



European Spallation Source ERIC (ESS)

## Granskningsrapport

Datum: 2017-06-30

Diarienumr: SSM2016-1980

Dokumentnr: SSM2016-1980-63

Ansvarig handläggare: Peter Frisk

Arbetsgrupp: Ulf Andersson, Karin Aquilonius, Pål Andersson, Tomas Andersson, Anna Maria Blixt Buhr, Erica Brewitz, Simon Carroll, Pia Eriksson, Peter Frisk, Fredrik Forsberg, Parviz Ghasemi, Tomas Jelinek, Tor Löfström Johnsson, Christian Karlsson, Charlotte Lager, Christian Linde, Kenneth Olofsson, Natalia Ossipova, Stefan Persson, Britt-Marie Rolén, Steve Selmer, Erik Strindö, Carl-Göran Stålnacke, Elisabeth Tengborn, Ingela Thimgren, Åsa Zazzi

Samråd: Helene Asp, Annelie Bergman, Henrik Christiansson, Catarina Danestig Sjögren, Anne Edland, Svante Ernberg, Charlotta Fred, Jan Hanberg, Ove Nilsson, Lars Skånberg, Ulf Yngvesson, Annika Åström

Godkänt av: Helene Jönsson

---

## Granskning av ansökan om tillstånd för verksamhet med joniserande strålning

### Sammanfattning

I maj 2016 inkom European Spallation Source ERIC (ESS) med en ansökan om tillstånd för installation för samtliga delar av forskningsanläggningen samt för begränsad provdrift av en del av acceleratoren. I mitten av maj 2016 meddelade Strålsäkerhetsmyndigheten (SSM) att man avser att granska installation först. Syftet med denna granskning är att bedöma om ESS har förutsättningar att kunna uppfylla de krav som finns i gällande regelverk och de särskilda villkor som myndigheten har meddelat ESS. Denna rapport kommer att utgöra underlag till beslut om installation. Granskningen har genomförts på det underlag som har inkommit vid ansökningstillfället samt begärda kompletteringar. Myndigheten genomför en stegvis tillståndsprövning och flertalet av meddelade villkor ska ESS uppfylla i samband med att anläggningen tas i provdrift med avsiktlig neutronproduktion. Inför ansökan om installation har ESS genomfört en egenvärdering av hur de avser att säkerställa att kraven kommer att uppfyllas. SSM har i samband med granskningen även identifierat nödvändiga kompletteringar inför kommande ansökningar i prövningsprocessen.



## Innehållsförteckning

1.	Bakgrund och syfte .....	3
2.	Granskningens genomförande .....	4
3.	Krav .....	5
4.	Underlag.....	6
5.	Grundläggande strålsäkerhetsprinciper.....	7
6.	Organisation, ledning och styrning av verksamheten .....	18
7.	Skydd av arbetstagare .....	27
8.	Skydd av allmänhet och miljö: Utsläpp av radioaktiva ämnen vid normal drift ...	39
9.	Skydd av allmänhet och miljö: Radioaktivt avfall, avveckling och kostnader .....	61
10.	Planerad beredskapsverksamhet och hantering vid radiologisk nödsituation .....	80
11.	Konstruktion, utförande, säkerhetsanalys och värdering .....	92
12.	Mekaniska anordningar.....	126
13.	Fysiskt skydd .....	131
14.	Informationssäkerhet .....	149
15.	Drift.....	158
16.	Samlad bedömning .....	163

## 1. Bakgrund och syfte

SSM:s tillståndsprövning av ESS enligt strålskyddslagen sker i flera steg. I det första steget som genomfördes under perioden januari 2012 till juli 2014 genomfördes en principiell prövning som användes som underlag vid miljöprövning och som visade att anläggningen kunde uppföras på den aktuella platsen. I det första steget togs även villkor fram för anläggningen som huvudsakligen kommer att gälla i samband med tillstånd i steg 3 och 4 då joniserande strålning genereras. Dessa villkor finns presenterade som bilagorna 1 och 2 till denna rapport. Villkoren är inte slutgiltiga och kommer att behöva revideras i takt med att mer slutliga tekniska lösningar presenteras av ESS.

I detta granskningssteg (steg 2) granskas installation av anläggningen med en mer detaljerad granskning av anläggningens utformning.

Därefter kommande steg utgörs av tillståndsprövning inför:

- Provdrift av anläggningen där joniserande strålning genereras (steg 3).
- Rutinmässig drift av anläggningen där joniserande strålning genereras (steg 4).

Både för steg 3 och 4 kommer det troligen bli aktuellt med uppdelning i flera granskningar då olika delar av anläggningen kommer att vara färdiga för drift vid olika tidpunkter. För steg 3 har följande delgranskningar identifierats: provdrift av den varma delen av acceleratorn, provdrift av hela acceleratorn och provdrift med avsiktlig neutronproduktion. För stegen 3 och 4 kommer granskningsarbetet även kompletteras med tillsynsinsatser på plats.

ESS inkom i början av maj 2016 med en ansökan om tillstånd för installation för samtliga delar av forskningsanläggningen samt för provdrift av den första delen av acceleratorn med en maximal strålenergi av 75 MeV [1]. I mitten av maj 2016 meddelade myndigheten ESS att SSM avser att först genomföra en granskning av installation [2].

Syftet med denna granskning av tillståndsansökan är att bedöma om ESS har förutsättningar att kunna uppfylla de krav som finns i gällande regelverk och de särskilda villkor som myndigheten har meddelat tillståndshavaren. Denna rapport kommer att utgöra underlag för beslut om installation.

### 1.1. Referenser

1. ESS-redovisning, *Ansökan*, ESS-0057826, 2016-05-02, SSM2016-1980-1
2. SSM skrivelse, Strålsäkerhetsmyndigheten informerar om kommande granskning, 2016-05-13, SSM2016-1980-7



## 2. Granskningens genomförande

I detta granskningssteg (steg 2) granskas installation av anläggningen. Följande förhållanden och aspekter har ingått i granskningen:

- Utformningen av den planerade verksamhetens organisation, ledning och styrning.
- Utformningen av den planerade verksamhetens skydd av arbetstagare
- Redogörelser för skydd av allmänhet och miljö. Här ingår utsläpp av radioaktiva ämnen under normal drift, radioaktivt avfall, avveckling och kostnader
- Utformningen av den planerad beredskapsverksamhet och hantering vid radiologisk nödsituation
- Redogörelser för konstruktion, utförande och säkerhetsanalys
- Redogörelser för mekaniska anordningar
- Utformning av den planerade verksamhetens fysiska skydd för att förhindra obehörigt intrång och sabotage
- Utformning av den planerade verksamhetens informationssäkerhet
- Redogörelser för drift av anläggningen.

Granskningen utgår från tillämpliga delar av styrdokumentet STYR2011-131 (beredning av tillstånd och prövning av tillståndsvillkor gällande kärntekniska anläggningar och andra komplexa anläggningar där strålning används), STYR2011-124 (granska) och STYR2011-87 (kravuppfyllelse vid tillsyn). Bedömningar genomförs utifrån förutsättningar att uppfylla kraven samt identifiering av nödvändiga kompletteringar i den fortsatta stegvisa tillståndsprövningen.

Granskningsrapporten kommer utgöra underlag för det myndighetsbeslut som tas fram relaterat till ansökan om installation.



### 3. Krav

Bedömningar har genomförts mot strålsäkerhetskrav i följande direkt tillämpliga lagar och föreskrifter:

- Strålskyddslagen (1988:220),
- Strålskyddsförordningen (1988:293),
- Miljöbalken,
- Lagen (2006:263) om transport av farligt gods,
- Förordningen (2006:311) om transport av farligt gods,
- Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2008:27) om verksamhet med accelerators och slutna strålkällor,
- Strålsäkerhetsmyndighetens allmänna råd (SSMFS 2008:29) om kompetens hos strålskyddsexperter,
- Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2008:51) om grundläggande bestämmelser för skydd av arbetstagare och allmänhet vid verksamhet med joniserande strålning,
- Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2008:52) om externa personer i verksamhet med joniserande strålning,
- Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2011:2) om friklassning av material, lokaler, byggnader och mark vid verksamhet med joniserande strålning.

Strålsäkerhetsmyndigheten har för denna unika anläggning identifierat ett behov att utöver direkt tillämpliga föreskrifter skapa villkor med ytterligare krav för ESS-anläggningen i Lund. Dessa villkor finns beskrivna i bilagorna 1 och 2 till denna granskningsrapport. Villkoren i bilaga 1 beslutades i samband med tillståndet i det första steget. Bilaga 2 utgör en reviderad version av kapitel 2 i bilaga 1, villkor för fysiskt skydd. Vid hänvisningar i denna granskningsrapport till krav i Villkorsbilagan avses bilaga 1 för alla kapitel utom Fysiskt Skydd, där hänvisning till bilaga 2 avses.



#### 4. Underlag

Ansökansmaterialet som inkom 3 maj 2016 tillsammans med inkomna kompletteringar och svar på begärda förtydliganden utgör underlag till denna granskning. Ansökan och kompletteringar samt referenser finns samlade i ärende SSM2016-1980. Referenser till den preliminära säkerhetsredovisningen finns även sammanställda i projekt 16-49.

## 5. Grundläggande strålsäkerhetsprinciper

I detta kapitel genomförs bedömning av övergripande krav. Flera av kraven granskas inte i detta kapitel utan hänvisningar sker istället till detaljgranskning i andra kapitel redovisade för respektive villkor.

- **Villkor B1** är ett övergripande krav om barriärer och djupförsvar som i denna granskning beaktas genom granskning av relaterade krav i kapitel 2 och kapitel 4 i Villkorsbilagan och hanteras under kapitlen *11. Konstruktion, utförande, säkerhetsanalys och värdering* samt *13. Fysiskt skydd* i denna rapport.
- **Villkor B11** är ett övergripande krav om fysiskt skydd som i denna granskning beaktas genom granskning av relaterade krav i kapitel 2 i Villkorsbilagan och hanteras under kapitel *13. Fysiskt skydd* i denna rapport.
- **Villkor B12** är ett övergripande krav om beredskap som i denna granskning beaktas genom granskning av relaterade krav i kapitel 3 i Villkorsbilagan och hanteras under kapitel *10. Planerad beredskapsverksamhet och hantering vid radiologisk nödsituation* i denna rapport.
- **Villkor C1** är ett övergripande krav om konstruktionen som i denna granskning främst beaktas genom granskning av relaterade krav i kapitel 4 i Villkorsbilagan och hanteras under kapitel *11. Konstruktion, utförande, säkerhetsanalys och värdering*. Detta krav relaterar dock till flera andra avsnitt i denna rapport.
- **Villkor D1** är ett övergripande krav om säkerhetsanalys som i denna granskning främst beaktas genom granskning av relaterade krav i kapitlen 2, 4 och 8 i Villkorsbilagan och hanteras under kapitlen *13. Fysiskt skydd, 11. Konstruktion, utförande och säkerhetsanalys* samt *14. Informationssäkerhet* i denna rapport.
- **Villkor D4** om tekniska och organisatoriska ändringar bedöms inte i detta steg utan kommer att granskas när anläggningen tagits i drift.

### 5.1. Värdering och redovisning av anläggningens strålsäkerhet

#### Krav

Villkor D2 kap. 1 Villkorsbilagan

#### Observation

I den i ansökan ingående egenvärderingen [1] anger ESS att kravet uppfylls genom att de lämnar in den preliminära säkerhetsredovisningen [2].

#### Säkerhetsredovisningens innehåll

Den preliminära säkerhetsredovisningen (PSAR) [2] består av nio kapitel. Kapitel 1 inleds med innehållsförteckning, en tabell som förklarar förkortningar, en beskrivning av den stegvisa tillståndsprövningen samt en kort beskrivning av innehållet i kapitel 2–9.

I kapitel 2 beskrivs förlägningsplatsen. Områden som beskrivs är

- geografiskt läge,
- befolkningstäthet,
- omgivningsförhållanden som klimat, geologi, hydrologi,
- naturfenomen som översvämning, kraftigt regn, vindar, snölast, temperatur, åska, seismisk aktivitet, brand,
- externa hot skapade av människa som flygplanskrasch,
- närliggande andra verksamheter,
- en beskrivning av miljöanalyser som har genomförts inom andra områden än strålning, samt
- några andra utredningar som genomförts såsom arkeologisk utgrävning etc.



I kapitel 3 beskrivs konstruktionsregler. Områden som beskrivs är

- säkerhetsprinciper & *General Safety Objectives* (GSO); här beskrivs hur ESS ser på begreppen säkerhet och strålskydd, att de utgår från två huvuddokument som definierar deras övergripande strålsäkerhetsmål [3-4],
- säkerhetsanalyser och metodik; här beskrivs hur händelser och förhållanden riskklassificeras mot stråldos, hur säkerhetsfunktioner grupperas, djupförsvarsnivåer, klassificering av strukturer, system och komponenter,
- ALARA; en beskrivning av hur ESS avser att arbeta med optimering,
- programvara & implementerad data; en beskrivning av programvara som används för transport och aktiveringsberäkningar,
- kategoriindelning av arbetsställen,
- strålskärmningsprinciper,
- principer för beräkningar av aktivering, samt
- en beskrivning av vilka standarder, designkoder och vägledningar som kommer tillämpas.

I kapitel 4 beskrivs anläggningen. Kapitlet utgör säkerhetsredovisningens mest omfattande kapitel. Kapitlet är utformat enligt nedan:

- Anläggningsbeskrivningen har delats upp i fem olika delar, accelerator, strålmålsstation, integrerade kontrollsystem, neutronspridningssystem samt infrastruktur på anläggningen,
- i acceleratordelen beskrivs hela linjäracceleratorn och relaterade byggnader såsom klystrongalleriet och kompressorbyggnaden,
- i strålmålsstationsdelen beskrivs hela strålmålsstationsbyggnaden och ingående system som aktiva cellen, monoliten med alla dess ingående system, säkerhetssystemet som kontrollerar strålmålet (TSS) etc. I denna del finns även korta beskrivningar med rubriker som säkerhet, hänsynstaganden till strålsäkerhet, underhåll och hanteringslösningar, drift och underhåll, strålskydd. För TSS finns utförligare specifika hänvisningar till hur detta system avser att uppfylla specifika krav i de särskilda villkor som meddelats från SSM,
- i delen som beskriver integrerade kontrollsystem beskrivs maskinskyddssystemet (MPS), kontrollrummet, nätverk & informationssäkerhet, personsäkerhetssystemet (PSS) och avslutas med ett avsnitt som beskriver säkerhetsfunktioner som utgör en del av säkerhetsgrupp (RSF-88 och RSF-89),
- i delen som beskriver neutronspridningssystem beskrivs bl.a. experimenthallarna, bunkrarna och instrumenten, laboratorier och workshops. Avsnittet avslutas med beskrivningar av hantering av provmaterial samt förekomsten av strålkällor för detta område,
- i delen som beskriver infrastrukturen på anläggningen beskrivs samtliga byggnaders placering och behov övergripande.

I kapitel 5 beskrivs risker med strålning och säkerhetsfunktioner. Kapitlet är uppdelat i två delar med underavsnitt. Den första delen beskriver identifiering av risker med strålning och hanterar

- acceleratorområdet; situationer som beskrivs är prompt strålning vid normaldrift och händelser, prompt strålning från klystrongalleriet, aktiverade system och komponenter, aktiverad luft i tunneln samt deras respektive inventarier.
- strålmålsområdet; för prompt strålning beskrivs strålförluster vid övergången mellan accelerator och strålmålsbyggnaden (*Accelerator to target; A2T*) samt när protonstrålen träffar strålmålet. Med avseende på aktivering beaktas aktiva cellen samt *tuning beam dump* (TBD). Beräknade inventarier för ett flertal delar i monoliten presenteras.



- neutronspridningssystemområdet (NSS); för prompt strålning beskrivs ett generiskt instrument (flertalet instrument är ännu inte i preliminära designfasen), bunkrarna, experimenthallen, laboratorier och workshops inkluderande provmaterial. Med avseende på aktivering har detta område ännu inte uppskattats i detalj. En första uppskattning av inventarier för ett generiskt instrument, bunker och provmaterial redovisas.
- kategoriindelning av arbetsställen inom acceleratorområdet, strålmålsområdet, och NSS presenteras,
- en beskrivning av avfallsbyggnaden (H09). Radioaktivt avfall som hanteras i denna byggnad får inte ha en ytdosrat som överstiger 10 mSv/h.

Den andra delen beskriver hantering av identifierade risker med strålning:

- acceleratorområdet; ESS redogör för sju händelseanalyser (EA1-EA7). Analyserna belyser normaldrift, händelser och bestrålning från prompt strålning eller från aktiverat material eller luft. För varje analys redovisas konsekvensen uttryckt i effektiv dos före och efter införande av nödvändig säkerhetsfunktion. För EA1 och EA2 presenteras effektiv dos till representativ person, arbetstagare som deltar i verksamhet med strålning och arbetstagare som inte deltar i verksamhet med strålning. EA3 är en underhållsanalys och effektiv dos presenteras till arbetstagare i verksamhet med strålning. EA4-EA7 hanterar aktiverad luft eller ett heliumutsläpp i acceleratortunneln och presenterar effektiv dos till arbetstagare i verksamhet med strålning. Avslutningsvis summeras detta avsnitt med de strukturer, system och komponenter med betydelse för säkerheten som identifierats för detta område,
- strålmålsområdet; ESS redogör för de riskanalyser som har genomförts och resulterat i 350 topphändelser. Från dessa 350 händelser har sedan 22 olycksanalyser som ska täcka in samtliga topphändelser tagits fram. För varje analys redovisas konsekvensen uttryckt i effektiv dos före och efter införande av nödvändig säkerhetsfunktion. För samtliga analyser redovisas effektiv dos till representativ person och arbetstagare i verksamhet med strålning. För de analyser där protonstrålefönstret påverkar konsekvensen, redovisas analyserna både med och utan protonstrålefönster.
- Neutronspridningssystemområdet (NSS); ESS nämner i detta avsnitt att inga av systemen ännu har genomgått kritiskt designgranskning (CDR) vilket gör det svårt att genomföra en detaljerad riskanalys. Det faktum att varje instrument dessutom kommer vara unikt komplicerar situationen ytterligare. Ett systematiskt arbete med att gå igenom alla NSS och bedöma den potentiella risken för varje system har identifierat 5 olycksanalyser som potentiellt skulle kunna ge de största doskonsekvenserna. Preliminära åtgärder presenteras. Strukturer, system och komponenter med betydelse för säkerheten för NSS summeras i en tabell.
- djupförsvarsanalyser; ESS redovisar djupförsvarsanalyser för acceleratorområdet (djupförsvarsnivå 1-2 redovisas), strålmålsområdet (djupförsvarsnivå 1-3 redovisas), NSS (djupförsvarsnivå 1-2 redovisas). Avslutningsvis beskrivs avfallsbyggnaden. ESS säger att denna byggnads preliminära design precis ska inledas. Riskanalyser och identifierade säkerhetsfunktioner kommer att beskrivas i ett senare steg. ESS avser att begränsa det aktiva inventariet i avfallsbyggnaden så att effektiv dos till representativ person aldrig ska kunna överstiga 2 mSv för händelser eller förhållanden utöver normal drift.

I kapitel 6 beskrivs utsläpp. Kapitlet är uppdelat i två delar med underavsnitt. Den första delen beskriver utsläpp under normaldrift och hanterar:

- redovisningar av direktstrålning till representativ person baserat på bidrag från accelerator, strålmålsstation och NSS. För avfallsbyggnaden har ännu inga



beräkningar genomförts men ESS tror att bidraget kommer bli mindre än från strålmålsstationen.

- redovisningar av antaganden och uppskattningar av källtermer och utsläpp av radioaktiva ämnen från olika delar av anläggningen under normaldrift. ESS beskriver att man ännu inte har tagit fram någon källterm för avfallsbyggnaden utan kommer redovisa denna i ett senare steg.
- redovisningar av de modeller som används för uppskattning av stråldos till människa,
- dosuppskattningar,
- en redovisning av påverkan på växter och djur,
- en redovisning av preliminärt omgivningsprogram.

Den andra delen redogör för utsläpp vid händelser och förhållanden och innehåller:

- en summerande redovisning av doskonsekvens till representativ person för de olycksanalyser som kan bidra,
- en beskrivning av vilka antaganden man har utgått från i sina beräkningar,
- presentation av några dosberäkningar från accelerator, strålmål och NSS.

I kapitel 7 med titeln radioaktivt avfall beskrivs huvudsakligen den framtida avfallsbyggnadens olika funktioner. ESS uppger att detta kapitel inte inkluderar radioaktivt avfall från avveckling. Inledningsvis beskrivs avfallshantering och olika källor för radioaktivt avfall mycket generellt (2 sidor).

I kapitel 8 beskrivs strålskydd uppdelat enligt nedan i generella beskrivningar av

- strålskyddsfunktionen,
- strålskyddsverksamhet vid acceleratordelen, strålmålsdelen och experimentdelen,
- kategoriindelning av arbetstagare och arbetsställen,
- hur dosimetri och kalibrering kommer hanteras,
- utrustning och övervakning som behövs för strålskyddet,
- strålskydd vid avfallshantering,
- säkerhetskultur,
- utbildning, samt
- kopplingen till ESS ledningssystem.

I kapitel 9 beskrivs driften av anläggningen genom generella beskrivningar av

- organisation vid drift,
- strålsäkerhetsorganisationens interaktion med driften,
- driften,
- kvalitetssäkringsprogrammet,
- utbildning & kvalificering,
- plan för konfigurationsstyrning,
- hur man ska kunna kontrollera ett strålsäkert arbetssätt,
- plan för provdrift,
- externa granskningar för att säkerställa driftklarhet (*readiness review process*), samt
- säkerhetstekniska driftförutsättningar (*OLC*).

#### Övrigt som säkerhetsanalysen förväntas innehålla

##### *De säkerhetstekniska driftförutsättningarna*

ESS redogör för de säkerhetstekniska driftförutsättningarna (STF) i avsnitt 9.10 i PSAR [2]. SSM:s granskning av STF har huvudsakligen genomförts i kapitel 15. *Drift*.



#### *Sekretess*

ESS har medvetet enbart presenterat övergripande beskrivningar av fysiskt skydd och informationssäkerhet i den preliminära säkerhetsredovisningen och istället valt att referera mer känsligt material inom dessa områden.

#### *Spårbarhet*

ESS har utöver den preliminära säkerhetsredovisningen redovisat dokumentation där konsortiet redogör för hur de uppfyller/avser att uppfylla meddelade krav. Denna så kallade egenvärdering redogör både för tillämpliga föreskrifter samt för kraven i Villkorsbilagan.

#### *Säkerhetsgranskning*

ESS beskriver i egenvärderingen [1] att ESS genomfört en granskning av den preliminära säkerhetsredovisningen (PSAR) samt underliggande referenser i enlighet med ESS ledningssystem.

#### *Bedömning*

SSM bedömer utifrån redovisat underlag samt med stöd av delbedömningarna redovisade nedan, säkerhetsredovisningens innehåll samt övrigt som säkerhetsredovisningen förväntas innehålla, att den preliminära säkerhetsredovisning som har inlämnats av ESS är tillräcklig för detta steg i tillståndsprövningsprocessen. Denna bedömning bygger på att ESS inför kommande ansökningar i prövningsprocessen genomför de kompletteringar som identifierats nedan.

#### Säkerhetsredovisningens innehåll

##### *Inledning*

ESS inleder sin preliminära säkerhetsredovisning (PSAR) i kapitel 1 *Introduction*. SSM bedömer att omfattningen och utformningen av kapitel 1 är tillräcklig för detta steg i tillståndsprövningsprocessen men att ESS inför ansökan om provdrift av den varma delen av acceleratoren ska förtydliga

- förhållandet till övrig säkerhetsdokumentation,
- principer för hantering av säkerhetsredovisningen.

##### *Förläggingsplats*

ESS beskriver förläggingsplatsen i kapitel 2 i PSAR. SSM:s huvudsakliga granskning av sakinnehållet i kapitel 2 har granskats i kapitel 11. *Konstruktion, utförande, säkerhetsanalys och värdering*.

Avseende omfattning och utformningen av kapitel 2 i PSAR bedömer SSM att denna är tillräcklig för detta steg i tillståndsprövningsprocessen.

##### *Konstruktionsregler*

ESS beskriver konstruktionsregler i kapitel 3 i PSAR. SSM:s huvudsakliga granskning av sakinnehållet i kapitel 3 har granskats i kapitel 11. *Konstruktion, utförande, säkerhetsanalys och värdering*.

Avseende omfattning och utformningen kapitel 3 i PSAR bedömer SSM att denna är tillräcklig för detta steg i tillståndsprövningsprocessen men att ESS behöver:

- Genomföra de kompletteringar av kapitel 3 som är nödvändiga för att tillgodose SSMs bedömningar från de olika sakområdena som framkommit i denna granskning.
- Tydliggöra i säkerhetsredovisningen inför ansökan om provdrift av den varma delen av acceleratoren vilka av SSM:s krav och särskilda villkor som beaktats



avseende principer, förutsättningar och regler för konstruktion samt hur dessa uppfylls via redovisningen i kapitel 3.

#### *Anläggnings- och funktionsbeskrivning*

ESS genomför en anläggnings- och funktionsbeskrivning i kapitlen 4 och 5 i PSAR. SSM:s huvudsakliga granskning av sakinnehållet i kapitel 4 och 5 har granskats i 11. *Konstruktion, utförande, säkerhetsanalys och värdering.*

Avseende omfattning och utformningen kapitel 4 och 5 i PSAR bedömer SSM att denna är tillräcklig för detta steg i tillståndsprövningsprocessen men att ESS behöver:

- Genomföra de kompletteringar av kapitel 4 och 5 som är nödvändiga för att tillgodose SSM:s bedömningar från de olika sakområdena som framkommit i denna granskning och som återfinns i kapitlen 8 och 11.
- Redovisa anläggningens samtliga strålsäkerhetsfunktioner inför ansökan om provdrift av den varma delen av acceleratoren samt hur dessa är klassificerade enligt ESS klassningssystem. Av redovisningen behöver gällande kravbild avseende generella designkrav, mekaniska komponenter, elektriska komponenter, byggnader och HVAC framgå. Redovisningen kan vara i listform dvs. en så kallad klassningslista.
- Genomföra en översyn av kapitel 4 inför ansökan om provdrift av den varma delen av acceleratoren så att fördelningen av vilken detaljnivå som beskrivs i PSAR och dess referenser har en likartad utformning för samtliga beskrivna strålsäkerhetsfunktioner

#### *Källtermer och utsläpp*

ESS beskriver inventarier i avsnitt 5.1 och utsläpp i kap. 6 i PSAR. SSM:s huvudsakliga granskning av sakinnehållet i ovan nämnda delar av PSAR har granskats i kapitlet 8. *Skydd av allmänhet och miljö: Utsläpp av radioaktiva ämnen vid normal drift och 11. Konstruktion, utförande, säkerhetsanalys och värdering.*

Avseende omfattning och utformning av avsnitt 5.1 och kapitel 6 i PSAR bedömer SSM att denna är tillräcklig för detta steg i tillståndsprövningsprocessen men att ESS behöver:

- Genomföra de kompletteringar av PSAR som är nödvändiga för att tillgodose SSM:s bedömningar från kapitel 8 och 11 i denna granskningsrapport.
- Inför ansökan om provdrift av den varma delen av acceleratoren behöver nuklidspecifika källtermer för samtliga utsläpp, inklusive aktivering av jord, vid normaldrift vara tydligt redovisade tillsammans med beräknad total dos till representativ person (se även avsnitt 8.1 bedömningar *Dosrestriktion för allmänheten* samt *Dosmodeller*).
- Inför ansökan om provdrift av den varma delen av acceleratoren behöver källtermer för händelser utöver normaldrift kompletteras med någon form av sammanställning av vilka nuklider som är inkluderade samt aktivitetsmängd för redovisade säkerhetsanalyser.

#### *Radioaktiva ämnen och radioaktivt avfall*

ESS benämner kap. 7 i PSAR för *Radioactive Waste*. SSM:s huvudsakliga granskning av sakinnehållet i kapitel 7 har granskats i kapitel 9. *Skydd av allmänhet och miljö: Radioaktivt avfall, avveckling och kostnader.*

Avseende omfattning och utformning av kapitel 7 i PSAR bedömer SSM att kapitel 7 behöver genomgå en revidering med utgångspunkt från de bedömningar som SSM redovisar i kapitel 9 i denna rapport samt utifrån vad PSAR förväntas innehålla avseende radioaktiva ämnen och radioaktivt avfall enligt bilaga 2 kap. 1 Villkorsbilagan.

### *Strålskydd*

ESS beskriver strålskydd i kap. 8 i PSAR. SSM:s huvudsakliga granskning av sakinnehållet i kapitel 8 i PSAR har granskats i kapitel 7. *Skydd av arbetstagare*.

Avseende omfattning och utformningen av kapitel 8 i PSAR bedömer SSM att denna är tillräcklig för detta steg i tillståndsprövningsprocessen men att ESS ska:

- Genomföra de kompletteringar av kap. 8 i PSAR som är nödvändiga för att tillgodose SSM:s bedömningar som framkommit i denna granskning.

### *Anläggningens drift*

ESS beskriver drift av anläggningen i kap. 9 i PSAR. SSM:s huvudsakliga granskning av sakinnehållet i kap. 9 i PSAR har granskats i kapitel 15. *Drift*.

Avseende omfattning och utformningen av kapitel 9 i PSAR bedömer SSM att denna är tillräcklig för detta steg i tillståndsprövningsprocessen men att ESS ska:

- Genomföra de kompletteringar av kap. 9 i PSAR som är nödvändiga för att tillgodose SSM:s bedömningar som framkommit i denna granskning.
- Inför ansökan om provdrift av den varma delen av acceleratoren, redogöra för uppfyllande av de krav som finns beskrivna under anläggningens drift i bilaga 2 till kapitel 1 Villkorsbilagan.

### *Analys av driftbetingelser*

ESS redogör för säkerhetsanalyser och omgivningspåverkan i kap. 5 och 6 i PSAR. SSM:s huvudsakliga granskning av sakinnehållet i kap. 5 och 6 i PSAR har granskats i kapitlen 8. *Skydd av allmänhet och miljö: Utsläpp av radioaktiva ämnen vid normal drift* och 11. *Konstruktion, utförande, säkerhetsanalys och värdering*.

Avseende omfattning och utformningen av kapitlen 5 och 6 i PSAR bedömer SSM att denna är tillräcklig för detta steg i tillståndsprövningsprocessen. Avseende hur kap. 5 och 6 behöver förbättras inför kommande revideringar av PSAR se bedömning *Källtermer och Utsläpp* ovan.

### *Underlagsrapporter och ritningar*

Då ESS har inlämnat samtliga referenser och ritningar som PSAR refererar till bedömer SSM att omfattningen av dessa underlag är tillräcklig för detta steg. ESS behöver dock se över hierarkin på sina referenser inför framtida redovisningar då SSM vid ett flertal tillfällen har behövt kräva in referenser som förekommer i de referenser som PSAR redovisar till för att hitta information som underbygger påståenden som görs i PSAR.

### Övrigt som säkerhetsanalysen förväntas innehålla

#### *De säkerhetstekniska driftförutsättningarna*

SSM bedömer att ESS beskrivning av STF i PSAR är tillräcklig för detta steg i tillståndsprövningsprocessen. Inför ansökan om provdrift av den varma delen av acceleratoren behöver ESS genomföra de kompletteringar av STF i PSAR som är nödvändiga för att tillgodose SSM:s bedömningar som framkommit i kapitel 15 i denna granskningsrapport.

### *Sekretess*

SSM bedömer att ESS har hanterat PSAR med hänsyn till behovet av sekretess tillräckligt. Inför kommande revisioner behöver ESS se över hur informationssäkerhet och fysiskt skydd ytterligare kan integreras i PSAR för att få en PSAR som på ett mer sammanhållet sätt redogör för hur anläggningens strålsäkerhet är anordnad.



### Spårbarhet

SSM bedömer att spårbarheten från ESS egenvärdering samt den preliminära säkerhetsredovisningens uppgifter kring hur kraven uppfylls behöver förbättras inför kommande ansökningar. SSM bedömer att inför kommande redovisningar behöver ESS beakta följande:

- Då hänvisningar sker till ESS ledningssystem ska utdrag från aktuell policy, process etc. medskickas till SSM samt chess-nummer anges.
- ESS ska säkerställa att all underbyggande information av den preliminära säkerhetsredovisningen minst finns i de referenser som säkerhetsredovisningen hänvisar till.
- ESS ska tydligt meddela SSM om en avfallsplan, beredskapsplan etc. av någon anledning inte längre utgör ett underlag i den stegvisa tillståndsprövningsprocessen.
- ESS måste säkerställa att det finns en tydlig hierarki bland sina dokument, då nya planer eller planer med namn som ”Status update” skapar en otydlighet i hur de relaterar till redovisade planer.

### Säkerhetsgranskning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att säkerhetsgranskningen av den preliminära säkerhetsredovisningen behöver förbättras inför kommande ansökningar.

Nedan ges några exempel på vad en bättre säkerhetsgranskning hade resulterat i:

- En bättre genomförd säkerhetsgranskning hade inte tillåtit de detaljeringskillnader i redovisningar som kan observeras både i PSAR och vissa referenser till PSAR.
- De spårbarhetsproblem som beskrivits ovan hade kunnat reduceras avsevärt.
- Otydligheter i kopplingen mellan redovisat underlag och kravuppfyllnad hade kunnat reduceras avsevärt.

### Krav

Villkor D3 kap. 1 Villkorsbilagan

### Observation

ESS beskriver i egenvärderingen [1] att ESS genomfört en granskning av den preliminära säkerhetsredovisningen (PSAR) samt underliggande referenser i enlighet med ESS ledningssystem samt hänvisar vidare till avsnitt 9.9 i PSAR [2] som beskriver hur de kommer genomföra övergripande säkerhetsgranskningar inför begränsad provdrift, provdrift och rutinmässig drift av accelerator/strålmål samt inför drifttagning av de enskilda instrumenten.

I avsnitt 9.9 [2] beskrivs hur ESS avser att genomföra två typer av granskningar kallade *Accelerator Readiness Reviews* (ARR) och *Instrument Readiness Reviews* (IRRs) med syfte att verifiera att ESS personal, dokumentation och utrustning är adekvat för att bedriva aktuell provdrift eller rutinmässig drift.

ARR:er kommer inkludera granskning av dokument, inspektioner, intervjuer med personal från ESS och deltagande vid drift för att verifiera att följande nödvändiga säkerhetsprogram är på plats:

- godkända övnings- och kompetensprogram,
- nödvändig dokumentation från ledningssystem,
- granskad och godkänd PSAR/SAR adekvat för att stödja godkännande av de säkerhetstekniska driftförutsättningarna,
- godkända säkerhetstekniska driftförutsättningar, och



- att det finns en lämplig *Internal-readiness process*.

ARR kommittén kommer även att verifiera att det finns ett adekvat och implementerat ledningssystem för konfigurationsstyrning samt ett kvalitetsprogram för säkerhets-SSK och säkerhetsrelaterade-SSK.

ARR kommer även att vara ansvariga för att verifiera att:

- säkerhets-SSK och säkerhetsrelaterade-SSK uppfyller de kriterier som finns i PSAR/SAR samt har testats på lämpligt sätt, och
- anläggningen är driftklar för aktuellt driftsteg.

ARR-teamet kommer avsluta sin granskning med att ta fram en rapport med en slutsats som indikerar om implementerad acceleratorsäkerhet är tillräcklig för att understödja en säker drift. ESS avser att delge SSM ARR-teamets observationer och en kopia av deras rapport. ARR-rapporten kommer utgöra ett underlag till ESS Director General inför godkännande att påbörja aktuellt driftsteg.

Deltagarna i ett ARR team kommer väljas av ESS Director General och ESS avser att informera SSM avseende kommande ARR:ers inriktning och deltagare. ARR-team kommer att vara sammansatta av externa oberoende experter med erfarenheter från drift och säkerhet relaterat till anläggningar liknande ESS. Personal från SSM förväntas delta som observatörer vid genomförandet av ARR:er.

För varje driftsteg kommer inför ARR en *Internal-readiness process* ta fram vilka delar av anläggningen som är klara för att verifieras av ARR-teamet. För att kunna genomföra en ARR-granskning på ett effektivt sätt kommer denna process även se till att allt nödvändigt underlag för granskningen finns på plats.

På ett liknande sätt beskrivs upplägget av granskningar inför drift av de olika instrumenten (IRR).

#### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att säkerhetsgranskningen enligt villkor D3 kap. 1 Villkorsbilagan är tillräcklig för detta steg i prövningsprocessen, men att den inför kommande ansökningar behöver kompletteras. Genomförda säkerhetsgranskningar ska inför varje ansökan med spårbarhet redovisa granskningskommentarer samt hur dessa har omhändertagits.

## 5.2. Berättigande och optimering

### Krav

2 kap. SSMFS 2008:51

### Observation

2 kap. 1 § punkt 1 SSMFS 2008:51

ESS beskriver i egenvärderingen av kravet [5] att de anser att kravet är uppfyllt i och med det tillstånd som erhållits från Mark- och miljödomstolen vid Växjö tingsrätt.

2 kap. 1 § punkt 2 och 3 SSMFS 2008:51

I [6] observerades att redovisat underlag ligger i linje med SSM:s kravbild avseende allmänna skyldigheter vad gäller optimering och dosgränser. Inför steg 2-prövningen konstaterade SSM att ansökan minst behövde kompletteras med ett utförligare resonemang kring optimering av strålskyddet samt en redogörelse för vilka kriterier som ska användas för att bedöma vad som är en rimlig lägsta möjliga nivå enligt ALARA med hänsyn tagen till

ekonomiska och sociala faktorer. I [7] bemötte ESS den begärda kompletteringen i [6] och uppgav att den efterfrågade informationen finns beskriven [2] och [8].

I PSAR, kapitel 3 [2] beskrivs principen för hur ESS använder riskreducering och ALARA i optimeringsprocessen av strålskyddet. Det framgår att dosrestriktioner för stråldosen till enskilda personer, både arbetstagare och allmänhet, under normaldrift är ansatta och att strålskyddet därutöver är optimerat i enlighet med ALARA.

Vidare framgår det ur [8] hur själva processen för optimeringsarbetet appliceras hos ESS så att varje bestrålning av personer begränsas under dosgränser så långt som det är möjligt och rimligt med hänsyn tagen till ekonomiska och sociala faktorer. Vilket optimeringsalternativ som väljs baseras på en fall-till-fall multi-kriterieanalys där hänsyn tas till genomförbarhet, tillgänglighet, strålsäkerhet, drift, allmän säkerhet, kostnad, avfall och organisation.

2 kap. 2 § SSMFS 2008:51

ESS beskriver i egenvärderingen av kravet [5] att de hittills inte funnit något skäl att ansöka om någon specifik dosrestriktion.

Bedömning

2 kap. 1 § punkt 1 SSMFS 2008:51

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla kravet.

SSM bedömer ESS-anläggningen som berättigad om den uppfyller legala krav på strålsäkerhet samt krav enligt miljöbalken. Liknande anläggningar finns på andra ställen i världen och både Europeiska unionen och Sveriges regering har uttryckt önskemål om ytterligare en anläggning av denna typ, med placering i Sverige.

2 kap. 1 § punkt 2–3 SSMFS 2008:51

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla kraven.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift av hela acceleratorn minst behöver komplettera med (se även bedömning av villkor B14 kap. 1 Villkorsbilagan i avsnitt 7.1):

- Genomförda utredningar där kostnader vägts mot möjligheten att sänka effektiv dos under normal drift.
- Mer detaljerad beskrivning av vilka bestrålningssituationer som avses granskas och godkännas av ALARA-kommittén.
- Redogörelse av vem som ansvarar för att identifiera bestrålningssituationer som ska utredas med avseende på ALARA.
- Redogörelse av vilka som ansvarar för att utföra de ALARA-utredningar som ska granskas och godkännas av ALARA-kommittén.

2 kap. 2 § SSMFS 2008:51

SSM har hittills inte bestämt någon tillämpning av en viss dosrestriktion. ESS behöver därför inte redovisa detta krav ytterligare förrän SSM har meddelat tillämpning av en viss dosrestriktion.



### 5.3. Referenser

1. ESS-redovisning, *Egenvärdering – Bilaga 3 SSM tillstånd, kapitel 1*, ESS-0054002, rev. 4, 2017-03-03
2. ESS-redovisning, *Preliminary Safety Analysis Report (PSAR)*, ESS-0000002, rev. 6, 2017-03-02
3. ESS-redovisning, *Radiation Safety Assessment at ESS*, ESS-0000050, rev. 1, 2012-04-17
4. ESS-redovisning, *General Safety Objectives för ESS (GSO)*, ESS-0000004, rev. 5, 2017-01-16
5. ESS-redovisning, *Egenvärdering – Bilaga 13 SSM tillstånd, SSMFS 2008:51*, ESS-0054016, rev. 2, 2016-10-30
6. Strålsäkerhetsmyndigheten, *Granskning av ansökan om tillstånd för verksamhet med joniserande strålning*, SSM2014-127-1, 2014-06-27
7. ESS-redovisning, *Status report – SSM Review comments from permit #1, Juli 2014*, ESS – 0057839, rev. 4, 2017-03-03
8. ESS-redovisning, *ESS procedure for ALARA*, ESS-0037524, rev. 2, 2016-02-24

## 6. Organisation, ledning och styrning av verksamheten

### 6.1. Organisation

#### Krav

Villkor B7 och B9 a-d kap. 1 Villkorsbilagan, 3 och 8 §§ SSMFS 2008:27

#### Observation

Villkor B7 kap. 1 Villkorsbilagan

I den i ansökan ingående egenvärderingen [1] anges att ESS genomförde en extern granskning av den framtida anläggningens driftkostnader i oktober 2016, och konstaterade att personalstyrkan för säkerhet, inklusive strålskydd verkade vara rimlig. ESS uppger vidare att det budgetarbete som pågår avseende den initiala provdriften utgår från den personalplan som granskades i oktober 2016. Bemanningen kommer därefter successivt öka från den initiala provdriften fram till dess att den slutliga personalstyrkan för den framtida anläggningen är uppnådd. En övergripande beskrivning över den planerade framtida organisationen som är tänkt att upprätthålla strålsäkerheten redovisas i PSAR, kapitel 8 [2].

Villkor B9 a-d kap. 1 Villkorsbilagan

Säkerhets-principer (*safety principles*) och -mål (*general safety objectives*) vad gäller designen av anläggningen redovisas i PSAR, kapitel 3 [2]. Motsvarande mål och riktlinjer för drift planeras enligt egenvärderingen [1] att redovisas i samband med en reviderad ansökan om begränsad provdrift. Därefter kommer senare uppdateringar presenteras tillsammans med ansökan för provdrift och rutinmässig drift. ESS beskriver vidare i egenvärderingen [1] att säkerhetsmål och riktlinjer ska dokumenteras i ledningssystemet och ses över årligen vid "ledningens genomgång".

3 § SSMFS 2008:27

En övergripande beskrivning över den planerade organisationen redovisas i PSAR, kapitel 8 [2]. Enligt egenvärderingen [3] avser ESS klargöra arbetsuppgifterna för strålskydds- och strålskyddsexpertfunktionen allt eftersom anläggningen utvecklas.

8 § SSMFS 2008:27

ESS har sedan tidigare en utsedd kontaktperson gentemot Strålsäkerhetsmyndigheten.

#### Bedömning

Villkor B7, B9 a-d kap. 1 Villkorsbilagan, 3 § SSMFS 2008:27

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla kraven.

SSM bedömer att 8 § SSMFS 2008:27 är uppfylld.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift av den varma delen av acceleratormin st behöver komplettera med:

- En redogörelse som tydliggör att tillräckliga ekonomiska och personella resurser finns avsatta för att upprätthålla strålsäkerheten i detta provdriftssteg.
- Säkerhetsmål och riktlinjer för hur strålsäkerheten ska upprätthållas och utvecklas i den verksamheten som är aktuell för detta provdriftssteg.
- En beskrivning av organisationens struktur, ansvarsförhållanden och beslutsordning där det tydligt framgår hur uppgifterna är fördelade och delegerade.

- En beskrivning av vilka strålsäkerhetsrelaterade arbetsuppgifter som behöver utföras i detta provdriftssteg med ett förtydligande av ansvar och befogenheter.

## 6.2. Ledningssystem

### Krav

Villkor B8 a-b kap. 1 Villkorsbilagan, 9 § SSMFS 2008:27

### Observation

Villkor B8 a-b kap.1 Villkorsbilagan

Enligt den i ansökan ingående egenvärderingen [1] finns ett ledningssystem, ESS Management System, som ESS avser utveckla för att uppfylla kraven. En utvecklingsplan för ledningssystemet finns beskriven i PSAR, kapitel 9 [2]. ESS refererar till att ett antal ISO standarder kommer att användas som referensunderlag i samband med utvecklingen av ledningssystemet. I övrigt avser ESS att använda andra kompletterande modeller som ramverk för systematisk utveckling av ledningssystemet. ESS redovisar principiella beskrivningar av ledningssystemets uppbyggnad och den dokumentation som det omfattar. Det pågår ett arbete som syftar till att se över ESS övergripande strategier och processer. ESS redogör också för det nätverk som finns för externt erfarenhetsutbyte. Kravet på hur strålsäkerhet tillgodoses vid upphandling av tjänster och produkter har inte påbörjats enligt egenvärderingen [1].

I [4] konstaterade SSM att ansökan inför steg 2 skulle kompletteras med information om hur dokumentet *Radiation Safety Assessment at ESS* utvecklats till ett styrande dokument och blivit en del i verksamhetsprogrammet. I [5] skriver ESS att principen presenterad i rapporten kommer att implementeras i ledningssystemet, men att detta ännu inte har genomförts.

9 § SSMFS 2008:27

Enligt egenvärderingen [3] planeras samtliga punkter finnas i ledningssystemet. Arbetet med att ta fram material har fortskridit olika långt för olika punkter. Inför provdrift av acceleratoren avser ESS genomföra en *Accelerator Readiness Review* (ARR) inom vilken punkterna ska granskas/kontrolleras.

### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor B8 a-b kap. 1 i Villkorsbilagan samt 9 § SSMFS 2008:27.

SSM bedömer även generellt att de hittills inkomna redovisningarna av ledningssystemet är av mycket övergripande karaktär och att det är svårt att bilda sig en uppfattning om ledningssystemet i sin helhet. SSM vill därför betona att ESS i kommande redovisningar av ledningssystemet behöver inkomma med mer transparenta och detaljerade beskrivningar för att möjliggöra en större inblick. Till exempel behöver styrdokumentet konkretiseras och förtydligas; titlar och status på dokumentationen i det befintliga ledningssystemet ska framgå tydligt.

Utöver det långsiktigt pågående arbetet med att bygga ett ledningssystem enligt kraven ovan bedömer SSM att ESS inför provdrift av den varma delen av acceleratoren behöver presentera ett relevant ledningssystem som avses appliceras operativt under detta provdriftssteg.



### 6.3. Säkerhetskultur

#### Krav

Villkor B8 c kap. 1 Villkorsbilagan

#### Observation

ESS beskriver i egenvärderingen [1] att ledningssystemet syftar till att främja en god säkerhetskultur genom olika styrdokument och åtgärder som påverkar det dagliga arbetet. ESS avser att aktivt arbeta med att säkerställa att rätt processer finns på plats samt att utvärdera att dessa uppfyller de krav och mål som ESS ledning samt dess externa kravställare sätter upp för verksamheten. ESS anger vidare att relaterade styrdokument kommer att upprättas och utvecklas efterhand som behoven uppstår och förändras. ESS avser att redovisa detta ytterligare inför reviderad ansökan för begränsad provdrift.

ESS beskriver även i statusrapporten punkt 14.2 [5] att alla linjechefer har genomgått en utbildning om arbetsmiljö samt generell yrkessäkerhet. ESS uppger vidare att säkerhetskultur utgör en del av det framtida säkerhetsprogram som involverar strålsäkerhet och övrig säkerhet.

ESS beskriver i statusrapporten punkt 14.3 [5] att cheferna har påbörjat diskussioner för att etablera och utveckla säkerhetskulturen inom den nuvarande organisationen.

#### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor B8 c kap. 1 i Villkorsbilagan.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift av den varma delen av acceleratormin st behöver komplettera med underlag som påvisar hur det operativa ledningssystem som är anpassat för detta provdriftssteg stödjer och främjar en god säkerhetskultur samt tydliggöra hur man avser att arbeta med detta i det dagliga arbetet. Av underlaget bör även framgå hur man beaktar relevant internationell vägledning på detta område.

### 6.4. Intern revision

#### Krav

Villkor B8 d-g samt B9 h kap. 1 Villkorsbilagan

#### Observation

ESS beskriver i egenvärderingen [1] att ESS Quality Division utgör revisionsfunktionen som genomför systematisk och regelbunden granskning av ledningssystemets tillämpning och ändamålsenlighet. ESS har tagit fram en procedur [6] som beskriver arbetet med internrevisioner. Quality Division planerar att implementera denna procedur under 2017. ESS beskriver att en fristående och stark ställning i organisationen uppfylls genom att *Quality Division* rapporterar till *Associate Director* för *ESH&Q*, som i sin tur rapporterar till *Director General*. ESS uttrycker i egenvärderingen att chefen för *Quality Division* planerar att minst årligen genomföra "ledningens genomgång" där ESS integrerade ledningssystem utvärderas av ESS ledningsgrupp. Det finns en procedur [7] som beskriver hur "ledningens genomgång" genomförs. Av proceduren framgår att ledningens genomgång genomförs minst två gånger per år.

ESS beskriver i egenvärderingen [1] av villkor B8 e kap. 1 Villkorsbilagan att direktoratet *ESH&Q* där revisionsfunktionen ingår svarar direkt till *Director General* samt att en grundläggande princip är att man aldrig ska granska sitt eget arbete.



ESS beskriver i egenvärderingen [1] av villkor B8 f kap. 1 Villkorsbilagan att en internrevisionsplan planerades att presenteras av *Quality Division* och fastställas av ESS ledningsgrupp under ”ledningens genomgång” vid ett möte i november 2016.

ESS beskriver i egenvärderingen [1] av villkor B8 g kap. 1 Villkorsbilagan att det finns en procedur [6] som beskriver hur arbetet med internrevisioner genomförs. ESS beskriver vidare att det även finns en procedur [8] som beskriver hur identifierade avvikelser ska hanteras. I proceduren beskrivs hur avvikelserna identifieras och beskrivs, hur ett förslag på åtgärd tas fram samt att en ansvarig för åtgärden utses. Aktiviteten tidsätts och uppföljning genomförs.

SSM har i steg 1 efterfrågat mer information om kvalitetssäkringsfunktionen vid ESS inför steg 2 [4]. ESS har i sin statusrapport [5] svarat att detta arbete leds av *Quality Division*, som påbörjat ett arbete med en kvalitetssäkringsstrategi för hela ESS-organisationen. Vidare uppger ESS att ledningssystemet tas fram med ett systematiskt tillvägagångssätt, som ska vara i linje med förväntningar och behov. Seminarier i ett program kallat *EFQM* ([www-efqm.org](http://www-efqm.org)) har genomförts för ledningsgruppen samt utvalda linjechefer. Syftet med seminarierna har varit att utveckla organisationens medvetande och förmåga på området. Omfattningen har varit tre heldagar (en dag i september och två dagar i oktober 2016). Under *Management Review Meeting* 2016 bestämdes att detta initiativ ska fortsätta under 2017. ESS säger även att de har ambitionen att ha ett certifierat ledningssystem när anläggningen tas i drift.

#### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor B8 d-h kap. 1 i Villkorsbilagan.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift av den varma delen av acceleratorn minst behöver komplettera med:

- Internrevisionsplan för 2017 samt vilka revisioner som ESS planerar under provdrift av den varma acceleratorn.
- Ett förtydligande om hur regelbundet ”ledningens genomgång” kommer genomföras.
- Ett förtydligande om hur resultat av internrevisioner kommer att hanteras av ledningen.
- En beskrivning av hur övervakning och uppföljning sker för att säkerställa att säkerhetsmål och riktlinjer beskrivna i ledningssystemet såväl som rutiner och instruktioner i verksamheten upprätthålls och utvecklas.

### 6.5. *Kompetens och lämplighet i övrigt*

#### Krav

Villkor B9 e i-iii kap. 1 Villkorsbilagan, 4 och 7 §§ SSMFS 2008:27

#### Observation

Enligt egenvärderingen i [1] och [3] arbetar ESS med att ta fram dokument/rutiner för hur det ska säkerställas att relevant personal har utbildning och kompetens enligt kraven. ESS säger vidare att mer detaljerade redovisningar av samtliga områden kommer att tas fram i samband med revidering av ansökan för begränsad provdrift samt vid senare ansökningar för provdrift och rutinmässig drift.

#### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor B9 e i-iii kap. 1 i Villkorsbilagan samt 4 och 7 §§ SSMFS 2008:27.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift av den varma delen av acceleratormin st behöver komplettera med en plan för kompetensförsörjning där behov av kompetens och bemanning identifieras inför kommande provdriftssteg.

#### Krav

Villkor B9 e iv-v kap. 1 Villkorsbilagan, 5 och 8 §§ SSMFS 2008:27, SSMFS 2008:29

#### Observation

I PSAR, kapitel 8 [2] beskrivs principen för den planerade utformningen av strålskydds(RP)-funktionen hos ESS. RP-funktionen är organiserad under *ES&H and Q*, som rapporterar direkt till *Director General* (DG). *ES&H and Q* är ansvarig för utveckling, implementering och administrering av nödvändiga säkerhets- och miljöprogram, där även strålskydd inkluderas.

Det framgår att RP-funktionen kommer bestå av dels en rådgivande funktion, strålskyddsexpert(RPE)-funktion, och därutöver även av operativa funktioner som arbetar med strålskyddsrelaterade uppgifter inom ett antal utpekade områden.

RPE-funktionens roll beskrivs vara att bistå med råd och expertis relaterade till strålskydds krav samt att rapportera till SSM i händelse av incident. RPE-funktionen avses ha ett nära samarbete i strålskyddsfrågor med relevanta experter inom andra avdelningar på ESS, såsom *Machine Directorate*, *Science Directorate* och *ESS Safety Advisory Group*. Förutom via linjeorganisationen finns det även en direkt rapporteringsväg från RPE-funktionen till DG i frågor som berör överskridande av givna villkor och bestämmelser kring strålskydd. Det framgår vidare att i dagsläget är endast en person verksam inom RPE-funktionen hos ESS. Det planeras dock för en expanderings av funktionen och då kommer en utpekad RPE ha det övergripande ansvaret.

I den översiktliga planen för utvecklingen av RP-funktionen finns även vissa arbetsuppgifter och ansvarsområden inkluderade. Det framgår att innan provdriften av den första delen av acceleratormin påbörjas anses relevanta roller inom RP-funktionen för att kunna hantera strålskydds uppgifter relaterade till acceleratormin, avfall, dosövervakning och personalstrålskydd behöva vara på plats. Vidare framgår det att innan provdriften av strålmål påbörjas avses RP-funktionen vara fullt bemannad.

#### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor B9 e iv-v kap. 1 i Villkorsbilagan, 5 och 8 §§ SSMFS 2008:27 samt SSMFS 2008:29.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift av den varma delen av acceleratormin st behöver komplettera med:

- Mer detaljerad beskrivning av hur RP-funktionen utvecklats samt översiktlig plan för fortsatt utveckling.
- Beskrivning av relevant strålskyddskompetens hos RPE-funktionen. Beskrivningen förväntas minst innehålla redogörelse av dokumenterad kompetens och erfarenhet tillsammans med eventuellt kompetensutvecklingsprogram för personen/personerna ifråga, med beaktan av den information som SSM delgivit ESS angående granskning av strålskyddsexpertfunktionen [9].
- Redogörelse av för vilka arbetsuppgifter och inom vilka frågor RPE-funktionen avses rådfrågas, jämför med bilaga 6 till kapitel 1 i Villkorsbilagan [10].
- Beskrivning av hur ledigheter och eventuell frånvaro inom RPE-funktionen hanteras.



- Redogörelse av vem eller vilken funktion som utför/avses utföra arbetsuppgifterna i bilaga 7 till kapitel 1 i Villkorsbilagan [10].

## 6.6. Arbetsförutsättningar

### Krav

Villkor B9 f kap. 1 Villkorsbilagan

### Observation

ESS beskriver i egenvärderingen [1] att de i designarbetet utgår från de säkerhetsprinciper som beskrivs i kapitel 3 i PSAR [2] och att utvärdering av olika designlösningar främst sker enligt ALARA-principen.

### Bedömning

SSM bedömer att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor B9 f kap. 1 i Villkorsbilagan.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift av den varma delen av acceleratorn minst behöver komplettera med:

- Beskrivning av den systematik som ESS avser tillämpa för att återkommande kunna kartlägga, utvärdera och följa upp hur samspelet människa-teknik-organisation fungerar.
- Beskrivning av hur utformning av arbetsplatser, dess tekniska utrustning och hjälpmedel samt förhållanden är anpassade till dem som arbetar i verksamheten och till de uppgifter som ska utföras.

## 6.7. Erfarenhetsåterföring

### Krav

Villkor B9 g kap. 1 Villkorsbilagan

### Observation

ESS beskriver i egenvärderingen [1] att de i dagsläget endast bedriver begränsad verksamhet med strålning vid sin testanläggning för klystroner men att de där insamlar egna erfarenheter. I övrigt sker erfarenhetsåterföring i samband med granskningar av designen av ESS där personer med erfarenhet från liknande forskningsanläggningar deltar.

ESS redovisar även att de ännu inte har påbörjat arbetet med att utforma en process/rutin för erfarenhetsåterföring inom verksamheten.

### Bedömning

SSM bedömer att ESS har förutsättningar att uppfylla villkoren B9 g kap. 1 i Villkorsbilagan.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift av den varma delen av acceleratorn minst behöver komplettera med:

- En process/rutin för fortlöpande erfarenhetsåterföring inom verksamheten.
- En process/rutin där de som arbetar i verksamheten styrs att rapportera brister och förhållanden som innebär eller skulle kunna innebära hot mot strålsäkerheten.



## 6.8. Dokumentation och arkivering

### Krav

Villkor H1-H2 kap. 1 Villkorsbilagan

### Observation

ESS beskriver i egenvärderingen [1] att de avser att förvara aktuell dokumentation i enlighet med de krav som specificeras i villkor B1 kap. 7 Villkorsbilagan. ESS ger ett separat förtydligande till vad de anser innefattas i begreppet anläggningsdokumentation i [11].

### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor H1-H2 kap. 1 i Villkorsbilagan.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift med avsiktlig neutronproduktion behöver förtydliga att ESS tolkning av anläggningsdokumentation [11] minst innefattar SSM:s beskrivning av anläggningsdokumentation nedan.

Med teknisk anläggningsdokumentation avses aktuella ritningar över anläggningen, dess byggnadsstrukturer, system, komponenter och anordningar, samt de handlingar som visar hur dessa har tillverkats, installerats och kontrollerats. I förekommande fall bör även uppgifter om vilka ändringar som har gjorts i anläggningen ingå i dokumentationen. I den tekniska anläggningsdokumentationen bör även ingå aktuella process- och flödesscheman, samt sådana utredningar och analyser som ligger till grund för säkerhetsredovisningar.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift med avsiktlig neutronproduktion behöver komplettera med uppgifter om dokumentation av driftdata och annan verksamhet av betydelse för säkerheten i enlighet med beskrivning nedan.

