrad bedömning i fråga om strålverkningar och strålrisker eller på grund av tidigare ej uppmärksammade allvarliga brister vid en anläggning.

Om ett villkor åsidosatts i endast ringa mån eller om det villkor som åsidosatts i och för sig är av mindre vikt bör det inte komma i fråga att återkalla ett tillstånd. Endast vid mera allvarliga eller upprejade försummelser från tillståndshavarens sida bör återkallelse tillgripas. Rekvisiten för återkallelse har utformats i enlighet härmed. I flertalet fall torde rättelse kunna uppnås genom att lämpliga förelägganden meddelas vilka enligt den föreslagna lagen kan kombineras med vitesföreläggande enligt 34 §. Tillsynsmyndigheten har även möjlighet att avbryta verksamheten till dess föreskriven åtgärd har vidtagits (33 §).

Liksom är fallet enligt gällande lag skall ett generellt tillstånd enligt 21 § kunna återkallas med stöd av denna paragraf. Om t. ex. ett generellt tillstånd har meddelats en legitimerad läkare att inneha och bruka viss typ av röntgenutrustning medför återkallelse av legitimationen att tillståndet automatiskt förfaller. Redan dessförinnan kan emellertid, när missbruk eller misskötsel förekommit, tillståndet återkallas med stöd av förevarande paragraf.

Återkallelse enligt strålskyddslagen kan inte ske beträffande tillstånd enligt kärntekniklagen. Återkallelse av tillstånd till kärnteknisk verksamhet regleras i 15 § kärntekniklagen. Ett sådant tillstånd kan återkallas av den som meddelat tillståndet, dvs. av regeringen eller – om delegering av tillståndsgivningen skett – av SSI resp. statens kärnkraftinspektion. Om strålskyddet åsidosätts kan SSI med stöd av strålskyddslagens tillsynsregler (32 § i förslaget) förelägga verksamhetshavaren att vidta behövliga åtgärder eller förbjuda verksamheten. Ett sådant föreläggande kan förenas med vite enligt 34 §. Institutet kan vidare besluta om rättelse på tillståndshavarens bekostnad enligt 32 § andra stycket. I avvaktan på att viss strålskyddsåtgärd vidtas eller för att säkerställa att ett meddelat förbud iakttas kan institutet enligt 33 § omhänderta radioaktivt ämne eller försegla en anläggning.

Av 17 § framgår att de skyldigheter som åligger en tillståndshavare vad gäller radioaktivt avfall kvarstår om ett tillstånd återkallas och gäller till dess de fullgjorts eller befrielse från dem medgivits. Vidare kvarstår enligt 18 § skyldigheten att svara för oskadliggörande av teknisk anordning sedan tillstånd återkallats i den utsträckning regeringen eller efter bemyndigande SSI föreskriver.



## Tillsyn m. m.

29 § Tillsynen över efterlevnaden av denna lag och av föreskrifter eller villkor som har meddelats med stöd av lagen utövas av statens strålskyddsinstitut.

I likhet med nu gällande bestämmelser skall tillsynen över efterlevnaden av strålskyddslagen utövas av SSI.

Tillsynsverksamheten har närmare behandlats i avsnitten 5.3.2 och 6.

30 § Efter åtagande får statens strålskyddsinstitut överlåta åt annan myndighet eller åt kommun att i visst avseende utöva tillsynen. Sker sådan överlåtelse skall vad som sägs i lagen om tillsynsmyndighet gälla även sådan myndighet eller kommun.

Paragrafen motsvarar delvis 31 § andra stycket strålskyddslagen. Enligt den bestämmelsen får strålskyddsmyndigheten utse myndighet eller sakkunnig att beträffande vissa slag av ärenden besluta å strålskyddsmyndighetens vägnar liksom att för särskilda fall handha tillsynen enligt vad om tillsynsman är stadgat.

Av den föreslagna paragrafen följer, att SSI – efter bemyndigande – även i fortsättningen skall kunna delegera tillsynsverksamheten. Den nuvarande möjligheten att delegera tillståndsprövning upphävs dock. Såvitt utredningen är bekant har denna möjlighet inte utnyttjats och några sakliga skäl att behålla den synes inte föreligga. Med den inriktning mot färre tillståndsbeslut som förordats i avsnitt 5.3.2 torde det dessutom inte finnas behov av att delegera tillståndsprövningen i framtiden.

I paragrafen anges att delegering endast kan ske efter åtagande. Tillsynen kan överlåtas åt annan myndighet eller åt kommun. De myndigheter som ligger närmast tillhands torde vara socialstyrelsen eller arbetarskyddsstyrelsen/yrkesinspektionen inom sina resp. tillsynsområden. Det borde t. ex. finnas förutsättningar att delegera tillsynen av mindre farliga anordningar inom industrin till arbetarskyddsstyrelsen. Tillsynen av solarieanläggningar borde vidare kunna handhas av kommunerna.

Innan delegering av tillsynen sker skall SSI göra en lämplighetsprövning, bl. a. i fråga om myndighetens eller kommunens resurser och kompetens i strålskyddsfrågor. SSI har möjlighet att begränsa delegeringens omfattning.

Om delegering sker, är det myndigheten eller kommunen som handhar de delegerade tillsynsuppgifterna. SSI:s möjlighet att ingripa i ett tillsynsärende förutsätter därför ett återtagande av delegeringen.

31 § Den som bedriver verksamhet enligt denna lag skall på begäran av tillsynsmyndigheten

1. lämna myndigheten de upplysningar och tillhandahålla de handlingar som behövs för tillsynen, och

2. ge myndigheten tillträde till anläggning eller plats där verksamheten bedrivs samt där låta myndigheten göra undersökningar och ta prover i den omfattning som behövs för tillsynen. För uttaget prov betalas inte ersättning.

Polismyndigheten skall lämna det biträde som behövs för tillsynen.

Om skyldighet att ersätta en tillsynsmyndighets kostnader för provtagning och undersökning av prov föreskriver regeringen eller, efter regeringens bemyndigande, statens strålskyddsinstitut.



Paragrafen motsvarar i huvudsak 15 och 17 §§ strålskyddslagen.

I paragrafen åläggs den som bedriver verksamhet enligt lagen, att lämna tillsynsmyndigheten upplysningar och tillträde till anläggning eller plats där strålningsverksamhet bedrivs samt låta tillsynsmyndigheten göra undersökningar och ta prov i den omfattning som behövs för tillsynen. I verksamhetshavarens upplysningsskyldighet ligger också att redovisa sådana förhållanden vid en anläggning eller plats som behövs för bedömning av med stöd av lagen uppställda villkor och föreskrifter. Det torde utan en särskild bestämmelse om det vara givet att tillsynsmyndigheten vid tillsynens utövande respekterar en verksamhetshavares privata bostad och endast när det är påkallat utnyttjar de befogenheter som anges i första och andra styckena. Avsikten med paragrafen är främst att underlätta för tillsynsmyndigheten att utöva tillsyn över verksamhet som bedrivs yrkesmässigt. Eventuella tvångsingripanden i bostäder som påkallas från strålskyddssynpunkt bör i regel ske med stöd av rättegångsbalkens bestämmelser om husrannsakan.

Bestämmelsen omfattar den som bedriver verksamhet enligt den nya lagen. Regeln gäller både i fråga om verksamhet med joniserande och icke-joniserande strålning. Något krav på att verksamheten är tillståndspliktig uppställs inte i lagen.

Liksom f. n. finns möjlighet att begära polisassistans om sådan behövs för att tillsynen skall kunna utövas. Enligt andra stycket åligger det polismyndigheten att lämna begärt biträde.

Av tredje stycket följer, att regeringen eller, efter regeringens bemyndigande, SSI kan föreskriva om skyldighet att ersätta en tillsynsmyndighet kostnader för provtagning och undersökning. Bestämmelsen har en direkt motsvarighet i 17 § tredje stycket lagen (1985:426) om kemiska produkter.

Den som inte efterkommer en framställning enligt paragrafen kan av SSI föreläggas vite (34 § lagförslaget).

