



Strål
säkerhets
myndigheten

Swedish Radiation Safety Authority

2015:31

Ansvarsfull och säker hantering av
använt kärnbränsle och radioaktivt
avfall i Sverige

Nationell plan



Strål
säkerhets
myndigheten

Swedish Radiation Safety Authority

Författare: Flavio Lanaro (projektledare), Erica Brewitz, Jon Brunk,
Nicklas Carlvik, Bengt Hedberg, Björn Hedberg, Anna Mörtberg,
Helena Ragnarsdotter Thor, Helmuth Zika

2015:31

Ansvarsfull och säker hantering av
använt kärnbränsle och radioaktivt
avfall i Sverige

Nationell plan

Datum: Augusti 2015

Rapportnummer: 2015:31 ISSN: 2000-0456

Tillgänglig på www.stralsakerhetsmyndigheten.se

Förord

Enligt förordningen (2008:452) med instruktion för Strålsäkerhetsmyndigheten har SSM i uppdrag att se till att det finns en aktuell nationell plan för hanteringen av kärnämne som inte är avsett att användas på nytt, kärnavfall och annat radioaktivt avfall. Planen ska innehålla den redovisning som är nödvändig enligt artikel 12 i rådets direktiv 2011/70/Euratom om inrättande av ett gemenskapsramverk för en ansvarsfull och säker hantering av använt kärnbränsle och radioaktivt avfall.

Senast den 23 augusti 2015 ska SSM också, för första gången, anmäla innehållet i Sveriges nationella program för en säker och ansvarsfull hantering av använt kärnbränsle och radioaktivt avfall till kommissionen, innefattande alla de punkter som anges i artikel 12. Föreliggande nationella plan har i sin helhet, i engelsk översättning och med underliggande rapporter, anmälts till kommissionen¹.

Föreliggande rapport är den första versionen av den nationella planen i enlighet med regeringens uppdrag och direktivets krav på nationellt ramverk samt nationella program. I den nationella planen beskrivs övergripande de svenska handlingslinjerna, det organisatoriska och rättsliga ramverket samt de strategier som styr omhändertagandet av använt kärnbränsle och radioaktivt avfall i Sverige, idag och i framtiden.

För en mer detaljerad beskrivning av mål, milstolpar, strategier och planer hänvisas till de underliggande rapporter som regelbundet tas fram inom ramen för dels det nationella miljömålssystemet, dels den kärntekniska industrins program för forskning, utveckling och demonstration (Fud) samt finansieringssystemet (Plan) för detta.

I den nationella planen redovisas en förteckning över de mängder använt kärnbränsle och radioaktivt avfall som produceras i Sverige samt uppskattningar av framtida kvantiteter. Avsikten är att årligen upprätthålla och tillgängliggöra en aktuell statistik över avfallsrörelser inom såväl det kärntekniska som det icke-kärntekniska området.

I arbetet med att ta fram den nationella planen har SSM gett företrädare för berörda myndigheter, kommuner, allmänheten och näringslivet tillfälle att lämna synpunkter. Ett utkast till nationell plan gjordes tillgänglig på myndighetens hemsida den 9 mars 2015, med möjlighet att lämna synpunkter direkt till SSM senast den 30 april 2015 alternativt i anslutning till ett öppet seminarium som hölls på SSM den 26 mars 2015. Vid seminariet deltog ett 50-tal företrädare för 36 organisationer.

¹ Safe and responsible management of spent fuel and radioactive waste in Sweden, SSM rapport 2015:32, Strålsäkerhetsmyndigheten, 2015.

I arbetet med att ta fram den nationella planen har handläggarna Flavio Lanaro (projektledare), Erica Brewitz, Nicklas Carlvik, Bengt Hedberg, Björn Hedberg, Jon Brunk, Helena Ragnarsdotter Thor och Helmuth Zika samt verksjuristen Anna Mörtberg deltagit.

Styrgruppen för projektet har bestått av avdelningschefen Johan Anderberg, enhetscheferna Elisabeth André Turlind, Svante Ernberg, Ansi Gerhardsson och Christer Sandström samt chefsjuristen Ulf Yngvesson.

STRÅLSÄKERHETSMYNDIGHETEN

Johan Anderberg
Avdelningschef

Stockholm, den 20 augusti 2015

Innehållsförteckning

Förord.....	1
Innehållsförteckning	3
Sammanfattning	7
1. Inledning	15
1.1. Bakgrund.....	15
1.2. Rådets direktiv 2011/70/Euratom	15
1.2.1. Krav på nationella program	16
1.3. Den nationella planen.....	17
1.3.1. Huvudreferenser till det nationella programmet	17
1.3.2. Avfallsmängder, prognoser och definitioner	18
1.3.3. Samråd	19
1.3.4. Strategisk miljöbedömning	19
2. De grundläggande principerna.....	21
2.1. Historiskt perspektiv.....	22
2.1.1. Avfallsgenererande verksamheter.....	22
2.1.2. Den politiska och legala utvecklingen	23
2.2. Statens yttersta ansvar	25
2.2.1. Ansvar efter förslutning av slutförvar	25
2.3. Verksamhetsutövarens ansvar	26
2.3.1. Säker hantering och slutförvaring av radioaktivt avfall.....	27
2.4. Radioaktivt avfall ska slutförvaras i det land det genereras.....	28
2.5. Gränsöverskridande transporter.....	29
2.6. Avtal med andra länder.....	29
2.7. Internationella överenskommelser	29
2.8. Strålskyddsprinciper	30
2.9. Miljöbalkens principer	31
2.10. Avfallsminimering.....	32
2.11. Öppenhet och insyn.....	32
3. Det nationella ramverket	35
3.1. Behöriga myndigheter.....	35
3.1.1. Strålsäkerhetsmyndigheten	35
3.1.2. Kärnavfallsfonden	43
3.1.3. Riksgäldskontoret	43
3.1.4. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap	43
3.1.5. Arbetsmiljöverket	44
3.1.6. Naturvårdsverket	44
3.1.7. Övriga centrala myndigheter	45
3.1.8. Kärnavfallsrådet.....	45
3.1.9. Lokala säkerhetsnämnder	46
3.1.10. Domstolar.....	46
3.1.11. Länsstyrelserna	47
3.1.12. Kommunerna	47
3.2. Regelverket.....	48
3.2.1. Kärntekniklagen	49
3.2.2. Strålskyddslagen	50
3.2.3. Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter	51
3.2.4. Miljöbalken	53
3.2.5. Plan- och bygglagen	55

3.2.6. Finansieringslagen.....	55
3.2.7. Studsvikslagen.....	56
3.2.8. Produkter med dubbla användningsområden	56
3.2.9. Atomansvarighet.....	56
3.2.10. Transporter	57
3.2.11. Ny lagstiftning samt föreskrifter	58
3.3. Internationella krav	58
3.3.1. Europeiska Unionen	58
3.3.2. Krav på internationella kontakter enligt miljöbalken	61
3.3.3. Gränsöverskridande transporter.....	62
3.3.4. Avtal med IAEA enligt icke-spridningsfördraget	62
3.3.5. Övriga internationella överenskommelser	63
3.4. Tillståndsprövning.....	63
3.4.1. Tillstånd enligt kärntekniklagen	64
3.4.2. Tillstånd enligt strålskyddslagen.....	67
3.4.3. Tillstånd enligt miljöbalken.....	67
3.5. Strålsäkerhetsmyndighetens tillsyn	68
3.5.1. Tillsynsansvar	68
3.5.2. Tillsynsmetoder.....	69
3.5.3. Rapporteringskrav	70
3.5.4. Tillsyn av kärntekniska anläggningar	71
3.6. Sanktionsbestämmelser	72
3.6.1. Ansvar för sanktioner.....	72
3.6.2. Administrativa sanktioner.....	73
3.6.3. Straffrättsliga sanktioner	74
3.6.4. Sanktionstrappan.....	74
3.7. Internationell tillsyn	74
3.8. Gränssnitt mellan verksamhetsutövare	75
3.8.1. Kärnteknisk verksamhet	75
3.8.2. Icke-kärnteknisk verksamhet	76
3.9. Radioaktivt avfall efter en kärnteknisk olycka	76
3.9.1. Sanering.....	77
3.9.2. Avfallshantering	77
4. Kärnteknisk verksamhet	79
4.1. Tillståndshavare.....	79
4.1.1. Kärnkraftverk.....	80
4.1.2. Bränsleproducenter	81
4.1.3. Avfallshanterare.....	82
4.2. Avfallsströmmar från uppkomst till slutförvaring.....	86
4.2.1. Anläggningar för hantering av radioaktivt avfall	88
5. Icke-kärnteknisk verksamhet.....	91
5.1. Aktörer inom icke-kärnteknisk verksamhet.....	91
5.2. Avfallsströmmar från uppkomst till slutförvaring.....	95
5.2.1. Avklingningslagring.....	95
5.2.2. Utsläpp	95
5.2.3. Friklassning.....	98
5.2.4. Återanvändning och återvinning	98
5.2.5. Avfallshantering och slutförvaring.....	98
5.3. Planerade avfallshanteringsmetoder.....	99
5.4. Tidsplaner med milstolpar fram till förslutning av slutförvar	99
5.5. Planer för tiden efter förslutning	100
6. Avfallsmängder och prognoser	101
6.1. Klassificeringssystem	101
6.2. Använt kärnbränsle och radioaktivt avfall 2011–2013	103

6.2.1. Mängder enligt SKB:s klassificeringssystem.....	103
6.2.2. Mängder enligt EU:s klassificeringssystem	103
6.3. Prognoser 2014–2076	104
6.3.1. Slutförvar för kortlivat radioaktivt avfall (SFR)	104
6.3.2. Mellanlagring av långlivat avfall.....	105
6.3.3. Slutförvar för långlivat avfall (SFL)	106
6.3.4. Kärnbränsleförvaret	107
6.4. Framtida avfall om nya reaktorer tas i drift.....	107
6.5. Radioaktivt avfall från icke-kärntekniska verksamheter	108
6.5.1. Avfall som lagras vid Studsvik och i SFR	108
6.5.2. Restprodukter med naturligt förekommande radioaktiva ämnen (NORM).....	110
6.5.3. Framtida avfallsmängder	111
7. Huvudreferenser till det nationella programmet.....	113
7.1. Miljömålssystemet	113
7.1.1. Säker strålmiljö	114
7.2. Program för forskning, utveckling och demonstration (Fud- program).....	116
7.2.1. Programmets struktur och innehåll.....	116
7.2.2. Forsknings- och demonstrationsanläggningar	118
7.2.3. Granskning och utvärdering	119
7.2.4. Allmänhetens insyn.....	120
7.2.5. Programmet för låg och medelaktivt avfall (Loma).....	120
7.2.6. Kärnbränsleprogrammet	122
7.3. Finansieringssystemet	124
7.3.1. Reaktorinnehavare	124
7.3.2. Övriga avgiftsskyldiga tillståndshavare	127
7.3.3. Historisk kärnteknisk verksamhet	127
7.3.4. Icke-kärnteknisk verksamhet	128
8. Uppföljning och förbättring	131
8.1. Miljömålsuppföljning	131
8.2. Granskning av Fud-programmet.....	132
8.3. Granskning av kostnadsberäkningar.....	132
8.4. Granskning av säkerhetsredovisningar	132
8.4.1. Stegvis granskning av säkerhetsredovisning	133
8.4.2. Återkommande helhetsbedömning.....	133
8.4.3. Samlade strålsäkerhetsvärderingar.....	133
8.5. Internationella granskningar	133
8.6. Internationellt samarbete	135
8.6.1. Kompetent myndighet.....	135
8.6.2. Tekniskt samarbete	135
9. Förkortningar.....	137
BILAGA 1 Avfallsmängder 2011 - 2013.....	139
BILAGA 2 Fördjupad utvärdering av miljömålen 2012.....	145
BILAGA 3 Fud-program 2013.....	147
BILAGA 4 Plan 2013.....	149

Sammanfattning

Uppdraget

Strålsäkerhetsmyndigheten (SSM) ska se till att det finns en aktuell nationell plan för hantering av kärnämne som inte är avsett att användas på nytt, kärnavfall och annat radioaktivt avfall. Planen ska innehålla den redovisning som är nödvändig enligt artikel 12 i rådets direktiv 2011/70/Euratom.

Föreliggande rapport beskriver övergripande de svenska principerna (*handlingslinjerna*), det organisatoriska och rättsliga ramverket (*ramverket*) samt de strategier (*nationella program*) som styr omhändertagandet av samtliga typer av radioaktivt avfall i Sverige, idag och i framtiden. Vidare redovisas en förteckning över mängden använt kärnbränsle och radioaktivt avfall samt uppskattningar av framtida kvantiteter.

Avfall från verksamhet med strålning

Sverige har använt kärnkraftproducerad el från svenska reaktorer som en del av sin energimix sedan början av 1970-talet. Kärnkraftsföretagen är skyldiga att både bära kostnaderna för och ta hand om de radioaktiva restprodukter som uppstår i verksamheten.

Sverige har i dag ett fungerande system för att ta hand om kärnavfallet. Sedan mitten av 1980-talet finns anläggningar i drift för slutförvaring av kortlivat driftavfall (SFR) och mellanlagring av använt kärnbränsle (Clab). Sedan 1970-talet har Svensk Kärnbränslehantering AB (SKB) också arbetat med att utveckla en metod för att kunna hantera och förvara det använda kärnbränslet på ett säkert sätt under långa tidsrymder. I mars 2011 ansökte SKB om tillstånd för ett system som ska hantera inkapsling och slutförvaring av det använda kärnbränslet. Ansökningarna granskas av SSM och mark- och miljödomstolen inför regeringens beslut om tillåtlighet enligt miljöbalken och tillstånd enligt kärntekniklagen. Myndigheterna planerar att lämna sina yttranden till regeringen 2017. I december 2014 lämnade SKB även in en ansökan om tillstånd för en utbyggnad av SFR för slutförvaring av rivningsavfall.

Radioaktivt avfall genereras inte bara till följd av elproduktion utan även som ett led i industriverksamhet, jordbruk, medicinsk verksamhet och forskningsverksamhet. I Sverige finns tusentals verksamheter som använder öppna och slutna strålkällor. De verksamheter som hanterar strålkällor är enligt strålskyddslagen också ansvariga för det slutliga omhändertagandet. De flesta slutna strålkällor som ska hanteras som avfall skickas antingen tillbaka till tillverkaren eller omhändertas av Studsvik Nuclear AB. För vissa typer av strålkällor, såväl öppna som slutna, saknas det idag ett fungerande system för att inom landet behandla och slutförvara dessa.

De grundläggande principerna

De grundläggande principerna för hantering av använt kärnbränsle och radioaktivt avfall har utvecklats i takt med framväxten av det svenska kärnkraftsprogrammet. Mot bakgrund av 1970-talets debatt om kärnkraften togs flera principbeslut om politisk inriktning och genomfördes förändringar i lagstiftningen.

De viktigaste grundläggande principer som förts in i lagstiftningen är att:

- den som har gett upphov till använt kärnbränsle och radioaktivt avfall också ska bära kostnaderna för omhändertagandet av dessa restprodukter,
- huvudansvaret för säkerheten vid hantering och slutförvar av använt kärnbränsle eller radioaktivt avfall vilar på tillståndshavaren till den anläggning som genererat avfallet,
- staten har det yttersta ansvaret för hanteringen av använt kärnbränsle och radioaktivt avfall som genererats i landet, och
- varje land tar ansvar för använt kärnbränsle och radioaktivt avfall från kärnteknisk verksamhet i det egna landet. Slutförvar av använt kärnbränsle och kärnavfall är förbjudet annat än i undantagsfall.

Genom att dessa grundläggande principer för hantering och slutförvar av använt kärnbränsle och radioaktivt avfall förts in i kärntekniklagen och strålskyddslagen uppfylls också den bärande principen i miljöbalken om att den som förorsakar miljöstörningar har att bekosta nödvändiga åtgärder som behövs för att förebygga eller avhjälpa olägenheter ("Polluter Pays Principle").

Den politiska inriktningen för hanteringen av använt kärnbränsle är direkt slutförvaring utan föregående uppberedning. Det använda bränslet hanteras därmed i praktiken som ett radioaktivt avfall och inte som en resurs i det svenska systemet.

Den som har tillstånd till kärnteknisk verksamhet i Sverige är enligt kärntekniklagen skyldig att se till att det kärnämne, använda kärnbränsle och kärnavfall som har uppkommit i verksamheten och som inte ska användas på nytt tas om hand och slutförvaras på ett säkert sätt. Denna skyldighet innebär ett långtgående åtagande för verksamhetsutövaren tills dess ett slutförvar för avfallet slutligt förslutits. När alla skyldigheter fullgjorts och ansvarsbefrielse medgivits av regeringen övergår det långsiktiga ansvaret på staten.

För den som har tillstånd att inneha eller driva en kärnkraftsreaktor gäller en särskild skyldighet att i samråd med övriga reaktorinnehavare:

- upprätta eller låta upprätta ett program för den allsidiga forsknings-, utvecklings- och demonstrationsverksamhet och de övriga åtgärder som behövs för säker hantering av kärnavfall och använt kärnbränsle samt säker avveckling och rivning av kärntekniska anläggningar (Fud-program), och
- upprätta en kostnadsberäkning som underlag för beräkning av de avgifter som ska betalas in till kärnavfallsfonden för omhändertagandet av de kärntekniska restprodukterna.

För att uppfylla dessa skyldigheter har reaktorinnehavarna etablerat SKB som ansvarigt bolag för att upprätta och till myndigheten lämna in kärnkraftsindustrins gemensamma Fud-program och kostnadsberäkning. SKB är idag också ansvarig tillståndshavare för all hantering, transport och mellanlagring av använt kärnbränsle och kärnavfall utanför själva kärnkraftsanläggningarna, inklusive driften av Clab och SFR.

SKB:s ansökan om ett slutförvar för använt kärnbränsle utgår ifrån konceptet djup geologisk slutförvaring med passiva säkerhetsanordningar. Den metod som valts ska uppfylla SSM:s föreskriftskrav som innebär att ett slutförvar ska konstrueras så att

påverkan på omgivningen blir så liten som möjligt. Strålningsrisken per år får inte överstiga en hundradel av den risk en människa utsätts för från naturlig strålning i miljön. Slutförvarets konstruktion ska ha tålighet mot förhållanden, händelser och processer som kan leda till spridning av radioaktiva ämnen. Detta ska åstadkommas genom ett system med flera passiva barriärer som har funktionen att innesluta, förhindra och fördröja spridningen av radioaktiva ämnen innan och efter förslutning av slutförvaret.

SSM ska genom information och öppenhet bidra till att ge allmänheten insyn i all verksamhet som omfattas av myndighetens ansvar. Allmänhetens möjligheter att delta på ett effektivt sätt i beslutsprocessen för hanteringen av använt kärnbränsle och radioaktivt avfall säkerställs bl.a. genom krav på remisshantering i myndighetens granskning av Fud-program och kostnadsberäkning, vilket innebär att intresseorganisationer involveras i pre-licensieringsfasen av kärntekniska anläggningar. Vidare måste en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) innehålla en redogörelse för det samråd som har genomförts med berörda intressenter inför att en ansökan lämnas in. Genom en särskild finansieringslösning säkerställs också att ideella organisationer aktivt kan delta i samrådsprocessen för ett slutförvar för använt kärnbränsle, vilket starkt bidragit till kvalitet, öppenhet och insyn i processen. Dessutom innebär kommunernas vetorätt att den lokala nivån ges rätten att säga nej till etableringen av en oönskad kärnteknisk verksamhet i sitt närområde, vilket är av stor betydelse för allmänhetens förtroende för licensieringsprocessen.

För kärnteknisk verksamhet gäller att verksamheten ska bedrivas så att mängden kärnavfall och dess innehåll av radioaktiva ämnen begränsas så långt som rimligen är möjligt. Vid slutligt omhändertagande av använt kärnbränsle och kärnavfall ska optimering ske och hänsyn tas till bästa möjliga teknik. För icke-kärntekniska verksamheter är miljöbalkens bestämmelser om att främja en hållbar utveckling och återanvändning och återvinning, liksom annan hushållning med material, råvaror och energi, tillämplig.

Ramverket

De statliga myndigheternas roll i det demokratiska svenska systemet är att genomföra politiska beslut och se till att lagar och regler följs. Myndigheterna har en fristående ställning och långtgående befogenheter att besluta om hur de egna uppgifterna ska lösas. Myndigheterna är också självständiga i sin myndighetsutövning mot enskild eller som rör tillämpning av lag. Detta oberoende är en viktig komponent i den svenska modellen som bidrar till en effektiv och rättssäker förvaltning.

SSM är regeringens förvaltningsmyndighet för frågor om skydd av människors hälsa och miljön mot skadlig verkan av joniserande och icke-joniserande strålning, frågor om säkerhet och fysiskt skydd i kärnteknisk och annan verksamhet med strålning samt frågor om icke-spridning. SSM:s uppgift är att vara pådrivande för en god strålsäkerhet i samhället och i sin verksamhet arbeta för att förebygga radiologiska olyckor samt säkerställa strålsäker drift och avfallshantering i kärnteknisk verksamhet, minimera riskerna med och optimera effekterna av strålning vid medicinsk tillämpning, minimera riskerna med strålning som används i produkter och tjänster eller som uppstår som en biprodukt vid användning av produkter och tjänster, minimera riskerna med exponering av naturligt förekommande strålning och förbättra strålsäkerheten internationellt.

SSM ska också verka för att det generationsmål för miljöarbetet och de miljö-kvalitetsmål som riksdagen har fastställt nås och ska vid behov föreslå åtgärder för

miljöarbetets utveckling samt samordna uppföljning, utvärdering och rapportering i fråga om miljö kvalitetsmålet Säker strålmiljö.

SSM:s värdegrund har sin utgångspunkt i en vision om ett strålsäkert samhälle, en verksamhetsidé om att arbeta pådrivande och förebyggande för att skydda människor och miljö från oönskade effekter av strålning samt tre för myndigheten vägledande värdeord – vederhäftighet, integritet och öppenhet. Med *vederhäftighet* menas att verksamheten bedrivs utifrån saklig grund. Med *integritet* att myndigheten tar ansvar och värnar om sin oberoende ställning och inte låter sig otillbörligt påverkas i sin myndighetsutövning. Med *öppenhet* menas att myndighetens verksamhet är transparent för omvärlden, att allmänheten får insyn i verksamheten samt att myndigheten tydligt och aktivt informerar om verksamheten, sina beslut och ställningstaganden.

Flera andra centrala myndigheter samt domstolar, länsstyrelser och på den lokala nivån kommunerna har uppgifter och roller som berör verksamheter med strålning.

Det ramverk som utgör svensk lagstiftning på området avfallshantering, kärnkraftsäkerhet och skydd mot strålning består i huvudsak av fem lagar med tillhörande förordningar:

1. lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet (kärntekniklagen),
2. strålskyddslagen (1988:220),
3. miljöbalken,
4. lagen (2006:647) om finansiella åtgärder för hanteringen av restprodukter från kärnteknisk verksamhet (finansieringslagen),
5. lagen (1988:1597) om finansiering av hanteringen av visst radioaktivt avfall m.m. (Studsvikslagen).

De generella principerna för säkerhet och strålskydd läggs fast i kärntekniklagen, strålskyddslagen och miljöbalken. Bestämmelserna i dessa lagar kompletteras av förordningar och myndighetsföreskrifter som innehåller mer detaljerade bestämmelser.

Kärntekniklagen innehåller de grundläggande villkoren rörande säkerhet i samband med kärnteknisk verksamhet och är tillämplig såväl på hanterandet av kärntekniskt material och kärnavfall som på driften av anläggningar. Den uppställda målsättningen för säkerhetsarbetet är att, så långt det över huvud taget är möjligt, undanröja riskerna för en radiologisk olycka och därmed ytterst för förluster av liv eller egendom. Kärntekniklagen har därför utformats så att tillståndshavaren har getts ett ansvar för driften av den kärntekniska verksamheten som närmar sig det strikta. Lagen innehåller de centrala bestämmelser som rör omhändertagande och slutförvaring av kärnavfall och använt kärnbränsle.

Strålskyddslagen syftar till att skydda människor, djur och miljön från skadliga effekter av såväl joniserande som icke-joniserande strålning. Det är en allmän skyddslag som täcker i princip alla verksamheter där strålskyddsaspekter kommer in, såsom sjukvård, forskning och annan icke-kärnteknisk industri. Lagen tillvaratar således även viktiga skyddsintressen vid verksamhet på kärnenergiområdet. Strålskyddslagen är särskilt viktig när det gäller att skydda arbetstagare som är sysselsatta i verksamhet med joniserande strålning. Den som bedriver verksamhet med strålning ska också ansvara för att det radioaktiva avfall som förekommer i verksamheten hanteras och slutförvaras på ett från strålskydds synpunkt tillfredsställande

sätt. I ansvaret ingår att täcka kostnaderna för både hanteringen och förvaringen av avfallet.

Miljöbalken syftar till att skydda miljön och människors hälsa mot miljöfarlig verksamhet och till att främja en hållbar utveckling som innebär att nuvarande och kommande generationer tillförsäkras en hälsosam och god miljö. Kärntekniska anläggningar och vissa komplexa verksamheter med strålning är att betrakta som miljöfarlig verksamhet och omfattas därmed av balkens regler. SSM är tillsynsmyndighet enligt balken vad gäller olägenheter från joniserande och icke-joniserande strålning i fråga om kärntekniska verksamheter och verksamheter med strålning som även är tillståndspliktiga enligt miljöbalkens regler. SSM ska också ge vägledning i länsstyrelser eller kommuners tillsyn över områden som är förorenade med radioaktiva ämnen.

Finansieringslagen innehåller bestämmelser som rör finansieringen av framtida kostnader för slutförvaring av använt kärnbränsle samt avveckling och rivning av kärnkraftverk och andra kärntekniska anläggningar. Den som har tillstånd att inneha eller driva en kärnteknisk anläggning ska betala avgifter till staten som fonderar medlen i en särskild fond, kärnavfallsfonden. Tillståndshavarna är även skyldiga att ställa säkerheter för sådana kostnader som inte täcks av de avgifter som betalats. Syftet är att så långt det är möjligt minimera risken för att staten tvingas stå för kostnader som omfattas av tillståndshavarnas betalningsansvar.

Det finansiella ansvaret enligt Studsvikslagen gäller slutlig hantering av historiska restprodukter och anläggningar som har ett samband med framväxten av den svenska kärnenergiproduktionen. Enligt Studsvikslagen är den som har tillstånd att inneha och driva en kärnkraftsreaktor skyldig att betala en avgift till staten för att bidra till kostnaderna för denna hantering. Studsvikslagen ska, enligt gällande lagstiftning, upphöra att gälla vid utgången av 2017.

För att driva kärnteknisk verksamhet eller omfattande verksamhet med strålning krävs förutom tillstånd enligt kärntekniklagen eller strålskyddslagen även tillstånd enligt miljöbalken. Det måste alltså ske en dubbel prövning av verksamheten. Ett kärntekniskt tillstånd gäller enbart för det ändamål och på det sätt som följer av tillståndsbeslutet. Regeringen eller i vissa fall SSM prövar frågor om tillstånd. Vid prövningen ska bl.a. miljöbalkens regler om allmänna hänsynsregler och miljökonsekvensbeskrivningar tillämpas. I de fall en verksamhet ska prövas av regeringen bereder SSM ärendet åt regeringen. Myndigheten ska i sin beredning bedöma om verksamheten kan förväntas bli lokaliserad, utformad och bedriven på ett sådant sätt att säkerhets- och strålskyddskraven samt kraven på fysiskt skydd uppfylls.

Verksamhet med strålning är som regel tillståndspliktig verksamhet. I strålskyddslagen finns bestämmelser som reglerar allmänna skyldigheter för den som bedriver verksamhet med strålning. En ansökan om verksamhet med strålning prövas av SSM. Myndighetens arbete med beredning av tillstånd för komplexa icke-kärntekniska anläggningar ska i huvudsak ha samma omfattning och inriktning som arbetet med beredning av tillstånd för kärntekniska anläggningar.

Konstruktion, uppförande och drifttagning av kärntekniska anläggningar och andra komplexa anläggningar där joniserande strålning används är processer som tar lång tid att genomföra. Detsamma gäller vid större ändringar av befintliga sådana anläggningar. Beroende av anläggningstyp finns vanligen inte de detaljerade konstruktionsunderlagen framtagna vid ansökningstillfället. Dessutom kan tänkta konstruktionslösningar komma att förändras under tiden. Vidare kan problem uppkomma under

uppförande- eller anläggningsändringsfasen som leder till att andra konstruktionslösningar måste tillgripas. Det är därför nödvändigt med en stegvis prövning, vilket också är i enlighet med internationell praxis. En fortsatt prövning efter ett tillstånd om att få uppföra, inneha och driva en anläggning omfattar stegvisa godkännanden inför uppförande, provdrift, rutinmässig drift och avveckling. I varje steg granskas den säkerhetsredovisning som ska uppdateras och hållas aktuell för respektive steg.

Kärntekniklagen och strålskyddslagen ger tillsammans SSM ett mandat att utöva tillsyn över strålsäkerheten, dvs. säkerhet, strålskydd, fysiskt skydd och kärnämneskontroll i landet. I de båda lagarna ges SSM också möjlighet att använda sig av sanktioner i tillsynen. SSM är även tillsynsmyndighet enligt miljöbalken för kärntekniska verksamheter och verksamheter med strålning som är tillståndspliktiga enligt miljöbalken och kan därför också använda sig av sanktioner enligt balken.

För att så långt det går säkerställa att alla steg i hanteringskedjan för hantering och slutförvaring av använt bränsle och kärnavfall är samordnade och kompatibla med den slutförvaringsmetod som planeras ställs krav på att tillståndshavare för anläggningar där använt kärnbränsle och kärnavfall uppkommer ska ta fram planer för omhändertagande som omfattar alla efterföljande steg i processen fram till slutlig placering i en försluten slutförvarsanläggning. Planerna ska ligga till grund för att tillståndshavarna i de olika stegen i processen ska kunna etablera mottagningskriterier och processer för att kontrollera att använt kärnbränsle eller kärnavfall som lämnar tillståndshavarens anläggning uppfyller kraven på mottagningskriterier vid den anläggning dit det använda kärnbränslet eller radioaktiva avfallet levereras.

En nationell beredskapsplan finns framtagen som fokuserar på hur myndigheterna ska hantera konsekvenserna av utsläpp samt saneringsavfall efter en radiologisk eller nukleär olycka på kort och lång sikt. En olycka i en svensk anläggning eller utanför Sverige som berör svenskt territorium hanteras i beredskapsplanen.

Huvudreferenser till det nationella programmet

De övergripande nationella system vars styrning och innehåll SSM bedömt kan svara upp mot direktivets krav på nationellt program är i första hand:

- Miljömålssystemet,
- Programmet för forskning, utveckling och demonstration (Fud-program),
- Finansieringssystemet.

SSM är målsansvarig myndighet för miljö kvalitetsmålet Säker strålmiljö som innebär att människors hälsa och den biologiska mångfalden ska skyddas mot skadliga effekter av strålning. Utöver de årliga uppföljningarna av måluppfyllelse görs ca vart fjärde år en fördjupad utvärdering som underlag för regeringens miljöpolitiska proposition. I uppföljningen bedöms om dagens styrmedel och åtgärder är tillräckliga för att nå målen och föreslås vid behov ytterligare åtgärder. Den senaste fördjupade utvärderingen är från 2012. En ny fördjupad utvärdering av miljö kvalitetsmålen redovisas 2015.

I det tionde och senaste Fud-programmet (Fud 2013) redogör SKB för den fortsatta forskning och teknikutveckling som behövs för att kunna projektera, uppföra och driva planerade anläggningar samt för att bibehålla en säker drift av befintliga anläggningar. Enligt SSM:s yttrande till regeringen om Fud 2013 uppfyller programmet inriktning de krav kärntekniklagen ställer. SSM bedömer att redovisningen av programmet rörande slutförvaring av långlivat radioaktivt avfall samt avvecklings-

planer och rivningsstudier har utvecklats på ett positivt sätt i förhållande till tidigare Fud-program, men att redovisningen behöver utvecklas ytterligare när det gäller avveckling av anläggningar. Regeringen beslutade i november 2014 i enlighet med myndighetens bedömningar och förslag.

På samma sätt granskar SSM inom ramen för finansieringssystemet SKB:s kostnadsberäkningar (Plan). SSM har granskat Plan 2013 samt i yttrande till regeringen lämnat förslag till de avgifter som ska tas ut från reaktorinnehavarna för inbetalning till kärnavfallsfonden samt de säkerheter som ska ställas av reaktorinnehavarna för sådana kostnader som ännu inte täckts av inbetalade avgifter. Regeringens beslut, som följer myndighetens förslag, innebär att den avgift som kärnkraftsindustrin betalar till kärnavfallsfonden höjs från dagens i genomsnitt 2,2 öre/kWh till 4,0 öre/kWh producerad kärnkraftsel för perioden 2015–2017.

Övriga verktyg för övergripande uppföljning och förbättring är granskningen av säkerhetsredovisningar, internationella granskningar och utvärderingar av det svenska systemet samt internationellt samarbete och regelutveckling.

Avfallsmängder och prognoser

I Sverige finns ett av kärnkraftindustrin (SKB) framtaget klassificeringssystem för radioaktivt avfall som utgår från vilka slutmål som avfallet kan ha.

Totalt lagras idag (2013) enligt SKB:s avfallsklassificeringssystem:

- 21 717 m³ avfall av typen kortlivat mycket lågaktivt avfall i markförvar eller i väntan på att få läggas i markförvar,
- 17 734 m³ avfall av typen kortlivat lågaktivt avfall i SFR:s förvarsdelar BLA och BTF eller hos de kärntekniska anläggningarna i väntan på deponering i SFR,
- 24 159 m³ avfall av typen kortlivat medelaktivt avfall i SFR:s förvarsdelar BTF, BMA och Silo eller hos de kärntekniska anläggningarna i väntan på deponering i SFR,
- 8400 m³ avfall av typen långlivat låg- och medelaktivt avfall hos de kärntekniska anläggningarna i väntan på deponering i det planerade slutförvaret för långlivat avfall (SFL),
- 6 296 ton U av typen högaktivt avfall som mellanlagras (kärnbränsle).

Prognoser över framtida avfallsmängder som kommer att lagras år 2076 (inom ramen för nuvarande reaktors livslängd):

- 68 000 m³ kortlivat driftavfall i SFR,
- 84 000 m³ avfall från nedmontering och rivning i den utbyggda delen av SFR,
- 16 000 m³ avfall av typen långlivat låg- och medelaktivt avfall i SFL,
- 12 000 ton U av typen högaktivt avfall i slutförvar för använt kärnbränsle.

1. Inledning

1.1. Bakgrund

Med anledning av rådets direktiv 2011/70/Euratom om inrättande av ett gemenskapsramverk för ansvarsfull och säker hantering av använt kärnbränsle och radioaktivt avfall har Strålsäkerhetsmyndigheten (SSM) regeringens uppdrag att se till att det finns en aktuell nationell plan för hantering av kärnämne som inte är avsett att användas på nytt, kärnavfall och annat radioaktivt avfall. Planen ska innehålla den redovisning som är nödvändig enligt artikel 12 i direktivet.

I arbetet med att ta fram eller ändra planen ska SSM på lämpligt sätt ge företrädare för berörda myndigheter, kommuner, allmänheten och näringslivet tillfälle att lämna synpunkter. Senast den 23 augusti 2015 ska SSM för första gången anmäla innehållet i Sveriges nationella program till kommissionen, innefattande alla de punkter som anges i artikel 12.

Ytterligare bakgrund är att SSM 2009², inom ramen för miljömålsarbetet och på regeringens uppdrag, tog fram en nationell plan för ett säkert omhändertagande av allt radioaktivt avfall fram till 2020. I denna gavs övergripande beskrivningar av hela avfallshanteringssystemet, avfallsförteckningar, avfallsströmmar, aktörer och ansvarsfördelningar liksom specifika åtgärdsförslag för hanteringen av icke-kärntekniskt radioaktivt avfall. Föreliggande rapport är en vidareutveckling av den tidigare planen med avseende på uppfyllandet av de krav på redovisning som framgår av rådets direktiv 2011/70/Euratom.

1.2. Rådets direktiv 2011/70/Euratom

Syftet och målsättningen med rådets direktiv 2011/70/Euratom är att upprätta ett gemenskapsramverk för att säkerställa en ansvarsfull och säker hantering av använt kärnbränsle och radioaktivt avfall för att undvika att ålägga framtida generationer orimliga bördor. Enligt direktivet ska medlemsstaterna sörja för lämpliga nationella arrangemang för en hög säkerhetsnivå vid hanteringen av använt kärnbränsle och radioaktivt avfall i syfte att skydda arbetstagarna och allmänheten mot de faror som uppstår till följd av joniserande strålning. Medlemsstaterna ska också garantera att allmänheten får nödvändig information och kan delta när beslut fattas om hanteringen av använt kärnbränsle och radioaktivt avfall, samtidigt som vederbörlig hänsyn tas till säkerhetsfrågor och frågor som rör skydd av information.

Varje medlemsstat ska införa och upprätthålla *nationella handlingslinjer*. Dessa handlingslinjer tolkar SSM som generellt hållna principer och mål enligt vilka medlemsstaterna ska arbeta³. Vidare ska varje medlemsstat enligt direktivet införa och upprätthålla ett *nationellt ramverk* för hantering av använt kärnbränsle och

² SSM rapport 2009:29, 2009. Nationell plan för allt radioaktivt avfall, Strålsäkerhetsmyndigheten (SSM)

³ Genomförande av Rådets direktiv 2011/70/Euratom, SSM2012-1246, Strålsäkerhetsmyndigheten (SSM)

radioaktivt avfall. Detta ramverk är ett rättsligt, reglerande och organisatoriskt system som fördelar ansvar och fastställer samordning mellan relevanta behöriga organ. Slutligen ska medlemsstaterna enligt direktivet ha *nationella program* för genomförandet av de nationella handlingslinjerna. SSM har tolkat detta som strategier och program för hur nationella handlingslinjer ska kunna genomföras i praktiken.

Genom direktivet stärks tre principer – principen om nationellt ansvar, principen om att huvudansvaret för säkerheten vid hanteringen av använt kärnbränsle och radioaktivt avfall ligger hos tillståndshavaren samt principen om den behöriga tillsynsmyndighetens roll och oberoende. Huvuddelen av direktivets krav har vid direktivets införande bedömts uppfyllas med bestämmelser som redan finns i svensk lagstiftning⁴. Förändringar i lagstiftningen med anledning av direktivets införande är begränsade till krav på tillstånd för slutförvaring av svenskt använt kärnbränsle eller radioaktivt avfall utomlands.

1.2.1. Krav på nationella program

Enligt artikel 5 i rådets direktiv 2011/70/Euratom ska det nationella ramverket omfatta ett nationellt program för genomförandet av de nationella handlingslinjerna avseende en säker och ansvarsfull hantering av använt kärnbränsle och radioaktivt avfall.

De nationella programmen ska enligt artikel 12 i rådets direktiv 2011/70/Euratom innehålla samtliga led enligt punkterna a) till i) nedan. För varje punkt hänvisas också till de relevanta avsnitten i föreliggande rapport.

- a) De övergripande målen för medlemsstatens nationella handlingslinjer vad gäller hantering av använt kärnbränsle och radioaktivt avfall (kapitel 2).
- b) De viktiga milstolparna och tydliga tidsramar för uppnåendet av dessa milstolpar mot bakgrund av de övergripande målen i de nationella programmen (kapitel 4, 5 och 7).
- c) En förteckning över allt använt kärnbränsle och radioaktivt avfall och uppskattningar av framtida kvantiteter, inklusive från avveckling; i förteckningen ska tydligt anges placeringen och mängden av radioaktivt avfall och använt kärnbränsle i enlighet med lämplig klassificering av det radioaktiva avfallet (kapitel 6).
- d) Principer och planer och tekniska metoder för hantering av använt kärnbränsle och radioaktivt avfall från generering till slutförvaring (kapitel 4, 5 samt avsnitt 7.2).
- e) Principerna eller planerna för livslängden för en anläggning för slutförvaring under perioden efter slutlig förslutning, inklusive den period under vilken de lämpliga kontrollerna fortgår och de medel som ska användas för att bevara kunskapen om den anläggningen på lång sikt (avsnitt 2.2 och 7.2).
- f) Den forskning, utveckling och demonstration som krävs för att genomföra metoder för hanteringen av använt kärnbränsle och radioaktivt avfall (avsnitt 7.2).

⁴ Genomförande av Rådets direktiv 2011/70/Euratom, SSM2012-1246, Strålsäkerhetsmyndigheten (SSM)

- g) Ansvarsuppgifterna för genomförandet av de nationella programmen och de viktigaste bedömningskriterierna för att övervaka genomförandet (kapitel 3 och 8).
- h) En bedömning av kostnaderna för de nationella programmens genomförande och underlaget för detta samt antagandena för denna bedömning, som ska omfatta en kostnadsprofil över tid (avsnitt 7.2 och 7.3).
- i) Gällande arrangemang för finansiering av genomförandet (kapitel 3 och avsnitt 7.3).
- j) Den policy eller det förfarande som säkerställer att nödvändig information om hanteringen av använt kärnbränsle och radioaktivt avfall görs tillgänglig för arbetstagarna och allmänheten samt att allmänheten ges tillräckliga möjligheter att delta på ett effektivt sätt i beslutsprocessen (avsnitt 2.11, 3.4 och 7.2).
- k) Eventuella avtal som ingåtts med en medlemsstat eller ett tredjeland om hantering av använt kärnbränsle eller radioaktivt avfall, inklusive användning av anläggningar för slutförvaring (avsnitt 2.6).

Enligt direktivet kan de nationella programmen tillsammans med de nationella handlingslinjerna återges i ett enda dokument eller i flera olika dokument.

1.3. Den nationella planen

Föreliggande nationell plan beskriver övergripande de svenska handlingslinjerna (*grundläggande principerna*), det rättsliga, reglerande och organisatoriska systemet (*nationella ramverket*) samt de strategier (*nationella programmet*) som styr omhändertagandet av använt kärnbränsle och samtliga typer av radioaktivt avfall i Sverige, idag och i framtiden.

Rapporten, tillsammans med de underliggande rapporter (huvudreferenser till det nationella programmet) som hänvisas till i kapitel 7, utgör det material som anmälts till EU-kommissionen som Sveriges nationella program enligt artikel 13 i rådets direktiv 2011/70/Euratom.

1.3.1. Huvudreferenser till det nationella programmet

De övergripande nationella system vars styrning och innehåll SSM bedömt kan svara upp mot direktivets krav på ett *nationellt program* är i första hand:

- Miljömålssystemet,
- Programmet för forskning, utveckling och demonstration (Fud),
- Finansieringssystemet och kostnadsberäkningar (Plan).

I återkommande miljöpolitiska propositioner tar regeringen (och riksdag) ställning till de analyser och förslag till åtgärder och strategier som tas fram i miljömålsarbetet och de målsvarsiga myndigheternas återkommande fördjupade analyser. SSM är målsvarsig myndighet för miljö kvalitetsmålet Säker strålmiljö.

De svenska reaktorinnehavarna ska enligt lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet vart tredje år gemensamt presentera ett forsknings-, utvecklings- och demonstrationsprogram (Fud-program) för hur använt kärnbränsle och kärnavfall ska tas om hand. Huvudsyftet med Fud-programmet är att utgöra ett verktyg och styrmedel för att omsätta de övergripande principerna och strategin för omhändertagande av kärnkraftens restprodukter i Sverige i etablerade mål, aktiviteter, verksamheter och anläggningar. Avfallsströmmarna från kärntekniska och icke-kärntekniska verksamheter i Sverige har idag gemensamma och integrerade hanterings- och slutförvarsmetoder som redovisas i Fud-programmet.

Reaktorinnehavarnas gemensamt ägda bolag Svensk Kärnbränslehantering AB (SKB) svarar för programmet. SSM granskar Fud-programmet och kan föreslå villkor för den fortsatta Fud-processen. Regeringen beslutar om Fud-programmets ändamålsenlighet med statens övergripande principer och strategier.

På samma sätt granskar SSM inom ramen för finansieringssystemet de kostnadsberäkningar (Plan-rapporter) som regelbundet tas fram av reaktorinnehavarna och SKB för omhändertagandet av det använda kärnbränslet och kärntekniska avfallet samt för framtida rivningar av kärnkraftverken enligt finansieringslagstiftningen. Plan-rapporterna ligger till grund för myndighetens beräkningar av avgifter och säkerheter som underlag för regeringens beslut om de avgifter som ska tas ut från reaktorinnehavarna för inbetalning till kärnavfallsfonden samt de säkerheter som ska ställas av reaktorinnehavarna för sådana kostnader som ännu inte täckts av inbetalade avgifter.

1.3.2. Avfallsmängder, prognoser och definitioner

Den nationella planen omfattar även en sammanställning av de mängder av radioaktivt avfall som genereras och hanteras inom det svenska systemet samt uppskattningar av framtida kvantiteter.

Med *använt kärnbränsle och radioaktivt avfall* menas i det här sammanhanget:

- Avfall från kärnbränslecykeln: uranbrytning, drift och avveckling av kärntekniska anläggningar, upparbetning av kärnbränsle samt använt kärnbränsle, dvs. sådant material som i kärntekniklagen definieras som kärnavfall eller kärnämne.
- Avfall som uppkommer vid icke-kärnteknisk verksamhet, t.ex. sjukhus, industrier och forskningsinstitutioner, till följd av att radioaktiva ämnen har använts i verksamheten. Avfallet består av slutna strålkällor som t.ex. nivåvakter, brandvarnare, kalibreringsstrålkällor, bestrålningskällor och öppna strålkällor i form av kasserade produkter och annat material, som innehåller radioaktiva ämnen från t.ex. laborativ verksamhet.
- Avfall som innehåller förhöjda halter av naturligt förekommande radioaktiva ämnen och som uppkommer som en bieffekt vid icke-kärnteknisk verksamhet där stora mängder naturligt material hanteras, t.ex. processindustrier och vattenreningsverk. Detta avfall går i denna rapport under beteckningen NORM-avfall (Naturally Occuring Radioactive Material). Rådets direktiv 2011/70/Euratom tillämpas inte på NORM-avfallet.
- Avfall i form av aska som innehåller cesium-137 som spridits i naturen efter olyckan i Tjernobyli. Askan härrör från eldning av torv eller trädbränsle i biobränsleanläggningar och värmeverk. Rådets direktiv

2011/70/Euratom tillämpas inte på denna typ av avfall och på saneringsavfall efter en radiologisk olycka.

1.3.3. Samråd

Ett utkast till nationell plan gjordes tillgänglig på myndighetens hemsida den 9 mars 2015, med möjlighet att lämna synpunkter direkt till SSM senast den 30 april 2015 alternativt i anslutning till ett öppet seminarium som hölls på SSM den 26 mars 2015. Vid seminariet, som också webb-sändes, deltog ett 50-tal företrädare för berörda myndigheter, kommuner, allmänheten och näringslivet. Skriftliga synpunkter lämnades av 36 organisationer.

För SSM:s hantering av lämnade synpunkter hänvisas till minnesanteckningar från seminariet samt en separat remissammanställning⁵. Exempel på större förändringar i rapporten mot bakgrund av lämnade förslag och synpunkter är en tydligare återgivning av miljölagstiftningens mål och principer med bäring på använt kärnbränsle och radioaktivt avfall. Även frågor om alternativredovisningar i tillståndsprövning, avfallshierarkier, allmänhetens insyn samt kärnämneskontroll beskrivs mer utförligt i den uppdaterade rapporten.

1.3.4. Strategisk miljöbedömning

Europaparlamentets och rådets direktiv 2003/35/EG av den 26 maj 2003 om åtgärder för allmänhetens deltagande i utarbetandet av vissa planer och program avseende miljön är tillämpligt på vissa planer och program inom ramen för Europaparlamentets och rådets direktiv 2001/42/EG av den 27 juni 2001 om bedömning av vissa planers och programs miljöpåverkan (SMB)⁶. Syftet med SMB är att se till att en miljöbedömning utförs för planer och program som kan antas medföra betydande miljöpåverkan vid den tidpunkt de utarbetas och innan de antas⁷.

Vilka planer och program som kan omfattas av krav på strategisk miljöbedömning framgår av artikel 2 och 3 i SMB-direktivet. För det första ska det vara fråga om planer och program, samt ändringar av dem, som utarbetas och antas av en myndighet eller utarbetas för att antas genom ett lagstiftningsförfarande. För det andra ska det vara fråga om planer och program som krävs enligt lag eller annan författning. För det tredje ställs krav på att planen eller programmet kan antas medföra en betydande miljöpåverkan.

Av förordningen (2008:452) med instruktion för Strålsäkerhetsmyndigheten framgår att den nationella planen ska innehålla den redovisning som är nödvändig enligt artikel 12 i direktiv 2011/70/Euratom. Föreliggande nationella plan, som tagits fram av SSM, innehåller en övergripande beskrivning av befintliga nationella mål och principer, en sammanställning av gällande lagstiftning och myndighetsansvar samt en sammanfattning av i annan ordning redan beslutade program för omhändertagandet av använt kärnbränsle och radioaktivt avfall. Dessa program, som hänvisas till i form av underliggande rapporter, tas regelbundet fram inom ramen för dels det nationella miljömålssystemet, dels den kärntekniska industrins program för forskning, utveckling och demonstration (Fud) samt finansieringssystemet (Plan). I

⁵ Sammanställning och hantering av remissvar ang. Plan för hantering av använt kärnbränsle och radioaktivt avfall i Sverige, SSM2014-5170-26

⁶ Ingressen (11), Rådets direktiv 2011/70/Euratom

⁷ Prop. 2003/04:116 s. 24

rapporten redovisas även en förteckning över de mängder använt kärnbränsle och radioaktivt avfall som produceras i Sverige samt uppskattningar av framtida kvantiteter.

Strålsäkerhetsmyndigheten anser att den nationella planen inte innebär någon betydande miljöpåverkan mot bakgrund av att den nationella planen är en sammanställning av befintlig information⁸. Inga nya planer, program, beslut eller strategier har tagits fram i arbetet med att sammanställa rapporten. Någon prövning om huruvida de underliggande program som den nationella planen hänvisar till, och som tagits fram och beslutats om i annat sammanhang, utgör betydande miljöpåverkan har inte gjorts inom ramen för framtagandet av den nationella planen.

⁸ Prop. 2003/04:116 s. 25 och prop. 2012/13:17 s. 12.

2. De grundläggande principerna

De grundläggande principerna för hantering av använt kärnbränsle och radioaktivt avfall har utvecklats i takt med framväxten av det svenska programmet och särskilt genom 1970-talets kärnkraftsdebatt med efterföljande principbeslut och lagstiftning. De grundläggande bestämmelserna om hantering av radioaktivt avfall och skyldigheten att omhänderta avfallet finns idag i såväl kärntekniklagen som strålskyddslagen samt miljöbalken. Kärntekniklagen omfattar sådant radioaktivt avfall som har uppstått i en kärnteknisk anläggning medan strålskyddslagen även omfattar övrigt radioaktivt avfall. Miljöbalken gäller för båda typerna av avfall. SSM har som ansvarig förvaltningsmyndighet utfärdat föreskrifter som på ett mer detaljerat sätt anger hur avfallet ska hanteras och vilka krav på administrativa rutiner som måste vara uppfyllda. Regelverket beskrivs närmare i kapitel 3.

De viktigaste grundläggande principer som förts in i lagstiftningen är att:

- den som har gett upphov till använt kärnbränsle och radioaktivt avfall ska också bära kostnaderna för omhändertagandet av dessa restprodukter,
- huvudansvaret för säkerheten vid hantering och slutförvar av använt kärnbränsle eller radioaktivt avfall vilar på tillståndshavaren till den anläggning som genererat avfallet,
- staten har det yttersta ansvaret för hanteringen av använt kärnbränsle och radioaktivt avfall som genererats i landet, och
- varje land tar ansvar för använt kärnbränsle och radioaktivt avfall från kärnteknisk verksamhet i det egna landet. Slutförvar av använt kärnbränsle och kärnavfall är förbjudet annat än i undantagsfall.