Vid bedömning av i vilken omfattning och under vilken tid som registrerade process- och parameterdata från driftverksamheten behöver förvaras, bör även beaktas sådana driftförhållanden, händelser eller störningar som kan ge upphov till skador på eller felfunktioner hos anläggningsdelar först lång tid efter det att händelsen eller störningen har inträffat. Med annan verksamhet av betydelse för säkerheten avses bl.a. underhålls- och ändringsverksamhet samt genomförda utredningar av händelser, säkerhetsgranskningar, verksamhetsrevisioner, utbildningsverksamhet och kompetensuppföljningar. För att uppfylla kraven bör den dokumentation av underhållsverksamhet som förvaras även innehålla uppgifter om genomförda periodiska och andra återkommande provningar, kalibreringar och kontroller.

### Krav

Villkor B1 och B2 kap. 7 Villkorsbilagan

### Observation

ESS beskriver i egenvärderingen av villkor B1 och B2 kap. 7 Villkorsbilagan [12] att de huvudsakligen avser att arkivera elektroniskt i ESS PLM system CHESS. ESS beskriver CHESS samt att rutinerna för detta system bland annat regleras av [13]. ESS beskriver vidare att de genomför en utredning av vilka krav enligt RA-FS 2009:2 som detta system uppfyller.

Det fåtal dokument som arkiveras manuellt förvaras för närvarande i en särskild arkivlokal där ESS huvudsakliga verksamhet bedrivs idag (*Medicon Village*).



ESS nämner även att det pågår en rekrytering av arkiveringsspecialist som vid anställning kommer att ta fram de rutiner som krävs för att utföra den arkivvård som är nödvändig enligt tillämpliga RA-FS.

#### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor B1-B2 kap. 7 i Villkorsbilagan.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift med avsiktlig neutronproduktion minst behöver komplettera med:

- En uppdaterad redovisning av sitt arkiv.
- En redovisning av hur ESS uppfyller tillämpliga krav i riksarkivets författningssamling.

#### Krav

Villkor B3 kap. 7 Villkorsbilagan

#### Observation

ESS beskriver i egenvärderingen av villkor B3 kap. 7 Villkorsbilagan [12] att det nuvarande fysiska arkivet utgörs av en arkivlokal tidigare byggd för läkemedelsbranschen för att möta krav från läkemedelsverket. Då ESS flyttar sin huvudsakliga verksamhet till anläggningen avser ESS att flytta det fysiska arkivet till något externt arkiv där arkivering kan utföras enligt de tillämpliga kraven i riksarkivets författningssamling. ESS beskriver även att en liknande flytt av IT-driften kommer att ske i samband med flytten till anläggningen. Datacentret i Köpenhamn kommer överta driften av de administrativa system som idag är i drift i Lunds Datacentrals regi.

#### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor B3 kap. 7 i Villkorsbilagan.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift med avsiktlig neutronproduktion minst behöver komplettera med:

- En uppdaterad redovisning av hur ESS valt att sköta sin elektroniska respektive manuella arkivering, vilket inkluderar kommunikationen mellan datacentralen och anläggningen samt avtal som gäller mellan ESS och externt arkiv för det fysiska arkivet.
- En uppdaterad redovisning för hur tillämpliga krav i riksarkivets författningssamling kommer vara uppfyllda.

#### Krav

Villkor B4 kap. 7 Villkorsbilagan

#### Observation

ESS beskriver i egenvärderingen av villkor B4 kap. 7 Villkorsbilagan [12] att de avser att strukturera och klassificera dokumentation enligt fastställda rutiner för att underlätta framtida överlämnande till SSM.

#### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor B4 kap. 7 i Villkorsbilagan.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift med avsiktlig neutronproduktion behöver redogöra ytterligare för hur arkivet ska ordnas och förtecknas.



## 6.9. Referenser

1. ESS-redovisning, *Egenvärdering – Bilaga 3 SSM tillstånd, kapitel 1*, ESS-0054002, rev. 4, 2017-03-03
2. ESS-redovisning, *Preliminary Safety Analysis Report (PSAR)*, ESS-0000002, rev. 6, 2017-03-02
3. ESS-redovisning, *Egenvärdering – Bilaga 11, SSMFS2008:27*, ESS-0054014, rev. 5, 2017-03-01
4. Strålsäkerhetsmyndigheten, *Granskning av ansökan om tillstånd för verksamhet med joniserande strålning*, SSM2014-127-1, 2014-06-27
5. ESS-redovisning, *Status report – SSM review comments from permit #1, July 2014*, ESS-0057839, rev. 4, 2017-03-03
6. ESS-redovisning, *ESS procedure for internal audit*, ESS-0008822, rev. 2, 2016-10-28
7. ESS-redovisning, *ESS procedure for the management review*, ESS-0004672, rev. 1, 2015-03-18
8. ESS-redovisning, *ESS procedure for Management of Non-Conformities and Continual Improvement*, ESS-0008702, rev. 1, 2014-06-13
9. Strålsäkerhetsmyndigheten, *Information om hur SSM avser granska strålskyddsexpertfunktionen vid ESS-anläggningen*, SSM2015-4429-2, 2015-12-21
10. Strålsäkerhetsmyndigheten, *Särskilda villkor till ESS-anläggningen i Lund*, SSM2015-3112-4, bilaga 1, 2015-07-01
11. ESS-redovisning, *ESS definition of facility documentation*, ESS-0068713, rev. 1, 2016-10-28
12. ESS-redovisning, *Egenvärdering – Bilaga 9 SSM tillstånd, kapitel 7*, ESS-0054008, rev. 2, 2016-10-28
13. ESS-redovisning, *ESS procedure for management of controlled documents*, ESS-0008797, rev. 4, 2017-01-30

## 7. Skydd av arbetstagare

### 7.1. Utformning av anläggningar, lokaler och arbetsställen

#### Krav

Villkor B14 kap. 1 Villkorsbilagan

#### Observation

I kapitel 3.3 i [1] beskriver ESS ALARA-principen samt redogör för hur den avses appliceras vid utformning av anläggningen, lokaler och arbetsställen. Det framgår att ESS i detta arbete ansatt dosrestriktioner på 10 % av de årliga dosgränserna för arbetstagare i planerade exponeringssituationer (H1) samt att en ALARA-kommitté granskar och godkänner ALARA-utredningar av identifierade bestrålningssituationer där en utpekad ALARA-koordinator sedan ansvarar för att följa upp genomförandet.

I kapitel 3.5 i [1] beskriver ESS principen för hur arbetsställen kommer kategoriindelas för att dels uppfylla gällande krav på skyddat och kontrollerat område, samt hur vissa av dessa områden därutöver avses delas in i underområden baserat på ALARA-principen.

#### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor B14 kap. 1 i Villkorsbilagan.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift av hela acceleratorn minst behöver komplettera med:

- Mer detaljerad beskrivning av vilka bestrålningssituationer som avses granskas och godkännas av ALARA-kommittén.
- Redogörelse av vem som ansvarar för att identifiera bestrålningssituationer som ska utredas med avseende på ALARA.
- Redogörelse av vilka som ansvarar för att utföra de ALARA-utredningar som ska granskas och godkännas av ALARA-kommittén.

### 7.2. Dosgränser

#### Krav

B13 kap. 1 Villkorsbilagan, 1-14 §§ 3 kap. SSMFS 2008:51

#### Observation

I [2] konstaterades att ansökan inför steg 2 behövde minst kompletteras med hur de avser jobba mot vissa dosrestriktioner inom anläggningen. ESS bemötte detta i [3] och [4].

ESS har tagit fram doser vad gäller effektiv dos och ekvivalent dos till arbetstagare och allmänhet. Detta beskrivs i kapitel 8 i [1] och [5], och dosnivåer för H1 händelser, det vill säga normaldrift, har preciserats. ESS uppger att årlig medeldos (effektiv dos) per person för arbetstagare, som är sysselsatta i arbete där joniserande strålning förekommer, inte förväntas överstiga 2 mSv. Den maximala årsdosen (effektiv dos) för en sådan arbetstagare är satt till 10 mSv. Externa besökare och gästforskare kommer att hanteras på samma sätt som arbetstagare.

Av [5] framgår att anläggningen kommer att konstrueras på så sätt att en person ur allmänheten inte ska erhålla en effektiv dos på mer än 50 µSv per år för H1 händelser. Samma dosnivå gäller även för arbetstagare på ESS som normalt inte arbetar med



joniserande strålning; dosnivån för dessa arbetstagare är beräknad under förutsättning att en arbetstagare befinner sig på ESS anläggningen i 2000 h per år (för H1 händelser). Vad gäller skydd av gravida arbetstagare samt deras rättigheter så uppfyller ESS gällande krav vid testanläggningen för klystroner [7]. Inom denna verksamhet omplaceras gravida kvinnor samt informeras om sina rättigheter. SSM inspekterade testanläggningen den 1 februari 2017 och kravet bedömdes som uppfyllt, vilket framgår av tillsynsrapporten [9]. Av [4] framgår att ESS ännu inte tagit fram rutiner för hur gravida kvinnor ska hanteras i den framtida anläggningen, men att ESS avser att färdigställa sådana rutiner under 2017.

Av [4] framgår att ESS ännu inte har tagit ställning till om personer under 18 år ska få arbeta med strålkällor på ESS. Om så bli fallet, kommer ESS att införa regler för detta, inklusive dosbegränsningar, i sitt ledningssystem.

ESS uppger i [4] att de är medvetna om kraven vad gäller *dosgränser under speciella omständigheter* som finns i 10 -13 §§ kap. 3 SSMFS2008:51. I [4] anges att ALARA principen kommer att tillämpas vid design och drift av den kommande anläggningen. ALARA principen beskrivs i [6]. ESS uppger att samtliga arbeten kommer att planeras på så sätt att personal inte erhåller högre doser än vad som anges i föreskrivna dosgränser. ESS planerar dock att ta fram rutiner för information till och utbildning av personal för att kunna möta och uppfylla kraven i 10 -13 §§ kap. 3 SSMFS2008:51.

ESS uppgav även att de är medvetna om att dosgränser kan komma att ändras i den nya författningssamlingen som ska träda i kraft våren 2018.

ESS uppger i [4] att de är medvetna om kravet vad gäller *bestrålning i nödläge* genom att de lagt fast dosbegränsningar i GSO [5] samt att de har påbörjat ett arbete med att uppdatera dosbegränsningarna för arbetssituationer så att de överensstämmer med kommande Europeiska Direktiv.

#### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor B13 kap. 1 i Villkorsbilagan.

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att, med avseende på dosgränser, uppfylla kraven enligt 3 kap. SSMFS 2008:51 genom att visa vilka doser ESS planerar att använda och att personal kommer att kategoriindelas i enlighet med föreskriftens krav. Gällande dosgränser vill SSM uppmärksamma ESS att en sänkning av ekvivalent dos till ögats lins (från 150 mSv per år till 20 mSv per år) kommer att implementeras i den svenska författningssamlingen under våren 2018.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift av den varma delen av acceleratormin st behöver komplettera med:

- Beskrivning av rutiner för information till och skydd av gravida eller ammande arbetstagare.
- Beskrivning av ESS ställningstagande till huruvida personer under 18 år ska få arbeta med strålkällor.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift med avsiktlig neutronproduktion minst behöver komplettera med:

- Beskrivning av vid vilka situationer ESS förutser att 10–13 §§ kap. 3 SSMFS 2008:51 kan bli aktuella.
- Beskrivning av rutiner för information till arbetstagare som kan komma att utföra arbetsuppgifter i enlighet med 10-13 §§ kap. 3 SSMFS 2008:51.

### 7.3. Information och utbildning för arbetstagare

#### Krav

6 § SSMFS 2008:27

#### Observation

I [2] observerades att redovisat underlag ligger i linje med SSM:s kravbild avseende strålskyddsorganisation och kompetens. Inför steg 2 av prövningen konstaterade SSM att ansökan minst behövde kompletteras med en uppdaterad beskrivning av hur kraven rörande strålskyddsorganisation och kompetens uppfylls/kommer att uppfyllas. I [10] och [11] bemötte ESS den begärda kompletteringen i [2] och uppgav att för den begränsande verksamhet med joniserande strålning som ESS bedriver idag så uppfylls kravet genom beskrivningen i kapitel 8 i [1] och [7].

I kapitel 8 [1] beskrivs utbildning och övning för kategori A och kategori B arbetstagare. Båda kategorierna kommer att erhålla utbildning inom bland annat strålningsfysik, strålningsbiologi, risker, aktuellt regelverk, strålskydd, lokala arbetsrutiner, mätning av joniserande strålning och så vidare. Kategori A personal kommer att erhålla ytterligare utbildning och praktisk träning inom bland annat användning av skyddsutrustning, dekontaminering, omgivningskontroll och så vidare. Enligt uppgift kommer repetitionsutbildning att ges med regelbundna intervall.

[7] är en del av ESS ansökan om tillstånd för testanläggning för klystroner. I [7] beskriver ESS sin planerade verksamhet vid testlab för klystroner vid Lunds Tekniska Högskola, inklusive information om hur berörda arbetstagare får utbildning i strålskydd. I [7] beskrivs att all berörd personal får en halv dags utbildning. Denna utbildning innehåller bland annat läromoment såsom tillämpliga föreskrifter, lokala strålskyddsregler, risker, mätning av joniserande strålning och åtgärder vid larm. SSM inspekterade ovanstående testanläggning den 1 februari 2017 och kravet bedömdes som uppfyllt, vilket framgår av tillsynsrapporten [9].

Vidare framgår av [10] att ESS avser att färdigställa rutiner för drift av den framtida anläggningen under 2017.

#### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla 6 § SSMFS 2008:27.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift av den varma delen av acceleratorn minst behöver komplettera med:

- Ytterligare, mer detaljerad, beskrivning av utbildningens innehåll och omfattning.
- Beskrivning av hur ESS säkerställer att alla personer som deltar i verksamheten har genomgått relevant utbildning.
- Beskrivning av rutiner som säkerställer att repetitionsutbildning genomförs med lämpliga mellanrum.
- Beskrivning av hur ofta repetitionsutbildning kommer att ges.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift med avsiktlig neutronproduktion minst behöver komplettera med:

- Beskrivning av rutiner som säkerställer att kravet uppfylls även för driften av den framtida anläggningen.



#### 7.4. Kategoriindelning av arbetstagare och arbetsställen

##### Krav

4 kap. SSMFS 2008:51

##### Observation

I [2] konstaterade SSM att ansökan inför steg 2 skulle minst kompletteras med en redovisning av hur dosrestriktionerna kommer appliceras på detaljkonstruktion, ritningar som beskriver hur anläggning och området kommer att kategoriseras och resonemang kring verifieringar av kategoriseringar kommer att utföras.

ESS anger i [4] och [11] att ovanstående redovisas i kapitel 8 i [1] och [8]. I [4] anger ESS att ALARA principen kommer att tillämpas vid design och drift av anläggningen. ALARA principen beskrivs i [6].

ESS har i kapitel 8 i [1] och i [8] beskrivit kategoriindelning av arbetstagare, inklusive gästforskare, och arbetsställen. Arbetstagare kommer att erhålla relevant utbildning och träning. Både kategori A och kategori B arbetstagare (inklusive externa arbetstagare) kommer att förses med passiva dosmätare. Vid inträde till kontrollerat område kommer även direktvisande dosmätare användas.

ESS avser att uppfylla kraven på kontrollerat område genom att zonindela hela anläggningen i olika områden [8], nämligen: kontrollerat område (*Controlled Area*), skyddat område (*Supervised Area*) och övriga områden. Kontrollerat område delas upp i tre olika nivåer (Blå/Gul/Röd). I kapitel 5 i [1] redovisas vilka områden som kommer att klassificeras som kontrollerade respektive skyddade områden. Avgränsning av områden kommer att ske genom enskilda byggnader, rum och väggar. Olika krav på maximal dos och kontaminationsnivå kommer att gälla för respektive område. I [8] beskrivs även vilka krav som ställs på respektive område vad gäller vilka personer (inklusive besökare) som får tillträda ett område, hur dosövervakning av dessa personer och av området ska ske, vilka mätinstrument som ska finnas tillgängliga, vilka typer av mätningar som ska genomföras, vilken skyddsutrustning som behövs och så vidare.

ESS anger i [4] att lokala skriftliga arbetsrutiner för hur arbetet ska bedrivas och vilka skyddsåtgärder som ska vidtas, kommer att tas fram för både kontrollerade och skyddade områden, men att arbetet vad gäller framtagning av sådana rutiner ännu inte har påbörjats.

Det beskrivs även att kontroll och övervakning av strålnings- och kontaminationsnivåer på kontrollerat område kommer att utföras.

Av underlaget framkom även att endast behöriga personer kommer att ha tillträde till de olika områdena. Behörigheten omfattar krav på information och utbildning, läkarundersökning och uppföljning av doshistorik samt krav på personlig dosimeter.

Kravuppfyllnad av kapitel 4 i SSMFS2008:51 för den begränsande verksamheten som för närvarande bedrivs vid testlab för klystroner beskrivs i [7]. Av [7] framgår bland annat information om lokala arbetsrutiner, utbildning, skyltning och dosövervakning. SSM inspekterade ovanstående testanläggning den 1 februari 2017 och kravet bedömdes som uppfyllt, vilket framgår av tillsynsrapporten [9].

##### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla 4 kap. SSMFS2008:51.



SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift av varma delen av acceleratorn minst behöver komplettera med:

- Beskrivning av hur aktuella arbetsställen ska vara kategoriserade under detta provdriftssteg.
- Beskrivning av hur arbetstagare ska vara kategoriserade under detta provdriftssteg.
- Beskrivning av hur ESS ska verifiera att kategorisering enligt punkterna ovan är korrekt.
- Beskrivning av lokala arbetsrutiner för hur arbetet ska bedrivas och vilka skyddsåtgärder som ska vidtas vid arbete inom kontrollerade och skyddade områden.
- Ytterligare beskrivningar av hur kontrollerade och skyddade områden ska märkas.

#### Krav

Villkor B15 kap. 1 Villkorsbilagan

#### Observation

I [8] beskrivs principen för förbud mot att äta och dricka inom kontrollerat och skyddat område. Vidare framgår det ur [3] att det kommer tas fram ett styrdokument som reglerar detta och att information kring detta kommer ingå som en del i en obligatorisk information/utbildning för den resursgrupp det berör.

#### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor B15 kap. 1 i Villkorsbilagan.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift av hela acceleratorn minst behöver komplettera med:

- Beskrivning av motsvarande princip för förbud mot att snusa och röka.
- Beskrivning av det styrdokument som avser reglera detta.
- Beskrivning av den information/utbildning där denna princip ingår.

### 7.5. Mätning och hantering av stråldoser

#### Krav

Villkor B16 – B18 kap. 1 Villkorsbilagan

#### Observation

I [3] uppger ESS att kraven kommer att säkerställas genom att villkoren sätts som en grundläggande regel i ledningssystemet. Vidare uppger ESS i [3] att de avser att visa hur kraven uppfylls inför steg 3 i tillståndsprövningsprocessen.

#### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor B16-B18 kap. 1 i Villkorsbilagan.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift med avsiktlig neutronproduktion minst behöver komplettera med:

- De dokument som avser att reglera detta.
- Beskrivning av hur intern dos och dos till huden ska beräknas och fastställas innan arbete utförs, samt när och hur dessa ska revideras och dokumenteras.
- Beskrivning av hur extern kontaminationskontroll av personal och arbetsytor ska genomföras, både efter ett avslutat arbetspass och om personer lämnar kontrollerat område innan arbetspasset är avslutat.



- Beskrivning av hur dos- och aktivitetsmätning utanför anläggningen, lokalerna och arbetsställena ska genomföras, analyseras och dokumenteras, inklusive mätosäkerheter.
- Beskrivning av hur dos- och aktivitetsmätningar, inklusive mätosäkerheter utanför anläggningen, lokalerna och arbetsställena ska genomföras och analyseras, och hur man utifrån dessa fastställer och dokumenterar doser till personer.

#### Krav

Villkor B19 – B22 kap. 1 Villkorsbilagan, 5 kap. SSMFS 2008:51

#### Observation

ESS beskriver i egenvärderingen av villkoren B19-B22 [3] att kravuppfyllnaden kommer att säkerställas genom att villkoren sätts som grundläggande regler i ledningssystemet. Vidare uppges i [3] att instruktioner för ovanstående villkor har ännu inte tagits fram.

I [2] konstaterade SSM att ansökan inför steg 2 avseende 5 kap. SSMFS 2008:51 skulle minst kompletteras med uppgifter om vilka dosövervakningssystem, inklusive vad som ska gälla för neutrondosimetri, som kan tänkas bli aktuella. Redogörelse av för- och nackdelar mellan olika system ska bifogas ansökan. Vidare ska procedurer för kontaminationsmätningar och helkroppsmätningar samt rutiner med instruktioner för hantering och rapportering av oväntade händelser tas fram. ESS behöver även redogöra för hur de avser hantera dosövervakning av internbestrålning av personal inom ESS-anläggningen. I statusrapporten [11] uppges ESS att ovanstående beskrivs i kapitel 8 i [1].

I [4] uppges ESS att de avser att uppfylla kraven på mätning och rapportering av persondosor genom att ESS ledningssystem inför detta som en grundläggande policy. En övergripande beskrivning av persondosimetri för den framtida anläggningen beskrivs i kapitel 8 i [1].

I [4] anger sökanden att man ännu inte har bestämt om ett eget persondosimetrilaboratorium ska användas eller om tjänsten ska köpas in från ett befintligt godkänt persondosimetrilaboratorium. Enligt uppgift [4] påbörjade ESS i oktober 2016 ett arbete med att fram en specifikation för persondosimetri.

Av kapitel 8 i [1] framgår att ESS kommer att införa ett system för dosövervakning av arbetstagare, gästforskare och allmänhet. ALARA principen kommer att appliceras och doserna kommer att hållas så låga som det är möjligt genom bland annat dosövervakning av personer och arbetsställen, analyser av strålmiljöer i anläggningen, utbildning och träning samt omgivningskontroll. Arbetstagare kommer att förses med passiva, och i vissa fall direktvisande persondosmätare. Även kategori B arbetstagare (inklusive gästforskare) kommer att bära passiva persondosmätare för att säkerställa korrekt kategoriindelning. I förekommande fall kommer grupp-persondosmätare, för besökare i grupp, att användas. Vidare diskuterar ESS olika aspekter (både fördelar och begränsningar) kring valet av både passiva och direktvisande persondosmätare med hänsyn till bland annat strålslag och energiintervall. ESS uppges att de är medvetna om att valt persondosimetrilaboratorium ska vara godkänt av Strålsäkerhetsmyndigheten. ESS uppges att de är medvetna om att ytterligare utredningar behöver genomföras för att säkerställa att persondosmätare är anpassade till strålmiljön i den framtida anläggningen. ESS diskuterar även val av persondosmätare, både passiva och direktvisande, för mätning av neutroner. Vidare framgår att uppmätta persondosor kommer att kopplas samman till vilken typ av arbete som har genomförts, och att individuella persondosor kommer att rapporteras till det nationella dosregistret.



ESS beskriver i kapitel 8 i [1] att vid misstanke om internkontamination kommer helkroppsmätningar att genomföras snarast. ESS har påbörjat arbete med att ta fram en lösning för hur och var helkroppsmätningar ska genomföras. Även andra prover kommer kunna tas vid misstanke om internkontamination. Mätningar och prover ska då utföras och analyseras av ett för ändamålet godkänt laboratorium. ESS har av SSM erhållit en promemoria med en beskrivning av vilka uppgifter som ska sändas in till SSM inför granskning av helkroppslaboratorium [13].

Vidare framgår av [3] att ESS inte anser att 5 § kap 5 SSMFS 2008:51 behöver beaktas i deras verksamhet, eftersom SSM i sina särskilda villkor som har utfärdats till ESS [12] inte har föreskrivit något om andra mätperioder, rapporteringsnivåer eller förhållanden som rör persondosmätning än vad som meddelas i SSMFS2008:51.

#### Bedömning

SSM har inget att invända mot resonemanget om att 5 § kap. 5 SSMFS 2008:51 ej är tillämplig på verksamheten.

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor B19-B22 kap. 1 i Villkorsbilagan samt 5 kap. SSMFS 2008:51.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift av den varma delen av acceleratorn minst behöver komplettera med:

- Beskrivning av rutiner för hur dosövervakning ska utföras för besökare inom kontrollerat område.
- Beskrivning av hur ESS avser säkerställa att arbetstagare som tillhör kategori A ska få tillgång till den information om den individuella dosen samt underlaget som har använts för att fastställa dosen, även vid en oförutsedd exponering.
- Redogörelse för hur valda persondosmätare är anpassade till den verksamhet som ska bedrivas och däri förekommande strålslag.
- Redogörelse för valt persondosimetrlaboratorium, vilka persondosmätare som avses användas, och att dessa persondosmätare omfattas av persondosimetrlaboratoriets godkännande.
- Redogörelse för hur uppmätta persondoser kommer dokumenteras och arkiveras hos ESS samt hur rapportering till SSM ska ske.
- Redogörelse för hur ESS avser att utreda orsaken till om en oväntad förändring av registrerad dos till arbetstagare inträffar (2 § kap. 5 SSMFS 2008:51)

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift med avsiktlig neutronproduktion minst behöver komplettera med:

- Beskrivning av det fortsatta arbetet kring helkroppsmätningar och provtagning och analys av övriga prover (se även bedömning av 14 § SSMFS 2008:27).
- Beskrivning av hur ESS ska fastställa ekvivalenta dosen, den intecknade effektiva dosen och den ekvivalenta medeldosen till hud vid händelser som är utöver händelser som omfattas av villkor B16 kap. 1 i Villkorsbilagan.

#### Krav

SSMFS 2008:52, SSMFS 2010:1

#### Observation

I [2] observerades att ESS saknade rutiner för dosövervakning av externa personer som kommer att arbeta inom kontrollerat område. Det konstaterades även att ESS var medvetna om kraven och att instruktioner skulle tas fram och att utgångspunkten var att de uppmätta doserna för externa personer skulle rapporteras till det nationella dosregistret.



Inför steg 2 prövningen konstaterade SSM att ansökan minst behövde kompletteras med uppgifter som beskriver de rutiner som avses tillämpas för dosövervakning av externa personer inklusive tolkning och tillämpning av termen *externa personer* i relation till kategori A. I [11] bemötte ESS den begärda kompletteringen i [2] och uppgav att kategoriindelning av externa användare, besökande forskare, finns beskriven i kapitel 8 i [1].

I kapitel 8 i [1] och [8] beskrivs kategoriindelning och dosövervakning av områden och personal inklusive externa personer. I [1] refereras externa personer som *guest workers*. Av [14] framgår att ESS har som grundläggande krav att samtliga personer som arbetar eller befinner sig på anläggningen ska följa fastställda säkerhetskrav. Externa personer ska uppvisa giltigt läkarintyg och utdrag ur dosregister/dospass. Av kapitel 8 i [1] och [14] framgår att externa personers arbetsuppgifter och experiment kommer att granskas och utvärderas utifrån ett radiologiskt perspektiv innan arbetet påbörjas för att säkerställa att kategori B-placeringen är korrekt och för att fastställa behovet av övrig skyddsutrustning. Samtliga externa personer kommer att förses med passiva dosimetrar som kommer att utvärderas månadsvis för olika strålslag (gamma, beta och neutroner). Resultatet från månadsmätningarna från dosimetern kommer att överföras till de individuella dospassen. Enligt uppgift kommer ESS att tillhandahålla utbildning av samtliga externa personer i form av en online kurs i strålskydd och att denna kurs motsvarar utbildningen som kategori B arbetare erhåller. Enligt kapitel 8 i [1] krävs det en godkänd strålskyddsutbildning och genomgången läkarundersökning för att få ut en dosimeter.

Av [14] framgår att ESS är medvetna om ansvarsförhållanden kring registrering och rapportering av externa personers uppmätta persondoser samt vilka krav som ställs på utfärdande och hantering av dospass. ESS uppger i [14] att de kommer kräva att samtliga användare, både de som kommer från EU land och tredje land, ska kunna uppvisa ett läkarintyg. Sökanden hänvisar till [15] och [16] och enligt uppgift kommer dessa dokument beskriva rutiner som avses tillämpas för dosövervakning av externa personer. SSM konstaterar att [15] och [16] är av övergripande karaktär och inte beskriver faktiska rutiner för dosövervakning av externa personer. Vidare framgår av [14] att sökanden ännu inte påbörjat arbetet med att ta fram procedurer som ska beskriva förfarandet i detalj, men att detta ska göras och implementeras i [15] och [16].

#### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla kraven i SSMFS 2008:52 och SSMFS 2010:1.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift av den varma delen av acceleratorn minst behöver komplettera med:

- Rutiner som säkerställer att ESS kontrollerar att externa personer uppvisar ett giltigt läkarintyg och uppgifter i aktuellt dospass eller dosregister.
- Rutiner för registrering och rapportering av externa personers uppmätta stråldos.

#### Krav

13-15 §§ SSMFS 2008:27

#### Observation

I [2] konstaterade SSM att ESS var medvetna om de krav som förekommer rörande dosövervakning och kontroll av utrustning och att de inför steg 2 behövde komplettera med en redogörelse av handinstrument och övrig instrumentering för att mäta strålning samt hur man ska se till att de hålls kalibrerade.



Ovanstående bemöttes i [10] och [11] där ESS anger att en redogörelse för inplanerade handinstrument och övrig instrumentering finns i kapitel 8 i [1]. Vidare framkom i [10] och [11] att ESS har ännu inte påbörjat framtagning av specifika rutiner för kalibrering och funktionskontroller eftersom de ännu inte har påbörjat anskaffning av sådana instrument. Av [10] framgår även att krav avseende kalibrering, regelbundna funktionskontroller samt användarinstruktioner kommer att vara en del av kravspecifikationen för inköp. Instrument som finns vid nuvarande testlab för klystroner, inklusive handhavande och kontroller beskrivs i [7].

Av kapitel 8 i [1] framgår att ESS har identifierat vilka behov som finns vad gäller utrustning som behövs inom olika områden av anläggningen, men att detaljerna kring detta ännu inte har specificerats. ESS planerar genomföra särskilda arbetsinsatser för att ta fram specifikationer med avseende på dosövervakningsutrustning, vilket inkluderar handinstrument, kontaminationsmonitorer, fasta monitorer för övervakning av luftkontamination och för omgivningskontroll. Hänsyn till olika parametrar såsom strålslag (gamma, beta, neutroner), radionuklider, dosrater o.s.v. kommer att tas. ESS kommer att upprätta ett system (PSS) för övervakning och detektering, se även granskning av PSS i avsnitt 11.2. Fast installerade detektorer kommer att övervaka utrymmen vid acceleratorm, strålmål och experimenthallarna. Protonstrålen kommer att stängas av då det finns risk för att personer utsätts för strålningsnivåer som överskrider fastställda gränsvärden. Systemet kommer även att ge larm om överskridande av dosnivåer inom utrymmen som inte är kopplade till protonstrålen, till exempel avfallsbyggnaden. Systemet kommer att larma både med ljud- och ljus-signal. Övervakning av aktivitet till luften kommer att genomföras i områden där aktivering förekommer eller där sådana arbeten kan förekomma att radioaktiva partiklar (damm/aerosoler) kan spridas till luften, se även kapitel 8.

Personer som inträder i och utträder ur kontrollerade och skyddade områden där det finns risk för spridning av aktivitet till luften eller till arbetsytor kommer att genomgå kontaminationskontroller. Om de tillåtna nivåerna överskrids så kommer personalen att dekontamineras.

Ytkontaminationsmätningar med hjälp av handinstrument och strykprover kommer att genomföras regelbundet inom olika zoner på anläggningen av strålskyddsutbildad personal.

Risk för tritiumkontamination föreligger i vissa delar av anläggningen varför en vätskescintillator ska användas för mätning på sådana prover. ESS avser att även kunna genomföra gammadetrimätningar.

Vid misstanke om internkontamination kommer helkroppsmätningar att genomföras snarast. ESS har påbörjat arbete med att ta fram en lösning för hur och var helkroppsmätningar ska genomföras. Även andra prover kommer kunna tas vid misstanke om internkontamination. Mätningar och prover ska då utföras och analyseras av ett för ändamålet godkänt laboratorium.

#### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla 13-15 §§ i SSMFS2008:27.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift av den varma delen av acceleratorm minst behöver komplettera med:

- Specifikationer kring vilka instrument och utrustning för mätning av persondoser, dosrater och kontamination som kommer att användas. Redovisningen ska även



- innehålla en motivering till varför dessa instrument och utrustning kan anses vara tillräckliga för mätning och övervakning av den varma delen av acceleratoren.
- Handhavandeinstruktioner för i verksamheten förekommande handinstrument och övrig instrumentering för att mäta joniserande strålning.
  - Beskrivning av rutiner för kalibrering och funktionskontroll för i verksamheten förekommande handinstrument och övrig instrumentering för att mäta joniserande strålning.
  - Redogörelse om eventuellt behov av ytterligare instrumentering framöver.

Beskrivningar och redogörelser enligt ovan ska finnas för varje typ av instrument eller utrustning som används.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift med avsiktlig neutronproduktion minst behöver komplettera med:

- Beskrivning av rutiner för kontaminationskontroll och dekontamination av personal som befinner sig i områden där det finns risk för spridning av aktivitet till luften eller till arbetsytor.
- Beskrivning av det fortsatta arbetet kring helkroppsmätningar och provtagning och analys av övriga prover.
- Om ytterligare instrumentering tillkommer gentemot vad som redovisats inför ansökan om provdrift av den varma delen av acceleratoren ska motsvarande beskrivningar för dessa instrument redovisas.

Beskrivningar och redogörelser enligt ovan ska finnas för varje typ av instrument eller utrustning som används.

## 7.6. Läkareundersökning

Krav

6 kap. SSMFS 2008:51

Observation

I [2] observerades att det saknades resonemang kring dokumentation av läkarundersökningar. Inför steg 2 av prövningen konstaterade SSM att ansökan minst behövde kompletteras med uppgifter som beskriver de rutiner som avses tillämpas rörande dokumentation av genomförda läkarundersökningar. I [4] och [11] bemötte ESS den begärda kompletteringen i [2] och uppgav att ovannämnda beskrivning finns att tillgå i [17].

Av kapitel 8 i [1] och [4] framgår att ESS kräver obligatorisk läkarundersökning för all personal som kan utsättas för strålning.

I [17] beskrivs rutiner för läkarundersökningar, med hänvisning till SSMFS2008:51, SSMFS2008:52 och relevanta föreskrifter från Arbetsmiljöverket om medicinska kontroller i arbetslivet. Enligt uppgift utförs alla läkarundersökningar av en viss leverantör och betalas av ESS. ESS betalar även för eventuella resor till och från läkarundersökningen. Vidare framgår att HR-avdelningen på ESS ansvarar för att boka tid för läkarundersökning. Det är linjefestens primära ansvar att avgöra när en anställd behöver genomföra en läkarundersökning. Vissa typer av läkarundersökningar, till exempel vid arbete med joniserande strålning eller vid nattarbete, är obligatoriska, dessa beskrivs i [17]. Av [4] framgår att för dagens verksamhet arkiveras de anställdas erhållna doser hos HR-avdelningen på ESS. HR-avdelningen samverkar med Previa som utför läkarundersökningar. Av [4] framgår även att ESS ännu inte har tagit ställning till hur arkivering av dokumentationen ska ske vid den framtida driften av anläggningen.



## Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla 6 kap. SSMFS 2008:51.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift av den varma delen av acceleratormin st behöver komplettera med:

- Förtydligande kring huruvida endast kategori A indelade eller samtliga arbetstagare kommer omfattas av krav på läkarundersökningar.
- Beskrivning av rutiner som säkerställer att läkarundersökningar genomförs minst vart tredje år så länge personen i fråga kvarstår i arbetet.
- Beskrivning av rutiner som säkerställer att en periodisk kontroll av hälsotillståndet sker de mellanliggande åren då inte läkarundersökningar genomförs.
- Beskrivning av rutiner som säkerställer att läkarintyg från externa kategori A indelade arbetstagare kontrolleras och dokumenteras.
- Beskrivning av rutiner som säkerställer att utfallet av läkarundersökningen tillvaratas i arbetet.
- Beskrivning av rutiner som säkerställer att läkarundersökning genomförs omedelbart efter att det konstaterats att någon person överskridit någon av de årsdosgränser som föreskrivits av Strålsäkerhetsmyndigheten.
- Beskrivning av hur arkivering samt koppling till registrerade persondoser ska ske vid den framtida driften av anläggningen.

## 7.7. Referenser

1. ESS-redovisning, *Preliminary Safety Analysis Report (PSAR)*, ESS-0000002, rev. 6, 2017-03-02
2. Strålsäkerhetsmyndigheten, *Granskning av ansökan om tillstånd för verksamhet med joniserande strålning*, SSM2014-127-1, 2014-06-27
3. ESS-redovisning, *Egenvärdering – Bilaga 3 SSM tillstånd, Kapitel 1*, ESS-0054002, rev. 4, 2017-03-03
4. ESS-redovisning, *Egenvärdering – Bilaga 13, SSMFS2008:51*, ESS-0054016, rev. 2, 2016-10-30
5. ESS-redovisning, *General Safety Objectives*, ESS-0000004, rev. 5, 2017-01-16
6. ESS-redovisning, *ESS procedure for ALARA*, ESS-0037524, rev. 2, 2016-02-24
7. ESS-redovisning, *Application to receive a permit from SSM to Test Klystrons for the ESS Accelerator at Lunds Tekniska Högskola (LTH)*, ESS-0053220, rev. 4, 2016-04-11
8. ESS-redovisning, *Definition of Supervised and Controlled Radiation Areas*, ESS-0001786, rev. 3, 2015-12-07
9. SSM tillsynsrapport, *Tillsynsrapport från inspektion av European Spallation Source ERIC*, SSM2016-5974-3, 2017-02-01.
10. ESS-redovisning, *Egenvärdering – Bilaga 11, SSMFS2008:27*, ESS-0054014, rev. 5, 2017-03-01
11. ESS – redovisning, *Status report – SSM Review comments from permit #1, Juli 2014*, ESS – 0057839, rev. 4, 2017-03-03
12. Strålsäkerhetsmyndigheten, *Särskilda villkor till ESS-anläggningen i Lund*, SSM2015-3112-4, bilaga 1, 2015-07-01
13. Strålsäkerhetsmyndigheten, *Granskning av helkroppslaboratorium*, 17-342, 2017-01-27.
14. ESS-redovisning, *Egenvärdering – Bilaga 14, SSMFS2008:52*, ESS-0054017, rev. 2, 2016-10-30
15. ESS-redovisning, *ESS Policy for Safety, Health and Security*, ESS-0019190, rev. 1, 2015-01-20
16. ESS-redovisning, *ESS Process for Systematic Work Environment Management*, ESS-0048474, rev. 1, 2016-02-16



17. ESS-redovisning, *ESS Rules for Medical examinations*, ESS-0052868, rev. 1,  
2016-04-14



## 8. Skydd av allmänhet och miljö: Utsläpp av radioaktiva ämnen vid normal drift

### 8.1. Allmänna bestämmelser

I detta avsnitt bedöms villkoren B1-B8 i kap. 6 samt B23-B24 i kap. 1 till Villkorsbilagan.

#### **Begränsning, optimering och bästa möjliga teknik**

##### Krav

Villkor B1 kap. 6 Villkorsbilagan

##### Observation

ESS anger [7] att de uppfyller kravet genom att konstruera anläggningen i enlighet med övergripande designkrav som beskrivs i PSAR där även begränsning av utsläpp av radioaktiva ämnen och direktstrålning från anläggningen ska beskrivas.

Miljömässigt är det grundläggande syftet att skydda miljön och främja en hållbar utveckling, avsnitt 9.4.3 [1]. Detta inkluderar övervakning och mätning samt begränsning av utsläpp. Den generella principen är att begränsa uppkomsten av radioaktivt avfall och utsläpp av radioaktiva ämnen till lägsta möjliga nivå, avsnitt 7.1 [1]. Material och vatten ska om möjligt återanvändas och hanteringen ska ske med nyttjande av bästa möjliga teknik (BAT).

ESS anger, avsnitt 3.2.1 [1], att 0,05-0,1 mSv/år till allmänheten är tolerabelt, vilket innebär att myndigheternas krav på acceptabel risknivå är uppfyllda men utvärdering av möjligheten att ytterligare minska risken rekommenderas. Dos till allmänheten som är <0,05 mSv/år anges vara acceptabelt men ALARA-principen ska ändå tillämpas vid normal drift. Detta fastställs även i *General Safety Objectives* [22] där dosnivåer för samtliga händelseklasser fastställs för både allmänhet och arbetstagare. ESS beskriver också att det ska fastställas om lämpliga åtgärder vidtas för att skydda människor och miljön från skadliga effekter av joniserande strålning [26].

ESS ambition är att begränsa spridning av radioaktiva ämnen och de beskriver t.ex. att vid byte av vissa komponenter kommer systemen att tömmas och eventuellt vatten kommer att torkas ut för att minimera risken för kontaminationsspridning, avsnitt 4.2.3 [1].

##### Utsläpp till luft

Nästan alla byggnader på området kommer att ha ett ventilationssystem (utom F01 Pumpstation och H10 Central sprinklerbyggnad), avsnitt 4.5 [1]. Exempelvis kommer radiolaboratoriet att vara försett med separat ventilation, avsnitt 4.4.6 [1], avfallsbyggnaden (H09) kommer att ha en skorsten för utsläpp av ventilationsluft, avsnitt 7.4 [1], och byggnaden kring strålmålet kommer att ha en skorsten för kontrollerade utsläpp av luft, avsnitt 4.5.4 [1]. Ventilationssystemet i acceleratoren är designat för att upprätthålla undertryck mot omgivningen, avsnitt 4.1.4 [1].

I samtliga byggnader kring strålmålet kommer ventilationen att vara ett stödsystem avsett för säker drift och ska säkerställa att utsläppen kontrolleras, avsnitt 4.2.6 [1].

Ventilationssystemet i strålmålsbyggnaden är designat bland annat för att filtrera luften innan utsläpp till omgivningen, avsnitt 4.2.8 [1]. Systemet ska också säkerställa riktad ventilation från mindre kontaminerad utrymnen till mer kontaminerade för att begränsa spridning av radioaktiva ämnen samt möjliggöra meningsfulla mätningar av aktiviteten i utsläpp i skorstenen. Standarden ISO 17873:2004 (*Nuclear facilities – Criteria for the*



*design and operation of ventilation systems for nuclear installations other than nuclear reactors*) har valts som referens till utformningen av ventilationssystemet. Inriktningen är att placera filter så nära källan som möjligt för att begränsa spridningen av radioaktiva partiklar.

Det kan förekomma utsläpp av kontamination från några av systemen i strålmålsbyggnaden och ett extraktionssystem för avgaser (*off-gas extraction system*) kan samla in och behandla dessa för att begränsa exponeringen av allmänhet och arbetstagare, avsnitt 4.2.8 [1].

Radioaktiva partiklar och damm från volframet i strålmålet uppskattas till ca 10 g per år och det mesta kommer att fastna i filter, avsnitt 4.2.2 [1]. Partiklar av flera olika storlekar kommer troligtvis frigöras från strålmålet. De största och de medelstora partiklarna kommer att samlas in nedströms strålmålet med hjälp av en uppsättning partikelfilter ( $>5 \mu\text{m}$ ). Partiklar med storlekar ned till mindre än  $0,5 \mu\text{m}$  kommer att samlas i HEPA-filter. Filtren kommer att vara dimensionerade för att räcka åtminstone flera månader under normal drift, och principen är att tömma filtren eller ersätta dem under planerade avbrott. Tryckfallet över filtren kommer att övervakas. Detaljer rörande filterhantering och underhåll kommer att definieras tillsammans med leverantören.

En av det primära kylsystemets (till strålmålet) uppgifter är att innesluta det radioaktiva inventariet, avsnitt 4.2.5 [1]. Vid normal drift kommer det primära kylsystemet vara ett slutet system utan utsläpp till atmosfären.

#### Utsläpp till vatten

Några byggnader på området kommer att vara försedda med avloppssystem för vätska som innehåller radioaktiva ämnen. Radiolaboratoriet kommer t.ex. att vara försett med separat avloppssystem, avsnitt 4.4.6 [1].

Gällande strålmålets kylsystem så ska mellankylkretsarna vid normal drift inte innehålla någon radioaktivitet och de fungerar som en barriär mellan det primära kylsystemet och det yttre kylsystemet (*cooling system from the central utilities building*), avsnitt 4.2.5 [1]. Filter och rörsystem kommer att vara försedda med strålningsövervakning för att detektera om inventariet av radioaktiva ämnen är utanför de gränser som definieras i säkerhetsanalysen, avsnitt 4.2.2 [1]. Både det primära kylsystemet och mellankylkretsarna kommer att behöva tömmas för underhåll och det finns tankar avsedda för detta för respektive system, avsnitt 4.2.5 [1]. Målet är att återanvända vattnet. Om vattenkvaliteten inte är tillräckligt finns möjlighet att pumpa vattnet till andra tankar där det kan behandlas ytterligare. Efter behandling pumpas vattnet tillbaka till systemet eller till avfallsbyggnaden för vidare hantering.

Vätskeformigt avfall kommer att behandlas för att minska innehållet av radioaktiva ämnen till en acceptabel nivå innan utsläpp, avsnitt 7.2 [1]. Om detta inte är möjligt kommer avfallet behandlas och ändras till en form som kan placeras i slutförvar. Det kommer att finnas fyra olika källor till avfallsvatten som ska behandlas i avfallsbyggnaden, avsnitt 7.3 [1]. Uppskattningar av mängden avfallsvatten utgår från volymer i kylkretsar, mängden personal samt erfarenheter från liknande anläggningar. ESS beskriver att reningssystemet kommer att ha kapacitet att behandla den maximala volymen vatten från laboratorierna,  $120 \text{ m}^3$  per två veckor, vilket motsvarar  $\frac{1}{2}$ - $1 \text{ m}^3$  per timme, avsnitt 7.7.4 [1].

Avfallsvattnet kommer att behandlas så att aktivitetsinnehållet i det behandlade vattnet ska vara så lågt som möjligt, avsnitt 7.4 [1]. Behandling av avfallsvatten beskrivs i avsnitt 7.7.4 [1]. Vidare har ESS utsläppsgränser för avfallsvätskan, renat vatten släpps enbart ut



om analys visar på lägre värde än dessa utsläppsgränser. Utsläppsgränserna har tagits fram per nuklid och utifrån dosrestriktionen 10  $\mu\text{Sv}/\text{år}$ .

Flera aspekter har beaktats vid utveckling av vätskefyllda system, avsnitt 4.2.8 [1], exempelvis används om möjligt korta rör och kompakta system, för att minska läckagerisken. Vidare placeras fördröjningstankar och filter nära källan, för att minska kontaminationen.

#### Spridd strålning

Konstruktionen av tunneln runt den linjära acceleratoren ska dämpa strålningen som uppstår, avsnitt 4.1.2 [1], för att skydda bland annat allmänheten. Detta görs genom att begränsa åtkomst till acceleratoren och genom att anordna skärmande väggar och jordvallar. Monoliten utgör det första lagret av skärmning av den joniserande strålningen från strålmål, moderator och reflektor, avsnitt 4.2.4 [1].

Fjärrhanteringssystemen kommer att utvecklas för att begränsa exponeringen av både arbetstagare och allmänheten, avsnitt 4.2.6 [1]. De huvudsakliga strukturerna i fjärrhanteringssystemen kommer att vara den interna skärmade transportbehållare som används vid t.ex. lyft av monolitens komponenter.

Byggnaden kring strålmålet har en viktig funktion i att skydda allmänheten från strålning, avsnitt 4.5.4 [1]. Byggnaden ska skärma och upprätthålla tryckskillnader för att motverka spridning av radioaktiva ämnen mellan olika zoner och rum.

ESS beskriver, avsnitt 5.1.2 [1], att aktivering av grundvatten ska ligga under tillåtna gränser och ESS har tagit fram kriterier för detta på samma sätt som t.ex. J-PARC.

#### Begränsat tillträde

ESS begränsar tillträdet till anläggningen genom att samtliga personer (personal, användare eller besökare) som passerar in till anläggningen ska registreras [7]. Detta ska beskrivas i ESS plan för fysiskt skydd. ESS gör även en zonindelning av anläggningen utifrån ett radiologiskt perspektiv. För samtliga de områden som klassificeras som övervakade eller kontrollerade kan endast personal (inklusive underleverantörer) eller användare (forskare) få tillträde om så behövs och efter erforderlig utbildning.

#### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor B1 kap. 6 i Villkorsbilagan. ESS beskriver flera typer av begränsningssystem som kommer att införas i anläggningens olika delar och ESS har en tydlig ambition att begränsa konsekvenserna för allmänheten av verksamheten och beskriver att ALARA alltid ska tillämpas. Dosrestriktionen 0.05  $\text{mSv}/\text{år}$  kommer att tillämpas av ESS vilket är lägre än den dosrestriktion på 0.1  $\text{mSv}/\text{år}$  som föreskrivs i villkoren. Vidare har ESS beskrivit hur de ska begränsa tillträdet till anläggningen.

ESS har angett en maximal kapacitet i avfallsanläggningen för vatten från laboratorierna men SSM anser att det är oklart om detta är allt vatten som kan komma att behöva behandlas. Det kan finnas lägen då även visst kylvatten behöver behandlas och då behöver kapaciteten vara tillräcklig för att kunna göra detta. I granskningen av steg 1 [10] angav ESS dels att tritium i kylkretsarna kommer att släppas till avloppssystemet och dels att kylvattnet kommer att renas. Båda dessa förfaranden borde kunna ge upphov till att det behövs större kapacitet än enbart den för behandling av vatten från laboratorierna vilket ESS behöver beakta vid konstruktionen av anläggningen.



I granskningen av steg 1 [10] diskuterades i ESS redovisning att det inte är uteslutet att EU:s gränsvärde för tritium i dricksvatten, 100 Bq/l, kan komma att överskridas. ESS har nu med realistiska beräkningar med en ny grundvattenmodell bedömt att detta gränsvärde inte kommer att överskridas. Detta ser SSM positivt på även om gränsvärdet inte gäller enskilda vattentäkter vilket är fallet för dessa dosuppskattningar. Dessa beräkningar diskuteras mer i avsnittet dosmodeller nedan.

SSM bedömde i granskningen av steg 1 [10] att ESS tydligare behövde redovisa sin ambitionsnivå gällande begränsnings, optimering och användande av bästa möjliga teknik samt motivera varför valda lösningar uppfyller detta krav. ESS anger i sin statusrapport [9] att detta beskrivs i PSAR. SSM bedömer att ESS tydligare har redogjort för sin ambitionsnivå och de anger att system kommer att införas i anläggningen. SSM vill dock se en tydlig redovisning av slutliga lösningar för utsläppsbegränsning.

Vidare bedömer SSM att ESS inte tillräckligt har beskrivit hur strålskyddet ska optimeras avseende avvägningar mellan dos till allmänhet respektive arbetstagare samt uppkomst av avfall, se ytterligare om optimering i avsnitt 5.2 ovan.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift av hela acceleratoren minst behöver komplettera med

- En beskrivning av implementerade lösningar för utsläppsbegränsning, vilket bör inkludera en redovisning av avfallsbyggnadens kapacitet för behandling av vatten från olika källor tillsammans med en motivering till att kapaciteten är tillräckligt för ESS behov.
- En redovisning av hur avvägningar mellan dos till allmänhet och arbetstagare samt uppkomst av avfall är tänkta att göras.

### **Dosrestriktion för allmänheten**

#### **Krav**

Villkor B2 kap. 6 Villkorsbilagan

#### **Observation**

ESS redovisar dos till allmänheten (referensperson) under normal drift, avsnitt 6.1.6 [1]. ESS beskriver i sin egenvärdering [7] att de uppfyller kravet genom att konstruera anläggningen i enlighet med övergripande designkrav som beskrivs i PSAR och deras interna mål på 0.05 mSv/år.

ESS anger, avsnitt 3.2.1 [1], att 0,05-0,1 mSv/år till allmänheten är en tolerabel dos, men utvärdering av möjligheten att ytterligare minska risken rekommenderas. Dos till allmänheten som är  $\leq 0,05$  mSv/år anges som ett internt acceptabelt mål (dosbegränsning) vid normal drift, under vilket ALARA-principen ska tillämpas. ESS beskriver, avsnitt 3.3 [1], att en dosbegränsning är en övre gräns för den förutsedda dosen från en anläggnings planerade drift, och att den alltid ska vara lägre än dosgränsen satt av Strålsäkerhetsmyndigheten, och att optimering och ALARA alltid ska appliceras under dosgränsen och leda till en dos under dosbegränsningen.

ESS anger i sammanfattningen i kapitel 6 [1] att vid normal drift kan en referensperson som är bosatt utanför ESS-anläggningen få upp till 8  $\mu$ Sv/år från spridd strålning (stray radiation/sky shine), mindre än 1  $\mu$ Sv/år från luftburna utsläpp, samt ytterligare max 1  $\mu$ Sv/år från intag av vatten från lokal brunn och bevattning av grödor, dvs. totalt skulle en representativ person kunna få en dos på ca 10  $\mu$ Sv/år för dessa tre exponeringsvägar.



## Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor B2 kap. 6 i Villkorsbilagan.

SSM gör bedömningen att ESS har förutsättningar att uppfylla krav på att den effektiva dosen till personer i allmänheten inte överstiger 0,1 mSv/år, eftersom ESS med realistiska modeller och baserat på en viss konservatism har redovisat en total dos på 10 µSv/år. I och med detta finns även förutsättningar att uppfylla krav på att genomföra beräkningar med realistiska antaganden om dosen skulle uppgå till 0,01 mSv eller mer per år. SSM bedömer dock att denna siffra inte omfattar alla exponeringsvägar. SSM anser att det tydligare borde ha redovisats vad som ingår i denna totala dos och framförallt vad som inte ingår. SSM påtalade även i kompletteringsbegäran [12] att ett samlat uttalande om konsekvenser för allmänhet och vad den totala dosen till allmänheten förväntas bli saknades.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift av den varma delen av acceleratoren minst behöver komplettera med en tydligare redovisning av den totala doskonsekvensen för allmänhet.

SSM bedömer att den verkliga konsekvensen av anläggningen bör vara lägre än den beräknade eftersom det finns en konservatism inbyggd i beräkningarna och SSM förutsätter att anläggningen också konstrueras konservativt. Anläggningen ska, förutom att konstrueras utifrån principerna om optimering av strålskyddet och bästa möjliga teknik för utsläppsbegränsning, dessutom tillämpa dessa principer vid driften av anläggningen så att konsekvenserna begränsas så långt som det är möjligt och rimligt.

## Dosmodeller

### Krav

Villkor B23 och B24 kap. 1 samt B3 kap. 6 Villkorsbilagan

### Observation

ESS beskriver [7] [8] att kraven uppfylls genom redovisningen av dos till representativ person under normal drift samt incidenter och händelser i kapitel 6 i PSAR tillsammans med referenser.

ESS redogör i avsnitt 6.1.1 *Introduction* [1] för att de med avsikt att demonstrera att anläggningen under normal drift uppfyller dosbegränsningarna för allmänheten kommer att:

1. Uppdatera källtermen
2. Uppdatera uppskattningen av spridd strålning till allmänheten och miljön
3. Ta fram uppskattningar av Dosfaktorer (DF) som ska användas för att uppskatta dos till allmänheten under normal drift, för tre huvudsakliga spridningsvägar
  - a. Luftburna utsläpp
  - b. Utsläpp av vatten innehållande radionuklider till vattenverk, och nedströms ytvatten (Höje å och Lomma bukten)
  - c. Migrering av radionuklider i grundvatten till följd av aktivering av jord runt tunneln.

I avsnitt 6.1.2 *Assessment approach* [1] beskriver ESS att de använder sig av samma metodik som använts i PREDO-projektet och att detta beskrivs närmare i [13]. Metoden består av sju grundläggande steg som genomförs iterativt: bedömningens ramverk/omfattning, systembeskrivningar, exponeringsvägar, modellutveckling, konsekvensanalys och tolkning av resultaten. I metodiken används *graded approach* genom att screening-studier genomförs för att sortera ut de radionuklider som ger ett



insignifikant dosbidrag från en konservativ maxuppsättning av radionuklider baserat på material i anläggningen och erfarenheter från andra liknande anläggningar [4]. Vidare uppger ESS att dosfaktorer tas fram för samtliga radionuklider och exponeringsvägar, men att detaljeringsgraden varierar med avseende på radionuklidens relativa betydelse ur dossynpunkt, fastställd i screening-studien. Känslighets- och osäkerhetsanalys genomförs endast för de radionuklider som i screening-studierna ger ett signifikant dosbidrag. I avsnitt 6.1.4 [1] redogör ESS för antaganden rörande utsläpp av radionuklider till miljön, vilket här består av två delar:

1. Uppskattning av källterm
2. Tillämpningen av modeller för spridning och koncentrationer av radionuklider i miljön, tillsammans med dosmodeller för beräkning av doser till allmänheten runt anläggningen.

I avsnitt 6.1.5 [1] redovisar ESS att modeller som används för dosberäkningar är organiserade som ett bibliotek av modeller som kategoriseras enligt: källa, transport, receptor och dos.

ESS anger att de vid dosberäkningarna använt definitionen av representativ person enligt ICRP 2006 [23]. Representativa personer har tagits fram för varje utsläppsväg och dosfaktorer har beräknats för tre åldersgrupper; 0-5 år, 6-15 år och 16-70 år.

För dosberäkningarna redovisar ESS att den dos till representativ person de jämför dosbegränsningar mot enligt villkoren, är den beräknade dosintekningen vid antagande om en normal drifts period med kontinuerliga utsläpp under 50 år [13].

För uppskattning av dos till människa i avsnitt 6.1.6 [1] hänvisar ESS till att detaljer avseende dosberäkningar återfinns i [2]. I avsnitt 3.2 [2] redovisar ESS att de genomfört ett stegvis förfarande med konservativa screening-beräkningar enligt IAEA SRS 19.

Dosfaktorer och dosresultat för screening-beräkningar och realistiska beräkningar vid luftburna utsläpp från huvudskorstenen redovisas i avsnitt 6.1.6 [1].

För vattenburna utsläpp anger ESS att de beräknat realistiska dosfaktorer, inga dosfaktorer eller dosresultat redovisas i avsnitt 6.1.6 [1] för denna exponeringsväg, men i [2] presenteras dosfaktorer.

Dosfaktorer och dosresultat för exponeringsvägen, grundvatten kontaminerat av aktiverad jord, redovisas inte i avsnitt 6.1.6 [1], men ESS anger att de tagits fram och att dosen från denna exponeringsväg till 100 % härrör från  $^3\text{H}$ . I [2] hänvisar ESS dels till att resultaten redovisas i två ESS-dokument som ännu ej är färdiga [17] och [15]. Efter en kompletteringsförfrågan [25] sändes ett utdrag ur [17] nämligen [24] till SSM tillsammans med en första utgåva av [15]. Där redovisas dosfaktorer vid en aktiveringshastighet för jorden på 1 Bq/år, samt årlig dos för två scenarier baserat på [14]. ESS uppger att den högsta dosen blir 0,25 $\mu\text{Sv}/\text{år}$ . ESS anger vidare att de beräknat aktiveringsgränser för jorden genom att använda erhållna dosfaktorer och ett dosmål på 10  $\mu\text{Sv}/\text{år}$ .

ESS redovisar, avsnitt 6.1.4 [1], att beräkningen av effektiv dos till representativ person till följd av luftburna utsläpp dels ett konstant, långvarigt utsläpp över 50 år och dels kortvariga utsläpp.

#### Spridd strålning

ESS redogör i avsnitt 6.1.3 [1] för att beräkningarna av *sky shine* (direkt exponering via spridd strålning) genomförts med Monte Carlo-koden MARS15 och anger också

antaganden som tillämpats för beräkningarna. ESS redovisar en integrerad dosrat för den maximala drifttiden, 6000 timmar, för utvalda platser i anslutning till anläggningen.