**32 §** Tillsynsmyndigheten får meddela de förelägganden och förbud som behövs i enskilda fall för att denna lag eller föreskrifter eller villkor som har meddelats med stöd av lagen skall kunna efterlevas.

Underlåter någon att vidta en åtgärd som åligger honom enligt denna lag eller enligt föreskrift eller villkor som har meddelats med stöd av lagen eller enligt tillsynsmyndighetens föreläggande, får myndigheten förordna om rättelse på hans bekostnad.

I paragrafen ges närmare bestämmelser om de tillsynsåtgärder som en tillsynsmyndighet kan vidta vid överträdelse i enskilda fall. Paragrafen motsvarar närmast 16 och 18 §§ strålskyddslagen. Bestämmelsen omfattar både joniserande och icke-joniserande strålning samt verksamhet med eller utan tillstånd enligt strålskyddslagen.

Enligt *första stycket* kan tillsynsmyndigheten meddela de förelägganden och förbud som behövs i enskilda fall för att strålskyddslagen skall kunna efterlevas. Ett föreläggande eller förbud enligt paragrafen kan alltså omfatta alla de skyldigheter som framgår direkt av lagen. Som exempel kan nämnas de allmänna aktsamhetsreglerna i 6-13 §§.

Enligt paragrafen kan vidare tillsynsmyndigheten meddela förelägganden och förbud i de fall föreskrifter meddelats med stöd av lagen. Som exempel



kan nämnas föreskrifter enligt 3 och 4 §§. Paragrafen ger även möjlighet att meddela förelägganden och förbud för att framtvunga efterlevnad av ett tillståndsvillkor.

Om tillståndsmyndigheten anser att en verksamhet inte helt och hållet uppfyller strålskyddslagens krav förutsätts myndigheten i första hand ge råd och rekommendationer om vad som bör göras. I de fall saken brådskar eller verksamhetshavaren inte ändrar verksamheten kan tillsynsmyndigheten meddela ett formellt föreläggande.

Om någon underlåter att vidta åtgärd som åligger honom enligt föreläggande kan tillsynsmyndigheten enligt *andra stycket* förordna om rättelse på hans bekostnad. Möjligheten att besluta om tvångsutförande är en nyhet i strålskyddslagstiftningen. Motsvarande bestämmelser finns i arbetsmiljölagen, miljöskyddslagen och lagen om kemiska produkter. Rättelse på verksamhetshavarens bekostnad åstadkomms genom hänvändelse till kronofogdemyndigheten.

För att framtvunga en åtgärd kan även vitesföreläggande enligt 34 § användas. Straffansvar enligt 36 § punkt 3 kan inträda för den som inte följer ett föreläggande.

33 § I avvaktan på att en förelagd strålskyddsåtgärd vidtas eller för att säkerställa att ett meddelat förbud iakttas får tillsynsmyndigheten omhänderta radioaktivt ämne eller teknisk anordning som kan alstra strålning eller i vilken radioaktivt ämne ingår.

Tillsynsmyndigheten får också till förebyggande av att en teknisk anordning eller anläggning olovligen brukas försegla anordningen eller anläggningen.

Polismyndigheten skall lämna det biträde som behövs för åtgärder enligt första och andra stycket.

Paragrafen motsvarar i sak 18 § strålskyddslagen. Bakgrunden till bestämmelsen är att det ibland kan vara angeläget att snabbt kunna ingripa för att förhindra befarade strålskador. Enligt paragrafen kan tillsynsmyndighet i samband med föreläggande eller förbud enligt 32 § vidta vissa säkerhetsåtgärder.

Enligt *första stycket* kan tillsynsmyndigheten omhänderta radioaktivt ämne eller teknisk anordning som kan alstra strålning eller i vilken radioaktivt ämne ingår. *Andra stycket* ger tillsynsmyndigheten möjlighet att försegla en teknisk anordning eller anläggning för att omöjliggöra fortsatt bruk. Av *tredje stycket* följer att polismyndighet på begäran skall biträda tillsynsmyndigheten vid genomförande av åtgärd enligt paragrafen. Beslut enligt paragrafen skall vidare gälla omedelbart enligt 41 § tredje stycket om inte annat bestäms. I 17 kap. 13 § brottsbalken finns bestämmelser rörande straff för den som överträder myndighets beslut om försegling.

34 § Beslut om föreläggande eller förbud gentemot den som bedriver verksamhet enligt denna lag får förenas med vite.

Paragrafen innebär en nyhet. Enligt 20 § strålskyddslagen kan strålskyddsmyndigheten förelägga vite om någon underlåter att föranstalta om läkarundersökning beträffande den som företer tecken på skada som kan misstänkas vara föranledd av joniserande strålning. Vite kan vidare enligt 20 § föreläggas den som bedriver radiologiskt arbete eller innehar radioaktivt ämne eller anordning som avses i 9 § att på anfordran lämna strålskydds-



myndigheten och tillsynsman de upplysningar som erfordras för tillsynen.

Den föreslagna bestämmelsen medför att vitesinstitutet kan användas i större utsträckning än enligt gällande lag genom att beslut om föreläggande eller förbud kan förenas med vite. Tillsynsmyndigheten har således befogenhet att utnyttja vitesinstitutet tillsammans med åtgärder enligt 31 och 32 §§.

I anslutning till bl. a. 6 § har framhållits, att det är den som bedriver verksamhet i vilken strålning förekommer som har det grundläggande ansvaret för strålskyddet. Vitesbestämmelsen har med hänsyn härtill begränsats till att gälla gentemot verksamhetshavaren/arbetsgivaren.

Allmänna regler rörande vite återfinns i lagen (1985:206) om viten m. m. Ett vite kan – i motsats till straffsanktionen – riktas mot såväl fysiska som juridiska personer. Vitesbeloppet skall fastställas till ett belopp som med hänsyn till vad som är känt om den förelagdes ekonomiska förhållanden och till omständigheterna i övrigt kan antas förmå honom att följa det föreläggande som är förenat med vitet. Vitesbeloppet skall i första hand bestämmas till en sådan storlek att det kan antas bryta eventuellt motstånd hos adressaten mot att följa föreläggandet.

Frågor om utdömande av vite prövas av länsrätt på ansökan av den myndighet som har utfärdat vitesföreläggandet.

**35 §** Den som tagit befattning med ärende enligt denna lag får inte obehörigen röja eller utnyttja vad han därvid har erfarit om affärs- eller driftförhållanden eller förhållanden av betydelse för landets försvar.

I det allmännas verksamhet tillämpas i stället bestämmelserna i sekretesslagen (1980:100).

Paragrafen, som saknar motsvarighet i gällande lag, innehåller bestämmelser om tystnadsplikt vid tillsyn m. m.

När tillsyn, undersökningar och besiktningar enligt den föreslagna lagen utförs av befattningshavare hos myndigheter i denna egenskap, gäller sekretesslagens bestämmelser om tystnadsplikt. En erinran härom har tagits upp i andra stycket. Den sekretess som närmast svarar mot tystnadspliktsregeln finns i 8 kap. 6 § sekretesslagen. Även bestämmelserna i 7 kap. 8 § nämnda lag kan bli tillämpliga. För utomstående enskilda, som deltagit i tillsyn eller besiktning eller utfört undersökningar, gäller tystnadspliktsregeln i första stycket.

### **Ansvarsbestämmelser m. m.**

**36 §** Till böter eller fängelse i högst två år döms den som

1. bryter mot vad som stadgas i 19 och 20 §§,
2. åsidosätter föreskrifter eller villkor som meddelats med stöd av denna lag, eller
3. inte iakttar vad tillsynsmyndigheten begär eller beslutar med stöd av 31 och 32 §§.

Paragrafen motsvarar i huvudsak 23 § 1 mom. strålskyddslagen. Efter förebild i miljöskyddslagen och kärntekniklagen har dock straffmaximum höjts till fängelse i två år.