Genom att dessa grundläggande principer för hantering och slutförvar av använt kärnbränsle och radioaktivt avfall förts in i kärntekniklagen och strålskyddslagen uppfylls också den bärande principen i miljöbalken om att den som förorsakar miljöstörningar har att bekosta nödvändiga åtgärder som behövs för att förebygga eller avhjälpa olägenheter ("Polluter Pays Principle").

De i miljöbalken bärande principerna om kretslopp och hushållning har dock inte fullt ut slagit igenom när det gäller radioaktivt avfall eller använt kärnbränsle. I många fall direktdeponeras idag avfallet utan försök till återvinning eller återanvändning.

Hanteringen av det använda kärnbränslet enligt vad som framgår ovan beror främst på politiska ställningstaganden som anger att bränslet ska slutförvaras direkt utan föregående upparbetning. Något förbud mot upparbetning finns emellertid inte i den svenska lagstiftningen. Använt kärnbränsle hanteras i praktiken som ett radioaktivt avfall och inte som en resurs, även om använt kärnbränsle legalt definieras som kärnavfall först när det använda bränslet slutligt deponerats i ett slutförvar.

2.1. Historiskt perspektiv

2.1.1. Avfallsgenererande verksamheter

Begreppet strålskydd blev aktuellt i slutet av 1800-talet när det radioaktiva grundämnet radium och röntgenapparater började användas i Sverige för behandling av tumörer respektive för medicinsk diagnostik. Sveriges första onkologiska klinik var Radiumhemmet, grundad 1910 i en lägenhet i Stockholm. Man upptäckte snart att man kunde få skador liknande brännskador på de hudpartier som utsatts för mycket strålning. Vid den andra internationella radiologkongressen, som hölls i Stockholm 1928, bildades den internationella strålskyddskommissionen (ICRP) som fick till uppgift att studera sambandet mellan bestrålning och risker samt att ge råd om hur den joniserande strålningen skulle hanteras för att inte ge oacceptabla risknivåer. Öppna och slutna strålkällor användes tidigt inom industrin och i forskningssyfte.

Sveriges kärntekniska historia sträcker sig tillbaka till tiden strax efter andra världskriget. År 1945 tillsatte regeringen den så kallade Atomkommittén som skulle studera kärnenergis möjligheter och konsekvenser. Samma år gav överbefälhavaren Försvarets forskningsanstalt (FOA) i uppdrag att bedriva forskning om kärnavapens användning. År 1947 bildades AB Atomenergi som en slags joint venture mellan staten, de tekniska högskolorna och industrin. AB Atomenergi skulle syssla med forskning och utveckling av den fredliga användningen av kärnkraften. FOA skulle svara för utvecklingen av den militära användningen av kärnenergin.

Under 1950-talet gick den tekniska utvecklingen av den fredliga användningen av kärnenergin mycket snabbt. Den första svenska kärnreaktor var en forskningsreaktor, R1, som drevs av AB Atomenergi under 1954 till 1970 i centrala Stockholm.

I slutet av 1950-talet inledde AB Atomenergi bygget av en kärnteknisk anläggning för forsknings- och utbildningsverksamhet i Studsvik utanför Nyköping. År 1960 togs de två forskningsreaktorerna R2 och R2-0 i drift. Reaktorerna användes bland annat för bestrålning och tester av kärnbränsle och material för reaktorer samt tillverkning av radioaktiva isotoper till sjukhus samt läkemedelsindustrin. Reaktorerna stängdes år 2005 efter ett ägarbeslut att avveckla verksamheten.

Inom anläggningen i Studsvik bedriver idag Studsvik Nuclear AB verksamhet med avfallsbehandling och hantering av avfall från kärnkraftverk och andra industrier som använder strålning i verksamheten samt olika typer av materialundersökningar. AB SVAFO ansvarar för att avveckla de anläggningar som användes under den tidiga forsknings- och utvecklingsperioden och tar hand om avfallet från dessa anläggningar.

Sveriges första kommersiella kärnreaktor, Ågesta, producerade 1963–1974 fjärrvärme till Farsta söder om Stockholm. Anläggningen, av typen tungvattenmodererad tryckvattenreaktor (PHWR), producerade under driftstiden även elektricitet med en effekt på tio megawatt.

Som ett led i att göra Sverige oberoende av uranimport uppfördes Ranstadsverket mellan Falköping och Skövde. Mellan 1965 och 1969 utvanns cirka 200 ton uran till det svenska kärnkraftsprogrammet ur de uranrika alunskiffrarna vid Billingen. På 1990-talet återställdes dagbrottet, industriområdet rensades upp och vissa byggnader

revs. Lakresterna behandlades och täcktes. Avvecklingen av de återstående delarna av anläggningen pågår och planeras vara genomförd 2016.

År 1966 startade ASEA kärnbränslefabrik i Västerås. I fabriken, som idag ingår i Westinghouse Electric Sweden AB, tillverkas kärnbränsle, styrstavar och andra komponenter till både svenska kärnreaktorer och globala kunder.

Vid några tillfällen i slutet på 1950-talet och början av 1960-talet förekom att svenskt radioaktivt avfall dumpades till havs, både på svenskt territorialvatten och i Atlanten. Avfallet härrörde från driften av R1-reaktorn samt från olika institutioner och sjukhus. Strålningsnivåerna var i allmänhet låga. Sverige är sedan tidigt 1970-tal part till flera internationella konventioner som förbjuder dumpning till havs och i svensk rätt har förbudet införlivats i 15 kap. miljöbalken (1998:808) som föreskriver ett generellt förbud mot dumpning av avfall inom svenskt sjöterritorium, i Sveriges ekonomiska zon och från svenska fartyg och luftfartyg i det fria havet.

Sveriges första kommersiella kärnkraftverk för elproduktion, Oskarshamn 1, togs i drift 1972. O1 följdes därefter fram till 1985 av ytterligare elva reaktorer på fyra platser i södra Sverige; Barsebäck, Oskarshamn, Ringhals och Forsmark. Av de totalt tolv reaktorerna är nio av kokarvattentyp (BWR) konstruerade av ASEA ATOM och tre av tryckvattentyp (PWR) av Westinghouse konstruktion. Barsebäcks reaktorer (B1 och B2) stängdes permanent under 1999 respektive 2005 efter beslut av riksdagen. Rivningen beräknas kunna inledas tidigast 2020.

Den 31 juli 2012 lämnade Vattenfall AB in en ansökan till SSM om tillstånd att få uppföra, inneha och driva en till två nya kärnkraftsreaktorer som kan ersätta befintliga reaktorer i drift. Ägarbolagen Vattenfall och Eon har vidare inlett förberedelser för samråd om den framtida avvecklingen av reaktorerna O1, R1 och R2 efter 50 års drifttid.

Svensk kärnbränslehantering AB (SKB) tog 1985 mellanlagret för använt kärnbränsle (Clab) i Oskarshamn i drift och 1988 driftsattes slutförvaret för låg- och medelaktivt avfall (SFR) i Östhammar. Under 2009 valde SKB Forsmark i Östhammars kommun som plats för slutförvar av använt kärnbränsle och den 16 mars 2011 lämnade SKB in ansökningar till SSM och Miljödomstolen om att få bygga ett slutförvar för använt kärnbränsle i kommunen. I december 2014 ansökte SKB även om att få bygga ut SFR-anläggningen i Forsmark för att kunna ta emot rivningsavfall från kärnkraftverken.

2.1.2. Den politiska och legala utvecklingen

Lagen (1956:306) om rätt att utvinna atomenergi m.m. (atomenergilagen) antogs av riksdagen 1956. Lagen kompletterade koncessionsreglerna enligt 1941 års strålskyddslag, som då också gällde frågor om tillstånd på kärnenergiområdet. I atomenergilagen gavs de grundläggande föreskrifterna om uppförande och drift av en kärnenergireaktor. I lagen fanns också regler som rörde tillsynen över verksamheten. Tillsynsmyndigheten hade rätt att efter anfordran få de upplysningar och handlingar som krävdes för tillsynen. Myndigheten fick också meddela de föreskrifter som behövdes för att trygga efterlevnaden av de villkor som meddelats med stöd av lagen. Samma år inrättades Reaktorförläggningkommittén för frågor om säkerhetsförhållanden på atomenergianläggningarna. Statens strålskyddsinstitut (SSI) bildades 1965 med uppgiften att reglera all verksamhet med strålning. År 1974

bildades Statens Kärnkraftinspektion (SKI), i vilken Reaktorförläggningkommittén införlivades.

En mer restriktiv inställning till kärnkraftens utnyttjande växte fram under mitten av 1970-talet. Riskerna i samband med hantering och slutförvaring av använt kärnbränsle och kärnavfall betonades starkt. Mot den bakgrunden infördes 1977 lagen (1977:140) om särskilt tillstånd att tillföra kärnreaktor kärnbränsle m.m. (villkorslagen). Enligt lagen fick kärnkraftreaktorer inte tillföras kärnbränsle utan särskilt tillstånd av regeringen. Tillstånd fick endast meddelas om reaktorns innehavare på ett betryggande sätt kunde uppvisa planer för ett säkert omhändertagande av det använda bränslet, genom upparbetning eller en helt säker slutlig förvaring. De första besluten om laddningstillstånd som fattades enligt villkorslagen var helt inriktade på att det använda kärnbränslet skulle upparbetas. Under 1970- och början av 1980-talet tecknades avtal om upparbetning med BNFL i England och Cogéma i Frankrike. En mindre del av det använda kärnbränslet har också upparbetats men sedan 1982 är den svenska politiken helt inriktad på direkt slutförvaring av bränslet utan upparbetning, främst motiverat av frågan om icke-spridning av kärnvapen.

Genom en ändring i atomenergilagen infördes 1978 ett krav på tillstånd för att få uppföra, inneha och driva en anläggning för bearbetning, lagring eller förvaring av använt kärnbränsle eller radioaktivt avfall som uppkommer vid drift av kärnkraftsreaktorer. Tidigare hade avfallsfrågorna inte berörts i atomenergilagen.

I början av 1980-talet beslutade riksdagen om en särskild finansiering av kostnaderna för att i framtiden på ett säkert sätt ta hand om det använda kärnbränslet och för att avveckla och riva kärnkraftsreaktorerna. Baserat på kärnkraftsindustrins kostnadsberäkningar har regeringen årligen och sedermera vart tredje år beslutat om den avgift per levererad kWh elektricitet som ska betalas av innehavaren av en kärnkraftsreaktor samt de säkerheter som ska ställas för sådana kostnader för omhändertagande som inte täcks av inbetalade avgifter. Bestämmelserna om finansieringen finns i nuvarande lagen (2006:647) om finansiella åtgärder för hanteringen av restprodukter från kärnteknisk verksamhet (finansieringslagen).

Den nu gällande kärntekniklagen trädde i kraft 1984 och ersatte atomenergilagen och villkorslagen. Slutförvaringsfrågorna fick en särskild reglering med bland annat krav på att reaktorinnehavarna skulle svara för att bedriva den allsidiga forsknings-, utvecklings- och demonstrationsverksamhet som behövs för att kunna fullgöra en säker slutförvaring av kärnkraftens restprodukter. Begreppet kärnavfall infördes i den nya lagen, vilket innebar att avfall som genererats i samband med kärnteknisk verksamhet fick en särskild och strängare reglering än den reglering som gällde radioaktivt avfall enligt strålskyddslagen. Efter förebild av strålskyddslagen infördes en regel som innebär att tillståndshavarna ska svara för att alla de åtgärder vidtas som krävs för att upprätthålla säkerheten.

Som en följd av den nya lagstiftningen ombildades kärnkraftsföretaget Svensk kärnbränsleförsörjning AB (SKBF), som svarat för köp av uran och anrikningstjänster på den internationella marknaden, till Svensk Kärnbränslehantering AB (SKB), med uppdraget att bedriva forskning och utveckling för att ta hand om och slutförvara använt kärnbränsle och kärnavfall. SKB fick även i uppdrag att svara för industrins kostnadsberäkningar enligt finansieringslagstiftningen.

Den 1 januari 1987 trädde en ny bestämmelse i kärntekniklagen i kraft som innebar att tillstånd att uppföra en kärnkraftsreaktor inte får meddelas. Förbudet tydliggjorde riksdagens beslut om att kärnkraften skulle avvecklas till 2010. Den 1 januari 1998

trädde lagen (1997:1320) om kärnkraftens avveckling i kraft. Lagen innebar bland annat att kärnkraftverket i Barsebäck skulle stängas och att något årtal när den sista reaktorn i Sverige skulle tas ur drift inte borde fastställas. Regeringen kunde därmed bestämma vid vilken tidpunkt som rätten att driva en kärnreaktor skulle upphöra att gälla. År 2006 infördes en ändring i kärntekniklagen som innebar att det inte längre var förbjudet att genomföra förberedande åtgärder för att uppföra en kärnkraftsreaktor.

Den 1 juli 2008 lades Statens strålskyddsinstitut (SSI) och Statens kärnkraftinspektion (SKI) samman till en ny myndighet, Strålsäkerhetsmyndigheten (SSM).

År 2010 upphävde riksdagen lagen om kärnkraftens avveckling och beslutade att nya kärnreaktorer får byggas om dessa endast ersätter befintliga och på en plats där det redan finns reaktorer i drift. Riksdagen beslutade också att kärnkraftsägaren skulle få ett större skadeståndsansvar vid en olycka och det tydliggjordes att staten inte får subventionera nya kärnkraftssatsningar.

2.2. Statens yttersta ansvar

Riksdagen har vid flera tillfällen slagit fast att staten har ett övergripande ansvar för använt kärnbränsle och kärnavfall⁹. Regeringen har uttalat att det ligger i sakens natur att staten har det yttersta ansvaret för att verksamheten fungerar även på mycket lång sikt, tills alla skyldigheter enligt lagen har efterlevts¹⁰.

Den svenska staten har också genom att ratificera 1997 års gemensamma konvention om säkerhet vid hantering av använt kärnbränsle och säkerhet vid hantering av radioaktivt avfall (avfallskonventionen) åtagit sig att bära ett ”sistahandsansvar” för slutförvaringen av använt kärnbränsle och kärnavfall i det fall det inte finns någon ansvarig tillståndshavare. Det innebär att staten i ett sådant fall har ett övergripande ansvar att tillse att slutförvaringen kommer till stånd. Statens sistahandsansvar innebär i sig inte någon begränsning av kärnkraftindustrins ansvar enligt kärntekniklagen. Det är också mot denna bakgrund som ett särskilt finansieringssystem för detta ändamål har byggts upp.

År 2011 presenterade en särskild utredare ett förslag till en sammanhållen lagstiftning på strålsäkerhetsområdet¹¹. I förslaget, som ännu inte har slutbehandlats av regeringen, föreslås att statens ansvar tydliggörs i lagstiftningen.

2.2.1. Ansvar efter förslutning av slutförvar

Det långsiktiga ansvaret för ett förslutet slutförvar för använt kärnbränsle eller annat radioaktivt avfall bör, enligt riksdagens uttalanden, ligga hos staten. Ett skäl är att, efter att ett slutförvar har förslutits, det torde krävas att någon form av ansvar för och tillsyn eller övervakning av att säkerheten vid slutförvaret kan upprätthållas under avsevärd tid efter förslutning. En tanke är att en statlig myndighet ska kunna komma att överta ansvaret för de tillslutna slutförvaren¹². Krav finns också som innebär att

⁹ Se bland annat prop. 1980/81:90, bilaga 1, s. 319, prop. 1983/84:60, s. 38, prop. 1997/98:145, s. 381, prop. 2005/06:183 samt näringsutskottets betänkanden 1988/89:NU31 och 1989/90:NU24.

¹⁰ Prop. 1997/98:145, s. 381

¹¹ SOU 2011:18, Strålsäkerhet – gällande rätt i ny form

¹² SOU 2011:18, Strålsäkerhet - gällande rätt i ny form. s. 495.

information om anläggningarnas lokalisering, utformning och inventarium av avfall måste långtidsförvaras.

Säkerheten efter förslutning av en slutförvarsanläggning ska upprätthållas genom ett system av passiva barriärer. Det finns därför inga krav på att bevakning eller kontroller ska ske efter det att stängning av slutförvaret genomförts. Innan en slutförvarsanläggning försluts slutgiltigt görs dock en sista bedömning av säkerheten. Om denna godkänns av granskande myndighet kan tillståndshavaren befrias från ansvar efter beslut av regeringen. Om kontroller eller annan form av insats behöver göras efter detta tillfälle ligger ansvaret på staten.

IAEA har i ett inriktningsdokument¹³ deklarerat att kärnämneskontroll ska fortsätta även efter förslutning av ett slutförvar, så länge som internationella avtal om kärnämneskontroll är ikraft.

För de fyra befintliga markförvarerna för lågaktivt avfall finns myndighetskrav på ägaren av förvaret att upprätthålla kontroll under 30 år efter sluttäckning. Därefter anses avfallet vara riskfritt med avseende på radioaktivitet. Tid för upprätthållen kontroll kan förlängas av kommun eller länsstyrelse.

2.3. Verksamhetsutövarens ansvar

Det finns många aktörer som har tillstånd enligt kärntekniklagen eller strålskyddslagen. För radioaktivt avfall som inte är kärnavfall ställs krav i strålskyddslagen på att den som producerar radioaktivt avfall ska ansvara för hantering och slutförvaring samt stå för kostnaderna. Men det finns även ett antal icke-tillståndspliktiga verksamheter som utan att ha tillstånd ändå ger upphov till radioaktivt avfall. I alla dessa fall råder principen att utövaren till verksamhet som genererar radioaktivt avfall måste ta hand om det.

Den som har tillstånd till kärnteknisk verksamhet är enligt kärntekniklagen skyldig att se till att det kärnämne, använda kärnbränsle och kärnavfall som uppkommit i



Figur 1. Tillståndshavarens ansvar och skyldigheter.

¹³ IAEA Safeguards Manual SMR 2.15 Policy Paper 15: Safeguards for Final Disposal of Spent Nuclear Fuel in Geological Repositories

verksamheten och som inte ska används på nytt ska tas om hand och slutförvaras på ett säkert sätt. Denna skyldighet (avfallsproducentansvar) innebär ett långsiktigt åtagande för verksamhetsutövaren. Även om ett tillstånd återkallats eller löpt ut kvarstår skyldigheter att på ett säkert sätt hantera och slutförvara använt kärnbränsle och kärnavfall samt att avveckla och riva anläggningen. Ansvar för kvarstår tills alla skyldigheter fullgjorts och ansvarsbefrielse medgivits av regeringen. Skyldigheterna har inte fullgjorts förrän ett slutförvar slutligt förslutits. Tillståndshavarens ansvar redovisas schematiskt i Figur 1.

Dessa generella krav kompletteras av mer detaljerade föreskrifter utgivna av SSM samt tillståndsvillkor angivna av myndigheten eller regeringen i enskilda fall.

För den som har tillstånd att inneha eller driva en kärnkraftsreaktor gäller en särskild skyldighet att i samråd med övriga reaktorinnehavare:

- upprätta eller låta upprätta ett program för den allsidiga forsknings-, utvecklings- och demonstrationsverksamhet och de övriga åtgärder som behövs för säker hantering av kärnavfall och använt kärnbränsle samt säker avveckling och rivning av kärntekniska anläggningar (Fud-program), och
- upprätta en kostnadsberäkning som underlag för beräkning av de avgifter som ska betalas in till kärnavfallsfonden för omhändertagandet av de kärntekniska restprodukterna (Plan).

För att uppfylla de skyldigheter som framgår ovan har reaktorinnehavarna ett gemensamt bolag, SKB, som ansvarar för att upprätta och till myndigheten lämna in kärnkraftsindustrins gemensamma Fud-program och Plan. SKB ansvarar för att planera, konstruera och driva de anläggningar som krävs för hantering och slutförvar av använt kärnbränsle och radioaktivt avfall samt för den forskning och utveckling som krävs för detta. SKB koordinerar de utredningar som krävs som underlag för beräkning av framtida kostnader för detta, inklusive avveckling av reaktorerna. SKB är idag också ansvarig tillståndshavare för all hantering, transport och mellanlagring av använt kärnbränsle och kärnavfall utanför själva kärnkraftsanläggningarna, inklusive driften av Clab och SFR.

2.3.1. Säker hantering och slutförvaring av radioaktivt avfall

SSM:s föreskrifter innehåller krav som säkerställer att hantering av radioaktivt avfall samt konstruktion av slutförvar ska ske så att påverkan på omgivningen blir så liten som möjligt.

Avfallshanteringen ska genomföras på så sätt att arbetstagarnas, allmänhetens och miljöns skydd och säkerhet mot de skadliga effekterna av radioaktiv strålning åstadkoms. Skydd av människan och miljön från strålning som uppkommer från hantering av radioaktivt avfall uppnås genom tillämpning av kontroller, övervakning och åtgärder baserade på strålskyddsprinciperna (se avsnitt 2.9). Kärnsäkerheten vid hantering av avfall uppnås genom att kärntekniska anläggningar uppfyller kraven på strålsäkerhet samt skyddas mot till exempel sabotage och intrång så att kärnbränsle och annat klyvbart material inte kommer på avvägar eller i orätta händer.

Strålningsrisken per år från ett slutförvar för radioaktivt avfall får inte överstiga en hundradel av den risk en människa utsätts för från naturlig strålning i miljön. Den årliga risken är baserad på internationella riktlinjer (bl.a. enligt ”International Commission on Radiological Protection”, ICRP, och IAEA). Riskkriteriet ligger i

linje med andra länders krav på säkerhet vid slutförvaring av radioaktivt avfall. Slutförvarets konstruktion ska ha tåligghet mot förhållanden, händelser och processer som kan leda till spridning av radioaktiva ämnen. Detta åstadkoms genom ett system med flera passiva barriärer som har funktionen att innesluta, förhindra och fördröja spridningen av radioaktiva ämnen innan och efter förslutning av slutförvaret. Föreskrifterna ställer också krav på kompetens och förmåga för den organisation som driver slutförvarsanläggningen.

Kärnkraftindustrins program för forskning, utveckling och demonstration (Fud-program) utgår sedan det första programmet togs fram i början av 1980-talet ifrån konceptet djup geologisk slutförvaring med passiva säkerhetsanordningar som det säkraste och mest hållbara alternativet för slutförvaring av använt kärnbränsle. Denna linje har sedan befästs genom myndigheternas granskning, konsultation med intresseorganisationer och regeringens ställningstaganden till programmet och dess fortsatta inriktning vart tredje år. Processen har lett till att SKB i mars 2011 valde att lämna in en ansökan om att kunna inneha, utföra och driva ett slutförvar för använt kärnbränsle i Forsmark med tillhörande inkapslingsanläggning i Oskarshamn. SKB har sedan tidigare ett slutförvar för kortlivat låg- och medelaktivt avfall i drift i Forsmark.

2.4. Radioaktivt avfall ska slutförvaras i det land det genereras

Allt använt kärnbränsle och radioaktivt avfall från den svenska kärntekniska verksamheten ska som huvudregel tas om hand på ett säkert sätt i Sverige. För utländskt radioaktivt avfall som behandlas i svenska anläggningar gäller att avfallet efter avslutad behandling ska föras ut ur landet inom den av den svenska tillsynsmyndigheten angivna tillåtna tiden för behandling. Endast mindre mängder avfall kan undantas från detta förbud och då efter beslut från regeringen.

Radioaktivt avfall genereras inte bara till följd av elproduktion utan även som ett led i industriverksamhet, jordbruk, medicinsk verksamhet och forskningsverksamhet. I Sverige finns tusentals verksamheter som använder öppna och slutna strålkällor. De verksamheter som hanterar strålkällor är enligt strålskyddslagen också ansvariga för det slutliga omhändertagandet. De flesta slutna strålkällor som ska hanteras som avfall skickas antingen tillbaka till tillverkaren (svensk eller utländsk) eller omhändertas av Studsvik Nuclear AB. För vissa typer av strålkällor, såväl öppna som slutna, saknas det idag ett fungerande system för att inom landet behandla och slutförvara dessa.

Mot bakgrund av att rådets direktiv 2011/70/Euratom under vissa förutsättningar medger undantag från huvudregeln om att radioaktivt avfall som uppkommer i en medlemsstat ska slutförvaras i den medlemsstaten har ändringar i kärntekniklagen och strålskyddslagen införts som innebär krav på tillstånd för att utomlands slutförvara kärnämne som inte är avsett att användas på nytt, kärnavfall eller annat radioaktivt avfall. Vissa krav har ställts upp för att ett sådant tillstånd ska kunna ges, bl.a. måste det finnas ett avtal mellan Sverige och det andra landet och fördelarna med slutförvaring i det andra landet måste från kärnsäkerhets- eller strålskyddssynpunkt tydligt överväga fördelarna med slutförvaring i Sverige.

Den särskilda tillståndsplikten gäller inte avfall och ämnen som efter behandling eller upparbetning i Sverige ska slutförvaras i det land där avfallet har uppkommit eller ämnet har sitt ursprung. Tillståndsplikten gäller inte heller sändningar av

använt kärnbränsle från forskningsreaktorer till ett land dit bränsle för forskningsreaktorer levereras eller där det tillverkas, eller kasserade slutna strålkällor som återsänds till en leverantör eller en tillverkare av sådana strålkällor.

Det svenska använda kärnbränslet betraktas efter direktdeponering för slutförvaring som kärnavfall enligt kärntekniklagen och därmed inte som resurs.

2.5. Gränsöverskridande transporter

Den bärande tanken med rådets direktiv är principen att gränsöverskridande transporter av avfall ska ske under myndighetskontroll. SSM samarbetar i denna fråga med sina internationella systemmyndigheter och andra kompetenta myndigheter både i EU och i tredje land.

Rådet utfärdade 2006 direktivet 2006/117/Euratom om övervakning och kontroll av gränsöverskridande transporter av radioaktivt avfall och använt kärnbränsle. Detta direktiv syftar till att myndighetsreglera avfallsrörelser över gränserna såväl mellan EU:s medlemsländer som till eller från tredje land. Detta ansågs behövligt, då vissa medlemsländer i EU tidigare har saknat eller haft otillräcklig lagstiftning för reglering av detta flöde.

I Sverige har kärntekniklagen och strålskyddslagen även tidigare fyllt denna funktion, men med införlivandet av direktivet i svensk lagstiftning är dessa avfallsrörelser nu helt reglerade i Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrift SSMFS 2009:1. Systemet bygger på att en ansökan om gränsöverskridande transporter ska godkännas av alla involverade stater, inklusive transitländer.

2.6. Avtal med andra länder

Sverige har i dag inga avtal med någon medlemsstat eller tredjeland om hantering av använt kärnbränsle eller radioaktivt avfall, inklusive användning av anläggningar för slutförvaring, som behöver redovisas enligt artikel 12 i rådets direktiv 2011/70/Euratom.

Studsvik Nuclear AB har sedan 1994 regeringstillstånd för att ta emot och behandla utländskt kärnavfall. I samband med behandling av utländskt avfall har Studsvik Nuclear idag även tillstånd att i Sverige slutförvara ca 200 kg kärnavfall och 200 kg använt kärnbränsle över en tioårsperiod. Tillståndet gäller för sådant kärnavfall och använt kärnbränsle som förs in till Sverige till och med 2024.

Tillstånd för att ta emot avfall från utlandet regleras genom tillståndsgivning enligt kärntekniklagen eller strålskyddslagen. Direktiv 2006/117/Euratom om gränsöverskridande transporter är implementerat i dessa lagar samt föreskriften SSMFS 2009:1. Den senare reglerar det samrådsförfarande mellan berörda länder, som hanteras ”case-by-case”. Avtal mellan parterna inblandade i utbytet av avfallet måste finnas innan transporten genomförs.

2.7. Internationella överenskommelser

Hantering av använt kärnbränsle ska alltid uppfylla de förpliktelser som följer av Sveriges överenskommelser i syfte att förhindra spridning av kärnvapen och

obehörig befattning med kärnämne. Det betyder att hanteringen ska vara förenlig med de krav Internationella atomenergiorganet ("International Atomic Energy Agency", IAEA) har för att verifiera att Sverige uppfyller icke-spridningsfördraget. Dessutom ska hanteringen vara förenlig med Euratomfördraget och de avtal som Euratom ingått med tredje land om fredlig användning av kärnämne från dessa länder. Dessa avtal (t.ex. med Australien och Kanada) kan innebära vissa restriktioner för t.ex. upparbetning av använt kärnbränsle.

Internationellt facksamarbete och samarbete kring legala frågor är nyckeln till en globalt accepterad och hållbar hantering av använt kärnbränsle och radioaktivt avfall.

Sverige har ingått internationella överenskommelser som påverkar hanterings-systemet för radioaktivt avfall. Vissa överenskommelser utgår från etablerade internationella principer som Sverige sedermera anpassat sitt legala ramverk efter. Som exempel kan nämnas 1994 års konvention om kärnsäkerhet (SÖ 1995:71) och 1997 års gemensamma konvention om säkerhet vid hantering av använt kärnbränsle och säkerhet vid hantering av radioaktivt avfall (SÖ 1999:60), som båda utarbetats under ledning av IAEA och fastställer den rättsliga ramen för ett system för kärnsäkerhet och säker hantering av radioaktivt avfall.

IAEA:s säkerhetsstandard består av grundläggande principer, krav ("requirements") och riktlinjer ("guidelines"). Dessa dokument är inte legalt bindande, men utgör grunden för att uppfylla krav som fastställs enligt konventionerna¹⁴.

År 1976 undertecknades en noteväxling mellan de skandinaviska länderna Sverige, Danmark, Finland och Norge om riktlinjer för kontakt i säkerhetsfrågor rörande kärnenergianläggningar vid gränserna. Denna princip om att samråda med grannländer finns bl.a. kodifierad i miljöbalken.

Sverige har genom SSM överenskommelser med följande länder som omfattar samarbete och informationsutbyte med berörda myndigheter med anknytning till omhändertagande och slutförvaring av använt kärnbränsle och radioaktivt avfall:

- Kanada (Canadian Nuclear Safety Commission, CNSC)
- Finland (The Radiation and Nuclear Safety Authority, STUK)
- Frankrike (Nuclear Safety Authority of France, ASN)
- Storbritannien (Office for Nuclear Regulation of Great Britain, ONR)
- Förenta Staterna (U.S. Environmental Protection Agency, U.S. EPA; U.S. Nuclear Regulatory Commission, USNRC).

2.8. Strålskyddsprinciper

Det svenska strålskyddet är baserat på av ICRP internationellt erkända principer:

- *Berättigandet*: Varje verksamhet med strålning eller åtgärd för att förändra en bestrålningssituation ska medföra en nytta för individ eller samhälle som överstiger den skada som verksamheten eller åtgärden medför. Verksamheten är i det här sammanhanget den kärntekniska verksamhet eller verk-

¹⁴ IAEA Safety Standards, The Global Reference for Protecting People and the Environment from Harmful Effects of Radiation, IAEA.

samheten med strålning som genererat avfallet. Berättigandepincipen är svår att tillämpa på befintligt avfall. Det avfall som redan har producerats som ett resultat av tidigare beslut har tillståndshavaren enligt strålskyddslagen och kärntekniklagen en skyldighet att ta hand om.

- *Optimering*: Strålskyddet ska utformas så att sannolikheten för att exponeras, antalet personer som utsätts för strålning och storleken på varje individuell stråldos hålls så låga som rimligt möjligt, med hänsyn tagen till ekonomiska och samhällsliga faktorer. Detta refereras ofta till som ALARA (dvs. att doser skall vara ”As Low As Reasonably Achievable”).
- *Dosbegränsning*: Den strålning som enskilda människor utsätts för ska inte överskrida fastställda dosgränser för de aktuella omständigheterna. Doserna till arbetstagare och allmänhet, förutom vid medicinsk exponering, ska inte bara understiga fastställda dosgränser men också minimeras genom optimeringsprocessen. I optimeringsprocessen används flera verktyg såsom dosrestriktioner för planerad verksamhet och referensnivåer för existerande exponeringssituationer, beredningsplanering och diagnostisering.

2.9. Miljöbalkens principer

Miljöbalken syftar till att främja en hållbar utveckling som innebär att nuvarande och kommande generationer tillförsäkras en hälsosam och god hälsa och miljö. Detta innebär bland annat att människors hälsa och miljön ska skyddas mot skador och olägenheter och att miljö, råvaror och energi ska användas utifrån en långsiktig god hushållning.

De allmänna hänsynsreglerna är centrala i miljöbalken. Reglerna är rättsligt bindande och ska tillämpas både vid tillsyn och i samband med tillståndsprövning. Den som söker om tillstånd, bedriver en verksamhet eller vidtar en åtgärd är skyldig att visa att hänsynsreglerna iaktas.

Följande delar av hänsynsreglerna bedöms vara relevanta inom avfallsområdet, vid tillsyn eller prövning av anläggningar:

- *Kunskapskravet*: Alla som bedriver eller avser att bedriva en verksamhet ska skaffa sig den kunskap som behövs med hänsyn till verksamhetens eller åtgärdens art och omfattning för att skydda människors hälsa och miljön mot skada eller olägenhet.
- *Försiktighetsprincipen och bästa möjliga teknik*: Alla som bedriver eller avser att bedriva en verksamhet ska utföra de skyddsåtgärder, iaktta de begränsningar och vidta de försiktighetsmått i övrigt som behövs för att förebygga, hindra eller motverka att verksamheten eller åtgärden medför skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön. I samma syfte ska vid yrkesmässig verksamhet användas bästa möjliga teknik. Försiktighetsmått ska vidtas så snart det finns skäl att anta att en verksamhet eller åtgärd kan medföra skada eller olägenhet.
- *Hushållningsprincipen*: Alla som bedriver en verksamhet ska hushålla med råvaror och energi samt utnyttja möjligheterna till återanvändning och återvinning. I första hand ska förnybara energikällor användas. I förarbetena till miljöbalken nämns energiutvinning av avfall som ett hushållningsalternativ.

- *Val av plats:* För en verksamhet eller åtgärd som tar i anspråk ett mark- eller vattenområde ska det väljas en plats som är lämplig med hänsyn till att ändamålet ska kunna uppnås med minsta intrång och olägenhet för människors hälsa och miljön.
- *Rimlighetsavvägning:* Ovanstående hänsynsreglerna gäller i den utsträckning det inte kan anses orimligt att uppfylla dem. Vid denna skälighetsavvägning ska särskild hänsyn tas till nyttan av skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått jämfört med kostnaderna för att vidta dessa.
- *Ansvar för skadad miljö:* Alla som bedriver eller har bedrivit en verksamhet eller vidtagit en åtgärd som medfört skada eller olägenhet för miljön ansvarar till dess skadan eller olägenheten har upphört för att denna avhjälpas i den omfattning det kan anses skäligt enligt miljöbalkens bestämmelser om förorenade och miljöskadade områden. Det kan även ställas krav på ersättning.
- *Slutavvägning:* Kan en verksamhet eller åtgärd befaras föranleda skada eller olägenhet av väsentlig betydelse för människors hälsa eller miljön, även om skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått vidtas som kan krävas enligt miljöbalken, får verksamheten bedrivas eller åtgärden vidtas endast om regeringen finner att det finns särskilda skäl med stöd av miljöbalkens 1, 3 eller 4 §. Beslutet får förenas med villkor för att tillgodose allmänna intressen.

2.10. Avfallsminimering

Principer om avfallsminimering finns inte uttryckligen reglerade i svensk lagstiftning och föreskrifter för icke-kärntekniska verksamheter. Emellertid syftar bestämmelserna i 1 kap. miljöbalken till att främja en hållbar utveckling som innebär att nuvarande och kommande generationer tillförsäkras en hälsosam och god miljö. Balken ska tillämpas så att återanvändning och återvinning liksom annan hushållning med material, råvaror och energi främjas så att ett kretslopp uppnås.

För kärnteknisk verksamhet gäller att verksamheten ska bedrivas så att mängden kärnavfall och dess innehåll av radioaktiva ämnen begränsas så långt som rimligen är möjligt (SSMFS 2008:1).

På SSM pågår ett omfattande föreskriftsarbete där bl.a. grundläggande bestämmelser för verksamhet med strålning är under framtagande. Dessa föreskrifter kommer att gälla för både kärntekniskt och icke-kärntekniskt avfall och kommer att ställa krav på begränsning av uppkomst av avfall genom optimering och tillämpning av bästa möjliga teknik.

2.11. Öppenhet och insyn

Den svenska offentlighetsprincipen innebär att allmänheten och massmedierna ska ha insyn i myndigheternas verksamhet. Det innebär att alla, svenska som utländska medborgare, har rätt att ta del av myndigheternas allmänna handlingar i den mån de inte är föremål för sekretess. Tjänstemän och andra som arbetar i staten eller kommunerna har också rätt att berätta vad de vet för utomstående i den mån de inte är begränsade av tystnadsplikt.

I SSM:s uppdrag enligt regeringens instruktion framgår att SSM genom information och öppenhet ska bidra till att ge allmänheten insyn i all verksamhet som omfattas av myndighetens ansvar. Detta arbete ska syfta till att främja hälsa och motverka ohälsa, förebygga akuta strålskador och minska risken för sena skador till följd av strålning. Myndigheten ska vidare ge råd och informera om strålning, dess egenskaper och användningsområden samt om strålskydd. Hur SSM i övrigt verkar för öppenhet och insyn i sin verksamhet utifrån statsförvaltningens gemensamma värdegrund framgår av avsnitt 3.1.1.

Allmänhetens möjligheter att delta på ett effektivt sätt i beslutsprocessen för hanteringen av använt kärnbränsle och radioaktivt avfall säkerställs bl.a. genom följande.

- Krav på remisshantering i myndighetens granskning av Fud-program och Plan-rapporter samt beräkning av avgifter och säkerheter. Detta har under lång tid inneburit en involvering av intressenter i pre-licensieringsfasen av kärntekniska anläggningar,
- Krav på samråd enligt miljöbalken. En miljökonsekvensbeskrivning (MKB) måste innehålla en redogörelse för samrådsprocessen med berörda intressenter, s.k. samrådsredogörelse,
- Remissförfarande och domstolsförhandling under tillståndsprövning är en annan process där samhällets intressenter involveras,
- Särskild finansiering säkerställer ideella organisationers förutsättningar att aktivt delta i samrådsprocessen enligt miljöbalken, med finansiering av kärnkraftindustrin via kärnavfallsfonden och med prövning av myndigheten. Dessa organisationer har över tid byggt upp kompetens och kapacitet att följa utvecklingen av slutförvarsmetoder vilket starkt bidragit till kvalitet, öppenhet och insyn i processen,
- Kommunernas vetorätt samt arbete med kunskapsuppbyggnad och kommunikation. Detta är en nyckel till förtroendet för licensieringsprocessen, där den lokala nivån ges rätt att avvisa etableringen av oönskad kärnteknisk verksamhet i sitt närområde.

För att ge allmänheten insyn i och information om kärntekniska verksamheter har så kallade säkerhetsnämnder etablerats i kommuner som har kärnkraftverk. Säkerhetsnämndens syfte och funktion är att få insyn i säkerhets- och strålskyddsfrågor på anläggningarna, planeringen av beredskapen mot olyckor samt att informera allmänheten om detta.

Allmänhetens insyn i de verksamheter som bedrivs av t.ex. Svensk kärnbränslehantering AB (SKB), som en av de viktigaste aktörerna inom hantering av använt kärnbränsle och radioaktivt avfall i Sverige, åstadkoms genom SSM:s tillsyn av dess verksamheter och anläggningar, samt genom samrådsprocesser med allmänheten enligt miljöbalken inom tillåtighets- och tillståndsprövning. Även granskningen av SKB:s Fud-program samt Plan-kostnadsberäkningar utgör en möjlighet till insyn i SKB:s verksamhet genom remissförfarande och möjlighet för allmänheten att yttra sig om dessa program.

3. Det nationella ramverket

3.1. Behöriga myndigheter

I Sverige har riksdagen den yttersta lagstiftande makten, beslutar om skatter och bestämmer statens budget. Regeringen styr landet genom att den verkställer riksdagens beslut och tar initiativ till nya lagar eller lagändringar. Till sin hjälp i arbetet har regeringen Regeringskansliet och de statliga myndigheterna. Regeringen beslutar om regler i form av förordningar. Riksdag och regering har också gett vissa statliga myndigheter rätt att besluta om föreskrifter inom sitt verksamhetsområde.

De statliga myndigheternas roll i det demokratiska systemet är att genomföra politiska beslut och se till att lagar och regler följs. Regeringen styr de statliga myndigheterna främst med förordningar, särskilt genom myndigheternas instruktioner. Årliga regleringsbrev kompletterar instruktionerna med finansiell styrning och vid behov ytterligare uppdrags- och målstyrning. Myndigheterna har en fristående ställning och långtgående befogenheter att besluta om hur de egna uppgifterna ska lösas. Myndigheterna är också självständiga i sin myndighetsutövning mot enskild eller som rör tillämpning av lag. Detta oberoende är en viktig komponent i den svenska förvaltningsmodellen som bidrar till en effektiv och rättssäker förvaltning.

Sverige är sedan den 1 januari 1995 medlem av Europeiska unionen (EU), och därmed även ansluten till Europeiska atomenergigemenskapen (Euratom).

3.1.1. Strålsäkerhetsmyndigheten

The Swedish Radiation Safety Authority, or SSM, was established on 1 July 2008 following a merger of the former Swedish Radiation Protection Authority (SSI) and former Swedish Nuclear Power Inspectorate (SKI).

Uppdrag

Av förordningen (2008:452) med instruktion för Strålsäkerhetsmyndigheten framgår att SSM är förvaltningsmyndighet för frågor om skydd av människors hälsa och miljön mot skadlig verkan av joniserande och icke-joniserande strålning, frågor om säkerhet och fysiskt skydd i kärnteknisk och annan verksamhet med strålning samt frågor om nukleär icke-spridning.

SSM:s uppgift är att vara pådrivande för en god strålsäkerhet i samhället och i sin verksamhet arbeta för att:

- förebygga radiologiska olyckor samt säkerställa strålsäker drift och avfallshantering i kärnteknisk verksamhet,
- minimera riskerna med och optimera effekterna av strålning vid medicinsk tillämpning,
- minimera riskerna med strålning som används i produkter och tjänster eller som uppstår som en biprodukt vid användning av produkter och tjänster,

- minimera riskerna med exponering av naturligt förekommande strålning, och
- förbättra strålsäkerheten internationellt.

SSM ska verka för att det generationsmål för miljöarbetet och de miljö kvalitetsmål som riksdagen har fastställt nås och ska vid behov föreslå åtgärder för miljöarbetets utveckling samt samordna uppföljning, utvärdering och rapportering i fråga om miljö kvalitetsmålet Säker strålmiljö.

SSM handlägger de finansieringsfrågor som rör hanteringen av restprodukter från kärnteknisk verksamhet, se vidare nedan.

SSM är huvudman för riksmätplatsen för joniserande strålning. Myndigheten ska också hålla ett nationellt register (Svedos) över de stråldoser som arbetstagare utsätts för eller kan utsättas för i samband med verksamhet med strålning samt utfärda personliga dokument och strålövervakning (dospass) för dessa arbetstagare.

I SSM:s uppgifter ingår också att bidra till att nationell kompetens utvecklas inom myndighetens verksamhetsområde genom att ta initiativ till forskning, utbildning och studier samt bedriva omvärldsanalys och utvecklingsverksamhet. SSM ska dessutom genom information och öppenhet bidra till att ge allmänheten insyn i all verksamhet som omfattas av myndighetens ansvar. Detta arbete ska syfta till att främja hälsa och motverka ohälsa, förebygga akuta strålskador och minska risken för sena skador till följd av strålning. Myndigheten ska vidare ge råd och informera om strålning, dess egenskaper och användningsområden samt om strålskydd.

Ett flertal av SSM:s uppgifter följer av Sveriges internationella åtaganden. Myndigheten utövar tillsyn över att svenskt kärnämne och svensk kärnteknisk utrustning används såsom deklarerats i enlighet med Sveriges internationella åtaganden och ska, i fråga om nukleär icke-spridning inklusive exportkontroll, verka för att ämnena och utrustningen inte kommer till användning för kärnvapen. Vidare har SSM följande uppgifter:

- SSM ansvarar för det förberedande nationella arbete som följer av 1994 års konvention om kärnsäkerhet och 1997 års gemensamma konvention om säkerhet vid hantering av använt kärnbränsle och säkerhet vid hantering av radioaktivt avfall,
- SSM har ett särskilt funktionsansvar som behörig myndighet enligt Internationella atomenergiorganets (IAEA) konventioner om assistans och tidig varning vid nukleära eller radiologiska nödsituationer,
- SSM ska vara en sådan kontaktpunkt som avses i artikel 5.1 i konventionen om fysiskt skydd av kärnämne,
- SSM är nationell kontaktpunkt för Internationella atomenergiorganets databas för olaglig handel och annan otillåten hantering av kärnämnen och radioaktiva ämnen ("Incident and Trafficking Data Base, ITDB")
- SSM ska utföra de uppgifter i transportärenden som ankommer på behörig myndighet enligt rådets förordning Euratom nr 1493/93 om transport av radioaktiva ämnen mellan medlemsstater och rådets direktiv 2006/117/Euratom om övervakning och kontroll av transporter av radioaktivt avfall och använt kärnbränsle,

- SSM ska utföra de uppgifter och beakta de principer som ankommer på behörig myndighet och som föreskrivs i rådets direktiv 2003/122/Euratom om kontroll av slutna radioaktiva strålkällor med hög aktivitet och herrelösa strålkällor samt i Internationella atomenergiorganets uppförandekod ("Code of Conduct on the Safety and Security of Radioactive Sources", IAEA/CODEOC/2004),
- SSM ska vart tredje kalenderår sammanställa och skicka till Europeiska kommissionen dels en rapport om genomförandet av rådets direktiv 2009/71/Euratom om upprättande av ett gemenskapsramverk för kärnsäkerhet vid kärntekniska anläggningar, dels en rapport om genomförandet av rådets direktiv 2011/70/Euratom om inrättandet av ett gemenskapsramverk för ansvarsfull och säker hantering av använt kärnbränsle och radioaktivt avfall,
- SSM ska till regeringen föreslå lämplig tid för de utvärderingar och internationella granskningar som ska göras minst vart tionde år enligt artikel 9.3 i rådets direktiv 2009/71/Euratom och artikel 14.3 i rådets direktiv 2011/70/Euratom samt redovisa resultatet av de utvärderingar och granskningar som görs och vid behov föreslå åtgärder med anledning av resultatet,
- SSM ska se till att det finns en aktuell nationell plan för hantering av kärnämne som inte är avsett att användas på nytt, kärnavfall och annat radioaktivt avfall. Planen ska innehålla den redovisning som är nödvändig enligt artikel 12 i rådets direktiv 2011/70/Euratom.

SSM ska ge tillsynsvägledning i vissa frågor om miljöfarliga verksamheter enligt miljöbalken i de fall frågorna regleras i strålskyddslagen eller strålskyddsförordningen (1988:293).

Myndigheten ska i övrigt inom sitt verksamhetsområde delta i det arbete som regeringen bedriver inom EU och internationellt samt bistå regeringen med underlag och expertstöd.

SSM bedriver inom sitt verksamhetsområde också ett utvecklings- och grannlands-samarbete med samhällsfunktioner och organisationer i länder som regeringen beslutar om, för närvarande kärnteknisk säkerhet och strålskydd i Östeuropa samt internationellt miljö- och kärnsäkerhetssamarbete med Ryssland. Östeuropasamarbetet har under senare år omfattat projekt inom reaktorsäkerhet, nukleär ickespridning, strålskydd, beredskap och hantering av radioaktivt avfall i Ukraina, Georgien och Moldavien. Rysslandssamarbetet omfattar hantering av radioaktivt och nukleärt avfall, nukleär ickespridning, beredskapskontakter (inklusive miljöövervakning) mellan Sverige och nordvästra Ryssland, samt avvecklingsfrågor relaterade till kärnkraftverk i Sveriges närområde.

Inom den nationella strålskyddsberedskapen samordnar SSM de beredskapsåtgärder som krävs för att förebygga, identifiera och detektera nukleära eller radiologiska händelser som kan leda till skador på människors hälsa eller miljön.

Organisation och styrning

SSM är en enrådgivningsmyndighet under Miljö- och energidepartementet. Myndigheten leds av en myndighetschef, generaldirektören, som utses av regeringen. Generaldirektören ansvarar inför regeringen för verksamheten och ska se till att den bedrivs effektivt och enligt gällande rätt och de förpliktelser som följer av Sveriges medlemskap i EU, att verksamheten redovisas på ett tillförlitligt och rättvisande sätt

samt att myndigheten hushållar väl med statens medel. Vid SSM finns ett insynsråd med högst tio ledamöter som utses av regeringen och som ska utöva insyn i verksamheten och ge myndighetschefen råd.

SSM inrättades den 1 juli 2008 genom en sammanläggning av de tidigare myndigheterna Statens kärnkraftinspektion (SKI) och Statens strålskyddsinstitut (SSI). Ett motiv för sammanläggningen var att stärka tillsynen av de nukleära och icke-nukleära verksamheter som rör kärnsäkerhet och strålskydd. Även granskningen av kärnkraftindustrins ansökningar gällande metod och plats för slutförvar av använt kärnbränsle bedömdes kunna ske mer samordnat och effektivt genom sammanläggningen. När SSM etablerades utgavs de tidigare myndigheternas föreskrifter på nytt i SSM:s författningssamling, SSMFS.

Råd och nämnder

Flera råd och nämnder är knutna till myndigheten. Delegationen för frågor om finansiering av hanteringen av restprodukter från kärnteknisk verksamhet (Finansieringsdelegationen) är rådgivande till SSM i frågor som rör upprättande av förslag till de avgifter och säkerheter som avgiftsskyldiga tillståndshavare ska betala till kärnavfallsfonden respektive ska kunna garantera. Delegationen leds av generaldirektören och ledamöterna utses av regeringen.

Nämnden för frågor om radioaktivt avfall och använt kärnbränsle (Avfallsnämnden) ger myndigheten råd i frågor som rör avfallshantering, regler och föreskrifter samt ger råd inför större beslut och yttranden. Reaktorsäkerhetsnämndens uppgift är att stödja myndigheten med råd och synpunkter inför myndighetens beslut, samt att ge råd i ärenden som berör kärnkraftssäkerhet. Forskningsnämndens uppgift är att bistå myndigheten med omvärldsanalyser och utvärdering av myndighetens forskning och utveckling inom områdena kärnsäkerhet, nukleär icke-spridning och strålskydd. Dessa nämnder ska finnas vid myndigheten enligt instruktion av regeringen. Ledamöterna utses av generaldirektören.

Vid myndigheten finns också tre vetenskapliga råd för frågor om ultraviolett strålning (UV), elektromagnetiska fält (EMF) och joniserande strålning inom medicinsk behandling (onkologi). Dessa har till uppgift att följa den vetenskapliga utvecklingen inom sina områden och sammanställa kunskapsläget i en årlig rapport till myndigheten. Råden ger också vägledning inför ställningstaganden i frågor där det krävs en vetenskaplig prövning av olika uppfattningar eller ståndpunkter. Ledamöterna utses av generaldirektören.

Personal- och kompetensförsörjning

Vid ingången av 2015 hade SSM 321 anställda med en medelålder av 47 år. Personalomsättningen, exklusive pensionsavgångar, var 5 %. SSM arbetar kontinuerligt med långsiktig planering av sitt rekryterings- och kompetensbehov. Som resultat av de många specialiserade områden som omfattas av myndighetens ansvarsområde har SSM en relativt hög utbildningsnivå jämfört med många andra svenska myndigheter. Mer än 30 procent av de anställda har högre utbildning, många med forskarexamen.