I avsnitt 6.1.3 [1] beskrivs hur ESS genomfört dosuppskattningen för en person ur allmänheten som exponeras för spridd strålning i strålfältet som omger accelerator, strålmål och instrumentsystemen vid användandet av 5 MW stråle vid 2 GeV. En potentiell årlig dos från spridd strålning från acceleratoren uppskattas till mellan 2 och 8  $\mu\text{Sv}/\text{år}$ , från målstationen (en person på 300 m avstånd) 0.32  $\mu\text{Sv}/\text{år}$ , och från instrumentsystemen 0.2-0.9  $\mu\text{Sv}/\text{år}$ . Även avfallsbyggnaden uppges kunna ge upphov till *sky shine* men den bedöms i sammanhanget av ESS som att vara mycket lägre än för acceleratoren och även för målstationen.

#### Luftburna utsläpp (huvudskorsten och avfallsbyggnad)

ESS beskriver att det finns två utsläppspunkter för luftburna utsläpp, huvudskorstenen vid strålmålsbyggnaden och skorstenen på avfallsbyggnaden. Från huvudskorstenen kommer det att vara ett kontinuerligt flöde från acceleratoren, målstation och instrumentsystem, i kombination med kortvariga utsläpp från aktiva cellen vid nedmontering och utbyte av målstation och andra obsoleta komponenter. I avfallsbyggnadens skorsten kommer utsläppen att vara kortvariga vid olika avfallskampanjer [2].

ESS anger vidare att källtermen för luftburna utsläpp tagits fram och redovisas i stycke 2.1 [4]. Av referensen framgår att de radionuklider som ingår i källtermen har uppskattats baserat på att de bildas antingen genom spallation och aktivering eller genom kontaminering av luft via gaser och damm från korrosion och erosion med beaktande av de material som förekommer. I uppskattningarna av den luftburna källtermen har ESS antagit att anläggningen är i drift under 208 dagar per år. Radionuklider som har kortare halveringstid än 10 sekunder är inte med i analysen. Källterm redovisas för acceleratortunneln, målstationen och instrumentsystemen.

För avfallsbyggnaden redogör ESS, stycke 2.1.4 [4], för att källtermen i dagsläget är omöjlig att uppskatta men för att kunna göra en uppskattning har ESS antagit ett konservativt urval av radionuklider (utan angiven mängd) baserat på de radionuklider som uppges kunna ingå i avfallsvatten från anläggningen (tabell 11 [4]), radionuklider i damm från bearbetning av strukturmaterial (tabell 7 [4]) och radionuklider i volframdamm (tabell 6 [4]). Denna uppskattade källterm har använts för screening-studie av dosbidrag. I avsnitt 2.2 [4] redogör ESS vidare för anläggningens specifika parametrar av betydelse för spridning och redovisar bl.a. höjd och diametrar på de två skorstenarna som är utsläppspunkter för de luftburna utsläppen, huvudskorsten (45 m höjd över mark) och skorsten från avfallsbyggnad (25 m höjd över mark), samt flödes hastigheter och temperaturer. I avsnitt 6.1.4 [1] framgår vidare att vid beräkningarna av källtermen så har en effektivitet på 99.97 % för anläggningarnas HEPA-filter använts.

I [2] redogör ESS att för acceleratortunneln bedömer ESS att ca 23 TBq/år kommer att släppas ut från ventilationssystemet, huvudsakligen i form av kortlivade gaser såsom  $^{13}\text{N}$ ,  $^{11}\text{C}$ ,  $^{14}\text{O}$ ,  $^{15}\text{O}$  och  $^{41}\text{Ar}$ . I målstationen finns i huvudsak fyra komponenter som bidrar till luftutsläpp av radioaktiva ämnen: Helium kyl-loopen (HeL) på strålmålet, de aktiva cellerna, Helium i den skärmande monoliten och Gas-vätske-avskiljaren (GLS) i huvudkylvattentanken. I [19] redovisas detaljer, antaganden och diskussioner i ESS framtagande av målstationens källstyrka. ESS anger vidare [2] att potentiella källor till luftburen aktivitet i instrumentsystemen är: bunkerområdet med experimenthallar, vakuumpumpar anslutna till olika utrustningar, provtagningsområden i experiment inneslutningen samt radiologiska laboratorier (handskboxar och huvor). Erfarenheter från liknande anläggningar visar att under normal drift ger de tre sista källorna endast försumbara bidrag till luftburen radioaktivitet, och att den dominerande källan (i



experimenthallarna) är luft aktiverad av neutroner och möjligen radioaktiva partiklar i damm i luften. Ytskikt med neutronabsorberande egenskaper kan reducera aktiveringen av luft väsentligt, till 850 MBq/år. Då ESS har fattat beslut om att dessa begränsningsåtgärder genomförs i anläggningens bunker så kommer denna källterm inte att beaktas i de luftburna utsläppen från huvudskorstenen.

I avsnitt 2.2 [4] redogör ESS vidare för anläggningens specifika parametrar av betydelse för spridning och redovisar bl.a. höjd och diametrar på de två skorstenarna som är utsläppspunkter för de luftburna utsläppen, huvudskorsten (45 m) och skorsten från avfallsbyggnad (25 m), flödeshastigheter och temperaturer. I de konservativa screeningberäkningarna utgick ESS från sina uppskattningar av vilka radionuklider som potentiellt kan släppas ut från huvudskorstenen [4]. I screening-beräkningar enligt IAEA SRS 19, användes den beräknade depositionen av radioaktivitet från spridning via huvudskorstenen och för en medelindivid inom 350 m från ESS-anläggningen. Screening-beräkningar gjordes för exponering via plyn, inandning, extern strålning från mark, intag av grödor och intag av kött och mjölk. Resultatet av screening beräkningarna var konservativa dosfaktorer som tillsammans med källstyrkan för utsläpp till huvudskorsten används för att få fram de radionuklider som ger ett signifikant ( $>0,1 \mu\text{Sv}/\text{år}$ ) bidrag till dosen, för både kontinuerliga utsläpp och för pulsutsläpp.

Beräkningarna av atmosfärisk spridning och deposition av radioaktivitet från huvudskorsten och avfallsbyggnadens skorsten redovisas i [20] och har genomförts med en Gaussisk spridningsmodell (LSAM) och meteorologiska data för åren 2010 till 2014. Då förläggingsplatsen saknar väderstation genererades de meteorologiska data som skulle representera förläggingsplatsen med hjälp av SMHI:s databas. Spridningsmodellen resulterade i tvådimensionell koncentration och depositionsfall vilka därefter användes som input till dosberäkningsmodellen.

I tabell 2 i [2] redovisas dosfaktor, källstyrka och årlig dos för de 16 radionuklider som enligt screening beräkningar av ESS visade sig ge signifikant bidrag till dos, dvs.  $>0,1 \mu\text{Sv}/\text{år}$ . För de 16 aktuella radionukliderna genomfördes därefter mer realistiska dosberäkningar. De realistiska beräkningarna genomfördes för ett kontinuerligt utsläpp från huvudskorstenen och för ett pulsutsläpp under 2/12 av ett år vilket i beräkningarna upprepades vart 5:e år. I de realistiska beräkningarna uppger ESS att de använt realistiska modeller som beskrivs i kapitel 7 [2].

Realistisk dos (där filtrering av utsläpp beaktas) vid kontinuerligt utsläpp beräknades till representativ vuxen person till totalt  $0,238 \mu\text{Sv}/\text{år}$ , och pessimistiskt dos (där ingen hänsyn till filtrering av utsläpp tagits) till  $0,239 \mu\text{Sv}/\text{år}$ . För pulsutsläpp blev motsvarande doser  $0,012 \mu\text{Sv}/\text{år}$  respektive  $0,015 \mu\text{Sv}/\text{år}$ .  $^{13}\text{N}$ ,  $^{11}\text{C}$ ,  $^{41}\text{Ar}$ ,  $^{15}\text{O}$  och  $^{125}\text{I}$  dominerar bidraget till årsdos för den representativa personen.

#### Vattenutsläpp från avfallsbyggnad via vattenreningsverk till Höje å

När det gäller utsläpp till vatten anger ESS i avsnitt 6.1.4 [1] att ingen källterm i dagsläget är känd, men realistiska dosfaktorer har tagits fram för det konservativa urval av radionuklider (utan angiven mängd) som uppges kunna ingå i avfallsvatten från anläggningen och som redovisas i tabell 11 [4]. Dessa radionuklider utgör enligt ESS ett konservativt urval av radionuklider som kan förekomma i utsläppsvattnet p.g.a. aktivering av vatten samt kontamination av vatten med korrosionsprodukter och från volframdam. Urvalet av radionuklider har tagit hänsyn till erfarenheter av avfallsvatten från liknande anläggningar såsom LANSCE USA, ISIS UK, m.fl. I kapitel 3 [4] redovisar ESS också att allt radioaktivt avfallsvatten som produceras under drift kommer att via rörledningar överföras till avfallsbyggnaden, där det behandlas på olika sätt beroende på innehåll av radionuklider. Kortlivade radionuklider sönderfaller innan utsläpp och mer långlivade tas



bort med jonbytare. När vattnet uppfyller interna kriterier släpps vattnet vidare till Lunds vattenreningsverk, Va Syd Källby Avlopps & Reningsverk (Va Syd). Enligt ESS kommer inget vatten att kunna lämna anläggningen på ett okontrollerat sätt. Det vatten som lämnar anläggningen ska enligt ESS planering tas emot av Va Syd, lokaliserat ca 2 km sydväst om Lund. Verket ligger i anslutning till recipienten Höje å, till vilken renat vatten släpps från verket. Höje å är ca 35 km lång och mynnar i Lommabukten.

ESS uppger, avsnitt 6.1.6 [1], att allt avfallsvatten som produceras inom övervakat/kontrollerat område under drift kommer att överföras till avfallsbyggnaden för behandling. ESS kommer att ta fram referensvärden (utsläppsgränser) i samverkan med vattenverket Va Syd, som ska utgöra utsläppsgränser för vilka koncentrationer av radioaktivitet som Va Syd tar emot.

ESS beskriver att via denna utsläppsväg har ESS identifierat tre receptorer: vattenreningsverket, Höje å och Lomma bukten, och för dessa s.k. receptorer kommer de att dels beräkna dos till arbetstagare på vattenverket och dels till olika grupper och åldrar av övriga allmänheten.

För att beräkna dos till arbetstagare på vattenverket redovisar ESS att de avser att använda den metodik som föreslås i SSI 2007:10, där exponering för en vuxen via externstrålning av slam eller vatten, och inandning av resuspenderade partiklar.

I figur 5 och 6 i [13] redovisar ESS de huvudsakliga överföringsprocesserna som beaktats tillsammans med exponeringsvägar för representativ person och dosberäkningarna för utsläpp till Höje å och Lommabukten. För överföring och transport i Höje å uppger ESS att lämpliga modeller från PREDO-projektet kommer att användas [13]. För att beskriva överföring och omsättning av radionuklider som släppts ut till havet (Lomma bukten) anger ESS att de baserat beräkningarna på POSIEDON-modellen [13]. För allmänhet som exponeras via receptorerna Höje å eller Lomma bukten beaktas bl.a. intag av vatten från Höje å, intag av sötvattensföda från Höje å, intag av marin föda från Lomma bukten, marina aktiviteter i Lomma bukten, externstrålning till följd av bevattning, intag av bevattnade grödor, samt intag av kött och mjölk från boskap som dricker ur Höje å.

ESS anger att de har beräknat realistiska dosfaktorer baserat på den konservativa listan av radionuklider som uppges kunna ingå i avfallsvatten från anläggningen. Dessa radionuklider redovisas i tabell 11 i [4]. Dosfaktorerna har därefter använts för att ta fram utsläppsgränser i Bq/år genom att dela ett dosmål på 10 µSv/år med den högsta dosfaktorn för vattenverksarbetare och allmänhet.

ESS presenterar de realistiska dosfaktorerna för utsläpp av radioaktivitet i vatten från avfallsbyggnaden i figur 15-17 i [2].

#### Aktivering av jord

När det gäller radionuklider som potentiellt kan kontaminera grundvattnet via aktivering av jord omgivande acceleratortunneln, redovisar ESS i avsnitt 6.1.4 [1] att de inte använder samma metodik som för att uppskatta övriga källtermer. I [14] beskriver ESS hur de uppskattat fördelningen och sammansättningen av radionuklider producerade i jord som omger anläggningen för 1 respektive 40 års normal drift, där 6000 timmars drift per år antas. Beräkningsmodellen MARS15 används för att modellera acceleratortunneln och aktivering av ett 6 m tjockt lager jord runt acceleratortunneln. Beräkningarna resulterade i att de elva viktigaste radionukliderna, till följd av aktivering av omkringliggande jord, identifierades tillsammans med den totala aktiviteten i alla jordlager vid avstängt läge och 30 år efter avstängning. Enligt beräkningarna är de elva viktigaste radionukliderna  $^3\text{H}$ ,  $^7\text{Be}$ ,  $^{22}\text{Na}$ ,  $^{24}\text{Na}$ ,  $^{32}\text{P}$ ,  $^{35}\text{S}$ ,  $^{45}\text{Ca}$ ,  $^{46}\text{Sc}$ ,  $^{54}\text{Mn}$ ,  $^{55}\text{Fe}$  och  $^{65}\text{Zn}$ .



ESS redogör för att dosuppskattning till allmänheten vid aktivering av jord runt acceleratorn genomfördes med källstyrka enligt [14], och med transportmodeller för grundvattenmodellering som använts uppges vara MODFLOW och för radionuklidflöde i grundvattnet NORMALYSA [2].

Resultat ska enligt avsnitt 5.2 [2] presenteras i två rapporter som är under framtagande och ännu inte har redovisats i sin helhet till SSM [17] och [15], men ESS uppger i [2] att  $^3\text{H}$ -koncentrationerna i vattnet blir ca en storleksordning lägre än dricksvattengränsen på 100 Bq/l, och att de högsta doserna blir under 1  $\mu\text{Sv}/\text{år}$ . Efter kompletteringsbegäran från SSM [25] inkom ESS med utdrag ur [17] nämligen [24] och en första version av [15]. Där redovisas dosfaktorer vid en aktiveringshastighet för jorden på 1 Bq/år, samt årlig dos för två scenarier baserat på [14]. Scenario 1 innebär att utsläpp inträffar efter 40 års drift då infiltrationsskyddet ovanpå tunneln antas falla, och scenario 2 innebär ett kontinuerligt utsläpp under drift med antagandet att det inte finns något infiltrationskydd och vatten infiltrerar kontinuerligt under drifttiden. I [15] redogör ESS för att beräkningarna av radioaktivitet i grundvatten beräknats för en brunn placerad på 300 m avstånd. I [15] redovisas halter av  $^3\text{H}$  i brunnen för båda scenarierna, och för scenario 1 blir halten 35,7 Bq/l och för scenario 2 16,7 Bq/l. ESS uppger att den högsta dosen för scenario 1 blir 0,25  $\mu\text{Sv}/\text{år}$ , och orsakas i princip enbart av  $^3\text{H}$ . ESS anger vidare att de beräknat aktiveringsgränser för jorden genom att använda erhållna dosfaktorer och ett dosmål på 10  $\mu\text{Sv}/\text{år}$  [17].

#### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor B23 och B24 kap. 1 samt B3 kap. 6 i Villkorsbilagan.

SSM gör bedömningen trots att redovisningen är delvis otydlig, eftersom ESS redovisar att de använder vedertagna modeller, och relevanta antaganden och parametrar, och för utsläpp av radioaktivitet via huvudskorstenen är redovisningen relativt tydlig, tillsammans med att de konservativa dosuppskattningarna till allmänheten är låga. Vidare kommer SSM att mer detaljerat granska de modeller som uppges användas för radionuklidtransport och dos till representativ person, i en kommande granskning på SSM av modeller som ingår i PREDO-projektet (SSM2015-4872).

SSM anser att redovisningen av beräkningarna delvis är svår att följa, att delar av referenser inte är helt färdigställda vilket medför försämrad transparens, att den totala doskonsekvensen från anläggningen inte tydligt redovisas, och att det fattas uppgifter om förväntade utsläpp, transport/överföringsberäkningar och redovisning av aktivitetskoncentrationer i luft, mark, vatten, sediment och organismer. I redovisningen saknas även en uppskattning av den spridda strålning som avfallsbyggnaden kan ge upphov till samt tydlig motivering till varför 850 MBq/år från bunkerhallarna anses som försumbart i källtermen för luftburna utsläpp. I granskningen av steg 1 [10] bedömde SSM att ESS behövde presentera en sammanhållen redovisning av modeller för beräkning av dos till allmänheten. ESS anger i sin statusrapport [9] att detta har redovisats i avsnitt 6.1 i PSAR, men SSM bedömer alltså att det kvarstår behov av tydligare redovisning.

I bilaga 2 i kapitel 1 till Villkorsbilagan finns krav på redovisning i säkerhetsredovisningen av källtermer och förväntade nuklidspecifika utsläpp till omgivningen. SSM bedömer att detta inte uppfylls helt eftersom detta inte redovisas tydligt för alla utsläppsvägar och exponeringsvägar i nuläget.

Det framgår inte av ESS:s redovisning med på vilka grunder ESS tog fram de 11 viktigaste radionukliderna för beräkningarna av aktivering av jord.



Vidare bedömde SSM i granskningen av steg 1 [10] att ESS behövde utreda vilken integrationstid som är lämplig för att beräkna integrerad effektiv dos till allmänheten. ESS anger i statusrapporten [9] att detta redovisas i PSAR. I PSAR, avsnitt 6.1 [1], anges att ett långvarigt utsläpp beräknas över 50 år. ESS har alltså bestämt sig för integrationstiden 50 år för utsläpp till luft, vilket SSM anser vara i överensstämmelse med B3 kap 6, villkorsbilagan. SSM vill upplysa om att myndigheten överväger att justera integrationstiden till 100 år i samband med kommande revidering av villkoren. Ändringen kommer troligen genomföras för att harmonisera med nya föreskrifter.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift av den varma delen av acceleratormin st behöver komplettera med:

- En tydligare redovisning av den totala doskonsekvensen för allmänhet baserat på, förväntade utsläpp (källstyrkor), transport/överföringsberäkningar och, redovisning av förväntade aktivitetskoncentrationer i luft, mark, vatten, sediment och organismer. I detta bör även ingå redovisning av beräkningar för avfallsbyggnaden samt underlag till varför just de 11 radionukliderna anses viktigast.
- En utökad redogörelse med tydligare motiv till varför 850 MBq/år via luftburna utsläpp från bunkerhallarna, av ESS bedöms försumbart för att beaktas i källtermen till de luftburna utsläppen.

### **Målvärden**

#### **Krav**

Villkor B4 kap. 6 Villkorsbilagan

#### **Observation**

ESS anger [7] att i PSAR avsnitt 6.1.6 visas vilka radioaktiva ämnen som dominerar utsläppen vid normal drift. ESS avser att utveckla dessa beräkningar när fördjupade studier av källtermen finns tillgängliga. Inför nästa steg i licensieringsprocessen avser ESS att inkomma med förslag om målvärden. I avsnitt 6.1.6 PSAR [1] anges källterm för utsläpp till luft av de nuklider som bidrar mest till dosen. För utsläpp till vatten, via avfallsbyggnaden respektive aktivering av jord och därmed kontamination av grundvatten, presenteras inte någon källterm men det hänvisas till andra referenser där källtermen diskuteras. I avsnittet om utsläpp av avfallsvatten beskriver ESS att utsläppsgränser (Bq/år) för varje radionuklid som kan släppas ut har tagits fram med hjälp av realistiska dosfaktorer.

#### **Bedömning**

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor B4 kap. 6 i Villkorsbilagan. SSM anser att ESS behöver beskriva hur målvärden för utsläpp till vatten kopplas till de interna utsläppsgränser som tas fram.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift med avsiktlig neutronproduktion behöver redovisa målvärden för utsläppen, hur de tas fram och hur de kopplas till de interna utsläppsgränser som finns.

### **Miljöutredning**

#### **Krav**

Villkor B23 och bilaga 8 kap. 1 samt villkor B5 kap. 6 Villkorsbilagan

#### **Observation**

ESS hänvisar i egenvärderingen [7] och i kapitel 10 i statusrapporten [9] till en förnyad miljöutredning [16] som lämnats till SSM i april 2017. Delar av denna utredning



presenteras även i PSAR [1]. Den förnyade miljöutredningen [16] med referenser utgör därmed ESS samlade underlag för att visa att den planerade anläggningen har förutsättningar att uppfylla de krav som avser skydd av miljön mot skadliga effekter av joniserande strålning orsakad av ESS-anläggningen.

Grunden för ESS beskrivning av miljöeffekter orsakade av joniserande strålning med ursprung i anläggningen är, liksom i de utredningar som gjordes inför steg 1 av ansökan, en uppskattning av aktivitetskoncentrationer i olika delar av miljön (Bq per liter eller kg). Aktivitetskoncentrationerna i miljön leder till en exponeringsuppskattning ( $\mu\text{Gy}$  per timme), dvs. vilken bestrålning som olika typer av organismer kan komma att utsättas för, följt av en uppskattning av vilken betydelse denna exponering kan ha. De två senare delarna, exponering och betydelse, har uppskattats utifrån aktivitetskoncentrationer i miljön enligt metodiken ERICA integrated approach och ett dit kopplat fritt tillgängligt verktyg, ERICA Tool.

ESS har som utgångspunkt för sin bedömning av miljöeffekter använt det screeningvärde som föreslås i ERICA integrated approach i den meningen att om den förväntade totala dosraten understiger  $10 \mu\text{Gy/h}$  för samtliga organismtyper så är sannolikheten mycket låg att exponeringen leder till negativa konsekvenser på populationsnivå. Uppskattningarna avser att vara konservativa exponeringsuppskattningar för generella så kallade referensorganismer snarare än realistiska uppskattningar av reella organismer som finns i omgivningen kring den föreslagna lokaliseringen.

Den förnyade analys som ESS genomfört utgår från samma aktivitetskoncentrationer i luft, vatten, sediment och jord som erhålls i de spridningsberäkningar som ligger till grund för uppskattning av dos till representativ person [17] (under framtagande ännu inte redovisad till SSM). De spridningsvägar som behandlas är dels kontinuerliga (under drift) och kortvariga (t.ex. i samband med hantering av strålmålet) utsläpp till luft från huvudskorstenen, samt kortvariga utsläpp till luft från avfallshanteringen, dels utsläpp till avloppssystemet.

Då ESS saknar uppgifter om förväntade utsläpp från avfallshanteringen och utsläpp till avloppssystemet, redovisas exponeringen till följd av dessa utsläpp inte som absolut exponering utan som exponering per utsläppt aktivitet ( $\mu\text{Gy/h}$  per Bq/år). I brist på redovisning av förväntad exponering redovisar ESS vilken storleksordning på utsläpp som skulle krävas för att exponeringen skulle närma sig det tillämpade screeningvärdet på  $10 \mu\text{Gy/h}$ .

ESS slutsatser från dessa beräkningar är att risken för populationseffekter till följd av joniserande strålning från den planerade anläggningen är mycket små.

#### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor B23 och bilaga 8 kap. 1 samt villkor B5 kap. 6 i Villkorsbilagan.

SSM bedömer att den metodik och den bedömningsgrund som ESS använts sig av i sin värdering av miljörisker förknippade med joniserande strålning, dvs. ERICA integrated approach och screeningvärdet  $10 \mu\text{Gy/h}$ , är väl lämpade för ändamålet.

Inför steg 2 av den stegvisa prövningen har ESS uppdaterat sin utvärdering av effekter på växter och djur [16] så att den nu utnyttjar samma utsläpps- och spridningsberäkningar som används för beräkning av doser till representativ person, inkluderar utvärdering av luftutsläpp, samt ansätter värden för samtliga ingående koncentrationsfaktorer snarare än att bortse från upptag om värde saknas i Erica tool. Den av ESS förnyade

miljöutredningen [16] hanterar dock inte fullt ut de granskningskommentarer (avsnitt 16.3.4 [10]) och villkor (kap 1, B23 och bilaga 8; kap 6, B5 Villkorsbilagan) som SSM tidigare kommunicerat. Det som främst fattas är uppgifter om förväntade utsläpp, redovisning av samtliga relevanta exponeringsvägar och redovisning av aktivitetskoncentrationer i luft, mark, vatten, sediment och organismer. ESS redovisar exponering till följd av utsläpp till luft från huvudskorstenen. Däremot redovisas i detta skede inte hur stora utsläpp till luft och till vatten (via avlopp) som kan vara aktuella från avfallsbyggnaden, och därmed kan inte heller exponeringen orsakad av sådana utsläpp redovisas. ESS diskuterar hur stora sådana utsläpp maximalt kan vara utan att ge upphov till exponering överstigande screeningvärdet 10  $\mu\text{Gy/h}$ , men det förs ingen diskussion kring förutsättningarna för att de faktiska utsläppen understiger dessa nivåer.

SSM bedömer att ESS redovisning är otydlig när det gäller exponering till följd av de ännu inte angivna utsläppen till luft. Exponeringen anges i huvudsak som  $\mu\text{Gy/h}$ , med ibland otydlig hänvisning till att siffran gäller vid utsläpp av 1 Bq/år. Ett tydligare alternativ hade varit att ange exponeringen med enheten  $\mu\text{Gy/h}$  per Bq/år i de fall de faktiska förväntade utsläppen inte kunnat uppskattas. Diskussionen kring vilka radionuklider som har störst betydelse (t.ex. tabell 3.2 i den förnyade miljöutredningen [16]) riskerar också att bli missvisande om den helt utgår från exponering per utsläppt Bq utan hänsyn till utsläppens sammansättning.

När det gäller exponering till följd av markaktivering och kontamination av grundvattnet innehåller den nya miljöutredningen ingen information alls.

När det gäller uppskattade aktivitetskoncentrationer i miljön refererar ESS till rapporten om radionuklidtransport och dosberäkningar [17], men denna rapport har ännu inte tillgängliggjorts.

Att SSM ändå kan göra bedömningen att det finns förutsättningar för att den planerade verksamheten ska kunna drivas i enlighet med kraven på skydd av växter och djur grundar sig på jämförelser med redovisningen av uppskattade doser till representativ person [2]. Där förs en viss argumentation kring förutsättningarna för att utsläppen till vatten kan hållas under referensutsläpp som är av samma storleksordning som härletts för exponering av växter och djur. Där redovisas också exponeringsvägen markaktivering följt av transport av kontaminerat grundvatten. I den redovisningen framgår att denna spridningsväg domineras av tritium och att halterna i brunnsvatten förväntas vara i storleksordningen 10 Bq/liter. I en på begäran [25] inlämnad komplettering [15] redovisar ESS möjliga halter i brunnsvattnet på knappt 40 Bq/liter. Exponeringen av växter och djur skulle vid en sådan koncentration i sötvattensystemen bli mycket låg.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift av den varma delen av acceleratormin st behöver komplettera med en reviderad miljöutredning som verkligen redovisar i samlad form såväl uppskattade aktivitetskoncentrationer i luft, mark, vatten, sediment och organismer som resulterande exponering av växter och djur, orsakade av alla relevanta utsläpps- och spridningsvägar. SSM efterfrågar också (avsnitt 11.1 i denna rapport) att ESS för ett uppdaterat resonemang kring möjliga effekter på växter och djur vid händelser utöver normal drift.

En osäkerhet som återstår inom området exponering av växter och djur är, liksom för alla andra områden, vilka utsläpp som kan bli aktuella från avfallsbyggnaden.



## Övrigt

### Krav

Villkor B6-B8 kap. 6 Villkorsbilagan

### Observation

Villkor B6 och B7 kap. 6 Villkorsbilagan bedöms i avsnitten Miljöövervakning – Utsläppskontroll och Miljöövervakning – Omgivningskontroll nedan.

ESS beskriver [7] att de kommer att utarbeta rutiner för framtida ändringar i verksamheten där bl.a. en utredning av utsläppens storlek och sammansättning, miljö- och spridningsförhållanden, förväntade doser till representativa personer i allmänheten och förväntad exponering av andra organismer kommer att utgöra en del. Dessa rutiner kommer att redovisas senast i samband med ansökan om provdrift.

### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor B8 kap. 6 i Villkorsbilagan.

SSM kommer att granska utredning av nya strålkällor, utsläppsvägar eller andra exponeringsvägar eller att en befintlig exponeringsväg påverkas vid förändrad verksamhet.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift med avsiktlig neutronproduktion behöver redovisa rutiner för att uppfylla villkor B8 vid framtida ändringar.

## 8.2. Miljöövervakning – Utsläppskontroll

### Krav

Villkor B6-B7 och C1-C7 kap. 6 Villkorsbilagan

### Observation

ESS beskriver, avsnitt 6.1.8 [1], ett preliminärt miljöövervakningsprogram rörande radioaktiva ämnen. Detta utvecklas även i miljöövervakningsplanen [5].

ESS uppger, avsnitt 6.1.8 [1], att miljöövervakningen utformats för att uppfylla villkor från SSM och också IAEA:s Safety Standard No. RS-G-1.8, och att det är uppdelat i fem huvudområden; Utsläppskontroll, utvärdering av miljöpåverkan av radiologiska utsläpp, omgivningskontroll, rapportering av resultat samt arkivering och upprätthållande av utsläpps- och omgivningskontrolldata. ESS redovisning av miljöpåverkan i form av uppskattade koncentrationer och doser beskrivs i ett underavsnitt till 8.1 med titeln *Dosmodeller*, omgivningskontroll i avsnitt 8.3, rapportering av resultat och arkivering och upprätthållande av utsläpps- och omgivningskontrolldata i avsnitt 8.4 respektive 8.5. Här redogörs för ESS redovisning av utsläppskontroll.

Utsläpp av radioaktivitet från ESS-anläggningen görs i form av spridd strålning (*stray radiation*) samt utsläpp av radioaktiva ämnen till luft och vatten. Spridd strålning, ger upphov till direktexponering, avsnitt 6.1.3 [1], som kan aktivera den omkringliggande jorden och radionuklider kan sedan transporteras med grundvattnet och leda till dos till allmänheten. Utsläpp av radioaktiva ämnen till luft kommer huvudsakligen att ske via en huvudskorsten som samlar ventilationsluft från acceleratortunneln, målstationsbyggnaden, instrumentsystemen och aktiva cellen samt en skorsten på avfallsbyggnaden, avsnitt 6.1.4 [1].



Allt avfallsvatten som produceras på kontrollerat område samlas i avfallsbyggnaden, avsnitt 6.1.6 8 [1], där det behandlas utifrån nuklidsammansättning i vattnet för att sedan släppas ut om det understiger interna utsläppsgränser. Flytande avfall kategoriseras utifrån innehåll av kemikalier och radioaktiva ämnen, avsnitt 7.1 8 [1]. Vatten från övervakat område kommer sannolikt inte innehålla radioaktiva ämnen men vattnet kommer ändå att samlas in och kontrolleras innan utsläpp.

ESS beskriver [7] att utsläppsmonitoreringen kommer att redovisas senast i samband med ansökan om provdrift och att antalet utsläppspunkter för radioaktiva ämnen kommer att vara mycket begränsat. Vidare beskriver ESS, avsnitt 6.1.8 [1], att flera olika tekniker för utsläppsmonitoring föreslås i miljöövervakningsprogrammet och att den förmodligen kommer att bestå av dels kontinuerlig mätning och dels mätning av insamlade prov. System för kontinuerlig mätning ska automatiskt skicka data för att visa den på relevant ställe samt för arkivering och analys. ESS kommer också att ta fram larmgränser och vad som ska göras om dessa nås för de parametrar som övervakas.

ESS kommer att övervaka spridd strålning, meteorologiska data, ventilationsluft och utsläppsvatten, avsnitt 6.1.8 [1]. Spridd strålning kommer att mätas på två sätt; ett aktivt system (kontinuerlig mätning) och ett passivt system med TLD [5]. För att kontrollera radioaktivitet i grundvattnet tas prov i borrhåll och brunnar.

Luftutsläpp kommer att övervakas i huvudskorstenen, med fem provtagningsslingor, och skorstenen på avfallsbyggnaden, med en provtagningsslinga. I huvudskorstenen kommer aerosoler att analyseras (veckovis och månadsvis) med avseende på total och nuklidspecifik alfaaktivitet, total betaaktivitet och gammaaktivitet. Jodisotoper kommer att mätas veckovis på speciella filter, t.ex. med aktivt kol. Tritium kommer att mätas varannan vecka eller en gång i månaden i vattenprov som utformas för att fånga tritium i luften. Ädelgaser och kortlivade gaser kommer att mätas kontinuerligt med hjälp av analys av gammaaktivitet. I acceleratoren kommer även kortlivade radioaktiva gaser att mätas kontinuerligt avseende total betaaktivitet [5].

I luftutsläppen från skorstenen i avfallsanläggningen kommer aerosoler analyseras med avseende på total alfaaktivitet, total betaaktivitet och gammaaktivitet. Jod kommer att samlas upp på speciella filter och tritium kommer att mätas i vattenprov. Vid utsläppskampanjer kommer övervakningen att ske veckovis och övrig tid månadsvis [5].

Utsläppsvatten från avfallsbyggnaden kommer att provtas och analyseras med avseende på total alfaaktivitet, total betaaktivitet, gammaaktivitet och tritium [5]. Utsläppsvattnet släpps till Va Syd. Dagvatten kommer att samlas i dammar på området och dessa kommer att provtas.

ESS anger att de har använt kriterier för att besluta om vilken typ av monitoringsutrustning som ska installeras [5]. Kriterierna omfattar bl.a. källtermens egenskaper (fysisk och kemisk form) och nuklidvektor samt vilken typ av strålning (alfa, beta, gamma, neutroner) som förväntas och dess energi.

ESS beskriver [7] att principen om kvalitetssäkring och dokumentation läggs fast i ledningssystemet som en grundläggande policy. Laboratoriet ska granskas internt och externt (av SSM, IAEA OSART och WANO) minst vart tredje år, avsnitt 3.4 [5].

Analysinstrumentens detektionsgränser beror på flera saker, för gammaanalys t.ex. provmängd, provberedning, räknestatistik och interfererande radionuklider [5]. ESS anger att de kommer att följa standarden ISO 11929 gällande bestämning av detektionsgränser.



Diffusa läckage av radioaktiva ämnen till luft från målstationsbyggnaden D02 har uppskattats, avsnitt 6.1.4 [1]. Från en port som används för att transportera ut avfallscontainrar och in nya komponenter uppskattas det totala diffusa läckaget till luft till  $3.94E7$  Bq/år vid en vindhastighet på 5 m/s. Resonemanget om diffusa läckage som ligger bakom redovisningen i PSAR omfattar diffusa utsläpp av vätska, fasta material, gas i processsystem och luft [21]. Det är enbart luft som anses ha möjlighet att släppas ut utan möjlighet till detektering.

ESS beskriver, avsnitt 4.5.4 [1] även att målstationsbyggnaden ska kontureras så att kontamination inte sprids genom att skapa tryckskillnader mellan olika zoner och rum. Aktiva celler kommer att ha lägre tryck än omgivande rum, avsnitt 4.2.8 och 9.10.3 [1]. Ventilationssystemet i acceleratortunneln har bl.a. till uppgift att se till att det är undertryck i förhållande till omgivningen för att se till att aktiverad luft innesluts, avsnitt 4.1.4 [1].

ESS beskriver [7] att eftersom mätutrustning inte har konstruerats ännu så finns inte specifika instruktioner framme ännu. Dessa kommer att redovisas senast i samband med ansökan om provdrift.

ESS beskriver [7] att regelbunden analys av aktiva system är en viktig del i det långsiktiga strålskyddsarbetet och detta kommer att redovisas senast i samband med ansökan om provdrift.

Personalsäkerhetssystemet (PSS) i acceleratoren kommer bland annat bestå av ett strålningsövervakningssystem, avsnitt 4.3.5 [1]. Detta ska övervaka strålnivåer på strategiska platser på kontrollerat område och några kommer att ha möjlighet att utlösa stopp av driften om vissa tröskelnivåer överstigs medan andra ger lokalt larm. All mätdata kommer att arkiveras och göras tillgängliga för SSM årligen.

#### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkoren B6-B7 och C1-C7 kap. 6 i Villkorsbilagan.

ESS anger att utsläppskontroller kommer att genomföras och kvalitetssäkring av den samt jämförande mätningar nämns. Utsläpp av radioaktiva ämnen till luft och vatten samt direktstrålning som ger upphov till aktivering av marken kommer att övervakas och utsläppsplatserna kommer att vara begränsade. Mätinstrumentens detektionsgränser beaktas. Utsläpp till luft kommer att kontrolleras genom kontinuerliga nuklidspecifika mätningar av ädelgaser samt mätningar på uppsamlade prover av aerosoler, jod och tritium. Utsläpp till vatten kommer att kontrolleras genom mätning av total alfaaktivitet, total betaaktivitet, gammaaktivitet och tritium. ESS har gjort en uppskattning av största möjliga diffusa läckage från målstationsbyggnaden. ESS anger att de kommer att genomföra mätningar av aktivitet i andra system som SSM bedömer kan vara relevanta för utsläppen.

SSM bedömer samtidigt att ESS behöver beakta flera saker vid konstruktionen av anläggningen. Provtagningsystem behöver konstrueras så att provtagning och mätning av utsläpp blir representativt för de faktiska utsläppen. Kapaciteten i avfallsanläggningen behöver vara tillräcklig. Övervakningssystem och begränsningssystem för utsläpp behöver konstrueras så att det är möjligt att kontrollera, underhålla och vid behov åtgärda funktionen. SSM kommer att granska krav på funktionskontroller samt avställning och fel i mätutrustning i ett senare skede.



ESS bör utreda om det kan förekomma diffusa läckage från andra byggnader och i sådant fall göra uppskattningar även av detta.

I granskningen av steg 1 [10] påpekade SSM att ESS anger att allt vatten som släpps till det kommunala avloppssystemet kommer att kontrolleras vara under tillåtna gränser men det framgick inte vilka gränser som avses och om ESS avser sätta några interna gränser. Det kan vara lämpligt att komma överens med de som tar emot avloppsvattnet om vilken kvalitet det ska ha när det lämnar anläggningen. SSM anser att ESS ska sträva efter att begränsa utsläppen av radioaktiva ämnen i enlighet med kravet på begränsning genom optimering av strålskyddet och användande av bästa möjliga teknik. SSM kan nu se att ESS har tagit fram utsläppsgränser för vattenutsläpp från avfallsanläggningen. SSM saknar ett resonemang kring summan av ingående radionuklider i dessa utsläpp. Utifrån SSM:s förståelse är dessa enbart satta utifrån en beräkning av konsekvensen 10  $\mu\text{Sv}$  per nuklid.

I granskningen av steg 1 [10] bedömde SSM att ESS tydligare skulle redovisa sin ambitionsnivå gällande kontroll av utsläpp och motiveringar till att valda lösningar var lämpliga för ESS. ESS anger i sin statusrapport [9] att detta beskrivs i PSAR men att monitoreringen ännu inte har startat. SSM bedömer att ESS nu tydligare har redogjort för sin ambitionsnivå och de anger att system kommer att införas i anläggningen. SSM vill dock se en tydlig redovisning av slutliga lösningar för utsläpps begränsning i kommande redovisningar.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift av hela acceleratoren minst behöver komplettera med:

- En beskrivning av implementerade lösningar för utsläppsmonitorering, vilket bör inkludera redovisning av hur systemen utformas för att uppmätta utsläpp ska representera de faktiska utsläppen samt för att det ska finnas möjlighet till kontroll och underhåll.
- Ett resonemang kring utsläppsgränser för aktuella radionuklider, dels med avseende på enskild radionuklid men också med avseende på summan av dem.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift med avsiktlig neutronproduktion behöver redovisa utredningar om eventuella diffusa läckage från anläggningens alla delar.

### 8.3. Miljöövervakning – Omgivningskontroll

#### Krav

Villkor B6-B7 samt D1-D3 kap. 6 Villkorsbilagan

#### Observation

ESS uppger, avsnitt 6.1.8 [1], att miljöövervakningen utformats för att uppfylla villkor från SSM och också IAEA:s Safety Standard No. RS-G-1.8, och att det är uppdelat i fem huvudområden; Utsläppskontroll, utvärdering av miljöpåverkan av radiologiska utsläpp, omgivningskontroll, rapportering av resultat samt arkivering och upprätthållande av utsläpps- och omgivningskontrolldata. ESS redovisning av utsläppskontroll beskrivs i avsnitt 8.2, miljöpåverkan i form av uppskattade koncentrationer och doser i ett underavsnitt till 8.1 med titeln *Dosmodeller* och rapportering av resultat och arkivering och upprätthållande av utsläpps- och omgivningskontrolldata i avsnitt 8.4 respektive 8.5. Här redogörs för ESS redovisning av omgivningskontroll (kontroll av radioaktiva ämnen i miljön).

Ett preliminärt miljöövervakningsprogram (MÖP) rörande radioaktiva ämnen beskrivs i avsnitt 6.1.8 [1], i [5] och i [2]. ESS planerar för att under 2017 och 2018 göra en



bakgrundsmätning innan någon aktivitet skapas från anläggningen, som också ska utgöra grund för det slutliga MÖP som ESS kommer föreslå. Upplägget för bakgrundsmätningen beskrivs i [6]. ESS uppger att de efter genomförandet av [6] kommer färdigställa det slutliga MÖP som därefter sänds till SSM för granskning och godkännande [5].

I avsnitt 6.1.8 [1] beskriver ESS att även meteorologidata kommer att omfattas i MÖP-strategin, och placeringar av övervakningsstationer för spridd strålning, meteorologidata, ventilation och omkringliggande luft samt utsläppsvatten presenteras. Övervakningen kommer dels att ske kontinuerligt med automatiserade system och dels genom regelbunden provtagning och analys.

De kontinuerliga mätstationerna planeras vara integrerade med ESS gemensamma kontrollsystem, för att kunna medge analyser och lagring av data såväl som att möjliggöra larm för radiologiska eller tekniska avvikelser. Meteorologiska data kommer att samlas in på dedikerade datorer på ESS och SMHI och även göras tillgängliga för SSM.

De passiva mätsystemen baserade på regelbunden provtagning och analys, omfattar parametrar såsom:

- spridd strålning (TLD),
- aerosoler (vatten och luftmonitering för skortstenar)
- vatten vid utloppet (avfallsvatten)
- aerosoler i miljön
- ytvatten
- grundvatten
- biota, sediment och jord (terrestra och akvatiska prover)

Omgivningskontrollen beskrivs generellt i befintligt material och ESS uppger att den kommer att få sin slutliga utformning, speciellt när det gäller lokaliseringen av provtagningspunkter utanför förlägningsplatsen, som ett resultat av bakgrundsmätningen, point zero-undersökningen [6]. ESS redogör dock för val inklusive bakgrund till valen av platser för provtagning inom ESS:s förlägningsplats i [5], och anger ett antal kriterier för valen:

- förhärskande vindriktning
- lokalisering av den mest exponerade representativa personen inklusive tätbebyggda områden såsom Lund
- riskfyllda lokaliseringar vid normal drift (byggnader med ventilationssystem, utlopp för avfallsvatten mm.)
- platser av vikt vid utrymning under beredskapssituationer.

ESS anger vidare ett antal kriterier för val av detektorer; källstyrka, nuklidvektor på källstyrkan, typ av strålning, förväntad intensitet i strålfälten och potentiell pulsstruktur hos neutron och fotonfälten.

Bakgrundsundersökningen *Point Zero* [6] genomförs för att få en bild av den radiologiska situationen i land, luft och vatten i anslutning till förlägningsplatsen innan anläggningen tas i drift, och genomförs genom ett samarbetsavtal av Lunds universitet.

Bakgrundsundersökningen kommer att omfatta ett antal aktiviteter:

- Val av lokalisering för de omgivningsprov som ska samlas in under drift och i framtiden.
- In-situ gammaspktrometri för att fastställa strålnivåer.
- Mätning och analys av radionuklidinnehållet i olika provtagningsmatriser genom högupplöst gammaspktrometri och betaanalys med avseende på  $^3\text{H}$  och  $^{14}\text{C}$ , genom liquid Scintillation (LSC) och accelerator massspktrometri (AMS).



Vidare uppger ESS att bakgrundsundersökningen [6] ska resultera i underlag för kommande omgivningskontroll såsom:

- Provtagningsprocedur
- Val av detektortyp och metod
- Egenskaper och prestanda hos detektorer
- Mätgränser och osäkerheter

#### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor B6-B7 samt D1-D3 kap. 6 i Villkorsbilagan.

ESS har i tillräcklig omfattning redovisat utformningen av ett program för kontroll av radioaktiva ämnen i miljön. De redovisar val av parametrar, kriterier för val av provtagningslokaler och mätutrustning. ESS anger även att bakgrundsundersökningen (*Point Zero*) kommer att vara ett underlag för att slutlig utformning av program och provtagningsprocedur, mätutrustning och mätgränser. SSM bedömer att den ambitiösa bakgrundsundersökningen kommer att vara ett bra underlag för kommande program.

ESS har även inlett samarbete med en utförare av bakgrundsundersökningen och programmet för kontroll av radioaktiva ämnen i miljön, Lunds Universitet, som SSM bedömer innehar kompetens i tillräcklig omfattning.

I granskningen av steg 1 [10] bedömde SSM att ESS behövde ta fram ett underbyggt förslag till omgivningskontrollprogram och att programmet borde påbörjas så snart som möjligt. ESS anger i sin statusrapport [9] att detta redovisas i PSAR och att bakgrundsmätningar har påbörjats. SSM bedömer att detta är tillfyllest. SSM anser dock att bedömningarna försvåras när ESS sammanfattar en referensrapport i en annan referensrapport, såsom är fallet med [2] och [5], istället för att enbart referera.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift av den varma delen av acceleratormin st behöver komplettera med tidplan för när ESS kommer att ta programmet för kontroll av radioaktiva ämnen i miljön i drift.

#### 8.4. Rapportering

##### Krav

Villkor E1-E6 kap. 6 Villkorsbilagan

##### Observation

ESS beskriver [7] att rapportering är en viktig del i strålskyddsarbetet och att rutiner för detta kommer att utarbetas och redovisas senast i samband med ansökan om provdrift.

ESS framför, avsnitt 6.1.8 [1], att i miljöövervakningsplanen ingår rapportering av resultat internt och externt.

I miljöövervakningsplanen [5] framkommer att utsläpp av radioaktiva ämnen till luft och vatten kommer att rapporteras som aktivitetsutsläpp och doser till personer i allmänheten beräknat enligt SSM:s villkor i enlighet med Bilaga 3 till kapitel 6 i Villkorsbilagan. Det framkommer även att resultat av omgivningskontroller kommer att rapporteras till SSM enligt Bilaga 4 till kapitel 6 i Villkorsbilagan. Vidare anger ESS att SSM ska informeras om eventuella avvikelser, inklusive kortvariga utsläpp över en viss nivå, försvagad anläggning kopplat till exponering av allmänheten och miljön samt signifikanta fel på övervakningssystem. ESH-avdelningen inom ESS ansvarar för att rapportera till SSM.



I beredningsplanen anges även viss typ av rapportering till SSM och vem som ansvar för att den genomförs vid olyckor [18].

ESS föreslår, avsnitt 3.4 [5], att utsläppen ska rapporteras enligt kategorier och genom att använda en representativ nuklid för varje kategori. Den representativa nukliden ska ha den högsta dosomvandlingsfaktorn i kategorin. Kategorierna är, avsnitt 3.2.2.1 [5]:

- rena alfastrålare (huvudsakligen  $^{148}\text{Gd}$ )
- rena betastrålare (huvudsakligen  $^{32,33}\text{P}$ ,  $^{35}\text{S}$ ,  $^3\text{H}$ )
- gammastrålare (huvudsakligen  $^7\text{Be}$ ,  $^{22}\text{Na}$ ,  $^{46}\text{Sc}$ ,  $^{48}\text{V}$ ,  $^{51}\text{Cr}$ ,  $^{52,54}\text{Mn}$ )
- jodisotoper ( $^{125,131,\text{etc.}}\text{I}$ )
- radioaktiva ädelgaser ( $^{127,129\text{m},131\text{m},135}\text{Xe}$ ,  $^{85,85\text{m},88,89,\text{etc.}}\text{Kr}$ )
- kortlivade radioaktiva gaser (huvudsakligen  $^{11}\text{C}$ ,  $^{13}\text{N}$ ,  $^{14,15}\text{O}$ ,  $^{41}\text{Ar}$ )

Exempelvis kan, avsnitt 3.4 [5], kortlivade radioaktiva gaser representeras av Ar-41, långlivade betastrålare av P-32, alfastrålare av Gd-148 och jodisotoper av I-125. ESS anger att radionulider som Ni-63, Fe-55 och Sr-89 ska bestämmas med hjälp av dedikerade metoder som ska dokumenteras och godkännas av SSM.

ESS anger att denna föreslagna metod ska diskuteras vidare med SSM.

#### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkoren E1-E6 kap. 6 i Villkorsbilagan.

ESS adresserar detta i PSAR och utvecklar resonemanget i miljöövervakningsplanen. Det saknas fortfarande detaljerade beskrivning av rapporteringen.

SSM bedömer att ESS förslag till rapporteringsförfarande med kategorier och representativa nuklider behöver diskuteras vidare. SSM vill redan nu poängtera att villkoren kring rapportering (B2 och bilaga 3 kap. 6 Villkorsbilagan) syftar till att utsläppen ska rapporteras nuklidspecifikt och att dos ska beräknas för aktuell nuklid.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift av den varma delen av acceleratormin minst behöver komplettera med beskrivning av rutiner för rapportering.

#### 8.5. Arkivering samt bevarande av utsläpps- och omgivningsprover

##### Krav

Villkor F1-F2 kap. 6 Villkorsbilagan

##### Observation

ESS anger [7] för villkor F1 kap. 6 i Villkorsbilagan att rutiner för arkivering samt lagring av prover kommer att utarbetas och redovisas senast i samband med ansökan om provdrift. Vidare anger ESS att villkor F2 kap. 6 i Villkorsbilagan kommer att inarbetas i den framtida SAR som beskriver avvecklingen av anläggningen.

ESS framför, avsnitt 6.1.8 [1], att i miljöövervakningsplanen ingår arkivering och bevaring av utsläppsdata och omgivningsprover.

I miljöövervakningsplanen [5] framkommer att mätdata och rapporter som ingår i eller är resultatet av miljöövervakningen kommer att arkiveras i överensstämmelse med SSM:s villkor. Även utsläpps- och omgivningsprover ska bevaras enligt SSM:s villkor. Åtgärder kommer att vidtas för både arkivering och säker lagring.



Vidare beskriver ESS [5] att de kommer att använda ett mjukvarusystem som de kallar *Radiation Environment Monitoring System* (REMS). REMS är utformad så resultat från miljöövervakningen inkluderas i databasen i överensstämmelse med SSM:s krav. Systemet ska också lagra t.ex. händelser, såsom larminformation, ändring av inställningar etc. Periodiska rapporter som skickas till bl.a. SSM, kommer att arkiveras i överensstämmelse med SSM:s krav. ESS anger att de ska försäkra sig om både arkivering och säker lagring för omgivningsprover. De omgivningsprover som tas inom ramen för *Point Zero*-studien kommer enligt överenskommelse att lagras vid Lunds Universitet tills ESS är redo att ta över dem.

#### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkoren F1-F2 kap. 6 i Villkorsbilagan.

ESS adresserar detta i PSAR och utvecklar resonemanget i miljöövervakningsplanen. Det saknas fortfarande en beskrivning av hur arkiveringen av data och rapporter samt bevarandet av prover kommer att gå till samt tid för förvarande.

Eftersom arkivering av prover och mätdata inte är aktuellt innan mätningar har påbörjats granskades inte detta i steg 1 [10] men SSM påpekade också att omgivningskontroll bör påbörjas så snart som möjligt och senast innan provdrift. I kompletteringsbegäran [12] påtalade SSM att ESS behövde förtydliga hur arkivering av omgivningsprover och mätdata från den bakgrundsundersökning (*Point Zero*) som ESS är på väg att påbörja ska utföras.

SSM ser att ESS har påbörjat omgivningskontrollen i och med de bakgrundsmätningar som nu påbörjas och ser också att ESS har löst bevarandet av prover från dessa mätningar i och med överenskommelsen med Lunds Universitet. Däremot nämns inte arkivering av resultat av mätningar och eventuella rapporter.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift av den varma delen av acceleratorn minst behöver komplettera med en beskrivning av rutiner för arkivering av mätdata och rapportering kopplat till miljöövervakningen samt bevarande av prover.

#### 8.6. Referenser

- [1] ESS-redovisning, *Preliminary Safety Analysis report (PSAR)*, ESS-0000002, rev.6, 2017-03-02
- [2] ESS-redovisning, *Environment Impact Assessment Update and Environment Monitoring Plan. Status report*, ESS-0050117, rev.1, 2017-03-08
- [3] ESS-redovisning, *Radionuclide Transport and Dose Calculations*, ESS-0052265, rev.1, 2016-04-26
- [4] ESS-redovisning, *Assessment of Environmental consequences of the normal operations of ESS facility. Part #1 Input data Source Term. Breakdown of radionuclides & and Related Basic information*, ESS-0028551, rev.3, 2016-05-27
- [5] ESS-redovisning, *Environmental Monitoring Plan*, ESS-0051197, rev.2, 2017-02-27
- [6] ESS-redovisning, "Point zero" Measurements. Terms of reference (PSAR), ESS-0094817, rev.1, 2017-02-27
- [7] ESS-redovisning, *Egenvärdering – Bilaga 8 SSM tillstånd, Kapitel 6*, ESS-0054007, rev. 2, 2017-03-02
- [8] ESS-redovisning, *Egenvärdering – Bilaga 3 SSM tillstånd, Kapitel 1*, ESS-0054002, rev. 4, 2017-03-03
- [9] ESS-redovisning, *Status report - SSM Review comments from permit #1, July 2014*, ESS-0057839, rev. 4, 2017-03-03



- [10] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Granskning av ansökan om tillstånd för verksamhet med joniserande strålning*, SSM2014-127-1, 2014-06-27
- [11] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Bakgrundsmätningar i ESS-anläggningens omgivning*, dokumentnummer, 2017-03-24
- [12] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Begäran om komplettering inom granskningsområdet utsläpp vid normal drift*, SSM2016-1980-13, 2016-08-15
- [13] ESS-redovisning, *Estimation of dosefactors for updating the ESS Environmental Impact Analysis report*, ESS-0041044, rev.1, 2015-09-22
- [14] ESS-redovisning, *Activation of soil around ESS tunnel*, ESS-0098496, rev.1, 2017-04-12
- [15] ESS-redovisning, *Groundwater pathway analyses for ESS: radionuclide transport modelling results and model sensitivity analyses*, ESS-0097597, rev. 1, 2017-05-08
- [16] ESS-redovisning, *Assessment of dose rates to non-human biota from radioactive releases from the European Spallation Source*, ESS-0098110, rev 1, 2017-04-12
- [17] ESS-redovisning, Stenberg, K och Hjerpe, T. *Results of the Radionuclide Transport and Dose Calculations for ESS*, IN PREPARATION AND NOT AVAILABLE
- [18] ESS-redovisning, *Beredningsplan - Östra Odarslöv 13:5*, ESS-0001133, rev. 6, 2017-01-30
- [19] ESS-redovisning, *Source Term to the Environment from the Target station*, ESS-0018859, rev. 1, 2017-03-08
- [20] ESS-redovisning, *Atmospheric dispersion modelling planned releases of radioactivity at ESS*, ESS-0051604, 2016
- [21] ESS-redovisning, *D02 Building diffuse leakage*, ESS-0086299, rev. 1, 2017-02-13
- [22] ESS-redovisning, *General Safety Objectives*, ESS-0000004, rev. 5, 2017-01-16
- [23] ICRP, 2006. "Assessing dose of the representative person for the purpose of radiation protection of the public and the optimisation of radiological protection. ICRP publication 101a. Volume 36 No. 3., 2006
- [24] ESS-redovisning, *Results of the dose rate calculations for the groundwater migration*, ESS-0110535, rev. 1, 2017-05-08
- [25] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Begäran om förtydligande*, SSM2016-1980-58, 2017-05-05
- [26] ESS-redovisning, *Radiation Safety Assessment at ESS*, rev. 1, 2012-04-17
- [27] UNSCEAR 2016 Report, *Sources, effects and risks of ionizing radiation*, United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation, UNSCEAR 2016 Report to the General Assembly

## 9. Skydd av allmänhet och miljö: Radioaktivt avfall, avveckling och kostnader

9.1. *Gemensamma villkor för avfall, avveckling och finansiering innan provdrift*  
Inom de tre områdena avfall, avveckling och kostnader finns villkor som är gemensamma och som ESS ska visa kravuppfyllelse av innan de får tillstånd för provdrift med avsiktlig neutronproduktion. SSM har valt att hantera dessa gemensamma villkor för sig.

### **Preliminära planer för allt radioaktivt avfall och avtal med godkända avfallshanterare**

#### Krav

Villkor K1, F3 och del av I1 kap. 1 Villkorsbilagan, SSMFS 2011:2

Villkor K1 ställer bland annat krav på att ESS ska upprätta och redovisa preliminära planer som beskriver hantering och slutförvaring av allt radioaktivt avfall som förväntas uppkomma vid ESS-anläggningen. Villkor K1 hänvisar till villkor F3 där det framgår vad en avfallsplan ska innehålla. För enkelhetens skull samredovisas observationer och bedömningar för villkor F3 med villkor K1 på denna plats. Kravbilden i villkor K1 sammanfaller även med del av villkor I1, varför denna del också samredovisas här.

#### Observation

##### Preliminära avfallsplaner

I [1] konstaterade SSM att ESS inför steg 2 behövde uppdatera ansökan vad gäller de preliminära planer som beskriver hantering och slutförvaring av radioaktivt avfall som förväntas uppkomma vid ESS-anläggningen under

1. provdrift med avsiktlig neutronproduktion (redovisning saknades helt i dåvarande ansökan),
2. den rutinmässiga driften, och
3. avvecklingen av anläggningen.

SSM konstaterade även i [1] att för att överhuvudtaget kunna uppdatera ovan nämnda planer måste ESS först uppdatera och komplettera underlaget som redovisningarna av det radioaktiva avfallet baseras på. SSM ansåg att underlaget innehöll ett antal osäkerheter och brister och det framgick av ansökan, bland annat kapitel 4 i [6], att även ESS var medvetna om detta.

ESS uppger i statusrapporten [2] att det finns en beskrivning av hanteringen av radioaktivt avfall i kapitel 7 i [3].

SSM konstaterar att kapitel 7 i [3] sammanfattar den preliminära planen för radioaktivt avfall [4], som i sin tur i huvudsak utgör en beskrivning av den planerade avfallsbyggnaden där fast avfall med dosrat <10 mSv/h, potentiellt radioaktiva vätskor samt jonbyttmassor ska hanteras. ESS uppger dessutom i kapitel 7 i [3] att en redovisning av radioaktivt avfall som kan förväntas uppkomma vid avvecklingen av anläggningen inte är inkluderat. Kapitel 4.2 i [3] beskriver övergripande hur fast avfall med dosrat >10 mSv/h kommer att hanteras i aktiva cellen.

SSM konstaterar att varken kapitel 7 eller 4.2 i [3] innehåller den efterfrågade uppdaterade redovisningen av planer som beskriver hantering och slutförvaring av allt radioaktivt avfall som förväntas uppstå vid ESS-anläggningen, enligt villkor K1.

SSM konstaterar vidare att det saknas en redovisning av planer som beskriver radioaktivt avfall som kan förväntas uppkomma vid avvecklingen av anläggningen både i [4] och i den preliminära avvecklingsplanen [5].