I *punkt 1* behandlas brott mot bestämmelserna rörande tillstånd i 19 och



20 §§. Till skillnad från motsvarande bestämmelse i strålskyddslagen (23 § 1 mom. punkt 1) anges inte såsom straffbart att utan anmälan till strålskyddsmyndigheten avvika från ett meddelat tillstånd. Som tidigare sagts får det anses klart, att en avvikelse fordrar ny tillståndsprovning. Att avvika från ett givet tillstånd utan medgivande är därför att anse som brott mot tillståndsbestämmelserna och faller under ansvaret enligt punkt 1.

Enligt *punkt 2* skall den dömas till ansvar som åsidosätter föreskrifter eller villkor som meddelats med stöd av lagen. Med föreskrifter avses här sådana föreskrifter om provning, dosgränser eller andra åtgärder till skydd mot eller kontroll av strålning som kan utföras med stöd av 3 §. Enligt bestämmelsen kan även den som bryter mot förbuds föreskrift enligt 4 och 16 §§ straffas. Straffbestämmelsen kan vidare tillämpas på föreskrifter meddelade enligt 15 § första stycket (föreskrifter rörande läkarundersökning), 17 § andra stycket (särskilda föreskrifter rörande avfall) och 18 § (föreskrift rörande oskadliggörande av teknisk anordning).

Straffbestämmelsen omfattar även den som bryter mot villkor som meddelats enligt lagen. Här avses villkor meddelade i ett tillståndsbeslut enligt 26 § eller meddelade villkor för kärnteknisk verksamhet enligt 27 §.

*Punkt 3* behandlar brott mot vad en tillsynsmyndighet beslutar enligt 31 och 32 §§.

I 31 § åläggs den som bedriver verksamhet i vilken strålning förekommer att i olika hänseenden medverka i tillsynsverksamheten.

32 § är av central betydelse för tillsynsverksamheten. Enligt paragrafen kan tillsynsmyndigheten meddela de förelägganden och förbud som behövs i enskilda fall för att lagen eller föreskrifter eller villkor som har meddelats med stöd av lagen skall efterlevas. Som tidigare sagts är de allmänna skyldigheterna i 6-13 §§ och bestämmelserna rörande radioaktivt avfall m. m. i 17 § första stycket inte direkt straffsanktionerade. Straffansvar kan inträda först då tillsynsmyndigheten meddelat föreläggande eller förbud enligt 32 § och ett sådant föreläggande åsidosätts.

37 § Till böter döms den som

1. i strid mot 14 § och 15 § första stycket sysselsätter någon i arbete i vilket joniserande strålning förekommer, eller
2. underlåter att fullgöra sin skyldighet enligt 15 § andra stycket, eller
3. med uppsåt eller av oaktsamhet i ansökan eller i annan handling som avges enligt denna lag lämnar oriktig uppgift.

Paragrafen motsvarar i huvudsak 23 § 2 mom. strålskyddslagen.

Liksom tidigare skall böter ådömas den som utan tillstånd sysselsätter minderårig person eller den som visat sig särskilt mottaglig för strålskada i arbete i vilket joniserande strålning förekommer. Denna straffbestämmelse finns i *punkt 1*.

*Punkt 2* gäller underlåtelse att ombesörja läkarundersökning av anställd som företer tecken på skada föranledd av joniserande strålning. Bestämmelsen motsvarar 23 § 2 mom. punkt 3 strålskyddslagen.

Enligt *punkt 3* straffas den som med uppsåt eller av oaktsamhet i ansökan eller i annan handling som avges enligt lagen lämnar oriktig uppgift. Bestämmelsen har sin motsvarighet i 23 § 1 mom. punkt 4 strålskyddslagen.



Bestämmelsen i 23 § 2 mom. punkt 1 rörande försummelse att göra vissa anmälningar till strålskyddsmyndigheten har inte överförts till den nya lagen. Som tidigare anförts har dessa ordningsbestämmelser tagits upp i den föreslagna strålskyddsförordningen.

Straffbestämmelsen i 23 § 2 mom. punkt 2 nu gällande strålskyddslag rörande periodisk läkarundersökning har inte ansetts behövlig i den nya lagen. Sådan försummelse är således ej längre direkt straffbar, men kan medföra ansvar enligt 36 § punkt 2 i de fall SSI meddelat föreskrift om läkarundersökning enligt 15 § första stycket.

Enligt 23 § strålskyddslagen gäller vissa ansvarsregler för den som är sysselsatt i radiologiskt arbete eller eljest i arbete hos den som innehar radioaktivt ämne eller i arbete vari nyttjas anordning som avses i 9 § strålskyddslagen (icke tillståndspliktig anordning som kan alstra joniserande strålning). Om en sådan person olovligen och utan giltigt skäl tar bort eller försätter strålskyddsanordning ur bruk eller underlåter att använda föreskriven strålskyddsanordning skall han ådömas böter högst 500 kr. Det har inte ansetts behövligt att överföra denna straffbestämmelse till den nya strålskyddslagen. I de fall straffansvar är önskvärt kan straffbara föreskrifter meddelas enligt 3 § eller i särskilt fall med tillämpning av 32 §.

**38 §** Till ansvar enligt denna lag döms inte i ringa fall.

Till ansvar enligt denna lag döms inte om ansvar för gärningen kan ådömas enligt brottsbalken eller lagen (1960:418) om straff för varusmuggling.

Paragrafen motsvarar i huvudsak 25 § strålskyddslagen.

Strålskyddslagens straffregler är subsidiära i förhållande till brottsbalkens. Det innebär, att om en gärning kan hänföras till båda lagarnas brottsbeskrivningar blir brottsbalkens regler tillämpliga. Närmast avses här brottsbalkens bestämmelser om ansvar för miljöbrott för den som orsakar betydande olägenhet i miljön genom buller, skakning eller strålning. Påföljden för miljöbrott är böter eller fängelse i högst två år. Om brottet är grovt är straffet fängelse i lägst sex månader och högst sex år. En förutsättning för ansvar är att behörig myndighet inte har tillåtit förfarandet eller att detta är allmänt vedertaget. Med strålning avses såväl joniserande som icke-joniserande strålning (prop. 1980/81:108).

Liksom enligt nuvarande lag skall inte dömas till ansvar om ansvar kan ådömas enligt varusmugglingslagen.

Införsel till landet av radioaktivt ämne eller teknisk anordning utan tillstånd enligt 19 eller 20 §§ utgör varusmuggling enligt varusmugglingslagen (1 §). Straffet för varusmuggling är i normalfallet böter eller fängelse i högst två år (1 §). Är varusmugglingen med hänsyn till godsets värde och övriga omständigheter vid brottet att anse som ringa är straffet endast böter, högst 1000 kr (2 §). För grovt brott är straffet fängelse i mellan sex månader och sex år (3 §). Vid bedömandet av om brottet är grovt skall särskilt beaktas om det har förövats yrkesmässigt eller avsett gods av betydande kvantitet eller värde eller om gärningen annars har varit särskilt farlig.

Varusmugglingslagen innehåller vidare bl. a. bestämmelser rörande straff för olovlig befattning med smuggelgods (6 §) och bristande tillsyn över transportmedel (7 §) samt regler rörande förverkande (9-12 §§).



39 § Den som har åsidosatt vitesföreläggande eller vitesförbud döms inte till ansvar enligt denna lag för gärning som omfattas av föreläggandet.

Paragrafen saknar motsvarighet i strålskyddslagen.

Lagförslaget innebär en ordning med delvis dubbla sanktionsformer genom att både straff och vite kan komma i fråga vid ett och samma förfarande. Efter mönster i annan lagstiftning har en särskild bestämmelse införts om att den som åsidosatt vitesföreläggande ej får dömas till straff för gärning som omfattas av föreläggandet. Motsvarande bestämmelse återfinns i bl. a. 28 § kärntekniklagen och 20 § fjärde stycket lagen om kemiska produkter.

40 § Radioaktivt ämne som någon utan tillstånd förvärvat, innehar eller överlåtit eller värdet därav samt utbyte av sådant brott skall förklaras förverkat, om det inte är uppenbart oskäligt.

Första stycket gäller även i fråga om teknisk anordning som är avsedd att sända ut strålning och som någon utan tillstånd innehar.

Paragrafen motsvarar i huvudsak 26 § strålskyddslagen. En väsentlig skillnad är dock att den nya bestämmelsen även omfattar tekniska anordningar som är avsedda att sända ut icke-joniserande strålning samt utbyte av brott.