Myndigheten genomför systematiskt kompetenskartläggning och gapanalyser i syfte att ge SSM:s ledning underlag för vilken kompetens myndigheten behöver på kort och lång sikt. SSM lanserade våren 2012 ett rullande utvecklingsprogram för kompetent tillsyn. Målet är att alla anställda som deltar i tillsynsarbetet ska ha

samma grundläggande färdigheter för att utföra tillsyn på ett konsekvent sätt oavsett inom vilken verksamhet eller mot vilken tillståndshavare tillsynen bedrivs.

Ledningssystem

SSM:s modell för ledning och styrning bygger på ett processororienterat integrerat ledningssystem för hela verksamheten, certifierat enligt standarderna för kvalitet (ISO 9001), miljö (ISO 14001) och arbetsmiljö (OHSAS 18001). Även ledningssystem för informationssäkerhet (LIS) är integrerat i ledningssystemet, men inte certifierat.

SSM:s processer, se Figur 2, har identifierats utifrån de flöden av arbetsuppgifter som myndigheten behöver utföra för att uppfylla sitt uppdrag. Avdelningarnas tillämpning av dessa i genomförandet av verksamheten samt hur utveckling, uppföljning och utvärdering av processerna sker beskrivs i interna styrdokument.



Figur 2. SSM:s huvudprocesser.

För att säkerställa en effektiv verksamhet med ständiga förbättringar genomförs löpande såväl interna som externa revisioner av ledningssystemet. Kontrakterade externa revisorer är ackrediterade av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC).

Finansiella resurser

SSM:s huvudfinansiering sker via ett statligt anslag som är indelat i två poster för förvaltning respektive forskning. Anslaget finansieras till största del genom avgifter mot inkomsttitel. Över andra anslag disponerar myndigheten anslagsposter för internationellt samarbete med Ryssland, kärnteknisk säkerhet och strålskydd i Östeuropa samt för omhändertagande av herrelösa strålkällor inom ramen för anslaget för sanering och återställning. SSM disponerar också avgiftsintäkter för prövning av tillstånd enligt kärntekniklagen, för viss prövning enligt strålskydds-

lagen och för kalibreringar vid Riksmätplatsen för joniserande strålning och Radonlaboratoriet.

Viss tillsyn och tillståndsprövning av kärnkraftindustrins hantering och slutförvar av använt kärnbränsle samt avveckling av kärnkraftverk m.m. finansieras med bidrag från kärnavfallsfonden, efter beslut av regeringen. För vissa beredskapshöjande åtgärder som inte har direkt koppling till kärnenergiberedskapen får SSM också bidrag från Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) via anslaget för krisberedskap. För vissa internationella uppdrag får SSM bidrag från Sida (Styrelsen för internationellt utvecklingssamarbete) och för viss strålskyddsforskning får SSM bidrag från Forskningsrådet FORMAS.

Huvudprincipen för SSM:s finansiering är att all tillståndsprövning ska täckas av avgifter från den sökande och all tillsyn av tillståndshavaren. För kärnteknisk verksamhet gäller dessutom den strikta principen att inga statliga subventioner av verksamheten får förekomma. Verksamhet där ingen tillståndshavare finns finansieras av den mindre del av SSM:s anslag som är skattefinansierad. Det gäller t.ex. UV-strålning, elektromagnetiska fält och viss beredskapsverksamhet som inte är kärnenergiberedskap.

Anslagsposten för forskning får användas för grundläggande och tillämpad forskning för att utveckla nationell kompetens inom myndighetens verksamhetsområde samt för att stödja och utveckla myndighetens tillsyn. Verksamheten genomförs i huvudsak av experter och forskare utanför myndigheten.

SSM:s totala budget för verksamheten 2014 var ca 506 miljoner kronor, varav forskning 76 miljoner kronor och fondfinansierad verksamhet 71 miljoner kronor.

Forskning och tekniskt stöd

Syftet med SSM:s forskning är att upprätthålla och utveckla kompetens av betydelse för arbetet med strålsäkerhet, både inom myndigheten och nationellt. SSM stöder därför grundforskning och tillämpad forskning samt utveckling av metoder och processer, som bidrar till att utveckla nationell kompetens inom myndighetens verksamhetsområde och för att stödja och utveckla myndighetens tillsyn.

SSM finansierar ett antal forskningsprojekt och forskartjänster vid svenska universitet för att utveckla och upprätthålla kompetens och undervisningsförmåga. Centrala områden är reaktorfysik, allvarliga olyckor och icke-spridning. SSM finansierar också högre forskartjänster inom bl.a. strålningsbiologi, radioekologi och dosimetri. Forskningsbidrag utlyses också genom öppna förslag till ansökningar inom områdena strålskydd och avfallshantering.

Forskning inom området slutförvar av använt kärnbränsle och avveckling av kärntekniska anläggningar finansieras med medel från kärnavfallsfonden. Stöd tilldelas bl.a. forskningsprojekt inom kapselkorrosion, biosfärsprocesser, bentonit och återfyllnad, geosfärsprocesser, bränsleprocesser och konsekvensanalys. Syftet med forskningen är att ge stöd till såväl pågående som kommande granskningar inklusive kommande provningssteg i de stegvisa provningsprocesser som svenska slutförvarsanläggningar omfattas av. Stödet till forskning syftar också till att mer långsiktigt upprätthålla kunskap, kompetens och kontinuitet inom områden som berör slutförvar av radioaktivt avfall. Utöver stödet till forskningsprojekt ger myndigheten även stöd till forskare vid universitet och högskolor.

Under de senaste tre decennierna har SSM och dess föregångare genomfört omfattande forskningsprogram med syfte att utveckla en självständig kompetens och verktyg inom geologisk slutförvaring. Forskningen har utförts av myndigheternas egen personal och genom ett nätverk av externa experter genom flera internationella initiativ inom områdena hydrogeologi (Intracoin och Hydrocoin), modellvalidering (t.ex. Intraval), radionuklidtransport, bergmekanikmodellering (Decovalex), biosfärmodellering (Biomovs) och miljöskydd (Erica). Även två oberoende utvärderingar av den långsiktiga strålsäkerheten vid omhändertagande av använt kärnbränsle enligt KBS-3-metoden har genomförts (Projekt-90 och SKI Site-94).

Förutom den tekniska forskningen har ett forskningsprogram genomförts om intressentdialog tillsammans med miljöorganisationer, andra icke-statliga organisationer och kommuner som berörs av SKB:s program för att lokalisera ett slutförvar för använt kärnbränsle. Detta projekt har bidragit till att utveckla metoder och forum för dialog med berörda parter och för en bättre förståelse av roller och behov hos olika aktörer (Valdor och Riscom).

Inom granskningen av ansökan om slutförvar av använt kärnbränsle anlitas extern teknisk kompetens i stor omfattning, till ca 70 procent bestående av internationella experter. Inom den del av ansökan som berör miljökonsekvensbeskrivningen (MKB) och slutförvarets långsiktiga säkerhet har avtal tecknats med ett 40-tal leverantörer inom fyra granskningsområden; säkerhetsanalys, tekniska barriärer, Forsmark som kandidatområde samt MKB. Sedan 2012 har ett 70-tal tekniska rapporter publicerats inom ramen för granskningen.

Öppenhet och insyn

SSM omfattas av statsförvaltningens gemensamma värdegrund som utgår från demokrati och mänskliga rättigheter och en strävan mot rättssäkerhet, effektivitet och medborgarperspektiv. SSM:s värdegrund har sin utgångspunkt i en vision om ett strålsäkert samhälle, en verksamhetsidé om att arbeta pådrivande och förebyggande för att skydda människor och miljö från oönskade effekter av strålning samt tre för myndigheten vägledande värdeord – vederhäftighet, integritet och öppenhet. Med *vederhäftighet* menas att verksamheten bedrivs utifrån saklig grund. Med *integritet* att myndigheten tar ansvar och värnar om sin oberoende ställning och inte låter sig otillbörligt påverkas i sin myndighetsutövning. Med *öppenhet* menas att myndighetens verksamhet är transparent för omvärlden, att allmänheten får insyn i verksamheten samt att myndigheten tydligt och aktivt informerar om verksamheten, sina beslut och ställningstaganden.

SSM använder sin hemsida för information om aktuella händelser och myndighetsbeslut samt information till allmänheten och yrkesverksamma inom verksamheter med strålning (www.strålsäkerhetsmyndigheten.se). SSM ger råd och information vid en kärnenergiolycka eller annan händelse med strålning via sin hemsida och sociala medier.

Genom den svenska *offentlighetsprincipen* har allmänheten och massmedierna rätt till insyn i verksamheten och rätt att ta del av myndigheternas allmänna handlingar i den mån de inte är föremål för sekretess. SSM:s elektroniska diarium (E-diarium) med uppgifter om myndighetens diarieförda ärenden är tillgänglig via hemsidan. Alla rapporter utgivna av SSM kan beställas. De flesta av dem finns att ladda ned från SSM:s webbplats. I anslutning till SSM:s externa webbplats finns även en kriswebb som tas i bruk vid händelser eller olycka med risk för strålningskonsekvens.

SSM har beredskap alla dagar, dygnet runt för att agera på akutläge, allvarlig händelse, incidenter och andra brådskande ärenden. Tjänsten är kopplat till SOS Alarm som i sin tur larmar SSM:s strålskyddsexpert som kan ge råd och fatta beslut om åtgärder (Tjänsteman i Beredskap).

Oberoende

SSM har som central förvaltningsmyndighet en fristående ställning och långtgående befogenheter att besluta om hur de egna uppgifterna ska lösas. Myndigheten är i förhållande till riksdag och regering självständig i sin myndighetsutövning mot enskild eller som rör tillämpning av lag. Som framgår ovan är integritet en del av myndighetens värdegrund.

Mot bakgrund av SSM:s tillsyns- och myndighetsroll samt därmed mycket höga integritetskrav, ställs krav på att experter och sakkunniga som anlitas av myndigheten måste redovisa förhållanden som kan ha betydelse för deras objektivitet eller opartiskhet i det aktuella ärendet eller uppdraget hos myndigheten. Motsvarande krav ställs i myndighetens upphandling av tjänster och vid rekrytering av personal. SSM tillämpar karenstid, dvs. en nyanställd medarbetare får inte ansvara för tillsynen eller delta vid beredningen av beslut mot sin tidigare arbetsgivare under de första två åren av sin anställning på SSM.

Myndigheten granskas årligen av riksdagens oberoende kontrollmyndighet, Riksrevisionen.

Ansvar i finansieringssystemet

Finansieringsförordningen och den s.k. Studsviksförordningen, reglerar finansieringssystem för restprodukter från kärnteknisk verksamhet respektive slutlig hantering av historiska restprodukter och anläggningar som har ett samband med framväxten av den svenska kärnenergiproduktionen. SSM har följande uppgifter inom finansieringssystemet.

SSM ska vart tredje år granska reaktorinnehavarnas kostnadsberäkningar och för var och en av reaktorinnehavarna upprätta förslag till den kärnavfallsavgift som ska betalas till kärnavfallsfonden de närmast kommande tre åren. SSM ska vidare upprätta förslag till säkerheter (finansieringsbelopp och kompletteringsbelopp). Efter att SSM gett reaktorinnehavaren samt berörda myndigheter, kommuner och organisationer tillfälle att yttra sig över förslaget, ska SSM lämna in förslaget till regeringen för beslut.

SSM ska på motsvarande sätt vart tredje år granska och för varje avgiftsskyldig tillståndshavare som inte är reaktorinnehavare upprätta förslag till den kärnavfallsavgift som tillståndshavaren ska betala för de kommande tre åren. SSM ska vidare upprätta förslag till säkerheter (finansieringsbelopp). Efter att SSM gett tillståndshavaren möjlighet att yttra sig över förslaget ska SSM besluta om kärnavfallsavgift och finansieringsbelopp. Om ärendet gäller en kärnkraftsreaktor som permanent har ställts av efter den 31 december 1995 eller om ärendet har principiell betydelse eller annars är av särskild vikt ska förslaget överlämnas till regeringen för beslut. Detta innebär bl.a. att förslag som avser Barsebäckreaktorerna ska överlämnas till regeringen för beslut.

SSM ska årligen granska kostnadsberäkningar och beräkna nivån på kärnavfallsavgiften enligt Studsvikslagen och anmäla till regeringen om avgiften enligt Studsvikslagen behöver ändras.

SSM beslutar om vissa utbetalningar av medel från kärnavfallsfonden och granskar att utbetalade fondmedel har använts för avsett ändamål. SSM får meddela föreskrifter och får besluta om vissa förelägganden och dispenser enligt finansieringsförordningen och Studsviksförordningen.

Utöver SSM har Kärnavfallsfonden och Riksgäldskontoret ansvar inom finansieringssystemet.

3.1.2. Kärnavfallsfonden

Kärnavfallsfonden har till uppgift att ta emot och förvalta avgiftsmedel från kärnkraftbolagen och andra avgiftsskyldiga tillståndshavare av kärntekniska anläggningar efter beslut av regeringen eller SSM. Avgifterna ska bl.a. finansiera framtida utgifter för att ta hand om och slutförvara använt kärnbränsle och andra restprodukter. Myndigheten leds av en styrelse som utses av regeringen. Två av ledamöterna utses på förslag av de tillståndshavare som är skyldiga att betala kärnavfallsavgift. Administrationen sköts av Kammarkollegiet.

Huvuduppgiften för Kärnavfallsfonden är att förvalta kapitalet så att det blir en god avkastning på de avgifter som betalas in. Kärnavfallsfondens kapitalplaceringar styrs av de förutsättningar som ges av finansieringsförordningen samt av den placeringspolicy som beslutas av fondens styrelse.

Kärnavfallsfonden sköter också utbetalningar från fonden efter beslut av regeringen eller SSM.

3.1.3. Riksgäldskontoret

Riksgäldskontoret (Riksgälden) är statens centrala finansförvaltning. I Riksgäldens uppdrag ingår att vara statens internbank, ta upp lån och förvalta statsskulden samt att ge statliga garantier och krediter. Riksgälden har också uppdrag som syftar till att främja konsumentskyddet och stabiliteten i det finansiella systemet genom att ansvara för insättningsgarantin och investerarskyddet samt hantera statligt stöd till banker.

Riksgälden förvaltar och prövar de säkerheter som de avgiftsskyldiga ska ställa till kärnavfallsfonden samt fattar vissa beslut i anslutning till detta. Säkerheterna utgörs normalt av borgensförbindelser från moderbolagen till tillståndshavarna för den kärntekniska verksamheten. Riksgälden granskar hur värdebeständiga de ställda säkerheterna är utifrån att de kan komma att behöva påkallas först flera decennier fram i tiden. Riksgälden lämnar vid varje granskningstillfälle vart tredje år ett yttrande till regeringen om den bedömda kreditvärdigheten hos de bolag som gett garantier.

3.1.4. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) är en statlig myndighet med uppgift att utveckla samhällets förmåga att förebygga och hantera olyckor och kriser. MSB har det övergripande samordningsansvaret för att skydda befolkningen och för räddningstjänsten enligt lagen (2003:778) om skydd mot olyckor. MSB samordnar krisberedskapen utanför kärntekniska anläggningarna samt stödjer och

övervakar planeringen hos de ansvariga parterna – kommuner, landsting, myndigheter och andra organisationer. MSB utvärderar också genomförda krisövningar och initierar utbildningsinsatser.

3.1.5. Arbetsmiljöverket

Det är arbetsgivaren som har huvudansvaret för arbetsmiljön. Arbetsmiljöverkets uppdrag som tillsynsmyndighet är att se till att arbetsmiljö- och arbetstidslagstiftningen följs. Målet är att minska riskerna för ohälsa och olycksfall i arbetslivet och att förbättra arbetsmiljön ur ett helhetsperspektiv, det vill säga från såväl fysisk och psykisk som arbetsorganisatorisk synpunkt. Myndigheten ansvarar också för statistik om arbetsmiljö och arbetsskador i Sverige.

I Arbetsmiljöverkets uppgifter ingår bland annat att säkerställa att arbetsmiljölagstiftningen följs av de aktörer som använder joniserande strålning eller som utövar kärnteknisk verksamhet.

3.1.6. Naturvårdsverket

Som förvaltningsmyndighet på miljöområdet i frågor om klimat och luft, mark, biologisk mångfald, förorenade områden, kretslopp och avfall, miljöövervakning samt miljöforskning har Naturvårdsverket överblick över tillståndet i miljön och utvecklingen av miljöarbetet. Naturvårdsverket har en central roll i miljöarbetet och ska vara pådrivande, stödjande och samlande vid genomförandet av miljöpolitiken. Myndigheten har också uppgiften att samordna, följa upp och utvärdera arbetet med Sveriges miljömål.

Naturvårdsverket ska vägleda de myndigheter som har ett ansvar i miljömålssystemet och samordna miljömålsuppföljningen. I arbetet med miljömålsuppföljningen ska Naturvårdsverket varje år göra en samlad redovisning av myndigheternas uppföljningar och prognoser av utvecklingen i förhållande till miljö kvalitetsmålen, och regelbundet göra en fördjupad utvärdering av möjligheterna att nå generationsmålet och miljö kvalitetsmålen. I en rapport till regeringen ska Naturvårdsverket ge en samlad bild av myndigheternas utvärdering.

I övrigt ska Naturvårdsverket bl.a. inom sitt ansvarsområde särskilt:

- ansvara för central tillsynsvägledning,
- samverka med länsstyrelserna för att åstadkomma ett effektivt tillsynsarbete,
- bevaka allmänna miljövärdningsintressen i mål och ärenden där miljöbalken tillämpas,
- delta i miljöprovningar som gäller frågor som är principiellt viktiga eller har stor betydelse för miljön,
- vägleda statliga myndigheter i deras miljöledningsarbete,
- utveckla, följa upp och utvärdera tillämpningen av samhällsekonomiska analyser inom miljömålssystemet,

- utveckla, följa upp och samordna arbetet med miljöinformationsförsörjning och ansvara för den övergripande administrativa samordningen av miljöövervakningen,
- ansvara för nationell samordning och prioritering när det gäller avhjälpande av sådana föroreningsskador och allvarliga miljöskador som avses i 10 kap. miljöbalken, samt
- verka för att avfallshanteringen i fråga om kapacitet och metoder är effektiv för samhället och enkel för konsumenterna.

3.1.7. Övriga centrala myndigheter

Flera centrala myndigheter har uppgifter som expertmyndigheter inom det naturvetenskapliga området eller på miljöområdet med koppling till radiologiska frågeställningar, t.ex. Sveriges geologiska undersökning, Folkhälsomyndigheten, Livsmedelsverket och Havs- och vattenmyndigheten. Socialstyrelsen har kompetens inom vård och omsorg och kan utöva tillsyn av verksamheter som lyder under strålskyddslagen och kärntekniklagen. Inom den nationella strålskyddsberedskapen och inom det fysiska skyddet mot antagonistiska hot samarbetar SSM med Polismyndigheten, Säkerhetspolisen, Tullverket och Affärsverket svenska kraftnät m.fl. myndigheter.

Generalläkaren ansvarar för tillsyn över den verksamhet som bedrivs av Försvarets materielverk, Fortifikationsverket och Försvarets radioanstalt. I huvudsak är dessa verksamheter av militär karaktär och täcks därför inte av denna rapport.

3.1.8. Kärnavfallsrådet

Statens råd för kärnavfallsfrågor (Kärnavfallsrådet) inrättades 1992 och är en oberoende vetenskaplig rådgivande kommitté knuten till Miljö- och energidepartementet. Kärnavfallsrådets uppdrag enligt kommittédirektiv 2009:31 är att studera frågor som rör kärnavfall, avveckling av kärntekniska anläggningar, och att ge råd till regeringen och andra myndigheter i dessa frågor. Regeringen har bemyndigat miljöministern att utse ordförande och högst tio andra medlemmar i Kärnavfallsrådet. Budgeten för rådet beslutas av regeringen och rådets verksamhet finansieras med medel ur kärnavfallsfonden. Rådets medlemmar är oberoende experter inom olika områden som är viktiga för deponering av radioaktivt avfall, inte bara inom teknik och naturvetenskap, men också inom områden som etik och samhällsvetenskap. Kärnavfallsrådets uppdrag ska anses slutfört när regeringen har beslutat om ett slutförvar för använt kärnbränsle och högaktivt kärnavfall i Sverige.

Inom ramen för sitt uppdrag genomför Kärnavfallsrådet följande aktiviteter:

- Bedömer SKB:s program för forskning, utveckling och demonstration (Fud-program) samt tillståndsansökningar och andra rapporter av relevans för slutförvaring av använt kärnbränsle och radioaktivt kärnavfall,
- Senast nio månader efter att SKB har rapporterat om sitt Fud-program, i enlighet med 12 § kärntekniklagen, presenterar till regeringen en oberoende bedömning av forskningen, utvecklingen och andra åtgärder som presenteras i programmet,
- Följer den verksamhet som bedrivs på området för avveckling och rivning av kärntekniska anläggningar,

- Senast under februari månad inrapporterar till regeringen om sin verksamhet under föregående år och ge sitt oberoende bedömning av situationen inom kärnavfallhanteringsområdet,
- Undersöker och belyser viktiga frågor inom kärnavfallhanteringsområdet, bland annat genom seminarier och offentliga utfrågningar, och skapar så goda förutsättningar som möjligt för sina råd till regeringen,
- Följer utvecklingen av andra länders program för bortskaffande för använt kärnbränsle och radioaktivt kärnavfall. Kärnavfallsrådet bör också följa och vid behov delta i arbetet i internationella organisationer om slutförvaring av använt kärnbränsle och radioaktivt kärnavfall.

3.1.9. Lokala säkerhetsnämnder

I de fem s.k. kärnkraftskommunerna (Östhammar, Oskarshamn, Kävlinge, Varberg och Nyköping) finns sedan tidigt 1980-tal av regeringen beslutade nämndmyndigheter, s.k. lokala säkerhetsnämnder, bestående av ledamöter utsedda av regeringen efter förslag av kommunen. Nämnderna inrättades för att garantera insyn i kärnkraftverkens säkerhetsarbete och beredskap mot olyckor, och för att se till att viktig information når allmänhet och boende i närområdet.

Den offentliga insynen och de lokala säkerhetsnämndernas uppgifter regleras i kärntekniklagen och i förordningen (2007:1054) med instruktion för lokala säkerhetsnämnder vid kärntekniska anläggningar. Den som har tillstånd att driva en kärnkrafts- eller forskningsreaktor eller en anläggning för framställning, hantering, bearbetning, lagring eller slutförvaring av kärnämne eller kärnavfall är skyldig att ge den lokala säkerhetsnämnden insyn i säkerhets- och strålskyddsarbetet vid anläggningen.

Den lokala säkerhetsnämnden ska följa, inhämta information och informera allmänheten och lokala myndigheter om det kärntekniska säkerhets- och strålskyddsarbetet vid anläggningen samt om planeringen av beredskap mot kärnenergiolyckor. Den lokala säkerhetsnämnden får låta utföra sådana utredningar som behövs för att nämnden ska kunna bedöma betydelsen av vidtagna eller planerade kärntekniska säkerhets- eller strålskyddsåtgärder vid den kärntekniska anläggningen men har inte till uppgift att utöva tillsyn, ställa krav på eller föreskriva om säkerhetshöjande åtgärder.

Strålsäkerhetsmyndigheten och företrädare från länsstyrelsen medverkar regelbundet i de lokala säkerhetsnämndernas möten.

3.1.10. Domstolar

Mark- och miljödomstolen

Mark- och miljödomstolen (MMD) har som huvudsaklig uppgift att handlägga mål och ärenden enligt vad som föreskrivs i miljöbalken, fastighetsbildningslagen (1970:988) och plan- och bygglagen (2010:900). MMD inledde sin verksamhet den 2 maj 2011. De bildades genom en sammanslagning av de förutvarande fastighetsdomstolarna och miljödomstolarna. MMD är inordnade i de allmänna domstolarna i Umeå, Östersund, Nacka, Växjö och Vänersborg.

Enligt förordningen (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd krävs tillstånd enligt miljöbalken för anläggningar för behandling, lagring eller bortskaffande av använt kärnbränsle, kärnavfall eller radioaktivt avfall. Tillstånd enligt miljöbalken krävs också för avveckling av kärnreaktorer. Mark- och miljödomstolen är första instans för prövning av tillståndsärenden som rör sådana verksamheter. För grunda markförvar kan mark- och miljödomstolen utfärda ett tillstånd enligt miljöbalken, inklusive villkor, utan godkännande från regeringen.

MMD:s domar och beslut kan överklagas till mark- och miljööverdomstolen och dess domar kan överklagas till Högsta domstolen.

Beslut enligt kärntekniklagen och vissa beslut enligt strålskyddslagen kan överklagas till regeringen.

Förvaltningsdomstolarna

Förvaltningsdomstolarna består av tre instanser, förvaltningsrätter, kammarrätter och Högsta förvaltningsdomstolen. De avgör tvister, främst mellan enskilda och myndigheter. Beslut enligt strålskyddslagen får i de flesta fall överklagas hos allmän förvaltningsdomstol. Även vissa beslut av en lokal säkerhetsnämnd enligt kärntekniklagen får överklagas hos förvaltningsrätten.

3.1.11. Länsstyrelserna

Länsstyrelserna är samverkande myndigheter i 21 svenska län. Myndighetschef för en länsstyrelse är landshövdingen som är utsedd av regeringen. Länsstyrelsen har enligt förordningen (2007:825) med länsstyrelseinstruktion bland annat uppgifter inom naturvård och miljöskydd, regional utveckling, hållbar samhällsplanering, skydd mot olyckor, krisberedskap, civilt försvar, fredstida krishantering och räddningstjänst.

Länsstyrelsen är en viktig aktör i det svenska krishanteringssystemet. Länsstyrelsens ansvar för räddningstjänst regleras i lagen (2003:778) och förordningen (2003:789) om skydd mot olyckor. Vid allvarliga händelser är länsstyrelsen områdesansvarig myndighet i länet och leder t.ex. räddningstjänst eller sanering efter en kärnteknisk olycka. Länsstyrelsen ansvarar bland annat också för att information om hälso- skyddsåtgärder ges till berörd befolkning vid en nödsituation som medför risk för strålning.

I processen för miljökonsekvensbeskrivningar (MKB) ska sökanden samråda med länsstyrelsen i ett tidigt skede i lämplig omfattning innan den lämnar in en ansökan om tillstånd enligt miljöbalken och förbereder miljökonsekvensbeskrivningen.

Länsstyrelser, eller kommunala miljönämnder, utövar tillsyn över deponier där radioaktivt samt friklassat avfall får deponeras. Länsstyrelsen är också tillsynsmyndighet för större anläggningar för mellanlagring av farligt avfall i form av elektriska och elektroniska produkter som innehåller radioaktiva ämnen dvs. brandvarnare eller rökdetektorer.

3.1.12. Kommunerna

På det lokala planet utövar kommunerna tillsyn enligt miljöbalken över sådan användning av mark, byggnader eller anläggningar som kan medföra olägenhet för

omgivningen av joniserande eller icke-joniserande strålning och som inte kräver tillstånd enligt balken.

Enligt 17 kap. 6 § miljöbalken får regeringen tillåta kärntekniska anläggningar endast om kommunfullmäktige i den kommun som anläggningen ska lokaliseras till har tillstyrkt detta. Om det från nationell synpunkt är synnerligen angeläget att verksamheten kommer till stånd finns det en undantagsmöjlighet för regeringen att bortse från det kommunala vetot avseende anläggningar för mellanlagring eller slutlig förvaring av kärnämne eller kärnavfall. Kommunala miljönämnder utövar tillsyn över deponier där radioaktivt samt friklassat avfall får deponeras.

Kommunerna har inte bara vetorätt i tillåtlighetsprövning av kärnteknisk verksamhet utan arbetar även aktivt med kunskapsuppbyggnad och kommunikation till allmänheten.

Parallellt med tillståndsprövningen för en kärnteknisk anläggning prövar den berörda kommunen frågor om detaljplan och byggnadslov för anläggningen.

Vid andra typer av olyckor med radioaktiva ämnen än kärnteknisk olycka, till exempel en transportolycka eller vid andra olyckor eller händelser med strålning, är den kommunala räddningstjänsten primärt ansvarig¹⁵.

3.2. Regelverket

De generella principerna för säkerhet och strålskydd läggs fast i kärntekniklagen, strålskyddslagen och miljöbalken. Bestämmelserna i dessa lagar kompletteras av förordningar och myndighetsföreskrifter som innehåller mer detaljerade bestämmelser. En kärnteknisk anläggning får inte innehas eller drivas utan tillstånd utfärdade enligt kärntekniklagen och miljöbalken. Det krävs alltså två separata tillstånd, utfärdade enligt två olika lagar, för att få inneha och driva en kärnteknisk anläggning. För komplexa verksamheter med strålning behövs tillstånd enligt såväl strålskyddslagen som miljöbalken. Normalfallet för den stora andelen verksamheter som bedrivs med strålning gäller dock att tillstånd bara behövs enligt strålskyddslagen.

Det ramverk som utgör svensk lagstiftning på området avfallshantering, kärnsäkerhet och skydd mot strålning består av fem lagar med tillhörande förordningar;

- lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet (kärntekniklagen),
- strålskyddslagen (1988:220),
- miljöbalken,
- lagen (2006:647) om finansiella åtgärder för hanteringen av restprodukter från kärnteknisk verksamhet (finansieringslagen),
- lagen (1988:1597) om finansiering av hanteringen av visst radioaktivt avfall med mera (Studsvikslagen).

Vidare finns reglering av betydelse i delar av lagen (2000:1064) om kontroll av produkter med dubbla användningsområden och av tekniskt bistånd, atomansvarslagstiftningen och lagstiftningen kring transporter. Hälso- och säkerhetsaspekterna

¹⁵ Räddningsverket, 2008. Den svenska beredskapen för radiologiska och nukleära olyckor 2015, s. 15.

som allmänna intressen i plan- och bygglagen (2010:900) vid planläggning och bygglovsprövning innebär ytterligare en prövning av verksamheter och anläggningar för hantering av radioaktivt avfall vid sidan av miljöbalken, men som också behöver samordnas med densamma.

3.2.1. Kärntekniklagen

Kärntekniklagen är den grundläggande lag som reglerar kärnsäkerhet. Den innehåller de grundläggande villkoren rörande säkerhet i samband med kärnteknisk verksamhet och är tillämplig såväl på hanterandet av kärntekniskt material och kärnavfall som på driften av anläggningar.

Kärntekniklagen är inriktad på att tillgodose dels säkerheten vid den kärntekniska verksamheten, dels Sveriges åtaganden avseende det nukleära icke-spridningsområdet samt på tillsyn över och insyn i den kärntekniska verksamheten. Den uppställda målsättningen i kärntekniklagstiftningen för säkerhetsarbetet är att, så långt det över huvud taget är möjligt, undanröja riskerna för en radiologisk olycka och därmed ytterst för förluster av liv eller egendom. Kärntekniklagen har därför utformats så att tillståndshavaren har getts ett ansvar för driften av den kärntekniska verksamheten som närmar sig det strikta (avfallsproducentansvar).

Kärntekniklagen har karaktären av ramlag som får sitt konkreta innehåll genom kärnteknikförordningen och myndighetsföreskrifter. Lagen innehåller emellertid de definitioner och centrala bestämmelser som rör omhändertagande och slutförvaring av kärnavfall och använt kärnbränsle.

Regeringen har vidare bemyndigat SSM att utfärda föreskrifter enligt kärntekniklagen och utsett SSM till tillsynsmyndighet. SSM är dessutom behörig att besluta om sådana tillståndsvillkor som myndigheten bedömer nödvändiga för att säkerheten ska upprätthållas.

Kärntekniklagen ålägger en tillståndshavare att inte bara följa de villkor och föreskrifter som uppställs av regeringen eller SSM utan även själv vara verksam för att vidta alla de åtgärder som behövs för:

- att upprätthålla säkerheten,
- att uppkommet kärnavfall och kärnämne som inte används på nytt ska kunna hanteras och slutförvaras på ett säkert sätt,
- att den anläggning, i vilken verksamheten inte längre ska bedrivas, avvecklas och rivs på ett säkert sätt.

Dessa skyldigheter innebär att tillståndshavaren ska vidta alla de åtgärder som behövs för att uppkommet kärnavfall och kärnämne som inte återanvänds ska kunna hanteras och slutförvaras på ett säkert sätt och att den anläggning, i vilken verksamheten inte längre ska bedrivas, avvecklas och rivs på ett säkert sätt. I detta ligger också ett ansvar att klarlägga vilka åtgärder som behövs och hur dessa ska kunna vidtas. De krav som ställs på omhändertagande av använt kärnbränsle och kärnavfall måste med nödvändighet vara mycket långtgående med hänsyn till säkerhet och strålskydd. Detsamma gäller i fråga om avveckling av en anläggning. I denna skyldighet ingår även en fullständig demontering och bortforsling av till exempel en reaktor och övriga anordningar som ingår i reaktoranläggningen. I det ansvar som åläggs den som har tillstånd till kärnteknisk verksamhet ingår att svara för de faktiska kostnader som behövs för avfallsanläggningen.

Sveriges riksdag har vid flera tillfällen deklarerat att Sverige stöder och kommer att följa principen om varje nations ansvar att ta hand om och ansvara för allt använt kärnbränsle och radioaktivt avfall som uppkommit från kärnteknisk verksamhet i den nationen. All hantering, även temporär lagring, av utländskt använt kärnbränsle och radioaktivt avfall är förbjudet i Sverige. Emellertid kan regeringen, i särskilda fall, bevilja ett specialtillstånd för att tillåta förvaring av en liten mängd av utländskt använt kärnbränsle eller radioaktivt avfall.

Enligt 10 § kärntekniklagen ska den som bedriver kärnteknisk verksamhet svara för de åtgärder som behövs för att på ett säkert sätt avveckla och riva anläggningar samt hantera och slutförvara använt kärnbränsle och kärnavfall. I 11 § föreskrivs att den som har tillstånd att driva en kärnkraftsreaktor ska svara för den allsidiga forsknings- och utvecklingsverksamhet som behövs för att fullgöra skyldigheterna i 10 §. Enligt 12 § ska den som har tillstånd att inneha eller driva en kärnkraftsreaktor i samråd med övriga reaktorinnehavare upprätta eller låta upprätta ett program för den allsidiga forsknings- och utvecklingsverksamhet och de övriga åtgärder som behövs för säker hantering av kärnavfall och använt kärnbränsle samt säker avveckling och rivning av kärntekniska anläggningar (Fud-program). Programmet ska vart tredje år insändas till SSM för granskning och utvärdering.

Ett viktigt steg i granskningsprocessen är att genom ett remissförfarande hämta in synpunkter från ett antal intressenter såsom andra myndigheter, kommuner, miljöorganisationer, forskningsinstitut och universitet. Efter SSM:s granskning skickas programmet med yttrande till regeringen som prövar frågan och beslutar om programmet kan godkännas eller inte. I samband med granskningen och utvärderingen får regeringen ställa upp villkor som behövs avseende den fortsatta forsknings- och utvecklingsverksamheten.

Kärntekniklagen reglerar inte strålskyddsfrågor utan dessa regleras i strålskyddslagen. Vad gäller radioaktiva ämnen och strålning ska de båda lagarna tillämpas parallellt och ihop.

Kärntekniklagen fastställer inga krav på reversibilitet av deponerat kärnavfall eller återtagbarhet av slutförvarat kärnavfall. Emellertid anges i 8 § SSM:s föreskrifter (SSMFS 2008:21) om säkerhet vid slutförvaring av kärnämne och kärnavfall att inverkan på säkerheten av sådana åtgärder som vidtas för att underlätta övervakning eller återtagning av deponerat kärnämne eller kärnavfall från slutförvaret eller för att försvåra tillträde till slutförvaret ska analyseras och redovisas till SSM.

3.2.2. Strålskyddslagen

Kraven för strålskydd bestäms i strålskyddslagen, strålskyddsförordningen och föreskrifter utfärdade av SSM. Syftet med lagstiftningen är att skydda människor, djur och miljön från skadlig verkan av strålning.

Strålskyddslagen är tillämplig på alla verksamheter som innefattar strålning. Följaktligen är lagen tillämplig på strålning från kärnteknisk verksamhet och på skadlig strålning, joniserande som icke-joniserande, oavsett källa (medicinsk, industriell, forskning, konsument produkter och NORM). Lagen är inte bara viktig när det gäller att skydda anställda som är sysselsatta i verksamhet med strålning utan även allmänheten i omgivande miljö och de som utsätts för medicinska bestrålningar.

Den som bedriver verksamhet med strålning ska iaktta de försiktighetsmått som behövs. Det är tydligt i strålskyddslagen att den som bedriver verksamhet med strålning också ska ansvara för att det radioaktiva avfall som förekommer i verksamheten hanteras och slutförvaras på ett från strålskydds synpunkt tillfredsställande sätt. I ansvaret ingår att täcka kostnaderna för både hanteringen och förvaringen av avfallet.

Strålskyddsförordningen innehåller detaljerade bestämmelser enligt förordnade i strålskyddslagen. Regeringen har vidare bemyndigat SSM att utfärda föreskrifter med ytterligare bestämmelser rörande allmänna skyldigheter, radioaktivt avfall, utsläpp av radioaktiva ämnen och förbud mot verksamheter med vissa material etc. SSM är tillsynsmyndighet enligt strålskyddslagen. Det framgår också av förordningen att vissa bestämmelser i strålskyddslagen inte är tillämpliga i fall där aktiviteten är så låg att den underskrider vissa gränser.

Regeringen eller SSM får också, i den utsträckning som det kan ske utan att syftet med lagen åsidosätts, föreskriva om undantag från lagen eller vissa bestämmelser i lagen i fråga om radioaktiva ämnen. Vidare kan särskilda villkor utfärdas för radioaktiva ämnen eller tekniska anordningar som kan alstra strålning som annars inte skulle täckas av lagen. SSM har utfärdat föreskrifter som omfattar såväl avfallshandling som undantag från lagen för vissa material (friklassning). Vad avser kärntekniska anläggningar så tillämpas strålskyddslagen och kärntekniklagen tillsammans.

3.2.3. Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter

Med hänvisning till sitt legala mandat utfärdar SSM juridiskt bindande föreskrifter för kärntekniska anläggningar och övriga verksamheter med strålning i Strålsäkerhetsmyndighetens föreskriftssamling (SSMFS). Utöver föreskrifter utfärdas allmänna råd för tolkningen av bestämmelserna. De allmänna råden är inte juridiskt bindande, utan åtgärder ska vidtas i enlighet med de allmänna råden eller motsvarande alternativ som bedöms lika lämpliga. Genom SSM:s föreskrifter har stora delar av EU-direktiv och internationella förpliktelser införts i svensk lagstiftning. I SSM:s föreskriftsarbete tas hänsyn till IAEA:s säkerhetsstandarder, ICRP:s publikationer, internationella rekommendationer, industriella standarder och normer och andra svenska myndigheters regelverk.

Nedan beskrivs de bestämmelser och föreskriftssamlingar som har relevans för avfallsområdet. Förutom de föreskriftssamlingar som i större omfattning reglerar avfall finns bestämmelser om hur uttjänta strålkällor ska hanteras i föreskrifterna (SSMFS 2012:2) om bäringsskivare, pejlkompasser och riktmedel som innehåller tritium, föreskrifterna (SSMFS 2008:47) om brandvarnare som innehåller strålkälla med radioaktivt ämne, föreskrifterna (SSMFS 2008:44) om rökdetektorer som innehåller radioaktivt ämne, och föreskrifterna (SSM 2008:9) om kontroll av slutna radioaktiva strålkällor med hög aktivitet.

Föreskrifter och allmänna råd om säkerhet i kärntekniska anläggningar (SSMFS 2008:1)

Dessa bestämmelser är i första hand skrivna för att tillämpas på kärnkraftverk, men är tillämpliga på alla kärntekniska verksamheter som har tillstånd enligt lagen om kärnteknisk verksamhet oberoende storlek eller typ av verksamhet. Exempelvis ska föreskrifterna tillämpas på anläggningar för bränsletillverkning och anläggningar för hantering och lagring av radioaktivt avfall. Föreskrifterna strävar efter att specificera

åtgärder som är nödvändiga för att förebygga radiologiska olyckor och olaglig befattning med kärnämne och kärnavfall och för att åstadkomma en effektiv tillsyn. Föreskrifterna omfattar bland annat avvecklingsfrågor och hantering av kärnämne och kärnavfall.

Föreskrifter och allmänna råd om kontroll av kärnämne mm (SSMFS 2008:3)

Föreskriften är ett komplement till kommissionens förordning (Euratom) nr 302/2005 om genomförandet av Euratoms kärnämneskontroll (se avsnitt 3.3.1 nedan) och rör i första hand anläggningar under drift. Föreskriften ställer krav på rutiner för bokföring av kärnämne och att använt kärnbränsle ska verifieras innan det placeras i kopparkapslar. En beskrivning av anläggningen ska lämnas till SSM. Dokument eller handlingar som gäller kärnämneskontrollen ska bevaras så länge den kärntekniska verksamheten bedrivs.

Föreskrifter och allmänna råd om säkerhet vid slutförvaring av kärnämne och kärnavfall (SSMFS 2008:21)

Dessa föreskrifter som trädde i kraft 2002 innehåller specifika krav på utförande, konstruktion, säkerhetsanalys och säkerhetsredovisning av slutförvarsanläggningar, med hänseende på perioden efter förslutning av anläggningen. Föreskrifterna omfattar bland annat kvalitetskrav för barriärsystemet. För perioden innan förslutning är de allmänna säkerhetsföreskrifterna (SSMFS 2008:1) tillämpliga.

Föreskrifter och allmänna råd om skydd av människors hälsa och miljön vid slutligt omhändertagande av använt kärnbränsle och kärnavfall (SSMFS 2008:37)

Dessa föreskrifter är tillämpliga på slutligt omhändertagande av använt kärnbränsle och kärnavfall. Det grundläggande kravet är att människors hälsa och miljön ska skyddas från skadlig verkan av joniserande strålning, dels under den tid då de olika stegen i det slutliga omhändertagandet av använt kärnbränsle och kärnavfall genomförs, dels i framtiden. Det slutliga omhändertagandet får inte orsaka svårare effekter på människors hälsa och miljön utanför Sveriges gränser än vad som accepteras inom Sverige. Föreskriften innehåller också bestämmelser om optimering och användandet av bästa möjliga teknik, riskkriteriet, tidsperioder för riskanalyser och en sammanställning av argument för uppfyllelse av föreskriftens krav.

Föreskrifter om arkivering vid kärntekniska anläggningar (SSMFS 2008:38)

Bestämmelserna om arkivering vid kärntekniska anläggningar (SSMFS 2008:38) innehåller krav på register av information om anläggningens lokalisering, utformning och inventarium av avfall som måste långtidsförvaras (betydligt längre än 100 år).

Föreskrifter om hantering av kontaminerad aska (SSMFS 2012:3)

Dessa föreskrifter är tillämpliga på hantering av kontaminerad torv- och träddränsleaska som uppkommer vid förbränningsanläggningar för energiproduktion där det produceras mer än 100 ton torrsubstans aska per år. Föreskriften innehåller förebyggande bestämmelser avseende hantering av aska för olika alternativ såsom återvinning i skogsmark, återvinning av aska för väg eller fyllnadsmaterial. Kontaminerad aska som överskrider gränsvärdena för återvinning ska deponeras.

Föreskrifter om naturligt förekommande radioaktivt material (SSMFS 2011:4)

Föreskrifterna innehåller bestämmelser för friklassning av naturligt förekommande radioaktivt material samt undantag från tillståndsplikt. Föreskrifterna omfattar bland annat byggnadsmaterial, vattenreningsfilter och avlagringar med naturligt förekommande radioaktiva ämnen.

Föreskrifter om skydd av människors hälsa och miljön vid utsläpp av radioaktiva ämnen från vissa kärntekniska anläggningar (SSMFS 2008:23)

Föreskrifterna är tillämpliga på alla utsläpp av radioaktiva ämnen från kärntekniska anläggningar som är direkt relaterade till verksamheten under normaldriftsförhållanden vid respektive anläggning. Begränsning av utsläpp av radioaktiva ämnen från kärntekniska anläggningar ska baseras på optimering av strålskyddet och ske med utnyttjande av bästa möjliga teknik. Optimering av strålskyddet ska omfatta alla anläggningar belägna inom samma geografiskt avgränsade område. Den effektiva dosen till någon individ i den kritiska gruppen av ett års luft- och vattenutsläpp av radioaktiva ämnen från alla anläggningar belägna inom samma geografiskt avgränsade område ska inte överstiga 0,1 millisievert (mSv).

Föreskrifter om friklassning av material, lokaler, byggnader och mark vid verksamhet med joniserande strålning (SSMFS 2011:2)

Dessa föreskrifter innehåller bestämmelser för friklassning av material, lokaler, byggnader och land från verksamhet med joniserande strålning. Föreskrifterna har ersatt tidigare föreskrifter om friklassning av gods och olja från kärnkraftsverksamhet.

Föreskrifter om hantering av radioaktivt avfall och utsläpp från verksamhet med öppna strålkällor (SSMFS 2010:2)

Dessa föreskrifter är tillämpliga på avfall och utsläpp från verksamhet där öppna strålkällor tillverkas eller används. Föreskrifterna är tillämpliga på hanterad av fast och flytande avfall från exempelvis medicinsk verksamhet, laboratorier och forskning.

3.2.4. Miljöbalken

Miljöbalken syftar till att skydda miljön och människors hälsa mot miljöfarlig verksamhet och till att främja en hållbar utveckling som innebär att nuvarande och kommande generationer tillförsäkras en hälsosam och god miljö. En sådan utveckling ska bygga på insikten att naturen har ett skyddsvärde och att människans rätt att förändra och bruka naturen är förenad med ett ansvar för att förvalta naturen väl.

I miljöbalken anges vad som ska gälla för att miljöbalkens mål ska uppnås. Miljöbalken ska således tillämpas så att

- människors hälsa och miljö skyddas mot skador och olägenheter oavsett om dessa orsakas av föroreningar eller annan påverkan,
- värdefulla natur- och kulturmiljöer skyddas och vårdas,
- den biologiska mångfalden bevaras,

- mark, vatten och fysisk miljö i övrigt används så att en från ekologisk, social, kulturell och samhällsekonomisk synpunkt långsiktigt god hushållning tryggas,
- återanvändning och återvinning liksom annan hushållning med material, råvaror och energi främjas så satt ett kretslopp uppnås.

Miljöbalkens tillämpningsområde är alltså mycket vidsträckt. Reglerna kan tillämpas för all verksamhet och alla åtgärder som påverkar miljön, från stora industriprojekt till små enstaka åtgärder av privatpersoner.

Av miljöbalken framgår att användning av anläggningar som kan medföra olägenhet för människors hälsa eller miljön är att betrakta som miljöfarlig verksamhet. Kärntekniska anläggningar och vissa komplexa verksamheter med strålning är att betrakta som miljöfarlig verksamhet och omfattas därmed av balkens regler.

Regeringen har i miljötillsynsförordningen (2011:13) reglerat tillsynsansvar enligt miljöbalken. SSM är tillsynsmyndighet enligt balken vad gäller olägenheter från joniserande och icke-joniserande strålning i fråga om kärntekniska verksamheter och verksamheter med strålning som även är tillståndspliktiga enligt miljöbalkens regler. SSM ska också ge vägledning i länsstyrelsers eller kommuners tillsyn över områden som är förorenade med radioaktiva ämnen.

Enligt kärntekniklagen ska miljöbalkens allmänna hänsynsregler tillämpas vid prövning av ärenden enligt kärntekniklagen. Även miljöbalkens bestämmelser om miljö kvalitetsnormer ska tillämpas. Samma bevisbörd gäller som vid en prövning enligt miljöbalken. Det är den sökande som ska visa att de allmänna hänsynsreglerna i miljöbalken iaktas och att strålsäkerhetslagstiftningen följs.

Kärntekniklagen ställer även krav på att en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) ska ingå i en ansökan om tillstånd att uppföra, inneha eller driva en kärnteknisk anläggning. I fråga om förfarandet för att upprätta MKB och kraven på denna hänvisar kärntekniklagen till miljöbalkens krav. Syftet med en MKB är att skapa ett bra underlag för ett beslut. En MKB utgör ett obligatoriskt och centralt dokument vid tillståndsprövning. Den ska ingå som en del i beslutsunderlaget och möjliggöra en samlad bedömning av en planerad verksamhets inverkan på miljön, hälsan och hushållningen med naturresurser.

En redovisning av alternativ är en viktig förutsättning för att syftet med en MKB ska kunna uppfyllas. I MKB ska ingå en redovisning av alternativa platser, om sådana är möjliga, samt alternativa utformningar tillsammans med en motivering varför ett visst alternativ har valts. Det ska även finnas en beskrivning av konsekvenserna av att verksamheten inte kommer till stånd, det s.k. nollalternativet.

Frånvaron av eller en underkänd MKB är ett s.k. processhinder, dvs. ansökan måste avvisas. MKB särställning som underlag till en ansökan understryks av att den prövande myndigheten ska godkänna den, d.v.s. ta ställning till om MKB uppfyller kraven i miljöbalken.

I Europaparlamentets och rådets direktiv 2008/98/EG om avfall och om upphävande av vissa direktiv¹⁶ samt i avfallsförordning (2011:927) fastställs det rättsliga ramverket för hantering av avfall. Där definieras centrala begrepp som avfall, återvinning och bortskaffande och dessutom fastställs grundläggande krav för

¹⁶ Europaparlamentets och rådets direktiv 2008/98/EG av den 19 november 2008 om avfall och om upphävande av vissa direktiv

hantering av avfall, i synnerhet skyldigheten för en verksamhetsutövare som hanterar avfall att inneha ett tillstånd eller vara registrerad och skyldigheten för medlemsstaterna att utarbeta avfallsplaner. Det fastställer även en rad viktiga principer, såsom skyldigheten att hantera avfall på ett sådant sätt att det inte har en negativ inverkan på miljön och människors hälsa, uppmuntran att tillämpa avfallshierarkin och principen att förorenaren ska betala, dvs. ett krav att innehavaren eller tidigare innehavare av avfall eller tillverkarna av den produkt från vilken avfallet härrör ska bära kostnaderna för att det omhändertas. Avvikelse från hierarkin kan vara nödvändiga av tekniska, ekonomiska eller miljömässiga skäl. Avfallsförordning (2011:927) slår också fast att avfallshierarkin inte gäller använt kärnbränsle och kärnavfall som avses kärntekniklagen eller radioaktivt avfall som avses i strålskyddslagen.

3.2.5. Plan- och bygglagen

Människors hälsa och säkerhet är ett av plan- och bygglagens allmänna intressen. Dessa återfinns i plan- och bygglagens 2 kap. och ska tillgodoses i all planläggning. Tillämpningen av delar av den föreliggande nationella planen kommer otvivelaktigt att påverkas av fysisk planering, t.ex. översiktsplaner eller detaljplanläggning av områden som kan användas för hantering och förvar av använt kärnbränsle och annat radioaktivt avfall, ävenledes upprättandet av skyddszoner.

En utgångspunkt i plan- och bygglagen är lokaliseringsprövningen av mark- och vattenområdets lämplighet för bebyggelse och byggnadsverk. Plan- och bygglagen innehåller också utformnings- och egenskapskrav på byggnadsverk utifrån säkerställandet av människors hälsa och säkerhet. Dessa allmänna intressen och hänsynstaganden till dem aktualiseras förutom i planläggningen också i en bygglovsprövning av byggnation och ombyggnation av sådana anläggningar som behandlas i den nationella planen.

Plan- och bygglagen innehåller också krav på samrådsförfaranden vid sådan planläggning som är mer vidsträckt än miljöbalken och som är relevanta i sammanhanget.