SSM konstaterar att ESS har valt att inte uppdatera den preliminära avfallsplanen för avfall från 2013 [6]. I [6] redovisade ESS en översiktlig beskrivning av det radioaktiva avfall som förväntas uppstå under den rutinmässiga driften av ESS-anläggningen och gjorde en tydlig ansats att på ett systematiskt sätt redovisa avfallskategorier, m.m. enligt SSM:s kravbild i villkor K1. ESS har istället gett [4] ett nytt syfte och ett nytt innehåll: *dokumentet utgör ett underlag för ESS i arbetet med att ta fram en detaljerad design av avfallsbyggnaden och det däri ingående avfallshanteringssystemet*. SSM har dragit slutsatsen att [6] inte längre existerar då den inte refereras till i PSAR eller förekommer som referens i vare sig [4] eller [5].

SSM konstaterar att ESS har valt att inte arbeta vidare med att uppdatera innehållet i [6] utan har ersatt denna med [4] som har ett smalare syfte (se ovan). Nedan ges några exempel på observationer från [3] och [4].

– **Beskrivning av avfallskategorier, mängder och nuklidinnehåll (villkor F3 a-c)**

I kapitel 7 i [3] finns en mycket övergripande beskrivning av avfallskategorier som kan uppstå vid ESS-anläggningen där detaljer kring mängder och nuklider saknas. I kapitel 4.2 [3] redovisas ingen information om avfallskategorier, mängder eller nuklidinnehåll och det finns ingen referens till underlagsdokumentation.

I [4] har ESS inte byggt vidare på den information om avfallskategorier, mängder och nuklidinnehåll som upprättades i [6]. ESS har inte heller redovisat något om radioaktivt avfall som förväntas uppstå under provdriften med avsiktlig neutronproduktion eller under avvecklingen av anläggningen.

– **Beskrivning av hanteringskedjan (villkor F3 d-e)**

I varken [3] eller [4] har ESS byggt vidare på den information om hanteringskedjan som upprättades i [6].

I [4] beskriver ESS övergripande hanteringskedjan på anläggningen av det radioaktiva avfall som ska gå till avfallsbyggnaden under drift: avfallet transporteras från så kallade samlingsstationer som ska finnas på olika ställen på anläggningen. Varje station ska tillåta att avfallet sorteras beroende av om det kommer från skyddat område, kontrollerat område, om det är brännbart eller består av kemikalier eller elektronik.

I [4] beskriver ESS även hur avfall av olika slag ska tas emot i avfallsbyggnaden och där behandlas och lagras. Redovisningen har en ojämn detaljeringsgrad, och innehåller bitvis information som skulle passa bättre i ESS:s interna instruktioner eller som underlag till [4].

Enligt [4] kan smältning och förbränning utgöra passande behandlingsmetoder för vissa kategorier av radioaktivt avfall som uppstår vid ESS-anläggningen. ESS nämner i sammanhanget Studsvik som möjlig aktör att förbränna avfallet. ESS redovisar inte utvecklingen sedan de upprättade ett *Letter of Intent* 2011 [7] med Studsvik Nuclear AB gällande avfallshantering.

I transportplanen [8] beskriver ESS det interna transportflödet av radioaktivt avfall som ska hanteras i aktiva cellen samt övergripande de huvudalternativ ESS har för att transportera radioaktivt avfall från ESS-anläggningen till Studsvik-siten. Enligt [8] är huvudsyftet med dokumentet att utgöra ett internt underlag för ESS i fortsatta studier och analyser. SSM konstaterar att det finns information i [8] som bör redovisas i en avfallsplan, men som saknas i [4].

I [3] saknas en beskrivning av hur ESS avser att arbeta med friklassning. I [4] hänvisar ESS till SSMFS 2011:2 och de där rådande gränserna för friklassning, samt redovisar några aspekter beträffande radionuklider som de måste ta i beaktande när de utvecklar sitt system för friklassningsmätningar. ESS ger även en övergripande beskrivning av hur friklassningsmätningar skulle kunna genomföras i [4]. SSM noterar att ESS uppger i egenvärderingen [9] att de avser att visa uppfyllandet av samtliga krav avseende friklassning enligt SSMFS2011:2 inför driftsättning av acceleratoren, i samband med *Accelerator Readiness Review*.

I [4] uppger ESS att visst avfall ska gå till mellanlagring på annan plats innan slutförvaring men utvecklar inte vilket avfall det berör, vilken annan aktör som ska anlitas och hur lång tidsperiod denna mellanlagring ska ske, eller vilket avfall som ESS planerar att lagra på plats själva. Det framgår inte hur ESS tänker hantera den restriktion de har om att högst 550 ton radioaktivt avfall får lagras på anläggningen [10].

I kapitel 4.2.6 i [3] beskriver ESS den aktiva cellen där hanteringen av samtliga utbytta aktiverade komponenter med dosrat  $>10$  mSv/h ska ske. Redovisningen specificerar inte ytterligare vilka avfallskategorier det rör sig om, eller vilka mängder. I den aktiva cellen ska komponenterna tas emot, behandlas, mellanlagras, förpackas och slutligen sändas iväg till slutförvaring.

Enligt kapitel 4.2 i [3] räknar ESS med att lagringen av komponenter sker under perioder motsvarande flera månader upp till *Several tens of months* samt uppger att lagringsutrymmena ska ha en lagringskapacitet motsvarande minst 16 års full drift. SSM konstaterar att det inte framgår om detta är begränsande för, eller hur det kopplar till, de högst 550 ton radioaktivt avfall som får lagras på anläggningen [10].

Slutförvaring av det radioaktiva avfallet nämns knappt i [4]. Samtidigt har ESS slutit avtal med SKB om slutförvaring i SKB:s slutförvarsanläggningar (behandlas längre ner). SSM saknar i [4] en uppdatering av hur långt ESS har kommit med de utredningar som enligt [6] kvarstod 2013 för flertalet avfallskategorier, innan det med säkerhet skulle gå att säga om slutförvaring av dessa är möjligt i något av SKB:s slutförvar.

– **Beskrivning av metoder (villkor F3 f)**

ESS redovisar inget angående val av metoder för omhändertagande av de olika avfallskategorierna med hänsyn till säkerhet och strålskydd i [4].

– **Begränsning av uppkommet radioaktivt avfall (villkor F3 g)**

ESS uppger i kapitel 7 i [3] att en av de grundläggande principerna för avfallshanteringen är att genereringen av avfall ska hållas så låg som möjligt, men utvecklar inte ytterligare hur de avser att begränsa mängden radioaktivt avfall och mängden radioaktiva ämnen.

SSM konstaterar att [4] har fel syfte jämfört med SSM:s kravbild och innehållsmässigt inte utgör en preliminär avfallsplan även om delar i dokumentet skulle kunna passa i en avfallsplan. Detaljeringsgraden är ojämn, från mycket övergripande beskrivningar till omfattande och detaljerad information som skulle passa bättre i referensunderlag till avfallsplanen eller till och med i ESS:s interna instruktioner. Det finns dessutom delar som SSM finner irrelevanta i en preliminär avfallsplan, till exempel kapitel 7.8.1–7.8.5, dessa skulle SSM hellre se beskrivna under relevanta krav inom områdena personalstrålskydd och utsläpp. SSM noterar att ESS inte har infogat en referenslista i [4]. SSM konstaterar även att [4] knappt nämner det radioaktiva avfall som kommer att ha så pass hög dosrat att det ska hanteras i den aktiva cellen. Inte heller kan SSM se att [4] inkluderar det radioaktiva avfall som kommer uppstå under den sex år långa provdriften med avsiktlig neutronproduktion eller under avvecklingen. ESS har även valt att upprätta ett fristående dokument om transporter av radioaktivt avfall [8], vilket ytterligare försvårar för läsaren att få en överblick av hanteringen av radioaktivt avfall vid ESS-anläggningen, då detta dokument innehåller information som saknas i [4].

ESS uppger i kapitel 1 i [3] att man förväntar sig att ESS-anläggningen kommer att ta emot upp mot 3000 internationella forskare varje år som ska utnyttja neutronstrålningen för att undersöka material av olika slag. SSM konstaterar att denna verksamhet inte diskuteras vare sig i kapitel 7 i [3] eller i [4], ur ett avfallsperspektiv.

#### Avtal med godkända avfallshanterare

Enligt villkor K1 ska ESS kunna redovisa avtal med godkända avfallshanterare innan provdrift med avsiktlig neutronproduktion, i de fall hantering och slutlig förvaring enligt villkor F3d inte planeras ske i ESS:s egen regi.

#### *Avtal om slutförvaring*

ESS uppger i statusrapporten [2] att ett avtal har slutits med SKB.

ESS redovisar två avtal upprättade med SKB i augusti 2016: ett ramavtal om slutförvaring av radioaktivt avfall från ESS i SKB:s anläggningar [11] och ett specialavtal om planering av utformning av SFL för mottagande av avfall från ESS [12].

SSM konstaterar att det i anknytning till de två aktuella avtalen inte finns någon redovisning av det radioaktiva avfall (avfallstyper, mängder, etc.) som omfattas av avtalen. SSM menar att det är något som borde framgå av de preliminära avfallsplanerna.

Genom [11] regleras ESS och SKB:s grundläggande åtaganden rörande slutförvaring av avfall från ESS i SFR eller SFL. Detta avtal förlängs automatiskt vart 10:e år såvida inte någon av parterna önskar säga upp avtalet. Enligt [11] bedömer SKB att

- det kan finnas förutsättningar att i framtiden ansöka om och erhålla de tillstånd och godkännande som behövs för slutförvaringen av en del av ESS:s avfall i SFR,
- det finns förutsättningar att i framtiden ansöka om och erhålla de tillstånd och godkännanden som behövs för slutförvaring av ESS:s avfall i SFL.

SSM noterar att, enligt [11]

- åtar SKB sig att slutförvara ESS avfall i SFL eller SFR under de förutsättningar och på de villkor som anges i [11] och i de specialavtal som ingås mellan ESS och SKB, samt i de tillstånd och andra myndighetsgodkännanden som gäller för respektive slutförvar,
- ska inget i avtalet uppfattas som en skyldighet för ESS att deponera sitt avfall i SFR eller SFL, och inte heller som en skyldighet för SKB att bygga ut SFR eller

- planera för eller anlägga SFL eller att fortsätta driften av någon av dessa anläggningar efter det att kärnkraftverkens behov av anläggningarna upphört,
- ska SKB, om det visar sig att mottagande av viss avfallstyp eller vissa avfallstyper från ESS vid SFL eller SFR är tekniskt eller ekonomiskt orimligt av orsaker som SKB inte borde förutsett vid avtalets undertecknande, vidta alla skäligen åtgärder för att övervinna hindret i fråga. Om förhindret fortsatt föreligger – efter att parterna fört förhandlingar under minst 3 månader efter att ESS upplysts om förhindret och inte kunnat enas om en lösning – äger SKB rätt att säga upp avtalet med avseende på berörd avfallstyp/berörda avfallstyper. Om samtliga avfallstyper från anläggningen omfattas av hindret äger SKB rätt att säga upp avtalet i dess helhet,
  - ska ESS fortlöpande hålla SKB informerat om det avfall som förväntas från ESS-anläggningen, i den omfattning som behövs för att SKB på ett korrekt sätt ska kunna utforma SFL och SFR i enlighet med vid var tid gällande tidplan, bedöma fördelningen av avfall mellan anläggningarna, samt bedöma de framtida kostnaderna för att utveckla, uppföra, driva och försluta anläggningarna,
  - ska ESS fortlöpande hålla SKB informerat om gällande tidplaner för drift av ESS-anläggningen,
  - ska SKB, inom tre månader från det att SKB har gett in en ny kostnadsberäkning till SSM enligt den s.k. finansieringsförordningen (2008:715), delge ESS en beräkning av de totala framtida kostnaderna för SKB:s slutförvarsanläggningar och kostnadernas fördelning i tiden,
  - ska SKB hålla ESS löpande informerat om framdriften av projektet för SFL och om innehåll och resultat av de studier, rapporter, undersökningar och annan dokumentation som SKB upprättar med anledning av det förväntade avfallet från ESS-anläggningen baserat på SKB:s åtaganden enligt [11],
  - ska SKB hålla ESS informerat om hur projektet för utbyggnad av SFR fortlöper,
  - ska SKB och ESS etablera en samarbetsgrupp som ska sammanträda minst en gång per år för att garantera nödvändigt informationsutbyte mellan parterna.

Eftersom [11] pekar ut SFL som det mer troliga slutförvaret för ESS:s avfall noterar SSM följande angående ESS och SKB:s tidplaner för ESS-anläggningen respektive SFL. ESS-anläggningen planeras att vara i drift i 40 år från 2025 [13] och avvecklingen planeras ta cirka fem år från det att ESS har fått tillstånd för avveckling [5]. SKB planerar för att SFL ska vara i drift i cirka 10 år från och med 2045 [14]. SSM noterar att ESS inte bemöter denna diskrepans, på papperet, mellan SKB:s och ESS:s tidplaner samt hur det skulle kunna påverka ESS möjlighet att utnyttja SFL för det ESS-avfall som produceras under anläggningens sista år i drift samt under avvecklingen.

Enligt [12] ska SKB beakta ESS avfall vid design- och säkerhetsstudier samt platsundersökningar avseende SFL. Enligt [11] avser ESS och SKB att ta upp förhandlingar om ytterligare specialavtal gällande ansökan om tillstånd att slutförvara ESS:s avfall i SFL och om slutförvaring av ESS:s avfall i SFL, om slutförvaring av ESS:s avfall i SFR samt om transporter av avfall från ESS-anläggningen till SFL och SFR.

#### Andra möjliga uppdragstagare

ESS redovisar inga andra avtal med godkända avfallshanterare eller andra uppdragstagare. ESS redovisar inte heller om de planerar att förhandla om avtal om hantering av radioaktivt avfall.

ESS redovisade ett *Letter of Intent* [7] i sin första ansökan, som de upprättat med Studsvik Nuclear AB med anledning av ett eventuellt framtida uppdragsavtal parterna emellan rörande hantering av ESS avfall i Studsviks anläggningar. Hanteringen skulle enligt [7]

omfatta avfallsbehandling av metalliskt radioaktivt skrot och brännbart radioaktivt avfall, avfallskonditionering av övrigt radioaktivt avfall samt tvätt av radioaktivt kontaminerade kläder. SSM saknar en redovisning i nuvarande ansökan om vad ovan nämnda diskussioner har mynnat ut i angående avfallshantering på Studsvik-siten. Speciellt som ESS uppger i [4] och [8] att Studsvik är tilltänkt för att förbränna radioaktivt avfall från ESS-anläggningen. ESS redovisar även i [4] och i [8] att SVAFO är tilltänkt för mellanlagring av radioaktivt avfall.

Ett viktigt steg i avfallshanteringen är den mellanlagring som måste ske innan avfallet kan gå till slutförvaring, speciellt med tanke på att SFL är första alternativ som slutförvar och denna anläggning inte kommer att vara i drift förrän 2045 enligt SKB:s tidplan [14]. SSM konstaterar att det inte finns en tydlig redovisning i [3] eller [4] av hur ESS har tänkt sig att mellanlagring av olika avfallskategorier ska ske; om de anser att det är möjligt att klara mark- och miljödomstolens begränsning enligt [10] att förvara totalt 550 ton radioaktivt avfall på anläggningen vid varje tidpunkt under provdrift, drift och avveckling. Eller om de avser att ge en utomstående part i uppdrag att mellanlagra avfall under längre perioder. SSM noterar att ESS i den preliminära avfallsplanen från 2013 [6] redovisar att mellanlagring ska ske på Studsvik-siten för ett flertal avfallskategorier och att, vilket nämnts ovan, ESS i [8] uppger att AB Svafo är tilltänkt för mellanlagring av radioaktivt avfall. Vidare står det i [4] att mindre aktiva jonbytmassor kan tas omhand av antingen Ekokem eller genom konventionell förbränning, samt att ESS planerar att låta smälta lågaktivt metallskrot.

#### Bedömning

SSM kan utifrån det underlag som har redovisats samt den i vissa redovisningar negativa utvecklingen som skett sedan steg 1 göra följande bedömning. SSM bedömer att ESS i nuläget inte har visat förutsättningar för att uppfylla villkor K1 i kap. 1 Villkorsbilagan. Motiveringar till detta redovisas nedan.

Vad gäller preliminära avfallsplaner, har ESS till steg 2 inte tagit hänsyn till SSM:s synpunkter i [1]. ESS har inte redovisat några uppdaterade preliminära planer som beskriver hantering och slutförvaring av allt radioaktivt avfall som förväntas uppstå vid ESS-anläggningen under provdrift med avsiktlig neutronproduktion, under rutinmässig drift och under avveckling, enligt villkor K1.

ESS har ännu inte uppfört avfallsbyggnaden som kommer att ha en viktig funktion i ESS avfallshanteringssystem. Även om SSM sympatiserar med ESS behov av att ta fram en kravbild i syfte att kunna konstruera avfallsbyggnaden, finner SSM att ESS hantering av [4] till steg 2 är både oroväckande och anmärkningsvärd. Genom detta förfarande har ESS lyft ut innehåll som har granskats av SSM i steg 1 men som i nuläget inte återfinns som referens vare sig till [3] eller till [4].

ESS har upprättat avtal med SKB om slutförvaring, vilket är ett viktigt steg för omhändertagandet av det radioaktiva avfallet. SSM saknar dock en redovisning av vilket radioaktivt avfall som omfattas av avtalen, något som borde framgå åtminstone av de preliminära avfallsplanerna.

SSM konstaterar att enligt SKB:s nuvarande planering kommer driften av SFL att ha avslutats tio år innan ESS-anläggningen är planerad att tas ur drift, samt att SKB enligt [11] inte har någon skyldighet att fortsätta driften av SFL efter det att kärnkraftverkens behov av anläggningen har upphört. SSM saknar en redovisning av vilka effekter SKB:s tidsplan för driften av SFL kan ha på ESS:s förmåga att ta ansvar för allt radioaktivt avfall från ESS-anläggningen, både från drift och från avveckling, samt hur ESS planerar för slut-



förvaringen i händelse av att SFL faktiskt inte längre är tillgänglig för slutförvaring av ESS:s avfall.

Vidare konstaterar SSM att [11] innehåller ytterligare förbehåll – i form av att SKB äger rätt att säga upp avtalet till viss del eller helt om det visar sig att mottagande av viss avfallstyp eller vissa avfallstyper från ESS vid SFL eller SFR är tekniskt eller ekonomiskt orimligt av orsaker som SKB inte borde förutsett vid avtalets undertecknande – som kan innebära att ESS:s förmåga att ta ansvar för det radioaktiva avfallet kan upphöra på grund av händelser som ligger utanför ESS:s kontroll. SSM noterar i samband med detta att ESS fortlöpande ska hålla SKB informerat om det avfall som förväntas från ESS-anläggningen, i den omfattning som behövs för att SKB på ett korrekt sätt ska kunna utforma slutförvarsanläggningarna, samt att SKB och ESS ska etablera en samarbetsgrupp som ska sammanträda minst en gång per år för att garantera nödvändigt informationsutbyte mellan parterna. Med anledning av detta vill SSM följa utvecklingen av arbetet kring slutförvaringen av ESS avfall i SKB:s slutförvarsanläggningar och kommer att kräva regelbundna redovisningar av ESS.

ESS har uppgett att förutom SKB kan andra uppdragstagare bli aktuella för att hantera det radioaktiva avfallet. ESS har dock inte redovisat hur långt de har kommit i avtalsprocesserna med andra uppdragstagare.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift med avsiktlig neutronproduktion minst behöver komplettera med:

- Uppdaterade planer som beskriver hantering och slutförvaring av allt radioaktivt avfall som förväntas uppkomma vid ESS-anläggningen under provdrift med avsiktlig neutronproduktion, under rutinmässig drift och under avveckling av anläggningen. Av planerna ska framgå
  - a. hur materialet indelas i olika avfallskategorier,
  - b. uppskattade mängder av de olika avfallskategorierna (angivet både i kilogram/ton och kubikmeter),
  - c. uppskattat nuklidinnehåll,
  - d. samtliga steg i hanteringskedjan, från det att avfallet uppstår till och med att det friklassas alternativt till och med att det återanvänds, återvinns eller placeras i slutförvar,
  - e. tidsplanering för stegen i d,
  - f. hur val av metoder för omhändertagande av de olika avfallskategorierna motiveras med hänsyn till säkerhet och strålskydd, och
  - g. de åtgärder som vidtas för att begränsa mängden radioaktivt avfall och dess innehåll av radioaktiva ämnen.
- Redovisning av hur ESS har hanterat de utredningar som enligt [6] kvarstod för flertalet avfallskategorier, innan det med säkerhet skulle gå att säga om slutförvaring av dessa är möjligt i något av SKB:s slutförvar.
- Redovisning av hur ESS planerar att hantera forskningsmaterial som aktiverats vid försök i neutronhallarna.
- Avtal med godkända avfallshanterare i de fall hantering enligt punkten d andra strecksatsen ovan inte planeras ske i ESS:s egen regi.
- Redovisning av hur ESS avser att hantera de osäkerheter som är förknippade med SKB:s tidsplanering för driften av SFL, kring slutförvaringen av såväl delar av det radioaktiva driftavfallet som allt radioaktivt avvecklingsavfall.
- Redovisning av hur långt utvecklingen av arbetet kommit kring slutförvaringen av ESS:s avfall i SKB:s slutförvarsanläggningar.

## Plan för finansiering

### Krav

Villkor K2 kap. 1 Villkorsbilagan

### Observation

I granskningen steg 1[1] ifrågasatte SSM ESS:s kostnadsberäkningar [17] på grund av att:

- ESS:s dåvarande redovisning av avfallsplaner innehöll ett antal osäkerheter vad gäller avfallsmängder och förutsättningar för hantering och slutförvaring,
- den beräknade driftbudgeten inte innehöll alla kostnader förknippade med en säker hantering och slutförvaring av radioaktivt driftavfall [21], och
- [17] inte heller redovisade vilket underlag kostnaderna för avvecklingen baserades på.

SSM ansåg att ESS till steg 2 behövde redovisa hur de säkerställer finansieringen av kostnader för åtgärder i samband med en säker hantering och slutförvaring av radioaktivt driftavfall och för åtgärder i samband med en säker avveckling och rivning av ESS-anläggningen.

ESS uppger i statusrapporten [2] att finansieringen av avvecklingen beskrivs i artikel 19 i ERIC-statuterna [15].

### Kostnader för åtgärder i samband med en säker hantering och slutförvaring av radioaktivt driftavfall

Enligt artikel 18 i [15] ska medlemmarna bidra till organisationens driftskostnader i proportion till deras användning av ESS.

SSM konstaterar till att börja med att radioaktivt avfall inte nämns specifikt vare sig i artikel 18 eller någon annanstans i [15]. SSM har begärt att ESS bekräftar att kostnader som uppkommer för samtliga åtgärder som genomförs i samband med en säker hantering och slutförvaring av radioaktivt driftavfall ingår i dessa driftskostnader. SSM har även begärt att ESS definierar radioaktivt avfall respektive radioaktivt avfall från avveckling, då gränsdragningen mellan dessa är viktig.

Enligt ESS [16] ingår alla kostnader som uppstår i samband med en säker hantering och slutförvaring av radioaktivt driftavfall i driftskostnaderna i artikel 18 i [15]. ESS uppger även att kostnaderna för slutförvaring i SKB:s anläggning betalas årligen till SKB, under hela ESS drift. Denna kostnad inbegriper även kostnaderna för slutförvaringen av det radioaktiva avfall som uppstår under avvecklingen av ESS-anläggningen.

Vad gäller gränsdragningen mellan driftavfall och avvecklingsavfall uppger ESS [16] att det avfall som registreras i avfallsregistret till och med sista dagen av driften, inklusive det sista strålmålet, ska klassificeras som driftavfall. Det avfall som registreras i avfallsregistret från och med första dagen av avvecklingen, exklusive det sista strålmålet, ska klassificeras som avvecklingsavfall.

I Bilaga 2 i [15] uppger ESS att budgeten för den rutinmässiga driften uppgår till 140 miljoner euro per år, vilket ska omfatta alla förutsedda kostnader för en varaktig drift. SSM konstaterar att ESS inte redovisar underlaget som stödjer denna beräkning samt att det fortfarande saknas specificerade uppgifter om kostnaderna för en säker hantering och slutförvaring av radioaktivt driftavfall.

Det framgår av Bilaga 2 att ESS räknar med att driftsbudgeten förblir oförändrad från år till år ända fram till dess att driften upphör 2065.



Kostnader för åtgärder i samband med en säker avveckling och rivning av anläggningen  
Enligt artikel 19 i [15] ska medlemmarna vara ansvariga för nedmonteringen av organisationens samtliga anläggningar och byggnader. Vidare ska medlemmarna dela på de relevanta avvecklingskostnaderna, som inte ska överskrida ett belopp motsvarande tre årliga verksamhetsbudgetar, baserat på den genomsnittliga driftskostnaden för de fem senaste åren. Enligt artikeln ska svenska staten ansvara för överstigande kostnader.

SSM anser att begreppen ”avveckling” och ”relevanta avvecklingskostnader” är alldeles för ospecifika i sammanhanget. SSM har därför begärt att ESS bekräftar att artikel 19 innefattar:

- 1) samtliga åtgärder som genomförs i samband med avveckling och rivning av anläggningen (inklusive hantering och slutförvaring av allt avvecklingsavfall, friklassning samt återställning av mark), och
- 2) samtliga kostnader för de beskrivna åtgärderna ovan.

SSM har även begärt att ESS förtydligar vad som avses med ”avvecklingsstrategi” i artikel 19, då detta begrepp har en särskild betydelse för SSM i föreskriftssammanhang.

ESS uppger i [16] att ”avveckling” inkluderar avveckling och rivning av anläggningen, och slutförvaring av allt avvecklingsavfall, friklassning samt återställning av mark. Enligt [16] inkluderas i ”relevanta avvecklingskostnader” hanteringen och slutförvaringen av allt avvecklingsavfall, friklassning och återställning av mark. Vidare uppger ESS i [16] att rådets definition av ”avvecklingsstrategi” är en beskrivning av upplösningsförfarandet, dvs. medlemsstaternas ansvar och nivå av avvecklingsfonden att betala in, hur bidraget till avveckling från medlemsstater som lämnar organisationen ska bestämmas, etc.

I Bilaga 2 i [15] uppger ESS att avvecklingsbudgeten uppgår till 177 miljoner euro. SSM konstaterar att ESS inte redovisar underlaget som stödjer denna beräkning.

#### Bedömning

SSM kan utifrån det underlag som har redovisats samt den i vissa redovisningar negativa utveckling som skett sedan steg 1 göra följande bedömning. SSM bedömer att ESS i nuläget inte har visat förutsättningar för att uppfylla villkor K2 i kap. 1 Villkorsbilagan. Motiveringar till detta redovisas nedan.

Av artikel 19 i [15] framgår det visserligen att svenska staten tar på sig ansvaret för de avvecklingskostnader som inte omfattas av medlemmarnas ansvar. Men eftersom ESS inte inkluderar, eller refererar till, underlaget till beräkningen för avvecklingsbudgeten på 177 miljoner euro, kan inte SSM avgöra om denna budget är tillräcklig för att täcka de framtida avvecklingskostnaderna. SSM kan inte heller avgöra om ”ett belopp motsvarande tre årliga verksamhetsbudgetar, baserat på den genomsnittliga driftskostnaden för de fem senaste åren” visar att ESS har redovisat bästa möjliga bedömning av de framtida avvecklingskostnaderna. SSM menar att ESS bidrag till budgeten för avvecklingen kommer att variera (både uppåt och neråt) genom åren i samband med att driftbudgeten ändras, istället för en fast summa baserad på beräknade avvecklingskostnader.

Det framgår inte heller av [15] hur ESS har beräknat driftkostnaden till 140 miljoner euro per år eller hur ESS i dessa beräkningar har tagit hänsyn till kostnaderna för hanteringen och slutförvaringen av radioaktivt driftavfall. SSM kan därmed inte, baserat på [15], avgöra om ESS har säkerställt att budgeten täcker kostnaderna för hantering och slutförvaring av driftavfall.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift med avsiktlig neutronproduktion minst behöver komplettera med:



- En redovisning av hur finansieringen säkerställs för de kostnader som är förknippade med en säker hantering (inklusive eventuell extern hantering) och slutförvaring av radioaktivt avfall som förväntas uppkomma under provdrift med avsiktlig neutronproduktion och under rutinmässig drift av anläggningen.  
Redovisningen ska innehålla
  - a. samtliga åtgärder som ESS avser att genomföra i samband med hantering och slutförvaring av radioaktivt driftavfall, redovisade enligt villkor K1,
  - b. en beräkning av de förväntade kostnaderna för åtgärder som avses i a (beräkningen ska stödjas av underlag knutet till den information som redovisas i a),
  - c. en redovisning av hur ESS säkerställer finansieringen för åtgärder som avses i a.
- En beräkning av de förväntade kostnaderna som är förknippade med en säker avveckling och rivning av anläggningen. Redovisningen ska innehålla
  - a. samtliga åtgärder som ESS avser att genomföra i samband med avveckling och rivning av anläggningen, inklusive hantering och slutförvaring av allt avvecklingsavfall, friklassning samt återställning av mark, redovisade enligt villkor K1 och I1,
  - b. en beräkning av de förväntade kostnaderna för åtgärder som avses i a (beräkningen ska stödjas av underlag knutet till den information som redovisas i a),
  - c. en redovisning av till vilken grad finansieringen som säkerställs av ESS medlemmar täcker kostnaderna i b.

SSM har i begärda kompletteringar ovan tagit hänsyn till de nya förhållanden som råder nu när ESS övergått till ett europeiskt konsortium. Vid revidering av villkoren kommer även villkor K2 anpassas till dessa nya förhållanden.

## 9.2. *Radioaktiva ämnen och radioaktivt avfall*

### **Allmänna bestämmelser om hantering av radioaktiva ämnen och radioaktivt avfall**

#### Krav

Villkor F1 kap. 1 Villkorsbilagan

#### Observation

ESS uppger i egenvärderingen [9] att beskrivning av hur ESS avser uppfylla kravet behandlas i kapitlet 4.2 och 7 i [3].

På grund av det här villkorets portalkaraktär går inte SSM igenom ESS beskrivning av hur de uppfyller detta krav utan behandlar det i anknytning till villkoren F2–F7.

#### Bedömning

Se ovan under Observation.

### **Lagring av radioaktiva ämnen och radioaktivt avfall**

#### Krav

Villkor F1 och F2 kap. 1 Villkorsbilagan

#### Observation

ESS uppger i egenvärderingen [9] att beskrivning av hur ESS avser uppfylla kravet behandlas i kapitlet 4.2 och 7 i [3].

Informationen i kapitel 7 i [3] bygger på den preliminära avfallsplanen [4] och beskriver den planerade avfallsbyggnaden, där ESS tänker hantera vätskor, jonbytmassor och fast



avfall med ytdosrat <10 mSv/h. I kapitel 4.2.6 i [3] beskriver ESS byggnaden för den aktiva cellen där hanteringen av samtliga utbytta aktiverade komponenter (med dosrat >10 mSv/h) från monoliten ska ske.

ESS beskriver inte närmare i kapitel 4.2.6 eller kapitel 7 i [3] eller i [4] hur de vid utformningen av ESS-anläggningen, inklusive den aktiva cellen och avfallsbyggnaden

- har tagit hänsyn till den planerade lagringstidens längd, lagringsmiljön samt egenskaperna hos det radioaktiva avfallet och hur dessa kan förändras under lagringen,
- har tillgodosett behovet av att kunna kontrollera det lagrade materialet samt behovet av reservutrymme för omflyttning av materialet,
- har utnyttjat passiva säkerhetsfunktioner så långt det är möjligt och rimligt.

Vidare har ESS inte beskrivit hur radioaktiva ämnen och radioaktivt avfall ska kunna bortföras inom rimlig tid i samband med att driften av ESS-anläggningen avslutas, eller i samband med inskränkningar av driften av andra orsaker.

#### Bedömning

SSM kan utifrån det underlag som redovisats göra följande bedömning. SSM bedömer att ESS i nuläget inte har visat förutsättningar för att uppfylla villkor F2 i kap. 1 Villkorsbilagan. Motiveringar till detta redovisas nedan.

ESS har inte i [3] eller [4] beskrivit hur de vid anläggningsutformningen har tagit hänsyn till den planerade lagringstidens längd, lagringsmiljön samt egenskaperna hos det radioaktiva avfallet och hur dessa kan förändras under lagringen, hur de har tillgodosett behovet av att kunna kontrollera det lagrade materialet och behovet av reservutrymme för omflyttning av materialet, samt hur de har utnyttjat passiva säkerhetsfunktioner så långt det är möjligt och rimligt. ESS har inte heller beskrivit hur radioaktiva ämnen och radioaktivt avfall ska kunna bortföras inom rimlig tid i samband med att driften av ESS-anläggningen avslutas, eller i samband med inskränkningar av driften av andra orsaker.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift av varma delen av acceleratorn minst behöver komplettera med

- En redovisning av hur ESS har utformat anläggningar och utrymmen för lagring av radioaktiva ämnen eller radioaktivt avfall med hänsyn till den planerade lagringstidens längd, lagringsmiljön samt egenskaperna hos de lagrade radioaktiva ämnena eller det radioaktiva avfallet och hur dessa kan förändras under lagringen.
- En redovisning av hur ESS vid utformningen av anläggningar och utrymmen för lagring av radioaktiva ämnen eller radioaktivt avfall har tillgodosett behovet av att under drift kunna kontrollera det lagrade materialet liksom behovet av reservutrymme för omflyttning av material, samt behovet av att inom rimlig tid i samband med att driften av anläggningen avslutas, eller i samband med inskränkningar av driften av andra orsaker, kunna bortföra det radioaktiva materialet.
- En redovisning av hur ESS vid utformningen av anläggningar och utrymmen för lagring av radioaktiva ämnen eller radioaktivt avfall har utnyttjat passiva säkerhetsfunktioner så långt det är möjligt och rimligt.

#### **Avfallsplaner för radioaktivt avfall**

##### Krav

Villkor F1 och F3 kap. 1 Villkorsbilagan



#### Observation

Se Observation under avsnitt 9.1 *Gemensamma villkor för avfall, avveckling och finansiering innan provdrift med avsiktlig neutronproduktion*, villkor K1.

#### Bedömning

SSM kan inte utifrån det underlag som redovisats, bedöma om ESS har förutsättningar att uppfylla villkor F3 kap. 1 Villkorsbilagan. Se Bedömning under avsnitt 9.1 *Gemensamma villkor för avfall, avveckling och finansiering innan provdrift med avsiktlig neutronproduktion*, villkor K1.

### **Kontroll av omhändertaget avfall**

#### Krav

Villkor F1 och F4 kap. 1 Villkorsbilagan

#### Observation

ESS uppger i egenvärderingen [9] att kravet säkerställs genom att ESS:s ledningssystem lägger fast denna princip som en grundläggande policy, samt att beskrivning av hur ESS avser uppfylla kravet behandlas i kapitel 7 i [3].

SSM konstaterar att det inte finns någon beskrivning i kapitel 7 i [3] av hur ESS planerar att upprätta rutiner för kontroll av omhändertagande av radioaktivt avfall sker enligt de planer som upprättats enligt villkor F3.

#### Bedömning

SSM kan utifrån det underlag som redovisats göra följande bedömning. SSM bedömer att ESS i nuläget inte har visat förutsättningar för att uppfylla villkor F4 i kap. 1 Villkorsbilagan. Motiveringar till detta redovisas nedan.

ESS har inte i [3] beskrivit hur de planerar att upprätta rutiner för kontroll av omhändertagande av radioaktivt avfall sker enligt planer som upprättats enligt villkor F3.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift med avsiktlig neutronproduktion minst behöver komplettera med:

- Redovisning av hur ESS avser att upprätta rutiner för kontroll av att omhändertagande av radioaktivt avfall sker enligt de planer som upprättats enligt villkor F3.

### **Redovisning av åtgärder**

#### Krav

Villkor F1 och F5 kap. 1 Villkorsbilagan

#### Observation

ESS uppger i egenvärderingen [9] att kravet säkerställs genom att ESS:s ledningssystem lägger fast denna princip som en grundläggande policy, samt att beskrivning av hur ESS avser uppfylla kravet behandlas i kapitel 7 i [3].

Varken i kapitel 7 i [3] eller i den preliminära avfallsplanen [4] finns det beskrivet hur ESS avser att uppfylla kravet. SSM konstaterar att ESS har valt att inte vidareutveckla den information som finns i den preliminära avfallsplanen från 2013 [6].



### Bedömning

SSM kan utifrån det underlag som redovisats göra följande bedömning. SSM bedömer att ESS i nuläget inte har visat förutsättningar för att uppfylla villkor F5 i kap. 1 Villkorsbilagan. Motiveringar till detta redovisas nedan.

ESS har varken i [3] eller [4] beskrivit de åtgärder som de avser att vidta för att på anläggningen hantera radioaktiva ämnen som inte längre är avsedda att användas. ESS har inte heller bifogat några beskrivningar av de typer av avfallskollin som är avsedda för lagring av avfallet under längre tid än fem år eller för slutförvaring, för radioaktivt avfall som hanteras rutinmässigt vid anläggningen och som inte ska friklassas eller föras till markförvar eller deponi. ESS har inte vidareutvecklat den information som finns i [6].

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift med avsiktlig neutronproduktion minst behöver komplettera med:

- En redovisning av de åtgärder som kommer att vidtas för hanteringen på anläggningen av radioaktiva ämnen som inte längre är avsedda att användas.
- För radioaktivt avfall som hanteras rutinmässigt vid anläggningen och som inte ska friklassas, återanvändas, återvinnas eller föras till markförvar eller deponi, bifogas preliminära beskrivningar (typbeskrivningar) av de typer av avfallskollin som är avsedda för lagring av avfallet under längre tid än fem år eller för slutförvaring.

### **Bestämning av radioaktiva ämnen i radioaktivt avfall**

#### Krav

Villkor F1 och F6 kap. 1 Villkorsbilagan

#### Observation

ESS uppger i egenvärderingen [9] att kravet säkerställs genom att ESS ledningssystem lägger fast denna princip som en grundläggande policy, samt att beskrivning av hur ESS avser uppfylla kravet behandlas i kapitel 7 i [3].

I kapitel 7 i [3] uppger ESS att nuklidspecifik bestämning ska göras på avfall som har solidifierats innan avfallet transporteras bort för extern mellanlagring och slutförvaring. Det finns ingen redovisning av hur de nuklidspecifika mätningarna ska genomföras. ESS trycker på vikten av att hålla olika avfallsslag separerade redan från början, på grund av att nuklidvektorn i strålmål, accelerator och experimenthallar kommer att vara helt olika.

SSM konstaterar att ESS i [4] beskriver olika metoder för nuklidspecifika mätningar men det framgår inte vilka metoder de kommer att använda sig av.

### Bedömning

SSM kan utifrån det underlag som redovisats göra följande bedömning. SSM bedömer att ESS i nuläget inte har visat förutsättningar för att uppfylla villkor F2 i kap. 1 Villkorsbilagan. Motiveringar till detta redovisas nedan.

ESS har i [4] en generell beskrivning av olika metoder för nuklidspecifika mätningar men det framgår inte vilka metoder de kommer att använda sig av.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift med avsiktlig neutronproduktion minst behöver komplettera med:

- En redovisning av mätmetoder (nuklidspecifika mätningar) för bestämning av mängder och slag av radioaktiva ämnen i radioaktivt avfall som utan ytterligare hantering på anläggningen ska överföras till slutförvar, eller som ska lagras längre



tid än två år. Redovisningen ska innehålla uppgifter om hur avfallet inför mätning och registrering ska indelas i poster som motsvaras av avfallskolli, komponent, behållare eller annan enhet som överensstämmer med materialet ifråga och som möjliggör en tillförlitlig bestämning av aktivitetsinnehållet.

### **Register för radioaktivt avfall**

#### **Krav**

Villkor F1 och F7 kap. 1 Villkorsbilagan

#### **Observation**

ESS uppger i egenvärderingen [9] att kravet säkerställs genom att ESS ledningssystem lägger fast denna princip som en grundläggande policy, samt att beskrivning av hur ESS avser uppfylla kravet behandlas i kapitel 7 i [3].

SSM konstaterar att kapitel 7 i [3] saknar en beskrivning av hur ESS avser uppfylla kravet. I kapitel 8.6.1 i [3] uppger ESS att en databas ska upprättas för alla radioaktiva strålkällor på anläggningen, samt för att hålla reda på inkommande och utgående radioaktivt material. Det framgår inte om ESS avser att använda samma databas för att uppfylla kravet på register för radioaktivt avfall. Det framgår inte heller när ESS avser att ha avfallsregistret på plats eller om ESS avser att utnyttja ett redan existerande register eller utveckla ett eget system.

I kapitel 7.8.5.2 i den preliminära avfallsplanen [4] återger ESS SSM:s krav på vad avfallsregistret ska innehålla. ESS diskuterar även i samma kapitel råd från IAEA om vad en avfallsdatabas bör innehålla i en verksamhet av ESS:s typ.

#### **Bedömning**

SSM kan utifrån det underlag som redovisats göra följande bedömning. SSM bedömer att ESS i nuläget inte har visat förutsättningar för att uppfylla villkor F7 i kap. 1 Villkorsbilagan. Motivering till detta redovisas nedan.

ESS har inte redovisat hur de avser att uppfylla kravet på att det vid ESS-anläggningen ska finnas tillgång till ett register över poster med det radioaktiva avfall som uppkommit på anläggningen eller som finns på anläggningen.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift med avsiktlig neutronproduktion minst behöver komplettera med:

- En redovisning av hur utvecklingen av avfallsregistret enligt villkor F7 har framskridit.

#### **9.3. Avveckling av anläggningen**

SSM har valt att inte granska ESS:s ansökan mot villkoren I3–I9 i detta steg på grund av att villkoren ännu inte är aktuella.

### **Beaktande av avvecklingen vid konstruktionen av anläggningen**

#### **Krav**

Villkor C1 kap. 1 Villkorsbilagan

#### **Observation**

I samband med den inledande granskningen av ansökan om installation som ESS redovisat för SSM, begärde SSM in en komplettering [19] i form av en redovisning i den preliminära säkerhetsredovisningen av hur avvecklingen av ESS-anläggningen har beaktats vid konstruktionen.



Vid konstruktionen ska dessutom säkerhet och strålskydd vid en framtida avveckling av anläggningen beaktas.

ESS summerar i kapitel 3 i [3] de principer som ska tillämpas vid designen av anläggningen, med den framtida avvecklingen i åtanke:

- säker bortförel av högaktiverade komponenter,
- personalstrålskydd i samband med avvecklingen,
- minimering av mängden radioaktivt avfall som ska slutförvaras,
- möjlighet att ha ett stegvis tillvägagångssätt då det är dags att ta bort byggnader och system.

I ett separat dokument [20] exemplifierar ESS tillämpningen av de ovan nämnda principerna vid designen. SSM konstaterar att [20] innehåller viss nyttig information men på en mycket generell nivå, utan detaljer om vilka exakta åtgärder ESS har genomfört i designstadiet och förväntade effekter. I synnerhet saknar SSM i [20] en tillräckligt detaljerad redovisning av i vilken utsträckning åtgärderna kommer att ha effekter på den framtida avvecklingen av ESS-anläggningen (uppskattning av dos, kvantiteter av avfallstyper, val av avvecklingstekniker och -metoder, etc.). Det är en inkomplett redovisning på så sätt att den endast räknar upp några specifika exempel, utan att på ett komplett och systematiskt sätt redovisa mer omfattande utmaningar och till vilken grad dessa har adresserats. Till exempel nämns modulär konstruktion och möjligheten att byta ut betongelement, men det finns ingen redovisning av restriktioner eller krav på kvaliteten på den cement (inklusive dess innehåll av spårämnen) som används i konstruktionen av delar av anläggningen där hög aktivering kan förväntas. SSM konstaterar att informationen i [20] inte verkar vara helt integrerad med informationen i vare sig [4] eller [5].

Ett annat exempel på att ESS inte har en komplett redovisning, är att ESS inte redovisar något om layout/dimensionering av acceleratortunneln, effekten på aktiveringen av jord och konsekvenserna för avvecklingen av anläggningen, inklusive avfallshanteringen. I [21] har ESS gjort en uppskattning av mängder radionuklider i jorden efter 40 års drift utifrån en generisk modell som inte är specifik för jorden kring ESS. SSM saknar i [21] en redovisning av alternativa utformningar av tunneln och hur det kan påverka aktiveringen av den jord som behöver hanteras under avvecklingen av anläggningen. Det finns i [21] inga referenser till friklassningsnivåer och eventuell avklingningsperiod i samband med eventuell friklassning. SSM noterar i detta sammanhang att ESS i [21] anger 30 års avklingning i beräkningsmodellen, vilket inte är i överensstämmelse med [5].

#### Bedömning

SSM saknar i [20] en tillräckligt detaljerad redovisning av i vilken utsträckning åtgärderna i designfasen kommer att ha effekter på den framtida avvecklingen av ESS-anläggningen, samt en beskrivning av hur ESS avser att redovisa hur effektivt designaspekterna har implementerats i själva konstruktionsfasen.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift av varma delen av acceleratorminist behöver komplettera med:

- En detaljerad redovisning av hur avvecklingen har beaktats vid designen av anläggningen, inklusive en redovisning av till vilken grad designaspekterna har implementerats i konstruktionsfasen.



## Avvecklingsplan

### Krav

Villkor II kap. 1 Villkorsbilagan, 20 § SSMFS 2008:27

### Observation

I granskningsrapporten [1] från första steget i tillståndsprocessen bedömde SSM att den då av ESS redovisade avvecklingsplanen [18] inte kunde betraktas som en fristående preliminär avvecklingsplan.

ESS uppger i statusrapporten [2] att en reviderad preliminär avvecklingsplan [5] har tagits fram.

SSM noterar till att börja med att ESS har valt att exkludera en redovisning av radioaktivt avfall som förväntas uppkomma vid avvecklingen i kapitel 7 i [3]. Preliminär avfallsplan för radioaktivt avfall från avvecklingen behandlas under avsnitt 9.1 *Gemensamma villkor för avfall, avveckling och finansiering innan provdrift med avsiktlig neutronproduktion*, se villkor K1.

SSM konstaterar att den preliminära avvecklingsplanen från 2017 [5] har ett annat rapportnummer än den preliminära avvecklingsplanen från 2013 [18]. SSM noterar att [5] inte är en uppdatering av [18] utan snarare utgör en beskrivning av vad en avvecklingsplan ska innehålla. SSM har dragit slutsatsen att [18] inte längre existerar då den inte refereras till i vare sig [3] eller [5]. Eftersom [18] inte längre existerar finns det heller inget att följa upp enligt efterfrågan från SSM i steg 1. Istället har SSM gjort en övergripande granskning av [5]. Några observationer redovisas nedan.

- I avsnitt 2 i [5] uppger ESS att strategin för avveckling är direkt avveckling.
- I avsnitt 4 uppger ESS att SAR kommer att uppdateras med information relevant för avveckling ett år efter att anläggningen upphör att vara i drift och under nedmontering och rivning. ESS uppger däremot inte om SAR:en kommer att hållas aktuell med information gällande avveckling under driften av ESS-anläggningen.
- I avsnitt 5 uppger ESS att den dokumentation av anläggningen som ska inkluderas i avvecklingsplanen följer SSM:s ställda krav.
- Avsnitt 6 ger en övergripande redovisning av planering och utförande av de olika stegen under avvecklingsfasen samt rivningsteknik och -metoder. Målsättning och tidpunkt för avvecklingen nämns kortfattat. Ett resonemang förs som pekar på att en stor del av avveckling av ESS kommer att kunna genomföras utan nämnvärda strålskyddsmässiga konsekvenser för omgivning och personal. Avsnittet beskriver dessutom ett antal system, komponenter och anläggningsdelar som kan behöva dekontamineras inför avveckling eller som behöver hanteras med fjärrteknik.
- I avsnitt 7 uppger ESS att uppskattningen av det avfall som förväntas vid avvecklingen kommer tas fram baserat på [3]. SSM konstaterar att [5] inte innehåller en preliminär uppskattning av det avfall som förväntas vid avvecklingen, avfallstyper, mängder, m.m.
- I avsnitt 8 ger ESS kortfattad och övergripande information om vissa aspekter av avfallshantering under avvecklingsfasen och friklassning.

Tidplanen för avveckling är kopplad till när anläggningen tas ur drift, vilket enligt [13] sker 40 år efter att anläggningen tagits i drift, vilket planeras ske 2025. I avsnitt 6 i [5] uppger ESS att avvecklingen förväntas ta cirka fem år att slutföra, inklusive återställning av mark. SSM noterar att den preliminära avvecklingsplanen från 2013 [18] uppger att det kan krävas en avklingningsperiod på upp till 10 år innan en del aktiverad betongmassa



som finns på plats vid ESS-anläggningen kan friklassas. Anledningen till skillnaden mellan dessa två redovisningar diskuteras inte i [5].

#### Bedömning

SSM kan utifrån det underlag som redovisats göra följande bedömning. SSM bedömer att ESS i nuläget inte har visat förutsättningar för att uppfylla villkor I1 i kap. 1 villkorsbilagan samt 20 § SSMFS 2008:27. Motiveringar till detta redovisas nedan.

ESS har till steg 2 inte tagit hänsyn till SSM:s synpunkter i [1].

ESS har till steg 2 gjort valet att inte ta hänsyn till SSM:s synpunkter på den preliminära avvecklingsplanen [18] utan har istället skapat en ny fristående preliminär avvecklingsplan [5]. SSM anser att [5] inte i egentlig mening utgör en preliminär avvecklingsplan utan snarare är en beskrivning av vad en sådan plan bör innehålla och att ESS därmed till steg 2 har tagit ett steg tillbaka vad gäller redovisningen av preliminär avvecklingsplan.

Med tanke på den långa tid som återstår innan avvecklingen påbörjas, kommer ESS ha möjlighet att framöver förbättra avvecklingsplanen baserat på erfarenheter från avveckling av andra anläggningar och teknik- och metodutveckling. SSM anser däremot att ett stort problem med ESS:s ansökan inom området avveckling, i detta steg är avsaknaden av information om det radioaktiva avfall som förväntas uppkomma under avvecklingen, som t.ex. en uppskattning av förväntat aktivitetsinventarium, mängder kontaminerat eller aktiverat avfall från rivning av betongkonstruktioner, system och komponenter och friklassning av området.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift med avsiktlig neutronproduktion minst behöver komplettera med:

- En uppdaterad och kompletterad preliminär avvecklingsplan så att informationen är korrekt och täcker alla krav på uppgifter som ska ingå i planen enligt Bilaga 5 kap.1 Villkorsbilagan.
- För preliminär avfallsplan, se under avsnitt 9.1 *Gemensamma villkor för avfall, avveckling och finansiering innan provdrift med avsiktlig neutronproduktion*, villkor K1.
- En redovisning i avvecklingsplanen av vilka erfarenheter från avveckling av internationella anläggningar som är relevanta för avvecklingen av ESS-anläggningen samt hur dessa kommer att tas tillvara av ESS i den vidare utvecklingen av avvecklingsplanen.

#### **Fortlöpande dokumentation av händelser vid drift**

##### Krav

Villkor I2 kap. 1 Villkorsbilagan

##### Observation

ESS uppger i egenvärderingen [9] att kravet säkerställs genom att ledningssystemet lägger fast denna princip som en grundläggande policy.

SSM konstaterar att ledningssystemet beskrivs generellt i kapitel 9.4 i [3], men ESS utvecklar inte hur detta ska användas för att dokumentation fortlöpande ska kunna genomföras av iakttagelser och händelser som har betydelse för planering och genomförande av avvecklingen.

### Bedömning

SSM kan inte utifrån det underlag som redovisats, bedöma om ESS har förutsättningar att uppfylla villkor I2 kap. 1 Villkorsbilagan.

SSM kan utifrån det underlag som redovisats göra följande bedömning. SSM bedömer att ESS i nuläget inte har visat förutsättningar för att uppfylla villkor I2 i kap. 1 Villkorsbilagan. Motivering till detta redovisas nedan.

ESS har inte redovisat hur ledningssystemet ska användas för att dokumentation fortlöpande ska kunna genomföras av iakttagelser och händelser som har betydelse för planering och genomförande av avvecklingen.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift med avsiktlig neutronproduktion minst behöver komplettera med:

- En redovisning av hur ESS vid drift av anläggningen avser säkerställa att iakttagelser och händelser som har betydelse för planering och genomförande av avvecklingen fortlöpande dokumenteras.

#### 9.4. Återkommande redovisningar beträffande kostnadsberäkningar och finansieringssystem

##### Krav

Villkor J1–J3 kap. 1 Villkorsbilagan

##### Observation

ESS uppger i statusrapporten [2] att samtliga krav som berör finansiering av avfall och avveckling bör kunna strykas (skjutas framåt). Vidare uppger ESS att finansieringen av avvecklingen beskrivs i artikel 19 i ERIC-statuterna [15].

##### Bedömning

SSM har inte granskat ESS:s ansökan mot villkoren J1–J3 i detta steg. Delvis på grund av att villkoren inte blir aktuella förrän provdriften med avsiktlig neutronproduktion är igång. Men även för att omständigheterna har förändrats, jämfört med de uppgifter om finansieringssystem som ESS delgav SSM inför utformningen av villkoren. SSM ser för närvarande över och justerar villkoren så att kravbilden är bättre anpassad till de nya omständigheterna.

#### 9.5. Referenser

1. Strålsäkerhetsmyndigheten, *Granskning av ansökan om tillstånd för verksamhet med joniserande strålning*, SSM2014-127-1, 2014-06-27
2. ESS-redovisning, *Status report – SSM Review comments from permit #1, July 2014*, ESS-0057839, rev. 4, 2017-03-03
3. ESS-redovisning, *Preliminary Safety Analysis Report (PSAR)*, ESS-0000002, rev. 6, 2017-03-03
4. ESS-redovisning, *Waste Management Plan for the ESS facility*, ESS-004020, rev. 2, 2016-04-29
5. ESS-redovisning, *Preliminary decommissioning plan for ESS*, ESS-0052832, rev. 1, 2017-02-01
6. ESS-redovisning, *Waste Management Plan for the ESS facility*, ESS-004020, rev. 1, 2013-07-19, ingår inte i ESS-ansökan steg 2
7. ESS-redovisning, *Letter of Intent*, 2011-10-05, SSM2012-131-94, ingår inte i ESS-ansökan steg 2
8. ESS-redovisning, *Transport plan for the radioactive waste from ESS*, ESS-0052862, rev. 1, 2016-04-29



9. ESS-redovisning, *Egenvärdering – Bilaga 3 SSM tillstånd, Kapitel 1*, ESS-0054002, rev. 4, 2017-03-03
10. ESS-redovisning, *Ansökan om tillstånd enl. 9 kap och 11 kap miljöbalken till forskningsanläggningen European Spallation Source ESS inom fastigheten Östra Odarslöv 13:5, Lunds kommun, Skåne län*, 2014-06-12, Växjö tingsrätt, Mark- och miljödomstolen, Mål nr M 1007-12, ESS-0012603
11. ESS-redovisning, *Ramavtal om slutförvaring av radioaktivt avfall från European Spallation Source i SKB:s anläggningar*, ESS-0076550, 2016-08-16
12. ESS-redovisning, *Avtal om planering av utformning av SFL för mottagande av avfall från ESS*, ESS-0076552, 2016-08-16
13. ESS-redovisning, *ESS Concept of Operations Description*, ESS-0003640, rev. 3, 2016-04-28
14. Svensk Kärnbränslehantering AB, *Fud-program 2016. Program för forskning, utveckling och demonstration av metoder för hantering och slutförvaring av kärnavfall*, 2016
15. ESS-redovisning, *KOMMISSIONENS GENOMFÖRANDEBESLUT (EU) 2015/1478 av den 19 augusti 2015 om inrättande av European Spallation Source som ett konsortium för europeisk forskningsinfrastruktur (European Spallation Source Eric)*, ESS-0063454
16. ESS-redovisning, *Response to SSM request for clarification*, ESS-0110287, SSM2016-1980-55
17. ESS-redovisning, *ESS Cost Report April 2013*, ESS-0001163, rev. 1, 2013-04-10, ingår inte i ESS-ansökan steg 2
18. ESS-redovisning, *Initial decommissioning plan for ESS*, ESS-0003813, rev. 2, 2012-12-15, ingår inte i ESS-ansökan steg 2
19. Begäran om komplettering inom granskningsområdet avveckling. SSM2016-1980-12
20. ESS-redovisning, *Decommissioning aspects in the design of ESS*, ESS-0092017, rev. 1, 2017-02-01
21. ESS-redovisning, *Activation of soil around ESS tunnel*, ESS-0098496, rev. 1, 2017-04-12



## 10. Planerad beredskapsverksamhet och hantering vid radiologisk nödsituation

### 10.1. Inledning

I detta kapitel granskas beredskapsverksamheten vid ESS. ESS har i steg 1 ansökt om att anläggningen ska bedömas som en hotkategori II-anläggning och SSM gjorde då bedömningen att preliminärklassa anläggningen i hotkategori II. Utifrån de reviderade analyser som har presenterats i steg 2 och granskats av SSM ser myndigheten ingen anledning att ändra sin bedömning utan avser även fortsättningsvis att preliminärklassa anläggningen som en hotkategori II-anläggning.

### 10.2. Planeringen av beredskapen

#### Krav

Villkor B1-B11 kap. 3 Villkorsbilagan

#### Observation

I ESS beredskapsplan kap. 1 [1] anges att det är ESS generaldirektör (*Director General*) som ansvarar för att det finns tillräckliga resurser för beredskapsplanering. Ansvar och befogenheter för planering av beredskapsverksamheten och ansvar för ESS beredskapsplan har *Associate Director ESH & Q*.

Vidare skriver ESS att beredskapsverksamheten grundas på analys och värdering av potentiella konsekvenser från en olycka vid anläggningen, och baseras på de olycks-scenarion som ESS har utfört för främst målstationen. ESS beredskapsplan ger en generell vägledning om hur en olycka ska hanteras vid anläggningen. Beredskapsplanen redogör övergripande för:

- vilken organisation som ska träda i kraft vid en händelse på anläggningen,
- hur avvikelser identifieras,
- när beredskapsorganisationen larmas samt
- hur arbetet ska ske för att begränsa konsekvenserna.

Vidare står det att beredskapsplanen samordnas med myndigheters- och andra relevanta organisationers planeringsarbete och beredskapsplaner. ESS skriver även att beredskapsplanen är koordinerad med anläggningens plan för fysiskt skydd, men att det återstår att verifiera detta.

ESS beredskapsorganisation består av två delar, dels den operativa insatsgruppen (ERT) dels den strategiska ledningsfunktionen (CMT). Beredskapsplanen innehåller rollbeskrivningar för ERT- och CMT funktionerna och beskriver ansvar och befogenheter för de olika rollerna i ERT och CMT. ERT-funktionen kommer alltid att finnas tillgänglig på anläggningen och CMT-funktionen kommer att ha en inställetid på 60 minuter.

Ordföranden för ESS strategiska ledningsfunktion (CMT Chair) leder det strategiska arbetet i ledningscentralen, och har i denna roll behörighet att skapa resurser för att förstärka eller avlösa den operativa insatsgruppen, ERT. Det är också CMT Chair som ska säkerställa att uthålligheten av insatserna i beredskapsorganisationen till dess att anläggningen kan återgå till normaldrift.

ESS planerar, enligt beredskapsplanen, att ha en fullskalig övning innan provdrift med avsiktlig neutronproduktion. ESS skriver även att det kommer att finnas specifika



kompetenskrav för de olika rollerna, samt kort- och långsiktiga utbildnings- och övningsplaner för personalen i beredskapsorganisationen.