I den föreslagna bestämmelsen har vidare införts möjligheten att förverka värdet av anordning som inte längre innehas.

Förutsättningarna för förverkande har angetts på samma sätt som i jämförlig lagstiftning, t. ex. 8 kap. 4 § arbetsmiljölagen och 22 § lagen (1985:426) om kemiska produkter. Innebörden är att förverkande skall ske utom i speciella undantagsfall där en sådan påföljd framstår som orimligt hård. Bestämmelsen förutsätter att brott har konstaterats. Frågor om förverkande prövas av allmän domstol i samband med brottmålet. Förverkade föremål eller värdet därav tillfaller staten.

Enligt 36 kap 3 a § brottsbalken angående värdeförverkande är det möjligt att förverka sådan företagsekonomisk vinst som uppkommit hos näringsidkare till följd av att brott har begåtts i utövningen av dennes verksamhet. Bestämmelsen tar inte enbart sikte på direkta brottsförtjänster utan även på värdet av sådana ekonomiska fördelar som på ett mera indirekt sätt kan härledas till brottet. Bestämmelsen skall kunna tillämpas vid såväl brottsbalksbrott som specialstraffrättsliga överträdelser. Brott mot strålskyddslagen kan således föranleda värdeförverkande. Praktiskt viktiga fall är framför allt sådana då näringsidkare har underlåtit att fullgöra straffsanktionerade skyldigheter av olika slag som åvilar dem. Anledningen till underlåtenheten kan många gånger vara just det förhållandet att en näringsidkare vill spara in den kostnad som ett fullgörande av skyldigheten skulle medföra. En arbetsgivare som underlåter att följa ett av yrkesinspektionen meddelat föreläggande eller förbud kan sålunda tänkas göra detta därför att han därigenom kan spara vissa investeringskostnader.

41 § Beslut i enskilda fall enligt denna lag får överklagas hos kammarrätten genom besvär, om ej beslutet rör fråga som avses i 27 §.

Annat beslut som meddelas enligt lagen får överklagas hos regeringen genom besvär.



Beslut som meddelats enligt denna lag skall gälla omedelbart om inte annat bestäms.

Första och andra stycket överensstämmer i huvudsak med 29 § första, andra och tredje stycket strålskyddslagen.

Enligt paragrafen skall beslut i ett enskilt fall överklagas hos kammarrätten. Med sådana beslut menas beslut som i det enskilda fallet gäller en tillståndshavare och alltså inte föreskrifter enligt 3 § som gäller till allmän efter rättelse. Enligt andra stycket skall sådana beslut överklagas hos regeringen.

Enligt tredje stycket gäller som huvudregel – i motsats till strålskyddslagen – att meddelat beslut skall gälla omedelbart om inte annat bestäms. En motsvarande reglering återfinns i kärntekniklagen.

1. Denna lag träder i kraft den  
Bestämmelserna i 17 och 18 §§ skall dock ej tillämpas beträffande den som har upphört att bedriva verksamhet dessförinnan.

2. Genom den nya strålskyddslagen upphävs strålskyddslagen (1958:110).

3. Tillstånd samt föreskrifter och villkor som har meddelats med stöd av strålskyddslagen (1958:110) skall anses ha meddelats enligt motsvarande bestämmelser i den nya strålskyddslagen.

4. Förekommer i lag eller annan författning hänvisning till föreskrifter som har ersatts genom bestämmelser i den nya strålskyddslagen tillämpas i stället de nya bestämmelserna.

5. I mål eller ärenden som har anhängiggjorts före ikraftträdandet av den nya strålskyddslagen tillämpas äldre bestämmelser. En ansökan om tillstånd enligt strålskyddslagen (1958:110) som har getts in men inte avgjorts före den nya lagens ikraftträdande, skall dock prövas enligt den nya lagen.

Motiven för övergångsbestämmelserna har behandlats i avsnitt 5.6.

## 8.2 Förslaget till strålskyddsförordning

### *Inledande bestämmelser*

1 § Statens strålskyddsinstitut prövar frågor om tillstånd och villkor enligt 23 och 26 §§ strålskyddslagen (0000:000).

I paragrafen bemyndigas SSI att pröva frågor och tillstånd och villkor enligt strålskyddslagen. I anslutning till 23 § strålskyddslagen har angetts att tillståndsprövningen kan avse såväl individuella tillståndsbeslut som generella tillstånd genom normbeslut.

2 § Statens strålskyddsinstitut får meddela föreskrifter enligt 3 § första stycket, 4 §, 15 § första stycket, 16 §, 17 § första och andra stycket, 18 §, 19 § 3, 20 § samt 31 § tredje stycket strålskyddslagen (0000:000).

I denna paragraf bemyndigas SSI att fullgöra vissa uppgifter enligt strålskyddslagen.

Enligt bemyndigandet äger SSI enligt 3 § strålskyddslagen utfärda föreskrifter om provning, kontroll, besiktning, dosgränser eller andra åtgärder till skydd mot eller kontroll av strålning. SSI får även meddela



föreskrifter i fråga om mät- och skyddsutrustning. Detta bemyndigande saknar motsvarighet i gällande förordning.

Även bemyndigandet enligt 4 § är en nyhet. Enligt denna paragraf kan SSI, om det är av särskild betydelse från strålskyddssynpunkt, föreskriva förbud mot att tillverka, inneha, överlåta, importera, transportera, använda eller ta annan befattning med radioaktivt ämne eller material som innehåller sådant ämne eller tillverka, inneha, överlåta, importera eller använda teknisk anordning som kan alstra strålning eller som är försedd med radioaktiv strålkälla.

Enligt 15 § första stycket bemyndigas SSI att meddela föreskrifter om läkarundersökning av den som sysselsätts eller skall sysselsättas i arbete i vilket joniserande strålning förekommer.

SSI kan enligt 16 § strålskyddslagen föreskriva om förbud mot att arbete i vilket strålning förekommer utförs av vissa arbetstagare. En förutsättning är att arbetet medför särskild risk från strålskyddssynpunkt. SSI kan istället för förbud föreskriva att särskilda villkor skall gälla för arbetets utförande.

Bemyndigandet enligt 17 § första stycket strålskyddslagen saknar motsvarighet i gällande lagstiftning. Enligt bemyndigandet kan SSI medge befrielse från skyldigheten att hantera och slutförvara radioaktivt avfall.

Också bemyndigandet enligt 17 § andra stycket saknar motsvarighet i gällande lagstiftning. Innebörden härav är att SSI i vissa fall kan föreskriva att den som bedriver eller har bedrivit verksamhet med radioaktivt ämne skall svara för att avfallet hanteras och slutförvaras i särskild angiven ordning. Härmed åsyftas främst att uppnå en samordning med vad som enligt kärntekniklagen gäller i fråga om avfallshanteringen för kärnteknisk anläggning.

Enligt bemyndigandet i 18 § kan SSI föreskriva att den som bedriver eller har bedrivit verksamhet med teknisk anordning som kan alstra strålning skall svara för att anordningen oskadliggörs när den inte längre skall användas i strålningsverksamhet.

Enligt 19 § punkt 3 kan SSI föreskriva tillståndsplikt för anordningar som kan alstra s. k. parasitär strålning.

Bemyndigandet enligt 20 § motsvarar i huvudsak nuvarande bemyndigande angående icke-joniserande strålning.

Enligt 31 § tredje stycket kan SSI föreskriva skyldighet att ersätta kostnader för provtagning och undersökning av prov.

### *Undantag från strålskyddslagen*

3 § Statens strålskyddsinstitut får i särskilda fall föreskriva att radioaktivt ämne eller teknisk anordning som kan alstra strålning eller i vilken radioaktivt ämne ingår skall undantas från tillämpningen av vissa bestämmelser i strålskyddslagen (0000:000).

Paragrafen har sin motsvarighet i 3 § gällande strålskyddsförordning.

Den nya bestämmelsen innebär dock en utvidgning såtillvida att den äldre bestämmelsen endast avsåg radioaktivt ämne och teknisk anordning avsedd att sända ut joniserande strålning.