3.2.6. Finansieringslagen

Det finansiella ansvaret i finansieringslagen gäller alla som har tillstånd till kärnteknisk verksamhet. Den som har tillstånd enligt kärntekniklagen är skyldig att svara för kostnaderna för bl.a. en säker hantering och slutförvaring av verksamhetens restprodukter samt en säker avveckling och rivning av anläggningarna när verksamheten inte längre ska bedrivas. Skyldigheterna kvarstår till dess åtgärderna har fullgjorts, även om tillståndet upphör.

För att säkerställa finansieringen av tillståndshavarnas kostnader finns finansieringslagen som gäller alla som har tillstånd till kärnteknisk verksamhet. Syftet med finansieringssystemet är att så långt det är möjligt minimera risken för att staten tvingas stå för kostnader som omfattas av tillståndshavarnas betalningsansvar.

Tillståndshavarna ska vart tredje år lämna in en kostnadsberäkning till SSM avseende de totala kostnaderna för omhändertagande av alla restprodukter och avveckling av samtliga anläggningar. SSM granskar kostnadsberäkningarna och tar fram förslag till kärnavfallsavgifter och säkerheter. Regeringen beslutar om kärnavfalls-

avgifter och säkerheter för reaktorinnehavare för den kommande treårsperioden. Avgiftsmedlen fonderas i en särskild fond (kärnavfallsfonden). Medlen i kärnavfallsfonden ska täcka såväl aktuella som framtida kostnader för åtgärderna.

3.2.7. Studsvikslagen

Det finansiella ansvaret i Studsvikslagen gäller slutlig hantering av historiska restprodukter och anläggningar som har ett samband med framväxten av den svenska kärnenergiproduktionen. Gemensamt för de anläggningar och verksamheter som omfattas av Studsvikslagen är att de har ett samband med framväxten av det svenska kärnenergiprogrammet under 1950- och 1960-talen.

Enligt Studsvikslagen är den som har tillstånd att inneha och driva en kärnkraftsreaktor skyldig att betala en avgift till staten för att bidra till kostnaderna för bl.a. dekontaminering och rivning av vissa kärntekniska anläggningar samt hantering och slutförvaring av kärnavfall, kärnämne och visst annat radioaktivt avfall.

SSM ska årligen granska kostnadsberäkningar och beräkna nivån på kärnavfallsavgiften enligt Studsvikslagen och anmäla till regeringen om avgiften enligt Studsvikslagen behöver ändras.

Studsvikslagen ska, enligt gällande lagstiftning, upphöra att gälla vid utgången av 2017.

3.2.8. Produkter med dubbla användningsområden

Genom lagen (2000:1064) om kontroll av produkter med dubbla användningsområden och av tekniskt bistånd regleras produkter m.m. som kan ha både en fredlig och en icke-fredlig användning över en viss teknisk nivå. Lagen innehåller kompletterande bestämmelser till rådets förordning (EG) nr 428/2009 av den 5 maj 2009 om upprättande av en gemenskapsordning för kontroll av export, överföring, förmedling och transitering av produkter med dubbla användningsområden.

Enligt förordningen (2000:1217) om kontroll av produkter med dubbla användningsområden och av tekniskt bistånd ska en ansökan om export ut ur EU av använt kärnbränsle innehålla uppgifter om hur materialet slutgiltigt ska tas om hand. Härrör det använda kärnbränslet från kärnteknisk verksamhet i Sverige ska ansökan även innehålla en försäkran att den som för ut materialet kommer att återta det, om det inte kan tas omhand på avsett sätt.

Bestämmelser finns också i lagen (1992:1300) om krigsmateriel och i kärntekniklagen.

3.2.9. Atomansvarighet

Riksdagen har beslutat om lagen (2010:950) om ansvar och ersättning vid radiologiska olyckor. Denna ersätter atomansvarighetslagen (1968:45) och träder i kraft den dag då 2004 års ändringsprotokoll till Pariskonventionen, med tilläggskonvention, om skadeståndsansvar på atomenergins område ratificeras.

Enligt atomansvarighetslagen är innehavaren av en kärnteknisk anläggning strikt ansvarig för en skada som orsakats av en atomolycka förutom i de undantagsfall där

en transportör är ansvarig. Ansvaret uppgår till mellan 3,3 miljarder och 4 miljarder svenska kronor och anläggningshavaren är skyldig att ha en försäkring som täcker 120 procent av ansvarsbeloppet.

När lagen om ansvar och ersättning vid radiologiska olyckor träder i kraft införs ett obegränsat ansvar. Innehavare av kärnkraftsreaktorer blir skyldiga att genom en ansvarsförsäkring eller annan ekonomisk säkerhet kunna finansiera skadeståndsansvaret upp till 1 200 miljoner euro, ca 12 miljarder kronor. För andra kärntekniska anläggningar än kärnkraftsreaktorer blir huvudregeln att innehavare ska finansiera ansvaret upp till 700 miljoner euro, ca 7 miljarder kronor. Genom den nya lagen höjs också den sammanlagda garanterade ersättningen från staten, från 6 miljarder kronor till 1 500 miljoner euro, ca 15 miljarder kronor.

3.2.10. Transporter

Sverige har för transporter av radioaktivt avfall ett utvecklat legalt regelverk. Det internationella transportregelverket som även gäller i Sverige bildar basen i denna reglering av avfallstransporter, medan speciallagstiftning som kärntekniklagen ställer kompletterande krav på säkerhet, strålskydd och fysiskt skydd av materialet under transport. Principen är att avfallstransporter ska ske myndighetsreglerat, det vill säga att tillstånd för transport ska finnas samt att kollikrav och andra krav enligt transportregelverken kontrolleras vid tillsynsinsatser från behöriga myndigheter.

Legala förutsättningar som gäller för nationella transporter återfinns i

- miljöbalken,
- lagen (2006:263) om transport av farligt gods,
- kärntekniklagen,
- kärnteknikförordningen,
- strålskyddslagen,
- strålskyddsförordningen,
- anläggningsspecifika tillstånd utfärdade av regeringen eller SSM,
- SSM:s författningssamling (SSMFS).

Transport av radioaktiva ämnen kräver tillstånd enligt kärntekniklagen eller strålskyddslagen samt i vissa fall lagen (2006:263) om transport av farligt gods. SSM utövar tillsyn av transportörer av radioaktiva ämnen tillsammans med andra myndigheter såsom Polismyndigheten, Kustbevakningen, Arbetsmiljöverket och Tullverket.

Tillstånd till transport kan efter prövning beviljas t.ex. anläggningssinnehavare av kärntekniska anläggningar, forskningsinstitutioner, sjukhus m.m. Transporter av radioaktiva ämnen är en dubbelreglerad verksamhet, där detaljerade krav på transportörer, förpackningar med mera finns i de internationella modala regelverken för transport av farligt gods. ADR-S för vägtransport, IMDG-koden för sjötransporter samt ICAO-TI för flyg. De modala regelverken utgör författningar hos myndigheterna MSB samt Transportstyrelsen, och omfattar alla 9 klasser av farligt gods.

SSM är behörig myndighet och tillsynsmyndighet enligt lagen om transport av farligt gods enligt ovan. SSM kontrollerar genom tillsyn att transporter av radioaktivt avfall Klass 7 uppfyller kraven i de internationella transportregelverken (ADR, RID, IMDG, ICAO-TI).

Transportföretag som åkerier och rederier kan ha egna transporttillstånd eller verka som uppdragstagare i vissa fall för innehavare av transporttillstånd enligt ovanstående författningar. Transportörerna kan vara inhemska eller utländska.

3.2.11. Ny lagstiftning samt föreskrifter

År 2011 presenterades ett förslag till förändring av strukturen av de bestämmelser som finns i strålskyddslagen, kärntekniklagen och miljöbalken¹⁷. Förslaget, som syftade till att samla reglerna om strålsäkerhet i miljöbalken, har ännu inte lett till några förändringar i lagstiftningen. Inom SSM pågår samtidigt ett omfattande projekt för att revidera myndighetens föreskrifter. Föreskrifterna ska anpassas till att kunna tillämpas på nya kärntekniska anläggningar och uppdateras med avseende på internationella rekommendationer och EU-direktiv.

SSM redovisade 2013, i samråd med Kärnavfallsfonden och Riksgälden, ett regeringsuppdrag avseende förslag på förändringar¹⁸ i finansieringslagen och finansieringsförordningen. Syftet var att förtydliga principerna för beräkning av kärnavfallsavgifter och förvaltning av medlen i kärnavfallsfonden samt att se över bestämmelserna om säkerheternas användning i syfte att förbättra den finansiella säkerheten för staten. Bakgrunden till uppdragen var att sedan nuvarande lag och förordning trätt i kraft har myndigheterna uppmärksammat regeringen på ett antal oklarheter och problem med det nuvarande finansieringssystemet.

3.3. Internationella krav

3.3.1. Europeiska Unionen

Euratom

Fördraget om upprättandet av den europeiska atomenergigemenskapen, Euratom, undertecknades den 25 mars 1957 samtidigt som fördraget om Europeiska ekonomiska gemenskapen (EG-fördraget). Euratomfördraget är alltså ett av unionens grundfördrag. Euratoms centrala uppgift är att skapa de förutsättningar som behövs för en snabb organisation och tillväxt av kärnenergiindustrierna och därigenom bidra till en höjning av levnadsstandarden i medlemsstaterna och till utvecklingen av förbindelserna med övriga länder. Medlemsstaterna åtar sig genom fördraget en serie förpliktelser om utveckling och gemensam kontroll av kärnenergi-produktionen inom gemenskapen.

¹⁷ Strålsäkerhet – Gällande rätt i ny form, SOU 2011:18

¹⁸ SSM-rapport, Förändringar i lagen (2006:647) om finansiella åtgärder för hanteringen av restprodukter från kärnteknisk verksamhet och förordningen (2008:715) om finansiella åtgärder för hanteringen av restprodukter från kärnteknisk verksamhet, Ärende nr SSM2011-4690.

Euratomfördraget utgör en del av medlemsstaternas rättsordningar och gäller i Sverige i enlighet med lagen (1994:1500) med anledning av Sveriges anslutning till Europeiska unionen. De förordningar som beslutats under Euratom är direkt tillämpliga i medlemsländerna. Det behövs alltså inte någon ytterligare lagstiftning för att Euratomfördraget och de förordningar som utfärdas med stöd av fördraget ska gälla i medlemsländerna. Däremot behövs kompletterande lagstiftning, t.ex. i de fall då fördraget ställer krav på att medlemsländerna ska vidta någon särskild åtgärd som inte regleras i detalj i fördraget. Vidare behövs regler för att genomföra bestämmelserna i direktiven under Euratom.

Euratomfördraget har betydelse för kärnteknik- och strålskyddsområdet främst genom att det uppställer krav på enhetliga normer för strålskydd och genom att gemenskapen övervakar tillämpningen av dessa. Euratomfördraget har också direkt betydelse när det gäller deponering av radioaktivt avfall, vilket innefattar slutförvaring av använt kärnbränsle och kärnavfall.

Enligt artikel 37 Euratomfördraget är varje medlemsstat skyldig att underrätta Europeiska kommissionen om sina planer för deponering av radioaktivt avfall. Informationen ska vara sådan att det blir möjligt för kommissionen att fastställa om planens genomförande kan medföra en radioaktiv kontamination av vatten, jord eller luft i en annan medlemsstat. Kommissionen ska efter att ha hört den s.k. Artikel 37-gruppen yttra sig över planerna inom sex månader. Europeiska gemenskapernas domstol har fastslagit att artikel 37 ska tolkas på så sätt att de allmänna upplysningarna om en plan för deponering av radioaktivt avfall ska tillhandahållas kommissionen innan tillstånd till sådan deponering ges av den berörda medlemsstatens behöriga myndigheter¹⁹.

Kommissionen har i en rekommendation²⁰ mer i detalj angett vilka typer av anläggningar som kan beröras av bestämmelsen och vilka uppgifter som bör sändas till kommissionen. Med ”deponering av radioaktivt avfall” enligt artikel 37 avses all planerad deponering, planerade eller oavsiktliga utsläpp i miljön av radioaktiva ämnen i gasform, vätskeform eller fast form i samband med bland annat följande verksamheter:

- Drift av kärnreaktorer,
- Brytning, malning och omvandling av uran och torium,
- Tillverkning av kärnbränsle,
- Lagring av bestrålat kärnbränsle i anläggningar avsedda för detta,
- Nedmontering av kärnreaktorer och uppberedningsanläggningar,
- Hantering och bearbetning av radioaktiva ämnen i industriell skala,
- Behandling eller lagring av radioaktivt avfall som uppstår vid ovanstående verksamheter,
- Placering av radioaktivt avfall ovan eller under jord utan avsikt att återvinna det.

Detta innebär att SSM begär underlag från den sökanden och därefter skickar detta till Miljö- och energidepartementet som ombesörjer att underlaget tillställs kommissionen.

¹⁹ Mål 187/87(4) av den 22 september 1987

²⁰ Kommissionens rekommendation 2010/635/Euratom av den 11 oktober 2010 om tillämpningen av artikel 37 i Euratomfördraget

I kapitel 7, Säkerhetskontroll i Euratomfördraget finns allmänna regler om kärnämneskontroll. Den som upprättar eller driver en anläggning för hantering av bestrålat bränsle ska underrätta kommissionen om anläggningens grundläggande tekniska data. Kommissionen har rätt att kräva drifrapporter för att säkerställa kärnämneskontrollen och att sända inspektörer till anläggningen för att säkerställa att kärnämne inte används för andra ändamål än de av förbrukarna uppgivna och att föreskrifter om försörjning iakttas liksom avtal med tredje land eller internationella organisationer.

Kapitel 7 innehåller även vissa sanktionsbestämmelser. Den som åsidosätter sina förpliktelser kan tilldelas en varning, få särskilda förmåner indragna, ställas under förvaltning eller i värsta fall att kärnämne återtas. Medlemsstaterna ska säkerställa att sanktionerna verkställs och, i förekommande fall, att de för skadan ansvariga lämnar ersättning.

Euratom-förordning

I kommissionens förordning (Euratom) nr 302/2005 om genomförandet av Euratoms kärnämneskontroll finns regler för kärnämneskontrollen som gäller samtliga anläggningar inom EU. Förordningen ska alltså även tillämpas på anläggningar för använt kärnbränsle och kärnämne som inte ska användas på nytt. En anläggning ska redovisa en grundläggande teknisk beskrivning senast 200 dagar innan den första försändelsen av kärnämne beräknas bli mottagen. Vidare ska Kommissionen erhålla ett årligt ramprogram (verksamhetsprogram). Förordningen har detaljerade krav på bokföringssystemet för kärnämne. Bokföringen ska innehålla uppgifter om mängd, form och faktiska placering, mm. Det mätsystem som bokföringen grundas på ska uppfylla senaste internationella standarder.

Euratomfördraget innehåller också regler som gäller införsel och utförsel eller import och export av använt kärnbränsle och radioaktivt avfall. Fördraget kompletteras på detta område av Rådets förordning Euratom nr 1493/93 av den 8 juni 1993 om transport av radioaktiva ämnen mellan medlemsstater.

Euratom-direktiv

Det grundläggande direktivet för strålskydd är direktivet för skydd av arbetstagare och allmänhetens hälsa²¹, det s.k. BSS-direktivet, senast uppdaterat i januari 2014.

Sedan 2011 finns också rådets direktiv 2011/70/Euratom²², som ger ett gemenskapsramverk för hantering av använt kärnbränsle och radioaktivt avfall. Direktivet har införlivats i svensk lagstiftning genom ändringar i både kärnteknik- och strålskyddslagstiftningen (prop. 2013/14:69).

Sedan 2009 finns också ett direktiv om upprättande av ett gemenskapsramverk för kärnsäkerhet vid kärntekniska anläggningar, direktivet har uppdaterats så sent som i juli 2014. Kärnsäkerhetsdirektivet²³ har två uttalade syften nämligen dels att upprätthålla och främja en kontinuerlig förbättring av kärnsäkerheten och regleringen av

²¹ Rådets direktiv 2013/59/Euratom om fastställande av grundläggande säkerhetsnormer för skydd mot de faror som uppstår till följd av exponering för joniserande strålning

²² Rådets direktiv 2011/70/Euratom om inrättandet av ett gemenskapsramverk för ansvarsfull och säker hantering av använt kärnbränsle och radioaktivt avfall

²³ Rådets direktiv 2009/71/Euratom om upprättande av ett gemenskapsramverk för kärnsäkerhet vid kärntekniska anläggningar

denna, dels att säkerställa att medlemsstaterna tillhandahåller lämpliga nationella arrangemang för en hög kärnsäkerhetsnivå för att skydda arbetstagarna och allmänheten mot de faror som uppstår till följd av joniserande strålning från kärntekniska anläggningar.

EU-direktiv

Till skillnad från Euratom-direktiv som har sitt ursprung i Euratomfördraget har EU-direktiv sitt ursprung i EU-fördraget och funktionsfördraget. Följande EU-direktiv vara relevanta vid ansvarsfull och säker hantering av radioaktivt avfall och kärnavfall:

- Europaparlamentets och Rådets direktiv 2011/92/EU av den 13 december 2011 om bedömning av inverkan på miljön av vissa offentliga och privata projekt samt Europaparlamentets (EIA) och Rådets direktiv 2014/52/EU av den 16 april 2014 om ändring av direktiv 2011/92/EU om bedömning av inverkan på miljön av vissa offentliga och privata projekt.
- Europaparlamentets och rådets direktiv 2001/42/EG av den 27 juni 2001 om bedömning av vissa planers och programs miljöpåverkan (SEA).
- Europaparlamentets och rådets direktiv 2006/21/EG av den 15 mars 2006 om hantering av avfall från utvinningsindustrin och om ändring av direktiv 2004/35/EG.

3.3.2. Krav på internationella kontakter enligt miljöbalken

Konventionen om miljökonsekvensbeskrivningar i ett gränsöverskridande sammanhang SÖ 1992:1 (Esbokonventionen) är en miljöskyddskonvention för EU, Kanada och USA om samarbete för att förebygga gränsöverskridande miljöeffekter. Konventionen ställer krav på att informera grannländer och allmänheten om planerade verksamheter som kan orsaka miljöeffekter. Esbokonventionen är införlivad i 6 kap. 6 § miljöbalken om informationsutbyte och samråd med andra länder. Om en verksamhet kan antas medföra en betydande miljöpåverkan i ett annat land, ska Naturvårdsverket informera det landets ansvariga myndighet om den planerade verksamheten och ge den berörda staten och den allmänhet som berörs möjlighet att delta i ett samrådsförfarande om ansökan och miljökonsekvensbedömningen. Sådan information ska också lämnas om en annan stat som kan antas bli utsatt för en betydande miljöpåverkan begär det.

Naturvårdsverkets ansvar enligt 6 kap. 6 § miljöbalken framgår av 9 § förordningen (1998:905) om miljökonsekvensbeskrivningar. Naturvårdsverket ska bedöma om ett nytt kärnkraftverk eller en höjning av den termiska effekten i ett befintligt kärnkraftverk, uppförande eller tillståndspliktig ändring av annan kärnteknisk anläggning kan antas medföra en betydande miljöpåverkan i ett annat land, och i så fall ombesörja information till detta lands ansvariga myndighet. Vidare ska Naturvårdsverket ge berörd stat och dess allmänhet möjlighet att delta i ett samrådsförfarande om ansökan och om miljökonsekvensbeskrivningen.

Enligt 11 § i samma förordning ska statliga myndigheter som får kännedom om en verksamhet eller åtgärd som kan antas medföra en betydande miljöpåverkan i ett annat land, underrätta Naturvårdsverket om detta.

3.3.3. Gränsöverskridande transporter

Reglering av gränsöverskridande transporter av radioaktivt avfall inom EU och över gränserna till tredje land omfattar såväl använt kärnbränsle, kärnavfall samt övrigt radioaktivt avfall. Nedanstående författningar och överenskommelser reglerar huvudsakligen denna verksamhet:

- Euratomfördraget.
- Rådets förordning (Euratom) nr 1493/93 om transport av radioaktiva ämnen mellan medlemsstater,
- Rådets direktiv 2006/117/Euratom om övervakning och kontroll av transporter av radioaktivt avfall och använt kärnbränsle,
- Bilateral avtal med vissa EU-länder samt tredje land,
- Åtaganden enligt "Code of Conduct" (CoC); Rapportering enligt "Joint Convention", d.v.s. Konventionen om säkerhet vid hantering av använt kärnbränsle och om säkerheten vid hantering av radioaktivt avfall. (SÖ 1999:60)",

Vid gränsöverskridande transporter ska ett flertal områden beaktas:

1. Mottagarstaten ska i förväg ha underrättats om kommande transport och godkänt den,
2. Eventuella transitländer ska ha gett sitt samtycke för transitering,
3. Avsändarstaten ska ha förvissat sig om att mottagande land har de administrativa och tekniska förutsättningarna, såväl som den tillsynsinfrastruktur som behövs för att kunna hantera använt kärnbränsle och radioaktivt avfall,
4. Ett avsändarland får inte ge tillstånd till transport av sitt använda kärnbränsle eller radioaktiva avfall för lagring eller slutförvaring till en destination som ligger söder om latitud 60 grader syd,
5. Avsändarlandet ska vidta lämpliga åtgärder för att tillåta återinförsel till sitt territorium om en gränsöverskridande transport inte fullföljs.

Tillstånd enligt kärntekniklagen och strålskyddslagen utfärdas av regeringen eller SSM. Det krävs enligt dessa lagar tillstånd för förvärv, innehav, överlåtelse, hantering, bearbetning, transport av eller annan befattning med använt kärnbränsle, kärnavfall och radioaktivt avfall. Även in- och utförsel ur riket omfattas. Tillstånd lämnas på föreskrivna standardformulär enligt en arbetsgång med specificerade tidsgränser.

Enligt Rådets direktiv 2006/117/Euratom ska medlemsstaterna vart tredje år rapportera till kommissionen status för implementering av direktivet samt översikt angående tillstånd gällande gränsöverskridande transporter av använt kärnbränsle och radioaktivt avfall.

3.3.4. Avtal med IAEA enligt icke-spridningsfördraget

Enligt icke-spridningsfördraget, NPT ska icke-kärnvapenstaterna förhandla fram ett avtal med IAEA om internationell kärnämneskontroll. Sverige har ett sådant avtal tillsammans med EU:s övriga icke-kärnvapenstater och Euratom²⁴. Syftet med den

²⁴ Publicerat som IAEA:s INFCIRC/193

internationella kontrollen är att verifiera att inget kärnämne kommer till användning för framställning av kärnladdningar. Även IAEA ska ha en grundläggande teknisk beskrivning av anläggningen liksom information om mängd, fysisk och kemisk form av kärnämne, mm. Inspektörer från IAEA ska ha tillträde till anläggningarna och få del av dokumentation som behövs för kärnämneskontrollen. Inspektörerna ska även kunna utföra mätningar, montera utrustning för övervakning och applicera sigill. I ett Tilläggsprotokoll till avtalet²⁵ stärks IAEA:s möjligheter att även besöka andra anläggningar än kärntekniska anläggningar, få information om export och import av kärnteknisk utrustning och forskning relaterat till kärnbränslecykeln, mm.

Tillträdesrätten och rätten att ta del av dokumentation för IAEA:s inspektörer är reglerat i kärntekniklagen 17§.

3.3.5. Övriga internationella överenskommelser

SSM skickar ansökningar om tillstånd för anläggningar för hantering av radioaktivt avfall, tillsammans med miljökonsekvensbeskrivningar och lämpliga rapporter som sammanfattar ansökningsunderlaget, till berörda myndigheter i ett annat land där det kan antas medföra en betydande miljöpåverkan.

År 1976 undertecknades en överenskommelse (Noteväxling mellan Sverige, Danmark, Finland och Norge om riktlinjer för kontakt i säkerhetsfrågor rörande kärnenergianläggningar vid gränserna mellan Sverige, Danmark, Finland och Norge) mellan de skandinaviska länderna i avsikt att ”meddela” varandra i säkerhetsfrågor som rör kärnenergianläggningar vid gränserna mellan dessa länder. Enligt överenskommelsen ska byggländets myndigheter till grannlandets myndigheter lämna ”meddelande med relevant material” om bland annat fråga om tillstånd för drift av kärnkraftverk eller ändringar i tillståndsvillkoren. Enligt 2 § i överenskommelsen ska ”meddelanden med tillhörande relevant material insändas i så god tid att eventuella kommentarer och anmärkningar från grannlandets sida kan beaktas vid byggländets behandling av ansökan innan beslut fattas”.

Sverige är sedan 2005 part till Århuskonventionen (Konventionen om tillgång till information, allmänhetens deltagande i beslutsprocesser och tillgång till rättslig prövning i miljöfrågor). Konventionen har arbetats fram inom Förenta nationernas ekonomiska kommission för Europa (UNECE). Århuskonventionen kopplar samman frågor om miljö och mänskliga rättigheter. Ett tillfredsställande miljöskydd är enligt konventionen väsentligt för människors välbefinnande och åtnjutande av grundläggande mänskliga rättigheter. Konventionen innehåller bestämmelser som ska se till att allmänheten får tillgång till miljöinformation, rätt att delta i beslutsprocesser som rör miljön och tillgång till rättslig prövning i miljöfrågor.

3.4. Tillståndsprövning

För att driva kärnteknisk verksamhet eller omfattande verksamhet med joniserande strålning krävs förutom tillstånd enligt kärntekniklagen eller strålskyddslagen även tillstånd enligt miljöbalken. Det måste alltså ske en dubbel prövning av verksamheten. Kärntekniska verksamheter som prövats enligt kärntekniklagen behöver inget särskilt tillstånd enligt strålskyddslagen för verksamheten. Strålskyddslagen och dess följdförfattningar gäller alltså och SSM kan ställa villkor utifrån strålskyddslagen. Av miljöbalken framgår att balken ska tillämpas parallellt med annan lag-

²⁵ Publicerat som IAEA:s INFCIRC/193 Add. 8

stiftning som reglerar verksamheten, vilket innebär att miljöbalken gäller parallellt med kärntekniklagen och strålskyddslagen.

Konstruktion, uppförande, drifttagning, avveckling och eventuell förslutning av kärntekniska anläggningar och andra komplexa anläggningar där joniserad strålning används är processer som tar lång tid att genomföra. Detsamma gäller vid större ändringar av sådana befintliga anläggningar. Beroende av anläggningstyp finns vanligen inte de detaljerade konstruktionsunderlagen framtagna vid ansöknings-tillfället. Dessutom kan tänkta konstruktionslösningar komma att förändras under tiden. Vidare kan problem uppkomma under uppförande- eller anläggningsändringsfasen som leder till att andra konstruktionslösningar måste tillgripas. Det är därför nödvändigt med en stegvis prövning, vilket även rekommenderas av IAEA och är i enlighet med internationell praxis sedan lång tid.

3.4.1. Tillstånd enligt kärntekniklagen

Kärnteknisk verksamhet får – med vissa undantag – inte bedrivas utan tillstånd. För verksamhet som är av liten omfattning eller avser vetenskaplig verksamhet vid universitet och liknande institutioner finns undantag. Tillståndet gäller enbart för det ändamål och på det sätt som följer av tillståndsbeslutet, det vill säga den kärntekniska verksamhet som anges i tillståndet. Någon kärnteknisk verksamhet utöver det som anges i tillståndet får inte bedrivas. Dessa regler är grundläggande för kärntekniklagen.

Regeringen eller i vissa fall SSM prövar frågor om tillstånd. I 16 § kärnteknikförordningen har regeringen gett SSM mandat att pröva vissa tillståndsfrågor, t.ex. markförvar för lågaktivt kärnavfall. Övriga tillståndsfrågor prövas av regeringen. Vid prövningen ska bl.a. 2 kap. och 6 kap. miljöbalken, om allmänna hänsynsregler och miljökonsekvensbeskrivningar, tillämpas. I de fall en verksamhet ska prövas av regeringen bereder SSM ärendet åt regeringen. Detta innebär att remiss av ansökan tillsammans med miljökonsekvensbeskrivningen och lämpliga rapporter som sammanfattar ansökningsunderlaget skickas till berörda svenska myndigheter för yttrande. Yttranden kan också inhämtas från intresseorganisationer.

Av 24 § kärnteknikförordningen framgår att en ansökan om tillstånd enligt 5 § kärntekniklagen ska göras skriftligen och ges in till SSM som bereder ärendet. Till ansökan ska fogas en miljökonsekvensbeskrivning enligt 6 kap. miljöbalken. I förordningen anges också att om ansökan avser en fråga som regeringen ska pröva, ska myndigheten skaffa behövliga yttranden och med ett eget yttrande överlämna handlingarna i ärendet till regeringen.

SSM ska bedöma ärendet enligt kärntekniklagen med utgångspunkt i de grundläggande säkerhetskraven enligt denna lag och de grundläggande strålskyddskraven enligt strålskyddslagen samt föreskrifter som preciserar dessa krav. En bedömning ska även göras av hur de allmänna hänsynsreglerna enligt 2 kap. miljöbalken uppfylls. Underlag som ska bedömas är den inlämnade miljökonsekvensbeskrivningen samt en första preliminär säkerhetsredovisning tillsammans med tekniska och andra redovisningar av den planerade anläggningen och dess drift som ska fogas till ansökan. SSM ska i sin beredning bedöma om verksamheten kan förväntas bli lokaliserad, utformad och bedriven på ett sådant sätt att säkerhets- och strålskyddskraven samt kraven på fysiskt skydd uppfylls.

SSM:s bedömning ska grundas på ingående granskning av ansökningshandlingarna, vid behov egna utredningar och analyser samt de yttranden som inkommit i ärendet. Arbetets omfattning och inriktning avgörs av ärendets art, t.ex. om det är tillståndspliktiga ändringar av en befintlig anläggning eller uppförande av en ny anläggning, om det är nya oprövade konstruktionslösningar eller beprövade sådana som ska användas.

Med utgångspunkt i de krav som gäller kärntekniska anläggningar ska följande förhållanden och aspekter ingå i tillämplig omfattning:

- Redogörelser för den planerade anläggningens lokalisering, konstruktion och utförande med dess barriärer och funktioner av olika slag.
- Analyser av anläggningens barriärer och funktioners förmåga att dels förebygga olyckor som kan leda till skadlig verkan av strålning (radiologisk olycka) och lindra konsekvenser om olyckor ändå sker, dels förhindra obehörigt intrång och sabotage.
- Den planerade verksamhetens utsläpp och strålningspåverkan från utsläpp i omgivningen under normala och störda driftförhållanden samt vid antagna olycksförlopp.
- Utformningen av den planerade verksamhetens personalstrålskydd.
- Planerat omhändertagande av kärnavfall och annat radioaktivt avfall som uppkommer i verksamheten samt planer för framtida avveckling av anläggningen.
- Den sökandes tillämpning av allmänna hänsynsregler.
- Utformningen av den planerade verksamhetens fysiska skydd mot obehörigt intrång och sabotage samt mot obehörig befattning med kärnämne och kärnavfall.
- Utformningen av den planerade verksamhetens beredskap att vidta skyddsåtgärder inom anläggningen i händelse av störningar och haverier, eller hot om sådana samt åtgärder för att återföra anläggningen till säkert och stabilt läge.
- Den sökandes organisation, ekonomiska och personella resurser samt kompetens för att upprätthålla säkerheten och strålskyddet samt det fysiska skyddet så länge skyldigheterna enligt kärntekniklagen kommer att kvarstå.
- Den sökandes planerade ledning och styrning av uppförande, drift och fysiskt skydd av anläggningen samt av kärnämneskontrollen.
- Den sökandes ansvarsförsäkring eller annan ekonomisk säkerhet för ersättning vid radiologiska olyckor.

Enligt 5 b § kärntekniklagen ska 6 kap. miljöbalken om miljökonsekvensbeskrivningar tillämpas vid prövning enligt kärntekniklagen. Det innebär bl.a. att de regler om kungörelse som framgår av 6 kap. 8 § miljöbalken ska följas. Därefter ska miljökonsekvensbeskrivningen och ansökan hållas tillgängliga för allmänheten, som ska beredas tillfälle att yttra sig över dessa innan ärendet prövas. En kungörelse om att en miljökonsekvensbeskrivning har upprättats ska införas i Post- och Inrikes Tidningar och i den eller de ortstidningar som myndigheten bestämmer. I kungörelsen ska anges att skriftliga anmärkningar mot miljökonsekvensbeskrivningen får lämnas till SSM inom en viss angiven tid, senast fyra veckor efter det att kungör-

elsen var införd i Post- och Inrikes Tidningar. Samma förfarande gäller vid beredning av tillstånd till verksamheter som beslutas av SSM enligt 3 a § kärnteknikförordningen samt 20 § strålskyddslagen och där myndigheten beslutat att en miljökonsekvensbeskrivning ska ingå i ansökningsunderlaget.

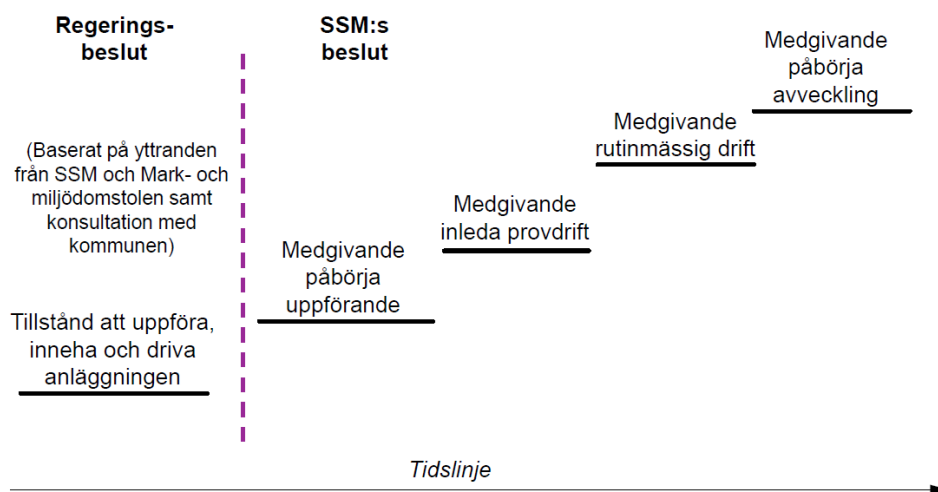
Baserat på genomförd granskning av ansökningshandlingarna, eventuella egna utredningar och analyser samt de yttrande som inkommit i ärendet tar SSM ställning till om verksamheten kan förväntas bli lokaliserad, utformad och bedriven på ett sådant sätt att säkerhets- och strålskyddskraven samt de allmänna hänsynsreglerna uppfylls. Detta ställningstagande dokumenteras i en granskningsrapport samt i ett yttrande tillsammans med skälen för myndighetens bedömning. I yttrandet ska det även ingå en bedömning av om den miljökonsekvensbeskrivning som sökanden har upprättat i ärendet uppfyller kraven enligt i miljöbalken.

Om SSM tillstyrker ansökan och föreslår att regeringen beviljar tillstånd enligt kärntekniklagen kan i dessa ärenden även föreslås att regeringen beslutar om tillståndsvillkor som kräver SSM:s medgivande innan uppförande, provdrift, rutinmässig drift samt avveckling av anläggningen i den fortsatta stegvisa prövningen.

Yttrandet, och granskningsrapporten som ligger till grund för SSM:s beslut, överlämnas därefter till regeringen genom Miljö- och energidepartementet tillsammans med ansökan och ansökningsunderlaget samt yttranden från myndigheter, eventuella andra organisationer och allmänheten samt kommissionen i de fall ärendet berörs av art. 37 i Euratomfördraget.

När driften av den kärntekniska verksamheten upphör ska anläggningen avvecklas efter medgivande av SSM. För ett slutförvar innebär detta att anläggningen ska slutligt förslutas. Tillståndshavarens ansvar kvarstår tills alla skyldigheter fullgjorts, ansvarsbefrielse medgivits och tillståndet återtagits av regeringen.

Den stegvisa prövningsprocessen med tillstånd från regeringen och medgivande från SSM visas i Figur 3.



Figur 3. Den stegvisa prövningsprocessen med tillstånd enligt kärntekniklagen från regeringen samt medgivande från SSM.

3.4.2. Tillstånd enligt strålskyddslagen

Verksamhet med joniserande strålning är som regel tillståndspliktig verksamhet. Undantag ges för verksamheter där mindre mängder med låg aktivitet förekommer enligt strålskyddsförordningen. Även om en verksamhet inte omfattas av tillståndsplikten gäller de allmänna hänsynsreglerna i lagen.

I 6–14 §§ strålskyddslagen finns bestämmelser som reglerar allmänna skyldigheter för den som bedriver verksamhet med strålning. Den ska, med hänsyn till verksamhetens art och de förhållanden under vilka den bedrivs, vidta alla de åtgärder och iaktta de försiktighetsmått som behövs för att hindra eller motverka skador på människor och miljö. Vidare är den som bedriver eller har bedrivit verksamhet med strålning ansvarig för att avfallsprodukter och kasserade strålkällor hanteras och slutförvaras på ett säkert sätt.

En ansökan om verksamhet med strålning prövas av SSM. Myndighetens arbete med beredning av tillstånd för komplexa icke-kärntekniska anläggningar ska i huvudsak ha samma omfattning och inriktning som arbetet med beredning av tillstånd för kärntekniska anläggningar. Vissa förhållanden och aspekter kommer dock att skilja, både med hänsyn till verksamhetens art och med hänsyn till olikheter i kravbild. För mindre verksamheter har SSM i många fall förberett blanketter som sökanden kan använda för ansökan. För prövning av icke-kärntekniska ärenden finns i strålskyddslagen inga obligatoriska krav på miljökonsekvensbeskrivning. SSM får dock enligt 14 a § strålskyddsförordningen i det enskilda fallet besluta att en sådan ska upprättas och ges in i samband med en tillståndsansökan.

För tillstånd till anläggningar som SSM prövar enligt 20 § strålskyddslagen skickas lämpliga rapporter som sammanfattar ansökningsunderlaget, och i förekommande fall den miljökonsekvensbeskrivning som ingår i ärendet, till berörda svenska myndigheter.

För komplexa icke-kärntekniska anläggningar som behöver prövas i flera steg ska SSM förena tillståndsbeslut enligt strålskyddslagen med tillståndsvillkor. Dessa kan lämpligen utformas på motsvarande sätt som för kärntekniska anläggningar.

När ett tillstånd utfärdas eller har utfärdats i enlighet med strålskyddslagen kan SSM ålägga tillståndshavaren villkor som är nödvändiga för strålskyddet. Sådana villkor kan också åläggas verksamhet som getts tillstånd enligt kärntekniklagen.

3.4.3. Tillstånd enligt miljöbalken

Av miljöprövningsförordningen (2013:251) framgår att kärnteknisk verksamhet inte får bedrivas utan tillstånd enligt miljöbalken. Frågor om tillstånd enligt miljöbalken för kärnteknisk verksamhet prövas av mark- och miljödomstolen. Bestämmelserna i balken innebär alltså att det krävs två separata tillstånd för att få inneha, uppföra och driva en kärnteknisk anläggning, dels ett tillstånd enligt kärntekniklagen, dels ett tillstånd enligt miljöbalken.

Av förordningen om miljökonsekvensbeskrivningar framgår vidare att kärnteknisk verksamhet alltid ska förutsättas medföra betydande miljöpåverkan. Detta får en särskild betydelse när det gäller omfattningen av en miljökonsekvensbeskrivning och förfarandet för att ta fram en sådan. Miljöbalken omfattar förutom olägenheter vid joniserande strålning även säkerheten hos anläggningar, tillsynsfrågor och verksamhetsutövares egenkontroll. För anmälnings- och tillståndspliktiga verk-

samheter gäller miljöbalkens förordning om verksamhetsutövares egenkontroll. Det är således möjligt att med stöd av miljöbalken ingripa mot alla former av kärnteknisk verksamhet. Miljöbalken reglerar dock inte arbetsmiljö.

Mark- och miljödomstolen bereder ett tillståndsärende i enlighet med bestämmelserna i 22 kap. miljöbalken. Underlag är, på samma sätt som i kärntekniklagsärendet, de allmänna hänsynsreglerna, den inlämnade miljökonsekvensbeskrivningen, ritningar och tekniska beskrivningar med uppgifter om förhållandena på platsen, produktionsmängd eller annan liknande uppgift samt användningen av råvaror, andra insatsvaror och ämnen liksom energianvändning. SSM:s roll i miljöbalksprövningen är att yttra sig över ansökan till mark- och miljödomstolen.

I regeringens proposition 2004/05:129 om en effektivare miljöprövning påpekas att prövningen enligt miljöbalken och kärntekniklagen avser skilda frågor. Den prövning som sker enligt kärntekniklagen är framför allt inriktad på säkerhetsfrågor. I SSM:s prövning ingår även att bedöma strålskyddsfrågor enligt strålskyddslagen. Prövningen enligt miljöbalken avser mer övergripande frågor såsom anläggningens lokalisering, art och omfattning samt frågor om verksamhetens effekter på markanvändning, miljön, energi och transporter m.m. Det finns dock inget hinder för mark- och miljödomstolen att även pröva frågor om kärnsäkerhet och strålskydd.

Av förarbetena till miljölagstiftningen i proposition 1997/98:90 framgår att domstolens handläggning enligt miljöbalken förutsätts ske parallellt med en beredning av tillståndsärendet enligt kärntekniklagen hos SSM och att expertmyndighetens granskningsrapport från prövningen enligt kärntekniklagen finns tillgänglig vid prövningen enligt miljöbalken. Uttalandet gäller i första hand situationer där den kärntekniska verksamheten också ska tillåtlighetsprövas av regeringen enligt 17 kap. miljöbalken.

Om frågan avser en ny kärnteknisk verksamhet som ska tillåtlighetsprövas enligt 17 kap. miljöbalken får som huvudregel verksamheten tillåtas endast om den berörda kommunen har tillstyrkt detta. Inhämmandet av kommunens inställning i frågan görs antingen av miljödomstolen som ett led i beredningen av tillåtlighetsfrågan eller i ett senare skede av regeringen själv.

3.5. Strålsäkerhetsmyndighetens tillsyn

Syftet med myndighetens tillsyn är att bedöma verksamhetsutövarens förmåga att leda och styra verksamheten utifrån ett strålsäkerhetsperspektiv. Det innebär att verksamhetsutövarens ledning och styrning är ändamålsenlig och omfattar en väl utvecklad egenkontroll, samt ger önskad effekt. SSM:s tillsyn kan vara såväl övergripande genom att t.ex. kontrollera ledningssystem, som detaljerad genom att t.ex. kontrollera specifika tillämpningar.

3.5.1. Tillsynsansvar

Som tillsynsmyndighet kontrollerar SSM att den som bedriver verksamhet med strålning följer reglerna och tar sitt strålsäkerhetsansvar. Som tillsynsvägledd myndighet ger SSM stöd till t.ex. andra myndigheter och kommuner i deras tillsyn. Av 15 § strålskyddsförordningen framgår att SSM ska ha tillsyn över att strålskyddslagen och föreskrifter och villkor som har meddelats med stöd av lagen följs.

I 22 § kärnteknikförordningen stadgas att SSM ska ha tillsyn över att kärntekniklagen och villkor och föreskrifter som har meddelats med stöd av lagen följs samt övervaka och kontrollera slutförvar.

I miljötillsynsförordningen regleras tillsynsansvar enligt miljöbalken. Enligt 2 kap. 26 § första stycket miljötillsynsförordningen har SSM, när det gäller olägenheter från joniserande och icke-joniserande strålning, ansvar för tillsynen i fråga om miljöfarliga verksamheter som omfattas av tillståndsplikt enligt miljöprövningsförordningen och som är verksamhet med strålning enligt strålskyddslagen.

Av 3 kap. 14 § miljötillsynsförordningen framgår att SSM även ska ge tillsynsvägledning i vissa frågor om miljöfarliga verksamheter enligt miljöbalken i de fall frågorna regleras i strålskyddslagen eller strålskyddsförordningen.

De krav som SSM har att beakta i sin tillsyn och bedöma kravuppfyllelse mot finns huvudsakligen i kärntekniklagen, strålskyddslagen och miljöbalken samt i förordningar och föreskrifter som har utfärdats med stöd av dessa lagar. I en del fall finns även tillståndsvillkor och beslut som ska beaktas i tillsynen. I lagarna ges myndigheten möjlighet att använda sig av sanktioner i tillsynen.

En av SSM:s uppgifter är att försäkra sig om att den som enligt lag bär ansvaret för strålsäkerheten, d.v.s. verksamhetsutövaren, har förmåga att uppfylla sina förpliktelser och även gör det. Myndigheten har ett tillsynsansvar som innebär att ställa krav, kontrollera att ställda krav följs, vara pådrivande i strålsäkerhetsarbetet och vidta tillsynsåtgärder då brister upptäcks. Tillsynen syftar till att verifiera att strålsäkerheten upprätthålls och utvecklas.

3.5.2. Tillsynsmetoder

På begäran ska tillståndshavaren förse SSM med upplysningar och tillhandahålla handlingar som krävs för tillsynen. SSM ska också ges tillträde för utredningar och provtagning till anläggningar eller platser där verksamheten bedrivs i den utsträckning som behövs för tillsynen.

Genom tillsyn får SSM kännedom om hur arbetet med strålsäkerheten bedrivs av tillståndshavaren. Den tillsyn som SSM avser att genomföra mot tillståndshavaren under året sammanställs i en tillsynsplan som omfattar i alla tillsynsinsatser genom följande tillsynsmetoder:

- Inspektioner,
- Verksamhetsbevakningar,
- Granskningar,
- Uppföljning av händelser.

SSM utvecklar kontinuerligt sina tillsynsmetoder som också dokumenteras som en del av SSM:s övergripande systemhantering.

Inspektion

En inspektion innebär att SSM på plats hos en tillståndshavare undersöker hur lagar, förordningar, föreskrifter, villkor och andra krav följs. Detta gör SSM genom att t.ex. intervjua personal, syna anläggningen eller verksamheten och granska dokument. SSM gör även oannonserade tillsynsinsatser.

Verksamhetsbevakning

Verksamhetsbevakning innebär att SSM samlar information om strålsäkerhetsarbetet genom att ta del av rapporter, ansökningar och andra dokument samt besöka anläggningen eller verksamheten. En dialog förs också med verksamhetens personal och ledning. Den insamlade informationen ger en bild av hur strålsäkerhetsarbetet fungerar och den kan leda till att SSM initierar ytterligare inspektioner och granskningar.

Granskning

Granskning innebär att SSM analyserar och bedömer underlag, rapporter, anmälningar och ansökningar från anläggningarna. Granskning kan även styras av särskilda villkor som regeringen eller SSM beslutat i samband med meddelande av tillstånd för viss verksamhet eller andra tillsynsbeslut. SSM kan också på eget initiativ initiera en granskning.

Uppföljning av händelser

SSM följer upp händelser som har inträffat och som tillståndshavaren är skyldig att rapportera. SSM bedömer från fall till fall om en händelse eller en upptäckt brist innebär att myndigheten behöver vidta ytterligare åtgärder. SSM kan till exempel göra nya inspektioner, granskningar eller följa upp händelsen på något annat sätt.

Vid en inträffad händelse eller ett uppdagat förhållande hos en verksamhetsutövare som väsentligt kan påverka strålsäkerheten genomför SSM en s.k. ”Rask-informationsinsamling”. Syftet med en utredning genom Rask är att, så snart det är möjligt efter att händelsen har inträffat, samla information på plats för att kunna få en egen oberoende bild av det som hänt.

Samlad strålsäkerhetsvärdering

Resultatet av all den tillsyn som genomförs mot en tillståndshavare värderas i en samlad strålsäkerhetsvärdering, vilket görs varje år för kärnkraftverken och vart annat eller tredje år för övriga kärntekniska anläggningar beroende på verksamhetens risker. Syftet med samlade strålsäkerhetsvärderingar är att fånga upp tendenser i strålsäkerheten som kan vara svåra att se i ett kortsiktigt perspektiv eller vid enskilda tillsynsinsatser.

SSM gör även samlade strålsäkerhetsvärderingar av hälso- och sjukvården, universitet och högskolor samt industrier. Värderingarna ger en sammanfattning över hur ställda lagkrav följs, slutsatser av den uppnådda kravuppfyllnaden samt en bedömning av hur strålskydd, säkerhet samt fysisk skydd är inom verksamheten.

3.5.3. Rapporteringskrav

I SSM:s författningssamling krävs omfattande rapportering från tillståndshavarna. Krav på rapportering ställs bl.a. i form av säkerhetsredovisning, plan för fysiskt skydd av en anläggning, beredskapsplan, avfallsplan, årsrapport, rapportering av avvikelser hos kärnämne och kärnavfall, register för kärnavfall, rapportering av brister i slutförvarets barriärfunktioner, återkommande helhetsbedömning av anläggningens säkerhet och strålskydd samt avvecklingsplan av kärnteknisk anläggning.

Anmälningar, ansökningar och rapporter från anläggningarna granskas av SSM. Myndigheten väljer ut de underlag som behöver undersökas mer ingående av SSM:s specialister.

Utöver rapportering till SSM ska innehavare av kärnämne till EU-kommissionen rapportera sitt innehav, skicka ett årligt verksamhetsprogram och en beskrivning av anläggningens utformning.

3.5.4. Tillsyn av kärntekniska anläggningar

Enligt mandat i kärntekniklagen med följdförfattningar genomför SSM regelbundna inspektioner och bedömningar av de svenska kärntekniska anläggningarna för att fastställa efterlevnad av föreskriftskrav och tillståndsvillkor och för att ta ställning till om anläggningen kan drivas vidare med den säkerhet som förutsätts i tillståndet och som ska vara beskriven i säkerhetsredovisningen.

Inom SSM:s tillsyn av kärntekniska anläggningar finns det sjutton olika områden definierade (motsvarande krav ställs i SSMFS 2008:1). Ambitionen är att tillsynen successivt täcker dessa områden, vilket dokumenteras i ett tillsynsprogram.

De områden som granskas såväl inom ordinarie tillsyn som inom samlade strålsäkerhetsvärderingar och helhetsbedömningar av kärntekniska anläggningar omfattar säkerheten, strålskyddet, fysiska skyddet, nukleära icke-spridningen samt beredskapen och sker genom att bedöma följande:

1. Konstruktion och utförande av anläggningen (inklusive ändringar)
2. Ledning, styrning och organisation av den kärntekniska verksamheten
3. Kompetens och bemanning för den kärntekniska verksamheten
4. Driftverksamheten, inklusive hanteringen av brister i barriärer och djupförsvar
5. Härd- och bränslefrågor samt kriticitetsfrågor
6. Beredskapen för haverier
7. Underhåll, material- och kontrollfrågor med särskilt beaktande av degradering p.g.a. åldring
8. Primär och fristående säkerhetsgranskning
9. Utredning av händelser, erfarenhetsåterföring samt extern rapportering
10. Fysiskt skydd
11. Säkerhetsanalyser och säkerhetsredovisning
12. Säkerhetsprogram
13. Hantering och förvaring av anläggningsdokumentation
14. Hantering av kärnämne och kärnavfall
15. Kärnämneskontroll, exportkontroll och transportsäkerhet
16. Strålskydd inom anläggningen
17. Utsläpp av radioaktiva ämnen till miljön, omgivningskontroll och friklassning av material.

Dessa områden ingår i de samlade strålsäkerhetsvärderingar av tillståndshavarna och i de periodiska återkommande helhetsbedömningar som SSM genomför vart tionde år. På detta sätt kan SSM systematiskt bedöma strålsäkerheten och dess utveckling. När nya utvärderingar har påbörjats, kan tidigare utförda och dokumenterade bedömningar av de områdena återanvändas för att få en helhetsbild. Tanken är att tillämpa tillsynserfarenheter och kunskap på ett effektivt sätt.