ESS skriver att beredskapsplanen kommer att vara säkerhetsgranskad och godkänd av SSM innan anläggningen tas i provdrift med avsiktlig neutronproduktion. Även ändringar i beredskapsplanen kommer att säkerhetsgranskas och anmälas till SSM.

Enligt egenvärderingen [2] finns det utförda riskanalyser som ger en uppfattning av vad ESS beredskapsorganisation ska kunna hantera. Dessa analyser finns bara omnämnda i beredskapsplanen och går att finna i ESS ledningssystem. I beredskapsplanen beskriver ESS även vilka inställelsetider de olika funktionerna i beredskapsorganisationen har samt vilka lokaler som finns tillgängliga för dem. Det finns även riktlinjer för vad ESS beredskapsorganisation ska klara av.

Enligt egenvärderingen finns det planer på att specificera den utrustning som behövs för att beredskapsorganisationen ska kunna hantera en olycka, vilket ESS menar ska vara klart innan provdrift med avsiktlig neutronproduktion. ESS skriver även att räddningstjänsten och övriga organisationer som kommer att anlända till anläggningen vid en nödsituation, kommer att kunna använda radiosambandssystemet Rakel.

I egenvärderingen skriver ESS att mat och färskvatten kommer att finnas omhändertaget av underhållsprogrammet för att i långtidsförloppen finnas tillgängligt för beredskapsorganisationen.

#### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor B1–B11 kap. 3 i Villkorsbilagan.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift med avsiktlig neutronproduktion minst behöver komplettera med

- Samtliga dokument som beredskapsplanen hänvisar till och som mer i detalj beskriver hur de olika villkoren B1–B11 kap. 3 i Villkorsbilagan kommer att uppfyllas.
- En redogörelse för hur många personer som innehar respektive roll i funktionerna ERT och CMS.
- En redogörelse för hur ESS ska kunna bemanna beredskapsorganisationen under en långvarig händelse.
- En redogörelse för hur beredskapsplanen är koordinerad med anläggningens plan för fysiskt skydd.
- En tidsatt övningsplan med information om förberedelse, genomförande, utvärdering och omhändertagande av erfarenheter, för den fullskaliga övningen som ESS ska genomföra innan anläggningen påbörjar provdrift med avsiktlig neutronproduktion.

SSM bedömer att den fullskaliga övningen ska genomföras cirka 6 månader innan anläggningen påbörjar provdrift med avsiktlig neutronproduktion.

SSM bedömer att ESS inför provdrift med avsiktlig neutronproduktion behöver redovisa till SSM en utvärdering från den fullskaliga övningen med information om hur erfarenheter från övningen har omhändertagits.



### 10.3. Larm och inkallelse av personal

#### Krav

Villkor C1–C10 kap. 3 Villkorsbilagan

#### Observation

I egenvärderingen [2] refererar ESS till beredskapsplanen kap. 8 [1] för när beredskapsorganisationen ska träda i funktion samt när larm ska aktiveras och en eventuell utrymning ska ske.

I beredskapsplanen kap.8 [1] beskrivs principerna för larmning. Det anges var och hur larm initieras, och hur eskalering av larm sker vid behov. Det redogörs även för larmnivåer, med tillhörande villkor, för aktivering av beredskapsorganisationen samt för utrymning. Som exempel visas på larmrutin vid lokal utrymningssituation samt vid utrymning av anläggningsområdet s.k. inrymning.

Kriterier för aktivering av olika larm kommer att regleras i störningsinstruktion [3] som är under arbete och ännu inte redovisats till SSM. Vissa larm och larmöverföringar till SOS Alarmering gällande insatser av räddningstjänst och polis regleras på annat sätt.

ESS redovisar i kap. 8 [1] tre larmnivåer med villkor för att

- a) aktivera ESS operativa insatsgrupp (ERT),
- b) aktivera ESS strategiska krisledningsfunktion (CMT) samt
- c) omgruppera till alternativa lokaler.

Utöver ovanstående larmnivåer anges även larmnivåer med villkor för

- a) lokal utrymning,
- b) utrymning av anläggningsområdet (inrymning) samt
- c) information till inre beredskapszonen.

Med varje larmnivå följer ett situationsanpassat informationspaket.

ESS avser att nyttja signalkaraktären gällande VMA i samband med siren-alarmering av egen personal på området vid aktivering av utrymning av anläggningsområdet (inrymning).

#### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor C1-C10 kap. 3 i Villkorsbilagan.

SSM bedömer att ESS behöver ompröva avsikten att använda larmkaraktären ”Viktigt Meddelande till Allmänheten” för att aktivera anläggningsomfattande inrymning av egen personal till skyddad samlingsplats på anläggningen. Larmet riktar sig i första hand till allmänheten, inte till personal på anläggningsområdet.

SSM bedömer att ESS inte berör tillämpning av SSM definierade nivåer för larmning och information, bilaga 1 till kap. 3 i Villkorsbilagan.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift med avsiktlig neutronproduktion minst behöver komplettera med:

- Samtliga dokument som beredskapsplanen hänvisar till och som mer i detalj beskriver hur de olika villkoren C1–C10 kap. 3 i Villkorsbilagan kommer uppfyllas.



- En utökad beskrivning av kriterier (triggers/villkor) för interna respektive externa larm kopplade till nivåer för larmning och information i bilaga 1, kap. 3 i Villkorsbilagan.
- En utvecklad beskrivning av principerna för lokala larm och åtföljande åtgärder, såsom val av larmkaraktärer (signalkaraktärer) för olika typhändelser (strålning, brand, gas osv.) och personalens agerande vid dessa (utrymning, inrymning osv.).
- En beskrivning av hur ESS avser att hantera de av SSM definierade nivåerna för larmning och information.

#### 10.4. Ordinarie och alternativ ledningscentral

##### Krav

Villkor D1-D6 kap. 3 Villkorsbilagan

##### Observation

ESS beskriver i beredskapsplanen kap. 5 [1] att:

- ordinarie ledningscentral (*Crisis Management Room (CMr)*),
- bevakningscentral (*Security Monitor room (SMR)*), och
- alternativ kommandocentral

finns inom anläggningsområdet i *Security Room Envelope (SRE)*. SRE utgör en så kallad atmosfärskyddad yta med stödfunktioner som reservkraft och atmosfärskydd. Det kommer även att finnas en alternativ ledningscentral (Back up CMr) utanför anläggningsområdet. Det är (CMT Chair) som leder det strategiska arbetet i ledningscentralen och beslutar i vilken ledningscentral som CMT ska etableras. Beredskapsplanen hänvisar till en störningsinstruktion [3], som är under framtagande och ännu inte redovisats för SSM, för de villkor som ska uppfyllas för byte av ledningscentral.

I de båda ledningscentralerna finns det täckning för Rakel. Det finns även en arbetsplats för SSM med uppkoppling till internet i båda ledningscentralerna.

##### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor D1-D6 kap. 3 i Villkorsbilagan.

SSM bedömer att ESS har mycket kvar att redovisa för att kunna påvisa kravuppfyllnad då redogörelse för flera av kraven hänvisas till rapporter som är under framtagande och ännu inte har redovisats till SSM.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift med avsiktlig neutronproduktion minst behöver komplettera med:

- Samtliga dokument som beredskapsplanen hänvisar till och som mer i detalj beskriver hur de olika villkoren D1-D6 kap. 3 i Villkorsbilagan kommer uppfyllas.
- En dokumenterad instruktion för hur en omlokalisering från den ordinarie ledningscentralen till den alternativa ledningscentralen ska ske.
- En redogörelse för hur kontaminationskontroll ska kunna ske innan inträde till ledningscentralerna. I nuläget hänvisas till instruktionen [4] som är under framtagande ännu inte har redovisats till SSM.
- En redogörelse som visar att det finns sambandssystem som är oberoende av de publika kommunikationssystemen, som för ESS beredskapsorganisation möjliggör oavbruten tvåvägskommunikation från ledningscentralerna. I nuläget hänvisas till dokumentet [5] som är under framtagande och ännu inte har redovisats till SSM.



### 10.5. Samlingsplats

#### Krav

Villkor E1-E2 kap. 3 Villkorsbilagan

#### Observation

ESS anger i beredningsplanen kap. 6 [1] att de har tre nivåer av utrymning. De olika nivåerna är

- a) lokal utrymning till samlingsplats utomhus,
- b) anläggningsomfattande utrymning som medför utrymning till samlingsplats inomhus, samt
- c) utrymning som organiseras för att överge atmosfärsskyddad samlingsplats inomhus och lämna anläggningsområdet.

Vidare skriver ESS i beredningsplanen att det är samlingsplatserna utomhus som är de primära samlingsplatserna. Om utomhussirenerna ljuder ska inrymning till samlingsplatserna inomhus istället ske.

Samlingsplatserna kommer att vara markerade med skyltar och försedda med den utrustning som krävs enligt utrymningsplanen [6] som är under framtagande och ännu inte redovisats till SSM. Vid samlingsplatsen kommer det att finnas en utrymningsledare som vidareförmedlar information om händelsen till de som finns på samlingsplatsen.

#### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor E1-E2 kap. 3 i Villkorsbilagan.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift med avsiktlig neutronproduktion minst behöver komplettera med:

- Samtliga dokument som beredningsplanen hänvisar till och som mer i detalj beskriver hur de olika villkoren E1-E2 kap. 3 i Villkorsbilagan kommer uppfyllas.
- En tydligare beskrivning av de olika larmens karaktär samt till vilken samlingsplats personalen ska bege sig till vid olika typer av händelser.
- En instruktion som redogör för vilka åtgärder som ska vidtas vid samlingsplatsen.
- En redogörelse av vilken utrustning som kommer att finnas vid samlingsplatsen, såsom strålningsmätare, nödbelysning, kommunikationsutrustning, etc.

### 10.6. Jodtabletter

#### Krav

Villkor F1 kap. 3 Villkorsbilagan

#### Observation

I avsnitt 5.1.2 PSAR [7] nämns att frigörelsen av jod från strålmålet förväntas vara mycket låg men att detta måste bekräftas av pågående experiment. Vidare nämns inte utdelning av jodtabletter till personer som vistas inom anläggningsområdet. Enligt egenvärderingen [2] ska eventuell hantering av jodtabletter ingå i instruktionen [4] som är under framtagande ännu inte redovisats till SSM.

#### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor F1 kap. 3 i Villkorsbilagan.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift av den varma delen av acceleratorn minst behöver komplettera med:



- En analys av behovet av jodtabletter. Analysen ska inkludera händelser för provdrift och rutinmässig drift med avsiktlig neutronproduktion.

I det fall analysen visar att jodtabletter behövs, bedömer SSM att ESS inför ansökan om provdrift med avsiktlig neutronproduktion minst behöver komplettera ansökan med en dokumenterad instruktion för hur tableterna ska förvaras, distribueras och intas.

### *10.7. Personlig skyddsutrustning*

#### Krav

Villkor G1-G3 kap. 3 Villkorsbilagan

#### Observation

Beredskapsplanen kap. 7 [1] hänvisas rapporten [8] om beredskapsorganisationens utrustning som är under framtagande och ännu inte har redovisats till SSM. Syftet med dokumentet kommer att vara att specificera den utrustning som beredskapsorganisationen behöver. Dokumentet kommer även att innehålla information om uthålligheten för utrustningen.

I egenvärderingen [2] skriver ESS att den skyddsutrustning som kan förväntas komma att behövas i händelse av en olycka, kommer att finnas på anläggningen. Det kommer även finnas information om hur ytterligare skyddsutrustning kan anskaffas till anläggningen. Vidare skriver ESS att de planerar för att utrustning och procedurer för hantering av dosimetrin under en olycka, ska fungera även om ordinarie utrymme för dosimetrin inte bedöms lämpligt.

Den skyddsutrustning som förväntas behövas i en händelse av en olycka kommer att finnas tillgänglig vid anläggningsområdet. Om så inte är fallet, kommer detta att specificeras. Berörda organisationer behöver då medföra denna utrustning själva, såsom tex andningsapparater till brandmännen vid räddningstjänsten.

#### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor G1-G3 kap. 3 i Villkorsbilagan.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift med avsiktlig neutronproduktion minst behöver komplettera med:

- Samtliga dokument som beredskapsplanen hänvisar till och som mer i detalj beskriver hur de olika villkoren G1-G3 kap. 3 i Villkorsbilagan kommer uppfyllas.
- En handlingsplan för hur ytterligare skyddsutrustning ska kunna tillföras personal vid anläggningen.
- Rutiner för hur persondosimetrin ska hanteras om det ordinarie utrymmet för dosimetrin inte finns tillgängligt (såsom avläsning, utdelning, dokumentation av persondoser etc.).

### *10.8. Utrymning*

#### Krav

Villkor H1-H4 kap. 3 Villkorsbilagan

#### Observation

Enligt beredskapsplanen kap. 6 [1] arbetar ESS med att ta fram en rapport [6] som ska beskriva ut- och inrymning som ännu inte har redovisats till SSM. ESS skriver i



beredskapsplanen att det kommer att finnas kortläsare vid ingångar och vid samlingsplatser som förenklar möjligheten att kunna verifiera att anläggningen är utrymd. Det är utrymningsledaren vid samlingsplatsen som hanterar händelsens informationsförmedling till personerna som finns vid samlingsplatsen. Vid misstanke om att personer på samlingsplatsen har blivit externkontaminerade ska de genomgå kontaminationskontroll. Vidare beskriver ESS att ingen kommer att tillåtas att gå hem innan de har genomgått sanering, om det finns behov av det. För rutiner vid sanering och friklassning vid olycka hänvisas till instruktionen [4] som är under framtagande och ännu inte redovisats till SSM.

ESS anger, enligt egenvärderingen [2], att det ska finnas strålskyddspersonal vid samlingsplatserna, det kommer vid behov att göras en förenklad friklassning manuellt vid samlingsplatserna och vid behov av friklassning med eventuell sanering, kommer den att ske i avfallsbyggnaden saneringsbana. Den permanenta saneringsbanan för personal, utrustning och fordon förbereds i avfallbyggnaden. Den alternativa saneringsbanan kommer att placeras i målstationens entré. Detaljerade rutiner för detta kommer att vara utformade i instruktionen [4] som är under framtagande och ännu inte är redovisad till SSM.

#### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor H1-H4 kap. 3 i Villkorsbilagan.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift med avsiktlig neutronproduktion minst behöver komplettera med samtliga dokument som beredskapsplanen hänvisar till och som mer i detalj beskriver hur de olika villkoren H1-H4 kap. 3 i Villkorsbilagan kommer uppfyllas

SSM bedömer att ESS inför provdrift med avsiktlig neutronproduktion behöver genomföra en utrymningsövning samt redovisa till SSM en rapport från övningen med information om hur erfarenheter har omhändertagits. Denna övning kan vara en del av den fullskaliga övningen enligt villkor B4 kap. 3 i Villkorsbilagan.

### *10.9. Kompetens, utbildning och övning*

#### Krav

Villkor I1-I5 kap. 3 Villkorsbilagan

#### Observation

I beredskapsplanen kap. 9 [1] skriver ESS att alla som erhåller ett passerkort till anläggningsområdet först måste genomgå en säkerhetsutbildning vilken omfattar information om larmsignaler, samlingsplatserna läge samt vad som ska göras beroende på vilken larmsignal som ljuder.

För personal i beredskapsorganisationen kommer det att specificeras kompetenskrav som kort- och långsiktiga utbildnings- och övningsplaner. Kompetenskraven kommer att finnas specificerade i en plan [9] som är under framtagande och ännu inte redovisats till SSM. Syftet med planen [9] är att ange de utbildningsaktiviteter som behövs för beredskapsorganisationen för att möjliggöra en säker och effektiv hantering av olyckor. I egenvärderingen [2] står det att beredskapsorganisationens deltagande i utbildningar och övningar kommer att dokumenteras. Det kommer även att tas fram en dokumenterad rutin för uppföljning av personalens kompetens i respektive befattning.



Vidare skriver ESS i beredskapsplanen att de kommer att dokumentera erfarenheter från genomförda övningar, och erfarenheterna kommer att utgöra en grund för fortsatt utveckling av beredskapsorganisationen.

Den personal som under eller efter en nödsituation kan komma att göra insatser där det finns risk för höga stråldoser eller personkontamination kommer att erhålla information om arbetsformer och strålskyddsåtgärder för arbete i sådan miljö. Detta kommer att finnas i instruktionen EMPIR [4] som är under framtagande och ännu inte har redovisats till SSM.

#### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor I1-I5 kap. 3 Villkorsbilagan.

SSM bedömer att ESS utöver utbildningsaktiviteter för beredskapsorganisationen behöver planera för regelbundna träningar och övningar för denna personal. SSM bedömer även att ESS behöver förtydliga att planen [9] även omhändertar träningar och övningar. Träningarna och övningarna kan variera i storlek och syfte.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift med avsiktlig neutronproduktion minst behöver komplettera med:

- Samtliga dokument som beredskapsplanen hänvisar till och som mer i detalj beskriver hur de olika villkoren 11-15 kap. 3 i Villkorsbilagan omhändertas.
- Kartläggning av beredskapsorganisationens respektive befattnings kompetenskrav, samt information om eventuella gap.
- En plan för regelbunden träning och övning av beredskapsorganisationen.

#### 10.10. Kontakt med Strålsäkerhetsmyndigheten

##### Krav

Villkor J1 kap. 3 Villkorsbilagan

##### Observation

I beredskapsplanen kap. 4 [1] beskriver ESS att det är främst skiftchefen (*operation manager* OM) som, initialt, är kontaktperson gentemot SSM. När ESS strategiska ledningsfunktion (CMT) är på plats hanterar de informationsutbytet med SSM, då det inom den funktionen finns expertis inom strålskydd, säkerhet samt fysiskt skydd.

##### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor J1 kap. 3 Villkorsbilagan.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift med avsiktlig neutronproduktion minst behöver komplettera med information om inom vilka funktioner i ESS strategiska ledningsfunktion, respektive kompetens (strålskydd, säkerhet och fysiskt skydd) som finns.



### 10.11. Meteorologidata

#### Krav

Villkor K1-K6 kap. 3 Villkorsbilagan

#### Observation

I egenvärderingen [2] skriver ESS att de avser att uppfylla de bestämmelser på meteorologidata som finns i Villkorsbilagan. Vidare refererar ESS till beredskapsplanen kap. 7 [1] där det står att utrustningen som kan behövas i händelse av en olycka anpassas efter de åtgärder som behöver vidtas enligt störningsinstruktionerna (ADI), där varje störningsinstruktion skapar ett behov av stödutrustning.

Den utrustning som kommer att behövas kommer att finnas med i en samlad specifikation i rapporten [8], vilken ännu är under arbete men kommer att färdigställas och redovisas till SSM inför ansökan om provdrift med avsiktlig neutronproduktion.

För specifikation av de meteorologiska parametrar som ska mätas, lagras och överföras hänvisar egenvärderingen till instruktionen EMPIR [4] som är under framtagande och ännu inte redovisats till SSM. För kravet var meteorologidata ska finnas tillgänglig hänvisas till rapporten [8] som är under framtagande och ännu inte redovisats till SSM.

#### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor K1-K6 kap. 3 Villkorsbilagan.

SSM bedömer att ESS har mycket kvar att redovisa angående krav på meteorologidata för att kunna påvisa kravuppfyllnad då redogörelse för flera av kraven hänvisas till rapporter som är under framtagande och ännu inte har redovisats till SSM.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift med avsiktlig neutronproduktion minst behöver komplettera med:

- Samtliga dokument som beredskapsplanen hänvisar till och som mer i detalj beskriver hur de olika villkoren K1-K6 kap. 3 i Villkorsbilagan kommer uppfyllas.
- En redogörelse för hur ESS inhämtar meteorologiparametrar samt information om meteorologimastens geografiska placering.
- En redovisning av hur överföring av meteorologidata sker till SSM.

### 10.12. Källterms- och dosberäkning

#### Krav

Villkor L1-L2 kap. 3 Villkorsbilagan

#### Observation

I sammanfattningen till kap. 9 i PSAR [7] nämns de två olika grupperna som ska hjälpa till vid hantering av händelser, *Crisis Management Team* (CMT) och *Emergency Response Team* (ERT). I avsnitt 9.3.3 beskrivs kortfattat innehållet i beredskapsplanen. I beredskapsplanen kap. 4 [1] återfinns en beskrivning av de olika funktionerna inom CMT där det skall finnas en Analys-funktion som ansvarar för att säkerställa tillgänglig kunskap vilket på sidan 22 uttrycks som: "I synnerhet hjälpmedel och dokumenterade instruktioner för beräkning av stråldos i händelse av olycka med utsläpp av radioaktiva ämnen, vilket hanteras av instruktionen "EMPIR" [4].



Den refererade instruktionen [4] är under framtagande och har ännu inte redovisats till SSM. Enligt egenvärderingen ska rapporten [4] frisläppas och övas före driftsättning av acceleratorn. I både beredskapsplanen [1] och egenvärderingen står det att syftet med EMPIR [4] är att ta fram det underlag som krävs för att ESS operativa insatsgrupp (ERT) ska kunna utföra sina uppgifter men det står inget om CMT.

I egenvärderingen står det att skiftchefen (Operations Manager, OM) i den operativa insatsgruppen (ERT) inom 60 minuter efter inledande händelse, ska skicka en första bedömning av inneslutnings- och omgivningskälltermer till strålsäkerhetsmyndigheten. Det framgår inte vem som ska utföra denna aktivitet. Det står heller inget om källtermbedömning inom CMT i beredskapsplanen.

#### Bedömning

I detta skede av granskningen kan inte SSM bedöma att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor L1-L2 kap. 3 i Villkorsbilagan då underlaget ännu inte är framtaget.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift av den varma delen av acceleratorn minst behöver komplettera med:

- En redogörelse för vem som ansvarar för att utföra källterms-, spridnings- och dosberäkning vid en nödsituation.
- En beskrivning av metodiken för källterms-, spridnings- och dosberäkning.

Ovanstående spridnings- och dosberäkning gäller utsläpp av radioaktiva ämnen till atmosfären i närområdet utanför anläggningen.

### *10.13. Strålningsövervakning*

#### Krav

Villkor M1-M4 kap. 3 Villkorsbilagan

#### Observation

Enligt egenvärdering [2] kommer det att finnas fasta direktvisande detektorer för mätning av externstrålning samt koncentration av luftburna radioaktiva ämnen, med sannolik placering av detektorerna vid samlingsplatsen inomhus, i det centrala kontrollrummet samt i bevakningscentralen. Vidare skriver ESS att det vid dessa platser kommer att gå att avläsa dosrater eller aktivitetsnivåer. Valet av mätutrustning kommer att baseras på förväntad nivå, sammansättning och form av radioaktiva partiklar. Även mätmetoden och utrustningen kommer att anpassas till förväntade förhållanden. Nödvändig utrustning kommer att definieras i instruktionen [4] ”EMPIR” som är under framtagande och ännu inte redovisats till SSM.

#### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor M1-M4 kap. 3 i Villkorsbilagan.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift med avsiktlig neutronproduktion minst behöver komplettera med samtliga dokument som beredskapsplanen hänvisar till och som mer i detalj beskriver hur de olika villkoren M1-M4 kap. 3 i Villkorsbilagan kommer uppfyllas.



#### 10.14. Filtrering

##### Krav

Villkor N1-N3 kap. 3 Villkorsbilagan

##### Observation

Egenvärderingen [2] refererar till beredskapsplanen kap. 5 [1] som i sin tur refererar till [3] avseende procedurer och möjlig omlokalisering av beredskapsorganisationen. Instruktionen [3] är under framtagande och har ännu inte redovisats till SSM. Syftet med denna instruktion är att ge operatörerna möjlighet att identifiera en allvarlig avvikelse från normal drift. I beredskapsplanen kap. 5 [1] står det att det centrala kontrollrummet, angränsande kommandocentral och bevakningscentralen är placerade i ”atmosfärsskyddat område” även också kallad ”atomsfärsskyddad yta”. ESS har i en skrivelse [10] efter önskemål från SSM förtydligt vad de avser med atmosfärsskydd. ESS redovisade att atmosfärsskydd innebär att, beroende på situationen, att det går att stänga fönster, manuellt stänga av ventilationen, samt manuellt kontrollera ingångar till området för att få en kontroll över luften (atmosfären) som kommer in i lokalerna.

##### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor N1-N3 kap. 3 i Villkorsbilagan.

SSM bedömer utifrån redovisat underlag att det atmosfärsskyddade området i nuläget inte inkluderar filtrerad ventilation till berörda lokaler.

I den ordinarie ledningscentralen, centralt kontrollrum och i bevakningscentralen ska det finnas filter monterade som absorberar radioaktiva ämnen i ventilationsvägarna enligt villkor N1. Vidare gäller enligt villkor B11 att beredskapsorganisationen ska kunna vara bemannad i minst en vecka (flera dygn) vilket betyder att beredskapsorganisationens personal som verkar från anläggningen behöver vara placerade i lokaler som har tillgång till nödvändiga luftförhållanden. Detta gäller även för lokaler som kan komma att vara kontinuerlig bemannade under mer än ett dygn, om inte lokalerna är belägna så att sannolikhet för luftkontamination av betydelse är liten, enligt villkor N2.

Med *nödvändiga luftförhållanden* avses vidare att temperatur, fuktighet, tryck, syrehalt m.m. behöver kunna upprätthållas på acceptabla nivåer i de fall arbetstagare behöver vistas i dessa, t.ex. vid utförande av manuella uppgifter för att upprätthålla de fundamentala strålsäkerhetsfunktionerna vid händelser och förhållanden. Vad som är acceptabla nivåer är inte angivet explicit av Strålsäkerhetsmyndigheten. Vid val av acceptabla nivåer kan exempelvis AFS 2009:2 vara vägledande.

Vidare avses, förutom det som anges i stycket ovan, att luften arbetstagare utsätts för, kan ventileras i den utsträckning som krävs för att säkerställa att den inte innehåller otillåtna nivåer av radioaktiva ämnen avseende stråldoser till arbetstagare vid hantering av händelser och förhållanden i händelseklass H1-H5.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift av den varma delen av acceleratormin st behöver komplettera med:

- Ett mer utvecklat underlag som visar på vilket sätt ESS kommer att uppfylla villkoren N1-N3 kap. 3 i Villkorsbilagan för berörda lokaler.
- En redogörelse för vilka lokaler, utöver den ordinarie ledningscentralen, det centrala kontrollrummet samt bevakningscentralen som kan komma att kräva långvarig bemanning vid en radiologisk nödsituation.



### 10.15. Kvalitetssäkring av utrustning

#### Krav

Villkor O1 kap. 3 Villkorsbilagan

#### Observation

I kap. 7 i beredskapsplanen [1] redovisas bl.a. att behovet av utrustning för beredskapsorganisationen kommer att anges som en samlad specifikation för beredskapsplanen.

I egenvärderingen [2] refereras till rapporten [8] om utrustning till beredskapsorganisationen, som är under framtagande och ännu inte har redovisats till SSM. Syftet med dokumentet är att specificera utrustning och lokaler som behövs för att stödja beredskapsorganisationen. ESS har identifierat ett behov av dokumenterade procedurer och kontroller av denna utrustning.

#### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor O1 kap. 3 Villkorsbilagan.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift med avsiktlig neutronproduktion minst behöver komplettera med:

- En redogörelse av (färdigställande av [8]) vilken utrustning och vilka lokaler och hjälpmedel som behövs för att stödja beredskapsorganisationen i händelse av en olycka.
- En redovisning av kontrollprogram i syfte att säkerställa tillgänglighet och funktionalitet av den utrustning samt de lokaler och hjälpmedel som avses i [8].

### 10.16. Referenser

1. ESS-redovisning, *Beredskapsplan – Östra Östra Odarslöv 13:5*, ESS-0001133, rev. 6, 2017-01-30
2. ESS-redovisning, *Egenvärdering - Bilaga 5 SSM tillstånd, kapitel 3*, ESS-0054004, rev. 4, 2017-01-31
3. ESS-redovisning, *Operator Instructions for Severe Accidents*, ESS-0083116, Ej redovisad till SSM
4. ESS-redovisning, *Emergency Monitor Plan on Ionising Radiation (EMPIR)*, ESS-0044006, Ej redovisad till SSM
5. ESS-redovisning, *Emergency Radio Communication Plan*, ESS-0084337, Ej redovisad till SSM
6. ESS-redovisning, *ESS site Evacuation Plan*, ESS-0082385, Ej redovisad till SSM
7. ESS-redovisning, *Preliminary Safety Analysis Report (PSAR)*, ESS-0000002, rev. 6, 2017-03-02
8. ESS-redovisning, *Equipment to support the emergency preparedness plan*, ESS-0084337, Ej redovisad till SSM
9. ESS-redovisning, *Training activities for the Emergency preparedness Plan*, ESS-0087172, Ej redovisad till SSM
10. ESS-redovisning, *Response to SSM on request*, ESS-0105612, 2017-04-11

## 11. Konstruktion, utförande, säkerhetsanalys och värdering

### 11.1. Övergripande villkor för konstruktion

#### Krav

Villkor B1-B3 kap. 4 Villkorsbilagan

#### Observation

ESS anger i egenvärderingarna [1] och [2] att tillämpning av de övergripande villkoren för konstruktionen finns beskrivna i PSAR avsnitt 3.1, 3.2 och 3.3 [3].

#### Allmänhet

I avsnitt 3.1 [3] beskriver ESS övergripande om säkerhetsprinciper och mål för säkerheten. ESS skiljer här på strålskydd (*radiation protection*) och säkerhet (*radiation safety*) där det senare, som också är huvudfokus för villkoren i kapitel 4 Villkorsbilagan, har en referens [4] som ytterligare beskriver säkerhetsmålen (*General Safety Objectives*) för ESS. ESS anger att ett anpassat förhållningssätt (*graded approach*) används för att bestämma säkerhetsvärderingarnas omfattning och detaljeringsgrad. Vidare anger ESS att säkerhetsmålen för olika händelseklasser är överensstämmande eller hårdare än vad som anges i Villkorsbilagan. Nödvändiga säkerhetsfunktioner och barriärer är identifierade och härledda med hjälp av säkerhetsanalyserna.

I avsnitt 3.2 [3] beskriver ESS övergripande metoder och inriktning för risk- och säkerhetsanalyser samt ESS synsätt kring klassificering av händelser och förhållanden, gruppering av säkerhetsfunktioner och tillämpning av djupförsvarsnivåer. Doskriterier för olika händelseklasser tas fram för arbetstagare respektive allmänhet. Tre nivåer (oacceptabelt, tolerabelt och acceptabelt) anges som var och en kopplar till en handling. En oacceptabel nivå avser överstigen föreskriven gräns vilket kräver riskreduktion. Med tolerabel nivå avses att föreskrivna gränser klaras men att möjligheten till ytterligare riskreduktion ska utredas. Exempelvis ska detta göras om resultatet för en analys i händelseklass 5 ligger i intervallet 20 till 100 mSv för allmänhet. Om en acceptabel nivå uppnås behöver inga ytterligare åtgärder genomföras. Dock anger ESS att ALARA-principen alltid appliceras i händelseklass H1.

I avsnitt 3.3 [3] beskriver ESS ALARA-principen samt redogör för hur ESS avser att tillämpa denna vid utformningen av anläggningen.

#### Arbetstagare

I avsnitten 3.1-3.3 i [3] beskriver ESS de tillämpade dosnivåer, konstruktionsregler samt optimeringsprinciper som används. I *General Safety Objectives* (GSO) [4] beskrivs uppsatta konstruktionsmål både för arbetstagare i verksamhet med strålning och för övriga arbetstagare. I avsnitt 3.3 [3] beskrivs ALARA och den procedur som kommer tillämpas [5]. Det nämns att optimeringsstudier för olika delar av anläggningen kommer sammanfattas i en rapport och för hela anläggningen i en annan rapport och att dessa processer kommer att tillämpas för alla anläggningssteg. I avsnitt 5.1 och 5.2 [3] har risker för arbetstagare identifierats och konsekvenser analyserats för acceleratorm, strålmålsområdet och neutronspridningssystemområdet (NSS). För NSS ges en generell riskbeskrivning då denna del av anläggningen ännu inte genomgått intern designgranskning. Avfallsbyggnaden, H09, är fortfarande i ett tidigt skede och ESS avser att presentera identifierade risker och analyserade konsekvenser i senare versioner av PSAR.



ESS har i avsnitt 5.1.4 [3] infört kategorisering av arbetsställen. Anläggningen har indelats i 5 zoner som är styrande för konstruktionen.

I avsnitt 5.2.4 [4] har en djupförsvarsanalys av acceleratoren, strålmålsområdet och NSS-området genomförts med beaktande av arbetstagare.

I genomförda konsekvensanalyser (EA1-EA7, AA1-AA22, etc.) har ESS redovisat att identifierade säkerhetsfunktioner och administrativa åtgärder resulterar i stråldoser till arbetstagare som inte överstiger föreskrivna dosgränser. I acceleratoranalyserna redovisas doskonsekvenser både till arbetstagare i verksamhet med strålning och till övriga arbetstagare. I övriga analyser redovisas doskonsekvenser till arbetstagare i verksamhet med joniserande strålning.

Vid drift av anläggningen har ESS presenterat säkerhetssystemen *Target Safety System* (TSS) och *Personal Safety System* (PSS) som båda kommer bidra till skyddet av arbetstagare. Båda dessa system finns beskrivna i PSAR kap. 4 [3] och granskas specifikt i avsnitt rörande konstruktionens tillgänglighet, tillförlitlighet och tålighet mot fel nedan.

Underhållsarbeten relaterat till strålmålsområdet samt aktiva cellen finns beskrivna i kap. 4 [3]. För acceleratoren finns underhållsvillkor beskrivna i en rapport [6] samt den specifika konsekvensanalysen EA-3 redovisad i avsnitt 5.2.1 [3].

Utöver detta har konstruktionen baserats på ett flertal strålskärningsberäkningar som har som mål att påvisa ett skydd till arbetstagare och allmänhet. Strålskärningsberäkningar har tagits fram för accelerator och strålmålsområdet. För NSS och avfallsbyggnaden finns ännu inga strålskärningsberäkningar framtagna men de kommer genomföras enligt en fastställd procedur för strålskärning [7] och kommer att redoviseras av ESS i senare versioner av PSAR.

### Miljö

ESS anger i punkt 13.11 i sin statusrapport [8] att, inom steg 2 av ansökan, redovisning av tänkbara effekter på växter och djur orsakade av den planerade anläggningen endast redovisas för utsläpp vid normal drift. I underlaget till ansökan för steg 1 ingick resonemang kring miljöeffekter vid händelser utöver normal drift [9], men dessa är alltså inte uppdaterade inför steg 2. Inte heller de tidigare resonemangen tycks nämnas i ansökans stödjande dokument, t ex PSAR [3].

### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla kraven enligt villkoren B1-B3 i kap. 4 Villkorsbilagan. Motiveringar och förutsättningar ges nedan.

### Allmänhet

SSM bedömer utifrån observerat underlag att ESS har förutsättningar att uppfylla berörda villkor i Villkorsbilagan. Detta under förutsättning att mer detaljerade villkor avseende konstruktion i kap. 4 Villkorsbilagan inte motsäger denna bedömning. SSM kan emellertid konstatera att ESS har ett systematiskt tillvägagångssätt för hantering av händelser och förhållanden, säkerhetsfunktioner, konstruktion av anläggningen och djupförsvar. På denna övergripande nivå som ESS anger i PSAR avsnitt 3.1 och 3.2 upplever SSM att det inte är avgörande skillnader i syn- och tillvägagångssätt. Ett påpekande kan ges till att anläggningen ska vara konstruerad så risker och utsläpp blir så låga som det är möjligt och rimligt. Därmed bör det vara en ambition att alltid utvärdera möjligheten till förbättringar trots ett så kallat acceptabelt resultat. Detta för att inte enkla åtgärder som förbättrar



säkerheten ska förbises. Vidare är ESS ambition att inkludera risker för arbetstagare på samma sätt som för allmänhet god men det riskerar att göra säkerhetsredovisningen otydlig.

#### Arbetstagare

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla kraven enligt villkoren B1 och B2 i kap. 4 Villkorsbilagan. ESS visar i sin ansökan att anläggningens konstruktion har anpassats för att såväl vid drift som vid underhåll klara dosgränser till arbetstagare. Vidare har ESS även presenterat djupförvarsanalyser relaterade till arbetstagare.

SSM bedömer att ESS i samtliga kommande provdriftsansökningar behöver redogöra för:

- Hur man tillämpat ALARA på konstruktionen för samtliga identifierade händelser och förhållanden.
- Hur man avser verifiera zonindelning och strålskärning.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift av den varma delen av acceleratormin st behöver komplettera med:

- Strålskärningsberäkningar för *temporary beam dump* och andra ev. relevanta skärningsberäkningar för detta provdriftssteg.
- En reviderad redovisning av underhållsvillkor som konstruktionskriterier för acceleratormin. Några exempel på otydligheter: I nuläget utgår designen enbart från miljödosekvivalentrat och fångar inte upp lägre fotonenergier eller betadosrater som kan vara av betydelse för ögondos och huddus. Begreppet *limited access time* behöver avgränsas.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift med avsiktlig neutronproduktion min st behöver komplettera med:

- Redovisningar som påvisar att stråldos till arbetstagare inte överstiger föreskrivna dosgränser för samtliga händelser och förhållanden för de åtgärder utförda av arbetstagare som ESS har tillgodoräknat sig i utförda säkerhetsanalyser.
- Reviderade djupförvarsredovisningar till arbetstagare som hanteras separat från övriga djupförvarsredovisningar. ESS får presentera ett anpassat djupförvar för arbetstagare med beaktning av villkor B2 i kapitel 4. Denna anpassning innebär dock att ESS även för H5 inte får överstiga föreskrivna dosgränser för arbetstagare.

#### Miljö

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla kravet enligt villkor B1 i kap. 4 Villkorsbilagan så att risken för negativa effekter på växter och djur kan hållas låg.

Bedömningen grundar sig dels på det underlag som redovisats inför steg 1 [9] och som diskuteras i motsvarande granskningsrapport, avsnitt 13.3.2 [10], dels på den högsta dos till representativ person, 75 mSv, som redovisas i PSAR för steg 2 [3] vilken kan jämföras med det föreslagna [11] screeningvärdet för akut exponering på 300 mGy.

Inför ansökan om provdrift av den varma delen av acceleratormin st behöver ESS uppdatera beskrivningen av möjliga miljöeffekter vid händelser utöver normal drift. Miljöeffekter bör därvid diskuteras för samma utsläpps- och spridningsförhållanden som analyserats avseende representativ person. Redovisningen kan begränsas till att omfatta den förmodat värsta händelsen, baserat på analyserna av konsekvenser för representativ person, om exponeringen av växter och djur till följd av denna händelse inte förväntas leda till negativa effekter på populationsnivå.



## 11.2. Djupförvarsprincipen och säkerhetsprinciper

### Fundamentala säkerhetsfunktioner och implementering av djupförsvaret inklusive barriärer

#### Krav

Villkor C1-C7 kap. 4 Villkorsbilagan

#### Observation

ESS anger i egenvärderingen [2] att beskrivningen av fundamentala säkerhetsfunktioner och implementeringen av djupförsvaret framförallt finns i PSAR avsnitt 3.2 och 5.2 [3].

I avsnitt 3.2 [3] beskriver ESS övergripande implementeringen av anläggningens djupförvarsnivåer enligt villkor C1 kap. 4 i Villkorsbilagan. ESS anger här att anläggningen är konstruerad med ett djupförsvaret med ett anpassat förhållningssätt för skydd mot händelser och förhållanden. I likhet med villkoren består djupförsvaret av fem nivåer. Vidare anger ESS att säkerhetsfunktioner kategoriseras utifrån roll i djupförsvaret. Liknande villkoren i Villkorsbilagan används driftgrupp (för hantering av händelser och förhållanden i händelseklass H1 och H2), säkerhetsgrupp (händelseklass H2 till H4) och konsekvenslindrande grupp (händelseklass H5).

Villkor C2 kap. 4 i Villkorsbilagan anger att strukturer, system och komponenter med betydelse för säkerheten som behövs för att upprätthålla de fundamentala säkerhetsfunktionerna ska identifieras på ett systematiskt sätt för samtliga händelser och förhållanden. I egenvärderingen [2] anges att den principiella tillämpningen av villkoret beskrivs i [12]. I [12] beskrivs att utgångspunkten i denna identifiering är vilka händelser och förhållanden som kan tänkas uppkomma. Nödvändiga strukturer, system och komponenter tillhörande olika djupförvarsnivåer kan identifieras utifrån resultatet av deterministiska värderingar. ESS beskriver att iterativ analys av djupförsvaret har krävts för att åstadkomma en balanserad riskprofil med tillräckligt starka och oberoende djupförvarsnivåer. ESS regler för identifiering och klassificering av komponenter [13] beskriver det på ett liknande sätt.

Vad gäller möjlighet till övervakning av anläggningens säkerhetsfunktioner enligt villkor C3 kap. 4 i Villkorsbilagan anger ESS i egenvärderingen [2] att detaljerade analyser redovisas i samband med ansökan om provdrift.

Avseende kompensatoriska åtgärder då delar i djupförsvaret har satts ur funktion enligt villkor C4 kap. 4 i Villkorsbilagan anger ESS i egenvärderingen [2] att detta kommer att regleras i de säkerhetstekniska driftförutsättningarna.

Avseende oberoende mellan djupförvarsnivåer i enlighet med C5-C7 kap. 4 i Villkorsbilagan anger ESS i egenvärderingen [2] att de så kallade djupförvarsanalyserna i PSAR avsnitt 5.2.4 [3] påvisar detta. I egenvärderingen [2] beskrivs att djupförvarsanalyserna påvisar att strukturer, system och komponenter tillhörande djupförvarsnivå 1 och 2 kan hantera händelser och förhållanden upp till händelseklass H2. Driftgrupper och säkerhetsgrupper kan ta anläggningen till ett säkert läge oberoende av varandra. ESS anser dock att för passiva strukturer är det ofta inte rimligt att skapa ett oberoende.

#### Bedömning

SSM bedömer utifrån observerat underlag att ESS har förutsättningar att uppfylla villkoren C1-C7 kap. 4 i Villkorsbilagan.



Detta under förutsättning att mer detaljerade villkor avseende konstruktion i kap. 4 Villkorsbilagan inte motsäger denna bedömning och att säkerhetsanalyserna följer den tillämpning som specificerats i de tillämpningsdokument som ESS tagit fram, exempelvis [12] och [13]. SSM kan konstatera att ESS har ett övergripande tillvägagångssätt avseende djupförsvaret som går i linje med SSM:s intentioner. Detta med hänsyn till både syfte och användningsområde. SSM kan hålla med ESS att det inte är rimligt att skapa ett oberoende mellan djupförsvarsnivåer för passiva strukturer. SSM kan dock inte inse hur de så kallade djupförsvarsanalyserna i PSAR avsnitt 5.2.4 påvisar önskat oberoende. Dessa analyser är dessutom ofullständiga. Avseende ESS identifiering och itereringsprocess av erforderliga strukturer, system och komponenter i olika djupförsvarsnivåer tycks detta vara ett rationellt tillvägagångssätt vid utformning av en anläggning som ska uppfylla villkoren.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift av den varma delen av acceleratoren, provdrift av hela acceleratoren samt provdrift med avsiktlig neutronproduktion behöver komplettera redovisningen för den provdrift ansökan gäller med:

- Erforderliga analyser för uppfyllnad av villkor C3 kap. 4 i Villkorsbilagan.
- Säkerhetstekniska driftförutsättningar med beaktande av villkor C4 kap. 4 i Villkorsbilagan.
- Tydliggjorda och fullständiga djupförsvarsanalyser eller annan redovisning som påvisar tillräcklighet i oberoendet mellan djupförsvarsnivåer

### **Säkerhetsklassning**

#### **Krav**

Villkor C8-C10 kap. 4 Villkorsbilagan

#### **Observation**

ESS beskriver övergripande i [3] kapitel 3.2.4 hur man klassificerar system, strukturer och komponenter utifrån deras betydelse för strålsäkerheten. Den övergripande beskrivningen baseras på [13] vilken utgör ESS riktlinjer för säkerhetsklassning.

#### **Kategorisering av strålsäkerhetsfunktioner**

Till grund för säkerhetsklassningen har ESS delat in händelser och förhållanden i olika händelseklasser H1-H5, enligt den praxis som används i kärnkraftverk, och till varje händelseklass kopplat värden för effektiv dos till arbetstagare i verksamhet med strålning och till representativ person.

Strålsäkerhetsfunktionerna kopplas sedan till tre olika grupper beroende på i vilken händelseklass de måste utföra sin tänkta funktion:

- Driftgrupp: funktioner som i händelseklass H1-H2 upprätthåller djupförsvarsnivå 1 och 2 och tillser inga förhöjda strålnivåer samt att anläggningen återgår till normaldrift.
- Säkerhetsgrupp: funktioner som i händelseklass H2-H4 upprätthåller djupförsvarsnivå 3 och 4 och minimerar konsekvenserna av inledande händelser genom att begränsa spridning och undvika skador på strålkällor.
- Konsekvenslindrande grupp: funktioner som i händelseklass H5 som upprätthåller djupförsvarsnivå 4 genom att tillse att radioaktivt utsläpp till omgivningen hålls så lågt som möjligt vid större skador på strålkällor.

Strukturer, system och komponenter som krediteras i en säkerhetsgrupp klassificeras som säkerhetsstrukturer, säkerhetssystem och säkerhetskomponenter medan strukturer som endast krediteras i driftgrupp eller konsekvenslindrande grupp klassificeras som säkerhetsrelaterade strukturer, system och komponenter.



ESS tillämpar ett system där de delar in strukturer, system och komponenter med betydelse för säkerheten i fem olika kategorier (kategori 1-5) där *Category 1* har de mest stringenta kraven och *Category 5* de lägsta.

Avseende *Category 5* finns en direkt koppling till säkerhetsrelaterade strukturer, system och komponenter som krediteras i en driftgrupp samt med tillhörande doser till arbetstagare i verksamhet med strålning, övriga arbetstagare samt referensvärden till representativ person. Likaså för *Category 4* finns en liknande koppling till säkerhetsrelaterade strukturer, system och komponenter som krediteras i en konsekvenslindrande grupp.

*Category 1-3* utgör en indelning av säkerhetsstrukturer, säkerhetssystem och säkerhetskomponenter, som krediteras i en säkerhetsgrupp, baserat på beräknad dos till arbetstagare i verksamhet med strålning, övriga arbetstagare samt representativ person om säkerhetsgruppens tänkta funktion felfungerar. Generaliserat klassas säkerhetsstrukturer, säkerhetssystem och säkerhetskomponenter till *Category 1* om felfungerande säkerhetsgrupp leder till en effektiv dos till arbetstagare i verksamhet med strålning, övriga arbetstagare samt representativ person  $>20\text{mSv}$ .

#### Metodik för klassificering

Den av ESS i [13] redovisade metodiken utgår från referensvärden till allmänheten medan klassningssystemet i övrigt även beaktar arbetstagare i verksamhet med joniserande strålning samt övriga arbetstagare på ESS.

ESS har som utgångspunkt identifierat risker avseende strålsäkerhet inducerade av anläggningen och dess drift och därutav identifierat strålsäkerhetsfunktioner för att kunna driva anläggningen inom referensvärdena för normaldrift.

SSM observerar att ESS har definierat anläggningens fundamentala strålsäkerhetsfunktioner i linje med vad man gör på kärnkraftsreaktorer och att detta resulterat i nedanstående funktioner:

- Begränsa extern exponering av joniserad strålning till allmänhet och arbetstagare.
- Begränsa intern exponering till allmänhet och arbetstagare.
- Mäta utsläpp av aktivitet under normaldrift och möjliggöra åtgärder vid ej förväntade utsläpp.
- Kontrollera värme för att undvika utsläpp från mål och monolit.

Dessa strålsäkerhetsfunktioner har sedan brutits ned i underfunktioner.

Utöver de fundamentala säkerhetsfunktionerna har servicefunktioner definierats vilka även dessa brutits ner i underfunktioner:

- Skydda strålsäkerhetsfunktioner, exempelvis brandskydd.
- Stödfunktioner, exempelvis kontrollerad miljö.

Hjälpfunktioner så som elektrisk matning och tryckluft för strålsäkerhetsfunktioner ses inte som stödsystem utan som integrerad del av strålsäkerhetsfunktionen.

När de strukturer, system och komponenter med betydelse för säkerheten som krävs för att driva anläggningen inom referensvärdet för normaldrift identifieras ansätts att de minst tillhör en driftgrupp och är säkerhetsrelaterade och tillhör *Category 5*.

Därefter postuleras gruppens funktion uteblir till följd av intern eller extern påverkan. Om konsekvenserna av det postulerade felet inte överstiger acceptanskriterierna effektiv dos till representativ person  $0,1\text{ mSv/händelse}$  kvarstår tidigare klassning.



Om konsekvensen överstiger 0,1 mSv/händelse men understiger 1 mSv/händelse, måste gruppen motstå alla händelser i händelseklass H2 vilket enligt ESS ger två alternativ:

- Klassificera om gruppen till säkerhetsgrupp i *Category 3*,
- eller behålla gruppen som driftgrupp i *Category 5* och komplettera med en säkerhetsgrupp i *Category 3*.

Motsvarande procedur utförs baserat på konsekvens till och med säkerhetsgrupper i *Category 1* baserat på konsekvens och händelseklass.

ESS noterar själv i [13] att det är mer i linje med djupförsvarsprincipen att tillämpa alternativ två men att det avgörs från fall till fall baserat på övriga befintliga grupper och händelser och förhållanden som skall beaktas.

#### Krav baserat på kategori

ESS anger att tre olika typer av krav kan identifieras för strukturer, system och komponenter. Krav på kvalitetssäkring (QA), generella designkrav så som redundans, oberoende, separation och diversitet (RIPD) och implementationskrav på olika tekniska discipliner så som byggnader, mekaniska komponenter, elektriska komponenter och VVS.

Generellt gäller att de generella designkraven redundans, oberoende och diversitet inte krävs för driftgrupper. För säkerhetsgrupper krävs redundans, oberoende och separation för *Category 2 och 3* och diversitet endast i *Category 1* vilket kopplas till händelseklass H4B.

För konsekvenslindrande grupper motsvarande *Category 4* krävs endast redundans.

ESS förtydligar även undantag gällande de generella designkraven (RIPD). De tillämpas inte på passiva barriärer inom samma djupförsvarsnivå eller passiva komponenter utan tillståndsändring.

Avseende kvalitetssäkring (QA) är varje kategori (*Category 1-5*) kopplad till en motsvarande kvalitetsklass (Q1-Q4) med olika kravbild avseende kvalitetssäkringsaktiviteter.

Avseende tekniska implementationskrav finns olika styrdokument för disciplinerna mekaniska anordningar, elektriska och elektroniska komponenter, byggnader och VVS.

#### Bedömning

SSM bedömer utifrån redovisningen i [3] kapitel 3.2.4. och [13] att ESS i stort har förutsättningar att uppfylla kraven i C8-C10 kap. 4 Villkorsbilagan även om de i nuläget endast delvis uppfyller kraven genom att ha implementerat ett klassningssystem som klassificerar anläggningen strukturer, system och komponenter efter deras betydelse på strålsäkerheten. Klassningen baseras i första hand på deterministiska metoder utifrån identifierade händelser och förhållanden. För system och för komponenter med betydelse för säkerheten som utför flera funktioner är den funktion som har störst betydelse för säkerheten styrande vid klassificeringen.

SSM har identifierat att följande måste åtgärdas före installation:

- ESS ska förtydliga hur strålsäkerheten för arbetstagare beaktas vid klassificering av strukturer, system och komponenter. Doser för arbetstagare finns definierade i rutinerna för klassificering medan endast representativ person beaktas i den beskrivna metodiken.



- Samtlig styrande dokument för implementering inom de olika teknikområdena ska vara framtagna. Kopplingen mellan tekniska krav och klassningssystemet ska vara tydlig och använda samma nomenklatur som klassningssystemet.
- ESS ska förtydliga vilka standarder eller andra riktlinjer som ligger till grund för de olika kvalitetssäkringsaktiviteterna för kvalitetsklass Q1-Q5.

SSM har i denna bedömning endast bedömt klassningssystemet utifrån den enskilda strukturen, systemet eller komponenten utan att beakta dessa som del i djupförsvaret.

### Händelseklassning

#### Krav

Villkor C11-C12 kap. 4 Villkorsbilagan

#### Observation

SSM har i sin granskning av ESS metodik för händelseklassning fokuserat på strålmålet och dess system då det bedöms utgöra störst risk för både allmänheten och arbetstagare. Det betyder att fokus legat på strålmålet när exempelvis omfattningen på analyserade händelser har granskats men att metodiken granskats utifrån hela anläggningen.

ESS anger i egenvärderingen [2] avseende villkor C11-C12 kap. 4 Villkorsbilagan att den principiella kravuppfyllnaden av dessa villkor beskrivs i [3] kapitel 3.1 och att identifierade händelser och indelning i händelseklasser beskrivs i [3] kapitel 5.2.

ESS har i [3] kapitel 3.1 redovisat ansatta händelsefrekvenser samt därtill tillhörande maximala effektiva doser till arbetstagare och allmänhet. ESS pekar ut att de ansatta stråldoserna för varje händelseklass, vilka ska sättas för design och drift utav anläggningen, är strängare än de som är kravställda av SSM. ESS anger också att stråldoserna är satta lika för allmänhet och för arbetstagare som ej arbetar i verksamhet med strålning.

I [3] kapitel 3.2.1 redovisar ESS metodik för klassificering av händelser och förhållanden. ESS beskriver att samtliga system som kan påverka strålsäkerheten samt händelser och förhållanden är analyserade utifrån möjliga konsekvenser för strålsäkerheten. Alla identifierade händelser kopplas till en händelseklass H1 till H5 baserat på sannolikheten för händelsen. Utöver händelseklass H1-H5 finns även H4B vilken definieras som händelse i händelseklass H2-H3 kombinerat med fel med gemensam orsak. Om konsekvensen av händelsen överstiger det ansatta gränsvärdet för händelseklassen genomförs riskreducering.

#### Bedömning

SSM bedömer utifrån redovisningen i [3] kapitel 3 att ESS har förutsättningar att uppfylla villkoren C11-C12 kap. 4 Villkorsbilagan. Detta då ESS indelar identifierade händelser och förhållanden i händelseklasserna H1-H5.

SSM vill att ESS inför ansökan om provdrift av den varma delen av acceleratorm förtydligar avsett frekvensspann för händelseklass H5.

### Konstruktionens tillgänglighet, tillförlitlighet och tålighet mot fel

#### Krav

Villkor C13-C23 kap. 4 Villkorsbilagan

#### Observation

ESS redovisar i [3] kapitel 4.2.7 hur TSS avses uppfylla den berörda kravbild.



### Target Safety System

En stor del av de aktiva funktioner med stor påverkan på strålsäkerheten och som av ESS klassificerats som säkerhetsfunktioner i djupförvarsnivå 3, finns i ett för ändamålet definierat system *Target Safety System* (TSS). TSS huvudsakliga syfte är att skydda allmänheten och arbetstagare från radioaktivt utsläpp genererat från ESS roterande mål och dess kringsystem. På grund av TSS stora vikt för strålsäkerheten ställs höga krav avseende konstruktionens tillgänglighet, tillförlitlighet och tålighet mot fel.

#### *Diversifiering*

TSS är utformat med två diversifierade stråk där stråken har samma logikbildning men det ena stråket är uppbyggt utav programmerbara säkerhets-PLC (programmerbart) och det andra utav relälogik. Båda stråken använder sig av samma instrumentering för att identifiera inledande händelse. Initiering av säkerhetsfunktionerna är diversifierad på det sättet att det programmerbara stråket bryter protonstrålen via två seriekopplade kontaktorer för jonkällan medan det reläbaserade bryter protonstrålen via två seriekopplade kontaktorer för spänningsmatningen till *radio-frequency quadrupole* (RFQ).

Det framgår att inledande händelser vilka TSS har till uppgift att förhindra och begränsa konsekvenserna av kan identifieras via minst två oberoende storheter. De processparametrar som övervakas av TSS är: Rotationshastighet på målhjulet, heliumtryck ut från målet, tryck i monoliten, heliumtemperatur in till målet och heliumflöde ut från målet. Det framgår dock inte med tydlighet vilken processparameter som är primär för att identifiera en händelse och vilken eller vilka som är sekundära. Den radiologiska konsekvensen framgår inte av de redovisade säkerhetsanalyserna (*Accident analysis reports*) där TSS krediteras i de fall TSS löser ut först på sekundär storhet vilket leder till att värdet av diversifieringen är svårbedömd gällande olika fysikaliska sätt. Exempelvis har efter granskning av olycksanalyserna uppmärksammats att AA1 (*Target Wheel rotation stop during beam on Target*) är känslig då tiden TSS har att stänga av acceleratorm vid ett momentant stopp på målet, vilket övervakas med rotationshastigheten, är kort och att det sekundära villkoret förutsätter målets mantel redan skadats. Det framgår vidare att olika fabrikat kommer att beaktas vid val av givare och tripputrustningar.

Utöver att TSS är diversifierat kommer det finnas ytterligare system som inte krediteras men som ändå utgör ytterligare redundans och diversifiering. Dessa utgörs av MPS (*Machine Protection System*) och ESS ordinarie styrsystem för att styra processen. MPS uppgift är att skydda anläggningens system och komponenter och kommer bl.a. att övervaka samma storheter som TSS. MPS kommer att ha mer konservativa utlösningströsklar än TSS och kommer därför att stänga av acceleratorm före TSS.

#### *Redundans och enkelfelstålighet*

TSS är utformat med två separata och diversifierade stråk vilka helt oberoende av varandra kan utföra nödvändig säkerhetsåtgärd. Det enda undantaget är instrumenteringen vid målet vilken delas av de båda stråken, men i sin tur har redundanta givare med 2/3 logik. Anläggningen intar säkert läge om acceleratorm stängs av vilket säkerställs av TSS, baserat på att strålmålets resteffekt kan kylas bort passivt. TSS är utformat så att matningsbortfall eller bortfall av kontrollsignal leder till utlöst säkerhetsfunktion. Avseende det PLC-baserade stråket har utgångsterminaler fördefinierade säkra lägen samt att systemet har inbyggd självdiagnostik vilken exempelvis identifierar kommunikationsfel och kabelbrott. Det PLC-baserade systemet identifierar även om det är en öppen strömslinga till sensorer eller att ett mätvärde är utanför definierat mätområde. Detekterade fel leder till att systemet trippar.

ESS har utvärderat enkelfel via en feleffektsanalys. Vid ansättande av ett dimensionerande scenario ansätts det att alla komponenter i antingen det PLC- eller det reläbaserade stråket



felar. Vid det scenariot kan det andra stråket uppfylla säkerhetsuppgiften för de händelser som TSS är utformat för att motverka. Instrumenteringen vid strålmålet som delas utav de två stråken är enkelfelstålighet via att man har tre redundanta givare samt diversifiering via att händelser kan identifieras via olika mätbara storheter.

#### *Separation och oberoende*

De två olika stråken, PLC- och reläbaserat, kommer att placeras i olika rum avsedda specifikt för TSS-utrustningen. De två stråken kommer att ha egna kabelvägar, i dedikerade kabelkulvertar på var sin sida om acceleratorm, till sina respektive kontakter vilka är placerade i separata rum. I vissa fall exempelvis vid böjmagnet och strålmålet kommer det finnas gemensamma utrymmen för båda stråken vilka då kommer vara placerade i separata skåp. Avseende redundans framgår det även att de PLC:er som kommer att användas har redundanta processorer. ESS anger att på grund av att de två stråken använder samma givare kommer isolationsutrustning för att upprätthålla funktionell separation att behövas för dem.