Enligt bemyndigandet får SSI behörighet att i särskilda fall medge undantag från strålskyddslagens tillämpning helt eller delvis. Som exempel



på tillämpning av nu gällande bestämmelser kan nämnas vissa navigationshjälpmedel med radioaktiva strålkällor.

Generella allmängiltiga undantag från lagens tillämpningsområde kan endast beslutas enligt 5 § strålskyddslagen av regeringen.

4 § Om statens strålskyddsinstitut inte föreskriver annat, gäller inte bestämmelserna i 14-16 och 19-28 §§ strålskyddslagen (0000:000) i fråga om

1. i naturen förekommande ämnen som inte bearbetats i syfte att öka halten av radioaktiva nuklider, och

2. teknisk anordning, avsedd att sända ut joniserande strålning om strålningens högsta energi understiger 5 keV.

Strålskyddsinstitutet får i andra fall än som sägs i första stycket meddela föreskrifter om undantag från bestämmelserna i 14-16 §§ och 19-28 §§ strålskyddslagen (0000:000), såvida strålskyddet inte därigenom sätts i fara.

Paragrafen motsvarar i huvudsak 1 § i gällande strålskyddsförordning.

Genom bestämmelsen fastställs strålskyddslagens "nedre gräns". De regler i strålskyddslagen som undantas från tillämpning behandlar minderåriga arbetstagare (14 §), läkarundersökning m. m. (15-16 §§) samt samtliga regler rörande tillståndsplikt m. m. (19-28 §§). Liksom tidigare kan SSI i särskilt fall föreskriva att paragrafen inte skall gälla.

Med stöd av andra stycket, som saknar motsvarighet i gällande förordning, kan SSI komplettera undantagen i första stycket.

### *Ansökan*

5 § Ansökan hos statens strålskyddsinstitut om tillstånd enligt 19 eller 20 §§ strålskyddslagen (0000:000) skall vara skriftlig och innehålla uppgifter om den anordning eller det radioaktiva ämne eller den verksamhet som avses med tillståndet samt vad i övrigt behövs för ärendets handläggning.

I paragrafen, som saknar motsvarighet i gällande förordning, anges att en ansökan om tillstånd enligt strålskyddslagen skall göras skriftligen och innehålla de uppgifter som SSI behöver för att kunna pröva ansökan. Bestämmelser förutsätter att SSI, liksom f. n., meddelar närmare bestämmelser om vad en ansökan skall innehålla och utarbetar särskilda ansökningsblanketter för sådana ärendetyper som förekommer ofta. Eftersom tillståndsärendena är av mycket olika beskaffenhet har det ansetts lämpligt att ge bestämmelsen en allmän utformning.

### *Anmälningsskyldighet till statens strålskyddsinstitut m. m.*

Enligt 3 § första stycket strålskyddslagen får regeringen eller, efter regeringens bemyndigande, SSI meddela föreskrifter om åtgärder till skydd mot eller kontroll av strålning. Med stöd av detta bemyndigande föreskrivs i 6-10 §§ viss anmälningsskyldighet till SSI.

6 § Den som meddelats tillstånd enligt 21 § strålskyddslagen (0000:000) skall till statens strålskyddsinstitut, när institutet föreskriver det, anmäla förvärv eller innehav av teknisk anordning eller av ämne som avses med tillståndet.

Om strålskyddsinstitutet som förutsättning för tillstånd enligt 21 § strålskyddslagen



(0000:000) har föreskrivit att teknisk anordning skall vara godkänd genom officiell provning enligt lagen (1974: 896) om riksprövplatser m.m. skall i anmälan enligt första stycket tillståndshavaren genom intyg från tillverkare eller försäljare visa att anordningen är utförd identiskt med en godkänd typ av sådan anordning eller att förvärvet har samordnats med en ansökan om officiell provning.

Paragrafen motsvarar bestämmelsen i 5 § andra stycket strålskyddslagen.

Enligt 21 § strålskyddslagen får generellt tillstånd meddelas för viss yrkesgrupp samt för hälso- och sjukvårdshuvudmän eller för vissa vårdinrättningar, institutioner eller företag. Paragrafens första stycke ålägger den som meddelats generellt tillstånd att till SSI, när SSI har föreskrivit det, anmäla förvärv eller innehav av anordning eller ämne som avses med tillståndet.

I andra stycket återfinns en specialregel för generella tillstånd rörande förvärv av teknisk anordning som blivit godkänd genom officiell provning. Tillståndshavaren skall i samband med anmälan enligt första stycket genom intyg från tillverkare eller försäljare visa att den av honom införskaffade anordningen är av godkänd typ. Om anordningen ännu inte är godkänd skall han visa att förvärvet har samordnats med en ansökan om officiell provning.

7 § Om det finns anledning misstänka, att någon till följd av verksamhet i vilken joniserande strålning förekommer kan ha skadats genom strålningen eller inträffar missöde eller tillbud som kan ha betydelse från strålskyddssynpunkt skall den som bedriver strålningsverksamheten snarast anmäla det till statens strålskyddsinstitut.

Paragrafen motsvarar 13 § i gällande strålskyddslag.

Avsikten med bestämmelsen är ge SSI möjlighet att hålla sig informerad om utvecklingen på strålskyddsområdet och på ett tidigt stadium vidta nödvändiga åtgärder.

8 § Upphör någon att inneha radioaktivt ämne eller använda teknisk anordning som avses med tillstånd enligt strålskyddslagen (0000:000), skall han snarast göra anmälan därom till statens strålskyddsinstitut. Sådan anmälan skall också senast inom tre månader göras, när någon i annat fall upphör att bedriva verksamhet eller inneha anordning som avses med tillstånd enligt strålskyddslagen (0000:000).

Om radioaktivt ämne som avses med tillstånd enligt strålskyddslagen (0000:00) stulits eller förkommit på annat sätt, skall det snarast anmälas till strålskyddsinstitutet.

9 § Avlider någon som innehar tillstånd enligt strålskyddslagen (0000:000), skall den som har dödsboet i sin vård snarast anmäla dödsfallet till statens strålskyddsinstitut.

I fall som anges i första stycket är tillståndet, såvitt angår rätten att inneha radioaktivt ämne eller teknisk anordning, gällande för dödsboet intill tre månader från dödsfallet.

Paragraferna motsvarar i huvudsak 8 § i nuvarande strålskyddslag.

10 § Försätts någon som har tillstånd enligt strålskyddslagen (0000:000) i konkurs skall konkursförvaltaren snarast underrätta statens strålskyddsinstitut om konkursen.



Paragrafen, som innebär en nyhet, ålägger konkursförvaltare att underrätta SSI om inträffad konkurs.

Avsikten med bestämmelsen är att göra det möjligt för SSI att – om det är erforderligt – snabbt ingripa med åtgärder till skydd mot strålning.

11 § Det åligger tullverkets personal att övervaka införseln till landet av radioaktiva ämnen enligt föreskrifter som meddelas av generaltullstyrelsen i samråd med statens strålskyddsinstitut.

Återkallas tillstånd, som medför rätt att till landet införa radioaktivt ämne, skall generaltullstyrelsen underrättas om återkallelsen.

Bestämmelsen motsvarar 6 § i nuvarande förordningen.

### *Ansvarsbestämmelse*

12 § Om ansvar för överträdelse av denna förordning eller av föreskrifter som meddelats med stöd av förordningen finns bestämmelser i strålskyddslagen (0000: 000).

Enligt 36 § 2 punkten strålskyddslagen skall den som åsidosätter föreskrifter som meddelats med stöd av strålskyddslagen dömas till böter eller fängelse i högst två år. I ringa fall skall enligt 38 § strålskyddslagen inte dömas till ansvar.

## 8.3 Förslaget till ändring i miljöskyddslagen (1969:387)

Den ändring som föreslås i miljöskyddslagen innebär att – utöver joniserande strålning – verksamhet m. m. i vilken icke-joniserande strålning förekommer som är tillståndspliktig enligt 20 § strålskyddslagen undantas från miljöskyddslagens tillämpningsområde.