Europaparlamentets och rådets direktiv 2008/98/EG har införts i svensk lagstiftning genom Avfallsförordningen 2011:927, vilket inte gäller använt kärnbränsle och kärnavfall som avses kärntekniklagen eller radioaktivt avfall som avses i strålskyddslagen. SSM anser dock att principerna i avfallshierarkin, som gäller för prioriteringsordning i lagstiftning och nationell politik, är relevanta även i frågor som handlar om förebyggande och hantering av radioaktivt avfall. Dessa principer innefattar: förebyggande av uppkomst, förberedelse för återanvändning, materialåtervinning, annan återvinning (t.ex. energiåtervinning) och bortskaffande. Arbetet görs för att dessa principer ska kunna tillämpas i redovisningarna av hantering av kärntekniskt avfall som tillståndshavarna är skyldiga att rapportera till myndigheten i sina avfallsplaner enligt SSMFS 2008:1. Resultatet av arbetet med tillämpning av principerna i avfallshierarkin kan komma att införas i framtida föreskrifter.

3.6. Sanktionsbestämmelser

3.6.1. Ansvar för sanktioner

Kärntekniklagen och strålskyddslagen

Kärntekniklagen och strålskyddslagen ger SSM en möjlighet att använda sig av sanktioner i tillsynen. SSM kan som tillsynsmyndighet även använda sig av sanktioner i miljöbalken. En sanktion kan beskrivas som ett medel för att komma till rätta med uppdagade brister i tillsynsobjektens efterlevnad av regler.

Sanktionerna på strålsäkerhetsområdet kan lämpligen delas in i två grupper; de administrativa sanktionerna och de straffrättsliga sanktionerna. Till de administrativa sanktionerna räknas olika typer av beslut om förbud, återkallelse av tillstånd och andra driftsinskränkningar samt beslut om förelägganden. Såväl förbud som förelägganden kan förenas med viten. De straffrättsliga sanktionerna finns i två former; böter samt fängelse i upp till maximalt fyra år (det strängaste straffet avser vissa grova, uppsåtliga brott enligt kärntekniklagen; enligt strålskyddslagen är straffet normalt böter eller fängelse i högst två år). En viktig skillnad mellan typerna av sanktioner är att SSM kan fatta beslut om de administrativa sanktionerna, medan de straffrättsliga sanktionerna förutsätter att åklagarmyndighet och domstolar agerar.

Vid sidan av reglerna om sanktioner finns i både kärntekniklagen och strålskyddslagen bestämmelser som innebär att tillsynsobjekten är skyldiga att på begäran lämna SSM de upplysningar och tillhandahålla de handlingar som behövs för tillsynen samt att lämna myndigheten tillträde till anläggningar. De bestämmelser som beskrivs här berörs i syfte att belysa sanktionernas utformning och funktion.

Miljöbalken

Enligt 26 kap. 1 § miljöbalken är tillsynsmyndigheterna skyldiga att kontrollera efterlevnaden av balken och av föreskrifter, domar och andra beslut som har meddelats med stöd av balken samt vidta de åtgärder som behövs för att åstadkomma rättelse.

Tillsynsmyndigheter enligt miljöbalken är skyldiga att anmäla misstänkta brott till polisen eller Åklagarmyndigheten. Miljöstraffrättsliga bestämmelser finns samlade i 29 kap. miljöbalken. Straffskalan för miljöbrott av normalgraden är böter eller fängelse i högst två år. För grova miljöbrott är straffskalan fängelse i lägst sex månader och högst sex år. Vidare framgår av 30 kap. 2 och 3 §§ miljöbalken att tillsynsmyndigheterna är skyldiga att besluta om en administrativ sanktionsavgift, miljöstraffavgift, om förutsättningarna för det är uppfyllda. Vilka överträdelse som rent konkret träffas av miljöstraffavgift framgår inte direkt av miljöbalken, utan av förordningen (2012:259) om miljöstraffavgifter. I den förordningen har regeringen bestämt för vilka överträdelse som miljöstraffavgift ska betalas och med vilka belopp. Avgiften uppgår f.n. till lägst 1 000 kronor och högst 1 000 000 kronor. Miljöstraffavgifterna kompletterar straffbestämmelserna i 29 kap. Principen är att miljöstraffavgift ska träffa sådana överträdelse som inte omfattas av 29 kap. Skulle i något fall en överträdelse omfattas av båda dessa system och någon har straffats enligt 29 kap., är det en grund för att inte ta ut miljöstraffavgift.

En tillsynsmyndighet kan arbeta med olika instrument för att komma tillrätta med en överträdelse. För det som har skett ska myndigheten, beroende på omständigheterna, anmäla till åtal eller besluta om miljöstraffavgift. För att förebygga framtida brister kan myndigheten förelägga om åtgärder eller besluta om förbud. Vid vissa överträdelse har tillsynsmyndigheten möjlighet att ansöka om handräckning och kan också besluta om rättelse på den felandes bekostnad.

3.6.2. Administrativa sanktioner

Ett föreläggande är ett åläggande att utföra en handling. Till gruppen administrativa sanktioner kan också föras beslut om återkallelse av tillstånd (förbud) respektive rättelse på den objektsansvarigas bekostnad. Rättelse på den ansvariges bekostnad innebär att om någon inte vidtar en åtgärd som fordras av lagstiftning eller av tillsynsbeslut, kan tillsynsmyndighet – på dennes bekostnad – vidta åtgärden istället. Beslut om olika tillståndsvillkor är visserligen ett medel att styra ett tillsynsobjekt men utgör, i likhet med beslut om föreläggande, inga egentliga sanktioner. Lagstöd för förelägganden, förbud och rättelse på den ansvariges bekostnad finns i 18 § kärntekniklagen respektive 32 § strålskyddslagen. Återkallelse av tillstånd regleras i 15 § kärntekniklagen respektive 28 § strålskyddslagen. De vanligaste sanktionerna i SSM:s verksamhet utgörs av förelägganden och förbud. Som framgår av lagstiftningen kan förelägganden och förbud användas som påtryckningsmedel för att kärnteknik- respektive strålskyddslagstiftningen (inklusive myndighetsföreskrifter) ska följas. Enligt båda lagarna är det också möjligt – även om det uttryckts på lite olika sätt – att förena beslut om förelägganden och förbud med viten. SSM:s beslut om administrativa sanktioner kan överklagas.

3.6.3. Straffrättsliga sanktioner

I SSM:s tillsynsfunktion ligger en skyldighet att se till att överträdelser av föreskrifter och villkor möts med relevanta åtgärder. Om det finns en klar misstanke om att någon med uppsåt eller av oaktsamhet åsidosätter straffsanktionerade bestämmelser i kärnteknik- eller strålskyddslagen, eller villkor eller föreskrifter som har meddelats med stöd av dessa lagar, är SSM skyldig att anmäla det inträffade till åklagare. Detsamma gäller ifall myndigheten misstänker att miljöbrott enligt miljöbalken begåtts. Såväl i kärntekniklagen (se 25 och 25 a samt 27 §§) som i strålskyddslagen (se 35–37 §§) finns flera bestämmelser som är straffsanktionerade. Om myndigheten har anledning att misstänka att en överträdelse har skett mot sådana bestämmelser ska myndigheten alltid överväga om en åtalsanmälan ska göras. SSM ska härvid inte göra någon egen brottsutredning – rörande exempelvis förekomst av uppsåt eller oaktsamhet – utan endast bedöma om det finns omständigheter som pekar på att det som förevarit skulle kunna utgöra ett brott.

3.6.4. Sanktionstrappan

SSM:s tillsynsarbete med bl.a. inspektioner och granskningar resulterar normalt i en bedömning av vilka ytterligare åtgärder som kan behövas från SSM:s sida för att driva på i säkerhets- och strålskyddsarbetet. Hur olika tillsynsåtgärder förhåller sig till varandra och i vilken ordning de vanligen används framgår av en sanktionstrappa som presenteras nedan. De olika tillsynsåtgärderna eller sanktionerna används normalt för sinsemellan olika situationer. Utifrån graden av allvarlighet i dessa situationer skulle åtgärderna kunna placeras i följande tågordning;

- föreläggande om att vidta åtgärder,
- förbud mot att driva hela eller delar av verksamheten innan vissa åtgärder vidtagits,
- återkallelse av tillstånd,
- rättelse på den objektsansvariges bekostnad.

Åtgärder såsom påpekanden, förbättringsförslag och villkor för tillstånd (som inte utgör sanktioner i egentlig mening) samt åtalsanmälan (som i sig inte utgör en sanktion) är tillsynsåtgärder som SSM kan besluta om men som inte utgör sanktioner. Åtgärderna kan användas separat eller i samband med att någon av sanktionerna i sanktionstrappan diskuteras eller vidtas.

3.7. Internationell tillsyn

I enlighet med de internationella överenskommelserna som nämnts²⁶ tidigare bedriver IAEA och EU-kommissionen tillsyn rörande kärnämneskontroll vid svenska anläggningar. Tillsynen omfattar framförallt fysisk verifiering av kärnämne och anläggningsutformning samt granskning av bokföring, rapportering och innehav av kärnämne (inklusive använt kärnbränsle och annat kärnämne som inte ska användas på nytt). Utvalda anläggningar har även övervakningstekniker så som sigill och kameror installerade för att säkerställa korrektheten i kärnämneskontrollen mellan inspektionerna. Inspektionerna genomförs både rutinmässigt i samband med den årliga inventeringen, och med kort varsel i syfte att kontrollera Sveriges

²⁶ IAEA INFCIRC 153, IAEA INFCIRC 540, Euratom förordning 302/2005

uppfyllande av de internationella överenskommelserna. Totalt genomförs drygt 50 internationella tillsynsbesök i Sverige årligen.

Vid samtliga IAEA-inspektioner deltar även SSM som representant för staten. EU-kommissionen har även rätt att delta i samtliga inspektioner som IAEA genomför. EU-kommissionen genomför även egen tillsyn oberoende av IAEA. Vid export av kärnämne ut ur EU genomför EU-kommissionen en inspektion vid anläggningarna för att säkerställa att nödvändig dokumentation finns och applicerar sigill på kärnämnet.

3.8. Gränssnitt mellan verksamhetsutövare

3.8.1. Kärnteknisk verksamhet

Använt kärnbränsle och kärnavfall uppkommer primärt vid kärnkraftverken. Visst avfall uppkommer vid andra kärntekniska anläggningar t.ex. vid mellanlagret för använt kärnbränsle, Clab, och vid Studsvik Nuclear AB:s anläggningar i Studsvik.

Den som är primärt och övergripande ansvarig för omhändertagande och slutförvaring av använt bränsle och kärnavfall är den tillståndshavare i vilkens verksamhet det använda kärnbränslet eller kärnavfallet uppstår.

Processen för hantering och slutförvaring av använt bränsle och kärnavfall omfattar flera steg, där olika tillståndshavare är ansvariga för olika steg i kedjan. Det operativa ansvaret för hantering av använt kärnbränsle som uppstår vid kärnkraftreaktorerna är tillståndshavaren för respektive reaktor. Det operativa ansvaret för mellanlagring av använt kärnbränsle är tillståndshavaren för Clab. Det operativa ansvaret för slutförvaring av använt kärnbränsle är tillståndshavaren för slutförvarsanläggningen. Det operativa ansvaret för använt bränsle under transporter av använt bränsle är den som har tillstånd för transporten.

Hanteringskedjan av kärnavfall kan omfatta ytterligare steg. Det avfall som uppkommer mer eller mindre kontinuerligt vid de kärntekniska anläggningarna konditioneras (t.ex. förpackas i behållare, ingjutning i betong) vid anläggningen i fråga och kan transporteras direkt till ett slutförvar. Visst annat avfall kan komma att transporteras till särskilda anläggningar för hantering (t.ex. smältning, förbränning, kompaktering) innan slutlig konditionering vid hanteringsanläggningen.

En tillståndshavare är operativt ansvarig för den verksamhet som bedrivs och för att hantera och slutförvara det avfall som produceras inom ramen för det egna tillståndet.

Slutförvaring av använt kärnbränsle och kärnavfall är det sista steget i hanteringskedjan och påverkas därmed av hanteringen i tidigare steg i kedjan. Det är därför viktigt att så långt det rimligen är möjligt säkerställa att hantering av använt kärnbränsle och kärnavfall i föregående steg i processen är kompatibla med den slutförvaringsmetod som planeras.

För att så långt det går säkerställa att alla steg i hanteringskedjan är samordnade ställs det krav i det legala ramverket på att tillståndshavare för anläggningar där använt kärnbränsle och kärnavfall uppkommer ska ta fram planer för omhändertagande av det använda kärnbränslet och kärnavfallet efter det att det har över-

lämnats till den som är ansvarig för nästa steg i kedjan. Planerna ska tas fram i ett tidigt skede och omfatta alla efterföljande steg i processen för att hantera det använda kärnbränslet och kärnavfallet tills det slutligt inplaceras i en försluten slutförvarsanläggning.

Planerna ska ligga till grund för att tillståndshavarna i de olika stegen i processen ska kunna etablera mottagningskriterier för att ta emot använt kärnbränsle respektive kärnavfall. Regelverket ställer också krav på att en tillståndshavare i hanteringskedjan ska etablera processer för att kontrollera att använt kärnbränsle eller kärnavfall som lämnar tillståndshavarens anläggning uppfyller kraven på mottagningskriterier vid den anläggning dit det använda kärnbränslet eller kärnavfallet levereras.

3.8.2. Icke-kärnteknisk verksamhet

På motsvarande sätt som för avfall som för kärnteknisk verksamhet har tillståndshavaren för verksamhet i vilken icke-kärntekniskt radioaktivt avfall uppstår, det primära och övergripande ansvaret för omhändertagande och slutförvaring av avfallet.

Det system som etablerats för omhändertagande av avfall från icke-kärnteknisk verksamhet innebär att verksamhetsutövaren oftast kan överlämna avfallet till Studsvik Nuclear AB för vidare hantering. Vad gäller kasserade strålkällor, kan tillståndshavaren välja mellan att sända tillbaka strålkällan till tillverkaren eller leverantören, eller sända den till Studsvik Nuclear AB. Visst radioaktivt avfall från sjukhus och liknande, kan friklassas för förbränning vid kommunal förbränningsanläggning. SSM har dock uppmärksammat att det finns några avfallskategorier där behandlingsmetod eller slutförvaringsmetod saknas. I dessa fall måste tillståndshavaren behålla det radioaktiva avfallet tills vidare.

3.9. Radioaktivt avfall efter en kärnteknisk olycka

En olycka i en kärnteknisk anläggning som medför utsläpp av radioaktiva ämnen till omgivningen har en stor påverkan på samhället, även om utsläppet är litet. Olyckor som sker vid kärntekniska anläggningar utanför Sveriges gränser kan också komma att ge upphov till kontaminering av svenskt territorium där krav ställs från invånarna på sanering. En olycka utanför Sverige, hanteras enligt samma modell som en svensk olycka.

Myndigheten för samhällskydd och beredskap (MSB) har på regeringens uppdrag tillsammans med SSM, länsstyrelserna i Hallands, Uppsalas, Kalmars, Skånes och Västerbottens län tagit fram en nationell beredskapsplan för kärnteknisk olycka²⁷. Beredskapsplanen beskriver hur krishanteringssystemet vid en kärnteknisk olycka fungerar i stort och vilka roller och ansvar de olika aktörerna har. Varje myndighet måste vidta egna förberedelser för att säkerställa att den egna organisationen uppfyller de krav som finns på myndigheten.

²⁷ Myndigheten för samhällskydd och beredskap (MSB), Nationell beredskapsplan för hanteringen av en kärnteknisk olycka, 2015.

3.9.1. Sanering

Med sanering efter utsläpp av radioaktiva ämnen från en kärnteknisk anläggning avses sådana åtgärder som staten skall vidta för att göra det möjligt att åter använda mark, vatten, anläggningar och annan egendom som förorenats genom utsläpp av radioaktiva ämnen. Staten är skyldig att vidta sådana åtgärder endast i den utsträckning detta är motiverat med hänsyn till följderna av utsläppet, det hotade intressets vikt, kostnaderna för insatsen och omständigheterna i övrigt²⁸.

Länsstyrelsen är den statliga myndighet som ansvarar för saneringsarbetet efter en olycka i en kärnteknisk anläggning och för att upprätta en regional plan för detta²⁹. Efter särskilt beslut från regeringen kan en länsstyrelse, eller annan statlig myndighet, bli saneringsansvarig för flera län. Länsstyrelsen har rätt att göra ingrepp i annans rätt, däribland utrymning av områden, för att kunna underlätta för saneringsarbetet. I dessa fall måste länsstyrelsen fatta beslut om utökad utrymning i samband med att räddningsinsatsen avslutas. Områden som inte ska saneras men som bedöms farliga att vistas i kan utrymmas med stöd av ordningslagen genom länsstyrelsens beslut.

I besluten om vad som ska saneras och hur, ska kostnaderna och nyttan av åtgärden vägas mot varandra. Länsstyrelsen ansvarar för att göra prioriteringar i saneringsarbetet och behöver underlag från ett flertal myndigheter och organisationer, bland annat SSM, Jordbruksverket, Trafikverket och MSB. Sanering är i regel ingen akut åtgärd, utan används för att ett område ska kunna åter användas. Inom jordbruket kan dock en del motåtgärder behöva sättas in snabbt för att minska påföljden. Men i huvudsak ger tidsaspekten möjlighet till att fatta väl underbyggda beslut som tydligt och enkelt ska kunna kommuniceras.

3.9.2. Avfallshantering

Det finns inga färdiga planer för hur kontaminerat avfall efter en kärnteknisk olycka ska hanteras. Länsstyrelserna program för räddningstjänst ska behandla saneringsmetoder, men det finns inget krav på en plan för hur avfallet ska tas om hand. En av anledningarna till att det är så kan vara att det är svårt att i förväg veta vilka konsekvenser en olycka får och därmed kunna avgöra behovet av avfallshanteringen. Valet av lämpliga lagringsmetoder beror förutom mängden och typ av avfall också på utsläppets innehåll av olika radioaktiva ämnen. MSB har gett ut en handbok som planeringsstöd för länsstyrelser inför en kärnteknisk olycka³⁰. Handboken är under revidering (2015–2016) och den nya versionen kommer att i högre grad än nuvarande ge råd om hur det uppkomna avfallet kan hanteras.

Flera av de saneringsmetoder som används, ger upphov till mycket stora volymer av avfall. Merparten av avfallet kommer att vara kontaminerat. Allt radioaktivt avfall, t.ex. jord eller annat material från skrapning av ytor, slam från reningsverk och aska från sopförbränning, omfattas av de allmänna skyldigheterna. Det vill säga att de som befattar sig med avfallet ska iaktta de försiktighetsåtgärder som krävs. Särskilda föreskrifter kommer troligen att behöva tas fram för hanteringen av olika typer av saneringsavfall.

²⁸ 4 kap 8 § Lag (2003:778) om skydd mot olyckor.

²⁹ 4 kap 6 § Lag (2003:778) om skydd mot olyckor och 4 kap 15 § Förordning (2003:779) om skydd mot olyckor.

³⁰ Sanering av radioaktiva ämnen, Planeringsstöd för länsstyrelser inför en kärnteknisk olycka (finns att hämta på www.msb.se).

Transporten av avfallet är en nyckelfråga. Andra transportvägar än de anvisade lederna för farligt gods kan komma att behöva användas. Länsstyrelsen är bemyndigad att utfärda lokala trafikföreskrifter och kan ge dispens för detta. Trafikverket bistår med omdirigering och lämplighetsbedömningar av vägarna för dessa transporter. MSB ger dispens i enlighet med lagen om transport för farligt gods samt godkänner förarna för att transportera godset eftersom ADR-intyg krävs för att köra transporter med saneringsavfall.

Allt kontaminerat avfall som uppstår efter en kärnteknisk olycka är att betrakta som kärnavfall enligt kärntekniklagen³¹. Innan saneringsavfallet kan slutförvaras kommer det troligtvis att deponeras i mellanlager. Den som bedriver den primära kärntekniska verksamheten har enligt kärntekniklagen ansvaret för mellanlager för saneringsavfall. Mellanlagret i sig utgör en kärnteknisk verksamhet, vilket Strålsäkerhetsmyndigheten har tillsynsansvar för.

Länsstyrelsen i egenskap av saneringsledare är den som fattar beslut om hur avfallet ska hanteras, efter samråd med SSM och Naturvårdsverket. Tillståndsfrågor avseende hantering, bearbetning, transport, deponering eller slutförvaring prövas av SSM. SSM kan utfärda föreskrifter om undantag efter en bedömning i det enskilda fallet för till exempel befattning med lågaktivt kärnavfall, som merparten av avfallet efter en kärnteknisk olycka kan antas vara. I undantagsfallen krävs dock tillstånd enligt strålskyddslagen. Undantag kan också meddelas enligt strålskyddslagen avseende radioaktiva ämnen vars aktivitet inte överstiger vad som framgår av strålskyddsförordningen. Naturvårdsverket har ett ansvar då avfallshandlingen måste ske i enlighet med miljöbalken, som gäller fullt ut vid sidan av kärntekniklagen och strålskyddslagen. Även SSM har ett tillsynsansvar enligt miljöbalken i frågor som rör joniserande strålning (se avsnitt 3.5.1).

En kärnteknisk olycka som leder till utsläpp av radioaktiva ämnen skapar konsekvenser i samhället som behöver hanteras på ett samordnat sätt under mycket lång tid. I händelse av att utsläppet är så omfattande att det får påverkan även på andra länder tillkommer behov av samordnat agerande även över nationsgränser.

Erfarenheter av tidigare händelser visar att den långsiktiga hanteringen kommer att pågå under årtionden och det är sannolikt att ansvariga organisationer behöver avsätta särskilda resurser för ändamålet. Strålningsituationen kommer att kräva uppföljning under lång tid efter olyckan och särskilda miljöövervakningsprogram kommer att behöva upprättas. Platserna som valts för mellanlagringen av avfallet kan behöva kontrolleras för att säkerställa att de radioaktiva ämnena inte läcker ut och kontaminerar omgivningen. Behovet av att kunna reducera mängden avfall inför en slutförvaring kan kräva nya forskningsinsatser.

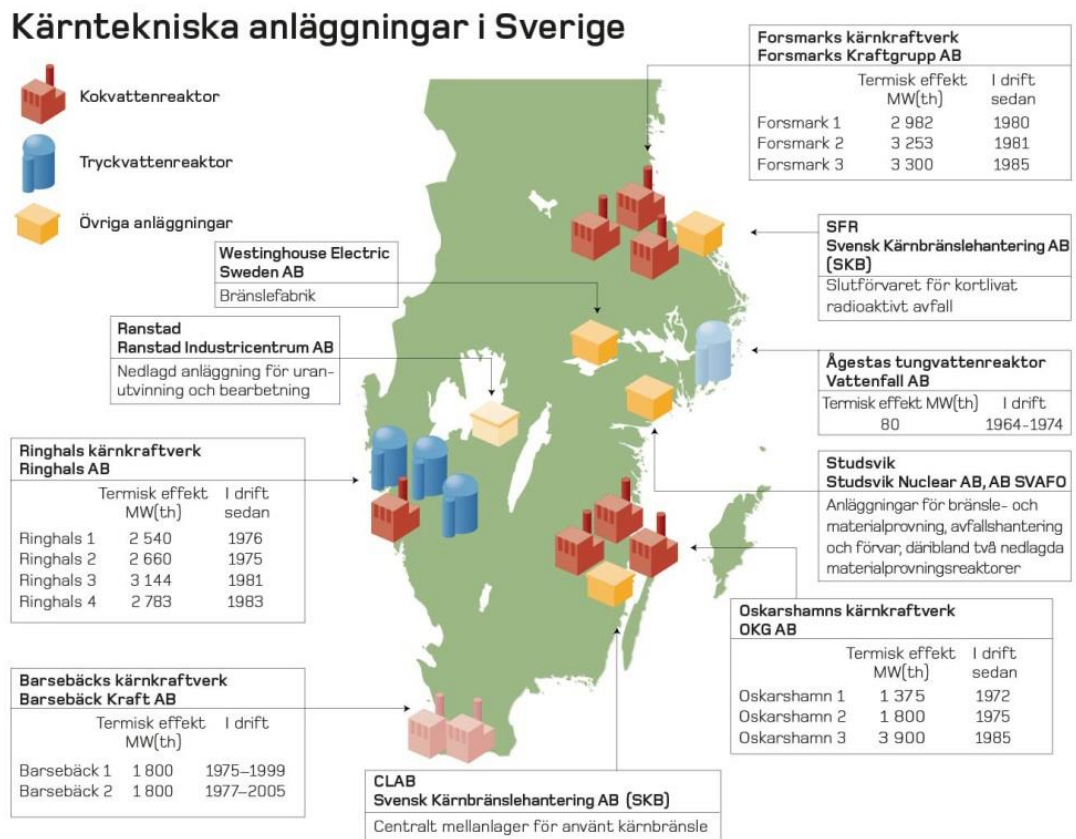
³¹ 2 § 3 b kärntekniklagen.

4. Kärnteknisk verksamhet

4.1. Tillståndshavare

Det svenska regelverket ger en tydlig ansvarsfördelning mellan de tillståndshavare som är inblandade i hanteringen av radioaktiva ämnen enligt kärntekniklagen, strålskyddslagen och miljöbalken samt de myndigheter som beviljar tillstånd och utövar tillsyn. Den som har tillstånd enligt kärntekniklagen har ansvaret för att på ett säkert sätt hantera och slutförvara det avfall som produceras. Alla nödvändiga åtgärder och försiktighetsåtgärder för säker hantering av avfallet ska vidtas av avfallsproducenten.

Lokalisering för de befintliga svenska kärntekniska anläggningarna och sammanfattande information om dessa visas i Figur 4.



Figur 4. Kärntekniska anläggningar i Sverige.

4.1.1. Kärnkraftverk

Ringhals AB

Ringhals AB (RAB) äger och driver kärnkraftsanläggningen Ringhalsverket i Väröbacka utanför Varberg. Ringhals AB ägs av Vattenfall AB. Ringhals är nordens största kraftverk och producerar en femtedel av all el som används i Sverige. Anläggningen består av fyra reaktorer som genererar en effekt på cirka 28 TWh årligen. Reaktor 1 (kokvattenreaktor) och 2 (tryckvattenreaktor) är de två första reaktorer som byggdes, men inte de första att tas i drift, i Sverige, och de har varit i kommersiellt bruk sedan 1976 respektive 1975. Tryckvattenreaktorerna Ringhals 3 och 4 togs i bruk 1981 respektive 1983.

Inom RAB anläggning i Ringhals finns ett markförvar för lågaktivt avfall.

OKG Aktiebolag

OKG Aktiebolag (OKG) kärnkraftverk ligger på Simpevarpshalvön, ungefär tre mil norr om Oskarshamn. Här finns tre av Sveriges kärnkraftsreaktorer, Oskarshamnsverket 1, 2 och 3, som OKG äger och driver. Reaktorerna producerar i normaldrift cirka tio procent av Sveriges el varför OKG tillhör de stora leverantörerna av baskraft till det nordiska elförsörjningsnätet. OKG är ett dotterbolag till E.ON Sverige medan den andra delägaren är Fortum-koncernen. Kokvattenreaktorerna Oskarshamn 1, 2 och 3 togs i kommersiell drift 1972, 1974 respektive 1985. Inom OKG anläggning i Oskarshamn finns ett markförvar för lågaktivt avfall. Här finns även OKG:s berggrum för avfall (BFA) som används för mellanlagring av uttjänta radioaktiva komponenter som styrstavar, rörledningar och andra komponenter som finns i en reaktorhård.

Forsmark Kraftgrupp AB

Forsmarks Kraftgrupp AB (FKA) äger och driver kärnkraftsanläggningen Forsmarksverken i Forsmark, Östhammars kommun. Vattenfall AB, Mellansvensk Kraftgrupp AB och E.ON Kärnkraft Sverige AB äger Forsmarks Kraftgrupp AB. På Forsmarks kärnkraftverk finns tre kokvattenreaktorer vilka togs i kommersiell drift 1980, 1981 respektive 1985. Produktionen på Forsmark uppgår normalt till cirka 75 gigawattimmar (GWh) dagligen. En sjättedel av den el som förbrukas i Sverige kommer från Forsmark.

Inom FKA:s anläggning i Forsmark finns ett markförvar för lågaktivt avfall.

Barsebäck Kraft AB

Barsebäckverket är ett nedlagt kärnkraftverk som ligger vid kusten mellan Malmö och Helsingborg. Barsebäck 1 ställdes av 1999 efter en uppgörelse mellan staten, Sydkraft (nuvarande E.ON Kärnkraft Sverige AB) och Vattenfall. Barsebäck 2 stängdes efter ett regeringsbeslut 2005. E.ON Kärnkraft Sverige AB äger idag anläggningarna Barsebäck 1 och 2. Rivningen av anläggningen finansieras av medel från kärnavfallsfonden och kommer att kunna slutföras när slutförvaret för rivningsavfall står klart preliminärt på 2020-talet. BKAB planerar att bygga ett interndelslager för lagring av interndelarna innan de kan skickas till slutförvaret i Forsmark. I slutet av 2014 beviljades bygglov för det tillfälliga lagret.

Ågesta

Vattenfall är ansvarig tillståndshavare för rivningen av reaktorn vid Ågesta som är planerad att starta 2020. SVAFO har ansökt om att få ta över tillståndet från Vattenfall AB. Ärendet är under beredning av SSM, med planerat beslut under 2015.

4.1.2. Bränsleproducenter

Westinghouse Electric Sweden AB

I Västerås ligger kärnbränslefabriken som ingår i Westinghouse Electric Sweden AB (WSE). Här tillverkas kärnbränsle som används i både svenska och utländska kärnkraftverk. Verksamheten startade 1966 av dåvarande ASEA Atom.

Kärnbränslefabriken tar hand om hela processen från anrikat uran till färdiga bränsleelement. Westinghouse omvandlar först det anrikade uran som kunden tillhandahåller till urandioxid och pressar den till kutsar. Därefter placeras kutsarna i bränslestavar, som sätts ihop till bränsleelement. På kärnbränslefabriken tillverkar Westinghouse även styrstavar och andra komponenter till svenska och utländska kärnreaktorer.

Totalt arbetar cirka 1 000 anställda på anläggningen. Idag levererar Westinghouse i Västerås kärnbränsle, komponenter, el- och kontrollsystem i Europa, USA, Asien och Afrika. Det är framför allt vid bränslefabriken som det bedrivs verksamhet som står under SSM:s tillsyn.

Sedan oktober 2006 är Toshibagruppen huvudägare till Westinghousekoncernen och därmed även till de svenska anläggningarna i Västerås.

Ranstad Industricentrum AB och Ranstad Mineral AB

Ranstad Industricentrum AB (RIC) äger den kärntekniska anläggningen i Ranstadsverket som uppfördes för att utvinna uran ur de uranrika alunskifferna vid Sydbillingen mellan Falköping och Skövde. Verket kom till som ett led i att göra Sverige oberoende av uranimport. Mellan 1965 och 1969 framställdes cirka 200 ton uran till det svenska kärnkraftsprogrammet. På grund av ändrade förutsättningar och minskad lönsamhet upphörde uranbrytningen 1969.

Från 1970 inleddes istället en period av forskning och utveckling på utvinning av både uran och andra ämnen ur alunskiffern. I samband med oljekrisen i mitten av 1970-talet gjordes ett nytt försök att starta en storskalig uranbrytning. Projektet fick stort lokalt motstånd och någon verksamhet startades aldrig, då regeringen avsåg ansökan efter att både Skövde och Falköpings kommuner inlagt veto mot projektet.

År 1984 upphörde tillståndet för uranbrytning, och 1990–1992 återställdes dagbrottet, industriområdet rensades upp och vissa byggnader revs. Hela gruvavfallsområdet täcktes också med lera och grus. Det forna dagbrottet är i dag en sjö, Tranebärssjön.

Mellan 1984 och 2009 använde Ranstad Mineral AB (RMA) en del av Ranstadsverket för återvinning av uran ur processavfall från tillverkning av reaktorbränsle. För övrigt har anläggningen legat under avveckling sedan 1984. RMA:s tillstånd gick ut vid årsskiftet 2009/2010 och sedan dess pågår avveckling av verksamheten. Ranstad Industricentrum AB, som äger den kärntekniska anläggningen, genomförde

då en radiologisk kartläggning av byggnaderna samt tog fram en avvecklingsplan för Ranstadsverket.

Under 2011 påbörjades rivningen av vissa byggnader som inte var förorenade med uran. Rivningen av de byggnader som efter kartläggningen konstaterats vara kontaminerade av uran påbörjades under 2013 och avslutas 2016.

4.1.3. Avfallshanterare

SKB

Svensk Kärnbränslehantering AB (SKB) ägs av de företag som driver de svenska kärnkraftverken. Bolaget bildades i syfte att uppfylla tillståndshavarnas skyldigheter att ta hand om använt kärnbränsle och kärnavfall.

SKB har huvudkontor i Stockholm och är tillståndshavare för de kärntekniska anläggningarna i Forsmark (SFR) och Oskarshamn (Clab). SKB har tillstånd att transportera använt kärnbränsle och radioaktivt avfall och äger ett för ändamålet anpassat fartyg, M/S Sigrid. SKB är därmed den största transportören av radioaktivt avfall mätt som aktivitet i Sverige.

I dag är cirka 500 personer anställda vid SKB. SKB har också ett omfattande samarbete med experter och uppdragstagare utanför företaget.

SKB ansvarar för att planera, konstruera och driva de anläggningar som krävs för hantering och slutförvar av använt kärnbränsle och radioaktivt avfall samt för den forskning och utveckling som krävs för detta. SKB:s Loma-program omfattar verksamheter för att ta hand om det låg- och medelaktiva drift- och rivningsavfallet från de svenska kärnkraftverken. Kärnbränsleprogrammet omfattar KBS-3-systemet för att ta hand om det använda kärnbränslet och för att bygga de anläggningar som krävs. SKB bedriver en omfattande forsknings- och utvecklingsverksamhet till stöd för dessa verksamheter, med undermarks- (Åspö), kapsel- och bentonitlaboratorier i Oskarshamn.

SKB koordinerar också de utredningar som krävs som underlag för beräkning av framtida kostnader för hanteringen av använt kärnbränsle och radioaktivt avfall, inklusive avveckling av reaktorerna.

SKB planerar nya anläggningar som kommer att byggas och tas i drift inom några år om tillstånd ges. Därför behöver SKB säkerställa och bredda kompetensen rörande drift av kärntekniska anläggningar. Ett viktigt steg i den riktningen togs när SKB tog över driften av Clab i januari 2007 och driften av SFR i juli 2009 som tidigare drevs för SKB enligt avtal av OKG resp. FKA.

SKB har bedrivit forskning och utveckling i mer än 30 år. Verksamheten består i dag av tre delar: naturvetenskaplig forskning, teknikutveckling och samhällsvetenskaplig forskning. Målet med den naturvetenskapliga forskningen är att öka förståelsen för hur förhållandena i de olika slutförvararna för radioaktivt avfall ändras med tiden och hur detta påverkar säkerheten på lång sikt. SKB:s forskningsprogram spänner därför över många olika områden, till exempel, geologi, ekologi och klimat.

Inom teknikutvecklingen pågår ett löpande arbete med konstruktion, tillverkning, provning och vidareutveckling av alla de tekniska delarna i slutförvarssystemen för

såväl använt kärnbränsle som låg- och medelaktivt avfall. En stor del av forsknings- och utvecklingsarbetet genomförs vid de tre laboratorierna i Oskarshamn: Äspö-laboratoriet, Bentonitlaboratoriet och Kapsellaboratoriet. Där finns möjlighet att testa och demonstrera tekniken i full skala och i realistisk miljö.

År 2004 började SKB att finansiera forskning med samhällsvetenskaplig och humanistisk anknytning. Programmet resulterade i 18 forskningsprojekt men är idag avslutat. Fokus ligger nu på frågor om hur information om Kärnbränsleförvaret ska föras vidare till kommande generationer.

Vart tredje år redovisar SKB sina planer för den fortsatta forskningen och teknik-utvecklingen i ett särskilt Fud-program. Det senaste lämnades in till SSM i september 2013 och beskriver mer i detalj planerna fram till 2019.

SKB svarar för det svenska transportsystemet för transport av använt kärnbränsle och kärnavfall från de svenska kärnkraftverken till mellanlagret CLAB samt slutförvaret för driftavfall SFR i Forsmark.

SKB:s verksamhet finansieras med medel från kärnavfallsfonden samt direkt från ägarna som står för kostnaderna för drift av SFR och hanteringen av driftavfall.

Studsvik Nuclear AB

Studsvik Nuclear AB (SNAB), som är dotterbolag till Studsvik AB, är ett företag som tillhandahåller kvalificerade tjänster inom avfallshantering, konsulttjänster samt bränsle- och materialteknik till den internationella kärnkraftsindustrin. SNAB testar material och reaktorbränsle i egna laboratorier, levererar programvara och konsulttjänster som effektiviserar driften av kärnkraftverk och utför arbete i kundernas anläggningar i samband med underhåll, modernisering och avveckling. SNAB behandlar, stabiliserar och volymreducerar också låg- och medelaktivt avfall i egna anläggningar i Sverige. Verksamheten bedrivs i Studsvik i Nyköpings kommun, Göteborg, Stockholm och Västerås. Företaget har ca 260 anställda (2015).

I SNAB:s avfallsanläggningar behandlas radioaktivt avfall som är låg- och medelaktivt. Det är till exempel skyddskläder, förpackningsmaterial och skrotade delar från kärnkraftverk. Syftet är att minska avfallets volym, återvinna material eller stabilisera radioaktiviteten i avfallet. Skyddskläder och annat organiskt avfall förbränns. Metalliskt avfall dekontamineras, segmenteras och smälts ner för att separera radioaktiviteten från metallen och minimera mängden radioaktivt restavfall. Metallens innehåll av radioaktiva ämnen kontrolleras noggrant och stora delar av metallavfallet kan återvinnas.

När avfallet är färdigbehandlat på Studsvik returneras det till kunden. Organiskt material som har förbränts skickas tillbaka som aska. En del avfall från verksamhet i Sverige skickas i stället till slutförvaret i Forsmark eller lagras vid Studsvik i avvaktan på framtida slutförvarsmetoder. Mindre mängder av använt kärnbränsle som har undersökts i Studsvik transporteras till Clab, mellanlagret för använt kärnbränsle i Oskarshamn.

I Studsvik finns också ett antal laboratorier där olika typer av material testas för att se hur deras egenskaper påverkas under olika förhållanden. Material som undersöks är till exempel använt kärnbränsle och bränslekapslingar. SNAB mäter spricktillväxt och gör korrosionsstudier på både radioaktivt och icke-radioaktivt material.

En ny pyrolysanläggning har uppförts på anläggningen i syfte att behandla material inom ramen för ett 20-årigt kontrakt med Westinghouse Electric. Anläggningen har ännu inte tagits i kontinuerlig drift.

Lågaktivt avfall uppkommer löpande vid drift av kärntekniska anläggningar. Det kan vara exempelvis metallskrot, trasor, filter m.m. En stor del av detta avfall kan förbrännas, smältas eller förpackas direkt i avsedda emballage och transporteras till slutförvaret för kortlivat radioaktivt driftavfall (SFR) i Forsmark. Radioaktiviteten i denna typ av avfall klingar snabbt av. I Studsvik förvaras även lågaktivt avfall som skall anpassas för slutförvaring. Medelaktivt avfall tas omhand i den behandlingsanläggning som byggdes i Studsvik i mitten av 1980-talet. Huvuddelen av detta avfall är långlivat och ska slutförvaras i det framtida slutförvaret för långlivat radioaktivt avfall (SFL). Tills vidare mellanlagras det i ett bergrum i Studsvik.

AB SVAFO

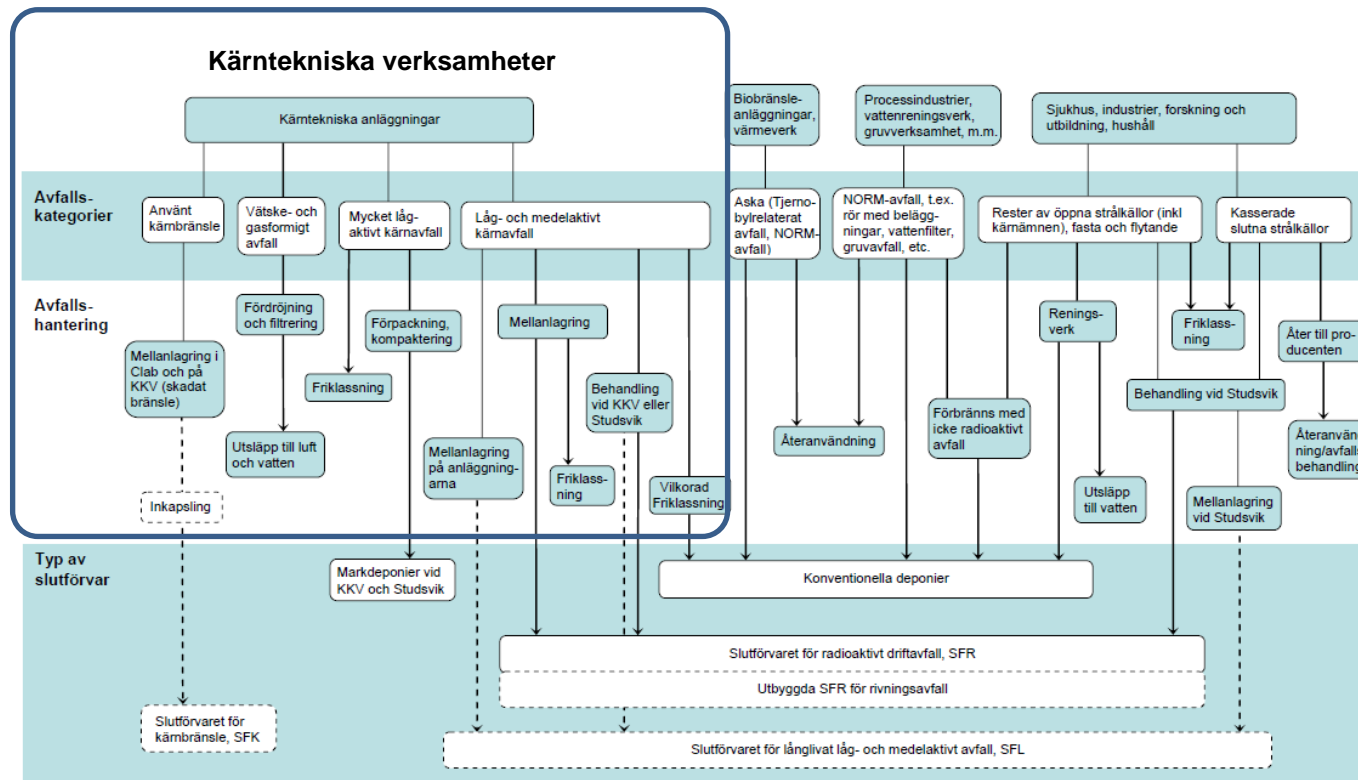
AB SVAFO bedriver kärnteknisk verksamhet vid Studsvik. Företaget ägs av de företagsgrupperingar som driver de svenska kärnkraftverken. SVAFO ansvarar för att avveckla de anläggningar som byggdes under den tidiga forsknings- och utvecklingsperioden på 1950- och 1960-talen. Företaget tar också hand om avfallet från dessa anläggningar.

Vid Studsvik behandlar och lagrar företaget historiskt radioaktivt avfall från tidigare forsknings- och utvecklingsverksamheter i Sverige. SVAFO hanterar även vätskeformigt radioaktivt avfall som uppkommer vid anläggningarna i Studsvik.

En av de anläggningar som inte längre är i drift vid Studsvik och som SVAFO ansvarar för att avveckla är R2, en reaktoranläggning från tidigt 1960-tal som stängdes 2005. R2-reaktorn var en forskningsreaktor som egentligen bestod av två reaktorer, R2 och R2-0. I dagsläget har allt bränsle avlägsnats från R2 anläggningen och avvecklingen har inletts. Avvecklingen av R2 beräknas vara genomförd under 2019.

SVAFO:s uppdrag omfattar även metalliskt bränsle från den 1970 nedlagda forskningsreaktorn R1 vid KTH i Stockholm. Huvuddelen av bränslet har behandlats utomlands. Restavfallet är återfört till Sverige för mellanlagring till dess det kan placeras i slutförvar. En mindre del korroderat R1-bränsle har behandlats och mellanlagras nu i ett bergrum i Studsvik. Därutöver finns bland annat bränslerester från undersökningar av vanligt kraftreaktorbränsle. Dessa bränslerester härrör från forskningsverksamhet före 30 juni 1991. Det använda bränslet från forskningsreaktorn R2 har sänts till USA enligt avtal med US Department of Energy.

I ett bergrum i Studsvik ligger även SVAFO:s mellanlager för låg- och medelaktivt långlivat avfall (AM). SVAFO genomför för närvarande en översyn av behov av mellanlagringskapacitet.



Figur 5. De aktuella strömmarna av kärntekniskt radioaktivt avfall och använt kärnbränsle, dvs. avfallens uppkomst, dess hantering och till vilka deponier det avfall som måste slutförvaras styrs. Slutförvaren SFK, SFL och utökade SFR finns bara på planeringsstadiet, därav de streckade linjerna.

4.2. Avfallsströmmar från uppkomst till slutförvaring

Av figur 5 framgår de aktuella strömmarna av kärntekniskt radioaktivt avfall och använt kärnbränsle, dvs. avfallens uppkomst, dess hantering och till vilka deponier det avfall som måste slutförvaras styrs. Kärntekniskt avfall hanteras i det svenska systemet på olika sätt beroende på radionuklidinventariet, halveringstiden och dess fysiska och kemiska form. Strategin för omhändertagandet av uppkommet avfall är antingen slutförvaring eller, om möjligt, friklassning. Friklassat material kan återanvändas, återvinnas eller deponeras som konventionellt avfall. Detta kan även leda till en viss energiproduktion som kan tas tillvara. Principer och metoder för hantering av kärntekniskt avfall utgår ifrån dess fysiska och kemiska egenskaper. Avfallet kan vara i gas-, vätske- och solidform och klassificeras i låg-, medel- och högaktivt samt i kortlivat och långlivat avfall. Volymreducering tillämpas i princip på alla sorter avfall genom t.ex. separation, dekontaminering, kompaktering och förbränning.

För kortlivat avfall är avklingning en av processerna som kan leda till friklassning av material eller till tillåtna utsläpp. Mycket lågaktivt och kortlivat avfall slutförvaras huvudsakligen i markförvar. Övrigt lågaktivt medel- och kortlivat avfall konditioneras och slutförvaras vid SFR i Forsmark. Låg- och medelaktivt långlivat avfall mellanlagras för tillfället vid olika kärntekniska anläggningar och planeras att slutförvaras i SFL på idag fortfarande obestämd plats. Forskning och utveckling pågår kontinuerligt för att förbättra befintliga avfallshanteringsmetoder så att högre strålsäkerhet och lägre kostnader åstadkoms samt alternativa eller nya metoder för avfallshantering och slutförvaring tas fram.

Den svenska strategin för använt kärnbränsle är direkt deponering utan uppberedning. Använt bränsle hanteras som avfall och inte som en resurs i det svenska programmet. Efter att ha mellanförvarats i bränslebassängerna på respektive verk transporteras det använda bränslet med fartyg till det centrala mellanlagret, Clab, intill Oskarshamns kraftverk.

Som framgår av det ovanstående finns vid Forsmarks kraftverk SFR, ett centralt, underjordiskt, slutförvar för kortlivat låg- och medelaktivt driftavfall. Vid kärnkraftverken Ringhals, Forsmark, Oskarshamn samt vid Studsvik finns dessutom markförvar för mycket lågaktivt och kortlivat avfall. Övriga svenska kärntekniska anläggningar omfattar Westinghouse bränslefabrik i Västerås, Studsviksanläggningarna för avfallshantering för såväl nukleärt som icke-nukleärt avfall samt nedlagda forskningsreaktorer, den nedlagda anläggningen för uranbrytning i Ranstad samt Ågestaverket.

Utöver det driftavfall som produceras vid kärnkraftverk samt andra kärntekniska anläggningar uppstår även avfall vid sjukhus och forskningsinstitut samt från industri och från konsumentprodukter. Äldre forskningsprojekt har också genererat en del avfall, som för tillfället mellanlagras i väntan på slutförvar eller har redan avyttrats.

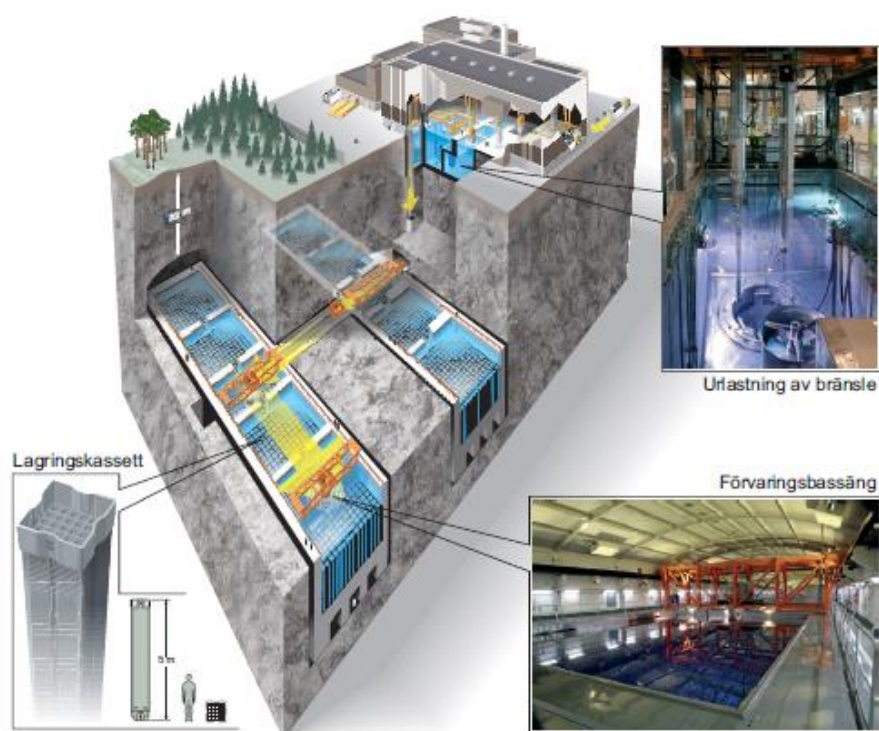
Totalt kommer det svenska kärnkraftsprogrammet att generera cirka 20 000 m³ (12 600 ton) använt bränsle, 155 000 m³ kortlivat låg och medelaktivt avfall (Loma) från drift och avveckling samt 15 000 m³ långlivat Loma (baserat på 60 års drift av reaktorer, utom Ringhals 1 och 2 som beräknas drivas i 50 år). Den typiska totala årliga produktionen av Loma vid de kärntekniska anläggningarna är mellan 1 000 och 1 500 m³.

Huvuddelen av transporter av använt kärnbränsle och (kärn-)avfall sker till sjöss då samtliga kärnkraftverk ligger vid kusten. Transporter av mindre mängder använt kärnbränsle samt även lågaktivt kärnavfall kan ske på landsväg till och från forskningsanläggningen i Studsvik. Sjötransportsystemet som drivs av Svensk Kärnbränslehantering AB har varit i drift sedan 1982 och sker med ett fartyg särskilt designad för ändamålet. Fartyget transporterar bränslet och avfallet i särskilda transportbehållare som ska uppfylla internationella säkerhetskrav i den s k IMDG-koden för transport av farligt gods till sjöss. Det ursprungliga fartyget M/S Sigyn ersattes med ett nytt fartyg, M/S Sigrid, i början av 2014. Den internationella sjöfartsorganisationen (IMO) har gett henne den högsta klassificeringen, nivå INF 3, för fartyg som transporterar radioaktivt avfall.