TSS kommer att vara funktionellt separerat från övriga system och ha egen dedikerad utrustning för exempelvis instrumentering, logikbildning, HMI och trippfunktioner. Kommunikation till andra system kommer att vara strikt begränsad till envägs kommunikation ut från TSS. TSS två stråk kommer också att vara funktionellt separerade. För instrumenteringen som är gemensam kommer galvanisk separation att finnas.

#### *Konstruktionsförutsättningar*

SSM noterar att ESS för konstruktion av TSS avser att övergå till standarderna IEC61508/IEC61511 istället för att som tidigare meddelat applicera IEC61513/IEC60880. ESS anger också att de om det bedöms nödvändigt för att uppfylla SSM:s villkor så kommer IEC61226 med underliggande standarder att nyttjas för uppfyllande av deterministiska analyser, enkelfelstålighet och tålighet mot fel med gemensam orsak.

ESS anger avseende verifiering och validering att IEC61511 anger följande verifieringssteg:

- *software verification,*
- *factory acceptance test,*
- *installation and commissioning activities, and*
- *site acceptance test.*

I [3] kapitel 4.2.7 anges mer detaljerat vad som ingår i vart och ett av dessa steg.

SSM har inte i underlaget observerat redovisning av vilka miljöbetingelser TSS utrustning måste tåla och hur detta säkerställs. Detta gäller exempelvis instrumentering och annan elektrisk utrustning i monoliten som kan påverkas av en inledande händelse exempelvis AA4 (*Leakage from target cooling circuit into monolith*). Utrustningen måste vara kvalificerad för att tåla de miljöbetingelser den kan utsättas för vid de händelser och förhållanden då den ska utföra sin tilltänkta säkerhetsfunktion.

#### *Beprövad teknik*

Det framgår att ESS kommer att använda sig av SIL3-certifierade komponenter vid konstruktion av TSS och att dess kommer vara *Class A Components off the Shelf*.

SSM har tagit del av de hänvisningar till PSAR och dess underliggande referenser som görs i egenvärderingen [2] av krav C13 kap. 4 Villkorsbilagan. I hänvisat underlag finns inte mer detaljerad information om komponentval och om dessa kan betraktas som beprövad teknik.



### Elkraftsförsörjning

Tillgänglighet, tillförlitlighet och tålighet mot fel utav säkerhetsfunktioner har ofta en stark koppling till de hjälpsystem som försörjer säkerhetsfunktionerna med elkraft. Utav [13] framgår att ESS inte ser hjälpsystemer så som elektrisk matning och tryckluft för strålsäkerhetsfunktioner som stödsystem utan som integrerad del av strålsäkerhetsfunktionen.

SSM:s observationer avseende elkraftsförsörjningen baseras på innehållet i [3] kapitel 4. ESS kommer att kraftförsörjas med två 130/24 kV, 63 MVA transformatorer från två av varandra oberoende yttre nät. De inkommande ledningarna till transformatorstationerna ska komma från olika geografiska riktningar. 130 kV ställverken och transformatorerna kommer att placeras utomhus och transformatorerna ska installeras i eget utrymme avskild med betongväggar avsedda för brand- och explosionsskydd.

ESS interna 24 kV elkraftssystem kan grovt delas i ett antal olika huvudställverk (*Primary Sub-station*) som kraftförsörjer olika delar av ESS anläggning. Ställverk H05 kommer exempelvis att spänningssätta målstationsbyggnaden och instrumenthallen. På liknande sätt kommer acceleratoren spänningssättas av ställverk G02. Dock framgår det inte vilka ställverk som tillhör vilket stråk dvs. vilken av de två 130/24 kV transformatorerna som spänningssätter ställverket.

Underliggande ställverk till 24 kV ska vara ett antal mellanspänningsställverk (6.6 kV) och lågspänningsställverk (690 V, 600 V, 400 V, osv). Dessa är spänningsnivåer som krävs för att förse till anläggningen anslutna system och utrustning med elkraft. Varje ställverk innehåller två separat redundant utmatningsgrupper med erforderlig elkraft som genom omkopplare kan kopplas till underliggande belastningsobjekt. Varje utmatningsgrupp konstrueras med 40 % högre kapacitet än den maximala förekomma belastningen, vilket gör att underliggande belastningsobjekt kan fullgöra sina uppgifter då ena utmatningsgruppen är bortfallen. Elkraftens distributionssystem ska följa tillämpligbara standarder för kapsling, isoleringsklass och ska utrusta med erforderliga skyddssystem för ingående komponenter så som ljusbågsvakt, överspänningskydd, effektbrytare och övervakningsfunktioner.

ESS preliminära studie visar att ESS inte behöver någon reservkraft för att upprätthålla kylning av strålmålet efter att acceleratoren stängts av. Den passiva kylningen kommer att vara tillräcklig för att kyla volframhjulet. Det kommer dock att finnas back-up system för elkraftförsörjningen i form av att två dieselaggregat installeras som reservkraft för 24 kV systemet, samt UPS-kraft som kan ersätta lågspänningssystemet under en begränsad tid.

### Bedömning

#### Target Safety System

SSM:s bedömning av TSS med avseende på konstruktionens tillgänglighet, tillförlitlighet och tålighet mot fel utgår ifrån att systemets funktion utifrån anläggningens behov har definierats på ett korrekt sätt. Bedömning görs huruvida den tilltänkta konstruktionen av själva systemet har förutsättningar att uppfylla villkor C13-C23 kap. 4 Villkorsbilagan.

SSM bedömer utifrån redovisningen i [3] kapitel 4.2.7 att ESS har förutsättningar att uppfylla villkoren C13-C23 kap. 4 Villkorsbilagan för TSS förutsatt den redovisade konstruktionen.

Som grund för detta anger SSM den redovisade konstruktionen av TSS har styrkor avseende diversifiering, redundans, separation och oberoende mot andra system vilket utgör ett starkt argument för att systemet är såväl enkelfelståligen som tåligt mot fel med gemensam orsak. Att anläggningen inte behöver aktiv kylning efter en inledande händelse



samt att systemet är konstruerat så att fel i systemet leder till utlöst säkerhetsfunktion utgör även det argumentation för bedömningen. ESS har även gjort det troligt att valda standarder avseende konstruktion, verifiering och validering är anpassade för ändamålet.

Även fast [3] kapitel 4.2.7 ger en tillräckligt bra bild av TSS i detta steg av tillståndsprocessen bedömer SSM att PSAR har följande brister avseende TSS som ska åtgärdas inför ansökan om provdrift med avsiktlig neutronproduktion:

- ESS ska själv göra en bedömning och redovisa vilka av SSM villkor som särskilt beaktas i TSS konstruktion. Redovisningen skall baseras på egen bedömning och inte utgå från specifika villkor där SSM bett om förtydligande.
- Strukturen i [3] kapitel 4.2.7 är inte konsistent. Detaljnivån är väldigt olika i olika delkapitel. SSM bedömer i de flesta fall att informationen är tillräcklig men att kravuppfyllnad av ett visst krav i flera fall är spridat eller förekommer på fler ställen med nyansskillnader.
- Avseende beprövad teknik bedömer SSM att ESS inte i tillräcklig grad redogör för viktiga plattformar och komponenter i TSS och med vilken grund de kan anses beprövade. Detta görs dock för kontrollsystemet EPICS vilket inte har samma säkerhetsbetydelse. Dessutom behöver begreppet *Class A Components off the Self* (se [3] kapitel 4.2.7 s. 4-90) förtydligas.
- Avseende diversifiering bedömer SSM att det inte tydligt vilken processparameter som är primär för att identifiera en händelse och vilken eller vilka som är sekundära. Kopplat till de säkerhetsanalyser (*Accident Analysis reports*) där TSS krediteras framgår inte av dessa den radiologiska konsekvensen i de fall TSS löser ut först på sekundär processparameter vilket leder till att värdet av diversifieringen är svårbedömd gällande olika fysikaliska sätt. Exempelvis har efter granskning av olycksanalyserna uppmärksammats att AA1 (*Target Wheel rotation stop during beam on Target*) är känslig då tiden TSS har att stänga av acceleratorn vid ett momentant stopp på målet, vilket övervakas med rotationshastigheten, är kort och att det sekundära villkoret förutsätter målets mantel redan skadats.
- SSM bedömer att ESS inte har redovisat vilka miljöbetingelser TSS utrustning måste tåla och hur detta säkerställs. Detta gäller exempelvis instrumentering och annan elektrisk utrustning i monoliten som kan påverkas av en inledande händelse exempelvis AA4 (*Leakage from target cooling circuit into monolith*).

Utöver redovisade brister i PSAR betonar SSM vikten av att standarder, tillverkningsprocesser, installationsprocesser och kvalificeringsprocesser är definierade före uppförande är vitalt för att värdera om anläggningen har förutsättningar, att efter uppförandet, uppfylla villkoren. För TSS bedömer SSM att det är en nödvändighet att exempelvis V&V-plan, konfigurationsstyrning och rutiner för IT-säkerhet finns framtagna för TSS och kan valideras innan uppförande påbörjas. Framtagna rutiner skall överensstämma med kravbilden i valda standarder och det skall kunna säkerställas att utförare har krävd kompetens både avseende konstruktion av säkerhetssystem generellt samt avseende de valda kontrollsystemen.

SSM förutsätter att andra aktiva strukturer system och komponenter som av ESS klassats som tillhörande säkerhetsgrupp, och som inte ingår i TSS, konstrueras på ett likvärdigt sätt för att upprätthålla kraven på tillgänglighet, tillförlitlighet och tålighet mot fel. Denna bedömning baseras på att det finns andra funktioner, exempelvis i anslutning till den aktiva cellen, som inte granskats i detalj i denna granskning samt att nya säkerhetsgrupper kan tillkomma. Granskningen av TSS gör det dock troligt att även andra aktiva säkerhetssystem och säkerhetskomponenter har möjlighet att uppfylla kravbilden om de konstruerats på ett likvärdigt sätt.



### Elkraftsförsörjning

Avseende elkraftsförsörjningen kommer ESS grundkonstruktion tillhandahålla två för anläggningen viktiga passiva säkerhetsfunktioner. Protonstrålen från acceleratoren kommer att upphöra i samma ögonblick som spänningsförsörjningen till acceleratoren faller bort. När acceleratoren stängts av kommer den fortsatta värmeutvecklingen i strålmålet kunna kylas bort passivt vilket medför tillräcklig kylning även om spänningsbortfallet påverkar strålmålets rotation eller kylsystem.

SSM bedömer utifrån redovisningen i [3] kapitel 4 att ESS har förutsättningar att konstruera elkraftsförsörjningen med god tillgänglighet, tillförlitlighet och tålighet mot fel och att ESS därigenom uppfyller C13-C23 kap. 4 Villkorsbilagan för detta steg i tillståndsprocessen.

Som stöd för bedömningen anger SSM den passiva grundkonstruktionen samt att det finns två fysiskt och funktionellt separerade matningsvägar (stråk) till målstationsbyggnaden som är belägna i olika brandzoner. Inom respektive redundant stråk finns samtliga spänningsnivåer som erfordras för anläggningens drift och säkerhet. Det finns även goda förutsättningen avseende redundans och enkelfelstålighet då elkraftsförsörjningen är uppbyggd av två i princip likadana och oberoende stråk, samt att åtgärder vidtas att förhindra att störningar från yttre nät fortplantar sig i anläggningen.

Även fast [3] kapitel 4 ger en tillräckligt bra bild av elkraftsförsörjningen i detta steg av tillståndsprocessen bedömer SSM att ESS inför ansökan om provdrift av den varma delen av acceleratoren minst behöver komplettera med:

- Förtydligande vilka driftgrupper, säkerhetsgrupper, konsekvenslindrande grupper och övervakningssystem som behöver reservkraftsmatning från dieselaggregat eller UPS för att strålsäkerheten ska kunna upprätthållas och övervakas i tillräcklig omfattning.
- Förtydligande vilka normer och standarder som tillämpas för elkraftssystem för säkerhetsklassad respektive driftklassad utrustning.
- PSAR eller dess underliggande referenser ska kompletteras med principalschema, eller annan beskrivning över elkraftssystemens uppbyggnad, som förtydligar hur driftgrupper, säkerhetsgrupper, konsekvenslindrande grupper och övervakningssystem matas från de olika ställverken samt vilket stråk som matar dessa.

### Krav

11-12 §§ i SSMFS 2008:27

### Observation

#### Personnel Safety System

Merparten av alla aktiva funktioner på ESS som ska skydda personal från direkt strålning ingår i *Personnel Safety System* (PSS). PSS ska förhindra tillträde till utrymmen under osäkra förhållanden samt bryta strålkällan om barriärer, exempelvis dörrar, till dessa utrymmen bryts. PSS har även till uppgift att skydda mot andra icke radiologiska faror i de skyddade utrymmena.

ESS redovisar i [3] kapitel 4.3. och [14] hur PSS avses uppfylla den berörda kravbild.

### *Säkerhetsklassning*

ESS har klassificerat PSS som ett säkerhetsrelaterat system (*Safety Related*). Av [13], ESS riktlinjer för säkerhetsklassning, figur 4 framgår att om effektiv dos till arbetstagare i verksamhet med strålning överstiger 10mSv vid felfunktion till och med händelseklass H4 ska funktionen klassificeras som säkerhetssystem (*Safety*). Det framgår även av [13] att



avvikelser kan göras från riktlinjerna men att varje avvikelse kräver berättigande via analys.

#### *Konstruktionsförutsättningar*

SSM noterar att ESS för konstruktion av TSS avser att använda standarden IEC61508. ESS refererar inte för PSS till IEC61511 vilket man gör för *Target Safety System* (TSS)

#### *Beprövad teknik*

Det framgår att ESS kommer att använda Siemens PLC, S7-1500F vilken är certifierad för SIL 3 enligt IEC 61508:2010. Tillhörande felsäkert distribuerat I/O kommer även att användas.

#### *Utformning*

PSS kommer i sin färdiga utformning att bestå av delsystem för accelerator, mål, bunker samt för varje enskild instrumentstation. I PSAR har fokus varit att beskriva PSS för acceleratormer detaljerat då en begränsad del av detta PSS (PSS 1 system) först kommer att tas i drift. Övriga system ska dock konstrueras enligt samma principer. PSS funktion avseende radiologisk säkerhet kommer huvudsakligen att delas in i funktionerna tillträdeskontroll (*Access Control System*), säkerhetsförreglingar (*Safety Interlock System*) och aktivitetsmätning (*Radiation Monitoring System*).

Tillträdeskontrollen kommer att vara utformad, med så kallade tredörrlösningar, där en inträdes- och utträdespassage är utrustad med personsluss och nödutgång. Systemet kommer endast tillåta en person åt gången, att via personslussen, att passera in på kontrollerat utrymme. Nödutgången kommer endast att kunna öppnas inifrån.

Säkerhetsförreglingarna består av ett felsäkert och tvåstråligt PLC-system med uppgift att stänga av system i det kontrollerade området vid händelser som kan äventyra säkerheten. Avseende strålsäkerhet kommer det främst bestå i att stänga av protonstrålen via tre olika system (*Proton Source Plasma System*, *Proton Source Extraction System* och *RFQ Modulator System*)

Aktivitetsmätningen kommer att ha instrumentering runt om de av PSS kontrollerade utrymmena. Instrumenteringen kommer att trippa protonstrålen om strålnivån överstiger fördefinierade gränsvärden.

#### *Driftlägen*

PSS kommer att ha sju olika driftlägen benämnda: *Beam On*, *Tunnel Closed*, *RP Mode*, *Open Access*, *Restricted Access*, *Search Mode* och *PSS Test Mode*.

- *Beam On* är när utrymmet är genomsökt, alla förreglande nycklar är på korrekt plats, alla inträdesmöjligheter är förreglade och PSS tillåter accelerator på
- *Tunnel Closed* är ett övergångstillstånd mellan *Beam On* och *RP Mode*
- *RP mode* tillåter endast strålskyddspersonal gå in i utrymmet för att göra undersökning efter att acceleratormer varit på
- *Open Access* tillåter all behörig personal att passera in i utrymmet och bryter därmed även genomförd avsökning
- *Restricted Access* tillåter ett begränsat antal gå in i utrymmet utan att bryta avsökningen
- *Search Mode* är till för avsökning efter *Open Access*
- *PSS Test Mode* är endast till för periodiskt underhåll av PSS



## Bedömning

### Personnel Safety System

SSM:s bedömning av PSS har gjorts främst utifrån huruvida den tilltänkta konstruktionen av själva systemet har förutsättningar att uppfylla 11-12 §§ SSMFS 2008:27.

SSM bedömer utifrån redovisningen i [3] kapitel 4.3. och [14] att ESS har förutsättningar att uppfylla 11-12 §§ SSMFS 2008:27 avseende konstruktion av PSS. Som grund för detta anger SSM användande av lämpliga standarder, IEC61508, samt beprövad teknik då det PLC-baserade redundanta systemet baseras på en plattform, utvecklad för och frekvent använd, för säkerhetsfunktioner (Simatic PLC, S7-1500F). Plattformen är certifierad, av TÜV SUD för SIL 3 applikationer. PSS kommer dessutom att kunna stänga av acceleratorn på flera sätt.

SSM bedömer vidare att *restricted access*, rätt utformat har förutsättningar att uppfylla intentionerna i 2008:27 12§ då detta förhållande begränsas till få individer, samt att ett system som via säkra förriglingar säkerställer att utrymmet har utrymmts har lika eller bättre tillförlitlighet än avsökning som begränsas till människans förmåga.

Även fast [3] kapitel 4.3. och [14] ger en tillräckligt bra bild av PSS i detta steg av tillståndsprocessen bedömer SSM att PSAR och därtill tillkommande referenser har följande brister avseende PSS som ska åtgärdas innan ansökan av provdrift av den varma delen av acceleratorn:

- SSM bedömer att ESS klassning av PSS som *Safety Related* inte överensstämmer med ESS riktlinjer för säkerhetsklassning [13] och att denna avvikelse måste motiveras.
- ESS ska klargöra varför IEC61508 och IEC61511 (Tillämpning av IEC61508 för processindustri) tillämpas för Taget Safety System (TSS) men endast IEC61508 för PSS.
- ESS ska förtydliga hur PSS avses uppfylla 12 § SSMFS 2008:27 avseende att *det ska finnas minst två av varandra oberoende tekniska system som hindrar personbestrålning*. Detta utförs lämpligtvis genom att utifrån systemets strålsäkerhetsbetydelse värdera och argumentera för en för PSS tillämpad anpassning av SSMs villkor C13-C23 kap. 4 Villkorsbilagan.
- ESS ska redovisa vilka objekt i PSS som förreglar eventuellt bryter protonstrålen. Exempel kan vara lägesgivare på dörrar och nödstoppknappar.
- ESS ska detaljerat beskriva hur PSS upprätthåller strålsäkerheten för varje driftläge (*System Mode*). Beskrivningen ska exempelvis motivera varje driftläge, ange vilka förriglingar som gäller för varje driftläge och beskriva procedurer och samverkan mellan människa och maskin.

Inom ramen för ovanstående ska beskrivningen beskriva hur avsökning utförs och hur PSS samverkar med de som genomför avsökningen.

### **Passiv funktion, automation och rådrum**

#### Krav

Villkor C24-C25 kap. 4 Villkorsbilagan

#### Observation

Utav [12] kapitel 4.6.2 framgår att ESS har en strategi för att välja metod för att undvika utsläpp av radioaktiva ämnen. Metodvalet har enligt strategin följande prioriteringsordning för de högst prioriterade metoderna:

- Minimera farligt material



- Säkerhetsstrukturer, säkerhetssystem och säkerhetskomponenter ska föredras före administrativa medel.
- Passiva säkerhetsstrukturer, säkerhetssystem och säkerhetskomponenter är att föredra före aktiva.
- Förebyggande säkerhetsfunktioner är att föredra före konsekvenslindrande funktioner.

I ESS egenvärdering avseende C25 kap. 4 Villkorsbilagan [2] gör ESS bedömningen att:

ESS inte har identifierat några situationer där rådrum ges för driftomläggning av säkerhetsgrupper eller konsekvenslindrande grupper. Vidare anges att generellt så är målet med ESS säkerhetsgrupper att automatiskt stänga av acceleratorm om något allvarligt fel detekteras. Tidsförloppen för dessa situationer är så korta att manuell driftomläggning inte är möjlig eller meningsfull. Om det i den vidare analysen identifieras situationer där rådrum föreligger kommer nödvändiga instruktioner och förutsättningar att etableras enligt detta villkor.

#### Bedömning

SSM bedömer utifrån redovisningen i [12] kapitel 4.6.2 och [2] att ESS har förutsättningar att uppfylla villkoren C24-C25 kap. 4 i Villkorsbilagan.

Som stöd för bedömningen anger SSM att de säkerhetsgrupper och konsekvenslindrande uppgifter som ingår i den föreslagna designen antingen är passiva eller automatiska för de händelser och förhållanden där de krediteras.

Även fast inga åtgärder som kräver rådrumstid har identifierats är det av vikt att ESS under den fortsatta konstruktionsprocessen är observanta på om manuella åtgärder kommer att krediteras och att de då faller under rådrumsvillkoret.

ESS behöver före ansökan om provdrift av den varma delen av acceleratorm förtydliga operatörernas möjlighet att manuellt ta anläggningen till säkert läge i vid händelser och förhållanden då anläggningens tillstånd bedöms som osäkert. Exempel på sådan situation kan vara fel med gemensam orsak i den driftklassade kontrollsystemsplattformen EPICS eller misstanke om antagonistisk handling.

Vid avsiktlig neutronproduktion bedömer SSM att operatörerna ska ha möjlighet att stänga av acceleratorm medels säkerhetssystem och säkerhetskomponenter i djupförsvarsnivå 3.

### **Konstruktionsgränser och driftgränser**

#### Krav

Villkor C26 kap. 4 Villkorsbilagan

#### Observation

I ESS egenvärdering avseende C26 kap. 4 Villkorsbilagan [2] redovisar ESS, avseende säkerhetstekniska driftförutsättningar (STF), att de kommer att tas fram stegvis, där den första versionen kommer att säkerställa gränsvärden, specifika åtgärder och administrativa rutiner för att vid drift bibehålla anläggningen inom de gränser som ges av säkerhetsanalyserna för alla driftfall och protonstråleeffektnivåer som är tillämpliga.

ESS anger att första utgåva kommer att gälla begränsad provdrift och presenteras tillsammans med en reviderad ansökan om provdrift av den varma delen av acceleratorm.



Senare utgåvor kommer att presenteras tillsammans med därefter kommande ansökningar om provdrift och rutinmässig drift.

Beskrivning av framtagande av Säkerhetstekniska driftförutsättningar (STF) för ESS beskrivs konceptuellt i [3] kapitel 9.10.

I [3] kapitel 9.10. anger ESS mål, omfattning, plan för framtagande och principer för framtagande av STF, där kapitlet omfattning beskriver vilka typer av konstruktionsgränser och driftgränser som kommer att ligga till grund för STF.

#### Bedömning

SSM bedömer utifrån redovisningen i [3] kapitel 9.10 och [2] att ESS har förutsättningar att uppfylla villkoret C26 kap. 4 Villkorsbilagan.

Till grund för det anger SSM att ESS konceptuellt beskriver framtagande av STF samt vilka typer av konstruktionsgränser och driftgränser som STF kommer att baseras på.

ESS behöver inför ansökan om provdrift av den varma delen av acceleratoren, provdrift av hela acceleratoren samt provdrift med avsiktlig neutronproduktion komplettera redovisningen med fastställda konstruktionsgränser, driftgränser samt STF anpassade för den provdrift ansökan gäller.

### **Människa, teknik och organisation**

#### Krav

Villkor C27-C29 kap. 4 Villkorsbilagan

#### Observation

ESS beskriver i egenvärderingen [1] att kraven kommer att uppfyllas genom att fullfölja de åtaganden som beskrivs i PSAR avsnitt 4.3.3 [3] för utformning av kontrollrummet, beskrivningar i beredskapsplanen [15], samt i dokumentet [16].

I dokument [16] redovisas en uppskattning av tiden som arbetstagare behöver tillbringa i olika delar av anläggningen under drift och vid underhåll för att kunna utgöra ett underlag till strålskärningsanalyser etc.

SSM har i [10] frågat efter arbetsuppgiftsanalyser för operatörsarbete i kontrollrum vilket ESS i denna ansökan har besvarat i [7]. Designen av kontrollrummet samt arbetsuppgifter för operatörer genomförs i tre steg. Analyserna följer standarden för ergonomisk design av kontrollrum (ISO 110064:2013) och presenteras i [3] avsnitt 4.3.3. Nästa steg kommer bli att samla och analysera huvudfunktion och huvuduppgifter för kontrollrummet vilket inkluderar att analysera: arbetsbeskrivningar, uppgiftskrav, organisationsplaner och system. ESS har genomfört en workshop med hjälp av en referensgrupp bestående av användare. Syftet med workshopen var att samla information om hur kontrollrummet bör utformas såväl relaterat till tillräckligt med personal som rätt utrustning. Dessa resultat tillsammans med tidigare genomförda intervjuer kommer användas för att utforma kontrollrummet som kommer utgöra nästa steg i detta projekt.

Av avsnitt 4.3.3 i [3] framgår att operatörerna kommer kontrollera och övervaka acceleratoren, målstationen och kryoanläggningarna. Instrumenten kommer också att övervakas men varje instrument kommer kontrolleras av en lokal kontrollstation. I kontrollrummet skiljer man på aktiva kontrollerande funktioner och övervakande funktioner. Aktiva kontrollfunktioner kan aktiveras, stoppas, kontrolleras, konfigureras och testas från kontrollrummet om de inte är kategoriserade som säkerhets-SSK. Säkerhets-SSK kan enbart övervakas från kontrollrummet ty de är inte anslutna till det



tekniska nätverket. ESS argumenterar för att en säker drift av anläggningen inte kan förlita sig på att operatörer ska hinna förhindra potentiella skador utan baseras istället på automatiska säkerhetssystem och säkerhets-SSK som har möjlighet att detektera och reagera betydligt snabbare än en människa. Operatörerna kommer dock ha tillgång till avstängningsknappar för protonstrålen som kommer installeras i kontrollrummet. Även nyckelsystemet till personsäkerhetssystemet (PSS) kommer att placeras i kontrollrummet.

#### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkoren C27-C29 kap. 4 i Villkorsbilagan.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift av den varma delen av acceleratormin minst behöver komplettera med:

- En beskrivning över hur man avser kunna övervaka och hantera anläggningen vid alla händelser och förhållanden som är aktuella för detta provdriftssteg.
- Vilka anpassningar av anläggningen som gjorts till personalens förmåga enligt villkor C28 kap. 4 i Villkorsbilagan.
- Hur det temporära kontrollrummet kommer vara utformat och vilka möjligheter det finns att övervaka och styra vid samtliga händelser och förhållanden.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift av hela acceleratormin minst behöver komplettera med:

- En beskrivning av hur ESS tänker sig det slutliga kontrollrummet och kriterier som ska vara uppfyllda vid *in kind* leverans av kontrollrumsfunktionen.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift med avsiktlig neutronproduktion minst behöver komplettera med:

- En beskrivning av hur ESS tänker sig fördelningen mellan det centrala kontrollrummet och övriga kontrollrum för att kunna säkerställa att de fundamentala säkerhetsfunktionerna kan övervakas och styras vid samtliga händelser och förhållanden.
- En beskrivning av hur ESS säkerställer en god kommunikation mellan det centrala kontrollrummet och övriga kontrollrum.

### 11.3. Förutsättningar för säkerhetsanalys

#### Dimensionering och verifiering av anläggningens konstruktion

##### Krav

Villkor D1 kap. 4 Villkorsbilagan

##### Observation

ESS anger i egenvärderingen [2] att villkoret avseende dimensionering är uppfyllt genom att riskanalyser är genomförda för olika delar av anläggningen, vilket beskrivs i PSAR avsnitt 5.1 och 5.2 [3]. ESS anger vidare i egenvärderingen [2] att vid ansökan om provdrift kommer ESS visa hur verifiering genomförs.

##### Bedömning

SSM bedömer att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor D1 kap. 4 i Villkorsbilagan.

SSM uppfattar dock inte att ESS använder probabilistiska metoder i tillräcklig utsträckning vid värdering av anläggningens konstruktion, se vidare i granskning av villkor E15-17 kap. 4 Villkorsbilagan nedan.



Med verifierande analyser avser SSM de säkerhetsanalyser som verifierar att anläggningen uppfyller villkor om djupförsvär och säkerhetsprinciper, liksom de SSM uppfattar att ESS genomfört och redovisat i PSAR kap. 5 [3]. Med dimensionerande analyser avses analyser som bekräftar att randvillkor i säkerhetsanalysen, exempelvis hållfasthet eller kapacitet, är uppfyllda.

### Identifiering av händelser och förhållanden

#### Krav

Villkor D2-D5 kap. 4 Villkorsbilagan

#### Observation

ESS anger i [3] kapitel 3.2 metoder för strålsäkerhetsanalyser och anger att för identifiering av utvärdering av risker har följande metodiker använts:

- *Hazid (Hazard identificaton)*
- *Hazop (Hazard and operability study)*
- *FMEA (Failure Modes and Effects Analysis)*
- *FMA (Fault Tree Analysis)*

ESS redovisar i [3] kapitel 5.2 resultatet av genomförda riskanalyser. Kapitel 5.2.2 som redogör för strålmålet redovisar samtliga riskanalyser som utförts indelade i följande huvudgrupper:

- *Moderator and Reflector systems*
- *Target Systems*
- *Remote Handling Systems*
- *Target HVAC system*
- *Monolith Systems*
- *Fluid Systems*

Sammanlagt refererar Kapitel 5.2.2. till 19 olika riskanalyser. Dessa olika riskanalyser omfattar ett stort antal inledande händelser vilka lett till att ESS har identifierat ca 350 överordnade händelser för strålmålet och dess system.

#### Bedömning

SSM bedömer utifrån redovisningen i [3] kapitel 3 och kapitel 5.2 att ESS har förutsättningar att uppfylla villkoren D2-D5 kap. 4 Villkorsbilagan.

Till grund för det anger SSM att ESS via ett antal beprövade metoder för riskidentifiering identifierat händelser och förhållanden.

### Händelseklassning och referensvärden

#### Krav

Villkor D6-D10 kap. 4 Villkorsbilagan

#### Observation

ESS anger i egenvärderingen [2] att principerna för händelseklassning beskrivs i PSAR kapitel 3.

SSM uppfattar inte tydligt hur ESS redovisar hur villkoren D6-D9 kap. 4 i Villkorsbilagan tolkas och tillämpas i avsnitt 3.2 [3]. Avseende referensvärden tillämpar ESS de referensvärden som anges i villkor D10 kap. 4 i Villkorsbilagan med undantag från händelseklass H1 där ESS tillämpar 0,05 mSv istället för 0,1 mSv.



#### Bedömning

SSM bedömer att ESS har förutsättningar att uppfylla D6-D9 kap. 4 i Villkorsbilagan.

Bedömningar av villkor för säkerhetsanalyserna (E1- E12) tyder på detta. Vidare bedömer SSM att ESS har förutsättningar att uppfylla D10 kap. 4 i Villkorsbilagan då angivna eller striktare referensvärden tillämpas.

#### Acceptanskriterier

##### Krav

Villkor D11-D12 kap. 4 Villkorsbilagan

##### Observation

ESS anger i egenvärderingen [2] att principerna för acceptanskriterier beskrivs i PSAR avsnitt 3.2 [3]. Vidare anger ESS att ESS kommer att vidareutveckla och presentera dessa kriterier i samband med ansökan om provdrift.

##### Bedömning

SSM har inte kunnat identifiera något underlag att genomföra sin bedömning på och avser därför att genomföra granskning av dessa villkor i kommande steg.

ESS ska inför ansökan om provdrift av den varma delen av acceleratorm redovisa underlag som stöd för hur man avser uppfylla villkoren D11-D12 kap. 4 Villkorsbilagan.

#### 11.4. Säkerhetsanalys

##### Allmänna villkor om säkerhetsanalys

##### Krav

Villkor E1-E2 kap. 4 Villkorsbilagan

##### Observation

SSM har genom stickprov av ett urval bland händelserna AA1–AA22 gjort observationer för att bedöma ESS:s förutsättningar för att uppfylla villkoren inom säkerhetsanalys.

I [12] har ESS tagit fram riktlinjer och förutsättningar för genomförande av bl.a. säkerhetsanalyser. I avsnitt 4.5 beskriver ESS ett tillvägagångssätt där en händelse först ska analyseras enligt dokumenterade förutsättningar och antaganden utan tillgodoräknande av säkerhetsfunktioner. Betingelserna baseras på systemets design och uppförande vid normaldrift. En händelse ska beskrivas sekventiellt från inledande händelse till dospåverkan på arbetstagare och allmänhet. För källtermen ska utsläppsfraktioner såväl som den energi som driver utsläppet redovisas. Antaganden och beroenden av betydelse för händelsen ska redovisas. Samma förutsättningar ska sedan gälla vid motsvarande analys då säkerhetsfunktioner krediteras. Osäkerheter ska hanteras genom konservativa antaganden. Exempelvis ska negativ inverkan på system antas om detta förvärrar olyckssekvensen. Passiva system får endast tillgodoräknas om deras funktion inte påverkas av händelsen. Konsekvenslindrade funktioner ska identifieras om det krävs för att nå acceptabla nivåer på konsekvenserna. Den inre källtermen ( $ST_{inner}$ ) definieras som produkten av det riskerade materialet (MAR), fraktionen skadat material (DR) och den luftburna fraktionen (ARF) enligt  $ST_{inner} = MAR \cdot DR \cdot ARF$ .

För händelsen AA3 –*Loss of target wheel cooling during beam on target* [17] redovisas ett fall där kylning av strålmålet förloras då protonbestrålning pågår. Om kylning inte upprätthålls så stiger temperaturen hos strålmålet som förlorar sin integritet. Strålmålet oxideras och delar av det smälter. Vid händelsen frigörs även gas och partiklar från

heliumkylloopen när strålmålets hölje förstörs. I långtidsförloppet avgår även kylvatten som förångas. ESS jämför utfallet i scenarier dels med eller utan säkerhetsfunktioner, dels med eller utan protonstrålefönster (PBW).

ESS redovisar mängder och andel luftburen fraktion för de frigjorda ämnena samt frigörelsetid i de olika scenarierna. Analysen bygger på definitionen av MAR (Material at Risk) som är hämtad från [18] och som även beskrivs i [19]. I [19] redogörs för uppdelningen av olika ämnen i det periodiska systemet i grupper av gaser, flyktiga ämnen och aerosoler. För dessa finns sedan definitioner av ARF för gaser (1), flyktiga ämnen (0,1), smält (0,01) och oxiderat (0,005) material med resonemang för motivering av de antagna värdena. I AA3 beaktas även partiklar från heliumsystemets filter, vilka antas som aerosol med ARF = 0,01. Detta värde är hämtat från AA8 i [20] som refererar till [18]. Produkten MAR\*DR beror av vilket källtermsbidrag som betraktas (t.ex. från volframhjulet) samt vilka övriga förutsättningar som har valts för scenariot [19].

#### Källterm utan tillgodoräkning av säkerhetsfunktioner

I källtermen för AA3 utan säkerhetsfunktioner inkluderas (1) det totala inventariet i heliumloopen för kylning, (2) inventariet i helium i monolitatmosfären, (3) spallationsmaterial, (4) partiklar fångade i heliumsystemets filter, (5) en andel av inventariet i kylvattenloopen, (6) en andel av förångad volfram, samt (7) en andel av inventariet i berylliumreflektorn. Utsläppet är uppdelat i flera faser, ett tidigt utsläpp i direkt anslutning till den inledande händelsen som varar i 10 s och ett mer långvarigt utsläpp från förångning av smält volfram som varar i 7-9 timmar. I det fall passiv nedstängning av protonstrålen inte krediteras, så ingår även en tredje fas som leder till överhettning av PBW där de värsta skadorna från protonstrålen beräknas. Det helium (1) som frigörs i första fasen antas uppgå till 30 kg, med hänvisning på s. 17 i [17] till [21]. Denna referens innehåller en metod för framtagning nuklidinventariet i heliumloopen under normaldrift. Heliuminventariet i monolitatmosfären (2) antas ge ett försumbart bidrag till det totala heliuminventariet. Bidraget från spallationsmaterialet (3) inkluderas enligt ESS i källtermen för (1). Hänvisning saknas till hur detta bidrag tas om hand. För inventariet i filtren (4) hänvisar ESS till [22]. Denna referens innehåller en metodbeskrivning för beräkning av inventariet i strålmålet, men det saknas en motivering till antagandet om de 10 g som ansätts för filterinventariet.

Den mängd vatten som förångas från kylvattenloopen (5) uppges på s. 18-19 i [17] vara 70 kg vid passiv nedstängning av protonstrålen och 130 kg om detta inte krediteras i beräkningen. Dessa värden skiljer sig något från de refererade beräkningarna i [23] där motsvarande värden är ca 63 kg på s. 18 vid passiv nedstängning av protonstrålen respektive ca 97 kg på s. 25 och ytterligare ca 23 kg i sammanfattningen som förångas av smält volfram då passiv nedstängning inte krediteras, dvs. sammanlagt ca 121 kg. Härledningen är i detta fall otydlig. Metod för framtagning av nuklidinventariet i kylvattenloopen finns redovisad i [24]. I metoden finns två scenarier med olika bestrålningsförhållanden. Det framgår inte i [17] vilket scenario som används som utgångspunkt för framräknade doser.

Utan PBW i AA3 frigörs sammanlagt 30 kg oxiderad volfram (6) genom förångning [s. 19 i 17], vilket är hämtat från beräkningar av MAR\*DR på s. 21 i [23]. I beräkningen antas första raden (540 st) volframbrickor påverkas av oxidation enligt [25] som redovisar mätningar av wolframs förångningshastighet som funktion av temperaturen upp till 1350 °C. Wolframoxiden antas enligt ovan ha ARF=0,005.

Med PBW frigörs 1121 kg volfram [s. 20 i 17]. Den dominerande delen utgörs av den fullständiga förångningen av de fyra rader som antas falla ur hjulet, totalt ca 947 kg oxiderad volfram enligt s. 29 i [23]. Till det tillkommer bl.a. ca 172 kg smält volfram



enligt s. 32 i [23]. Detta motsvarar hela den mängd volfram i de två sektorer som utsätts för protonbestrålning i den tredje fasen då hjulet står stilla. Enligt s. 4-45 i [3] bestrålar 99 % av protonstrålen en yta av strålmålet på 60 x 160 mm. Enligt s.4-50 i [3] har varje volframbricka ytan 10 x 80 mm och är 30 mm djup med en vikt av 462 g.

Enligt beräkningar på s. 31 i [23] frigörs även ca 15 kg smält beryllium (7), vilket är den mängd som smälts genom värmeöverföring vid interaktion med den volfram som smälter ner ovanför moderatoren enligt beräkningar på s. 31 i [23].

I AA3 har även ett scenario med en vätgasexplosion postulerats som blåser ut fraktionerna förångad och smält volfram ur monolitstrukturen då passiv nedstängning inte krediteras. Detta scenario ger ett MAR\*DR-bidrag på 0,5 kg beryllium, 36 kg förångad volfram, 6 kg smält volfram och 3,6 kg förångad moderatorvatten enligt s. 20 i [17]. Dessa värden stämmer ungefärligen överens med värdena i sammanfattningen av [23] men härledningen i referensen till dessa resultat är knapphändig.

Nuklidinventarier finns framtagna i [26] för beräkning av bidrag från olika delar av anläggningen enligt (1)-(7) ovan, vilka ger den sammanlagda källtermen för dosberäkningar i [27]. För strålmålet har ESS enligt [22] antagit att detta har en livslängd på fem år, vilket är den maximala enligt specifikation i [28], med en drifttid vid 5 MW bestrålning på 5000 timmar per år, vilket ligger något över de 200 drift dagar per år som är målet vid stabil drift enligt [29].

Utsläppsvägar har identifierats i avsnitt 4.4.4 i [17]; bl.a. genom PBW, genom skador i monolitens övre del, genom ett neutronstrålefönster (NBW) eller genom monolitens tryckavsäkringssystem till en utsläppspunkt på 10 m höjd. För flödesvägarna har det antagits att allt material följer med i läckagevägen till utsläppspunkten och inget går förlorat längs vägen genom t.ex. deponering på ytor (Leak Path Fraction, LPF, är satt till 1). Hänsyn är tagen till sönderfall under transporttiden. I konsekvensberäkningen antar ESS att hela den samlade källtermen släpps ut via de olika vägarna.

#### Källterm med tillgodoräknande av säkerhetsfunktioner

För att påvisa innehållande av referensnivåerna för övriga händelseklasser (H2-H4) i de analyserade scenarierna, gör ESS ytterligare analyser med tillgodoräknande av säkerhetsfunktioner, vilka finns redovisade i AA4 [30] och i AA8 [31]. I dessa två fall förhindras samtliga källtermsbidrag utom det från heliuminventariet (1) och det från partiklarna i filtret (2). För AA4 kommer även ett bidrag från kylvattenloopen. Säkerhetsvärderingen i [17] visar att konsekvenserna för AA3 därigenom reduceras till acceptabla nivåer.

En jämförelse i Tabell 20 på s. 39 i [17] visar att källtermen domineras av det samlade bidraget från de långsamma utsläppen av volfram, vatten och beryllium, vilka förebyggs genom de föreslagna säkerhetssystemen. Fördelningen mellan dessa bidrag redovisas inte mer än att volfram ger det största bidraget.

#### Jordbävning

Analysen av händelsen jordbävning AA14 [32] behandlas som de sammanlagda konsekvenserna av händelserna AA3 [17], A11 – *Water Leakage into Connection Cell and Utility Rooms* [33] och AA22 – *Target Helium Purification Getter Vessel Rupture* [34]. MAR, DR, AFR och LPF blir således desamma som i dessa händelser, men konsekvensbidraget från händelsen A11 tredubblas då samtliga tre kylvattensystem antas skadas vid jordbävningen i AA14 enligt s. 11 i [32]. Den sammanlagda dosen till allmänheten på ca 80 mSv för händelser i H2-H4 utan säkerhetsfunktioner domineras av bidragen från AA3 och A22 som uppgår till ca 73 mSv respektive 6 mSv enligt s. 12 i



[32]. Med säkerhetsfunktioner uppgår dosen till allmänheten vid en H4-händelse till ca 6 mSv, vilket domineras av bidraget ifrån händelsen A22 [34]. Dosbidraget från A22 till A14 är av samma storlek både utan och med säkerhetsfunktioner då det i båda fallen uppkommer genom överhettning av reningssystemet för helium. Det senare fallet förutsätter felfunktion i säkerhetssystemet, vilket förpassar händelsen från händelseklass H3 till H4A.

#### Klassificering av risknivåer

ESS har på s. 13 i [12] tagit fram en klassificering av risknivåer där resultatet av konsekvensanalysen ska betecknas som ”acceptabel” om konsekvensen för en händelse i en viss händelseklass understiger referensvärdet för intilliggande lägre händelseklass, t.ex. om dos till allmänheten för en H3-händelse understiger referensvärdet för en H2-händelse. Övriga resultat som ligger över detta värde men ändå understiger referensvärdet för den egna händelseklassen ska klassas som ”tolererbar”. Detta innebär samtidigt en uppmaning att utvärdera möjligheten att reducera risken ytterligare. Doser som överstiger referensvärdena ska klassas som ”oacceptabla”.

#### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkoren E1 och E2 i kap. 4 Villkorsbilagan. Se även bedömning nedan av villkor E5.

SSM bedömer dock att ESS har en bitvis otydlig hierarki bland referenserna vilket bidrar till begränsningar i spårbarheten.

ESS har genomfört analys av 22 stycken händelser (AA1-AA22) i olika delar av anläggningen baserat på ett urval av de 350 topphändelser som har identifierats. En övergripande metodik för analyserna finns beskriven i [12]. De 22 händelserna har analyserats dels utan säkerhetsfunktioner och dels genom införande av sådana och finns beskrivna i avsnitt 5.2 i [3]. Resultatet av konsekvensanalyserna av de 22 händelserna redovisas på s. 6-33 och 6-34 i [3]. SSM bedömer mot bakgrund av detta att ESS har förutsättningar att uppfylla kravet om analys av identifierade händelser och förhållanden enligt villkor E1 kap. 4 i Villkorsbilagan.

SSM konstaterar att ESS inte beaktar resultaten av den egna klassificeringen av risknivåer i redovisningen av doskonsekvenser i flera av analysrapporterna. Exempelvis, klassificeras konsekvensen i fråga om dos vid H3-händelsen A11 (0,17 mSv) [33] som ”acceptabel” trots att den inte understiger referensvärdet för en H2-händelse (0,1 mSv) och borde klassificeras som tolererbar. På samma sätt klassificeras konsekvensen för H4A-händelsen A22 [34] som ”acceptabel” trots att dosen (6,2 mSv) överstiger referensvärdet för en H3-händelse (1 mSv) och borde klassificeras som tolererbar. ESS redovisar inte någon utvärdering av möjligheten att reducera risken ytterligare för dessa händelser såsom rekommenderas i [12].

SSM bedömer att ESS inför ansökan av provdrift av den varma delen av acceleratorn ska säkerställa att metodik och analyser överensstämmer.

### **Allmänna villkor om deterministiska analyser**

#### Krav

Villkor E3-E6 kap. 4 Villkorsbilagan samt 10 § SSMFS 2008:27

#### Observation

ESS redovisar resultaten från konsekvensanalyserna av de 22 händelserna på s. 6-33 och 6-34 i [3]. ESS utvärderar de beräknade doserna direkt mot de av ESS tillämpade



referensvärdena för radiologiska omgivningskonsekvenser. Av resultaten framgår att ESS genom införande av säkerhetsfunktioner kan innehålla de referensvärden för radiologiska omgivningskonsekvenser som är uppsatta av SSM i villkor D10 för olika händelseklasser, i enlighet med villkoret i E3 i kap. 4 i Villkorsbilagan.

ESS redogör för villkor E5 i kap. 4 i Villkorsbilagan gällande modeller och beräkningsprogram enligt detta och följandestycke. Enligt s. 3-11 i [3] har ESS tagit fram en procedur [7] som ska användas av ESS-personal och partners. Där anges bl.a. att frisläppta versioner av beräkningsprogram såsom MCNP(X), FLUKA och MARS ska användas för beräkning av partikeltransport. Proceduren beskriver också hur granskning och godkännande ska genomföras, vilket engagerar ansvarig chef för ESH (Environmental Safety and Health), kund och koordinatör för strålskärningsdesign (shield design coordinator). MCNP(X) underhålls av Los Alamos National Laboratory i U.S.A. (LANL) och används vid bl.a. NASA, Boeing, Siemens, flera spallationsanläggningar och forskningsreaktorer. FLUKA underhålls av CERN i Schweiz och är den huvudsakliga beräkningskoden vid CERN. MARS underhålls av Fermi National Accelerator Laboratory i U.S.A. och är vanligt förekommande som beräkningsprogram på acceleratoranläggningar världen över. ESS hänvisar även till studier som visar att beräkningsprogrammen ger likvärdiga resultat då samma ingångsdata och beräkningsantaganden används för de olika programmen. För tvärsnittareor (nuclear data cross sections) ska ENDF7 användas i första hand, enligt ESS procedur. ENDF7 underhålls av CSWEG i U.S.A. och tillhandahålls av Brookhaven National Laboratory i U.S.A.

Enligt proceduren i [7] ska en frisläppt version av beräkningsprogrammet CINDER (som används för "Activation/Burn up/Nuclide Evolution") användas. Om CINDER inte är lämplig så kan ORIHET eller MONTEBURN användas. Enligt proceduren i [35] finns, förutom CINDER, även programmen Fispect, ACAB, FLUKA och MARS-DeTra att tillgå. Enligt s. 3-13 i [3] underhålls CINDER av LANL, Fispect av UK Atomic Energy Authority och ACAB av Universidad Politecnica de Madrid i Spanien. FLUKA och MARS-DeTra underhålls enligt ovan. På s. 3-14 i PSAR hänvisar ESS till ett antal referenser som visar resultat från jämförelser mellan olika beräkningskoder och mot litteraturdata. ESS drar slutsatsen att koderna ger likvärdiga resultat och att osäkerheter för integrala beräkningsresultat som resteffekt och dosrater är begränsade till 10-20 %. För individuella nuklider kan osäkerheterna vara större, varför ESS i PSAR betonar vikten av att beakta osäkerheter i resultaten från koderna i beräkningsfall som domineras av enskilda isotoper. Osäkerheter i beräkningskoderna kommenteras inte i de underliggande procedurerna i [7] och [35].

ESS redogör för villkor E6 i kap. 4 i Villkorsbilagan gällande kvalitetssäkrade data och osäkerheter i underliggande analyser till kapitlen 5 och 6 i PSAR [3]. I en av dessa analyser gör ESS en värdering av osäkerheter för AA3 i avsnitt 6 i [17]. Fokus ligger på osäkerheter i fråga om frigörande av inventariet från strålmålet, vilket uppges ge det största bidraget till källtermen. Osäkerheter i temperaturutveckling i strålmålet bedömer ESS som små då strålens effekt och den bestrålade ytan är känd. Det exakta tidsförloppet bedömer ESS som svårare att förutsäga, t.ex. hur materialet förflyttar sig då det smälter och i vilken ordning nedsmältning sker. Vad gäller osäkerheter i bestämningen av skadade andelar (DR) åberopar ESS konservatism i ett antal antaganden, exempelvis antas fullständig oxidation eller nedsmältning av den påverkade andelen volfram i de fall där temperaturen eller ånghalt förväntas underhålla dessa processer. För osäkerheter i bestämning av luftburna utsläppsfraktioner (ARF) hänvisar ESS till [19]. Osäkerhet i bestämning av fraktionen som når utsläppspunkten utsluts genom ansatsen  $LPF = 1$ .



### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla kraven enligt villkoren E3-E6 kap. 4 i Villkorsbilagan samt 10 § SSMFS 2008:27.

Utförligare motiveringar till detta ges nedan.

SSM bedömer mot bakgrund av observationsdelens första stycke ovan, att ESS har förutsättningar att sätta upp kvantitativa acceptanskriterier för de säkerhetsfunktioner så att referensvärden kan innehållas, enligt villkor E3 kap. 4 Villkorsbilagan.

SSM bedömer mot bakgrund av observationsdelens andra stycke ovan, att ESS har utvecklat en metodik som ger förutsättningar att uppfylla de delar av villkoret E4 kap. 4 Villkorsbilagan som behandlar dimensionering av anläggningens konstruktion. ESS konstaterar själva att flera punkter återstår och att dessa kommer att kompletteras inför ansökan om provdrift. SSM instämmer med detta och gör därför ingen bedömning av hela villkoret i detta skede av tillståndsprövningsprocessen.

ESS använder ett flertal program med modeller för beräkning av partikeltransport och nuklidinventarier. Dessa program har stor spridning internationellt och underhålls av ledande aktörer inom området. ESS redovisar även ett antal jämförelser mellan dessa program som visar på god överensstämmelse mellan programmen och mot litteraturredata. SSM bedömer mot denna bakgrund att ESS har förutsättningar att utföra deterministiska analyser av säkerhet och strålskydd med verifierade och validerade program och modeller enligt villkoret i E5 kap. 4 Villkorsbilagan.

SSM bedömer att ESS gör en ansats för att, enligt villkor E6 kap. 4 Villkorsbilagan, beakta osäkerheter i de resonemang som förs kring ansatserna i AA3 och att ESS motiverar att det finns konservatism inbyggt i dessa, när det gäller det största bidraget till källterm från det långsamma utsläppet av volfram, vatten och beryllium. SSM bedömer att det finns utrymme att kombinera resonemangen med en känslighetsanalys för att visa vilka osäkerheter i antaganden som ger det största bidraget till osäkerheten i den inre källtermen.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift av den varma delen av acceleratorminist behöver komplettera med:

- En känslighetsanalys för AA3 som redogör för vilka osäkerheter i antaganden som ger det största bidraget till osäkerheten i den inre källtermen.

### **Deterministiska analyser av säkerhet**

#### Krav

Villkor E7-E12 kap. 4 Villkorsbilagan

#### Observation

SSM har genom stickprov av ett urval av händelserna AA1-AA22 gjort observationer för att bedöma ESS:s förutsättningar för att uppfylla villkoren E7-E12 i kap. 4 i Villkorsbilagan.

För händelsen AA3 har ESS identifierat ett scenario med ett långsamt utsläpp av förångat volfram, beryllium och moderatorvatten som varar i 7-9 timmar, vilket har valts som analysens tidsförlopp. Tidsbegränsningen definieras av den tid det tar för temperatur och tryck att återgå till normala nivåer enligt redovisade beräkningar i [23].

Enligt [3] s. 4-77 har resultat i AA1, AA2 och AA3 medfört att ESS har funnit behov att införa säkerhetsfunktioner som kan återföra anläggningen till säkert läge. Alla dessa



händelser involverar frigörande av material från strålmålet som ett resultat av otillräcklig kylning. Detta ombesörjs genom att protonstrålen stängs av, vilket sköts av *Target Safety System* (TSS) som beskrivs i [36]. Även utan TSS erhålls passiv avstängning av protonstrålen efter ett tag då helium läcker ut enligt olika scenarier på s. 14-15 i [17]. Utsläppet begränsas därigenom genom att energitillförseln avbryts och genom att den tillförda energin sedan förbrukas genom förångning som ger en naturlig kylning till dess att förångningen upphör. Vid händelsen AA3 medför detta att det stora bidraget från förångning av volfram och beryllium förhindras.

ESS hänvisar till avsnitt 3.2 av [3] och metodiken i [13] för hur villkoret E10 kap. 4 Villkorsbilagan är tillämpat. SSM återfinner inte en hänvisning till denna metodik i analysavsnitten i kap. 5 i [3] eller att den refereras till i t.ex. analysrapporten för AA3 [37]. ESS har ännu ej slutfört samtliga analyser som påvisar uppfyllande av detta villkor och framför också att slutlig redovisning sker i samband med ansökan om provdrift.

Av [3] avsnitt 3.2.3 framgår att djupförsvarsnivå 4 har uppgiften att se till att utsläpp till omgivningen vid händelser och förhållanden som leder till omfattande skador på strålkällor blir så låga som är rimligt och möjligt. ESS har identifierat en H5-händelse (AA3) där kylning av strålmålet är degraderad och protonstrålen inte har stoppats ([3] s. 6-1). Denna händelse ger en högsta dos till allmänheten på 75 mSv i frånvaro av säkerhetsfunktioner vid användande av protonstrålefönster (PBW) ([3] s. 6-33). I tabellen återfinns även händelsen AA14 – *Earthquake* som ger dosen 80 mSv. Enligt analysrapporten för AA14 [32] kommer den dominerande delen av dosen från ett bidrag enligt ett scenario som motsvarar det som redovisas i rapporten för AA3 [17]. Av ESS egenvärdering framgår att lastberäkningar för jordbävning kommer att redovisas i samband med ansökan om provdrift. ESS har även kommunicerat till SSM [45] att AA3 är den händelse som ger störst radiologiska omgivningskonsekvenser i strålmålsområdet och inte AA14. AA14 genomgår för tillfället en revidering.

#### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkoren E7-E12 kap. 4 i Villkorsbilagan. Utförligare motiveringar till detta ges nedan.

SSM bedömer mot bakgrund av de inledande observationerna till villkor E1 och E2 kap. 4 Villkorsbilagan om säkerhetsanalyser, att ESS ger rimliga motiveringar (enligt villkor E7) till införda förenklingar i AA3 och att dessa i huvudsak går i konservativ riktning. SSM har inte identifierat att ESS tillgodoräknar sig några manuella åtgärder vid denna händelse, varför villkoren i E7 som avser manuella åtgärder inte är tillämpliga i detta fall.

SSM bedömer mot bakgrund av observationsdelens andra stycke ovan, att ESS har redovisat en motivering till valet av tidsförlopp för händelsen. SSM bedömer mot denna bakgrund att ESS har en metodik som ger förutsättningar att finna en tillräcklig längd på det analyserade tidsförloppet för att bestämma händelsens eller förhållandets konsekvenser enligt villkor E8 kap. 4 Villkorsbilagan.

SSM bedömer mot bakgrund av observationerna i observationsdelens tredje stycke ovan, att ESS har visat att det finns förutsättningar att uppfylla villkoret E9 kap. 4 Villkorsbilagan om förande av anläggningen till ett säkert läge i händelseklasserna H2-H5.

SSM bedömer mot bakgrund av observationerna i observationsdelens fjärde stycke ovan, att ESS metodik ger förutsättningar för uppfyllande av villkoren i E10 och E11 kap. 4 Villkorsbilagan. men att det finns brister i spårbarheten då det gäller redovisning av analysförutsättningarna i den utförda analysen.



SSM:s bedömning beträffande val av metod och indata samt känslighetsanalys för AA3 återfinns under bedömningen för villkor E6 kap. 4 Villkorsbilagan. SSM bedömer att förutsättningarna att uppfylla villkor E12 kap. 4 Villkorsbilagan för AA14 är desamma som för AA3, men de brister i fråga om lastberäkningar som ESS redovisar för analysen för AA14 behöver åtgärdas.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift av den varma delen av acceleratorminist behöver komplettera med:

- De analyser som återstår för att påvisa uppfyllande av villkoren E10 och E11 kap. 4 Villkorsbilagan samt hur man förbättrat spårbarheten för dessa redovisningar. Generellt behöver spårbarheten förbättras och förtydligas för de olika säkerhetsanalyserna.
- En reviderad analys av AA14 där lastberäkningar för jordbävning är inkluderade.

### Deterministiska strålskydds- och spridningsanalyser

#### Krav

Villkor E13-E14 kap. 4 Villkorsbilagan

#### Observationer

I kap. 5 i [3] beskrivs händelser och förhållanden inom händelseklasserna H2-H5 i olika avsnitt beroende på om händelsen sker i acceleratorområdet, strålmålsområdet, experimentområdet eller avfallsbyggnaden. I kap. 5 och 6 redovisas radiologiska omgivningskonsekvenser för händelser dvs. stråldoser till personer ur allmänheten (representativ person).

#### Acceleratorområdet

I kap. 5 [3] på sidorna 5-27 till 5-29 redovisas konsekvensen av den H2-händelse i acceleratorområdet som ger störst dospåverkan till allmänheten i fallet utan säkerhetsfunktioner: händelsen EA-2 (*off-normal proton beam loss*). Vid förlust av protonstråle vid full effekt, 5 MW, blir dosraten från skyshine på 130 m (där allmänheten kan tänkas vara) 4 mSv/h. I avsnitt 6.2.4 i [3] beskrivs en händelse i acceleratordelen men inte vilken och inte vilka doser till allmänheten den ger upphov till.

#### Strålmålsområdet

I kap. 5 [3] på sid. 5-44 till 5-66 redovisas 22 händelser (händelseklass H2-H4) i strålmålsområdet. I kap. 6 i [3] finns effektiv dos till allmänheten redovisade i de fall där utsläpp sker på sid. 6-33 för fall utan säkerhetsfunktioner respektive sid. 6-34 för fall med säkerhetsfunktioner. Den händelse som i fallet utan säkerhetsfunktioner ger störst radiologisk omgivningskonsekvens i strålmålsområdet är jordbävningshändelsen AA14 [32]. Denna händelse ger 80 mSv i effektiv dos till allmänheten och den delhändelse som ger störst bidrag är AA3 [17]. AA3 innebär att kylningen av strålmålet slutar fungera men strålmålshjulet fortsätter att rotera och protonstrålen har full effekt. I fallet utan säkerhetsfunktioner med protonstrålefönster är den redovisade effektiva dosen till allmänheten 75 mSv. AA3 är den händelse som SSM har studerat mer ingående.