Motiven för ändringen i miljöskyddslagen har redovisats i avsnitt 7.

## 8.4 Förslaget till ändring i lagen (1981:289) om radioaktiva läkemedel

Den ändring som föreslås i lagen om radioaktiva läkemedel är föranledd av att begreppet "radiologiskt arbete" har utmönstrats. Förslaget innebär ingen ändring i samordningen mellan strålskyddslagen och lagen om radioaktiva läkemedel.

## 8.5 Förslaget till ändring i lagen (1965:115) om förlängd semester för vissa arbetstagare med radiologisk semester

De ändringar som föreslås i denna lag är föranledda av att begreppet "radiologiskt arbete" har utmönstrats.



## 8.6 Förslaget till ändring i förordningen (1984:14) om kärnteknisk verksamhet

I 3, 7, 20 och 22 §§ har företagits endast redaktionella ändringar.

I 11 § anges att envar utan särskilt tillståndsprövning enligt kärntekniklagen får förvärva, inneha, överlåta, hantera, bearbeta, transportera eller på annat sätt ta befattning med eller till riket införa ämne vars halt av naturligt eller utarmat uran eller av torium inte överstiger 200 gram per ton. Bestämmelsen har i utredningens förslag utvidgats till att omfatta även högre halter av sådana ämnen såvida befattningen därmed inte avses ske i syfte att efter bearbetning öka halten av uran eller torium eller att använda ämnena för att åstadkomma en självunderhållande kärnreaktion. Som anges i 3 § förordningen krävs tillstånd enligt strålskyddslagen. Det föreslagna tillägget, som föranletts av att uranhalter kan uppkomma i ämnen såsom torv, kolaska och skiffer, har motiverats i avsnitt 7.2.

Enligt 19 § förordningen åligger det SSI att pröva vissa frågor om tillstånd enligt kärntekniklagen. Bl.a. gäller det anläggningar för markdeponering av lågaktivt kärnavfall, som inte härrör från kommersiell uranbrytning (19 § första stycket 3 punkten). Till följd av den föreslagna utvidgningen av 11 § har i 19 § angetts att SSI också prövar tillståndsfrågor avseende markdeponering av kärnämnen, som inte härrör från kommersiell uranbrytning.







## Bilaga

### Förklaringar av vissa ord och begrepp

*absorberad dos* är absorberad strålningsenergi per massa. SI-enheten är gray (Gy) och  $1 \text{ Gy} = 1 \text{ J/kg}$ . Den äldre enheten var rad och  $1 \text{ rad} = 0,01 \text{ Gy}$

*aktivitet* är antalet atomkärnor som sönderfaller per tid. SI-enheten är becquerel (Bq) och  $1 \text{ Bq} = 1 \text{ sönderfall/sek}$ . Den äldre enheten var curie (Ci) och  $1 \text{ Ci} = 37 \text{ GBq}$  (miljarder Bq)

*alfastrålning* utgörs av den positivt laddade atomkärnan av grundämnet helium

*avklingning* är avtagandet av aktiviteten hos ett radioaktivt ämne genom att ämnet sönderfaller och övergår i stabil form. Avklingningen beskrivs ofta med ämnets halveringstid

*becquerel* (Bq) är enhet för aktivitet.  $1 \text{ Bq} = 1 \text{ sönderfall/sekund}$

*betastrålning* utgörs av elektroner som är negativt laddade eller av positroner, som är positivt laddade

*dosekvivalent* är produkten av absorberad dos och kvalitetsfaktor. Dosekvivalenten används bara i strålskyddssammanhang och används för att uppskatta strålningens verkan på exponerade individer. SI-enheten är sievert (Sv). Den äldre enheten var rem och  $1 \text{ rem} = 0,01 \text{ Sv}$

*effektiv dosekvivalent* är ett begrepp som används för att jämföra risken för till synes slumpmässiga (stokastiska) skador vid bestrålning av olika organ i kroppen med risken vid bestrålning av hela kroppen. Den effektiva dosekvivalenten erhålls genom multiplikation av dosekvivalenten i ett organ med viktningsfaktorn för detta organ rekommenderad av ICRP

*elektromagnetisk strålning* är strålning bestående av en elektromagnetisk fältvåg fortplantad med ljusets hastighet. Den elektromagnetiska strålningen omfattar bl. a. radiofrekvent strålning, optisk strålning, röntgenstrålning och gammastrålning

*elektronvolt*, eV är en energienhet.  $1 \text{ eV} = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ joule}$ .  $1 \text{ MeV}$  (megaelektronvolt) = 1 milj elektronvolt

*exposition* är gamma- och röntgenstrålnings förmåga att jonisera luft. Dess SI-enhet är C/kg (Coulomb). Den äldre enheten var röntgen (R) och  $1 \text{ R} = 0,258 \text{ mC/kg}$

*foton* är ett energikvantum av elektromagnetisk strålning



*fria radikaler* är molekyler eller atomer med oparade elektroner. Fria radikaler är ytterligt reaktiva och engageras lätt i kemisk bindning med varandra eller med andra atomer eller molekyler

*gammastrålning* är elektromagnetisk strålning med hög energi (liten våglängd) som avges från en atomkärna när vissa radioaktiva ämnen sönderfaller

*gray (Gy)* är enhet för absorberad dos, dvs den mängd energi som per viktenhet tagits upp av den bestrålade kroppen eller kroppsdelen, 1 gray = 1 J/kg

*IAEA* International Atomic Energy Agency, Internationella atomenergiorganiet

*icke-joniserande strålning* är strålning som inte ger upphov till jonisation i det material som den tränger in i. Icke-joniserande strålning omfattar bl. a. optisk strålning, radiofrekvent strålning, lågfrekventa elektriska och magnetiska fält samt ultraljud.

*ICRP* International Commission on Radiological Protection, Internationella strålskyddskommissionen

*ILO* International Labour Organization, Internationella arbetsorganisationen

*joniserande strålning* är strålning som ger upphov till joner i det material som den tränger in i. Exempel på joniserande strålning är alfa-, beta- och gammastrålning

*kerma* är sammanlagd rörelseenergi hos laddade partiklar som frigjorts per massa i ett material, vilket bestrålas med fotoner (eller andra indirekt joniserande strålslag). Enheten för kerma är gray (Gy)

*kollektivdos* (befolkningsdos) är den genomsnittliga stråldosen i en grupp multiplicerad med antalet individer i gruppen. Kollektivdosen uttrycks i enheten mangray eller mansievert

*kosmisk strålning* är strålning från strålkällor i rymden. Den kosmiska strålningen tilltar med höjden över havet

*kvalitetsfaktor* är en faktor som anger hur effektiviteten hos en given absorberad dos beror på typen av strålning. Denna faktor är avsedd att användas endast i strålskyddssammanhang

*mansievert* är enheten för kollektivdos eller dosintekning när dosen anges i dosekvivalent. Man får den genom att multiplicera den genomsnittliga dosekvivalenten till individerna i en grupp med antalet individer i gruppen. Tidigare användes enheten manrem. 1 manrem = 0,01 mansievert

*NEA* är förkortningen för OECDs Nuclear Energy Agency, OECD:s kärnenergiorgan

*OECD* Organization for Economic Co-operation and Development, Organisationen för ekonomiskt samarbete och utveckling

*parasitär strålning* är strålning som alstras som bieffekt i en teknisk anordning. Exempel på sådana tekniska anordningar där joniserande, parasitär strålning alstras är televisionsapparat, databildskärm, oscilloskop, radarutrustning och mikrovågsugn. Exempel på icke-joniserande parasitär strålning är sådan UV-strålning som kan bildas vid elektrosvetsning.



*radioaktivitet* är egenskapen hos vissa ämnen att spontant utsända joniserande strålning

*radioaktiva ämnen* innehåller atomer med instabila atomkärnor, som genom sönderfall strävar efter att nå ett stabilt tillstånd. Vid sönderfallet avger atomerna strålning

*sievert (Sv)* är enheten för dosekvivalent

*stokastiska strålningsskador* är de till synes slumpmässiga skador som uppkommer av joniserande strålning i form av cancer eller ärftliga förändringar. *Icke-stokastiska strålningsskador* är förutsägbara akuta skador som uppkommer vid högre doser av joniserande strålning

*stråldos* är ett allmänt uttryck för absorberad strålmängd eller absorberad energi

*ultraljud* är ljud med högre frekvenser än som kan uppfattas av människoörat. Gränsen går vid 20 000 Hz (svängningar per sek.)