Anläggningar som återstår att uppföras är en inkapslingsanläggning, ett slutförvar för använt kärnbränsle och ett slutförvar för långlivat låg- och medelaktivt avfall, samt en utbyggnad av SFR för rivningsavfall. SKB:s Fud-program 2013 är inriktat på dessa frågor.

Centralt mellanlager för använt kärnbränsle, Clab

Det använda kärnbränslet från de svenska kärnkraftreaktorerna lagras i ett centralt mellanlager (Clab, Figur 6) belägen i anslutning till Oskarshamns kärnkraftverk. Ungefär 100 personer arbetar vid anläggningen. Anläggningen består av två delar, en byggnad ovan jord för lossning av använt bränsle från transportbehållare, och en underjordisk del för lagring lokaliserad cirka 25–30 meter under marknivå.



Figur 6. Det centrala mellanlagret för använt kärnbränsle, CLAB³².

³² SKB, Fud-program 2013, Figur 1-5.

Lagringsdelen består av två bergtrum cirka 120 meter långa. Var och en innehåller fem bassänger där det använda bränslet kommer att lagras i minst 30 år innan det kapslas in och deponeras i ett slutförvar. Byggandet av Clab startade 1980 och anläggningen togs i drift 1985 med en lagringskapacitet på 5 000 ton använt kärnbränsle. På grund av en ökning av lagringskapaciteten 2008 är den nuvarande totala lagringskapaciteten cirka 8 000 ton använt kärnbränsle. I slutet av 2013 lagrades totalt 5 740 ton i Clab.

Inom ramen för de pågående tillståndsprövningarna för KBS-3-systemet kompletterade SKB i början av 2015 sina ansökningar med ett yrkande om tillstånd att utöka mellanlagringen i befintliga bassänger i Clab till 11 000 ton uran genom användning av s.k. kompaktkassetter. Motivet för detta är att det bedöms dröja längre än tidigare planerat till ett slutförvar för använt kärnbränsle kan stå färdigt att ta emot det mellanlagrade använda bränslet.

4.2.1. Anläggningar för hantering av radioaktivt avfall

Kärnkraftsanläggningarna

Det mesta av det låg- och medelaktiva avfallet konditioneras (solidifieras, kompakteras etc.) vid reaktoranläggningarna innan det skickas för slutförvar i SFR. Visst avfall skickas till Studsviks avfallsbehandlingsanläggningar för förbränning eller smältning.

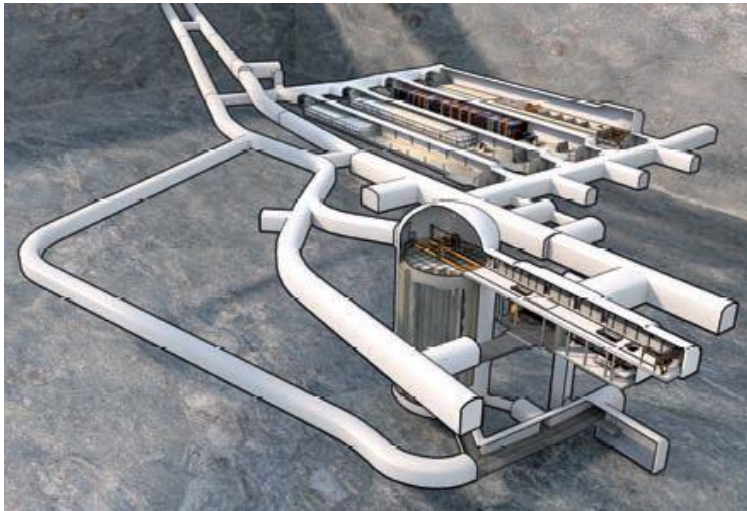
Studsvik Nuclear AB (SNAB)

I SNAB:s anläggningar behandlas låg- och medelaktivt avfall. I anläggningarna i Studsvik behandlas torrt och metalliskt avfall från kärntekniska anläggningar i framför allt Europa genom smältning och förbränning. I smältanläggningen (SMA) avskiljs radioaktiviteten från övrigt material genom bl.a. blästring och slaggutfällning vid smältning. Behandlingen vid SMA resulterar i stora mängder metall som kan friklassas och återvinnas. Avfallsbehandlingen åstadkommer även volymreducering och stabilisering av avfallet inför slutförvaring. Vid förbränningsanläggningen (HA) volymreduceras avfallet genom förbränning och energin återvinns vid denna behandling. Ask som erhålls från förbränning är mindre kemiskt reaktiv än det ursprungliga oförbrända organiska materialet. En ny pyrolysanläggning har också byggts som kommer att möjliggöra återvinning av bland annat uran som kan lakas ut pyrolysaskorna.

Slutförvar för kortlivat radioaktivt avfall (SFR)

SFR är avsett för deponering av kortlivat låg- och medelaktivt radioaktivt avfall från driften de svenska kärnkraftverken, Clab, samt för liknande avfall från annan industri, forskning och medicinsk användning. SFR ligger cirka 140 kilometer norr om Stockholm, nära Forsmarks kärnkraftverk (Figur 7). Ett 40-tal personer arbetar på anläggningen.

SFR består av fyra bergtrum och en silo. Anläggningen ligger i urberget, cirka 50 meter under havsbotten vid ett vattendjup på 5 meter. Konstruktion startade 1983 och det togs i drift år 1988. Den totala kapaciteten är 63 000 m³ och cirka 42 000 m³ av den var 31 december 2013 använt. SKB planerar en utbyggnad av SFR för att kunna omhänderta ytterligare driftavfall och avfall från framtida avvecklingar av kärnkraftverk och andra kärntekniska anläggningar. SKB lämnade i december 2014 in en tillståndsansökan till SSM och verksamheten planerar att påbörjas under 2023.



Figur 7. Slutförvar för radioaktivt driftavfall SFR i Forsmark33.

Markdeponier

Kärnkraftverken i Ringhals, Forsmark och Oskarshamn (Figur 8) samt Studsvik har markdeponier för fast kortlivat lågaktivt driftavfall (<300 kBq / kg). Varje deponi får innehålla en total aktivitet på 100–200 GBq. Den högsta nivån enligt lagstiftning är 10 TBq, varav högst 10 GBq får utgöras av alfa-aktiva ämnen.



Figur 8. Markdeponi vid OKG i Oskarshamn.

Friklassning

Material kan friklassas för obegränsad användning eller för deponering som konventionellt icke-radioaktiv avfall. Under 2010 friklassades 764 ton smält metall (<500 Bq/kg) för återvinning, vilket är ett representativt värde för de senaste tio åren.

³³ SKB, Fud-program 2013, från Figur 1-3.

5. Icke-kärnteknisk verksamhet

I Sverige finns tusentals verksamheter som använder joniserande strålning i olika syften, varvid radioaktivt avfall uppkommer. Strålkällor förekommer som ”öppna” eller ”slutna”. En sluten strålkälla definieras som ett radioaktivt material som antingen är permanent inneslutet i en kapsel av icke-radioaktivt material, eller fast bundet till ett icke-radioaktivt material som förhindrar spridning av det radioaktiva ämnet under normal användning. En öppen strålkälla är följaktligen ett radioaktivt ämne som inte är permanent inneslutet i en kapsel av icke-radioaktivt material och inte heller är fast bundet till ett icke-radioaktivt material som hindrar spridning av det radioaktiva ämnet. Öppna strålkällor kan förekomma i form av till exempel gas, fast material eller lösningar.

Material kan kontamineras genom att vara i kontakt med till exempel radioaktiva pulver, lösningar eller gaser, och därigenom få förorenade ytor. Ett material kan även ha fått beläggningar som innehåller radioaktiva ämnen, vilket kan ske efter lång tids exponering med låga halter av i naturen förekommande radioaktiva ämnen. Detta kan ske till exempel i vattenrör genom vilka vatten passerar. Material kan aktiveras, bland annat i verksamheter med accelerators, genom att det exponeras för neutronstrålning eller partikelstrålning med hög energi och därigenom blir radioaktivt i sig själv. Sammantaget är de icke-kärntekniska verksamheterna en mycket heterogen grupp som genererar en uppsjö av olika slags avfallskategorier, med avseende på nuklidinnehåll, aktivitetsinnehåll, fysikalisk och kemisk form, m.m.

5.1. Aktörer inom icke-kärnteknisk verksamhet

I detta avsnitt ges en övergripande beskrivning av icke-kärntekniska verksamheter med joniserande strålning, i vilka radioaktivt avfall produceras och hanteras, inklusive historiska verksamheter som har gett upphov till radioaktivt avfall. Majoriteten av verksamheterna har tillstånd enligt strålskyddslagen. Det förekommer även verksamheter som inte är tillståndspliktiga men som ändå ger upphov till radioaktivt avfall. Följande övergripande redovisning baseras på tidigare sammanställningar³⁴.

Industriella verksamheter

I all industriverksamhet med joniserande strålning används slutna strålkällor för bland annat olika slags kontroller och analyser. Vanligt förekommande utrustningar är nivåmätare, densitetsmätare, fukthaltmätare, ytviktsmätare, tjockleksmätare, etc. En mängd olika typer av industrier använder dessa, såsom stålverk, värmeverk, pappersbruk, reningsverk, livsmedelsindustrin och kemitekniska företag. Andra typer av slutna strålkällor som förekommer är till exempel eliminatorer som används för att eliminera statisk elektricitet och EC-detektorer som används för att bland

³⁴ SSI-rapport 2001:15 Radioaktivt avfall från icke tillståndsbunden verksamhet (RAKET), SSI-rapport 2003:22 Kartläggning av radioaktivt avfall från icke kärnteknisk verksamhet (IKA), 2009:23 Kartläggning av fast avfall innehållande radioaktiva ämnen från icke kärntekniska verksamheter, 2009:29 Nationell plan för allt radioaktivt avfall.

annat analysera olika kemiska ämnen. Dessa typer av strålkällor används hos billackerare, inom bilindustrin, i analysvågar, hos kemitekniska företag, m.fl. Materialkontroll kan i vissa fall också göras med hjälp av slutna strålkällor. Andra exempel på var radioaktiva ämnen kan förekomma är: i högspänningsbrytare, överspänningsavledare, transformatorer, laborativågar, vätskescintillationsräknare, svets elektroder, zirkonsand och blackningsmedel.

Forsknings- och utvecklingsverksamheter

Forskning bedrivs inom universitet och högskolor men också på t.ex. läkemedelsföretag och inom industrin. Forskningen kan utföras både i laboratoriemiljö och i utomhusmiljö. Inom forskningen används joniserande strålning till exempel för att bestämma effekter av viss bestrålning på celler och annat material. Vid landets högre utbildningar och forskningsinstitutioner används alla typer av strålkällor och även utrustningar som konstrueras själv av institutionen då det inte går att köpa någon för det behov de har. Strålkällor, utrustningar och anläggningar kan variera från mycket små till mycket stora liksom antalet. Universitet och högskolor kan även ha strålkällor i undervisningssyfte. Företagsforskningen domineras av läkemedelsföretag. Spårämnesundersökning genomförs vid studiet av flöden i biologiska, geologiska och tekniska system. I utbildning vid grundskolor och gymnasier används strålkällor i undervisningssyfte. Ofta rör det sig då om slutna strålkällor med låg aktivitet. Ett flertal skolor innehar även öppna strålkällor, vanligen i form av kemikalier med uran eller torium, men som kanske inte nödvändigtvis används i undervisningen längre.

För närvarande pågår två stora tillståndsprovningar för forskningsanläggningar i Lund: MAX IV, en acceleratoranläggning vid Lunds universitet och ESS, en spallationsneutronkälla som ska ligga granne med MAX IV. Vid Max IV ska molekyler och atomer studeras med speciellt ljus. Enligt tidplanen ska Max IV tas i drift under 2015. ESS är en sameuropeisk forskningsanläggning som kommer att användas inom en rad vetenskaper såsom materialvetenskap, strukturkemi, biologi och geofysik. ESS planeras vara i full drift 2025. I synnerhet ESS kommer att ge upphov till avsevärda mängder radioaktivt avfall, jämfört med vad som produceras i dag inom de icke-kärntekniska verksamheterna.

Sjukvården

Inom sjukvården används de övervägande största aktiviteterna av öppna strålkällor i nuklearmedicin, för diagnostik och behandling. Slutna radioaktiva strålkällor med hög aktivitet används främst för strålbehandling. I sjukvården används också blodbestrålningsskärmar innehållande Cs-137-källor med hög aktivitet. Utarmat uran används där strålning behöver avskämmas, till exempel i strålskärmar, strålkällor av kobolt och transportbehållare för strålkällor.

Radiografering

Företag som arbetar med industriell radiografering använder utarmat uran i transportbehållare för till exempel iridiumstrålkällor.

Veterinärverksamheter

Öppna strålkällor används inom veterinärmedicinsk verksamhet, för behandling och diagnostik.

Energiproducenter

Energiproducenter som eldar med torv eller trädbränsle kan erhålla koncentrationer av radionuklider i den resulterande askan. Skogsmarken i vissa delar av landet är

kontaminerad med cesium-137 som träden tar upp via rötterna. Cesiumet kommer främst från olyckan i Tjernobyli och till mindre del från kärnvapenprovsprängningarna i atmosfären på 1960-talet. Störst är problemet i södra och mellersta Norrland. I vissa områden kan torvmark ha anrikats på naturligt förekommande radioaktiva ämnen (NORM) som finns i grundvattnet. Torv som innehåller NORM finns i stort sett i hela landet. I vissa områden kan det översta lagret torv även vara kontaminerat med cesium-137 på grund av nedfall från Tjernobylylyckan.

Stenkol används i viss utsträckning för energiproduktion och kan då ge upphov till betydande askmängder (här inkluderas både bottenaska och flygaska som uppfångas i filter). All kol som används i Sverige importeras och anrikning av NORM (uran och torium) sker vid förbränningen. Halterna i askan är helt beroende på halterna i det kol som förbränns.

Uranprospektering

Prospektering som ger upphov till mindre mängder borrhax med uran räknas inte som kärnteknisk verksamhet, utan som verksamhet med joniserande strålning som regleras med hjälp av strålskyddslagen. I dag har knappt tio företag tillstånd enligt strålskyddslagen för uranprospektering. Vid den uranprospektering som bedrevs i Sverige från början av 1950-talet fram till 1986 insamlades en stor mängd prov från radioaktiva mineraliseringar. I den mån dessa prov finns kvar är de flesta lagrade som provbitar och borrhämnor vid SGU:s borrhämnarkiv i Malå.

Konsumentprodukter

Det förekommer ett fåtal produkter med radioaktiva ämnen i våra hem. Dessa tillverkas med låga aktivitetsmängder, och användning av dem medför inte några strålskyddsrisiker. Exempel på konsumentprodukter som innehåller radioaktiva ämnen är joniserande brandvarnare, kompasser med tritiumbelysning, pejlkompasser, bäringskikare och mörkerriktmedel. Produkterna tillståndsprövas enligt strålskyddslagen och det krävs tillstånd för tillverkning, införsel och försäljning i första ledet. Konsumentens användning av produkten är dock undantagen från tillståndsplikt. Andra exempel på konsumentprodukter som innehåller radioaktiva ämnen är sådant som inte längre tillverkas men finns kvar i hemmen: glas- och keramikföremål i vilka uran använts som färgämne, klockor med radium- eller tritiumlysfärg, radiumemanatorer som en gång i tiden användes för att generera radonhaltigt dricksvatten i hälsosyfte, m.m.

I Sverige finns omkring 1,2 miljoner permanentboende människor som får vatten från egna brunnar. Beroende på var de bor och på brunnstyp kan de ha problem med till exempel förhöjda halter av naturligt förekommande radioaktiva ämnen, järn, mangan eller humus i sitt dricksvatten. För att åtgärda den dåliga vattenkvaliteten installeras vattenfilter, som i sig inte innehåller radioaktiva ämnen. Däremot kan det i filtren, beroende på utformning, efter ett antal års användning ha byggts upp förhöjda koncentrationer av NORM.

Processindustrier och vattenreningsverk

Anläggningar som inte primärt använder sig av radioaktiva ämnen i sin verksamhet, men där stora mängder vatten processas, t.ex. i massafabriker och vattenreningsverk, kan få en koncentration av NORM i beläggningar i rörsystem och i vattenreningsfilter genom åren. Detta kan utgöra ett problem när komponenterna ska bytas ut.

Metallåtervinningsindustrin

Stålverk och metallåtervinningsföretag kan få in radioaktivt material med det metallskrot som kommer till anläggningarna. Metallskrotet kan innehålla radio-

aktivitet av flera anledningar. Vanligast är skrot med beläggningar som innehåller NORM, se ovan. Skrot som härstammar från bland annat gas- eller oljeindustrin eller vattenreningsverk har ofta sådana beläggningar. Metallskrotet kan även innehålla utrustning eller instrument med en strålkälla som använts inom industri, forskning och sjukvård för ett stort antal syften. Stålbranschen i stort tillämpar en ”noll-tolerans” oavsett om den uppmätta radioaktiviteten är harmlös eller inte. Större anläggningar har idag portaler vid entréerna som larmar om inkommande gods har förhöjda strålningsnivåer. Anläggningarna blir därmed ofrivilliga hanterare av inkommande radioaktivt material, vilket i många fall – oftast då det rör sig om NORM – leder till att materialet måste lagras på den mottagande anläggningen, eftersom det i dag inte finns någon framtagen metod för hur NORM ska hanteras i Sverige.

Återvinningscentraler och andra företag som hanterar konventionellt avfall

Under organiserade former kan privatpersoner lämna sina joniserande brandvarnare på återvinningscentraler i dag. Men återvinningscentraler kan även få in andra typer av radioaktivt material, utan personalens vetskap. Det kan till exempel röra sig om kemikalier som innehåller uran eller torium. I vissa fall upptäcks det radioaktiva materialet först när det transporteras till en metallåtervinningsanläggning som har en radiakportal. Även andra avfallsbolag som tar hand om konventionellt avfall kan råka ut för att radioaktivt material hamnar i deras system.

Historiska restprodukter från tillverkning av fosforsyra och kalciumfosfat

Fosfor används i jordbruket i foder och som gödselmedel. Dessutom ingår fosfor i en stor mängd produkter i den kemiska industrin. Fosfor tillverkas inte längre i Sverige, däremot har tillverkning förekommit under lång tid på två platser. För att tillverka fosfor går framställningen över flera steg, varav det första är att tillverka fosforsyra. Vid tillverkningen av fosforsyra bildas gips som restprodukt. Det radium som finns i råvaran (kalciumapatit) liksom en del av uranet, fälls ut i gipset, men huvuddelen av uranet löses i fosforsyran.

Fosforsyra tillverkades vid Supra AB:s fabrik i Landskrona från 1940-talet samt vid Boliden Kemi i Helsingborg. Avfall från tillverkningen av fosforsyra finns lagrat i anslutning till fabrikerna. Gipsavfallet från Supra AB:s verksamhet är upplagt på Vindön, en konstgjord ö några hundra meter utanför Landskrona. Ön omfattar 32 hektar och är uppbyggd till en högsta höjd av 15 meter. Den består i stort sett helt och hållet av gipsavfall, totalt 4 miljoner kubikmeter. Dessutom finns ytterligare tippor med restprodukter utanför Landskrona. Gipsavfallet från Boliden Kemis tillverkning av fosforsyra och kalciumfosfat omfattar cirka 6 miljoner kubikmeter. Det är deponerat på ett avfallslager strax utanför Helsingborg.

Historiska restprodukter från brytning och bränning av alunskiffer

Alunskiffer har tidigare brutits i Sverige på olika håll, bland annat i Kvarntorp och Ranstad, på 1950- respektive 1960-talen. Skiffers höga uraninnehåll har utnyttjats för utvinning av uran. Försök gjordes på 1920-talet för att utvinna radium ur kolm (uranrik antracitisk kol) i Billingen. Bränning av alunskiffer i stor skala förekom i Sverige från mitten av 1600-talet fram till slutet av 1970-talet för bland annat bränning av kalksten, tillverkning av alunskiffercement och blåbetong, och framställning av oljeprodukter. Kvar från dessa historiska verksamheter finns framför allt ett stort antal upplag av rödfyr (restprodukten från bränning av alunskiffer), varav en del är

mer än en halv miljon kubikmeter stora, störst är Kvarntorpshögen på 40 miljoner kubikmeter.

Historiska restprodukter från brytning av järnmalm

Det förekommer inga kända uranmineraliseringar vid någon av de svenska gruvor som bryts i dag. Däremot finns det upplag med varp (stycken av berg men med för låg järnhalt för att klassas som malm) vid nedlagda gruvor där järn- eller kismalm brutits. I de fall malmen är associerad med uranmineralisering är det vanligtvis endast en mindre del varpen och oftast bara enstaka varpstycken som består av uranmineraliserat berg. Ofta är de aktuella gruvorna små eller relativt små och malmbrytningen har som sagt upphört för länge sedan. Att gruvorna är små innebär också att volymen varp är begränsad. En annan biprodukt från järnframställning är de slagghögar som finns vid nedlagda masugnar som tidigare smält uranrik järnmalm.

Rivningsavfall med blåbetong

Lättbetong, så kallad blåbetong, som framställts ur uranrik alunskiffer, användes som byggnadsmaterial i bostäder och byggnader från slutet av 1920-talet fram till 1975. Blåbetong finns i uppskattningsvis 300 000 byggnader runt om i Sverige. Allteftersom husen rivs kommer blåbetongen ut i kretsloppet. Blåbetongen innehåller uran och radium-226 i olika halter beroende på den ingående alunskiffern. Blåbetongen avger radongas och gammastrålning. Rivningsavfall från byggnader av blåbetong lämpar sig inte för återanvändning som byggmaterial eller som utfyllnad under byggnader.

5.2. Avfallsströmmar från uppkomst till slutförvaring

De strömmar av radioaktivt avfall som finns i Sverige i dag visas översiktligt i Figur 9, med fokus på radioaktivt avfall från icke-kärntekniska verksamheter, från att det genereras till att det deponeras. Figuren redovisar däremot inte var i avfallshanteringssystemet det finns brister vad beträffar hanteringen av icke-kärntekniskt radioaktivt avfall. De avfallskategorier som för närvarande inte passar in i det svenska avfallshanteringssystemet tas upp i avsnitt 5.3.

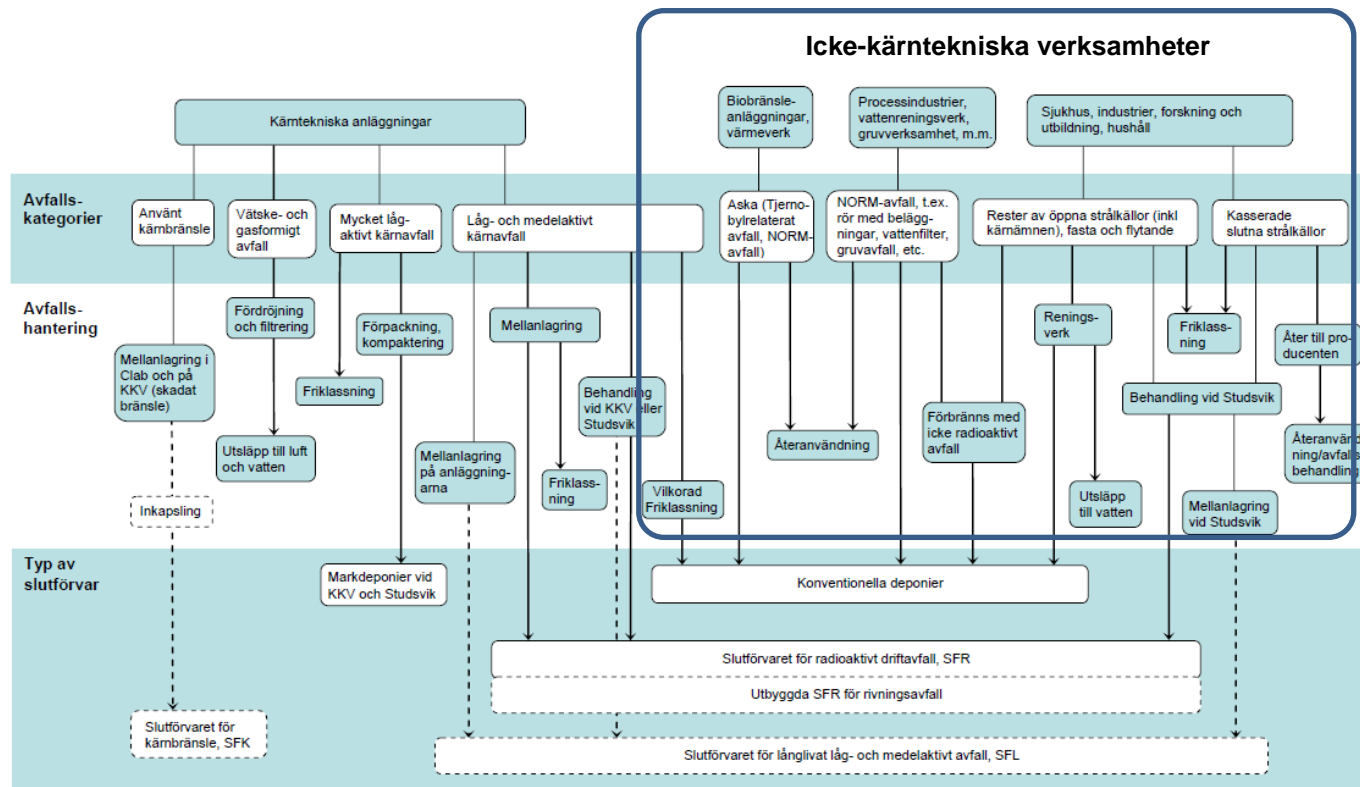
5.2.1. Avklingningslagring

Verksamheter som använder öppna strålkällor med mycket kort halveringstid kan låta lagra det radioaktiva avfallet tills det avklingat så mycket att det går att hantera som konventionellt avfall (det kan friklassas). Avfallet kan förekomma i fast (t.ex. pulver) eller flytande form. Det är främst på laboratorier inom sjukvård och forskning som verksamhet med öppna strålkällor bedrivs och där denna hantering förekommer. Avklingningslagring av slutna strålkällor förekommer också i begränsad omfattning inom sjukvård, forskning och industri. De radionuklider som används i slutna strålkällor har normalt relativt lång halveringstid och kan därför inte avklinga inom rimlig tid för att tillåta denna hanteringsmetod.

5.2.2. Utsläpp

SSMFS 2010:2 innehåller bestämmelser om utsläpp av radioaktiva ämnen till kommunalt avlopp. När aktivitetsnivåerna i lösningar underskrider de föreskrivna nivåerna kan verksamhetsutövaren fritt hälla ut lösningarna i det kommunala avloppet,

såvida det inte är förbjudet av andra skäl. Till exempel får inte scintillationslösningar som innehåller organiska lösningsmedel hällas ut.



Figur 9. Översiktlig redovisning av aktuella strömmar av radioaktivt avfall med fokus på icke-kärntekniska verksamheter, från att avfallet genereras till att det deponeras. Figuren redovisar däremot inte var i avfallshanteringssystemet det finns brister vad beträffar hanteringen av icke-kärntekniskt radioaktivt avfall. Se avsnitt 5.3 för en genomgång av detta. Slutförvaren SFK, SFL och utökade SFR finns bara på planeringsstadiet, därav de streckade linjerna i figuren.

5.2.3. Friklassning

Friklassning innebär att material inklusive avfall kan hanteras eller användas utan några restriktioner från strålsäkerhetssynpunkt. SSMFS 2011:2 ger en generell friklassning för radioaktivt material som kommer från alla verksamheter med joniserande strålning, inklusive icke-kärntekniska verksamheter. För verksamheter med öppna strålkällor innehåller SSMFS 2010:2 bestämmelser för friklassning av fast radioaktivt avfall med villkor att det går till förbränning, så kallad riktad friklassning. Friklassningsgränserna i SSMFS 2011:2 är lägre än de som finns i SSMFS 2010:2, eftersom det handlar om fri användning av materialet. De generella friklassningsgränserna kan dock användas även på laboratorieavfall om verksamhetsutövaren väljer att inte tillämpa de avfallsströmmar som anges i SSMFS 2010:2.

Bestämmelser för friklassning av naturligt förekommande radioaktivt material finns i SSMFS 2011:4. Bland annat omfattas byggnadsmaterial, vattenreningsfilter från enskilda hushåll och avlagringar med naturligt förekommande radioaktiva ämnen.

Radioaktivt avfall som har friklassats enligt SSM:s föreskrifter, omfattas fortfarande av bestämmelserna i miljöbalken och avfallsförordningen (2011:927).

5.2.4. Återanvändning och återvinning

En verksamhetsutövare som inte längre har någon nytta av en strålkälla kan överlåta den till annan tillståndshavare som kan fortsätta använda strålkällan. Annars är det vanligt att det redan vid inköpstillfället avtalas om att den uttjänta strålkällan ska returneras till leverantören eller direkt till den utländska tillverkaren. Många tillverkare har utvecklat metoder för att både kunna återanvända och återvinna de strålkällor de får tillbaka. Det finns även utländska avfallshanterare som har godkända metoder för att återanvända och återvinna gamla strålkällor.

5.2.5. Avfallshantering och slutförvaring

Radioaktivt avfall från icke-kärntekniska verksamheter som inte kan avklinga, släppas ut, friklassas, återanvändas eller återvinnas måste tas om hand av en av SSM godkänd avfallshanterare.

Det radioaktiva avfall som uppstår inom de icke-kärntekniska verksamheterna är skiftande till nuklid- och aktivitetssammansättning, till kemisk och fysikalisk form, men sett till volymen är det väldigt lite jämfört med det radioaktiva avfallet från kärntekniska verksamheter. Inga slutförvar har konstruerats särskilt för deponering av icke-kärntekniskt radioaktivt avfall i Sverige. Istället har Svensk kärnbränslehantering AB (SKB) gått med på att deponera även icke-kärntekniskt radioaktivt avfall i kärnkraftindustrins avfallssystem genom att på 1980-talet ingå ett avtal med Studsvik Nuclear AB (SNAB) om att kortlivat icke-kärntekniskt radioaktivt avfall ska slutförvaras i SFR (Avtal om slutförvaring av medel- och lågaktivt avfall, 1983). Detta avtal inkluderar även en avsiktsförklaring i vilken SKB förbinder sig att planera och dimensionera kommande avfallsanläggningar så att bland annat långlivat icke-kärntekniskt radioaktivt avfall från SNAB kan omhändertas. SNAB och SKB har inlett en process för att ta fram ett avtal om slutförvar i SFL och SNAB

avser även att sluta ett avtal med SKB om slutförvaring i det planerade utbyggda SFR³⁵.

Innan radioaktivt avfall kan deponeras måste det behandlas och konditioneras, samt lagras kortare eller längre perioder. Den som har radioaktivt avfall som ska slutförvaras är idag hänvisad att sända det till SNAB för hantering. SNAB är den enda svenska avfallshanteraren som är godkänd av SSM att hantera icke-kärntekniskt radioaktivt avfall. I samband med att SNAB tar emot det radioaktiva avfallet tar företaget också över ansvaret för avfallet.

Gemensamt för alla behandlingar vid SNAB:s anläggning IKA är att volymreducera avfallet i största möjliga mån. Avfallet sorteras i t.ex. brännbart, material som kan gå till avfallslagring direkt och material som kräver ytterligare manuell behandling. Utrustningar demonteras för att få ut strålkällan. Lågaktivt brännbart avfall går till förbränningsanläggningen. Visst radioaktivt avfall packas bara om. Allt radioaktivt avfall packas i emballage och lagras i SVAFO:s bergtrum på området innan det transporteras till SFR (eller SFL) där slutförvaring av avfallet sker. Se vidare avsnitt 4.2.

5.3. Planerade avfallshanteringsmetoder

Det system som har byggts upp för att ta hand om kärnavfall och radioaktivt avfall från de svenska kärnkraftverken hanterar i stor utsträckning även icke-kärntekniskt radioaktivt avfall. För vissa kategorier av icke-kärntekniskt radioaktivt avfall är det slutliga omhändertagandet dock oklart, dvs. det finns ingen framtagen behandlings- eller slutförvaringsmetod. Till exempel metalliskt uran, neutronstrålkällor, tritiumstrålkällor, metall bestående av magnesium-toriumlegering och metalldelar med avlagringar innehållande förhöjda halter av naturligt förekommande radioaktiva ämnen kan i dagsläget inte omhändertas på ett tillfredsställande sätt i Sverige.

Studsвик Nuclear AB ser för närvarande över vissa av dessa problem, då de i sin ägo har bland annat neutronstrålkällor, tritiumstrålkällor och metalliskt uran, för vilka de måste ta fram planer för hantering inklusive slutförvaring. SNAB arbetar för närvarande med förstudier för metodutveckling av behandling och slutförvaring av dessa problematiska fraktioner. De beräknar att vara klara med förstudiearbetet senast den 31 december 2015 (se fotnot Studsvik-rapport N-10/238).

Vad beträffar SKB:s avfallshanteringsystem beskrivs de anläggningar som finns kvar att planera och uppföra i avsnitt 7.2.

5.4. Tidsplaner med milstolpar fram till förslutning av slutförvar

De slutförvar som för närvarande är aktuella för deponering av icke-kärntekniskt radioaktivt avfall ingår i SKB:s avfallssystem. Drifttiden för detta avfallssystem anpassas efter de planerade drifttiderna för de svenska reaktorerna och avvecklingen av desamma, se avsnitt 7.2. Såvida inte teknikutvecklingen leder till att alla radioaktiva ämnen kan ersättas i samtliga applikationer som de i dag ingår i, kommer de icke-kärntekniska verksamheterna att fortsätta generera radioaktivt avfall i många år

³⁵ Studsvik-rapport N-10/238 Rev. 3, 2013. Radioaktivt icke kärntekniskt avfall, Redogörelse för hur IKA-avfall behandlas och hanteras i Studsvik i enlighet med gällande tillstånd, Studsvik Nuclear AB

framöver, efter att både SFR och SFL har förslutits. Detta blir tydligt i och med spallationsanläggningen ESS (se avsnitt 0) som kommer att producera ansevära mängder radioaktivt avfall, jämfört med idag existerande icke-kärntekniska verksamheter. ESS-anläggningen planeras att vara i drift i 40 år, från och med 2025. Det innebär, åtminstone teoretiskt, att allt radioaktivt avfall från anläggningen som måste slutförvaras inte hinner deponeras i SKB:s slutförvar innan förslutning.

5.5. Planer för tiden efter förslutning

De slutförvar som för närvarande är aktuella för deponering av icke-kärntekniskt radioaktivt avfall ingår i SKB:s avfallssystem. Se avsnitten 2.2.1 och 7.2 för närmare beskrivning av principerna för planering för tiden efter förslutning av slutförvaren.

6. Avfallsmängder och prognoser

6.1. Klassificeringssystem

I Sverige finns idag inget juridiskt definierat avfallsklassificeringssystem för radioaktivt avfall. Dock finns ett av SKB för kärnkraftindustrin framtaget klassificeringssystem som utgår från vilka slutmål som avfallet kan ha. Hur detta system ser ut redovisas enklast genom nedanstående Tabell 1.

Tabell 1. Klassificeringssystem som tagits fram av kärnkraftindustrin i Sverige (SKB)³⁶.

	Friklassat material (EW)	Kortlivat mycket lågaktivt avfall (VLLW)	Kortlivat lågaktivt avfall (LLW-SL)	Kortlivat medelaktivt avfall (ILW-SL)	Långlivat låg- och medelaktivt avfall (LILW-LL)	Högaktivt avfall (HLW)
Definition	Material med radioaktiva ämnen som understiger gränsen för krav på särskild slutförvaring.	Innehåll av mindre mängd kortlivade radionuklider med $T_{1/2} < 31$ år, dosrat på kolli $< 0,5$ mSv/h, långlivade radionuklider med $T_{1/2} > 31$ år förekommer i begränsade mängder.	Innehåll av kortlivade radionuklider med $T_{1/2} < 31$ år, dosrat på kolli (och oskämat material) < 2 mSv/h, långlivade radionuklider med $T_{1/2} > 31$ år förekommer i begränsade mängder	Signifikant innehåll av kortlivade radionuklider med $T_{1/2} < 31$ år, dosrat på kolli < 500 mSv/h, långlivade radionuklider med $T_{1/2} > 31$ år förekommer i begränsade mängder	Signifikant innehåll av långlivade radionuklider med $T_{1/2} > 31$ år över gällande begränsning för kortlivat avfall	(Kärnbränsle) Typisk värmeeffekt > 2 kW/m ³ och innehåll av långlivade radionuklider med $T_{1/2} > 31$ år över gällande begränsning för kortlivat avfall
Övriga egenskaper	-	-	-	Kräver strålskärning vid transport	Kräver särskild inneslutning vid transport	Kräver kylning och strålskärning vid mellanlagring och transport
Exempel på slutförvaring	Ingen slutförvaring krävs	Markförvar	Slutförvar för kortlivat radioaktivt avfall (SFR)	Slutförvar för kortlivat radioaktivt avfall (SFR)	Slutförvar för långlivat avfall (SFL)	Slutförvar för kärnbränsle

Det är inte helt problemfritt att med hjälp av avfallsklassificering jämföra ett lands avfall med annat land då vissa översättningar blir något förvrängda. Hur svenskt avfall skulle översättas enligt klassificeringssystem från EU och IAEA framgår av Tabell 2.

³⁶ SKB, Avfallshandbok - låg- och medelaktivt avfall, 1195328 Rev 4.0, 2015

Tabell 2. Jämförelse av olika avfallsklassificeringssystem³⁷.

IAEA	Info	EU	Info	SKB	Info
Exempt waste (EW)		-	Anses inte omfattas	Exempt waste (EW)	
Very short lived waste (VSLW)		Transition radioactive waste		-	Omnämns inte
Very low level waste (VLLW)				Very low level waste short-lived (VLLW-SL)	$T_{1/2} < 31$ år < 0,5 mSv Markförvar
Low level waste (LLW)	Halveringstid måste beaktas $T_{1/2} < 30$ år anses kortlivat	Low and intermediate short-lived waste (LILW-SL)	$T_{1/2} \leq$ Cs-137, Sr-90 (ca 30 år)	Low level waste short-lived (LLW-SL)	$T_{1/2} < 31$ år < 2 mSv SFR
Low level waste (LLW)		Low and intermediate short-lived waste (LILW-SL)		Intermediate level waste short-lived (ILW-SL)	$T_{1/2} < 31$ år < 500 mSv Kräver skärmning SFR
Intermediate level waste (ILW)		Low and intermediate long-lived waste (LILW-LL)		Low and intermediate long-lived waste (LILW-LL)	$T_{1/2} > 31$ år SFL
High level waste (HLW)		High level waste (HLW)		High level waste (HLW)	Kräver kylning Kärnbränsleförvaret

Om SKB:s avfallsklassificeringssystem jämförs med EU:s framgår att SKB:s klassificeringssystem är något mer detaljerat. Detta innebär att det som SKB kallar för kortlivat lågaktivt avfall respektive kortlivat medelaktivt avfall kommer att klassas som LILW-SL. Samma avfall skulle enligt IAEA klassas som LLW. När det gäller långlivat avfall fungerar översättningen utan förvrängning mellan SKB och EU, men för IAEA blir samma avfall klassat som medelaktivt avfall. För högaktivt avfall har alla samma klassificering.

³⁷ IAEA, Classification of Radioactive Waste, GSG-1, 2009;
SKB, Avfallshandbok - låg- och medelaktivt avfall, 1195328 Rev 4.0, 2015;
Kommissionens rekommendation 1999/669/EG, Euratom av den 15 september 1999 om ett klassificeringssystem för fast radioaktivt avfall

6.2. Använt kärnbränsle och radioaktivt avfall 2011–2013

Radioaktivt avfall lagras i dag hos kärnkraftverken i drift (FKA, OKG, RAB), kärnkraftverket under avveckling (BKAB), bränslefabriken i Västerås (WSE), avfallshanteringsanläggningarna i Studsvik (SNAB, SVAFO) det centrala lagret för använt kärnbränsle (Clab) samt i slutförvaret för radioaktivt avfall (SFR). Dessutom lagras använt bränsle i bassänger vid respektive kärnkraftverk i drift samt i Clab. Då vissa årsrapporter anger samma typ av avfall i olika enheter såsom m³, kg och st har vissa uppskattningar behövts göras.

6.2.1. Mängder enligt SKB:s klassificeringssystem

De totala avfallsmängderna enligt SKB:s klassificeringssystem producerade fram till 2011, 2012 och 2013 är sammanfattade i Tabell 3.

Tabell 3. De svenska avfallsmängderna enligt SKB:s klassificeringssystem.³⁸

		2011	2012	2013
Kortlivat mycket lågaktivt avfall (VLLW-SL)	m ³	8 541*	19 519	21 717
Kortlivat lågaktivt avfall (LLW-SL)	m ³	15 708*	16 237	17 734
Kortlivat medelaktivt avfall (ILW-SL)	m ³	20 716*	22 388	24 159
Långlivat låg- och medelaktivt avfall (LILW-LL)	m ³	8 200**	8 300**	8 400**
Högaktivt avfall (HLW)	ton U	5 404	5 577	6 296

*Tillräcklig data saknas i flera avfallsproducenters årsrapporter.

** Då tillräcklig data saknas i avfallsproducenters årsrapporter har uppgifter hämtats från FUD-13, se figur 11 nedan.

6.2.2. Mängder enligt EU:s klassificeringssystem

De totala avfallsmängder som är har producerats fram till 2011, 2012 samt 2013, och som sammanfattas i Tabell 4, redovisas enligt EU:s klassificeringssystem (ENSREG ”Guidelines regarding Member States Reports as required under Article 14.1 of COUNCIL DIRECTIVE 2011/70/EURATOM of 19 July 2011 establishing a Community framework for the responsible and safe management of spent fuel and radioactive waste”, draft 22 februari 2014).

Tabell 4. De svenska avfallsmängderna enligt EU:s klassificeringssystem.³⁹

		2011	2012	2013
Kortlivat låg- och medelaktivt avfall (LILW-LL)	m ³	44 965*	58 234	63 610
Långlivat låg- och medelaktivt avfall (LILW-LL)	m ³	8 200**	8 300**	8 400**
Högaktivt avfall (HLW)	ton U	5 404	5 577	6 296

*Tillräcklig data saknas i flera avfallsproducenters årsrapporter.

** Då tillräcklig data saknas i avfallsproducenters årsrapporter har uppgifter hämtats från FUD-13, se figur 11 nedan.

³⁸ För referenser gällande avfallsmängder se bilaga 2

³⁹ För referenser gällande avfallsmängder se bilaga 2

6.3. Prognoser 2014–2076

Avfallsprognoser tas fram av kärnkraftsindustrin (SKB) som underlag för dimensionering av kommande slutförvarsanläggningar. Detta görs i Fud-program som tas fram var tredje år.

6.3.1. Slutförvar för kortlivat radioaktivt avfall (SFR)

SFR är avsedd för deponering av kortlivat låg- och medelaktivt radioaktivt driftavfall.

Mängd kortlivat driftavfall

Mängden kortlivat driftavfall som förväntas finnas deponerat i SFR vid förslutningen av anläggningen 2076 beräknas i dag till cirka 68 000 m³ (SKB 2013a). Den beräknade volymen är en summering av den volym som deponerats till och med 31 december 2012 och de prognostiserade volymerna för kommande drift.

Mängd kortlivat avfall från nedmontering och rivning

Mängden kortlivat avfall från nedmontering och rivning som förväntas finnas deponerat i SFR vid förslutningen av anläggningen 2076 beräknas i dag till cirka 84 000 m³ (SKB 2013a). Prognosen hämtar underlag från studier för avveckling, avvecklingsplaner och prognosunderlag för de olika anläggningarna. Utöver de inventerade avfallsmängderna har en bedömning gjorts avseende mängden sekundäravfall som kan tänkas uppkomma under nedmontering och rivning.

Osäkerheter i avfallsvolymer

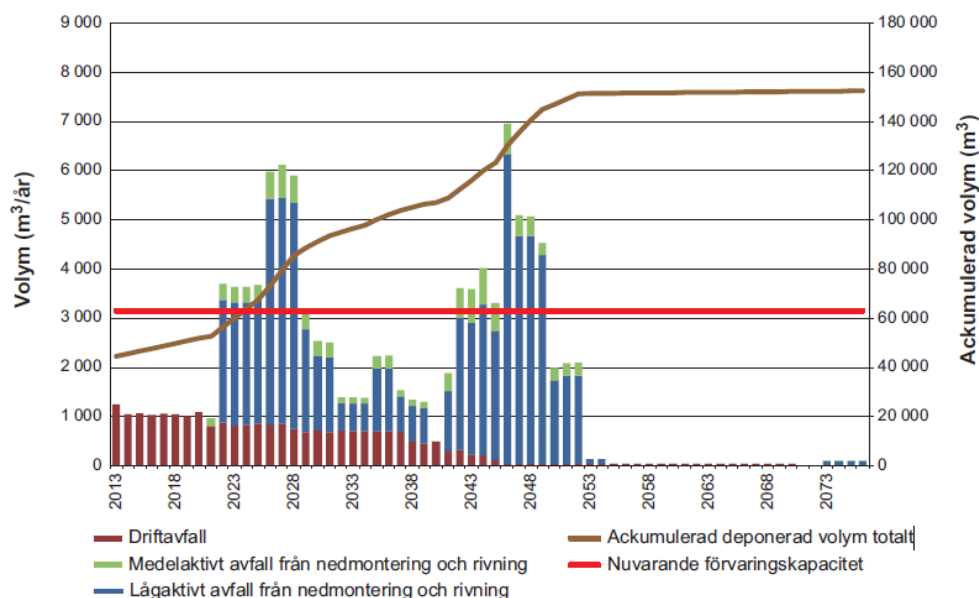
Den uppskattade mängden avfall som avses deponeras i framtiden omfattas av en rad osäkerheter. En del osäkerheter är svåra att förutse. Ändringar i lagar och politiska beslut, ändrade driftsbetingelser samt tidigare- eller senareläggning av stängningen av de olika kärnkraftverken mot vad som antas i dagsläget kan inte uteslutas. Prognosen baseras på drifterfarenheter och kunskap kring hur kolliproduktionen har fluktuerat under tidigare driftår. För avfall från nedmontering och rivning presenteras osäkerheter i den inventerade avfallsmängden i studierna för avveckling. Utöver det inventerade avfallet, som omfattar järn/stål, betong och sand, bedöms en viss andel sekundäravfall uppkomma i samband med nedmontering och rivning.

Andra faktorer som kan påverka de framtida avfallsmängderna är i vilken utsträckning olika typer av efterbehandling görs. Detta gäller främst avfallet från nedmontering och rivning, då det i dagsläget inte finns några etablerade rutiner kring dess hantering. Exempel på detta är vilken packningsgrad som i slutänden kan åstadkommas samt om ytterligare volymreduceringar kan uppnås genom smältning av lågaktiva processystem. Avfallsmängderna till SFR styrs även av hur friklassningsarbetet och användandet av markförvar kommer att se ut på sikt. Möjligheten att deponera det mycket lågaktiva avfallet från nedmontering och rivning i markförvar i stället för i SFR skulle innebära en avsevärt minskad avfallsvolym till berggrummet BLA i SFR och utgör därmed huvudalternativet. I nuläget ingår dock allt material från nedmontering och rivning som inte friklassas och som klassas som kortlivat avfall i den dimensionerande volymen för utbyggnaden av SFR. För mycket lågaktivt driftavfall antas att fortsatt deponering i markförvar kan ske.

Dimensionerande avfallsvolymer

Utifrån prognoserna och de identifierade osäkerheterna har en värdering gjorts hur dessa ska ingå i dimensioneringen av utbyggnaden av SFR. Den dimensionerande

avfallsvolymer för utbyggnaden av SFR har beslutats att vara cirka 110 000 m³ samt med utrymme för nio BWR-reaktortankar. Beslutet baseras på en strävan efter att balansera kravet på att omhänderta allt avfall som kan uppkomma mot risken för att anläggningen överdimensioneras. I den dimensionerande avfallsvolymer ingår utöver grundprognoserna för avfall från drift samt nedmontering och rivning även cirka 15 000 m³ för hantering av osäkerheter. Figur 10 visar resultat från den senaste prognosen av volymerna avfall från drift samt nedmontering och rivning. Det lågaktiva avfall som inte ryms i befintlig anläggning mellanlagras hos avfallsproducenterna tills utbyggd anläggning tas i drift.



Figur 10. Prognos för volymer kortlivat avfall från drift samt nedmontering och rivning till SFR. Den volym som uppstår under ett år läses av på den vänstra axeln. Den bruna kurvan visar den ackumulerade volymen avfall och läses av på den högra axeln (totalt cirka 155 000 m³). Ackumulerad volym kan jämföras mot den nuvarande förvaringskapaciteten (den röda linjen, totalt 63 000 m³)⁴⁰.

6.3.2. Mellanlagring av långlivat avfall

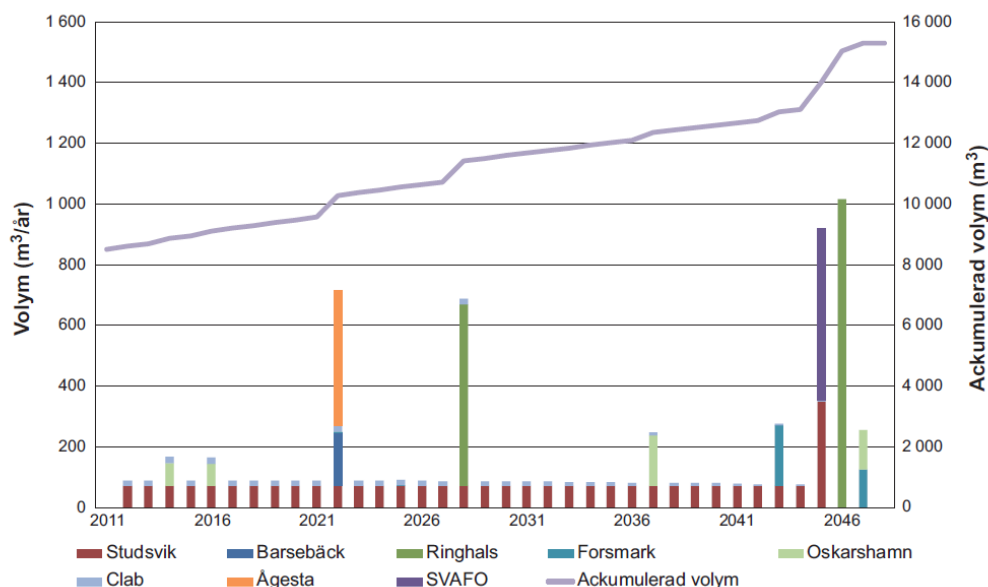
Idag mellanlagras långlivat avfall (hårdkomponenter) i bränslebassänger på kärnkraftverken, i bassänger på Clab och i tillfälliga emballage hos kärnkraftverken. Ett krav från SKB gällande långlivat avfall är att avfallet ska kunna omkonditioneras för SFL.

I december 2014 skickade SKB in en ansökan till SSM om att bygga ut det befintliga SFR. Denna utbyggda del ska kunna möjliggöra mellanlagring av långlivat avfall (hårdkomponenter) från kärnkraftverken. Den största volym som mellanlagret kan behöva hantera bedöms enligt en preliminär uppskattning vara cirka 2 800 m³. Mellanlagret ska dimensioneras efter kraftföretagens behov och när i tiden SFL planeras att stå klart för att ta emot avfall. Genomförda utredningar visar att ett mellanlager i SFR är tekniskt genomförbart. I den säkerhetsredovisning som ingår i ansökningarna om utbyggnad av SFR behandlas även mellanlagringen av långlivat låg- och medelaktivt avfall som en del av verksamheten.

⁴⁰ SKB, Fud-program 2013, Figur 5-1.

6.3.3. Slutförvar för långlivat avfall (SFL)

I Figur 11 nedan redovisas en översiktlig prognos för uppkomsten av långlivat låg- och medelaktivt avfall. Den totala volymen har beräknats till cirka 16 000 m³.