#### Neutronspridningssystemområdet (NSS)

För NSS-området har fem händelser identifierats, alla i händelseklass H2. I kap. 6 avsnitt 6.2.4 [3] redovisas endast stråldoser för det fall som ger störst radiologisk omgivningskonsekvens *Fire in the bunker* vid utsläpp via skorsten (45 m) eller, när ventilationen inte fungerar, på 10 m. Den maximala redovisade stråldosen, 0,03 mSv i effektiv dos, gäller för 50 % av alla förekommande väderfall.



### Avfallsbyggnaden

I avsnitt 5.2.5 i [3] finns en kort beskrivning av avfallsbyggnaden där avfall med en ytdosrat på maximalt 10 mSv/h ska hanteras. Identifiering av händelser och dess konsekvenser kommer enligt ESS presenteras i ett senare skede, se kap. 6 [3].

### Generellt gällande metodik

Enligt avsnitt 3.2.1 i [3] på sid 3-6 står det att händelser, källtermer och parametervärden är valda så att konservatism erhålls. I 6.2 i [3] redovisas deterministiska resultat för utsläpp vid olika händelser.

### Spridningsberäkningar

I 6.2.2 i [3] beskrivs vilka väderförhållanden som ESS har använt i spridningsberäkningarna och indata finns i tabell 6.2-1. ESS anger i [40] att av misstag har en något lägre vindhastighet använts vid 95:e percentilen. Regnintensitetens 95:e percentil är 0,34 mm per timme men i analysen har inget regn beaktats. Enligt [3] och [40] påverkar detta markdosen med en faktor två medan dos från inhalation och molndos påverkas marginellt.

Den relativa koncentrationen har beräknats med hjälp av spridnings- och dosberäkningsprogrammet LENA för olika utsläppstider och resultaten (tillsammans med en interpolation för fler tidpunkter) finns redovisade i [39] vars värden är stickprovskontrollerade. Endast ett tidsintervall har valts för varje utsläpp och då har tiden mellan 1 % och 50 % av utsläppt aktivitet per källtermsbidrag valts för att inte underskatta kortlivade nuklider.

### Jod

Jod antas vara i flyktig form när det frigörs från respektive källa för AA3 men i spridnings- och dosberäkningarna är jod i partikulär form [40]. En diskussion kring jodformens påverkan finns i avsnitt 8.2 i [40] där det är angivet att bidraget till den effektiva dosen från inhalation skulle öka med 5 % om elementär jod används istället.

### Representativ person

Representativ person vid händelser definieras av ESS som en vuxen person som befinner sig 300 m från utsläppspunkten under ett års tid utan att skyddsåtgärder vidtas under själva molnpassagen (projicerad dos).

I den tidigare granskningen av ansökan om tillstånd för verksamhet med joniserande strålning, se granskningsrapport [10] fanns det kommentarer om att valet av representativ person vid händelse måste ses över. ESS har enligt [punkt 13.7 och 13.8 i [8] ännu inte tagit hänsyn till detta i kap. 6 i PSAR [3].

### Transport- och dosberäkningar

I [17] står det att den i PSAR [3] redovisade stråldosen gäller via läckagevägen LP112 och utan deposition under transporten genom byggnaderna. I [40] finns en beskrivning av transportmodellen inuti byggnaden och framtagande av medelaktivitetskoncentrationen inuti byggnaden (används vid beräkning av stråldos till arbetstagare) och utsläppt aktivitetsmängd (används vid beräkning av stråldoser till allmänheten). Beräkningarna är gjorda i programmet MathCad för 20 halveringstider (jämnt fördelade mellan 10 s och  $1 \cdot 10^9$  s halveringstid). Frigörelsehastigheten från källan är normerad till 1 Bq totalt under utsläppstiden. I modellen tas hänsyn till sönderfall under transporttiden genom de olika utrymna.



En anpassning görs i Excel med de olika gruppernas resultat med hjälp av en så kallad Weibull-modell ( $y = a - b \cdot \exp(-c \cdot x^d)$ , där  $a$ ,  $b$ ,  $c$  och  $d$  är parametrar i funktionen  $y$  med oberoende variabel  $x$ ). Anpassningen kan därefter användas tillsammans med den inre källtermen för att få fram efterfrågad aktivitet. Exempel på detta är:

- medelaktivitetskoncentration under fyra timmar i ett visst utrymme,
- utsläppt aktivitetsmängd till omgivningen vid en vald tidpunkt då en viss andel har släppts ut.

Det finns ett flertal resultat- och beräkningsfiler tillgängliga för varje händelse som hänvisas till i metodrapporten [40]. MathCad-filerna i pdf-format ger en överblick över nuklidtransporten mellan de olika utrymmena.

För att följa en dosberäkning behöver ett flertal excel-filer studeras. Till exempel redovisas i tabell 6.2-6 i [3] effektiv dos från de fem dominerande nukliderna för AA3-händelsen och deras exponeringsvägar. Vid en genomgång av underlaget har SSM inte kunnat spåra dessa värden.

En sammanställning av dosberäkningarna för AA3 finns i [27]. Där återfinns samma värden som i tabell 6.2-4. Dock skiljer sig värdena åt gällande *food ingestion 1st year* vilket motsvarar *food surf. cont* i [27] om man förutsätter att 16 mSv ska vara 17,6 mSv.

#### Dosmodeller

I 6.2.3 i [3] behandlas spridningsmodellen som har använts samt modeller för dos från inhalation vid molnpassage, extern molndos och extern markdos under första året. I 6.2.4 i [3] redovisas stråldosen till allmänheten (effektiv dos) för AA3 med protonfönster och utsläpp på 10 m höjd via ett utrymme. I tabell 6.2-4 redovisas stråldosen för 95 % och 50 % av alla väderfall. I tabell 6-2-5 i [3] redovisas bidrag från de olika exponeringsvägarna (dos från inhalation vid molnpassage, extern molndos, extern markdos under första året och dos vid intag av födoämnen under det första året) för 95 % av alla väderfall.

I PSAR-referensen [40] redovisas hur de olika stråldoserna har beräknats. För intagsdosen används direkt deposition på bladverk (i rapporten benämnd *translocation*) vilket enligt samma referens vanligtvis ger väsentligt större bidrag än via rotupptag. Eftersom man redovisar båda bidragen i [27] finns möjlighet att ta hänsyn till båda bidragen men så har inte gjorts. Detaljer beträffande hur stråldoser vid intag har beräknats finns i [41] och [42].

#### Doskoefficienter

I kap. 6.2 i PSAR finns ett avsnitt om doskoefficienter och hur dessa är valda vilket beskrivs i nedanstående stycken.

Doskoefficienterna för moln och markdos är hämtade från DCFPAK i de fall nuklidspecifika värden finns tillgängliga. I de fall värdet inte finns (till exempel kortlivade nuklider) används en metodik som har använts i föregående analys [42]. Om sönderfallsdata finns tillgängligt i ICRP 107 används en linjäranpassning av punkter med doskoefficientvärde för ESS närvarande nuklid och dess gammaenergi per sönderfall. Om sönderfallsdata inte finns tillgängligt i ICRP 107 används ett värde som representerar den 99:e percentilen för samtliga i ESS närvarande nuklider som har ett värde i DCFPAK (moln- respektive markexponering).

Doskoefficienterna som har använts i dosberäkningarna vid inhalation är hämtade från ICRP 119 i de fall nuklidspecifika värden finns. I de fall värdet inte finns (till exempel kortlivade nuklider) har en ny metodik använts som skiljer sig från föregående analys [42] med motiveringen att de snabba olycksförloppen gör bidraget från kortlivade nuklider mer



betydelsefullt. Utöver ICRP 119 har doskoefficienter hämtats från JAERI-Data/Code 2002-013 eller ICRP 68 (arbetstagare). Resterande doskoefficienter har tagits fram ur en anpassning där kända doskoefficientvärden och halveringstider har använts. För ett fåtal kortlivade nuklider (N-13, O-14 och F-17) har värden hämtats från [43] där F-17 har tilldelats samma värde som F-18. Värdet för O-15 ska enligt PSAR [3] vara hämtat från samma referens men vid kontroll är det oförändrat från tidigare analys. Detta är ett konservativt värde jämfört med det valda.

Doskoefficienterna som har använts i dosberäkningarna vid svält intag är hämtade från ICRP 119 i de fall nuklidspecifika värden finns tillgängliga. I de fall värdet inte finns (till exempel kortlivade nuklider) används en metodik som har använts i tidigare analys [42]. Om sönderfallsdata inte finns tillgängligt i ICRP 107 används ett värde som representerar den 99:e percentilen för samtliga i ESS närvarande nuklider som har ett värde i ICRP 119. Denna metodik användes i tidigare analys även för inhalation.

I den tidigare granskningen av ansökan om tillstånd för verksamhet med joniserande strålning, se granskningsrapport [10] fanns det en kommentar om valet av doskoefficienter och hur eventuella fel påverkar dosresultatet. ESS har enligt [3] och [punkt 13.1 i 7] vidareutvecklat den metodik som beskrivs i styckena ovanför. Enligt [44] finns det numera fler doskoefficienter vid inhalation tillgängliga i DCAL/DCFPAK.

#### Bedömningar

SSM bedömer mot bakgrund av observationerna ovan att ESS metodik ger förutsättningar för uppfyllande av villkoren i E13 och E14 kap. 4 i Villkorsbilagan, men ESS behöver beakta de bedömningar som redovisas nedan.

#### Acceleratorområdet

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift av varma delen av acceleratorminist behöver komplettera med:

- För de identifierade händelserna i acceleratordelen som finns beskrivna i kap. 5 ska utförliga radiologiska omgivningskonsekvensanalyser finnas i kap. 6 i PSAR [3]. Detta har även förmedlats till ESS i [38] och förtydligande svar har erhållits. ESS behöver vid revidering av PSAR [3] integrera dessa förtydliganden.

#### Strålmålsområdet

SSM bedömer att för händelser i strålmålsområdet har ESS gjort gedigna genomgångar av deras radiologiska omgivningskonsekvenser. Enligt [45] är den händelse som ger störst radiologiska omgivningskonsekvenser i strålmålsområdet AA3 och inte AA14. Inför ansökan om provdrift med avsiktlig neutronproduktion bedömer SSM att ESS därför behöver:

- Korrigera AA14-analysen och revidera resultattabellerna i kap. 6 [3].

#### Neutronspridningssystemområdet (NSS)

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift med avsiktlig neutronproduktion minst behöver komplettera med:

- För identifierade händelser i NSS-området som finns beskrivna i kap. 5 behöver radiologiska omgivningskonsekvensanalyser finnas i kap. 6 i PSAR [3].
- Redovisningen av *Fire in the bunker* behöver revideras så att den klarar 95 % av alla väderfall (anm. SSM kommer vid revidering av villkoren justera villkoret E14 kap. 4 i Villkorsbilagan från 99,5 % till 95 %).



### Avfallsbyggnaden

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift av varma delen av acceleratorn minst behöver komplettera med:

- Radiologiska omgivningskonsekvensanalyser för händelser i avfallsbyggnaden.

### Generellt gällande metodik

SSM bedömer att de resultat som redovisas till stor del bygger på konservativa antaganden. Denna bedömning gäller dock inte regn, se bedömning gällande regn redovisad under spridningsberäkningar nedan. Vidare noteras att i avsnitt 6.2.4 på sidan 6-45 i [3] hänvisas till en gammal referens ”ESS-0051403” vilket är från en tidigare PSAR-version. Denna referens ska ersättas av [40]. På sidan 6-46 i [3] står det att den interna transporttiden för den beskrivna händelsen är ungefär fem minuter. Denna tid gäller inte längre utan transporttiden beror på vilket källtermsbidrag som avses.

### Spridningsberäkningar

SSM bedömer att spridningsberäkningarna är korrekta men viktig information om initialspridning på 20 m i vertikal och horisontell riktning saknas i anslutning till tabell 6.2-1.

Den dominerande nukliden Gd-148 för AA3-händelsen kommer från inhalation och SSM bedömer därmed att resultatet inte kommer att påverkas markant av regn. Däremot är markdosbidraget från två koboltisotoper dominerande i *Fire in the bunker*-händelsen i NSS-området och påverkas följaktligen av regn.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift av hela acceleratorn ska:

- Beakta regn.

### Jod

SSM bedömer att antagande om partikulär form av jod inte är konservativ gällande depositionshastighet (därmed påverkas markdos och intagsdos) och doskoefficienter för inhalation. Vidare saknas en bedömning gällande jods kemiska forms påverkan på markbeläggning och intag.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift med avsiktlig neutronproduktion ska:

- Beakta jods kemiska forms påverkan på dosresultat även från markbeläggning och intag.

### Representativ person

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift med avsiktlig neutronproduktion ska:

- Se över valet av avståndet 300 m då stadsplaneringen kan komma att förändras. Vidare bedömer SSM att en representativ person inte vistas utomhus under hela tidsperioden (ett år). Att detta antagande görs innebär att ESS överskattar dos till representativ person från markbeläggning. En representativ person ska enligt ICRP 101 inte ha extrema vanor, utan tidvis tillåtas vistas inomhus efter molnpassage. SSM bedömer att ESS saknar en motivering till varför man använder en vuxen som representativ person och inte andra åldersgrupper.

### Transport- och dosberäkningar

SSM bedömer att det är ett konservativt antagande att inte ta med deposition. Däremot beaktas inte inväxt av dotternuklider vid sönderfall och ett resonemang kring hur stor påverkan detta har saknas. När SSM följer alla beräkningssteg i AA3-analysen är det ibland svårt att hitta delresultat. Dessutom borde referenserna i [27] vara med som



referenser i rapporten som beskriver AA3-händelsen [17]. SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift med avsiktlig neutronproduktion behöver komplettera med:

- En redogörelse för påverkan av inväxt under analyserade händelseförlopp.
- Öka spårbarheten.
- Fullständiga referenslistor till alla analyserade händelser.

#### Dosmodeller

SSM bedömer att redovisningen av de olika exponeringsvägarnas bidrag till den effektiva dosen är i enlighet med villkor E13 kap. 4 i Villkorsbilagan. SSM bedömer att för spårbarhetens skull bör modellen för intag finnas med i PSAR och tillhörande referens [40]. En motivering till valda parametervärden saknas (till exempel ett halvårs fördröjning mellan deposition och intag). Även en diskussion kring konservatismen i de antaganden som görs vid användandet av den förenklade modellen (*lumped parameter*) bör finnas med. Vidare saknas ett resonemang kring hur doserna påverkas av årstid.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift med avsiktlig neutronproduktion behöver komplettera med:

- En beskrivning av modellerna för dos vid intag av födoämnen under det första året. Dessa beskrivningar behöver inkluderas i säkerhetsredovisningen och tillhörande referenser.
- Ett resonemang kring konservatismerna i valda modeller och parametervärden (inklusive årstidspåverkan) för beräkning av dos via intag.

#### Doskoefficienter

SSM bedömer att det är bra att ESS använder sig av fler referenser än tidigare vid valet av doskoefficienter. Detta eftersom ESS har betydligt fler kortlivade nuklider i sin källterm än till exempel kärnkraftverken.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift med avsiktlig neutronproduktion behöver se över och redovisa:

- Att tillgängliga doskoefficienter används.

### **Analys med probabilistiska metoder**

#### Krav

Villkor E15-17 kap. 4 Villkorsbilagan

#### Observation

ESS anger i egenvärderingen [2] att probabilistiska metoder har tillämpats i analys av säkerhetssystemet som kontrollerar strålmålet (TSS) och personsäkerhetssystemet (PSS), vilket beskrivs i avsnitt 4.2.7 och 4.3.5 i PSAR [3]. I avsnitt 4.2.7 [3] anger ESS att TSS kommer att utformas genom att applicera standarden IEC 61508. Vidare anges i avsnitt 4.3.5 [3] att standarden IEC 61511 tillämpas vid utformning av PSS.

#### Bedömning

SSM kan inte bedöma om ESS har förutsättningar att uppfylla villkor E15-17 kap. 4 i Villkorsbilagan och därmed villkor D1 kap. 4 i Villkorsbilagan. De probabilistiska metoder som ESS använder vid utformning av PSS och TSS är inte uppenbart de som avses med dessa villkor. SSM uppfattar att ESS tillämpning av standarder handlar mer om identifiering av händelser som behöver beaktas vid utformningen av dessa system. Som SSM tidigare beskrivit är analyser med probabilistiska metoder avsedda att vara ett heltäckande strukturerat angreppssätt för att identifiera styrkor och svagheter i anläggningen.



SSM bedömer att ESS senast inför ansökan om provdrift med avsiktlig neutronproduktion minst behöver komplettera med:

- Analyser med probabilistiska metoder i enlighet med villkoren E15-17 kap. 4 i Villkorsbilagan.

SSM avser inte fullständiga probabilistiska säkerhetsanalyser (PSA) så som för ett kärnkraftverk utan analyserna bör begränsas till det som är relevant för syftet. Dessa analyser syftar till att ge en allsidig och holistisk bild av anläggningens säkerhet som ett komplement till de deterministiska analyserna.

### 11.5. Referenser

1. ESS-redovisning, *Egenvärdering - Bilaga 3 SSM tillstånd, Kapitel 1*, ESS-0054002, rev 4, 2017-03-03
2. ESS-redovisning, *Egenvärdering - Bilaga 6 SSM tillstånd, Kapitel 4*, ESS-0054005, rev 2, 2017-03-03
3. ESS-redovisning, *Preliminary Safety Analysis Report (PSAR)*, ESS-0000002, rev 6, 2017-03-02
4. ESS-redovisning, *General Safety Objectives*, ESS-0000004, rev 5, 2017-01-16
5. ESS-redovisning, *ESS procedure for ALARA*, ESS-0037524, rev. 2, 2016-02-24
6. ESS-redovisning, *Hands on maintenance conditions for ESS accelerator*, ESS-0008351, rev. 3, 2016-04-22
7. ESS-redovisning, *ESS procedure for designing shielding for safety*, ESS-0019931, rev. 2, 2015-03-18
8. ESS-redovisning, *Status report - SSM Review comments from permit #1, July 2014*, ESS-0057839, rev 4, 2017-03-03
9. ESS-redovisning, *Environmental dose assessment – ESS, Part 2*, ESS-0001923, 2013-01-11
10. Strålsäkerhetsmyndigheten, *Granskning av ansökan om tillstånd för verksamhet med joniserande strålning*, SSM2014-127-1, 2014-06-27
11. Garnier-Laplace, J. och Gilbin, R. (red) 2006. *Erica project, Deliverable 5: Derivation of Predicted-No-Effect-Dose-Rate values for ecosystems (and their sub-organisational levels) exposed to radioactive substances*. Europeiska kommissionen, Kontrakt nummer FI6R-CT-2004-508847
12. ESS-redovisning, *ESS Guideline for Radiological Hazard Analysis*, ESS-0041755, rev 4, 2017-02-28
13. ESS-redovisning, *ESS rule for identification and classification of safety important components*, ESS0016468, rev 5, 2017-02-16
14. ESS-redovisning *Overview of the ESS Accelerator Personnel Safety System*, ESS-0053100 rev 2, 2017-02-14
15. ESS-redovisning, *Beredskapsplan – Östra Odarslöv 13:5*, ESS-0001133, rev. 6, 2017-01-30
16. ESS-redovisning, *ESS Radiation protection strategy for employees*, ESS-0003520, rev. 3, 2013-07-08
17. ESS-redovisning, *AA3 Accident Analysis Report loss of target wheel cooling during beam on Target*, ESS-0051595, rev 3, 2017-02-22
18. U.S. Department of Energy, *DOE Standard, Preparation of nonreactor nuclear facility documented safety analysis*, DOE-STD-3009-2014, November 2014
19. ESS-redovisning, *Release fractions for Tungsten at extreme temperatures*, ESS-0085946, rev 1, 2017-01-31
20. ESS-redovisning, *AA8 - Accident Analysis Report: Loss of confinement*, ESS-0036141, rev 2, 2017-02-23



21. ESS-redovisning, *Target He inventory for normal operations*, ESS-0045261, rev 1, 2016-04-10
22. ESS-redovisning, *Target inventory for normal operations*, ESS-0048608, rev 1, 2016-02-20
23. ESS-redovisning, *AA3 Estimations of flow rate and heat transfer*, ESS-0084912, rev 1, 2017-01-31
24. ESS-redovisning, *Moderator water inventory for normal operations*, ESS-0052231, rev 1, 2016-04-25
25. Brookhaven National Lab, *Vaporisation of tungsten in flowing steam at high temperatures*, Greene och Finfrock 2001
26. ESS-redovisning, *Source term and dose to worker in accident analyses*, ESS-0094187, rev 2, 2017-02-09
27. ESS-redovisning, *Calculation of dose to workers and the public*, ESS-0085821, rev 1, 2017-02-23
28. ESS-redovisning, *System Description Document- Requirements Target Wheel, Drive and Shaft*, ESS-0020435, rev 2, 2015-10-16
29. ESS-redovisning, *Updated Report on Operations*, ESS-0011768, rev 4, 2016-04-27
30. ESS-redovisning, *AA4 - Accident Analysis Report: Leakage from target cooling circuit into monolith*, ESS-0044348, rev 2, 2017-02-23
31. ESS-redovisning, *AA8 - Accident Analysis Report: Loss of confinement in Target He system release into utility rooms*, ESS-0036141, rev 8, 2017-02-23
32. ESS-redovisning, *AA14 - Accident Analysis Report: Earthquake*, ESS-0053147, rev 1, 2017-02-23
33. ESS-redovisning, *AA11 - Accident Analysis Report: Water leakage into connection cell and utility rooms*, ESS-0050810, rev 1, 2017-02-23
34. ESS-redovisning, *AA22 - Accident analysis report: Target Helium Purification Getter Vessel Rupture*, ESS-0066435, rev 1, 2017-02-23
35. ESS-redovisning, *ESS Procedure for activation calculations*, ESS-0051491, rev 1, 2016-03-15
36. ESS-redovisning, *TSS Concept Specification*, ESS-0037596, rev 2, 2017-02-15
37. ESS-redovisning, *AA1 Accident analysis report Target Wheel rotation stop during beam on Target*, ESS-0050081, rev 3, 2017-02-23
38. Strålsäkerhetsmyndigheten, *Begäran om förtydligande*, SSM2016-1980-57, 2017-04-28
39. ESS-redovisning, *Relative concentrations used in safety analyses for PSAR March 2017*, ESS-0095090, rev. 1, 2017-04-06
40. ESS-redovisning, *ESS - Activity transport and dose calculation models and tools used in the safety analyses at ESS*, ESS-0092033, rev. 1, 2017-02-27
41. ESS-redovisning, *Assessment of radiological environmental impact at unplanned events at ESS*, ESS-0003690, rev. 1, 2013-11-25
42. ESS-redovisning, *Assessment of radiological environmental impact at unplanned events at ESS – Potential dose contribution from nuclides without dose coefficients*, ESS-0005507, rev. 1, 2013-11-30
43. EURATOM/CCFE Fusion Association, *The European Activation File: EAF-2010, biological, clearance and transport libraries*, CCFE-R(10)04, 2010-03
44. Linköpings universitet, *Independent feasibility evaluation of a model for inhalation dose coefficient estimations for exposure of the public*, Alexandr Malusek & Håkan Pettersson, 2016-12-12
45. Strålsäkerhetsmyndigheten, *Svar på Begäran om förtydligande*, SSM2016-1980-51, 2017-04-19



## 12. Mekaniska anordningar

De villkor som gäller för konstruktion och utförande samt återkommande kontroll av mekaniska anordningar som utgör del av säkerhetsfunktion och vars brister eller felfunktion kan orsaka radioaktiva utsläpp ges av femte kapitel i den särskilda villkorsbilagan för ESS-anläggningen [1]. SSM granskar i detta steg av tillståndsprovningen ESS förutsättningar att uppfylla kraven för att installera mekaniska anordningar i anläggningen. Detta innebär att ett antal krav i femte kapitlet inte är aktuella att bedömas i detta skede av provningen. De krav som inte bedöms är de krav i avsnitt B om användning, driftbegränsningar, åtgärder vid skada och ackrediterade organ samt krav i avsnitt C om återkommande kontroll. Vidare bedöms inte kraven D7 och D8 om reparation, utbyten med mera samt D12 och D13 om åtgärder efter installation. SSM bedömer i detta skede av provningen inte heller kraven i avsnitt E om kontroll av överensstämmelse och årlig rapportering samt kravet D2 som är paraplykrav för hur mekaniska anordningar är konstruerade, tillverkade, installerade och kontrollerade. De krav som SSM inte väljer att granska i kapitel 5 i detta steg av tillståndsprovningen avser SSM granska inför ansökan om provdrift med avsiktlig neutronproduktion.

### 12.1. Bestämmelser om konstruktion, tillverkning, installation samt reparationer

#### Krav

Villkor D1 kap. 5 Villkorsbilagan

#### Observation

Principer för kvalitetsklassning av mekaniska anordningar framgår av [2]. ESS tillämpar standarden RCC-MRx, vilken utgår från tre kravnivåer (N1Rx-N3Rx) som svarar mot tre säkerhetsklasser (SC1-SC3) och tre mekaniska kvalitetsklasser (MQC1-MQC3) enligt:

- $SC3 \rightarrow MQC3 \rightarrow N3Rx$ , tillämpas för mekaniska anordningar med grundläggande radiologisk säkerhetsfunktion.
- $SC2 \rightarrow MQC2 \rightarrow N2Rx$ , tillämpas för mekaniska anordningar med högre radiologisk säkerhetsfunktion.
- $SC1 \rightarrow MQC1 \rightarrow N1Rx$ , tillämpas för de mekaniska anordningar vars felfunktion kan orsaka utsläpp över dosgränserna.

Därtill finns en fjärde kvalitetsklass MQC4 för de mekaniska anordningar som inte kan indelas i de tre inledande kvalitetsklasserna och som saknar säkerhetsfunktion.

#### Bedömning

SSM bedömer med de principer för indelning av mekaniska anordningar i kvalitetsklasser som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor D1 kap. 5 i Villkorsbilagan.

SSM noterar att eftersom mekanisk kvalitetsklass styrs utifrån överliggande säkerhetsklasser behöver eventuella kommentarer från granskning av principerna för säkerhetsklassning samordnas med de underliggande kvalitetsklasserna.

#### Krav

Villkor D3 kap. 5 Villkorsbilagan

#### Observation

ESS har en rutin för konstruktion av mekaniska anordningar och framtagning av konstruktionsunderlag [3] som innefattar aktiviteter från konceptuell design till färdig produkt och som gäller för alla mekaniska anordningar i anläggningen. ESS anger att

konstruktionsunderlaget ska innehålla information om bland annat de normer och standarder som används för att dimensionera anordningen, de material som valts samt information om tillverkningsprocedurer och erforderlig provning. För de mekaniska komponenter som är del av en säkerhetsfunktion eller vars felfunktion kan orsaka radiologiska utsläpp ska mer omfattande konstruktionsspecifikationer tas fram. Konstruktionsspecifikationerna ska utöver vad som specificeras i konstruktionsunderlaget innehålla information om anordningens funktion, kvalitetsklassning, avgränsningar mot andra anordningar, konstruktionsförutsättningar och miljö. ESS anger vidare att konstruktionsspecifikationerna ska säkerhetsgranskas och att konstruktionsförutsättningar ska anmälas till SSM.

#### Bedömning

SSM bedömer att ESS i detta steg av tillståndsprövningen har förutsättningar att uppfylla kraven i Villkorsbilagan kapitel 5 villkor D3 genom de redovisade rutinerna för framtagande av konstruktionsunderlag och konstruktionsspecifikationer samt de redovisade rutinerna för säkerhetsgranskning och anmälan till SSM. SSM anser att ESS, för att ha förutsättningar att uppfylla kommande steg i tillståndsprövningen, inför ansökan om provdrift av den varma delen av acceleratorn behöver redogöra för hur bolaget avser att samverka med ackrediterat kontrollorgan, vilka enligt Villkorsbilagens kapitel 5 villkor E2 ska anlitas för att granska att ställda krav på konstruktionsspecifikationer och övrigt konstruktionsunderlag är uppfyllda.

#### Krav

Villkor D4 kap. 5 Villkorsbilagan

#### Observation

ESS anger i [4] att standarden RCC-MRx (2012) tillämpas för konstruktion och tillverkning av mekaniska anordningar med säkerhetsfunktion i anläggningen. Enligt [2] väljs standarden bland annat på grund av att den harmoniserar med EN-regelverket och är anpassad för anläggningens material och driftförhållanden. RCC-MRx utgår från tre kravnivåer (N1Rx-N3Rx), vilka svarar mot tre säkerhetsklasser (SC1-SC3) och tre mekaniska kvalitetsklasser (MQC1-MQC3). Därtill finns en fjärde kvalitetsklass MQC4 för de mekaniska anordningar som inte kan indelas i de tre inledande kvalitetsklasserna och som saknar säkerhetsfunktion.

ESS anger i [4] att följande konstruktionslösningar används vid konstruktion och tillverkning av tryck- och kraftbärande mekaniska anordningar:

- Mekanisk kvalitetsklass MQC1 – *RCC-MRx Section III Tome 1 Subsection RB 3000*
- Mekanisk kvalitetsklass MQC2 – *RCC-MRx Section III Tome 1 Subsection RC 3000*
- Mekanisk kvalitetsklass MQC3 – *RCC-MRx Section III Tome 1 Subsection RD 3000*
- Mekanisk kvalitetsklass MQC4 – *EN 13480 och EN 13445*

ESS anger i [2] att det i RCC-MRx även finns möjligheter att använda EN-regelverket med tilläggskrav för mekanisk kvalitetsklass MQC3.

#### Bedömning

RCC-MRx är, enligt SSM:s vetskap, en standard framtagen av den franska organisationen AFCEN avsedd för bland annat högtemperaturlämpningar och forskningsreaktorer. Standarden har inte tillämpats på svenska anläggningar inom SSM:s tillsynsområden varför SSM saknar djupare insikter i standarden. SSM bedömer att ESS, för att ha förutsättningar att uppfylla kraven i Villkorsbilagan kapitel 5 villkor D4 inför ansökan om



provdrift av den varma delen av acceleratoren, behöver verifiera att standarden är en beprövad konstruktionslösning för konstruktion och tillverkning av tryck- och kraftbärande mekaniska anordningar vilka ska användas i denna typ av anläggning. En verifiering kan innefatta följande frågeställningar:

- På vilka grunder har ESS valt standarden?
- Har standarden deltagit i benchmark och jämförts med andra beprövade standarder?
- Har standarden deltagit i någon internationell utvärdering och vad har utvärderingen visat?
- Har standarden tillämpats för andra anläggningar?

SSM vill också ha svar på hur de tilläggskrav som tillsammans med EN-regelverket kan användas som alternativ konstruktionslösning till *RCC-MRx Section III Tome 1 Subsection RD 3000* har tagits fram och hur de kvalificerats.

#### Krav

Villkor D5 kap. 5 Villkorsbilagan

#### Observation

ESS anger i [4] att material till mekaniska anordningar som indelas i mekanisk kvalitetsklass MQC1-MQC3 väljs från *RCC-MRx Section III Tome 2* och material till mekaniska anordningar som indelas i mekanisk kvalitetsklass MQC4 väljs från EN-regelverket. ESS listar i [4] och [5] ett antal materialval i standarden. Exempelvis listas rostfritt stål av typ EN 1.4301, EN 1.4404 och EN 1.4432 samt aluminiumlegeringen 6061-T6. I [5] motiverar och diskuterar ESS materialval utifrån bland annat hållfasthet, korrosions- och strålningsbeständighet samt svetsbarhet.

#### Bedömning

Standarden RCC-MRx har inte tillämpats på svenska anläggningar inom SSM:s tillsynsområden varför SSM saknar djupare insikter i standarden och vilka material som ingår i materialdatabasen. SSM bedömer utifrån de material som specificeras i [4] och [5] att ESS har förutsättningar för att uppfylla kraven i Villkorsbilagan kapitel 5 villkor D5 i detta steg av tillståndsprövningen. Bedömningen grundas på att de material som förekommer i [4] och [5] även finns förtecknade i exempelvis Svensk Standard för tryckkärlsmaterial (SS-EN 13445-2). I bedömningen förutsätter SSM att det material som inhandlas för tillverkning av tryckbärande anordningar genomgår den kontroll och provning som erfordras för tryckkärlsmaterial enligt vald standard.

#### Krav

Villkor D6 kap. 5 Villkorsbilagan

#### Observation

ESS anger i [6] att detaljerade bestämmelser för svetsning är under framtagande och kommer att redovisas inför nästa steg av tillståndsprövningen. ESS anger också i [4] att styrning av svetsning finns definierad i Tome 4 @ RS 1210.

#### Bedömning

SSM anser att ESS, för att ha förutsättningar att uppfylla kommande steg i tillståndsprövningen, inför ansökan om provdrift av den varma delen av acceleratoren behöver redogöra för hur man genom att följa regelverket RCC-MRx kommer att uppfylla kravet på styrda och kvalificerade svetsprocesser samt att kvalificeringarna är övervakade av ackrediterat organ.



#### Krav Villkor D9 kap. 5 Villkorsbilagan

##### Observation

ESS upprepar i [3] villkoret i kapitel 5 villkor D9 Villkorsbilagan. Det framkommer att under konstruktion, tillverkning och installation ska anpassade kontrollplaner precisera den kontroll och provning som är nödvändig för att säkerställa att inga fel eller avvikelser kvarstår och som kan påverka säkerheten. Kontrollplanerna ska anpassas efter säkerhetsfunktion och mekanisk kvalitetsklass och ska för olika skeden omfatta information om typ av kontroll, vem som utför kontrollen samt innehålla de instruktioner och procedurbeskrivningar som är nödvändiga för utförandet av kontroller, oförstörande provningar och andra undersökningar.

Bestämmelser för framtagning av kontrollunderlag kommer enligt [6] att redovisas i nästa steg av tillståndsprövningen. ESS avser följa regelverket i RCC-MRx och PED.

##### Bedömning

SSM konstaterar att ESS redovisning i princip är en upprepning av villkoret i kapitel 5 villkor D9 Villkorsbilagan. SSM konstaterar vidare att ESS avser att redovisa bestämmelser för framtagning av kontrollunderlag i nästa steg av tillståndsprövningen. SSM kommer att bedöma kravet inför ansökan om provdrift av den varma delen av acceleratorn.

Då standarden RCC-MRx inte har tillämpats på svenska anläggningar inom SSM:s tillsynsområden saknar SSM djupare insikter i standarden. ESS bör därför i den kommande redovisningen redogöra för hur regelverket avseende kontrollunderlag i RCC-MRx förhåller sig till regelverket i andra beprövade standarder.

#### Krav Villkor D10 kap. 5 Villkorsbilagan

##### Observation

ESS anger i [6] att detaljerade bestämmelser för provning är under framtagande och kommer att redovisas i nästa steg av tillståndsprövningen.

##### Bedömning

SSM konstaterar att ESS avser att redovisa detaljerade bestämmelser för provning i nästa steg av tillståndsprövningen. SSM kommer att bedöma kravet inför ansökan om provdrift av den varma delen av acceleratorn.

#### Krav Villkor D11 kap. 5 Villkorsbilagan

##### Observation

ESS anger i [6] att detaljerade bestämmelser för provning är under framtagande och kommer att redovisas i nästa steg av tillståndsprövningen.

##### Bedömning

SSM konstaterar att ESS avser att redovisa detaljerade bestämmelser för provning i nästa steg av tillståndsprövningen. SSM kommer att bedöma kravet inför ansökan om provdrift av den varma delen av acceleratorn.



### *12.2. Referenser*

1. SSM-dokument, Särskilda villkor till ESS-anläggningen i Lund – Bilaga 1, 15-16, 2015-07-01
2. ESS-redovisning, ESS Rule for Radiological Safety Classification for Mechanical Equipment, ESS-0033258, rev. 1, 2016-06-27
3. ESS-redovisning, ESS Procedure – Mechanical Engineering Design, ESS-0002411, rev. 4, 2016-04-26
4. ESS-redovisning, ESS Rules for Plants & Process Design, ESS-0039311, rev. 1, 2016-05-04
5. ESS-redovisning, ESS Target Materials Handbook, ESS-0028465, 2016-02-25
6. ESS-redovisning, Egenvärdering – Bilaga 7 SSM tillstånd, kapitel 5, ESS-0054006, rev. 1, 2016-04-30

## 13. Fysiskt skydd

### 13.1. Kategoriindelning

#### Krav

Villkor B1-B3 kap. 2 Villkorsbilagan

#### Observation

ESS redovisar i egenvärderingen [2] att de delar av målstationsbyggnad som innehåller radioaktiva komponenter samt att de övriga delar av anläggningen som aktiveras och/eller är naturligt radioaktiva kommer att klassificeras enligt SSM:s stipulerade klassificering samt föreskriven modell med A/D-värden. Metoden för klassificering samt summering av mindre behållare kommer att implementeras i ESS ledningssystem ESSMS och konkretiseras genom beräkningar av enskilda delar inför steg 3. I PSAR [3] redovisas beräknad aktivitet för ett antal typiska delar av anläggningen.

#### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkoren B1-B3 kap. 2 i Villkorsbilagan.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift med avsiktlig neutronproduktion minst behöver komplettera med:

- Utdrag från ESSMS som visar hur klassificeringsmodellen implementerats.
- En redovisning av klassificerade delar av anläggningen.
- Exempel på beräkningar av A/D-värden för delar som inte stipulerats tillhöra en viss klass.

### 13.2. Analyser av fysiskt skydd

#### Krav

Villkor C1 kap. 2 Villkorsbilagan

#### Observation

ESS har genomfört en säkerhetsskyddsanalys [4] samt utarbetat *Plan Physical Protection* [5] för den planerade anläggningen utifrån erhållen hotbeskrivning [6]. I redovisningen för villkor G3 kap. 2 i Villkorsbilagan, ”Planen ska hållas aktuell och uppdaterad”, anges att så kommer att ske genom att detta implementeras i ESS ledningssystem ESSMS. ESS redovisar inte någon process eller hänvisning till ESSMS för att säkerställa uppfyllnad av villkoren vid förändringar i utformningen av den planerade anläggningen eller vid framtida förändringar i anläggningen, verksamhet, organisation eller hotbild.

#### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor C1 kap. 2 i Villkorsbilagan.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift av den varma delen av acceleratormin st behöver komplettera med:

- Fristående process eller utdrag från ESSMS som visar hur uppfyllande av tillståndsvillkoren för fysiskt skydd säkerställs vid förändringar motsvarande punkterna a-e i villkor C1 kap. 2 i Villkorsbilagan.



### 13.3. Konstruktion och utförande av fysiskt skydd

#### Krav

Villkor D1 kap. 2 Villkorsbilagan

#### Observation

ESS redovisar att villkoret beaktats vid analys [7] samt i [4] och tillgodosetts genom krav för konstruktion i *Plan Physical Protection* [5]. En hänvisning till PSAR [3] görs för översiktlig beskrivning av fysiskt skydd. I ESS svar [8] till SSM på förfrågan [9] om förtydligande redogörs för vissa konstruktionsprinciper. ESS redovisar inte någon process eller hänvisning till ESSMS för att uppfylla sista stycket i villkor D1 kap. 2 i Villkorsbilagan ”Fel och brister i det fysiska skyddet ska systematiskt och fortlöpande identifieras och åtgärdas”.

#### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor D1 kap. 2 i Villkorsbilagan.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift av den varma delen av acceleratorn minst behöver komplettera med:

- Fristående process eller utdrag från ESSMS som visar hur ESS avser arbeta för att systematiskt och fortlöpande identifiera samt åtgärda fel och brister i det fysiska skyddet.

#### Krav

Villkor D2 kap. 2 Villkorsbilagan

#### Observation

ESS redovisar att man uppfyller detta villkor på skydd av bevakningscentral och vitala utrymmen genom att konstruera anläggningen utifrån de krav som redovisas i *Plan Physical Protection* [5] vilken i sin tur bygger på analyser [7] och krav på konstruktion [10]. På förfrågan från SSM [9] angående förtydligande om vissa val och skrivelser redovisar ESS i [8] en skyddsklass enligt SSF (Svenska stöldskyddsföreningen) som anses vara tillräcklig för att skydda bevakningscentralen och vitala utrymmen. ESS redovisar dock inga analyser med beräkning av fördröjande åtgärder som visar att skyddet för bevakningscentral och vitala utrymmen är tillräckligt.

#### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor D2 kap. 2 i Villkorsbilagan men inte fullt ut har visat att det fysiska skyddet för vitala utrymmen kan stå emot antagonistiska handlingar till och med hotnivå 2 enligt punkterna b och c i villkor D1 kap. 2 i Villkorsbilagan. Se även villkor D3 kap. 2 i Villkorsbilagan som avser öppningar i skalskyddet, D4 kap. 2 i Villkorsbilagan som avser djupförsvarsprincipen samt villkor 1.8 bilaga 1 till kap. 2 i Villkorsbilagan som mer specifikt avser bevakningscentralen.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift med avsiktlig neutronproduktion minst behöver komplettera med:

- Analyser och beskrivning av konstruktioner som visar att bevakningscentral och vitala utrymmen skyddas så att de motstår antagonistiska handlingar till och med hotnivå 2 enligt punkterna b och c i villkor D1 kap. 2 i Villkorsbilagan.



#### Krav Villkor D3 kap. 2 Villkorsbilagan

##### Observation

ESS redovisar i PSAR [3] områdesskyddet och byggnader som även är en del av områdesskyddet. På förfrågan från SSM [9] angående förtydligande om öppningar i skalskyddet redovisar ESS i svar [8] att dörrar, fönster etc. och även ventilationsluckor och kulvertar avses utföras med samma skyddsklass enligt SSF (Svenska stöldskyddsföreningen) som skalskyddet i övrigt.

##### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkoren men inte fullt ut har visat att det fysiska skyddet för öppningar i skalskyddet är tillräckligt vilket begärts komplettering på för villkor D2 och D4 kap. 2 i Villkorsbilagan. Någon ytterligare komplettering för villkor D3 kap. 2 i Villkorsbilagan bedöms inte vara nödvändigt om övriga kompletteringar görs så pass tydliga att skyddet för öppningar i skalskyddet går att utläsa.

#### Krav Villkor D4 kap. 2 Villkorsbilagan

##### Observation

ESS redovisar djupförvarsprincipen och analys för hotscenarion [4], [5], [7]. Dokumentationen visar beräknade konsekvenser av antagonistiska angrepp genom att koppla dessa till olycksscenarier under liknande omständigheter samt där angrepp utgjort den inledande händelsen. Olika typer av olycksscenarier redovisas övergripande i PSAR [3] samt mer detaljerad i separata analyser och beräkningar.

##### Bedömning

ESS visar med sin redovisning att man beaktar djupförvarsprincipen och arbetar för att få ett sammantaget skydd som motstår antagonistiska handlingar enligt given dimensionerande hotbeskrivning [6] och särskilda konstruktionsförutsättningar [11]. ESS visar dock inte tydligt att skyddet är tillräckligt, flera av de scenarion som analyserats behöver itereras och verkan av identifierade skyddsåtgärder värderas, exempelvis i scenario ID 2:1 där ”Eventuell påverkan på säkerhetssystemen eller ytterligare följd effekter på maskinen måste analyseras”. Generellt saknas beräkningar för fördröjande åtgärder och en strukturerad analys över vilka åtgärder som stoppar olika angreppssätt. Som exempel kan nämnas scenario ID3:6 som saknar beräkning av tider för genombrytning av fysiska barriärer samt analys av de åtgärder som behövs för att omöjliggöra eller minska nyttan för en antagonist att ta gisslan.

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor D4 kap. 2 i Villkorsbilagan men inte fullt ut har visat att det fysiska skyddet i sammantaget kan stå emot antagonistiska handlingar enligt given dimensionerande hotbeskrivning [6] och särskilda konstruktionsförutsättningar [11]. Se även villkor D2 kap. 2 i Villkorsbilagan som avser skydd av vitala utrymmen, villkor D3 kap. 2 i Villkorsbilagan som avser öppningar i skalskyddet, villkor 1.8 bilaga 1 till kap. 2 i Villkorsbilagan som mer specifikt avser bevakningscentralen samt villkor 1.13 bilaga 1 till kap. 2 i Villkorsbilagan angående skyddade utrymmen.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift med avsiktlig neutronproduktion minst behöver komplettera med:

- Färdiga scenarioanalyser som även beaktar resultat från andra relevanta analyser, exempelvis påverkan på säkerhetssystem och följd effekter vid avsiktlig skada på acceleratorn.



- Beräkningar av fördröjande åtgärder som svarar mot förmåga hos antagonister.
- En strukturerad redovisning över hur olika angreppssätt stoppas med åtgärder.

#### Krav

Villkor D5 kap. 2 Villkorsbilagan

#### Observation

ESS redovisar i egenvärderingen [2] att skydd av anläggningen under byggtiden ska ske ”som för en konventionell arbetsplats” samt mer i detalj i *Plan Physical Protection* [5] att skyddet ska vara ”equivalent to standards for a swedish building site”. Någon referens till standard (utöver ID06) eller detaljerad redovisning av vad som skyddet inbegriper görs ej. ESS redovisar att projektorganisationen för C101 initialt (av ESS kallat steg 1) är ansvariga för det fysiska skyddet och att vidta generella åtgärder i form av samlade in/utpassager, larm, kameror och bevakning. Inför den fortsatta byggnationen (av ESS kallat steg 2) ska skyddet analyseras och anpassas efterhand som installationerna fortskrider.

#### Bedömning

SSM kan inte göra någon djupare bedömning av hur ESS i dagsläget uppfyller villkoret eftersom det redovisade underlaget innehåller för få detaljer om skyddets utformning. ID06 är en standard för fotolegitimation på byggarbetsplatser och används ofta i samband med elektroniska personalliggare enligt krav från Skatteverket, den ställer dock inga krav på fysiskt skydd. På bilder från byggarbetsplatsen kan ses staket och grindar men det framgår inga detaljer av utformning och ESS redovisar inga andra åtgärder såsom larm, kameror och bevakning.

SSM bedömer att ESS trots den bristande redovisningen har förutsättningar att uppfylla villkor D5 kap. 2 i Villkorsbilagan i framtiden när projektet går in i en mer känslig fas. Skyddade och vitala utrymmen är identifierade genom tidigare analyser för fysiskt skydd och ESS bör som redovisats kunna skydda dessa genom ett ökat skydd allteftersom anläggningen färdigställs.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift av den varma delen av acceleratormin st behöver komplettera med:

- Beskrivning av nuläge och framöver gällande utformning av skydd med den gradvisa ökningen som sker efterhand som byggnationen fortskrider.
- Analyser för och utformning av skydd under byggtiden för skyddade och vitala utrymmen.

#### Krav

Villkor D6 kap. 2 Villkorsbilagan

#### Observation

ESS redovisar övergripande modell för låssystem med nycklar och passerkort och anger att mer utarbetade rutiner kommer att redovisas inför steg 3. Generellt kommer låssystemet att vara elektroniskt och kompletteras med nycklar som vid behov kvitteras ut från kontrollrummet. Detta redovisas vara ett förfarande för att säkerställa strålskyddet men som även gynnar det fysiska skyddet.

#### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor D5 kap. 2 i Villkorsbilagan. SSM ser det som positivt att ESS tillämpar en strikt centraliserad nyckelhantering. ESS bör dock beakta så att det praktiska förfarandet inte medför en onödig åtkomst till kontrollrummet för personer som annars inte skulle behöva vara där.



Krav  
Villkor D7 kap. 2 Villkorsbilagan

Observation  
ESS redovisar i egenvärderingen [2] att *Plan Physical Protection* [5] och PSAR [3] behandlar den allmänna utformningen av det fysiska skyddet. Respektive villkor i bilaga 1 till kap. 2 i Villkorsbilagan [1] redovisas var för sig i egenvärderingen [2].

Bedömning  
Villkor D7 kap. 2 i Villkorsbilagan beaktas i detta steg genom granskning av relaterade krav i bilaga 1 till kap. 2 i Villkorsbilagan (se nedan).

#### 13.4. Skydd av radioaktivt material

Krav  
Villkor E1-E13 kap. 2 Villkorsbilagan

Observation  
ESS redovisar villkor E1-E13 kap. 2 i Villkorsbilagan med hänvisning till *Plan Physical Protection* [5] och tre procedurer som utarbetats för hantering av material/prover från forskningsverksamheten [12], [13], [14] (ej granskade) samt den plan för avfall [15] (ej granskad) som utgör basen för vidare implementering. *Plan Physical Protection* [5] innehåller generell vägledning och beskrivning för hur det fysiska skyddet är och ska utformas samt en sammanställning av kravnivå enligt villkor E1-E13 kap. 2 i Villkorsbilagan. Några djupare hänvisningar till standarder eller konstruktionsförutsättningar görs inte, vissa sådana finns dock i SI Security Plan [10] där bl.a. skyddsklasser för dörrar och lås avhandlas. Procedurerna för hantering samt planen för avfall [15] har inte granskats då de inte anges innehålla beskrivningar av det fysiska skyddets konstruktion. I PSAR [3] finns stora delar av hanteringen av radioaktivt material beskriven jämte olika typer av olycksscenarioer där antagonistiska angrepp kan utgöra inledande händelser.

Bedömning  
SSM kan utifrån det underlag som ESS redovisat inte göra någon djupare bedömning av ESS möjligheter att uppfylla villkor E1-E13 kap. 2 i Villkorsbilagan om skydd för radioaktivt material. SSM bedömer utifrån PSAR [3] att ESS har en strategi för vilken typ av radioaktivt material som ska förvaras var vilket i kombination med konstruktionsförutsättningarna för strålskydd ger ett visst skydd mot sabotage och obehörig befattning. På samma sätt som för villkor D4 kap. 2 i Villkorsbilagan (djupförsvarsprincipen och det sammantagna skyddet) saknas dock en djupare analys över vilken typ av åtgärder som planeras samt värdet av dessa för att förhindra sabotage och olovlig befattning tills polis hinner anlända enligt de särskilda konstruktionsförutsättningarna [11]. SSM bedömer sammantaget att ESS har de generella förutsättningar som krävs för att uppfylla villkoren E1-E13 kap. 2 i Villkorsbilagan men att ESS innan radioaktivt material enligt villkor B2 kap. 2 i Villkorsbilagan hanteras i anläggningen minst behöver komplettera med:

- Redovisning av analyser med fördröjande åtgärder som svarar mot förmåga hos antagonister för skydd mot sabotage och obehörig befattning med radioaktivt material.
- Mer detaljerad utformning av det fysiska skyddet för utrymmen där radioaktivt material hanteras, bearbetas eller lagras.



### 13.5. Säkerhetsprövning, befattning med särskilt ansvar

#### Krav

Villkor F1 och F2 kap. 2 samt villkor B5 kap. 8 Villkorsbilagan

#### Observation

ESS redovisar i egenvärderingen [2] att man med stöd av analyser inte fullt ut avser uppfylla villkoren på säkerhetsprövning. Som skäl anförs antalet besökare/forskare per år och att dessa endast får tillträde till instrumenthallen. För övriga personer hänvisas till utdrag från ESSMS [16] som beskriver att personal som ges tillgång till skyddsvärda uppgifter säkerhetsprövas samt vilka kontroller som utförs. ESS beskriver fyra säkerhetsklasser där 1 är den högsta och medför de mest omfattande kontrollerna medan klass 4 är den lägsta. ESS redovisar i utdrag från ESSMS [17] att möjligheten till registerkontroll är beroende av om ESS beslutas vara skyddsobjekt (se villkor 1.6 bilaga 1 till kap. 2 i Villkorsbilagan [1]).

#### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor F1 och F2 kap. 2 samt villkor B5 kap. 8 i Villkorsbilagan men konstaterar att ESS inte har för avsikt att fullt ut uppfylla villkoren. SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift av hela acceleratoren samt inför provdrift med avsiktlig neutronproduktion med stöd av analyser måste visa att de som undantas från säkerhetsprövningen inte kan påverka informationssäkerheten respektive det fysiska skyddet på sådant sätt att övriga villkor inte uppfylls.

Säkerhetsprövning omfattar ett flertal steg varav registerkontroll enligt säkerhetsskyddslagen [18] är ett, om inte ESS har legal möjlighet att genomföra detta och om inte lagstiftningen ändras kan villkoret komma att skrivas om. För övriga delar av säkerhetskontroll har ESS redovisat ett underlag som kan uppfylla villkoren om det utvecklas.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift av hela acceleratoren minst behöver komplettera med en redogörelse för tillvägagångssätt och omfattning av följande kontroller som nämns i ESSMS [16]:

- *Personnel and Family*
- *Financial related*
- *Business related*
- *Security Interview*
- *Criminal Register Control*
- *Agreement of professional secrecy*
- *Drugtest and alcohol test*

#### Krav

Villkor F3 kap. 2 Villkorsbilagan

#### Observation

ESS redovisar i *Plan Physical Protection* [5] de generella principerna för tillträde och i egenvärderingen [2] att rutiner för studiebesök kommer att implementeras i ESS ledningssystem ESSMS. I dagsläget finns motsvarande rutiner för anläggningsplatsen och ESS huvudkontor.

#### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisat att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor F3 kap. 2 i Villkorsbilagan.



SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift med avsiktlig neutronproduktion minst behöver komplettera med:

- Utdrag från ESSMS som visar rutiner för studiebesök.
- Sammanställning eller hänvisning till relevanta delar av [5] som visar bakomliggande åtgärder vilka säkerställer att rutinerna i ESSMS erbjuder ett adekvat skydd.

#### Krav

Villkor F4 kap. 2 Villkorsbilagan

#### Observation

ESS redovisar i egenvärderingen [2] att principen om en fristående befattning med särskilt ansvar för det fysiska skyddet kommer att implementeras i ESS ledningssystem ESSMS samt att funktionen finns beskriven i *Plan Physical Protection* [5].

#### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor F4 kap. 2 i Villkorsbilagan.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift av den varma delen av acceleratormin minst behöver komplettera med:

- Utdrag från ESSMS som visar organisationsstrukturen.
- Befattningsbeskrivning och delegering eller motsvarande som visar att befattningen uppfyller vad som anges i villkor F4 kap. 2 i Villkorsbilagan.

#### Krav

Villkor F5 kap. 2 Villkorsbilagan

#### Observation

ESS redovisar i egenvärderingen [2] att organisation och ansvar för det fysiska skyddet kommer att implementeras i ESS ledningssystem ESSMS samt att bevakningsorganisationen finns beskriven i *Plan Physical Protection* [5]. I beredskapsplanen [19] beskriver ESS funktioner som kommer att aktiveras i en beredskapssituation.

#### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor F5 kap. 2 i Villkorsbilagan.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift av den varma delen av acceleratormin minst behöver komplettera med:

- Utdrag från ESSMS som visar organisationsstrukturen.
- Befattningsbeskrivningar och delegeringar eller motsvarande som visar att befattningar med ansvar för det fysiska skyddet har de resurser och befogenheter som krävs.
- Gränsdragningar för ansvar mellan ESS och uppdragstagare, exempelvis bevakningsbolag.



### 13.6. Dokumentation av fysiskt skydd

#### Krav

Villkor G1 kap. 2 Villkorsbilagan med hänvisning till generellt villkor B11 kap. 1 Villkorsbilagan

#### Observation

ESS redovisar att kraven på plan för fysiskt skydd ska uppfyllas genom att revidera befintlig dokumentation vilken sedan implementeras som en del av ESS ledningssystem ESSMS. Den befintliga dokumentationen består av *Plan Physical Protection* [5] och *SI Security Plan* [10] där den förstnämnda avses ge en generell vägledning och den andra en strategi med krav för utformning av skyddet. De båda dokumenten hänvisar i sin tur till mer detaljerade analyser och systembeskrivningar. Dokumentationen är inte fullständig utan ESS avser komplettera denna efterhand för att slutligen redovisas inför steg 3.

#### Bedömning

SSM bedömer att redovisat material utgör en grund för och kan komma att utvecklas till en komplett plan för fysiskt skydd som uppfyller villkor G1 kap. 2 i Villkorsbilagan. I vissa fall är dock gränsdragningen mellan *Plan Physical Protection* och *SI Security Plan* oklar, exempelvis anges i den förstnämnda att *Security Monitor Room (SMR)* ska vara en egen brandcell men i den andra saknas specificerade konstruktionskrav eller hänvisningar till sådana för SMR med avseende på brandskydd. Dessutom saknas i *Plan Physical Protection* helt en hänvisning till *SI Security Plan* vilket gör att dokumenten inte är integrerade. Även inom dokumenten finns vissa diskrepanser, exempelvis i *SI Security Plan* där områdena *requirements*, *design* och *component data* bitvis flyter ihop för t.ex. CCTV.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift med avsiktlig neutronproduktion minst behöver komplettera med:

- En mer renodlad dokumentation med tydlig gränsdragning för vad som regleras var.
- En redogörelse som påvisar hur punktsatsen a-g i villkor G1 kap. 2 i Villkorsbilagan uppfylls.

SSM bedömer att planen för fysiskt skydd inför ansökan om provdrift av den varma delen av acceleratoren behöver översättas till svenska för granskningen ska kunna utföras på ett fullgott sätt och exempelvis kunna beakta gränsdragningen jämt mot beredskapsplan samt användas av myndigheterna vid en antagonistisk handling.

#### Krav

Villkor G2 och G3 kap. 2 Villkorsbilagan

#### Observation

ESS redovisar att uppdatering av planen för fysiskt skydd kommer att ske genom att princip för detta fastställs i ESS ledningssystem ESSMS. Vidare redovisas den integrering som finns mellan dokumenten *Plan Physical Protection* [5], beredskapsplan [19] och PSAR [3] med avseende på utbildning, träning och insatsplaner. Dokumentationen är inte fullständig utan ESS avser komplettera och uppdatera *Plan Physical Protection* inför steg 3 samt även genomföra en större övning.

#### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor G2 och G3 kap. 2 i Villkorsbilagan.



SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift med avsiktlig neutronproduktion minst behöver komplettera med:

- Utdrag från ESSMS som visar rutiner för att hålla [5] aktuell inklusive att uppdatering efter övningar.

Se även bedömning av villkor C1 kap. 2 i Villkorsbilagan som behandlar revidering av det fysiska skyddet vid förändringar i verksamheten och/eller hotbilden.

### 13.7. Åtgärder vid antagonistiska handlingar, brister och avvikelser

#### Krav

Villkor H1-H3 kap. 2 Villkorsbilagan

#### Observation

ESS redovisar att beredskapsplanen [19] utgör den samlade beredskapsplaneringen som i sin tur understöds av mer detaljerade instruktioner av vilka somliga, exempelvis omgrupperingsrutiner [20] (ej granskad), är under framtagande. I dokumentationen finns kopplingar mellan flera delar av ESS ledningssystem ESSMS och analyser som ska säkerställa att olika områden av beredskap är integrerade. Rutiner, insatsplaner i övrigt utarbetas efterhand som anläggningen byggs och organisationen formas.

#### Bedömning

SSM bedömer att redovisat material utgör en grund för och kan komma att utvecklas till koordinerade insatsplaner och rutiner för åtgärder samt förberedda åtgärder. Det redovisade materialet är inte komplett och behöver kompletteras med konkreta planer och åtgärder, något som ESS bedöms kunna utföra efterhand som arbetet med anläggningen och ESSMS fortskrider. ESS måste dock beakta det som SSM bedömt avseende villkor D4 och E1-E13 kap. 2 i Villkorsbilagan då den typ av analyser och åtgärdsbehov som avses där kraftigt kan komma att påverka insatsplaneringen och åtgärder, särskilt vid olycksscenarioer där antagonistiskt angrepp utgör en inledande händelse. Även villkor I2 kap. 2 i Villkorsbilagan bör beaktas så att t.ex. övningar används för att verifiera att åtgärder i insatsplaner och andra former av instruktioner går att genomföra i realiteten och vid antagonistiska angrepp.