*UNSCEAR* United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation, FN:s vetenskapliga strålningskommitté

*WHO* World Health Organization, Världshälsoorganisationen



# Statens offentliga utredningar 1985

## Kronologisk förteckning

---

1. Församlingar i samverkan. C.
  2. Livsmedelsforskning II. Jo.
  3. Leva som äldre. S.
  4. Rättshjälp. Ju.
  5. Barn genom befruktning utanför kroppen m. m. Ju.
  6. Förköp av bostadsrätter. B.
  7. Arbetsmarknadsverkets ansvarsområde. A.
  8. Beredningsarbete i AMS-regi. A.
  9. Kulturarbetsförmedling. A.
  10. Pantsättning av patent. Ju.
  11. Ny räntelag. Ju.
  12. Skolbarnsomsorgen. S.
  13. Fornlämningar om exploatering. U.
  14. Den barn- och ungdomspsykiatriska verksamheten. S.
  15. Handel med alkoholdrycker. S.
  16. Den svenska psalmboken. Texter och melodier. Volym 1. C.
  17. Den svenska psalmboken. Historik, principer, motiveringar. Volym 2. C.
  18. Den svenska psalmboken. Text- och musikkommentarer. Volym 3. C.
  19. Den svenska psalmboken. Ackompanjemang. Volym 4. C.
  20. Sammanhållen skatteförvaltning. Fi.
  21. Ökat förtroendemannainflytande i försäkringskassorna. S.
  22. Förskola – skola. U.
  23. Svensk säkerhetspolitik inför 90-talet. Fö.
  24. Ordningslag m. m. Ju.
  25. Kunskap för kemikaliekontroll. Jo.
  26. JO-ämbetet. R.
  27. Gripen, anhållen, häktad. Ju.
  28. Aktivt folkstyre i kommuner och landsting. C.
  29. Principer för ny kommunallag. C.
  30. Skola för delaktighet. C.
  31. Dagens äldre. S.
  32. Hushållning för välfärd. Fi.
  33. Några barn- och ungdomsfrågor 1982–1985. SB.
  34. Gruppförsäkring. Fi.
  35. Ersättningar och förmåner inom frivilligförsvaret. Fö.
  36. Värnplikten i samhället. Fö.
  37. Om smittskydd. S.
  38. Reavinstuppskov – fastigheter. Del 1 Förslag. Fi.
  39. Reavinstuppskov – fastigheter. Del 2 Bilagor. Fi.
  40. Regeringen, myndigheterna och myndigheternas ledning. C.
  41. Affärsverken och deras företag. C.
  42. Förenklad taxering. Fi.
  43. Med sikte på nedrustning. Ud.
  44. Svenska kyrkans gudstjänst. Band 6. C.  
Veckans och kyrkoårets bönegudstjänster
  45. Svenska kyrkans gudstjänst. Band 7. C.  
Vignings-, mottagnings- och invigningshandlingar
  46. Svenska kyrkans gudstjänst. Band 8. C.  
Huvudgudstjänster och övriga gudstjänster.  
Kyrkliga handlingar.
  47. Svenska kyrkans gudstjänst. Band 9. C.  
Musik.
  48. Svenska kyrkans gudstjänst. Bilaga 6. C  
Vägen in i kyrkan. Dop, konfirmation, kommunionaktuella liturgiska utvecklingslinjer.
  49. Svenska kyrkans gudstjänst. Bilaga 7. C  
Vägen in i kyrkan. Dop, konfirmation, kommunionaktuella liturgiska utvecklingslinjer.
  50. Bred datautbildning. C.
  51. Upphovsrätt och datorteknik. Ju.
  52. Översyn av valutaregleringen. Fi.
  53. Sverige och den europeiska patentorganisationen. I.
  54. Översyn av arbetsskadeförsäkringen. S.
  55. Musiken i svenska kyrkan. C.
  56. Sveriges musikråd. U.
  57. Tillträde till högskolan. U.
  58. Ny strålskyddslag. Jo.
-



# Statens offentliga utredningar 1985

## Systematisk förteckning

### Riksdagen

JO-ämbetet. [26]

### Statsrådsberedningen

Några barn och ungdomsfrågor 1982–1985. [33]

### Justitiedepartementet

Rätts hjälp. [4]

Barn genom befruktning utanför kroppen m. m. [5]

Pantsättning av patent. [10]

Ny räntelag. [11]

Ordningslag. [24]

Gripen anhållen häktad. [27]

Upphovsrätt och datorteknik. [51]

### Utrikesdepartementet

Med sikte på nedrustning. [43]

### Försvarsdepartementet

Svensk säkerhetspolitik inför 90-talet. [23]

Ersättningar och förmåner inom totalförsvaret. [35]

Värnplikten i samhället. [36]

### Socialdepartementet

Leva som äldre. [3]

Skolbarnsomsorgen. [12]

Den barn- och ungdomspsykiatriska verksamheten. [14]

Handel med alkoholdrycker. [15]

Ökat förtroendemännainflytande i försäkringskassorna. [21]

Dagens äldre. [31]

Om smittskydd. [37]

Översyn av arbetsskadeförsäkringen. [54]

### Finansdepartementet

Sammanhållen skatteförvaltning [20]

Hushållning för välfärd. [32]

Gruppförsäkring. [34]

Reavinstuppskov – fastigheter. Del 1 Förslag. [38]

Reavinstuppskov – fastigheter. Del 2 Bilagor. [39]

Förenklad taxering. [42]

Översyn av valutaregleringen. [52]

### Utbildningsdepartementet

Fornlämningar och exploatering. [13]

Förskola – skola [22]

Sveriges musikråd. [56]

Tillträde till högskolan. [57]

### Jordbruksdepartementet

Livsmedelsforskning II. [2]

Kunskap för kemikaliekontroll. [25]

Ny strålskyddslag. [58]

### Arbetsmarknadsdepartementet

Arbetsmarknadsverkets ansvarsområde. [7]

Beredskapsarbete i AMS-regi. [8]

Kulturarbetsförmedling. [9]

### Bostadsdepartementet

Förköp av bostadsrätter. [6]

### Industridepartementet

Sverige om den europeiska patentorganisationen. [53]

### Civildepartementet

Församlingar i samverkan. [1]

Den svenska psalmboken. Texter och melodier. Volym 1. [16]

Den svenska psalmboken. Historik, principer, motiveringar. Volym 2. [17]

Den svenska psalmboken. Text- och musikkommentarer. Volym 3. [18]

Den svenska psalmboken. Ackompanjemang. Volym 4. [19]

Aktivt folkstyre i kommuner och landsting. [28]

Principer för en ny kommunallag. [29]

Skola för delaktighet. [30]

Regeringen, myndigheterna och myndigheternas ledning. [40]

Affärsverken och deras företag. [41]

Svenska kyrkans gudstjänst. Band 6. [44]

Veckans och kyrkoårets bönegudstjänster

Svenska kyrkans gudstjänst. Band 7. [45]

Vignings-, mottagnings- och invigningshandlingar

Svenska kyrkans gudstjänst. Band 8. [46]

Huvudgudstjänster och övriga gudstjänster.

Kyrkliga handlingar.

Svenska kyrkans gudstjänst. Band 9. [47]

Musik.

Svenska kyrkans gudstjänst. Bilaga 6. [48]

Vägen in i kyrkan. Dop, konfirmation, kommunionaktuella liturgiska utvecklingslinjer.