Figur 11. Översiktlig tidsplan för uppkomsten av långlivat låg- och medelaktivt avfall. Staplarna visar det avfall som uppstår per producent och år (vänstra axeln). Kurvan visar den ackumulerade volymen (högra axeln). Data för Clab innefattar endast mellanlagrade styrstavar och hårdkomponenter⁴¹.

Volymen har beräknats utifrån följande antaganden:

- Befintlig avfallsmängd är beräknad från inrapporterade data från avfallsproducenterna samt utdrag från databasen Draak för mellanlagrade hårdkomponenter och styrstavar i Clab (SKB 2002). I framtiden kommer denna databas att sammanfogas med databasen Gadd, för att omfatta såväl kortlivat som långlivat låg- och medelaktivt avfall.
- Prognostiserade avfallsvolymer bygger på inrapporterad data från avfallsproducenterna samt antaganden om periodvisa byten av styrstavar (drifttid 15–20 år) och sonder (drifttid 10 år) för BWR.
- Avfallsmängder från nedmontering och rivning är hämtade från studierna för avveckling (Griffiths et al. 2008, SKB 2013c, d, e) samt inrapporterade volymer från SNAB och SVAFO.
- Studsvik Nuclears AB:s prognos för driftavfall sträcker sig till 2045, och därför har prognostiserat driftavfall fördelats jämt över åren fram till och med 2045 då även avfall från nedmontering och rivning av SNAB och SVAFO antas uppstå (även om datum för avveckling av SNAB:s anläggningar inte har fastställts).
- För hårdkomponenter och styrstavar har deponeringsvolymen beräknats utifrån en packningsgrad på 1,1 ton per kubikmeter, en förväntad innervolym på 6 kubikmeter samt en förväntad yttrevolym på 9,9 kubikmeter, vilket motsvarar dimensionerna för en ståltank (inklusive innerkassett) med väggtjockleken 150 mm.

⁴¹ SKB, Fud-program 2013, Figur 6-2.

- Styrstavar från Ringhals PWR slutförvaras med det använda kärnbränslet.
- Härdkomponenter och reaktortankar från PWR segmenteras och deponeras på samma sätt som härdkomponenter från BWR. Alternativet att deponera PWR-tankarna hela (med eller utan härdkomponenter), skulle reducera den totala deponeringsvolymen med 400 till 800 m³.
- Ca 2500 m³ av radioaktivt avfall från drift och avveckling av anläggningen ESS i Lund planeras att slutförvaras i SKB:s slutförvarsanläggning SFL.

Frågan om omhändertagande av ESS:s avfall är i dagsläget inte helt utklarad för det som gäller avtal mellan ESS och SKB, konditionering av avfall samt slutförvarskoncept.

6.3.4. Kärnbränsleförvaret

Ett kärnbränsleförvar i Forsmark planeras i Söderviken nära Forsmarks kärnkraftverk. På cirka 500 meters djup i urberget planeras slutförvaret för cirka 12 000 ton använt kärnbränsle. Kärnbränsleförvaret förväntas vara i drift ungefär från 2030 till omkring 2070 och omfatta uppåt 60 km tunnlar i ett underjordssystem med plats för 6 300 kopparkapslar med använt kärnbränsle. Det bergutrymme som beräknas behövas är cirka fyra kvadratkilometer.

6.4. Framtida avfall om nya reaktorer tas i drift

Under 2012 lämnade Vattenfall AB in en ansökan till SSM om att få ersätta en eller två befintliga reaktorer med nya. Tillståndsprövningen för att uppföra och ta en ny reaktor i drift är en stegvis process som pågår under många år. Tillstånd krävs bland annat från regeringen. På grund av nya politiska signaler från Vattenfalls statliga ägare är det dock för närvarande oklart om bolaget kommer att fortsätta planeringen av en ny generation reaktorer.

Nya reaktorer, om sådana skulle uppföras, innebär att den totala volymen avfall blir betydligt större än vad som förutsatts. Det är i dag inte möjligt att prognostisera omfattningen av de avfallsvolymer som skulle aktualiseras genom generationsskifte av reaktorerna.

Dagens tio reaktorer beräknas enligt nuvarande planering att tas ur drift under perioden 2025–2045. Scenariot att nya reaktorer fasas in i stället för dessa, innebär en återstående drifttid för kärnkraften på sammantaget upp till 90 år, om de nya reaktorerna utnyttjas under 60 år.

De nya reaktorer som kan bli aktuella vid en eventuell nybyggnation antas tillhöra vad som brukar kallas tredje generationens kärnkraftsreaktorer. De är i många avseenden mer tekniskt utvecklade än dagens reaktorer. Det är dock fråga om kok- eller tryckvattenreaktorer med samma grundläggande teknik som dagens reaktorer och de ger därmed samma slags restprodukter som dessa. Den relativa sammansättningen av avfallet kan bli en annan än dagens. Innehållet av radioaktiva ämnen i det använda kärnbränslet beror till exempel på vilken typ av bränsle som används, driftförhållandena och bränslets avklingningstid. Sammansättningen och för-

delningen mellan de kort- och långlivade ämnena styrs av utbränningsgraden och den så kallade specifika effekten.

Volymen radioaktivt driftavfall torde bli lägre per producerad kilowattimme el än vad den första och andra generationens reaktorer lämnat efter sig. Utvecklingen har redan i dag lett till att den mängd driftavfall som tas om hand från dagens reaktorer är avsevärt mindre i förhållande till elproduktionen, än vad man räknade med när reaktorerna togs i drift. Anledningen är att kärnkraftsföretagen genom teknisk utveckling förbättrat bearbetning och kompaktering av avfallet i syfte att minimera volymerna.

Det använda kärnbränslet från nya reaktorer kan förväntas att ha en högre genomsnittlig utbränning än kärnbränslet från dagens reaktorer. Detta sett över reaktorernas hela livslängd. Den högre utbränningen innebär att kärnbränslet kommer att behöva en längre tids mellanlagring innan det kan kapslas in och slutförvaras. Uppskattningsvis kommer en mellanlagring på cirka 60 år att krävas. Detta tillsammans innebär att mellanlagring och inkapsling skulle behöva pågå under en period som sträcker sig en bra bit in på 2100-talet. En översiktlig genomgång visar på att bränsleelementen i nya reaktorer kan antas vara längre än de som används i dagens reaktorer. Nya anläggningar kommer då att behövas för både mellanlagring och inkapsling. I dag finns en väl utvecklad teknik för både våt och torr mellanlagring av använt kärnbränsle och båda teknikerna är därmed tänkbara.

SKB ansökan om att bygga ett slutförvar för använt kärnbränsle omfattar produktionen för nuvarande reaktorer planerade livslängd. Om behov skulle uppstå av att slutförvara använt kärnbränsle från eventuella nya framtida reaktorer krävs nya undersökningar, säkerhetsanalyser och tillståndsprövningar oavsett om man skulle vilja bygga ut slutförvaret eller etablera ett nytt slutförvar någon annan stans.

Ett scenario med ersättningsreaktorer innebär också ett tillkommande behov av förvarskapacitet för driftavfall. Byggande av ytterligare slutförvarsutrymmen kan ske i anslutning till SFR, om berggrunden kan anses lämplig, eller som en separat anläggning på annan plats.

Behov kommer också att uppkomma av ytterligare förvarskapacitet i Slutförvaret för långlivat avfall, SFL. Byggandet av SFL skulle behöva påbörjas i stort sett enligt nu gällande planer för att ta hand om avfall från dagens reaktorer, men anläggningen behöver hållas i drift under en längre tid.

6.5. Radioaktivt avfall från icke-kärntekniska verksamheter

6.5.1. Avfall som lagras vid Studsvik och i SFR

Radioaktivt avfall från icke-kärntekniska verksamheter som tas omhand i det etablerade hanteringssystemet för kärntekniskt radioaktivt avfall, lagras i avfalls- hanteringsanläggningarna i Studsvik (Studsvik Nuclear AB, AB SVAFO) och slutförvaras i SKB-ägda SFR. Därmed finns icke-kärntekniskt radioaktivt avfall med i redovisningarna av avfallsmängder tidigare i detta kapitel, även om det inte särredovisas. Det icke-kärntekniska radioaktiva avfall som tagits emot vid Studsvik från och med den 1 juli 1991 ansvarar Studsvik Nuclear AB, SNAB, för (radioaktivt

avfall som uppkom vid Studsvik innan dess tillhör SVAFO). Tabell 5 utgör en sammanställning av hur mycket icke-kärntekniskt radioaktivt avfall som SNAB har sänt för deponering i SFR, hur mycket som lagras vid Studsvik i väntan på deponering i SFR och SFL, samt hur mycket avfall utöver detta som uppstår årligen⁴².

Tabell 5. Sammanställning av icke-kärntekniskt radioaktivt avfall som Studsvik Nuclear AB redan har sänt till SFR, samt planerar att sända till SFR och SFL.

Avfallsfraktioner baserat på slutförvarsmetod	Volym i SFR (m ³)	Volym i SFL (m ³)
Redan sänt till SFR 2012-12-31	93	
Lagrat vid Studsvik 2012-12-31, planerat slutförvar: SFR	66–81	
Uppstår årligen, planerat slutförvar: SFR	3,5–5,6	
Lagrat vid Studsvik 2012-12-31, planerat slutförvar: SFL		56
Uppstår årligen, planerat slutförvar: SFL		1,4

SNAB har hittills sänt totalt 93 kubikmeter icke-kärntekniskt radioaktivt avfall för deponering i SFR. Detta avfall har SNAB tagit emot mellan den 1 juli 1991 och 31 december 2005 och det samhanterades då med övrigt kärntekniskt avfall. Avfallet består av aska eller icke-brännbart avfall som gjutits in i 200-litersfat.

SNAB beräknar att det icke-kärntekniska radioaktiva avfall som lagrades vid Studsvik med avsikt att deponeras i SFR, den 31 december 2012 utgjorde en volym på 66–81 kubikmeter. Variationen beror på vilken typ av avfallsbehållare som kommer att väljas för strålkällor från brandvarnare, som utgör en del av det lagrade avfallet. I denna fraktion finns ytterligare avfall – både konditionerat och okonditionerat – från perioden den 1 juli 1991–31 december 2005, samt SNAB:s eget driftavfall.

Av de uttjänta strålkällor och övrigt icke-kärntekniskt radioaktivt avfall som SNAB tar emot idag, planerar SNAB för att enbart strålkällorna från brandvarnare ska slutförvaras i SFR. SNAB tar varje år emot ca 100 000 brandvarnare, vilket motsvarar 3,3–5,4 kubikmeter deponeringsvolym i SFR. SNAB planerar även för att deras eget driftavfall, som motsvarar 0,2 kubikmeter per år, ska slutförvaras i SFR.

SNAB beräknar att det icke-kärntekniska radioaktiva avfall som lagrades vid Studsvik med avsikt att deponeras i SFL, den 31 december 2012 utgjorde en volym på 56 kubikmeter. Detta avfall, som består av strålkällor och diverse annat radioaktivt avfall, är till vissa delar konditionerat.

Förutom brandvarnare, ska det icke-kärntekniska radioaktiva avfall som SNAB idag tar emot slutförvaras i SFL. Det motsvarar 1,4 kubikmeter deponeringsvolym per år.

SNAB tar även emot strålkällor med Krypton-85, med avsikt att gasen ska återvinnas. Dessa strålkällor skickas iväg kampanjvis för att återvinnas utomlands.

⁴² De volymer som presenteras i detta avsnitt härrör från Studsvik-rapport N-10/238 Rev. 3, 2013. Radioaktivt icke kärntekniskt avfall, Redogörelse för hur IKA-avfall behandlas och hanteras i Studsvik i enlighet med gällande tillstånd, Studsvik Nuclear AB

6.5.2. Restprodukter med naturligt förekommande radioaktiva ämnen (NORM)

Ett antal avslutade verksamheter har lämnat efter sig större upplag med restprodukter som innehåller naturligt förekommande radioaktiva ämnen (NORM) över hela landet, se avsnitt 5.1 samt tabell 6. Mer detaljerad information finns sammanställd i ett antal rapporter från SSM⁴³.

I dag pågående verksamheter genererar också restprodukter med NORM. Tillverkningen av blåbetong är visserligen avslutad, men det finns 300 000 byggnader runt om i Sverige med blåbetong som rivs med jämna mellanrum vilket ger upphov till tusentals kubikmeter rivningsmassor per år som innehåller uran med dotternuklider (0,5–3,5 kBq/kg).

Förbränning av torv och kol i syfte att producera energi, ger upphov till askor som innehåller uran, torium och deras dotternuklider i varierande koncentrationer. Torv som innehåller NORM finns i stort sett i hela landet. Beroende på aktivitetskoncentration kan askan antingen återanvändas eller behöva deponeras. Cirka 30 000 ton torvaska produceras varje år. Askan går bland annat till anläggningar som utfyllnad. Torvaska innehåller även Cs-137 från nedfall. I storleksordningen en miljon ton kolaska deponeras varje år. I detta sammanhang tas även förbränning av trädbränsle med, även om det här handlar om aska som innehåller cesium-137, inte NORM. Cirka 100 000 ton trädbränsleaska produceras varje år, varav mindre än 10 procent deponeras. Den aska som kan återanvändas, används bland annat för anläggningsändamål.

Tabell 6. Sammanställning av större upplag med restprodukter som innehåller naturligt förekommande radioaktiva ämnen (NORM) över hela landet.

Material	Uppskattade mängder och förekomst
Rödfyr, bränd alunskiffer (uran + dotternuklider, 2,5–5 kBq/kg)	Totalt miljontals ton som ofta ligger i mycket stora högar. Skåne, Öland, Småland, Östergötland, Närke, Västergötland och på Lidingö. Kvarntorpshögen är störst.
Fosfatgips (uran + dotternuklider, 0,6–2,5 kBq/kg)	Totalt miljontals ton, varav det största upplaget är på Vindön ("Gipsön") utanför Landskrona.
Järnmalmssvarp (uran + dotternuklider, 2,5–12 kBq/kg)	Totalt 100-tals ton som med ett par undantag finns i Bergslagen i varphögar i anslutning till nedlagda järngruvor. I varphögarna finns block med uranmineralisering.
Järnmalmsslagg (uran + dotternuklider, 2–10 kBq/kg)	Totalt ett par hundra ton i slagghögar vid ett par nedlagda masugnar där uranrik järnmalm smälts. Kända från Närke. Slagg har även använts för utfyllnad och som byggnadsmaterial.

Delar av vissa processanläggningar kan ha betydande beläggningar av NORM på insidan av system som rör och värmeväxlare. När dessa system byts ut eller rivs hanteras de som vanligt metallskrot och sänds för återanvändning via smältverk. Tack vare den höga förekomsten av larmportaler inom metallåtervinningsbranschen,

⁴³ SSI-rapport 2001:15 Radioaktivt avfall från icke tillståndsbunden verksamhet (RAKET), SSI-rapport 2003:22 Kartläggning av radioaktivt avfall från icke kärnteknisk verksamhet (IKA), 2009:23 Kartläggning av fast avfall innehållande radioaktiva ämnen från icke kärntekniska verksamheter, 2009:29 Nationell plan för allt radioaktivt avfall.

detekteras materialet innan det hinner smältas. De kontaminerade systemdelarna måste för närvarande förvaras på den anläggning som upptäckt kontaminationen, medan metod för att hantera materialet utreds. Aktivitetskoncentrationen i beläggningarna varierar stort. Volymen kontaminerad beläggning i förhållande till volymen metall är mycket liten. Det går inte att säga exakt hur mycket som redan lagras ute på anläggningarna och hur mycket som kommer in per år. Vid den senaste inventeringen som branschen gjorde 2009, kom man fram till att minst 20 ton metalldelar i form av tankar och rör som innehåller beläggningar med NORM fanns ute på anläggningarna.

6.5.3. Framtida avfallsmängder

Den planerade verksamheten vid ESS-anläggningen i Lund kommer att generera betydande mängder icke-kärntekniskt radioaktivt avfall som ska deponeras, jämfört med de mängder som produceras idag. Enligt preliminära beräkningar gjorda av ESS kan den totala mängden radioaktivt avfall (från drift och avveckling) som måste slutförvaras, komma att motsvara cirka 15 procent av det planerade utrymmet i SKB:s slutförvarsanläggning SFL.

7. Huvudreferenser till det nationella programmet

De övergripande nationella system vars styrning och innehåll SSM bedömt kan svara upp mot direktivets krav på *nationellt program* är i första hand:

- Miljömålssystemet,
- Programmet för forskning, utveckling och demonstration (Fud),
- Finansieringssystemet och kostnadsberäkningar (Plan).

Se även bilagorna 2-4 för referenser till underliggande rapporter.

7.1. Miljömålssystemet

År 1999 fastställde Sveriges riksdag femton nationella miljö kvalitetsmål⁴⁴. Några år senare, 2005, antogs ett sextonde miljö kvalitetsmål om biologisk mångfald⁴⁵. Arbetet med att nå miljö kvalitetsmålen utgör grunden för den nationella miljöpolitiken.

Det övergripande målet är att vi till nästa generation ska lämna över ett samhälle där de stora miljöproblemen är lösta, utan att orsaka ökade miljö- och hälsoproblem, inom samt utanför Sveriges gränser. Miljö kvalitetsmålen beskriver den kvalitet och det miljö tillstånd som anses vara långsiktigt hållbar och visar det tillstånd som Sveriges miljöarbete ska sikta mot. Miljö målen är inte juridiskt bindande utan fungerar som ledstjärnor för uppföljning av tillståndet i miljön och de åtgärder som krävs för att uppnå generationsmålet.

Miljö kvalitetsmålen följs årligen upp av de målsansvariga myndigheterna⁴⁶. Redovisningarna sammanställs av Naturvårdsverket som är nationellt samordnande myndighet för miljö målsarbetet⁴⁷. SSM är målsansvarig myndighet för miljö kvalitetsmålet Säker strålmiljö.

Ungefär vart fjärde år görs även en fördjupad utvärdering som underlag för regeringens miljö politiska proposition. I uppföljningen bedöms om dagens styrmedel och åtgärder är tillräckliga för att nå målen och föreslås vid behov ytterligare åtgärder. Dessa ska vara samhällsekonomiskt värderade för att beaktas. Miljö målen följs upp med hjälp av miljö målsindikatorer.

Den senaste fördjupade utvärderingen är från 2012⁴⁸. En ny fördjupad utvärdering av miljö kvalitetsmålen redovisas 2015.

⁴⁴ Betänkande 1998/99: MJU6, Miljöpolitiken

⁴⁵ Prop. 2004/05:150, Ett rikt växt- och djurliv

⁴⁶ Naturvårdsverket, Rapport 6608, 2014. Miljö målen – Årlig uppföljning av Sveriges miljö kvalitetsmål och etappmål 2014.

⁴⁷ Miljö målsportalen: <http://www.miljomal.se/>

⁴⁸ Naturvårdsverket, Rapport 6500, 2012. Steg på vägen, Fördjupad utvärdering av miljö målen 2012.

7.1.1. Säker strålmiljö

Miljökvalitetsmålet Säker strålmiljö innebär att ”*människors hälsa och den biologiska mångfalden ska skyddas mot skadliga effekter av strålning*”.

För att tydliggöra innebörden av målet har fyra preciseringar tagits fram som förtydligar vad som krävs för att målet ska anses vara uppnått. Preciseringarna omfattar Strålskyddsprinciper, Radioaktiva ämnen, Ultraviolet strålning och Elektromagnetiska fält. De preciseringar som knyter an till avfallsområdet är Strålskyddsprinciper och Radioaktiva ämnen.

I den utvärdering som gjordes av miljömålen 2012 bedöms prognosen för de delar av miljökvalitetsmålet som omfattar Strålskyddsprinciper och Radioaktiva ämnen visa en positiv utveckling.

Precisering av målet – Strålskyddsprinciper

”Individens exponering för skadlig strålning i arbetslivet och i övriga miljön begränsas så långt det är rimligt möjligt.” Denna precisering bedöms kunna nås med i dag beslutade och planerade styrmedel samt åtgärder genomförda före 2020.

Med målpreciseringen avses att all exponering från strålning ska begränsas, i arbetslivet och i övriga miljön. Det betyder bland annat att all verksamhet med strålning ska vara berättigad och strålskyddet optimeras så att stråldosen hålls så låg som rimligt möjligt. Dosgränser ska inte överskridas och försiktighet tillämpas.

Vid de kärntekniska anläggningarna arbetar tillståndshavarna kontinuerligt med optimering av strålskyddet och att begränsa doserna till arbetstagare. Inga dosgränser har överskridits vid de svenska kärnkraftverken under de senaste tio åren och det finns goda förutsättningar för att doserna såväl till arbetstagare som till allmänheten kommer att minska ytterligare i framtiden.

Vidare har en förbättring i lagefterlevnad generellt noterats i SSM:s tillsyn av sjukvården som ett resultat av genomförd tillsyn. SSM avser att inom hälso- och sjukvårdsområdet prioritera tillsyn och tydligare krav i form av reviderade föreskrifter.

Precisering av målet – Radioaktiva ämnen

”Utsläppen av radioaktiva ämnen i miljön begränsas så att människors hälsa och den biologiska mångfalden skyddas.” Preciseringen bedöms kunna nås med i dag beslutade och planerade styrmedel samt åtgärder genomförda före 2020.

Med målpreciseringen avses att utsläppen av radioaktiva ämnen ska begränsas så att människors hälsa och den biologiska mångfalden skyddas. Det innebär bland annat att den högsta sammanlagda effektiva stråldosen som allmänheten utsätts för från verksamheter med strålning inte överstiger en millisievert (1 mSv) per person och år. SSM ställer som föreskriftskrav att kärntekniska verksamheter ska använda bästa möjliga teknik (BMT) för att reducera utsläppen av radioaktiva ämnen till miljön så långt som det är rimligt möjligt. Även de icke-kärntekniska tillståndshavarna ska se till att dosbelastning och utsläpp blir så låga som rimligen möjligt. Detta följs upp inom ramarna för SSM:s ordinarie tillsynsarbete. I första hand handlar arbetet om att bevara detta tillstånd eller förbättra det. Det är därför viktigt att fortsätta utöva en god tillsyn av befintliga verksamheter samt att noga pröva om nya verksamheter kan uppfylla miljökvalitetsmålet innan tillstånd ges. Ett viktigt styrmedel för detta arbete

är det nya EU-direktivet BSS²¹ (Basic Safety Standards) som ska implementeras i Sverige före 2018.

När det gäller omhändertagande av använt kärnbränsle anses målpreciseringen vara uppnådd mot bakgrund av att frågan är under omhändertagande genom Fud-program och pågående tillståndsprövning av ett slutförvarssystem med slutförvars- och inkapslingsanläggning. När det gäller övrigt radioaktivt avfall från kärnteknisk verksamhet finns i dag godkända eller planerade metoder för kortlivat drift- och rivningsavfall. För långlivat avfall saknas dock ett genomarbetat förslag till slutförvarsmetod, vilket är en förutsättning för att denna del av miljö kvalitetsmålet ska kunna anses uppfyllt.

I uppföljningen av miljömålet framgår att det finns en obalans i hanteringen av radioaktivt avfall beroende på om det kommer från kärnteknisk eller icke-kärnteknisk verksamhet, det vill säga från sjukvård, forskning och industri. För radioaktivt avfall från kärnteknisk verksamhet finns en tydligt uttalad ansvarsfördelning i lagstiftningen. Dessutom finns krav på planer samt tillräckliga ekonomiska resurser för avfallshanteringen. Motsvarande tydlighet finns inte för radioaktivt avfall som kommer från icke-kärnteknisk verksamhet. Hanteringen av det radioaktiva avfallet från icke-kärntekniska verksamheter medför i dag inga strålskyddsproblem för allmänheten, men det långsiktiga ansvaret för omhändertagande och slutförvar för alla typer av radioaktivt avfall behöver fastställas.

För vissa kategorier av icke-kärntekniskt radioaktivt avfall är det slutliga omhändertagandet dock oklart. Det finns idag ingen framtagen behandlingsmetod eller slutförvarsmetod som innebär att avfallet kan omhändertas på ett tillfredsställande sätt i Sverige. Problemet har uppmärksammats av SSM² och SNAB ser för närvarande över behandlings- och slutförvarsmetoder.

Både rådets direktiv om slutna radioaktiva strålkällor med hög aktivitet⁴⁹ (HASS-direktivet) och rådets direktiv 2011/70/Euratom om inrättandet av ett gemenskapsramverk för ansvarsfull och säker hantering av använt kärnbränsle och radioaktivt avfallställer krav på att avsätta tillräckliga medel på nationell nivå för ett säkert omhändertagande av radioaktivt avfall och kasserade strålkällor i de fall en innehavare saknas. SSM disponerar 2 miljoner kronor per år över Naturvårdsverkets anslag för sanering och återställning för omhändertagande av herrelösa strålkällor och visst historiskt radioaktivt avfall från icke kärnteknisk verksamhet. Under senare år har myndigheten arbetat mer aktivt med åtgärder, bland annat har mellanlagring och slutförvaring av strålkällor från rökdetektorer finansierats samt en kampanj påbörjats för insamling och omhändertagande av överblivet historiskt radioaktivt undervisningsmaterial från landets grund- och gymnasieskolor.

⁴⁹ Rådets direktiv 2003/122/Euratom om kontroll av slutna radioaktiva strålkällor med hög aktivitet och herrelösa strålkällor

7.2. Program för forskning, utveckling och demonstration (Fud-program)

Enligt vad som redovisats i avsnitt 2.3 är en rektorägare skyldig att bedriva den forskning och utveckling som behövs för att säkert hantera och slutförvara restprodukterna från driften av en reaktor. Vidare framgår att rektorägarna har uppdragit åt det gemensamt ägda bolaget SKB för att genomföra de åtgärder som krävs för att uppfylla skyldigheterna.

SKB har också getts uppdraget att upprätta ett program för den allsidiga forsknings- och utvecklingsverksamhet och de övriga åtgärder som behövs för säker hantering av kärnavfall och använt kärnbränsle samt säker avveckling och rivning av kärntekniska anläggningar (Fud-program). Fud-programmet ska dels innehålla en översikt av samtliga åtgärder som kan bli behövliga, dels närmare ange de åtgärder som avses bli vidtagna inom sex år. Med start 1986 har SKB vart tredje år lämnat in successivt uppdaterade Fud-program. Över tid har ett övergripande system för hantering och slutförvaring restprodukterna från kärnkraftsproduktion utvecklats.

Slutligt omhändertagande av restprodukterna från reaktordrift behöver genomföras med hänsyn till dess relativa farlighet. Det klassificeringssystem som används utgår från det slutförvarskoncept som är planerat att användas för respektive klass av restprodukter. Klassificeringssystemet redogörs för i avsnitt 6.1 och etablerade samt planerade avfallströmmar åskådliggörs principiellt i översikt bilden i Figur 12.

För följande avfallströmmar finns slutförvarskoncept etablerade:

- *Mycket kortlivat avfall* slutförvaras i markförvar,
- *Kortlivat låg- och medelaktivt avfall* slutförvaras i slutförvaret för kortlivat avfall, SFR.

För följande avfallströmmar återstår det att etablera slutförvarskoncept:

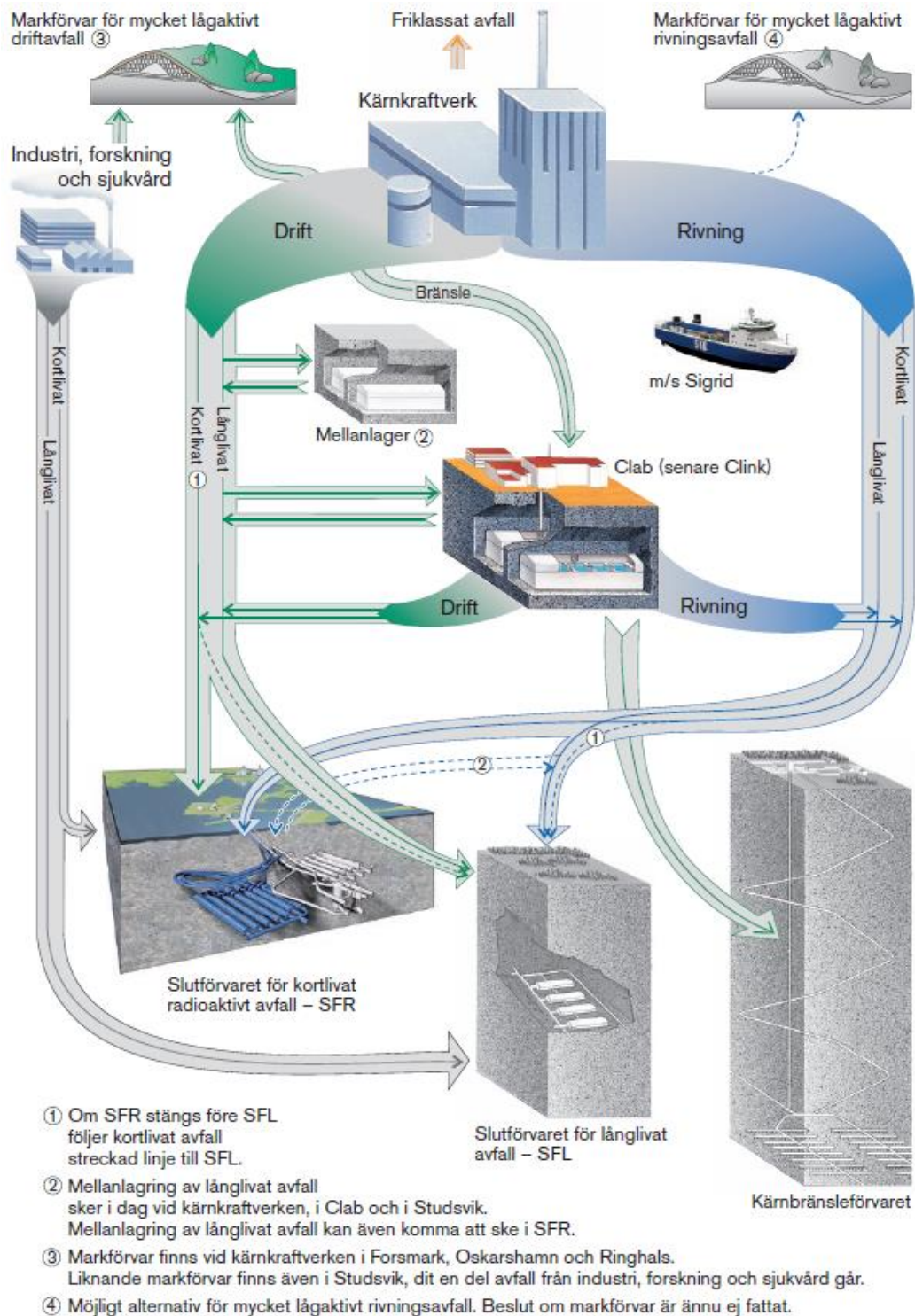
- *Långlivat låg- och medelaktivt avfall* planeras att slutförvaras i ett framtida särskilt anpassat slutförvar för långlivat avfall, SFL,
- *Använt bränsle* planeras för att slutförvaras i ett framtida särskilt anpassat slutförvar. Bränslet mellanlagras för närvarande i det centrala mellanlagret för använt bränsle, Clab.

Avfall med radioaktiva ämnen som understiger gränsen för krav på särskild slutförvaring kan friklassas.

7.2.1. Programmets struktur och innehåll

SKB redogör i Fud-programmet för den forskning och teknikutveckling som behövs för att kunna projektera, uppföra och driva planerade anläggningar samt för att bibehålla en säker drift av de befintliga anläggningarna. Programmets struktur och fokus har varierat över tid. Fud-program 2013⁵⁰ omfattade följande fem delar:

⁵⁰ Fud-program 2013, Art819. Program för forskning, utveckling och demonstration av metoder för hantering och slutförvaring av kärnavfall, Svensk kärnbränslehantering AB (SKB).



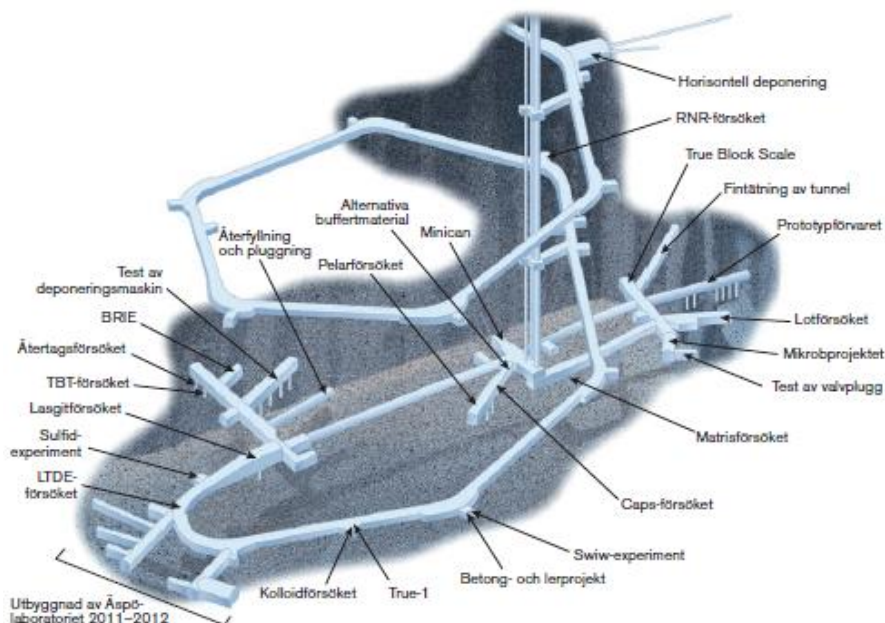
Figur 12. Systemet för att ta hand om Sveriges radioaktiva avfall och använda kärnbränsle. Heldragna linjer representerar transportflöden till befintliga eller planerade anläggningar. Streckade linjer representerar alternativa hanteringsvägar⁵¹.

⁵¹ SKB, Fud-program 2013, Figur 1-2.

- *Del I, SKB:s verksamhet och handlingsplan*, som redovisar de övergripande planerna för att driva SKB:s befintliga anläggningar och realisera de återstående delarna av systemet.
- *Del II, Låg- och medelaktivt avfall (Loma-programmet)*, som omfattar såväl planerat omhändertagande av låg- och medelaktivt avfall som uppstår vid drift och avveckling av de kärntekniska anläggningarna samt övrigt radioaktivt avfall från industri, forskning och sjukvård.
- *Del III, Använt kärnbränsle (Kärnbränsleprogrammet)*, som omfattar redovisning av den teknikutveckling som behövs för att kunna projektera, uppföra och driva slutförvarssystemet för använt kärnbränsle.
- *Del IV, Forskning och analys av långsiktig säkerhet*, som beskriver SKB:s naturvetenskapliga forskningsprogram vilket drivs utifrån behovet av att analysera säkerheten vid slutförvaring av radioaktivt avfall och använt kärnbränsle. Forskningen innefattar både övergripande frågor, som är gemensamma för flera förvarssystem, och frågor som relaterar till ett specifikt förvarssystem.
- *Del V, Samhällsvetenskaplig forskning*, som omfattar en redogörelse för utfallet från det program för samhällsvetenskaplig forskning som SKB nu har avslutat och som adresserar informationsbevarande över generationer.

7.2.2. Forsknings- och demonstrationsanläggningar

Till stöd för sin forsknings- och utvecklingsverksamhet har SKB etablerat forsknings- och demonstrationsanläggningar.



Figur 13. Äspölaboratoriet i Oskarshamn⁵².

⁵² SKB, Fud-program 2013, Figur 1-12.

Äspölaboratoriet

Det underjordiska laboratoriet, som är förlagt norr om Oskarshamns kärnkraftverk, består av en tunnel och ett schakt som leder från Simpevarpshalvön där Oskarshamns kärnkraftverk är beläget, till den södra delen av Äspö ner till ett djup av 460 meter. De olika experimenten utförs i nischer i de korta tunnlar som förgrenar sig ut från huvudtunneln. Laboratoriet används huvudsakligen för att undersöka hur barriärerna i slutförvaret för använt kärnbränsle (kapsel, buffert, återfyllning, förslutning och berget) fungerar och uppfyller kraven.

Kapsellaboratoriet

Kapsellaboratoriet, som ligger i hamnområdet i Oskarshamn, används huvudsakligen för utveckling av kopparkapslarnas tätning. Det är främst utrustning för svetsning av kopparlock och bottenar samt för oförstörande provning av svetsfogar och av olika delar av behållaren som utvecklas där. Även utrustning och system för hantering av använt kärnbränsle testas och utvecklas i laboratoriet.

Bentonitlaboratoriet

Bentonitlaboratoriet etablerades 2007 och ligger i anslutning till Äspölaboratoriet. I laboratoriet testas SKB egenskaperna hos bentonit som buffert i deponeringshålen där kopparkapslarna deponeras, utvecklar metoder för återfyllning av förvarets tunnlar samt för att bygga pluggar för att täta deponeringstunnlarna.

7.2.3. Granskning och utvärdering

Fud-programmet ska senast den 30 september vart tredje år insändas till regeringen eller till SSM, den myndighet som regeringen har bestämt ska granska och utvärdera programmet. SSM ska inom sex månader efter att programmet lämnades in överlämna programmet med ett eget yttrande till regeringen. Yttrandet ska innehålla en granskning och utvärdering av programmet i fråga om: i) planerad forsknings- och utvecklingsverksamhet, ii) redovisade forskningsresultat, iii) alternativa hanterings- och förvaringsmetoder, och iv) de åtgärder som avses bli vidtagna. Vid yttrande sammanställer SSM även en granskningsrapport med detaljerade kommentarer och rekommendationer till SKB.

I samband med granskningen och utvärderingen får regeringen ställa upp sådana villkor som behövs avseende den fortsatta forsknings- och utvecklingsverksamheten.

Enligt SSM:s yttrande⁵³ till regeringen om SKB:s tionde program⁵⁴ för omhändertagande av avfall och avveckling av anläggningar samt forskning, utveckling och demonstration (Fud 2013) uppfyller programmets inriktning de krav kärntekniklagen ställer. SSM bedömer att redovisningen av programmet rörande slutförvaring av långlivat radioaktivt avfall samt avvecklingsplaner och rivningsstudier har utvecklats på ett positivt sätt i förhållande till tidigare Fud-program, men att redovisningen behöver utvecklas ytterligare när det gäller avveckling av

⁵³ Yttrande över Fud-program 2013, SSM2013-2540, 2014, Strålsäkerhetsmyndigheten.

⁵⁴ Fud-program 2013, Program för forskning, utveckling och demonstration av metoder för hantering och slutförvaring av kärnavfall, Art819, Svensk kärnbränslehantering AB (SKB).

anläggningar. Regeringen beslutade⁵⁵ i november 2014 i enlighet med myndighetens bedömningar och förslag.

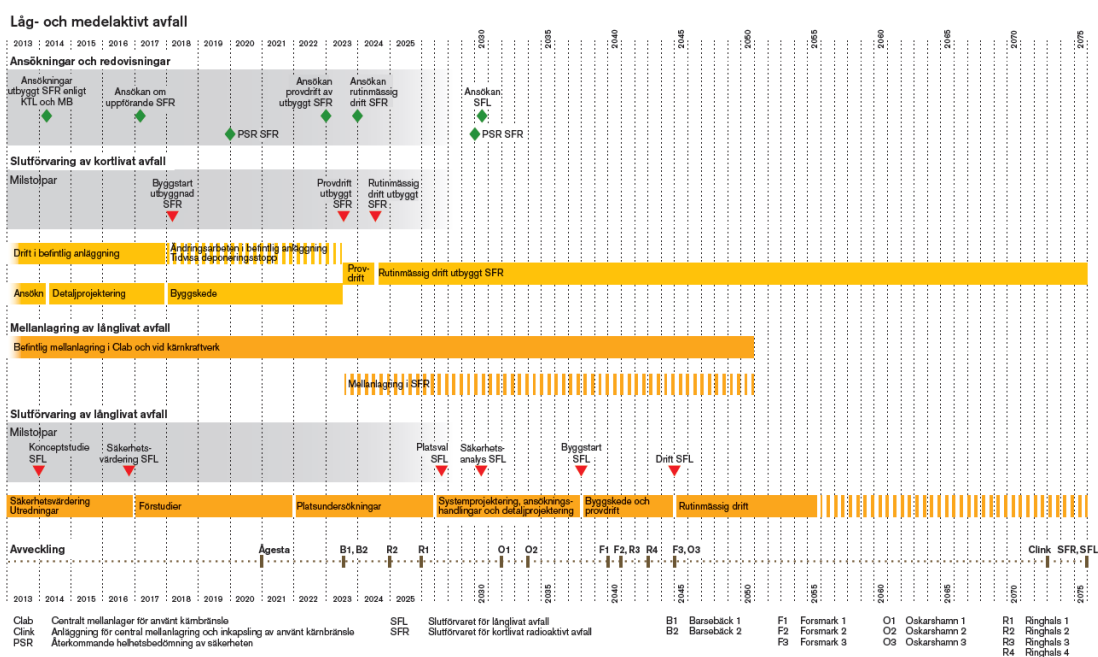
7.2.4. Allmänhetens insyn

SSM skickar Fud-programmet på en bred remiss till ett 70-tal organisationer för att inhämta synpunkter (bl.a. universitet, högskolor, myndigheter och intresseorganisationer). Sammanställning av remissinstansernas synpunkter redovisas på övergripande nivå i en SSM:s granskningsrapport.

SSM:s rådgivande nämnd för frågor om radioaktivt avfall och använt kärnbränsle (Avfallsnämnden) behandlar huvuddragen i SSM:s granskning av Fud-programmet vid sitt sammanträde.

7.2.5. Programmet för låg och medelaktivt avfall (Loma)

Tidsplaner med milstolpar fram till förslutning av slutförvar enligt handlingsplan för låg och medelaktivt avfall (Loma) visas i Figur 14.



Figur 14. Tidsplan för arbete med låg- och medelaktivt avfall samt avveckling av kärnkraften. Streckade staplar markerar osäkerheter och flexibilitet i planeringen⁵⁶.

⁵⁵ Regeringsbeslut. Program för forskning, utveckling och demonstration av metoder för hantering och slutförvaring av kärnavfall, Regeringen, Miljödepartementet, M2014/930, 1495/Ke, 2014.

⁵⁶ Fud-program 2013, SKB Figur 2-2.

Milstolpar i Loma-programmet

Viktigaste milstolparna för resterande Loma-programmet är:

- 2014 Ansökan om utbyggnad av SFR för att inrymma rivningsavfall,
- 2014 Konceptstudie för SFL slutförs,
- 2018 Byggstart fungerar för utbyggnad av SFR,
- 2023 Driftstart för utbyggt SFR,
- 2035 Byggstart SFL,
- 2045 Driftstart av SFL.

Slutförvar för kortlivat låg och medelaktivt rivningsavfall (utbyggt SFR)

SKB planerar att omhänderta avfall från den framtida avvecklingen av kärnkraftverken i det utbyggda SFR (se även avsnitt 4.2.1). Den planerade utbyggnaden innebär en ökning av anläggningens lagringkapacitet med uppskattningsvis 140 000 m³ från dagens kapacitet på 63 000 m³. SKB lämnade i december 2014 in en tillståndsansökan och verksamheten är planerad att påbörjas 2023. Efter det att utbyggnaden av SFR är färdigställd ska det bli möjligt att slutförvara låg och medelaktivt rivningsavfall där.

Slutförvar för långlivat låg- och medelaktivt avfall (SFL)

Långlivat låg- och medelaktivt avfall består i första hand av avfall från forskning, industri, sjukhus samt vissa interna komponenter från kärnkraftsreaktorer. Avfallet lagras för närvarande vid Studsvik, kärnkraftverken och Clab. SFL:s volym kommer att vara relativt liten jämfört med SKB:s övriga slutförvarsanläggningar. Den totala lagringsvolymen beräknas till 10 000 m³. Under perioden 2014–2016 kommer fokus för arbetet med SFL att ligga på utvärderingen av den långsiktiga säkerheten som ska presenteras 2016. Enligt nuvarande planer kommer en ansökan om tillstånd att bygga ett slutförvar för långlivat låg och medelaktivt avfall (SFL) att lämnas in under 2030. SFL beräknas kunna tas i rutinmässig drift 2045.

Mellanlagring av långlivat avfall

I ansökningarna om utbyggnaden av SFR har SKB ansökt om tillstånd för att mellanlagra långlivat avfall från kärnkraftverken i SFR. När SFL tas i drift kommer det långlivade avfallet som mellanlagrats i SFR att överföras till SFL. En ny transportbehållare som kallas ATB 1T utvecklas av SKB för att transportera det långlivade låg och medelaktiva avfallet. Leverans av behållaren väntas under 2015.

Avveckling

Viktigare hållpunkter avseende avveckling och rivning framgår översiktligt i Figur 14. De närmast förestående avvecklingsaktiviteterna rör forskningsreaktorn R2 i Studsvik, de två reaktorerna i Barsebäck och Ågestaverket. Vid samtliga anläggningar består de mest radioaktiva delarna av reaktortank och interndelar som till stor del utgör långlivat avfall som ska slutförvaras i slutförvaret för långlivat avfall (SFL). Eftersom SFL planerar att etableras först kring 2040 krävs därför möjlighet till mellanlagring av avfallet innan nedmontering och rivning kan inledas.

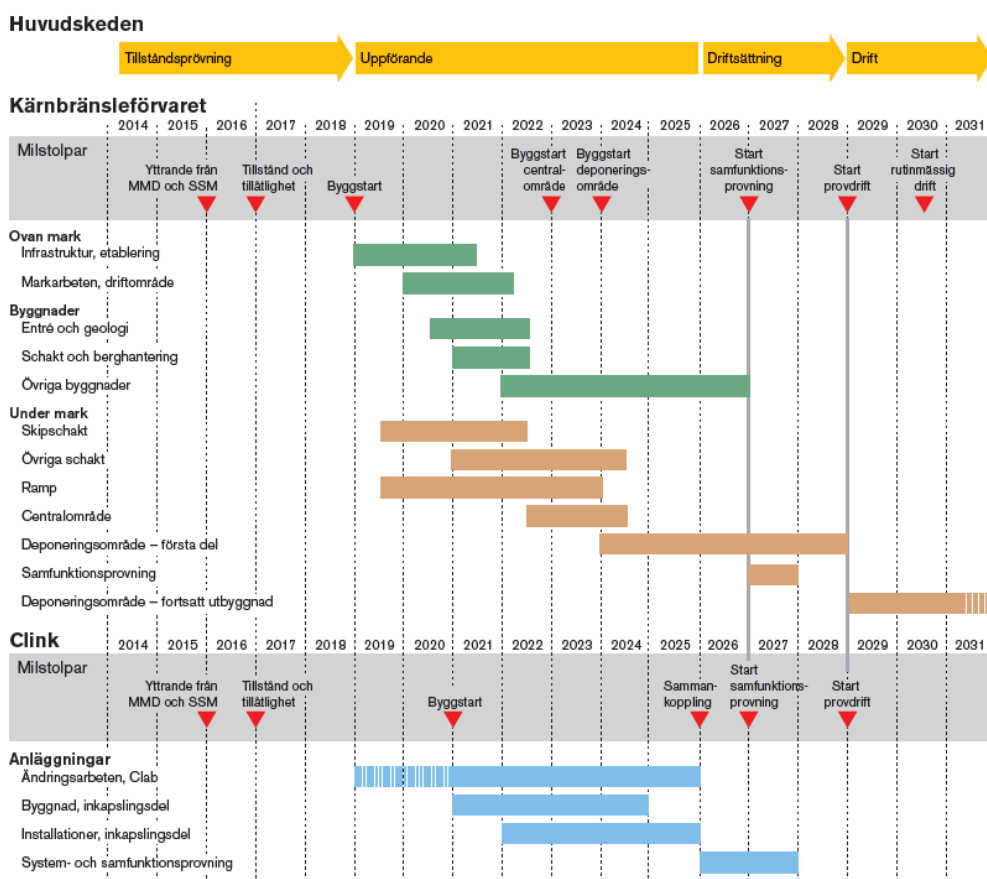
R2-reaktorn i Studsvik kommer att avvecklas i en etappvis process. Etapp 1, som inkluderar själva reaktorerna, förväntas pågå fram till 2016. Avvecklingen av reaktoranläggningen i sin helhet beräknas vara färdig 2019. SVAFO:s befintliga mellanlager AM kommer att användas för mellanlagring av det långlivade avfallet.

Barsebäck planerar att inleda nedmontering och rivning av reaktorerna B1 och B2 2023, samordnat med ett förväntat tillstånd att få inleda deponering av rivningsavfall i SFR. Vissa förberedande åtgärder kommer att inledas innan dess. BKAB planerar bland annat för att påbörja segmentering av interndelar ca 2018–2019 och att bygga ett interndelslager på området för mellanförvaring av avfallet innan det kan överföras för mellanlagring i SFR. Barsebäck beräknar att starta konstruktionen av interndelslagret under tidigt 2015.

I Ågestas avvecklingsplan redovisas segmentering av reaktortank som huvudalternativ, men ett alternativt scenario är att deponera en hel reaktortank i en slutförvarsanläggning. Nedmontering och rivning planeras att starta före utgången av 2020. En tidigare lagd avveckling av Ågestaverket anses som möjlig men kräver ytterligare mellanlagringsmöjligheter.

7.2.6. Kärnbränsleprogrammet

SKB:s planering för den framtida hanteringen av använt kärnbränsle, från mellanlagring i Clab via inkapsling till slutförvar, sker inom ramen för SKB:s kärnbränsleprogram. Programmet omfattar tillståndsprocess, design, konstruktion och driftsättning av inkapslingsanläggningen och slutförvaret för använt kärnbränsle.



Figur 15. Tidsplan för etablering av Kärnbränsleförvaret och Clink⁵⁷.

⁵⁷ SKB, Fud-program 2013, Figur 2-1.

SKB lämnade in en ansökan enligt kärntekniklagen för slutförvaring av använt kärnbränsle och en ansökan enligt miljöbalken för KBS-3 systemet den 16 mars 2011. Företaget ansöker om tillstånd att bygga ett kärnbränsleförvar i Forsmark och en inkapslingsanläggning i Oskarshamn. En ansökan enligt kärntekniklagen för inkapslingsanläggningen lämnades in 2006. Kompletterande material har lämnats in 2009 och i samband med att ansökan om slutförvarsanläggningen lämnades in i mars 2011.

Mark- och miljödomstolen förbereder ärendet och granskar det i enlighet med miljöbalken och kommer att hålla huvudförhandlingen. SSM bereder ärendet i enlighet med kärntekniklagen och regeringen beslutar om eventuellt tillstånd. Tillståndsprocessen pågår för närvarande (höst 2014). Den av SKB beräknade byggstarten för kärnbränsleförvaret är 2019 och för inkapslingsdelen av Clink 2021. Dessa anläggningar beräknas sedan att tas i drift under 2029.

Slutförvaringsanläggning för använt kärnbränsle

SKB planerar lokalisera sitt slutförvar för använt kärnbränsle (Kärnbränsleförvaret) i Forsmark i Östhammar kommun. SKB:s tidsplan för kommande aktiviteter kopplade till uppförande av Kärnbränsleförvaret har följande milstolpar:

- 2011–2019 Prövning av ansökan inklusive översyn av SSM och miljödomstol, regeringsbeslut och slutförandet av PSAR,
- 2019–2028 Konstruktion och idrifttagning,
- 2028 Inlämning av ansökan om provdrift,
- 2029–2030 Provdraft,
- 2030 Ansökan om rutinmässig drift,
- 2030 Rutinmässig drift.



Figur 16. Kärnbränsleförvaret i Forsmark⁵⁸.

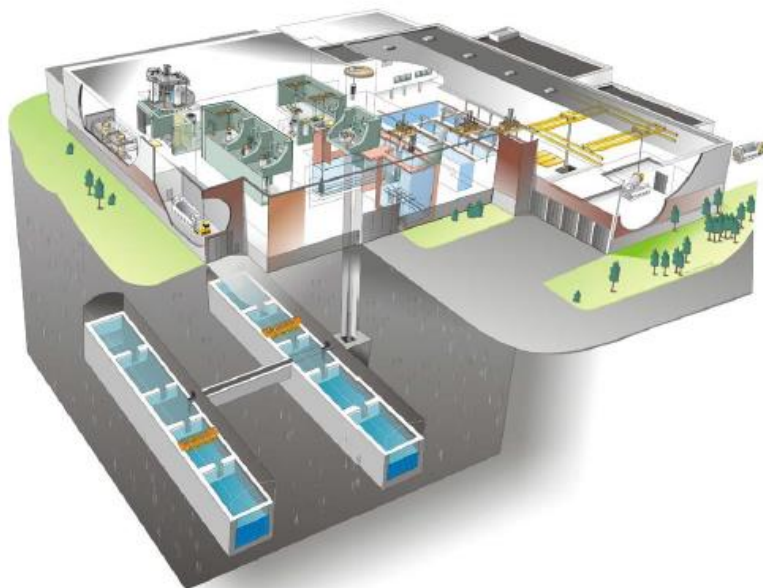
Inkapslingsanläggning för använt kärnbränsle (Clink)

Under tillståndsansökan och fram till byggstart av inkapslingsdelen i anslutning till Clab kommer SKB att projektera Clink och upphandla dess konstruktion. Denna del kallas ”design och upphandlingsfas” av projektet och kommer att delas upp i fyra

⁵⁸ SKB, Fud-program 2013, Figur 1-9.

delvis överlappande underfaser: i) anläggningskonfiguration, ii) systemdesign, iii) detaljprojektering och iv) upphandling av byggtreprenör.

Under faser för anläggningskonfiguration avser SKB att uppdatera de krav för Clink som identifierats under teknikutveckling samt åtgärda de synpunkter som myndigheten uttryckt under tillståndsansökan, samt ändra anläggningens preliminära layout i det fall det är nödvändigt.



Figur 17. Inkapslingsanläggning för använt kärnbränsle, Clink⁵⁹, i Oskarshamn.

7.3. Finansieringssystemet

7.3.1. Reaktorinnehavare

Enligt finansieringslagen ska den som har tillstånd att inneha eller driva en kärnkraftsreaktor eller annan kärnteknisk anläggning betala kärnavfallsavgift och ställa säkerhet för att finansiera framtida kostnader för bl.a. hantering och slutförvaring av använt kärnbränsle och kärnavfall samt avveckling och rivning av kärntekniska anläggningar. Avgifterna ska också finansiera den forsknings- och utvecklingsverksamhet som behövs för dessa åtgärder, statens kostnader för bl.a. prövning, tillsyn och information i anslutning till åtgärderna samt även vissa kostnader för kommuner (Östhammars kommun samt Oskarshamns kommun) och ideella föreningar.

Avgiftsmedlen fonderas i en särskild fond (kärnavfallsfonden). Medlen i kärnavfallsfonden ska täcka såväl aktuella som framtida kostnader för åtgärderna. Varje tillståndshavare fonderar de medel som behövs för den egna andelen av de totala kostnaderna. Om medel som en tillståndshavare har fonderat inte behövs så ska dessa återbetalas. För de kostnader som ännu inte täcks av inbetalade kärnavfallsavgifter samt kostnader som kan uppstå p.g.a. oförutsedda händelser ska tillstånds-

⁵⁹ SKB, Fud-program 2013, Figur 1-7.

havarna ställa säkerheter, vilka får användas om avgiftsmedlen inte räcker till. Den närmare tillämpningen av finansieringslagen regleras i finansieringsförordningen.

Kostnadsberäkning

Reaktorinnehavarna, dvs. de som har tillstånd att inneha eller driva en kärnkraftsreaktor som inte permanent har ställts av, ska vart tredje år lämna in en kostnadsberäkning till SSM avseende de totala kostnaderna för omhändertagande av alla restprodukter och avveckling av samtliga anläggningar och hur dessa kostnader fördelas på respektive innehavare.

Reaktorinnehavarna samordnar sig inom finansieringssystemet genom det gemensamt ägda bolaget SKB. Det är SKB som lämnar in kostnadsberäkningar som ligger till grund för kärnavfallsavgiften. Vid dessa beräkningar ska varje reaktor anses ha en total driftstid om 40 år och en återstående driftstid om minst sex år. Denna driftstid läggs alltså till grund för uppskattningen av mängden restprodukter från reaktorerna. Det är också inom denna tid som reaktorinnehavaren ska betala in de avgifter som ska täcka kostnaderna för reaktorn.

Kärnavfallsavgift

SSM granskar reaktorinnehavarnas kostnadsberäkningar och tar fram förslag till kärnavfallsavgifter. Avgiften anges i öre per levererad kilowattimme elström och är således beroende av hur mycket energi som varje reaktorinnehavare planerar att leverera under den aktuella perioden. Sedan avgiftsförslaget har remitterats till reaktorinnehavarna samt berörda myndigheter och organisationer lämnas ett slutligt förslag till regeringen för beslut om kärnavfallsavgifter för den kommande treårsperioden. För närvarande ligger kärnavfallsavgiften på i genomsnitt 4,0 öre per kilowattimme elström.

Finansierings- och kompletteringsbelopp

Reaktorinnehavarnas kostnadsberäkning läggs också till grund för beräkning av de s.k. finansierings- och kompletteringsbeloppen som avgör storleken på de säkerheter som ska ställas. Finansieringsbeloppet motsvarar skillnaden mellan de medel som finns i fonden och det totala belopp som ska fonderas av respektive reaktorinnehavare. Kompletteringsbeloppet motsvarar en uppskattad buffert för kostnader till följd av oplanerade händelser. SSM upprättar förslag till dessa belopp och överlämnar dem till regeringen för beslut samtidigt med avgiftsförslaget. Säkerheterna prövas av Riksgäldskontoret.

Förvaltning av avgiftsmedlen

De inbetalade kärnavfallsavgifterna förvaltas av myndigheten Kärnavfallsfonden i en fond med fondandelar för varje tillståndshavare. Fondmedlen placeras i statsobligationer och säkerställda obligationer. För närvarande finns det ca 56 miljarder kronor i kärnavfallsfonden. De godkända säkerheterna ställs till Kärnavfallsfonden och förvaltas av Riksgälden. De ställda säkerheterna 2014 motsvarar cirka 19 miljarder kronor.

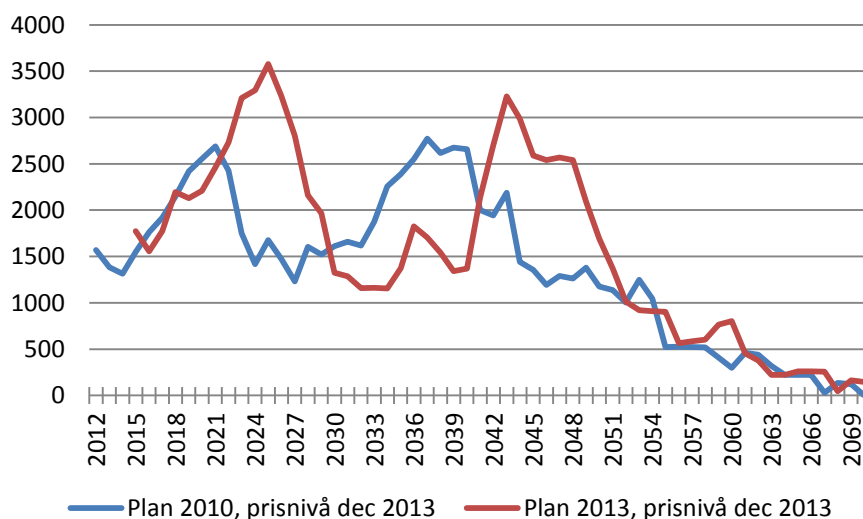
Beslut om användning av avgiftsmedlen

Tillståndshavarnas användning av de fonderade avgiftsmedlen beslutas av SSM. I en ansökan anges vilka åtgärder som ska vidtas och SSM prövar om dessa överensstämmer med de kostnader som har legat till grund för avgiftsberäkningen. SSM prövar också ansökningar från vissa kommuner för informationsinsatser i samband med hantering och slutförvaring av använt kärnbränsle. Dessutom prövar SSM

ansökningar från ideella föreningar om ersättning för deltagande i samrådsprocessen avseende anläggningar för hantering och slutförvaring av använt kärnbränsle. Ersättningar av fonderade medel till SSM och andra statliga myndigheter prövas av regeringen.

Kontroll av hur utbetalade medel har använts

Mottagare av fondmedel ska varje år redovisa hur medlen har använts och är återbetalningsskyldiga för medel som inte har använts. SSM ska revidera hur utbetalade medel har använts.



Figur 18. Återstående kostnader (referenskostnader) för slutförvarsprogrammet, miljoner kronor. För de ökade kostnaderna perioden 2018–29 svarar planerad rivning av Barsebäck samt planerade slutförvar för använt kärnbränsle respektive rivningsavfall. Som framgår har dessa planer både försenats och fördröjats enligt den senaste beräkningen, med störst kostnadsutfall 2015. En längre beräknad drifttid för kärnkraftsreaktorerna får också till följd att avvecklingskostnaderna förväntas uppstå längre fram i tiden.

Kärnavfallsavgifter och säkerheter för 2015-2017

Baserat på granskning av de kostnadsberäkningar SKB lämnade till myndigheten 2013⁶⁰, lämnade SSM i oktober 2014⁶¹ sitt yttrande till regeringen med förslag till avgifter och säkerheter. SSM gjorde bedömningen att kärnavfallsavgiften behövde höjas från i genomsnitt 2,2 öre per kilowattimme till 4,0 öre för att en säker avveckling av den svenska kärnkraften och slutförvaring av det kärntekniska avfallet ska kunna finansieras. Regeringen beslutade⁶² om höjningen i december 2014.

⁶⁰ Plan 2013, Kostnader från och med år 2015 för kärnkraftens radioaktiva restprodukter. Underlag för avgifter och säkerheter åren 2015-2017, Art820, 2013, Svensk kärnbränslehantering AB (SKB),

⁶¹ Yttrande avseende kärnavfallsavgifter samt finansierings- och kompletteringsbelopp för 2015 – 2017 enligt lagen (2006:647) om finansiella åtgärder för hanteringen av restprodukter från kärnteknisk verksamhet, SSM2013-6255, 2014, Strålsäkerhetsmyndigheten.

⁶² Kärnavfallsavgifter samt finansierings- och kompletteringsbelopp 2015-2017 Regeringen, Miljödepartementet, M2014/2227/Ke, 2014.

Förklaringen till avgiftshöjningen är i huvudsak att:

- de förväntade kostnaderna för avveckling och slutförvar som kärnkraftindustrin redovisar har ökat,
- Kärnavfallsfondens framtida avkastning förväntas bli låg, bl.a. som följd av kraftigt nedpressade svenska obligationsräntor,
- inbetalade avgifter blev lägre än vad som prognostiserades vid förra avgifts-
förslaget på grund av lägre drifttillgänglighet för reaktorerna under perioden.

7.3.2. Övriga avgiftsskyldiga tillståndshavare

För avgiftsskyldiga tillståndshavare som inte är reaktorinnehavare bestäms kärnavfallsavgiften på liknande sätt som för reaktorinnehavare. En kostnadsberäkning lämnas in vart tredje år och avgiften fördelas på den planerade återstående driftstiden. För avställda anläggningar ska eventuell återstående avgift betalas under de närmaste tre åren. Det är i normalfallet SSM som beslutar om kärnavfallsavgiften för dessa tillståndshavare, men det görs undantag för kärnkraftsreaktorer som har ställts av efter 1995 (Barsebäck) och ärenden av principiell betydelse eller särskild vikt som ska överlämnas till regeringen.

Ett finansieringsbelopp beräknas även för dessa tillståndshavare och fastställs av SSM. Säkerheterna prövas av Riksgäldskontoret. För dessa tillståndshavare finns det också möjlighet att få dispens från avgiftsskyldigheten och i stället ställa säkerhet för samtliga kostnader som avgifterna ska täcka.

Förvaltning av avgiftsmedel, beslut om användning av avgiftsmedel samt kontroll av hur utbetalade medel har använts sker på liknande sätt som beskrivits i pkt 7.3.1.

7.3.3. Historisk kärnteknisk verksamhet

Kärnavfallsavgifter enligt Studsvikslagen

Studsvikslagen är konstruerad på ett delvis annorlunda sätt än finansieringslagen. Enligt Studsvikslagen är den som har tillstånd att inneha och driva en kärnkraftsreaktor (som inte är permanent avställd) skyldig att betala en avgift till staten för att bidra till kostnaderna för bl.a. dekontaminering och rivning av kärntekniska anläggningar samt hantering och slutförvaring av kärnavfall, kärnämne och visst annat radioaktivt avfall. Gemensamt för de anläggningar och verksamheter som omfattas av Studsvikslagen är att de har ett samband med framväxten av det svenska kärnenergiprogrammet under 1950- och 1960-talen.

Reaktorinnehavarna ska med andra ord betala avgifter till Studsviksfonden trots att ingen av dem direkt ansvarar för några av de restprodukter eller någon av de anläggningar som Studsvikslagen omfattar, eller upprättar de kostnadsberäkningar som avgiften baseras på. Anledningen är att den svenska kärnkraftsindustrin delvis har byggt upp sin kompetens och verksamhet med hjälp av det utvecklingsarbete som genomförts vid bl.a. anläggningarna i Studsvik fram till 1991. Det anses därför rimligt att kostnaderna för de åtgärder som omfattas av lagen ska belasta kärnkraftsproduktionen.

De bidragsberättigade tillståndshavarna (innehavare av de aktuella kärntekniska tillstånden) är skyldiga att upprätta en beräkning över kostnaderna för sina respektive verksamheter. I de beräknade kostnaderna ska ingå dels en uppskattning av de totala kostnaderna för samtliga de åtgärder som kan anses bli behövliga, dels kostnaderna för de åtgärder som avses bli vidtagna inom en tidsrymd av minst tre år. SSM granskar dessa beräkningar och tar fram förslag på avgiftsnivå. SSM anmäler sedan till regeringen om avgiftsnivån behöver ändras.

Avgiften är för närvarande 0,3 öre för varje levererad kilowattimme elström. Avgiften kan karakteriseras som en skatt och är mot den bakgrunden angiven direkt i Studsvikslagen. Avgiften beslutas av riksdagen och eventuellt överblivna medel i fonden återbetalas inte.

Den närmare tillämpningen av Studsvikslagen regleras i Studsviksförordningen. Studsvikslagen ska enligt nu gällande riksdagsbeslut upphöra att gälla vid utgången av 2017. De medel som finns i fonden ska dock användas för samma ändamål även därefter (till omkring 2050).

Kärnavfallsfonden förvaltar avgiftsmedlen

Avgiftsmedlen förvaltas särskilt av Kärnavfallsfonden i den så kallade Studsviksfonden enligt bestämmelserna i finansieringsförordningen. I Studsviksfonden finns för närvarande ca 1,3 miljarder kronor.

Beslut om användning av avgiftsmedlen

Tillståndshavarnas användning av medlen beslutas av SSM. I en ansökan anges vilka åtgärder som ska vidtas och SSM prövar om dessa överensstämmer med de kostnader som har legat till grund för avgiftsberäkningen.

Kontroll av hur utbetalade medel har använts

Mottagare av fondmedel ska varje år redovisa hur medlen har använts och är återbetalningsskyldiga för medel som inte har använts. SSM ska revidera hur utbetalade medel har använts.

7.3.4. Icke-kärnteknisk verksamhet

Den som bedriver verksamhet med joniserande strålning, och vars verksamhet ger upphov till radioaktivt avfall, har enligt 13 § strålskyddslagen ansvar att se till att avfallet tas om hand på ett strålsäkert sätt, inklusive slutförvaring då detta krävs. I ansvaret ingår att säkerställa att finansiering finns för omhändertagandet, även om detta inte står uttryckligen i lagtexten. Detta ansvar gäller således för alla verksamheter med joniserande strålning: sjukvård, industri, jordbruk, forskning och utbildning, m.m., oavsett om verksamheten kräver tillstånd enligt strålskyddslagen eller inte.

Staten bekostar viss slutförvaring

Den som har radioaktivt material som ska tas omhand som radioaktivt avfall har endast en svensk aktör att vända sig till, Studsvik Nuclear AB. Avgiften som betalas till Studsvik Nuclear AB ska bekosta behandling, konditionering, lagring och i vissa fall slutförvaring av avfallet. I och med det avtal⁶³ som SKB och Studsvik

⁶³ Avtal om slutförvar av medel- och lågaktivt avfall, 1983-09-28, mellan Svensk Kärnbränsleförsörjning AB och Studsvik Energiteknik AB

Nuclear AB slöt på 1980-talet (se avsnitt 5.2.5) gick regeringen med på att kompensera Studsvik Nuclear AB (som då hette Studsvik Energiteknik AB) med en engångssumma på ca 54 miljoner kronor, för att täcka de framtida kostnaderna för bland annat deponering av icke-kärntekniskt radioaktivt avfall i SFR⁶⁴. Det innebär att innehavare av icke-kärntekniskt radioaktivt avfall, som kan deponeras i SFR, endast behöver betala för Studsviks hantering av avfallet. Transporten till och slutförvaringen i SFR är redan bekostad av staten.

Innehavare av icke-kärntekniskt radioaktivt avfall som bedöms behöva deponeras i SFL måste betala en avgift för den hantering Studsvik Nuclear AB utför idag, för den förlängda lagringen av avfallet, för framtida eventuell konditionering, samt transport till och slutförvaring i SFL.

Finansiering av omhändertagandet av slutna strålkällor med hög aktivitet

Enligt HASS-direktivet (Rådets direktiv 2003/122/Euratom av den 22 december 2003 om kontroll av slutna radioaktiva strålkällor med hög aktivitet och herrelösa strålkällor) ska en slutna strålkälla med hög aktivitet kunna följas under hela sin livscykel, och SSM för register över alla slutna strålkällor med hög aktivitet som finns i Sverige. Innehavare av slutna radioaktiva strålkällor med hög aktivitet måste redan när de ansöker om tillstånd, dvs. innan strålkällan köps, visa att de kan finansiera det framtida omhändertagandet, om det kommer att kosta mer än 300 000 kronor. Tillståndshavaren ska då kunna uppvisa en finansiell garanti. Den finansiella garantin kan se olika ut, beroende på vem sökanden är. Kravet på finansiella garantier för slutna strålkällor med hög aktivitet finns i HASS-direktivet, och har införlivats i förordningen (2007:193) om producentansvar för vissa radioaktiva produkter och herrelösa strålkällor.

När sökanden tillhör *offentlig verksamhet* kan redovisningen av den finansiella garantin utformas som en undertecknad försäkran om att medel kommer att finnas för att täcka hela kostnaden för strålkällans omhändertagande när den kasseras.

När sökanden tillhör *kommersiell verksamhet* kan redovisningen av den finansiella garantin utformas som en bankgaranti eller ett spärrat konto, i båda fallen vid en svensk bank. Det ska också framgå att dessa medel ska kunna disponeras av SSM om innehavaren skulle bli konkursmässig, upphöra med sin verksamhet eller förlora förmågan att uppfylla kraven på ett säkert omhändertagande av strålkällan när den kasseras. Om en kommersiell aktör väljer en annan form av säkerhet än bankgaranti eller spärrat konto, till exempel borgen, debiteras denne en granskningsavgift av SSM för att täcka kostnaden för att utreda frågor om solvens m.m.

Finansiering av omhändertagandet av herrelösa strålkällor

Enligt strålskyddslagen är även den som hittar och tar hand om en herrelös strålkälla att betrakta som innehavare, och skulle därmed vara ansvarig för omhändertagandet. Det kan från samhällets synpunkt vara olyckligt om en upphittare av en strålkälla kan tvingas betala när strålkällan lämnas in för ett säkert omhändertagande, det finns en risk att sådana strålkällor i stället lämnas kvar eller förpassas ut i naturen.

Enligt HASS-direktivet ska varje medlemsland se till att de behöriga myndigheterna är redo att återta kontrollen över herrelösa strålkällor. I Sverige har detta lösts genom att SSM sedan 2006 har möjlighet att nyttja medel ur Naturvårdsverkets

⁶⁴ Regeringsbeslut Industridepartementet, 1984-06-28, Ansökan om godkännande av avtal om slutförvar av medel- och lågaktivt avfall, dnr 2093/83

anslag för sanering av förorenad mark, för att möjliggöra ett säkert omhändertagande av herrelösa strålkällor och visst historiskt radioaktivt avfall. För 2014 var anslagsposten 2 miljoner kronor. I de fall SSM bedömer att materialet är herrelöst, finansierar myndigheten ett omhändertagande som innebär att materialet lämnas till Studsvik Nuclear AB som hanterar det enligt sina gängse rutiner.

Värt att notera i detta sammanhang är att i de fall det rör sig om radioaktivt material som är av sådan beskaffenhet att det antingen saknas behandlingsmetod eller slutförvarsmetod, är det inte säkert att Studsvik Nuclear AB tar emot det, trots att finansiering finns. Det herrelösa materialet måste då lagras av den som har det i sin ägo, i väntan på valet av en lämplig metod.

8. Uppföljning och förbättring

Ett antal verktyg finns implementerade i det svenska systemet för att följa upp såväl framstegen för det nationella programmet mot de uppställda tidsatta målen som utvecklingen av det övergripande organisatoriska och legala ramverket.

Miljömålssystemet, Fud-programmet och finansieringssystemet är en del av det svenska ramverket och innehåller samtliga mekanismer för uppföljning samt strategier och åtgärder för att nå ställda mål. Ytterligare verktyg är myndighetens granskning av varje provningssteg och förändringar av de säkerhetsredovisningar som tillståndshavarna måste lämna in.

Det svenska ramverket föreskriver även att myndigheterna samt tillståndshavarna genomför regelbundna självutvärderingar och internationella inbördes utvärderingar för att harmonisera regelverket, utveckla god praxis och inhämta internationella erfarenheter. De verktyg för uppföljning som beskrivs i det följande bidrar till att det nationella ramverket hålls aktuellt och vid behov förbättras, med beaktande av driftserfarenhet, tekniska och vetenskapliga framsteg där så är lämpligt samt de rekommendationer och erfarenheter som erhålls i nationella samrådförfarande samt i internationella granskningar och utvärderingar.

8.1. Miljömålsuppföljning

Miljökvalitetsmålen följs årligen upp av de målsvariga myndigheterna. Ungefär vart fjärde år görs även en fördjupad utvärdering som underlag för regeringens miljöproposition. I uppföljningen bedöms om dagens styrmedel och åtgärder är tillräckliga för att nå målen och föreslås vid behov ytterligare åtgärder. Dessa ska vara samhällsekonomiskt värderade för att beaktas⁶⁵.

Uppföljning av miljökvalitetsmålen är ett resultat av ett nära samarbete mellan Naturvårdsverket och de målsvariga myndigheter⁶⁶, som har ett uppföljningsansvar för respektive mål, och landets länsstyrelser. Varje myndighet ansvarar för sin redovisning och bedömning. Andra samverkande myndigheter och organisationer bidrar med underlag och framför synpunkter. Naturvårdsverket sammanställer redovisningarna, gör analyser och drar övergripande slutsatser.

Fjorton av de sexton svenska miljökvalitetsmålen kommer förmodligen inte att nås till 2020 med idag beslutade styrmedel. Det är samma bedömning som gjordes i föregående årliga uppföljning liksom i den fördjupade utvärdering som gjordes 2012. Miljökvalitetsmålet Säker strålmiljö är ett av de mål som bedöms kunna nås om beslutade åtgärder genomförs.

⁶⁵ Naturvårdsverket, Fördjupad Utvärdering av möjligheterna att nå generationsmålet och miljökvalitetsmålen FU 2004, FU 2008, FU 2012

⁶⁶ Naturvårdsverket, Rapport 6608, Miljömålen – Årlig uppföljning av Sveriges miljökvalitetsmål och etappmål 2014

8.2. Granskning av Fud-programmet

De successivt uppdaterade Fud-programmen innehåller en översikt över samtliga åtgärder som behövs för att på ett säkert sätt hantera och slutförvara använt kärnbränsle och kärnavfall samt avveckla och riva anläggningar. Programmet ska också närmare ange de åtgärder som avses bli vidtagna inom en tidrymd om minst sex år. Åtgärderna består av drifts-, utvecklings-, forsknings- och demonstrationsaktiviteter för hantering av använt kärnbränsle och kärnavfall. I och med att SKB även tar hand om radioaktivt avfall som kommer från icke-kärntekniska verksamheter täcker åtgärderna i Fud-programmet större delar av det svenska hanteringssystemet för radioaktivt avfall.

Nuvarande förfarande innebär att reaktorinnehavarnas Fud-program vart tredje år granskas och utvärderas av SSM som med eget yttrande överlämnar programmet till regeringen för beslut. Processen medger en möjlighet för regeringen att ställa de villkor som behövs med avseende på programmets fortsatta inriktning. Mer konkret innebär förfarandet att regeringen vart tredje år ges möjlighet att speciellt värdera de åtgärder som planeras att genomföras de kommande sex åren i en robust men samtidigt flexibel process där förutsättningarna inte förväntas förändras dramatiskt över tid.

SSM bedömer i yttrande till regeringen om SKB i sin redovisning har fullgjort sina skyldigheter enligt kärntekniklagen. Regeringen beslutar över Fud-programmet och kan ställa villkor. Av beslutet framgår normalt att reaktorinnehavarna och SKB inför kommande redovisningar ska beakta de bedömningar och synpunkter som i övrigt förs fram i SSM:s granskningsrapport.

8.3. Granskning av kostnadsberäkningar

SSM granskar vart tredje år reaktorinnehavarnas kostnadsberäkningar och tar fram förslag till kärnavfallsavgifter och säkerheter (finansieringsbelopp respektive kompletteringsbelopp) för den kommande treårsperioden. Förslaget remitteras till reaktorinnehavarna och berörda myndigheter och organisationer innan SSM överlämnar sitt yttrande till regeringen för beslut om avgifter och säkerheter. De säkerheter som ställs prövas av Riksgäldskontoret.

SSM granskar även vart tredje år övriga avgiftsskyldiga tillståndshavares kostnadsberäkningar och tar fram förslag till kärnavfallsavgifter och säkerheter (finansieringsbelopp) för den kommande treårsperioden. Förslaget remitteras till respektive tillståndshavare varefter SSM beslutar om avgifter och säkerheter. Ställda säkerheter prövas av Riksgäldskontoret.

SSM granskar varje år också kostnadsberäkningar enligt Studsvikslagen. SSM anmäler sedan till regeringen om avgiftsnivån behöver ändras.

8.4. Granskning av säkerhetsredovisningar

De granskningar av säkerhetsredovisningar SSM genomför enligt författningskrav eller interna rutiner för tillsyn och prövning syftar till att säkerställa att säkerhets- och strålskyddskraven för verksamheter med strålning uppfylls och hålls aktuella samt att åtgärder vidtas där brister har uppmärksamats. På detta sätt säkerställs ett systematiskt och kontinuerligt arbete med förbättring av strålsäkerheten hos tillståndshavarna.

8.4.1. Stegvis granskning av säkerhetsredovisning

SSM granskar ansökningar om att få bygga eller genomföra ändringar i kärnkraftverk, andra kärntekniska anläggningar eller icke-kärntekniska verksamheter med joniserande strålning. I dessa ansökningar är säkerhetsanalyser en viktig del. Det innebär att SSM bedömer hur säkerhets- och strålskyddskraven kommer att uppfyllas för varje stadie i en anläggnings livscykel (uppförande, provdrift, rutinmässig drift, avställning, avveckling samt förslutning i fall av ett slutförvar). SSM prövar successivt att villkoren uppfylls till dess anläggningen tas i rutinmässig drift, då granskningen övergår i löpande tillsyn. SSM granskar och analyserar underlagen som beskriver var anläggningen kan komma att bli lokaliserad, hur den ska konstrueras, byggas, sedan drivas, avvecklas eller förslutas. I vissa frågor gällande tillstånd beslutar regeringen efter yttrande i sak från SSM och andra myndigheter.

8.4.2. Återkommande helhetsbedömning

I den återkommande helhetsbedömningen av en kärnteknisk anläggning som genomförs var tionde år (på engelska ”Periodic Safety Review”, PSR) tar SSM ställning till om anläggningen kan drivas vidare med den säkerhet som förutsätts i tillståndet och som ska vara beskriven i säkerhetsredovisningen. Underlaget för helhetsbedömningen utgörs av tillståndshavarens samlade analys och helhetsbedömning av säkerheten vid anläggningen tillsammans med myndighetens egna bedömningar. Bedömningar av kravuppfyllnad med utgångspunkt från SSM:s föreskrifter görs för aktuellt läge och för fortsatt drift av anläggningen i ett tioårs-perspektiv. Utgående från dessa bedömningar görs därefter en sammanfattande värdering av strålsäkerheten, vilken redovisas i granskningsrapporter där tillståndshavarens förutsättningar för fortsatt säker drift av anläggningen och eventuella åtgärder för detta beskrivs.

8.4.3. Samlade strålsäkerhetsvärderingar

SSM gör samlade strålsäkerhetsvärderingar (SSV) för att skapa en samlad bild av strålsäkerheten vid en kärnteknisk anläggning, hos en tillståndshavare eller inom en viss typ av verksamhet där strålning används, till exempel inom sjukvården, universitet och högskolor samt industrier. Värderingen är en sammanställning av resultatet av genomförd tillsyn över en viss period, ett till tre år beroende på verksamhetens strålsäkerhetsmässiga risker. Den samlade strålsäkerhetsvärderingen kommuniceras med tillståndshavare och allmänhet samt utgör underlag för tillståndshavarens förbättringsarbete och myndighetens inriktning av kommande tillsynsverksamhet.

8.5. Internationella granskningar

Enligt SSM:s instruktion ska myndigheten till regeringen föreslå lämplig tid för de utvärderingar och internationella granskningar som ska göras minst vart tionde år enligt såväl kärnsäkerhetsdirektivet som rådets direktiv 2011/70/Euratom. Baserat på utfallet av utvärderingarna ska vid behov även föreslås åtgärder med anledning av resultatet. Resultaten av varje utvärdering ska rapporteras till kommissionen enligt rådets direktiv 2009/71/Euratom och 2011/70/Euratom och övriga medlemsstater, och får göras tillgängliga för allmänheten när det inte förekommer några konflikter vad gäller säkerhetsfrågor och frågor som rör skyddad information.

På uppdrag av regeringen skickade SSM den 25 februari 2009 en begäran till det internationella atomenergiorganet IAEA om en internationell granskning av myndigheten och dess tillsynsverksamhet. Ett omfattande förberedelsearbete med en självvärdering av det svenska systemet genomfördes av SSM 2011. Den internationella granskningen genomfördes under 2012 i form av en s.k. ”full scope IRRS mission” (”Integrated Regulatory Review Service”). Det genomfördes även en beredskapsövning i samband med IRRS-granskningen. Granskningen⁶⁷ resulterade i ett antal rekommendationer och ”good practices”.

Den sammanfattande bedömningen av granskningen var att det svenska systemet för strålsäkerhet är stabilt och väl utvecklat. Vad avser områden som kan förbättras har SSM tagit fram en handlingsplan för det fortsatta utvecklingsarbetet⁶⁸. En uppföljning av IRRS-granskningen har överenskommit med IAEA att genomföras under våren 2016.

I anslutning till SKB:s ansökan om att uppföra ett slutförvar för använt kärnbränsle har Sverige också initierat en internationell expertgranskning av den långsiktiga strålsäkerheten i ansökan. Granskningen genomfördes av OECD:s kärnenergibyrå NEA som sommaren 2012 presenterade sin slutrapport⁶⁹. Enligt NEA:s anlidade internationella experter är SKB:s säkerhetsanalys för långsiktig säkerhet efter förslutning av slutförvaret överlag väl underbyggd, men experterna föreslår även områden som SKB bör vidareutveckla inför kommande granskningssteg.

SKB är sedan 2011 medlem i WANO (”World Association of Nuclear Operators”). På uppdrag av SKB har WANO genomfört en granskning av SKB:s driftorganisation med mål att bedöma säkerheten på SKB:s anläggningar samt funktionaliteten hos SKB:s organisation. Granskningen pågick i tre veckor under 2013. SFR i Forsmark, mellanlagret Clab i Oskarshamn och huvudkontoret i Stockholm fick besök av WANO-granskningsgruppen. Resultatet blev en lista med konkreta råd och konstruktiv kritik för SKB:s organisation att gå igenom och analysera. År 2015 kommer granskningen och SKB:s åtgärder att följas upp av WANO.

Utöver de granskningar av det svenska systemet, tillsynsmyndigheten och SKB som driftorganisation ovan, deltar även personal från SSM och SKB i motsvarande internationella granskningar av andra länders system. Även dessa insatser bidrar till att återföra kunskap och erfarenheter som bidrar till en ständig utveckling av strålsäkerheten.

Även Sveriges deltagande i konventionen om säker hantering av använt kärnbränsle och säker hantering av radioaktivt avfall (”Joint Convention”) innebär ett förfarande med inbördes utvärderingar. Inför det femte granskningsmötet under ”Joint Convention” som genomförs i Wien i maj 2015 har SSM, med stöd av representanter för industrin, tagit fram Sveriges nationella rapport över utvecklingen av det svenska

⁶⁷ IAEA, ”Integrated Regulatory Review Service (IRRS) Mission to Sweden, IAEA-NS-IRRS-2012/01, 2012

⁶⁸ SSM, Action plan IRRS 2012 Sweden, Dokument Nr. 12-654

⁶⁹ Nuclear Energy Agency (OECD-NEA), Radioactive Waste Management Committee, The post-closure radiological safety case for a spent fuel repository in Sweden, An international peer review of the SKB license-application study of March 2011 (Final report), 2012

programmet⁷⁰. SSM:s rapport och framställning vid mötet har granskats av andra länder och vice versa vilket ger förutsättningar för erfarenhetsåterföring och lärande.

8.6. Internationellt samarbete

Sverige är medlem av IAEA och OECD/NEA, med permanenta representationer till båda organisationerna. Sverige är också ansluten till de konventioner som är relevanta för strålsäkerhetsområdet.

8.6.1. Kompetent myndighet

Enligt SSM:s instruktion ska myndigheten svara för många av Sveriges skyldigheter i förhållande till internationella konventioner och andra överenskommelser samt bidra i utvecklingen av internationella standarder och rekommendationer. SSM har ett omfattande engagemang i internationella arbetsgrupper inom ramen för IAEA, NEA och EU samt konventioner och även nätverk som t.ex. ”Western European Nuclear Regulators’ Association” (WENRA), ”the Heads of European Radiation Control Authorities” (HERCA) och ”the International Nuclear Regulators’ Association” (INRA). SSM deltar i IAEA:s kommittéer för utvecklingen av standarder och dessa utgör även basen för SSM:s egna föreskrifter och råd.

SSM är aktiv i ”European Nuclear Safety Regulators Group” (ENSREG) och dess arbetsgrupper. SSM har också i stor utsträckning bidragit till WENRA:s arbete med harmoniserade säkerhetsnivåer mellan europeiska kärnkraftsländer, vilket inkluderat mellanlagrings- och slutförvarsanläggningar för använt kärnbränsle och radioaktivt avfall samt avveckling av kärntekniska anläggningar.

SSM deltar också i internationella forskningsprojekt, främst inom ramen för EU:s forskningsprogram, men även IAEA och NEA. Ett viktigt exempel är SITEX, ett FP7 Euratom projekt inom vilket europeiska myndigheter bedriver ett tekniskt och vetenskapligt forskningssamarbete inom geologiska slutförvar.

8.6.2. Tekniskt samarbete

Den svenska kärntekniska industrin har en lång tradition av aktivt tekniskt internationellt samarbete genom att utbyta erfarenheter, bidra i utvecklingen av internationella regelverk och delta i internationella arbeten med t.ex. säkerhetsbedömningar och -granskningar. Ett flertal internationella arbetsmöten och konferenser har under senare år genomförts i Sverige inom avfallshantering, avveckling och slutförvarsmetoder.

SKB har ett omfattande tekniskt samarbete med motsvarande organisationer i Japan, Kanada, Finland, Frankrike, Schweiz, Spanien, Storbritannien, Tyskland och USA. SKB deltar också i flera kommittéer inom IAEA, EU och NEA och i ett stort antal forskningsprojekt inom dessa organisationer. Gemensamma forskningsprojekt i SKB:s undermarkslaboratorium i Äspö är av särskild betydelse för detta samarbete. Samarbetet med Posiva i Finland är det mest utvecklade och omfattar projekt inom slutförvars- och kapselteknik samt platsundersökningar. Mellan 2009 och 2012

⁷⁰ Miljödepartementet, ”Sweden’s fifth national report under the Joint Convention on the safety of spent fuel management and on the safety of radioactive waste management”, Rapport Ds 2014:32

koordinerade SKB även EU-projektet the “Implementing Geological Disposal of Radioactive Waste Technology Platform” (IGD-TP) inom vilket tolv organisationer med genomförandeansvar bedriver ett gemensamt forsknings- och utvecklingssamarbete med målet att det första europeiska geologiska slutförvaret ska tas i drift senast 2025.

9. Förkortningar

Clab	SKB:s Centralt mellanlager för utbränt kärnbränsle
Clink	Inkapslingsanläggning planerad i Oskarshamn där är det är tänkt att använt kärnbränsle från kärnkraftverken ska kapslas in före slutförvaringen (planeras)
SFL	Slutförvaret för långlivat låg- och medelaktivt avfall (planeras)
SFR	Slutförvar för kortlivat radioaktivt avfall (SFR)
Kärnbränsleförvaret	Slutförvaret för använt kärnbränsle (planeras)
HASS	Slutna radioaktiva strålkällor med hög aktivitet ("High Activity Sealed Sources")
MKB	Miljökonsekvensbeskrivning
NORM	NORM Naturligt förekommande radioaktiva ämnen ("Naturally Occuring Radioactive Material")
RMA	Ranstad Mineral AB
SKB	Svensk Kärnbränslehantering AB
SNAB	Studsvik Nuclear AB
SSM	Strålsäkerhetsmyndighet

Avfallsmängder 2011 - 2013

1. Avfallsmängder 2011–2013

SFR⁷¹

Enligt SKB-klassificering

		2011	2012	2013
Kortlivat mycket lågaktivt avfall (VLLW)	m ³	0	0	0
Kortlivat lågaktivt avfall (LLW-SL)	m ³	14 984*	15 007*	15 007*
Kortlivat medelaktivt avfall (ILW-SL)	m ³	19 373*	19 763*	19 946*
Långlivat låg- och medelaktivt avfall (LILW-LL)	kg	0	0	0
Högaktivt avfall (HLW)	ton U	0	0	0

*Avfall från BTF har ansatts som 50 % LLW-SL och 50 % ILW-SL

Enligt EU-klassificering

		2011	2012	2013
Kortlivat låg- och medelaktivt avfall (LILW-SL)	m ³	34 356	34 770	34 953
Långlivat låg- och medelaktivt avfall (LILW-LL)	kg	0	0	0
Högaktivt avfall (HLW)	ton U	0	0	0

Ringhals⁷²

Enligt SKB klassificering

		2011	2012	2013
Kortlivat mycket lågaktivt avfall (VLLW)	m ³	7 401	8 160	9 581
Kortlivat lågaktivt avfall (LLW-SL)	m ³	558	574	618
Kortlivat medelaktivt avfall (ILW-SL)	m ³	955	1 013	878
Långlivat låg- och medelaktivt avfall (LILW-LL)	kg	13 582	14 952	12 524
Högaktivt avfall (HLW)	ton U	-	-	225

⁷¹ Årsrapport över deponerade polymer, aktivitetssinnehåll och material för SFR, 2011, 1339325 Rev 1.0, 2012-05-28;

Årsrapport över deponerade polymer, aktivitetssinnehåll och material för SFR, 2012, 1389870 Rev 1.0, 2013-05-22;

Årsrapport över deponerade polymer, aktivitetssinnehåll och material för SFR, 2013, 1427919 Rev 1.0, 2014-05-19.

⁷² Årsrapport över den aktiva avfallshanteringen 2011, 2176853 Rev 2.0, 2012-02-10;

Årsrapport över den aktiva avfallshanteringen 2012, 2224592 Rev 2.0, 2013-03-13;

Årsrapport över den aktiva avfallshanteringen 2013, 2265342 Rev 3.0, 2014-03-24

Enligt EU klassificering

		2011	2012	2013
Kortlivat låg- och medelaktivt avfall (LILW-SL)	m ³	8 914	9 747	11 076
Långlivat låg- och medelaktivt avfall (LILW-LL)	kg	13 582	14 952	12 524
Högaktivt avfall (HLW)	ton U	-	-	225

Forsmark⁷³

Enligt SKB klassificering

		2011	2012	2013
Kortlivat mycket lågaktivt avfall (VLLW)	m ³	-	6 368	6 572
Kortlivat lågaktivt avfall (LLW-SL)	m ³	-	38	38
Kortlivat medelaktivt avfall (ILW-SL)	m ³	-	-	407
Långlivat låg- och medelaktivt avfall (LILW-LL)	kg	-	321 700	328 900
Högaktivt avfall (HLW)	ton U	-	-	167

Enligt EU klassificering

		2011	2012	2013
Kortlivat låg- och medelaktivt avfall (LILW-SL)	m ³	-	6406	7017
Långlivat låg- och medelaktivt avfall (LILW-LL)	kg	-	321 700	328 900
Högaktivt avfall (HLW)	ton U	-	-	167

Oskarshamn⁷⁴

Enligt SKB klassificering

		2011	2012	2013
Kortlivat mycket lågaktivt avfall (VLLW)	m ³	-	3743	4203
Kortlivat lågaktivt avfall (LLW-SL)	m ³	-	249	343
Kortlivat medelaktivt avfall (ILW-SL)	m ³	-	871	953
Långlivat låg- och medelaktivt avfall (LILW-LL)	kg	-	539 000	791 000
Högaktivt avfall (HLW)	ton U	-	-	164

⁷³ Forsmark 1; 2; 3 - Årsrapport 2011, F12L-2012-0020 Rev 0, 2012-02-24; F12L-2012-0021 Rev 1, 2012-02-27; F3-2012-0024 Rev 0, 2012-02-24
Forsmark 1; 2; 3 - Årsrapport 2012, F12L-2013-0003 Rev 0, 2013-03-11; F12L-2013-0004 Rev 0, 2013-03-18; F3-2013-0021 Rev 0, 2013-03-14
Forsmark 1; 2; 3 - Årsrapport 2013, F1-2014-0008 Rev 0, 2014-03-26; F2-2014-0008 Rev 0, 2014-03-27; F3-2014-0016 Rev 0, 2014-03-14

⁷⁴ Oskarshamnsverket - Årsrapport för 2011 över uppkommet, hanterat, registrerat och lagrat radioaktivt avfall samt drifterenheter vid avfallshanteringen, 2012-00913 Rev 1, 2012-01-11;
Oskarshamnsverket - Årsrapport 2012, 2013-03894 Rev 2, 2013-03-13;
Oskarshamnsverket - Årsrapport 2013, 2014-00535 Rev 1, 2014-01-08

Enligt EU klassificering

		2011	2012	2013
Kortlivat låg- och medelaktivt avfall (LILW-SL)	m ³	-	4863	5499
Långlivat låg- och medelaktivt avfall (LILW-LL)	kg	-	539 000	791 000
Högaktivt avfall (HLW)	ton U	-	-	164

Barsebäck⁷⁵

Enligt SKB klassificering

		2011	2012	2013
Kortlivat mycket lågaktivt avfall (VLLW)	m ³	0	0	0
Kortlivat lågaktivt avfall (LLW-SL)	m ³	167	193	181
Kortlivat medelaktivt avfall (ILW-SL)	m ³	389	450	422
Långlivat låg- och medelaktivt avfall (LILW-LL)	kg	49 324	49 135	49 135
Högaktivt avfall (HLW)	ton U	0	0	0

Enligt EU klassificering

		2011	2012	2013
Kortlivat låg- och medelaktivt avfall (LILW-SL)	m ³	555	642	603
Långlivat låg- och medelaktivt avfall (LILW-LL)	kg	49 324	49 135	49 135
Högaktivt avfall (HLW)	ton U	0	0	0

Clab⁷⁶

Enligt SKB klassificering

		2011	2012	2013
Kortlivat mycket lågaktivt avfall (VLLW)	m ³	-	107	122
Kortlivat lågaktivt avfall (LLW-SL)	m ³	-	-	-
Kortlivat medelaktivt avfall (ILW-SL)	m ³	-	24	25
Långlivat låg- och medelaktivt avfall (LILW-LL) kassetter	st	195	212	225
Högaktivt avfall (HLW)	ton U	5 404	5 577	5 740

⁷⁵ Årsrapport för år 2011 över lagrat och behandlat låg- och medelaktivt avfall vid Barsebäcksverket, 2176047 Rev 2, 2012-01-20;

Årsrapport för år 2012 över lagrat och behandlat kärnavfall vid Barsebäcksverket, B1021956 Rev 0, 2013-02-01;

Årsrapport för år 2013 över lagrat behandlat kärnavfall vid Barsebäcksverket, B1024063 Rev 0, 2014-01-24

⁷⁶ Clab - Årsrapport 2011, 1316422 Rev 1, 2012-02-28;

Clab - Årsrapport 2012, 1374558 Rev 2, 2013-03-18;

Clab - Årsrapport 2013, 1420749 Rev 1, 2014-03-28

Enligt EU klassificering

		2011	2012	2013
Kortlivat låg- och medelaktivt avfall (LILW-SL)	m ³	0	0	36
Långlivat låg- och medelaktivt avfall (LILW-LL) kassetter	st	185 442	169 313	167 218
Högaktivt avfall (HLW)	ton U	0	0	0

Westinghouse⁷⁷

Enligt SKB klassificering

		2011	2012	2013
Kortlivat mycket lågaktivt avfall (VLLW)	m ³	0	0	0
Kortlivat lågaktivt avfall (LLW-SL)	ton	0	0	36
Kortlivat medelaktivt avfall (ILW-SL)	ton	0	0	0
Långlivat låg- och medelaktivt avfall (LILW-LL)	kg	185 442	169 313	167 218
Högaktivt avfall (HLW)	ton U	0	0	0

Enligt EU klassificering

		2011	2012	2013
Kortlivat låg- och medelaktivt avfall (LILW-SL)	ton	0	0	36
Långlivat låg- och medelaktivt avfall (LILW-LL)	kg	185 442	169 313	167 218
Högaktivt avfall (HLW)	ton U	0	0	0

AB SVAFO⁷⁸

Enligt SKB klassificering

		2011	2012	2013
Kortlivat mycket lågaktivt avfall (VLLW)	m ³	1 140	1 140	1 140
Kortlivat lågaktivt avfall (LLW-SL)	m ³	-	267	267
Kortlivat medelaktivt avfall (ILW-SL)	m ³	-	267	267
Långlivat låg- och medelaktivt avfall (LILW-LL)	m ³	-	3 745	3 745
Högaktivt avfall (HLW)	ton U	0	0	0

⁷⁷ Årsrapport för radioaktivt avfall för kalenderåret 2011, ESO-12-056 Rev 0, 2012-03-30;
 Årsrapport för radioaktivt avfall för kalenderåret 2012, BSA 13-045 Rev 0, 2013-03-27
 Årsrapport för radioaktivt avfall för kalenderåret 2013, BSA 14-042 Rev 0, 2014-03-28

⁷⁸ Årsrapport för AB SVAFO 2011, SVAFO/S-12/01, 2012-02-28;
 Årsrapport för AB SVAFO 2012, SVAFO/S-13/02, ;
 Årsrapport för AB SVAFO 2013, SVAFO-14-03, 2014-02-28

Enligt EU klassificering

		2011	2012	2013
Kortlivat låg- och medelaktivt avfall (LILW-SL)	m ³	1 140	1 674	1 674
Långlivat låg- och medelaktivt avfall (LILW-LL)	m ³	-	3 745	3 745
Högaktivt avfall (HLW)	ton U	0	0	0

*hämtat från SVAFO:s avfallsplan.

Studsvik Nuclear AB⁷⁹

Enligt SKB klassificering

		2011	2012	2013
Kortlivat mycket lågaktivt avfall (VLLW)	m ³	-	-	99
Kortlivat lågaktivt avfall (LLW-SL)	m ³	-	-	1 262
Kortlivat medelaktivt avfall (ILW-SL)	m ³	-	-	1 262
Långlivat låg- och medelaktivt avfall (LILW-LL)	m ³	-	-	2 525
Högaktivt avfall (HLW)	ton U	-	-	0

*Anses eventuellt kunna friklassas

Enligt EU klassificering

		2011	2012	2013
Kortlivat låg- och medelaktivt avfall (LILW-SL)	m ³	-	-	2 624
Långlivat låg- och medelaktivt avfall (LILW-LL)	m ³	-	-	2 525
Högaktivt avfall (HLW)	ton U	-	-	0

2. Prognoser för avfallsmängder 2014–2076

Prognoser för avfallsmängder 2014–2076 återfinns i SKB:s Fud-program 2013.

⁷⁹ Årsrapport för 2011, STUDSVIK/N-12/030, 2012-02-27;
Årsrapport för 2012, STUDSVIK/N-13/045, 2013-02-27;
Årsrapport för 2013, STUDSVIK/N-14/147, 2014-02-26

Fördjupad utvärdering av miljömålen 2012

Rapport 6500, 2012. Steg på vägen, Fördjupad utvärdering av miljömålen 2012, Naturvårdsverket.

<http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer6400/978-91-620-6500-3.pdf?pid=3809>

Fud-program 2013

Art819, 2013. Program för forskning, utveckling och demonstration av metoder för hantering och slutförvaring av kärnavfall, Svensk Kärnbränslehantering AB.

http://www.skb.se/upload/publications/pdf/Fud_2013.pdf

Plan 2013

(Plankalkyl) Art820, 2013. Kostnader från och med år 2015 för kärnkraftens radioaktiva restprodukter. Underlag för avgifter och säkerheter åren 2015-2017, Svensk Kärnbränslehantering AB.

http://www.skb.se/upload/publications/pdf/Plan_2013.pdf



2015:31

Strålsäkerhetsmyndigheten har ett samlat ansvar för att samhället är strålsäkert. Vi arbetar för att uppnå strålsäkerhet inom en rad områden: kärnkraft, sjukvård samt kommersiella produkter och tjänster. Dessutom arbetar vi med skydd mot naturlig strålning och för att höja strålsäkerheten internationellt.

Myndigheten verkar pådrivande och förebyggande för att skydda människor och miljö från oönskade effekter av strålning, nu och i framtiden. Vi ger ut föreskrifter och kontrollerar genom tillsyn att de efterlevs, vi stödjer forskning, utbildar, informerar och ger råd. Verksamheter med strålning kräver i många fall tillstånd från myndigheten. Vi har krisberedskap dygnet runt för att kunna begränsa effekterna av olyckor med strålning och av avsiktlig spridning av radioaktiva ämnen. Vi deltar i internationella samarbeten för att öka strålsäkerheten och finansierar projekt som syftar till att höja strålsäkerheten i vissa östeuropeiska länder.

Strålsäkerhetsmyndigheten sorterar under Miljödepartementet. Hos oss arbetar drygt 300 personer med kompetens inom teknik, naturvetenskap, beteendevetenskap, juridik, ekonomi och kommunikation. Myndigheten är certifierad inom kvalitet, miljö och arbetsmiljö.

Strålsäkerhetsmyndigheten
Swedish Radiation Safety Authority

SE-171 16 Stockholm
Solna strandväg 96

Tel: +46 8 799 40 00
Fax: +46 8 799 40 10

E-mail: registrator@ssm.se
Web: stralsakerhetsmyndigheten.se