Svenska kyrkans gudstjänst. Bilaga 7. (49)

Vägen in i kyrkan. Dop, konfirmation, kommunionaktuella liturgiska utvecklingslinjer

Bred datautbildning. [50]

Musiken i svenska kyrkan. [55]



Sytematik

Systematik

1985

Systematik

Systematik

Systematik

Systematik

Systematik

Systematik

Systematik

Systematik

Systematik

Systematik

Systematik

Systematik

Systematik

Systematik

Systematik

Systematik

Systematik

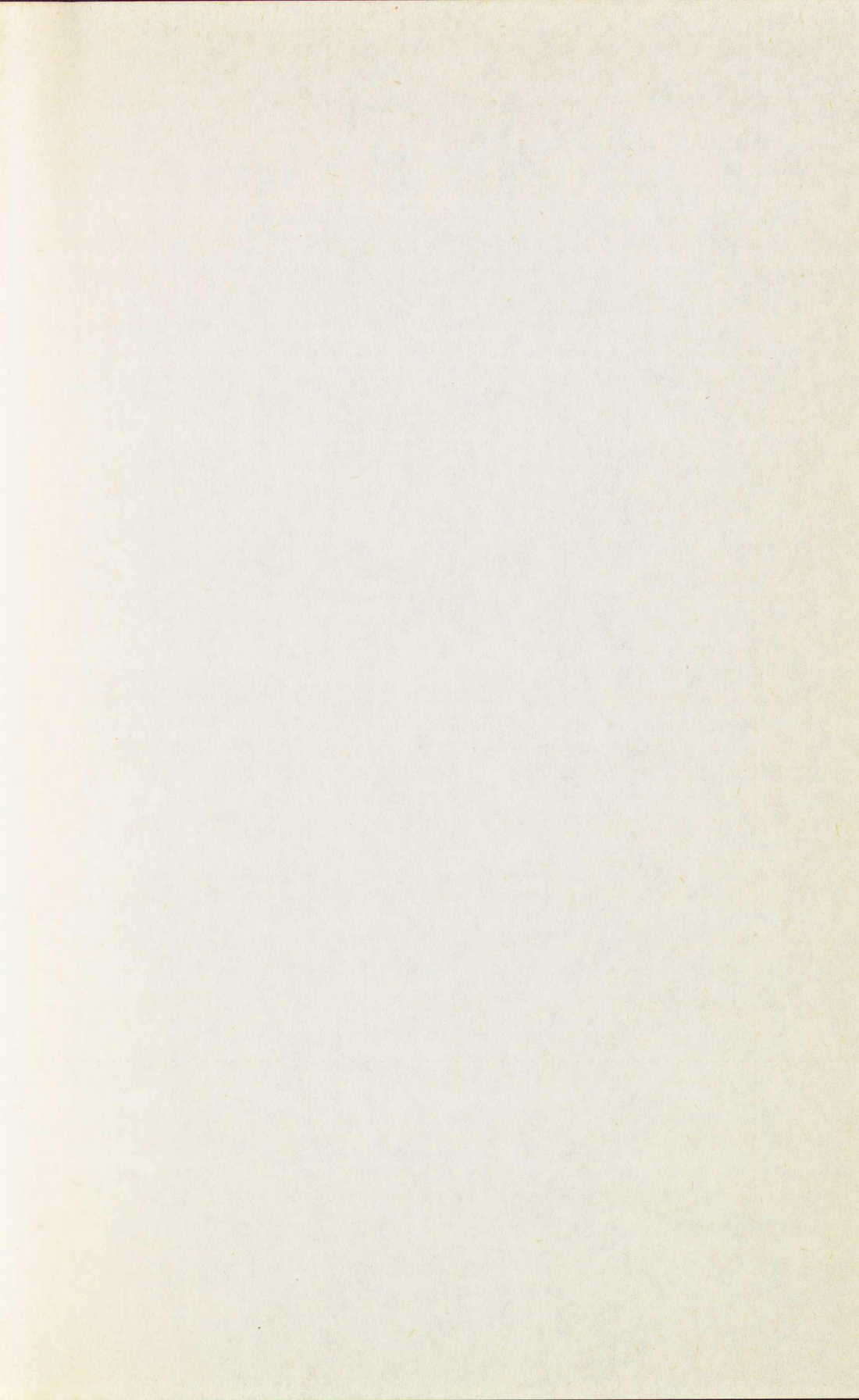
Systematik

Systematik

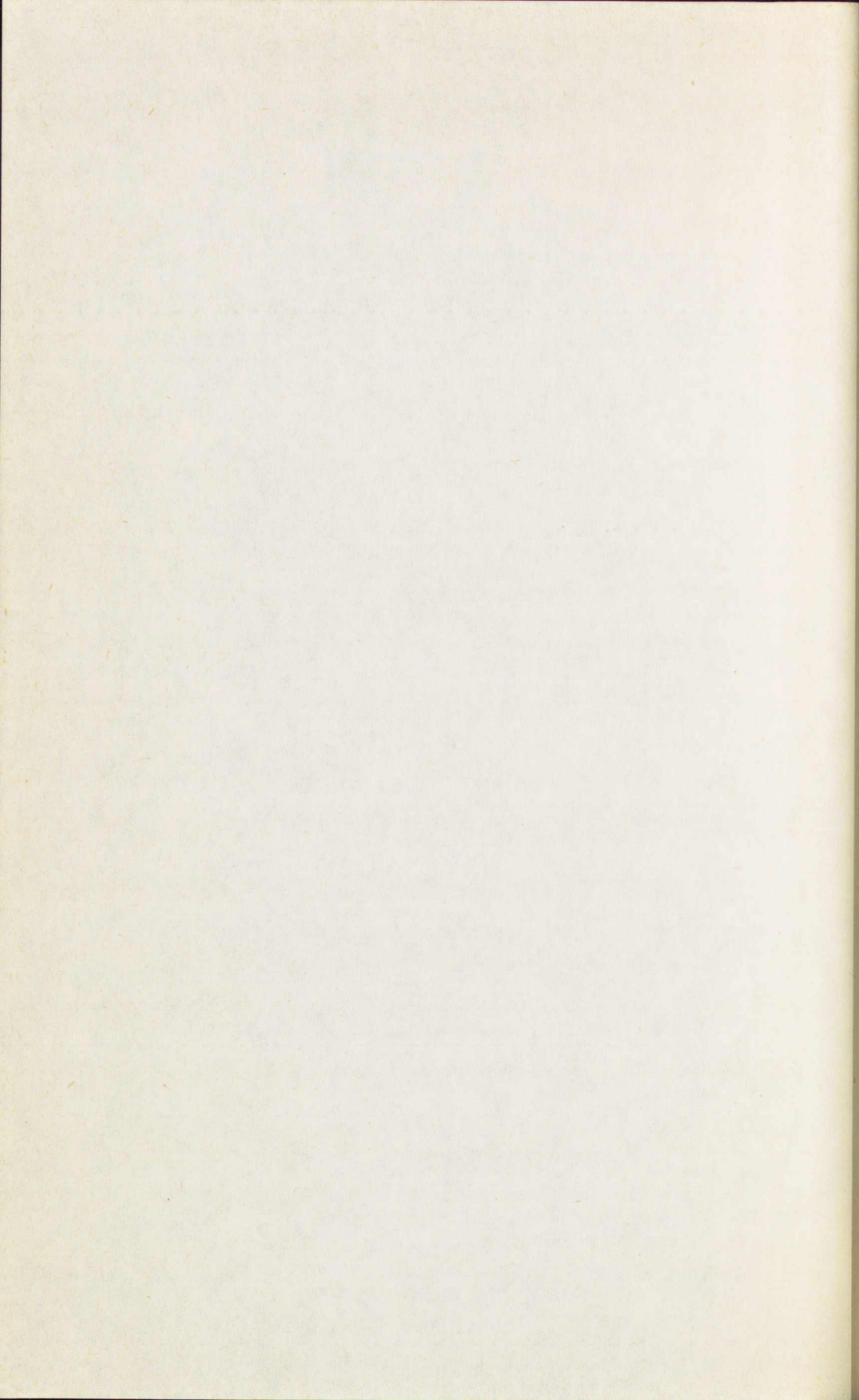
Systematik

KUNGL. BIBL.  
 1986-01-22  
 STOCKHOLM















 **Liber**  
Allmänna Förlaget

ISBN 91-38-099024-4  
ISSN 0375-250X