SSM bedömer att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor H1-H3 kap. 2 i Villkorsbilagan.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift med avsiktlig neutronproduktion minst behöver komplettera med:

- En samlad dokumentation som visar konkreta insatsplaner med avseende på antagonistiska handlingar och som är koordinerade med den övergripande insatsplaneringen.
- En redovisning av förberedda åtgärder för att temporärt förstärka det fysiska skyddet.

#### Krav

Villkor H4 och H5 kap. 2 Villkorsbilagan

#### Observation

ESS redovisar att rutiner för rapportering av brister i det fysiska skyddet kommer att implementeras genom ESS ledningssystem ESSMS och utarbetas efterhand inför steg 3. I beredskapsplanen [19] som utgör en översikt av den samlade beredskapsplaneringen samt i *Plan Physical Protection* [5] som kommer att införlivas i ESSMS ingår åtgärder och rapportering till SSM via tjänsteman i beredskap (TiB) vid händelser som medför aktivering av den strategiska krisledningsfunktionen CMT.



#### Bedömning

SSM bedömer att redovisat material utgör en grund för rapportering och åtgärder vid brister i det fysiska skyddet. Det redovisade materialet är inte komplett och behöver kompletteras med konkreta planer och åtgärder, något som ESS bedöms kunna utföra efterhand som arbetet med anläggningen och ESSMS fortskrider.

SSM bedömer att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor H4 och H5 kap. 2 i Villkorsbilagan.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift med avsiktlig neutronproduktion minst behöver komplettera med:

- Utdrag från ESSMS som visar rutiner för att rapportera brister i det fysiska skyddet.
- Utdrag från ESSMS eller annan dokumentation som visar att rutiner för rapportering implementerats i insatsplaner och instruktioner som används vid hantering av brister.
- Redovisning av förberedda åtgärder för att kompensera upptäckta brister i det fysiska skyddet.

#### *13.8. Utvärdering av erfarenheter*

##### Krav

Villkor I1 och I2 kap. 2 Villkorsbilagan

##### Observation

ESS redovisar att rutiner för utvärdering av det fysiska skyddet efter inträffade händelser och övningar kommer att utarbetas efterhand som arbetet med ESS ledningssystem ESSMS fortskrider samt att en fullskalig övning av beredskapen kommer att genomföras inför steg 3. För personal i beredskapsorganisationen ska kort- och långsiktiga utbildnings- och övningsplaner utvecklas [21] (ej granskad).

##### Bedömning

SSM bedömer att redovisat material utgör en grund för utvärdering av det fysiska skyddet. Det redovisade materialet är inte komplett och behöver kompletteras med konkreta planer och åtgärder, något som ESS bedöms kunna utföra efterhand som arbetet med anläggningen och ESSMS fortskrider.

SSM bedömer att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor I1 kap. 2 i Villkorsbilagan.

SSM bedömer att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor I2 kap. 2 i Villkorsbilagan under förutsättning av att man inför ansökan om provdrift med avsiktlig neutronproduktion och därefter fortlöpande övar fysiskt skydd, särskilt antagonistiska angrepp som bedöms kunna utgöra inledande händelse till olycksscenarier.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift med avsiktlig neutronproduktion minst behöver komplettera med:

- Utdrag från ESSMS som visar rutiner för utvärdering efter inträffade händelser och övningar.
- Övningsplan(er) för fysiskt skydd.
- Utvärdering och erfarenheter med avseende på fysiskt skydd från genomförda övningar inför provdrift med avsiktlig neutronproduktion.



### 13.9. Skydd av anläggningen (bilaga 1 till kap. 2 Villkorsbilagan)

#### Krav

Villkor 1.1 och 1.2 bilaga 1 till kap. 2 Villkorsbilagan

#### Observation

ESS redovisar i *Plan Physical Protection* [5] samt PSAR [3] att bevakningen av anläggningen kommer att ske med ett inhyrt bevakningsbolag som kommer att sköta såväl övervakning som operativt skydd. Bevakningsstyrkan kommer enligt Beredskapsplanen [19] att ingå i beredskapsorganisationen och ska vid behov och med kort varsel kunna utökas. Mer detaljerade instruktioner och rutiner kommer att utarbetas allteftersom anläggningen färdigställs och efterhand som arbetet med ESS ledningssystem ESSMS fortskrider. ESS redovisar att man inför steg 3 kommer att genomföra en fullskalig övning av beredskapen.

#### Bedömning

SSM bedömer att redovisat material på en övergripande nivå beskriver den planerade bevakningsorganisationen inom ESS men konstaterar samtidigt att det inte är komplett och att den bevakningsstyrka som ska utföra uppdraget är ännu inte operativ. SSM gör dock bedömningen att ESS bör kunna utarbeta dokumentationen efterhand som arbetet med anläggningen och ESSMS fortskrider samt att bevakningsbolaget kan kontrakteras vid ett senare skede.

SSM bedömer att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor 1.1 och 1.2 i bilaga 1 till kap. 2 i Villkorsbilagan.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift med avsiktlig neutronproduktion minst behöver komplettera med:

- Utdrag från ESSMS som visar rutiner för bevakningsstyrkans arbetsuppgifter.
- Redogörelse för den operativa bevakningsorganisationen som skyddar anläggningen.

#### Krav

Villkor 1.3 och 1.4 bilaga 1 till kap. 2 Villkorsbilagan

#### Observation

ESS redovisar i *Plan Physical Protection* [5] och *SI Security Plan* [10] den övergripande systemlösningen för övervakningskameror. Slutligt val och utformning av detaljer avser ESS att göra inför steg 3.

#### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor 1.3 och 1.4 i bilaga 1 till kap. 2 i Villkorsbilagan.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift med avsiktlig neutronproduktion minst behöver komplettera med:

- Uppdaterad dokumentation eller översikt som visar systemlösningen för övervakningskameror.



#### Krav

Villkor 1.5 bilaga 1 till kap. 2 Villkorsbilagan

#### Observation

ESS redovisar i *SI Security Plan* [10] den övergripande utformningen av tekniska system i det fysiska skyddet och hur länge händelser och förhållanden ska loggas och sparas, exempelvis inspelat material från övervakningskameror. ESS avser utforma detaljerna kring systemen efterhand och inför steg 3 visa en lösning som uppfyller villkoren.

#### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor 1.5 i bilaga 1 till kap. 2 i Villkorsbilagan.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift med avsiktlig neutronproduktion minst behöver komplettera med:

- Sammanställning över loggfunktioner för händelser och förhållanden i det fysiska skyddet.

#### Krav

Villkor 1.6 bilaga 1 till kap. 2 Villkorsbilagan

#### Observation

ESS redovisar i *Plan Physical Protection* [5] att den nuvarande Skyddslagen [22] ej ger utrymme för att ESS ska kunna beslutas vara skyddsobjekt men att utformningen av det fysiska skyddet och ansökan för status som skyddsobjekt kan göras inför steg 3 ifall lagstiftningen ändras.

#### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor 1.6 i bilaga 1 till kap. 2 i Villkorsbilagan om lagstiftningen ändras. I annat fall kan villkoret komma att skrivas om.

#### Krav

Villkor 1.7 bilaga 1 till kap. 2 Villkorsbilagan

#### Observation

ESS redovisar i *Plan Physical Protection* [5] att ytterligare information om ansökan om förbud mot luftfart (R-område) ska lämnas inför ansökan om steg 3.

#### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor 1.7 i bilaga 1 till kap. 2 i Villkorsbilagan.

SSM bedömer att ESS inför ansökan för provdrift med avsiktlig neutronproduktion minst behöver komplettera med:

- Redogörelse och eventuell tidsplan för hur ansökan om förbud mot luftfart fortskrider.

#### Krav

Villkor 1.8 bilaga 1 till kap. 2 Villkorsbilagan

#### Observation

ESS redovisar i *Plan Physical Protection* [5] och *SI Security Plan* [10] hur bevakningscentralen ska utformas för att uppfylla villkoren. ESS förtydligade i [8] (på förfrågan från SSM med avseende på villkor D2 kap. 2 i villkorsbilagan [1]) resonemanget



kring skydd av bevakningscentral samt det sammantagna skyddet enligt djupförsvarsprincipen enligt villkor D4. På samma sätt som för villkor D2 och D4 redovisar inte ESS några djupare analyser som visar att det fysiska skyddet av bevakningscentralen är tillräckligt.

#### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor 1.8 i bilaga 1 till kap. 2 i Villkorsbilagan men inte fullt ut har visat att det fysiska skyddet för bevakningscentralen är tillräckligt vilket begärts komplettering på för villkor D2 kap. 2 i Villkorsbilagan. Någon ytterligare komplettering för villkor 1.8 i bilaga 1 till kap. 2 i Villkorsbilagan bedöms inte vara nödvändig.

#### Krav

Villkor 1.9 och 1.10 bilaga 1 till kap. 2 Villkorsbilagan

#### Observation

ESS redovisar i beredskapsplan [19] samt i *Plan Physical Protection* [5] och *SI Security Plan* [10] (se redovisning för villkor 1.8 i bilaga 1 till kap. 2 i Villkorsbilagan) bemanningen av bevakningscentralen. Vidare redovisas i PSAR [3] och *SI Security Plan* [10] hur funktionerna ska kunna upprätthållas, exempelvis vid kraftbortfall. ESS utvecklar i förtydligade i [8] (på förfrågan från SSM med avseende på villkor D2 kap. 2 i Villkorsbilagan [1]) resonemanget kring möjligheten att omgruppera bevakningscentralen i enlighet med vägledningen till punkt 1.10 i bilaga 1 till kap. 2 i Villkorsbilagan vilket i så fall ställer krav på praktiska åtgärder såsom manöverblockering eller liknande vilket inte har redovisats.

#### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor 1.9 och 1.10 i bilaga 1 till kap. 2 i Villkorsbilagan. SSM bedömer att ESS kan utveckla åtgärder och rutiner för omgruppering av bevakningscentralen efterhand som arbetet med anläggningen och ESS ledningssystem ESSMS fortskrider, se även bedömningen av villkor H1-3 kap. 2 i Villkorsbilagan.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift med avsiktlig neutronproduktion minst behöver komplettera med:

- Redogörelse för vald strategi och eventuella åtgärder för omgruppering av bevakningscentralen.

#### Krav

Villkor 1.11 bilaga 1 till kap. 2 Villkorsbilagan

#### Observation

Villkoret behandlar ett flertal krav för skydd av och tillträde till bevakat område. ESS redovisar i PSAR [3] hur anläggningen omgärdas av ett områdesskydd för att försvåra och förhindra intrång. I *Plan Physical Protection* [5] och *SI Security Plan* [10] redovisas hur inpassering avses organiseras och vilka tekniska lösningar som planeras för att uppfylla kraven på kontrollerat och registrerat tillträde. ESS redovisar i egenvärderingen [2] att man inte tolkar kontrollerat och registrerat tillträde på samma sätt som SSM och att man inte till fullo avser att uppfylla villkoret utan istället avser utfärda individuella passerkort som ger tillträde till bevakat område. För vissa utrymmen, exempelvis bevakningscentral, har ESS i [8] (på förfrågan från SSM med avseende på villkor D2 kap. 2 i Villkorsbilagan [1]) redovisat en lösning för att säkerställa kontrollerat tillträde. Se även villkor 1.15 bilaga 1 till kap. 2 i Villkorsbilagan angående tillträde till skyddade utrymmen.



#### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS med nuvarande lösning inte kan eller har för avsikt att fullt ut uppfylla villkor 1.11 i bilaga 1 till kap. 2 i Villkorsbilagan. SSM delar inte den tolkning ESS gör av kontrollerat tillträde och hänvisar till en rapport [23] som tydliggör att kort med kod inte är att betrakta som kontrollerat tillträde då denna lösning inte innebär en absolut koppling till individ. Den redovisade lösningen för bevakningscentralen bedöms däremot uppfylla villkoret på kontrollerat tillträde.

Med avseende på villkorets krav på områdesskydd, detektion samt verifiering bedömer SSM att ESS har förutsättningar att uppfylla detta för villkor 1.11 i bilaga 1 till kap. 2 i Villkorsbilagan.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift med avsiktlig neutronproduktion minst behöver komplettera med:

- En lösning för tillträde till som uppfyller SSM:s tolkning av kontrollerat tillträde.

#### Krav

Villkor 1.12 bilaga 1 till kap. 2 Villkorsbilagan

#### Observation

ESS redovisar i *Plan Physical Protection* [5] att analyser ska göras och kontrollåtgärder införas av ESS:s strålskyddsorganisation för att detektera och hindra otillåtet bortförande av radioaktivt material.

#### Bedömning

SSM kan utifrån redovisat underlag inte göra någon djupare bedömning av den lösning ESS avser implementera för att uppfylla villkor 1.12 i bilaga 1 till kap. 2 i Villkorsbilagan men bedömer att ESS har möjlighet att uppfylla villkoret under förutsättningen att analys och val av åtgärder sker i samråd mellan strålskydds- och säkerhetsorganisationen. Det bör särskilt beaktas att det ur ett strålskyddsperspektiv ligger i den utpasserandes intresse att upptäcka eventuell radioaktivitet men att det vid bortförande är fråga om ett medvetet handlande med intention att inte bli upptäckt.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift med avsiktlig neutronproduktion minst behöver komplettera med:

- Redovisning av system och åtgärder för att detektera och hindra otillåtet bortförande av radioaktivt material.

#### Krav

Villkor 1.13 bilaga 1 till kap. 2 Villkorsbilagan

#### Observation

ESS redovisar i *SI Security Plan* [10] och *Plan Physical Protection* [5] hur konstruktion och övervakning av skyddade utrymmen ska ske, hänvisning görs till egenvärdering för villkor 1.11 i bilaga 1 till kap. 2 i Villkorsbilagan. Frågan har även övergripande behandlats i liknande villkor D2 kap. 2 i Villkorsbilagan angående vitala utrymmen samt D4 kap. 2 i Villkorsbilagan angående djupförsvarsprincipen. ESS redovisar en skyddsklass enligt SSF (Svenska stöldskyddsföreningen) som anses vara tillräcklig.

#### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor 1.13 i bilaga 1 till kap. 2 i Villkorsbilagan men inte fullt ut har visat att det fysiska skyddet för skyddade utrymmen är tillräckligt vilket övergripande begärts komplettering på för villkor D4 kap. 2 i Villkorsbilagan. Någon ytterligare komplettering för villkor 1.13



i bilaga 1 till kap. 2 Villkorsbilagan bedöms inte vara nödvändig om kompletteringen för villkor D4 kap. 2 i Villkorsbilagan görs så pass tydlig att skyddet för skyddade utrymmen går att utläsa.

#### Krav

Villkor 1.14 bilaga 1 till kap. 2 Villkorsbilagan

#### Observation

ESS redovisar i *SI Security Plan* [10], *Plan Physical Protection* [5] och analys [7] det övergripande skyddet för portar och dörrar. Specifika rutiner är ännu inte utvecklade utan kommer att utarbetas efterhand som anläggningen färdigställs och implementeras genom ESS ledningssystem ESSMS.

#### Bedömning

SSM bedömer att redovisat material utgör en grund för ett kontrollerat förfarande vid öppning av portar och dörrar. Det redovisade materialet är inte komplett och förfarandet behöver konkretiseras i form av rutiner och instruktioner, något som ESS bedöms kunna utföra efterhand som arbetet med anläggningen och ESSMS fortskrider.

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor 1.14 i bilaga 1 till kap. 2 Villkorsbilagan.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift med avsiktlig neutronproduktion minst behöver komplettera med:

- Utdrag från ESSMS som visar rutiner för förfarande vid öppning av portar och dörrar.

#### Krav

Villkor 1.15 bilaga 1 till kap. 2 Villkorsbilagan

#### Observation

ESS redovisar i *SI Security Plan* [10] och *Plan Physical Protection* [5] hur konstruktion av skyddade utrymmen ska ske, hänvisning görs till egenvärdering för villkor 1.11 och 1.13 i bilaga 1 till kap. 2 Villkorsbilagan. Frågan om kontrollerat och registrerat tillträde behandlas även i redovisningen för villkor 1.11 i bilaga 1 till kap. 2 Villkorsbilagan. Frågan om lagring av information om händelser och förhållanden i det fysiska skyddet behandlas även i redovisningen för villkor 1.5 i bilaga 1 till kap. 2 Villkorsbilagan.

#### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS med nuvarande lösning inte kan eller har för avsikt att fullt ut uppfylla villkor 1.15 i bilaga 1 till kap. 2 Villkorsbilagan med avseende på kontrollerat tillträde. SSM bedömer att den komplettering som begärts för villkor 1.11 i bilaga 1 till kap. 2 Villkorsbilagan även täcker villkor 1.15 i bilaga 1 till kap. 2 Villkorsbilagan.

Med avseende på villkorets krav på sektionering och uppgifter om registrerat tillträde bedömer SSM att ESS har förutsättningar att uppfylla detta för villkor 1.15 i bilaga 1 till kap. 2 Villkorsbilagan under beaktande av de kompletteringar som begärts för andra mer övergripande villkor om konstruktion av det fysiska skyddet samt lagring av information.



### 13.10. Tillträde till anläggningen (bilaga 1 till kap. 2 Villkorsbilagan)

#### Krav

Villkor 1.16 och 1.17 bilaga 1 till kap. 2 Villkorsbilagan

#### Observation

ESS redovisar i *SI Security Plan* [10], *Plan Physical Protection* [5] och PSAR [3] den övergripande lösningen för tilldelning av tillträdeshandlingar. Specifika detaljer kring utformning och instruktioner för användande är ännu inte utformade och ESS redovisar att dessa ska utvecklas som en del av ESS ledningssystem ESSMS.

#### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor 1.16 och 1.17 i bilaga 1 till kap. 2 i Villkorsbilagan.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift med avsiktlig neutronproduktion minst behöver komplettera med:

- Utdrag från ESSMS som visar rutiner för tillträdeshandlingar.

#### Krav

Villkor 1.18 bilaga 1 till kap. 2 Villkorsbilagan

#### Observation

ESS redovisar i *Plan Physical Protection* [5] principer för tillträde och att rutinerna förändras allteftersom anläggningen färdigställs, se även villkor D5 kap. 2 i Villkorsbilagan angående skydd under byggtiden. Detaljerade rutiner och tillhörande förteckningar avses utvecklas som en del av ESS ledningssystem ESSMS och redovisas inför steg 3.

#### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor 1.18 i bilaga 1 till kap. 2 i Villkorsbilagan.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift med avsiktlig neutronproduktion minst behöver komplettera med:

- Utdrag från ESSMS som visar rutiner för tillträde.
- Förteckning över föremål som inte får tas med in på anläggningen och rutiner för undantag.

#### Krav

Villkor 1.19 bilaga 1 till kap. 2 Villkorsbilagan

#### Observation

ESS redovisar i *Plan Physical Protection* [5] övergripande rutiner för kontroll av personer och att dessa ska utvecklas som en del av ESS ledningssystem ESSMS och vara klara till steg 3, i viss mån beroende på hur möjligheten att anläggningen kan beslutas vara skyddsobjekt utvecklar sig, se villkor 1.6 i bilaga 1 till kap. 2 Villkorsbilagan. ESS redovisar i egenvärderingen [2] att man inte avser uppfylla villkoret på kontroll av personer med avseende på eftersökning av förbjudna föremål enligt villkor 1.18 i bilaga 1 till kap. 2 i Villkorsbilagan.

#### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS i dagsläget inte har för avsikt att uppfylla villkor 1.19 i bilaga 1 till kap. 2 i Villkorsbilagan eftersom ESS med nuvarande lagstiftning inte kan beslutas vara skyddsobjekt. Villkoret är inte kopplat mot



en eventuell status som skyddsobjekt och det finns inga legala krav som hindrar ESS från att införa åtgärder för att uppfylla villkoret.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift med avsiktlig neutronproduktion minst behöver komplettera med:

- En lösning för kontroll av personer som uppfyller villkor 1.19 i bilaga 1 till kap. 2 i Villkorsbilagan.

#### Krav

Villkor 1.20 bilaga 1 till kap. 2 Villkorsbilagan

#### Observation

ESS redovisar i *Plan Physical Protection* [5] övergripande rutiner för kontroll av fordon och inrättandet av ett logistikcentrum för mottagning och kontroll av gods samt fordon. Detaljerade rutiner ska utvecklas som en del av ESS ledningssystem ESSMS. ESS redovisar i egenvärderingen [2] att man inte fullt ut avser uppfylla villkoret på kontroll av fordon med avseende på eftersökning av förbjudna föremål enligt villkor 1.18 i bilaga 1 till kap. 2 i Villkorsbilagan. Vilka delar av villkoret som inte avses uppfyllas redovisas dock inte.

#### Bedömning

SSM kan utifrån det underlag som redovisats inte göra någon djupare bedömning av ESS möjlighet att uppfylla villkor 1.20 i bilaga 1 till kap. 2 i Villkorsbilagan men konstaterar att ESS inte har för avsikt att fullt ut uppfylla villkoret. Enligt det som redovisas i *Plan Physical Protection* [5] ska logistikcentret utformas så att fordonskontroller kan genomföras och rutiner för olika typer av kontroller i logistikcentret ska utvecklas. Samtidigt hänvisar ESS i egenvärderingen [2] till analyser och att man inte avser uppfylla villkoret fullt ut vilket SSM bedömer vara otillräckligt.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift med avsiktlig neutronproduktion minst behöver komplettera med:

- En djupare redovisning hur villkor 1.20 i bilaga 1 till kap. 2 i Villkorsbilagan uppfylls och om inte fullt ut vilka delar av villkoret som utelämnats samt på vilka grunder.
- Utdrag från ESSMS som visar rutiner för tillträde och kontroll av fordon.

### 13.11. Sambandsutrustning (bilaga 1 till kap. 2 Villkorsbilagan)

#### Krav

Villkor 1.21 bilaga 1 till kap. 2 Villkorsbilagan

#### Observation

ESS redovisar i *Plan Physical Protection* [5] och beredskapsplan [19] övergripande krav på sambandsutrustning samt hänvisar till dokument [24] (ej granskad) som är under framtagning för mer specifika detaljer.

#### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor 1.21 i bilaga 1 till kap. 2 i Villkorsbilagan.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift med avsiktlig neutronproduktion minst behöver komplettera med:

- En färdig dokumentation eller motsvarande som visar att villkor 1.21 i bilaga 1 till kap. 2 i Villkorsbilagan uppfylls.



### 13.12. Referenser

1. Strålsäkerhetsmyndigheten, *Revidering av kapitel 2 fysiskt skydd*, SSM 15-2919, 2015-10-16
2. ESS-redovisning, *Egenvärdering – Bilaga 4 SSM tillstånd, Kapitel 2*, ESS-0054003, rev. 3, 2017-01-30
3. ESS-redovisning, *Preliminary Safety Analysis Report (PSAR)*, ESS-0000002, rev. 6, 2017-03-02
4. ESS-redovisning, *Säkerhetsskyddsanalys ESS AB*, ESS-0001572, rev. 2, 2016-04-29
5. ESS-redovisning, *ESS Plan Physical Protection*, ESS-0041572, rev. 3, 2016-05-02
6. Strålsäkerhetsmyndigheten, *Dimensionerande hotbild (DHB) för utformning av fysiskt skydd på ESS*, SSM2014-4999-4, 2015-11-12
7. ESS-redovisning, *Antagonistiska hot – Djupförsvaret och utsläppsvärden*, ESS-0086116, rev.1, 2017-01-25
8. ESS-redovisning, *Svar på begäran om förtydligande inom granskningsområde fysiskt skydd*, ESS-0106299, 2017-04-18
9. Strålsäkerhetsmyndigheten, *Begäran om förtydligande inom granskningsområdet fysiskt skydd*, SSM 2016-1980-45, 2017-04-11
10. ESS-redovisning, *DM—SD-TBSIDD--- SI Security Plan.docx*, ESS-0050211, rev. 1, 2017-01-18
11. Strålsäkerhetsmyndigheten, *Särskilda konstruktionsförutsättningar för analys och konstruktion av fysiskt skydd vid forskningsanläggningen ESS*, SSM 2014-4999-5, 2015-12-03
12. ESS-redovisning, *ESS Experiment Safety Review Procedure*, ESS-0024107
13. ESS-redovisning, *ESS Sample Management Procedure*, ESS-0024109
14. ESS-redovisning, *ESS Sample Handling Procedure*, ESS-0024112
15. ESS-redovisning, *Waste management plan*, ESS-0004020
16. ESS-redovisning, *ESS rules for security measures on recruitment and procurement of services / consultants*, ESS-0049131, rev. 1, 2016-04-22
17. ESS-redovisning, *ESS Rules – Instruktion för säkerhetsprovning*, ESS-0045809, rev. 2, 2017-02-28
18. *Säkerhetsskyddslag (1996:627)*, hämtad 2017-05-02
19. ESS-redovisning, *Beredningsplan – Östra Odarslöv 13:5*, ESS-0001133, rev. 6, 2017-01-30
20. ESS-redovisning, *Operator Instructions for Severe Accidents*, ESS-0083116, Ej redovisad till SSM
21. ESS-redovisning, *Training activities for the Emergency Preparedness Plan*, ESS-0087172, Ej redovisad till SSM
22. *Skyddslag (2010:305)*, hämtad 2017-05-02
23. Statens kärnkraftinspektion, *Granskningsrapport SKI 2006/1223#58723*, SKI 2006/1223-6, 2007-06-29
24. *Emergency radio communication plan*, ESS-0084334, Ej redovisad till SSM

## 14. Informationssäkerhet

I detta kapitel granskas förutsättningar att uppfylla kraven på informationssäkerhet. SSM har valt att redovisa genomförd granskning i två delar. Den första delen hanterar digitala styr- och reglersystem med stor påverkan på strålsäkerheten varför myndigheten vill ge dessa en separat redovisning inledningsvis.

Den andra delen är en genomgång av samtliga villkor som myndigheten ställt till ESS i kapitel 8 i Villkorsbilagan. Granskning av villkor B5 samordnas med villkor F1 kap. 2 och granskas därför enbart i kap. 2, se avsnitt 13.5. Vid fördjupad granskning har SSM valt att inte bedöma ett flertal villkor p.g.a. att ESS redovisningar är för begränsade för att kunna genomföra en bedömning. Dessa villkor är D6-D10, D15-D20, D22, D25-D32, D35, E2-E4, F3, F6-F9 i kap. 8 Villkorsbilagan. På grund av ett förändrat kunskapsläge kommer ett flertal villkor i kap. 8 Villkorsbilagan att revideras. Dock har en bedömning ändå genomförts i denna granskning förutom för B7 och D34.

Vidare gäller följande för den andra delen. För de villkor där kompletteringar har identifierats ska redovisning ske enligt de anvisningar som finns under respektive krav nedan. För de villkor där inga kompletteringar har identifierats förväntas ESS genomföra en uppdaterad redovisning av kravuppfyllnad enligt följande:

- ESS ska inför ansökan om provdrift av varma delen av acceleratorn redovisa villkor som tillhör avsnitten B och C i kap. 8 Villkorsbilagan.
- SSM behöver revidera villkoren i avsnitt D-F först och kommer därefter att meddela hur dessa villkor ska redovisas i den fortsatta tillståndsprövningsprocessen.

### 14.1. Digitala styr- och reglersystem med stor påverkan på strålsäkerheten

#### Krav

Villkor D3 och B2 d kap. 8 Villkorsbilagan

#### Observation

Vid granskning av anläggningens konstruktion har SSM identifierat två digitala styr- och reglersystem som har stor påverkan på strålsäkerheten, se även avsnitt 11.2. Det ena systemet är *Target Safety System* (TSS) vars huvudsakliga syfte är att skydda allmänheten och arbetare från radioaktivt utsläpp genererat från ESS roterande mål och dess kringssystem. Det andra är *Personnel Safety System* (PSS) vars uppgift är att förhindra tillträde till utrymmen under osäkra förhållanden samt bryta strålkällan om barriärer, exempelvis dörrar, till dessa utrymmen bryts. De båda systemen kommer på grund av deras betydelse för strålsäkerheten att behöva konstrueras enligt stränga konstruktionskrav avseende oberoende från övriga system. I egenvärderingen för kapitel 8 informationssäkerhet [1] hänvisas till referenserna [2], [3], [4], [5] och [6-9] för villkoren D3 och B2 d. I ingen av dessa referenser finns beskrivningar för hur TSS och PSS kommer uppfylla dessa villkor.

#### Bedömning

SSM bedömer att TSS och PSS i nuläget inte visar förutsättningar för att uppfylla villkor D3 och B2 d kap. 8 i Villkorsbilagan.

ESS ska före egenutveckling av kod till dessa system minst redovisa:

- Aktiviteter, processer och rutiner i enighet med villkor B2 d kap. 8 i Villkorsbilagan som är nödvändiga för att upprätthålla informationssäkerheten under utvecklingen av programkod. Aktiviteterna, processerna och rutinerna kan



vara individuellt utformade för de två olika systemen och anpassade till systemets förutsättningar och betydelse för strålsäkerheten.

- Rutinerna ska minst beakta obehörig åtkomst, användning, ändring, förstörelse och vara utformade anpassat till rådande konfigurationsstyrning.
- Personal som utför utveckling av kod ska vara väl förtrodda med de gällande aktiviteterna, processerna och rutinerna.

Utöver vad som anges i ovan ska ESS för TSS och PSS beakta SSM:s bedömningar i de kravvisa bedömningarna avseende informationssäkerhet nedan där dessa är tillämpbara.

#### *14.2. Organisation, ledning och styrning av informationssäkerhet*

##### Krav

Villkor B1 och B2 kap. 8 Villkorsbilagan

##### Observation

Ett ramverk för ESS ledningssystem (ESSMS) beskrivs i [2]. ESS avser att basera ESSMS på relevanta standarder, SS-EN ISO 9001 – Ledningssystem för kvalitet, SS-EN ISO 14001 – Miljöledningssystem, ISO/DIS 45001 – Occupational health and safety management systems, samt SS-ISO/IEC 27001 – Ledningssystem för informationssäkerhet (LIS).

##### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor B1-B2 kap. 8 i Villkorsbilagan men att redovisningen avseende B2 d behöver kompletteras i enlighet med separat bedömning ovan för TSS och PSS.

I övrigt bedömer SSM att ESS inför provdrift av den varma delen av acceleratorn minst behöver komplettera med en redogörelse för punkterna a-d i villkor B 2.

##### Krav

Villkor B3 och B4 kap. 8 Villkorsbilagan

##### Observation

ESS beskriver i [1] att befattningsbeskrivningar finns i ESS ledningssystem samt att kravet på oberoende läggs fast i en grundläggande policy.

ESS refererar till [10] rörande organisationen.

##### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor B3-B4 kap. 8 i Villkorsbilagan.

SSM bedömer att ESS inför provdrift av den varma delen av acceleratorn minst behöver komplettera med:

- En redogörelse för befattningar med ansvar för informationssäkerhet.
- En beskrivning av informationssäkerhetsfunktionen avseende bemanning och kompetens.
- En redogörelse för informationssäkerhetsfunktionens plats i [10].
- Dokument som fastslår informationssäkerhetsfunktionens oberoende.



Krav  
Villkor B6 och B9 kap. 8 Villkorsbilagan

Observation  
ESS beskriver i [1] att kompetenskartläggning och utbildningsprogram rörande informationssäkerhet i informationssäkerhetsfunktionen genomförs i samband med medarbetarsamtal samt att detta återfinns i ESS ledningssystem.

Bedömning  
SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor B6 och B9 kap. 8 i Villkorsbilagan.

SSM bedömer att ESS inför provdrift av den varma delen av acceleratoren minst behöver komplettera med en beskrivning av hur kompetenskartläggning och utbildningsprogram genomförs.

Krav  
Villkor B8 kap. 8 Villkorsbilagan

Observation  
ESS beskriver i [1] att utbildningsprogram rörande informationssäkerhet i form av en interaktiv webbutbildning är under utveckling. Denna utbildning ska genomföras av samtliga som kommer att ha tillträde till ESS IT-system. Till dess att webbutbildningen kan börja användas hänvisar ESS till [11].

Bedömning  
SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor B8 kap. 8 i Villkorsbilagan.

### *14.3. Analys och identifiering av informationstillgångar och skyddsvärd information*

Krav  
Villkor C1-C10 kap. 8 Villkorsbilagan

Observation  
ESS beskriver i [1] C1.c att dimensionerande hotbilder finns tillgängliga från SÄPO.

ESS redovisningarna [1], [5] samt [12] besvarar inte den komplettering från steg 1 som myndigheten efterfrågat rörande kryptering till skydd mot otillåten förändring och obehörig åtkomst av skyddsvärd information [13].

ESS beskriver i [14] sin modell för informationsklassificering.

ESS beskriver i [4] avsnitt 4 och 5 hanteringsanvisningar för konfidentiell och strikt konfidentiell information. Portabla media där konfidentiell information hanteras ska vara försedda med kryptering. Portabla media där strikt konfidentiell information hanteras ska vara försedda med stark kryptering.

ESS beskriver i [5] övergripande hur skyddsvärda informationstillgångar ska skyddas.

ESS beskriver i [15] att viss fjärråtkomst till digitala styr- och reglersystem kan förekomma i vissa fall. SSM efterfrågade i [16] ett förtydligande av detta. ESS kompletterade då med [17] där det framgår att digitala styr- och reglersystem som är säkerhetskritiska är isolerade genom ett så kallat *Air Gap*. Redovisning [17] besvarar även



de kompletteringar från steg 1 som myndigheten efterfrågat [13] om fjärråtkomst, 12.2 och 12.3 i [18].

#### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor C1-C10 kap. 8 i Villkorsbilagan.

SSM bedömer att ESS inför provdrift av den varma delen av acceleratorn minst behöver komplettera med:

- En analys av vilka säkerhetskritiska system som påverkar strålsäkerheten.
- En redogörelse för hur ESS definierar begreppen kryptering och stark kryptering.
- Detaljerade hanteringsanvisningar för konfidentiell och strikt konfidentiell information.
- Hanteringsanvisningar för samtliga informationssäkerhetsklasser.
- De dimensionerande hotbilder som nämns i [1] C1.c.
- Dokumentation till stöd för uttalande om ledningssystemets principer om dokumentation av informationstillgångar.
- En redogörelse för hur de avsikter och ambitioner som beskrivs i [5] implementeras.
- En analys av huruvida kryptering av såväl trafik som lagrad information bidrar till ett bättre skydd mot otillåten förändring och obehörig åtkomst.

#### Krav

Villkor C11-C13 kap. 8 Villkorsbilagan

#### Observation

ESS beskriver i [1] att skyddsvärda informationstillgångar övervakas fysiskt med övervakningskameror och registrerat tillträde samt logiskt med brandväggar och att planering för IDS pågår. ESS beskriver också att loggning av såväl digitala styr- och reglersystem som administrativa system kommer att regleras när systemens design är känd.

#### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor C11-C13 kap. 8 i Villkorsbilagan.

### *14.4. Säkerhetsåtgärder för upprätthållande av informationssäkerhet*

#### Krav

Villkor D1, D3 och D5 kap. 8 Villkorsbilagan

#### Observation

ESS beskriver i [1] att krav på att informationssäkerhet ska beaktas vid planering, införande och ändringar av IT-system framgår av [6-9, 19-22].

#### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor D1, D3 och D5 kap. 8 i Villkorsbilagan men att redovisningen avseende D3 behöver kompletteras i enlighet med separat bedömning för TSS och PSS, se avsnitt 14.1 ovan.

SSM bedömer att ESS inför provdrift av hela acceleratorn behöver förtydliga informationssäkerhetens betydelse i [6-9, 19-22] för att tydliggöra att informationssäkerhet ska beaktas i systemens hela livscykel.



**Krav**  
Villkor D2 kap. 8 Villkorsbilagan

**Observation**  
ESS beskriver en dokumenterad driftgodkännandeprocess i [7] och [22].

**Bedömning**  
SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor D2 kap. 8 i Villkorsbilagan.

**Krav**  
Villkor D4 kap. 8 Villkorsbilagan

**Observation**  
ESS beskriver i [1] att villkoret kommer att uppfyllas i nästa steg av tillståndsprövningen samt att IT-system för bevakning sköts av tredje part och att dessa regleras genom servicenivåavtal (SLA).

**Bedömning**  
SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor D4 kap. 8 i Villkorsbilagan.

SSM bedömer att ESS inför provdrift av hela acceleratorn minst behöver komplettera med:

- En redogörelse för hur testning av administrativ IT och digitala styr- och reglersystem går till.
- En beskrivning av hur servicenivåavtalen är utformade.

**Krav**  
Villkor D11 och D14 kap. 8 Villkorsbilagan

**Observation**  
ESS hänvisar till svar B2.d i [1] vilket innebär att villkoren hanteras inom ramen för LIS.

**Bedömning**  
SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor D11 och D14 kap. 8 i Villkorsbilagan.

**Krav**  
Villkor D12 och D13 kap. 8 Villkorsbilagan

**Observation**  
ESS beskriver i [15] avsnitt 3 konstruktionsförutsättningar för utformningen av digitala styr- och reglersystem. SäkerhetskONSEKVENSER vid felaktig hantering av styr- och reglersystem beskrivs i [15] avsnitt 4.

**Bedömning**  
SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor D12 och D13 kap. 8 i Villkorsbilagan.



#### Krav

Villkor D21 och D23 kap. 8 Villkorsbilagan

#### Observation

ESS beskriver i [15] avsnitt 3 konstruktionsförutsättningar för utformningen av digitala styr- och reglersystem. SäkerhetskONSEKVENSER vid felaktig hantering av styr- och reglersystem beskrivs i [15] avsnitt 4.

#### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor D21 och D23 kap. 8 i Villkorsbilagan.

#### Krav

Villkor D24 kap. 8 Villkorsbilagan

#### Observation

ESS beskriver i [1] att ESS avser följa villkor rörande zonindelning genom att följa [23] avseende administrativa system samt [24] avseende digitala styr- och reglersystem.

#### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor D24 kap. 8 i Villkorsbilagan.

SSM bedömer att ESS inför provdrift av den varma delen av acceleratorm behövs inkomma med en redogörelse för hur [23] och [24] i praktiken implementeras av ESS.

#### Krav

Villkor D33 kap. 8 Villkorsbilagan

#### Observation

ESS beskriver i [15] avsnitt 3 konstruktionsförutsättningar för utformningen av digitala styr- och reglersystem. SäkerhetskONSEKVENSER vid felaktig hantering av styr- och reglersystem beskrivs i [15] avsnitt 4.

#### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor D33 kap. 8 i Villkorsbilagan.

#### Krav

Villkor D36 och D38 kap. 8 Villkorsbilagan

#### Observation

ESS beskriver i [25] hur anskaffning och avveckling av IT-system går till. I [1] beskriver ESS att utrustning som ska användas i känsliga system ska vara certifierade i enlighet med Common Criteria EAL4.

#### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor D36 och D38 kap. 8 i Villkorsbilagan.



Krav  
Villkor D37 kap. 8 Villkorsbilagan

Observation  
ESS beskriver i [1] att reglering av leverantörens rapportering av sårbarheter kan regleras i servicenivåavtal.

Bedömning  
SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor D37 kap. 8 i Villkorsbilagan.

SSM bedömer att ESS inför provdrift av hela acceleratoren behöver inkomma med dokumentation av hur servicenivåavtal ska utformas för att möta villkoret.

Krav  
Villkor D39 kap. 8 Villkorsbilagan

Observation  
ESS beskriver i [1] att verifiering av komponenter i COTS-utrustning inte är försvarbart, men att ESS har för avsikt att genom ramavtal minimera antalet leverantörer och därigenom lära känna leverantörernas kvalitativa värden.

Bedömning  
SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor D39 kap. 8 i Villkorsbilagan.

Krav  
Villkor D40 kap. 8 Villkorsbilagan

Observation  
ESS beskriver i [1] att ESS har för avsikt att teckna avtal med ATEA och DELL om att datamedia ska raderas innan de skänks till tredje världen.

Bedömning  
SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor D40 kap. 8 i Villkorsbilagan.

SSM bedömer att ESS inför provdrift av hela acceleratoren behöver inkomma med en dokumenterad analys som redogör för huruvida radering av datamedia av tredje part är tillfyllest.

#### *14.5. Konfigurationsledning*

Krav  
Villkor E1 kap. 8 Villkorsbilagan

Observation  
ESS beskriver i [12] bestämmelser för behörighetshantering.

Bedömning  
SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor E1 kap. 8 i Villkorsbilagan.



#### *14.6. Antagonistiska handlingar, brister och avvikelser*

##### Krav

Villkor F1 kap. 8 Villkorsbilagan

##### Observation

ESS beskriver i [1] att identifiering av hot och konsekvenser av antagonistiska handlingar kommer att hanteras inom ramen för LIS.

##### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor F1 kap. 8 i Villkorsbilagan.

##### Krav

Villkor F2 kap. 8 Villkorsbilagan

##### Observation

ESS beskriver i [1] att plan för hantering av antagonistiska handlingar i huvudsak beskrivs i [26-28]. De dokument som ESS refererar till beskriver primärt det fysiska skyddet.

##### Bedömning

Det finns inte tillräckligt underlag för SSM att göra en bedömning i denna granskning.

SSM bedömer att ESS inför provdrift med avsiktlig neutronproduktion behöver inkomma med en plan för att hantera antagonistiska cyberangrepp.

##### Krav

Villkor F4 kap. 8 Villkorsbilagan

##### Observation

ESS beskriver i [27] incidenthantering som främst rör det fysiska skyddet.

##### Bedömning

Det finns inte tillräckligt underlag för SSM att göra en bedömning i denna granskning.

SSM bedömer att ESS inför provdrift med avsiktlig neutronproduktion behöver inkomma med en plan för att hantera informationssäkerhetsincidenter som kan antas ha initierats av antagonistiska intressen.



#### 14.7. Referenser

1. ESS-redovisning, *Egenvärdering - Bilaga 10 SSM tillstånd, Kapitel 8*, ESS-0054009, rev. 3, 2016-05-27
2. ESS-redovisning, *ESS Management System Manual*, ESS-0008201, rev. 2, 2016-04-20
3. ESS-redovisning, *Information Security*, ESS-0003784, 2013-06-27
4. ESS-redovisning, *ESS rules for handling Confidential information*, ESS-0021313, rev. 2, 2016-01-19
5. ESS-redovisning, *IT Security Plan*, ESS-0009026, rev. 2, 2016-04-19
6. ESS-redovisning, *ESS Procedure for Development of IT Solutions*, ESS-0012726, rev. 1, 2014-12-01
7. ESS-redovisning, *ESS Procedure for IT System Development*, ESS-0012724, rev. 2, 2016-04-29
8. ESS-redovisning, *ESS Procedure for ICS System Development*, ESS-0053963, rev.1, 2016-04-26
9. ESS-redovisning, *ESS Procedure for Development of ICS Solutions*, ESS-0053977, rev. 1, 2016-04-26
10. ESS-redovisning, *ESS Organization*, ESS-0045960, rev 7, 2016-04-06
11. ESS-redovisning, *ESS Rules for use of IT equipment and Services applicable to Staff and Consultants*, ESS-0034723, rev.1, 2016-02-24
12. ESS-redovisning, *ESS Rule for User Access Management*, ESS-0056431, rev. 1, 2016-05-02
13. Strålsäkerhetsmyndigheten, *Granskning av ansökan om tillstånd för verksamhet med joniserande strålning*, SSM2014-127-1, 2014-06-27
14. ESS-redovisning, *ESS Rules for Confidentiality Level classification*, ESS-0027398, rev. 1, 2016-04-18
15. ESS-redovisning, *Preliminary Safety Analysis Report (PSAR)*, ESS-0000002, rev. 6, 2017-03-02
16. Strålsäkerhetsmyndigheten, *Begäran om komplettering inom granskningsområdena fysiskt skydd samt informationssäkerhet*, SSM2016-1980-9, 2016-06-28
17. ESS-redovisning, *Remote access to the Technical Network*, ESS-0063453, rev. 1, 2016-09-07
18. ESS-redovisning, *Status report - SSM Review comments from permit #1, July 2014*, ESS-0057839, rev. 4, 2017-03-03
19. ESS-redovisning, *ESS Policy for Safety, Health, and Security*, ESS-0019190, rev. 1, 2015-01-20
20. ESS-redovisning, *ESS Policy for IT*, ESS-0000964, rev. 2, 2014-12-06
21. ESS-redovisning, *Information Security*, ESS-0003784, rev. 1, 2013-06-27
22. ESS-redovisning, *ESS Procedure for Release Management of IT Solutions*, ESS-0012727, rev. 1, 2014-08-25
23. IAEA Nuclear Security Series No. 17 - *Computer Security at Nuclear Facilities*, 2011
24. IEC 62443
25. ESS-redovisning, *ESS Rules for Procurement of IT Equipment and Lifecycle*, ESS-0018824, rev. 1, 2015-06-04
26. ESS-redovisning, *Säkerhetskyddsanalys ESS AB*, ESS-0005172, rev. 2.0, 2016-04-29
27. ESS-redovisning, *ESS Plan Physical Protection*, ESS-00415572, rev. 3, 2016-05-02
28. ESS-redovisning, *Emergency response – an overview*, ESS-0005574, rev. 3, 2016-04-29



## 15. Drift

### 15.1. Drift av anläggningen

#### **Säkerhetsprogram**

##### Krav

Villkor B10 kap. 1 Villkorsbilagan

##### Observation

ESS beskriver i egenvärderingen [1] att de idag endast bedriver begränsad verksamhet med strålning vid sin testanläggning för klystroner men att de där insamlar egna erfarenheter. I övrigt sker erfarenhetsåterföring i samband med granskningar av designen av ESS där personer med erfarenhet från liknande forskningsanläggningar deltar. ESS deltar även vid internationella konferenser där design av acceleratorer, spallationsanläggningar och instrument diskuteras och redovisas.

##### Bedömning

SSM bedömer att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor B10 kap. 1 i Villkorsbilagan.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift med avsiktlig neutronproduktion minst behöver redovisa ett säkerhetsprogram som redovisar analys och bedömning av anläggningens strålsäkerhet från:

- Egna tekniska erfarenheter från provdrift av både den varma delen av acceleratorm och hela acceleratorm.
- Egna organisatoriska erfarenheter (samspel människa-teknik-organisation, utvärderingar av organisationen och personalens arbetsförutsättningar, säkerhetskultur) från provdrift av både den varma delen av acceleratorm och hela acceleratorm.
- Erfarenheter från liknande anläggningar.
- Resultat från säkerhetsanalyser.
- Resultat från forsknings- och utvecklingsprojekt som kan ha betydelse för strålsäkerheten.

#### **Säkerhetstekniska driftförutsättningar**

##### Krav

Villkor E1 kap. 1 Villkorsbilagan

##### Observation

ESS beskriver i egenvärderingen [1] att framtagande av säkerhetstekniska driftförutsättningar kommer tas fram stegvis där den första versionen kommer att säkerställa gränsvärden, specifika åtgärder och administrativa rutiner för att vid drift bibehålla anläggningen inom de gränser som ges av säkerhetsanalyserna för alla driftfall och protonstrålnivåer som är tillämpliga. Första versionen kommer att gälla begränsad provdrift. ESS presenterar en konceptuell beskrivning av säkerhetstekniska förutsättningar i avsnitt 9.10 i [2].

##### Bedömning

SSM bedömer att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor E1 kap. 1 i Villkorsbilagan.

ESS bör även beakta de relaterade bedömningar som görs för villkor C26 kap. 4 i avsnitt 11.2.



SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift av den varma delen av acceleratormin st behöver redovisa säkerhetstekniska driftförutsättningar anpassade för detta provdriftssteg.

### **Instruktioner och riktlinjer**

#### **Krav**

Villkor E2 kap. 1 Villkorsbilagan

#### **Observation**

ESS beskriver i egenvärderingen [1] att instruktioner för säkerhetstekniska driftförutsättningar kommer att tas fram stegvis (se observation Villkor E1 kap. 1 Villkorsbilagan) och övriga instruktioner i samband med att konstruktionen färdigställs.

#### **Bedömning**

SSM bedömer att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor E2 kap. 1 i Villkorsbilagan.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift av den varma delen av acceleratormin st behöver redovisa de instruktioner som tillsammans med de säkerhetstekniska driftförutsättningar ska ge personalen den vägledning som behövs för att detta provdriftssteg ska kunna ske enligt de förutsättningar som ges i anläggningens säkerhetsredovisning.

### **Underhåll, fortlöpande tillsyn och kontroll**

#### **Krav**

Villkor E3 kap. 1 Villkorsbilagan

#### **Observation**

ESS beskriver i egenvärderingen [1] att de avser säkerställa kravuppfyllelse genom att i sitt ledningssystem lägga fast denna princip som en grundläggande policy. ESS avser att redovisa ett underhållsprogram inför ansökan om provdrift av den varma delen av acceleratormin st. Detta program kommer sedan uppdateras i samband med senare ansökningar om provdrift och rutinmässig drift. ESS gör även en hänvisning till ett dokument som beskriver principerna för återkommande kontroll av mekaniska system [3].

#### **Bedömning**

SSM bedömer att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor E3 kap. 1 i Villkorsbilagan.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift av den varma delen av acceleratormin st behöver redovisa ett program anpassat för detta provdriftssteg vad det gäller underhåll, fortlöpande tillsyn och kontroll samt hantering av åldersrelaterade försämringar och skador.

### **Utredning av händelser och förhållanden**

#### **Krav**

Villkor E4-E5 kap. 1 Villkorsbilagan

#### **Observation**

ESS beskriver i egenvärderingen [1] att de avser säkerställa kravuppfyllelse genom att i sitt ledningssystem lägga fast denna princip som en grundläggande policy. ESS avser att redovisa hur utredningar av händelser och förhållanden ska ske inför ansökan om begränsad provdrift. Rutiner för hur dessa utredningar avses göras kommer sedan uppdateras i samband med senare ansökningar om provdrift och rutinmässig drift.



#### Bedömning

SSM bedömer att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor E4-E5 kap. 1 i Villkorsbilagan.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift av den varma delen av acceleratormin st behöver redovisa hur de avser utreda, åtgärda och delge berörd personal eventuella händelser och förhållanden av betydelse för strålsäkerheten som kan tänkas uppstå under detta provdriftssteg.

### 15.2. Hantering av brister i barriärer och djupförsvaret

#### Krav

Villkor B2-B6 kap. 1 Villkorsbilagan

#### Observation

ESS beskriver i egenvärderingen [1] att de avser att upprätta ett specifikt dokument, säkerhetstekniska föreskrifter (STF), som styrning för att hantera eventuella brister i enlighet med B2-B6. ESS hänvisar även till kapitel 9 i PSAR [2] för hur anläggningen bringas till säkert läge samt en konceptuell beskrivning av hur man avser införa säkerhetstekniska driftförutsättningar.

#### Bedömning

SSM bedömer att ESS har förutsättningar att uppfylla villkor B2-B6 kap. 1 i Villkorsbilagan om hantering av brister i barriärer och djupförsvaret.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift av den varma delen av acceleratormin st behöver komplettera med en redovisning för hur man avser hantera de brister i barriärer och djupförsvaret som skulle kunna uppstå under ovan nämnda provdriftssteg.

### 15.3. Förvaring

#### Krav

17-19 §§ SSMFS 2008:27

#### Observation

I [4] beskriver ESS att 17 och 18 §§ SSMFS 2008:27 avses arbetas in som generella regler i ledningssystemet. Vidare framgår det att strålkällor planeras förvaras i särskilda utrymmen, som det radiologiska laboratoriet eller avfallsbyggnaden, och att förvaringsplatsen kommer zonindelas med avseende på dosratskrav på samma sätt som anläggningen i övrigt [5].

#### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla 17-19 §§ SSMFS 2008:27.

SSM bedömer att ESS inför förvärv av strålkällor som omfattas av dessa krav min st behöver komplettera med:

- Resonemang om vilken typ av strålkällor som kan tänkas bli aktuella för förvaring.
- Mer detaljerad beskrivning av hur regler angående förvaring av radioaktiva strålkällor avses att arbetas in i ledningssystemet samt redogörelse av hur de är formulerade.
- Mer detaljerad beskrivning av var sådan förvaringsplats eller sådana förvaringsplatser planeras.



#### 15.4. Dokumentation

##### Krav

21 § SSMFS 2008:27

##### Observation

I [4] beskriver ESS att samtliga punkter (1-7) i 21 § SSMFS 2008:27 kommer journalföras samt redogör övergripande för hur detta avses göras.

##### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla 21 § SSMFS 2008:27.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift av den varma delen av acceleratormin st behöver komplettera med:

- Klargörande av huruvida vem som är ansvarig operatör framgår för samtlig arkiverad driftsdata.
- Mer detaljerad beskrivning av vilka uppgifter som kommer journalföras samt hur journalföringen utformas.

#### 15.5. Rapportering av händelser och förhållanden

##### Krav

Villkor G1-G3 kap. 1 Villkorsbilagan, 22-23 §§ SSMFS 2008:27

##### Observation

I [1] och [4] beskriver ESS att en rutin för rapportering av oplanerade händelser kommer föras in i ledningssystemet. Vidare framgår det ur [4] att ESS inte anser 23 § SSMFS 2008:27 tillämplig på deras verksamhet då ingen avsiktlig produktion av radionuklider kommer ske. De radionuklider som bildas som en konsekvens av neutronproduktion och neutronspridning i instrument kommer i förlängningen att betraktas som avfallsprodukter och kommer att hanteras som sådana.

##### Bedömning

SSM har inget att invända mot resonemanget om att 23 § SSMFS 2008:27 ej är tillämplig på verksamheten.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift av den varma delen av acceleratormin st behöver komplettera med:

- Redogörelse för hur 22 § SSMFS 2008:27 kommer uppfyllas.
- Instruktioner för hur de händelser som kan ske under provdrift av varma acceleratorm ska hanteras och rapporteras.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift av hela acceleratormin st behöver komplettera med en redovisning av hur villkor G1-G3 kap. 1 i Villkorsbilagan [6] kommer uppfyllas.



## 15.6. Transporter

### Krav

16 § SSMFS 2008:27

### Observation

I PSAR kapitel 7.7.2 [2] beskriver ESS att transporter inom anläggningen avses göras i enlighet med *Regulations for Safe Transport of Radioactive Material* [7].

I [8] beskriver ESS från vilka byggnader externa transporter kommer behövas samt presenterar olika alternativ för detta. Det framgår att vid val av alternativ avses hänsyn tas till både BAT och ALARA samt att mer studier och analyser behövs. Av transportplanen [8] och PSAR [2] framgår att de transportutredningar som gjordes i steg 1 inte längre utgör en del av underlaget till ansökan.

### Bedömning

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla 16 § SSMFS 2008:27.

SSM bedömer att ESS inför ansökan om provdrift med avsiktlig neutronproduktion minst behöver komplettera med:

- Mer detaljerad redogörelse av hur transporter av radioaktivt material inom den egna anläggningen kommer ske. ESS bör där utveckla hur kopplingen mellan IAEA:s rekommendationer och svensk transportlagstiftning avses säkerställas vid framtagning av rutinerna.
- Redogörelse av hur transporter av radioaktivt material inom den egna anläggningen kommer ske med avseende på dosrat, ytkontamination, märkning och emballage.

## 15.7. Referenser

1. ESS-redovisning, *Egenvärdering – Bilaga 3 SSM tillstånd, kapitel 1*, ESS-0054002, rev. 4, 2017-03-03
2. ESS-redovisning, *Preliminary Safety Analysis Report (PSAR)*, ESS-0000002, rev. 6, 2017-03-02
3. ESS-redovisning, *ESS rules for principles in-service inspection*, ESS-0053218, rev. 1, 2016-04-28
4. ESS-redovisning, *Egenvärdering – Bilaga 11 SSMFS 2008:27*, ESS-0054014, rev. 5, 2017-03-01
5. ESS-redovisning, *Definition of Supervised and Controlled Radiation Areas*, ESS-0001786, rev. 3, 2015-12-07
6. Strålsäkerhetsmyndigheten, *Särskilda villkor till ESS-anläggningen i Lund*, SSM2015-3112-4, bilaga 1, 2015-07-01
7. IAEA-standard, *Regulations for the safe transport of radioactive material, Specific safety requirements No. SSR-6, IAEA Safety Standards*, International Atomic Energy Agency, 2012
8. ESS-redovisning, *Transport plan for the radioactive waste from ESS*, ESS-0052862, rev. 1, 2016-04-29



## 16. Samlad bedömning

### 16.1. Grundläggande strålsäkerhetsprinciper

SSM anser att ESS visar på en förståelse för vilka krav myndigheten kommer att ställa på anläggningen med avseende på grundläggande strålsäkerhetsprinciper. SSM har i detta steg valt att inte granska flera av de övergripande kraven i kap. 1 Villkorsbilagan utan istället hänvisa denna granskning till den mer detaljerade granskningen av dessa krav i underliggande granskningskapitel.

SSM bedömer att ESS har förutsättningar att, med avseende på värdering och redovisning av anläggningens strålsäkerhet, uppfylla kraven enligt villkor D2-D3 kap. 1 i Villkorsbilagan. Detta utifrån hur ESS redovisat inlämnad preliminär säkerhetsredovisning samt genomförd säkerhetsgranskning.

SSM bedömer att ESS har förutsättningar att, med avseende på berättigande och optimering, uppfylla kraven enligt 2 kap. SSMFS 2008:51. Detta utifrån hur ESS redovisar underlag till pågående tillståndsprövningar enligt strålskyddslagen och miljöbalken samt de beskrivningar av optimeringsarbetet som ESS redovisat till SSM.

### 16.2. Organisation, ledning och styrning av verksamheten

SSM anser att ESS visar på en förståelse för vilka krav myndigheten kommer att ställa på anläggningen med avseende på organisation, ledning och styrning av verksamheten.

SSM bedömer att ESS har förutsättningar att, med avseende på organisation, uppfylla kraven enligt 3 och 8 §§ SSMFS 2008:27 samt villkor B7 och B9 a-d kap. 1 i Villkorsbilagan. Detta utifrån den övergripande beskrivningen av hur den planerade framtida organisationen är tänkt att utformas, redovisningen av säkerhetsprinciper och säkerhetsmål samt att ESS genomfört en extern granskning av den framtida anläggningens driftkostnader och där konstaterat att personalstyrkan för säkerhet, inklusive strålskydd verkar rimlig.

SSM bedömer vidare att ESS har förutsättningar att, med avseende på ledningssystem, uppfylla kraven enligt 9 § SSMFS 2008:27 samt villkor B8 a-b kap. 1 i Villkorsbilagan. Detta utifrån både de principiella beskrivningarna av ledningssystemets uppbyggnad, och den dokumentation som det omfattar samt den utvecklingsplan som finns redovisad.

SSM bedömer att ESS har förutsättningar att, med avseende på säkerhetskultur, uppfylla kraven enligt villkor B8 c kap. 1 i Villkorsbilagan utifrån den beskrivning som ges av hur arbetet inom detta område påbörjats och beskrivningen av hur det planeras fortskrida.

SSM bedömer att ESS har förutsättningar att, med avseende på intern revision, uppfylla kraven enligt villkor B8 d-g samt B9 h kap. 1 i Villkorsbilagan. Detta utifrån den beskrivning av arbetet med internrevisioner och utvärdering av ledningssystemet, inklusive rapporteringsvägar och avvikelshantering, som finns redovisade.

SSM bedömer att ESS har förutsättningar att, med avseende på kompetens och lämplighet i övrigt, uppfylla kraven enligt 4 och 7 §§ SSMFS 2008:27 samt villkor B9 e i-iii kap. 1 i Villkorsbilagan. Detta utifrån den beskrivning av det arbete som pågår med att ta fram dokumentation och rutiner för hur det ska säkerställas att relevant personal har utbildning och kompetens enligt kraven samt utifrån den beskrivning av strålskydds- och strålskyddsexpertfunktionen och hur gruppen avses utvecklas som finns redovisade.



SSM bedömer att ESS har förutsättningar att, med avseende på arbetsförutsättningar, uppfylla kraven enligt villkor B9 f kap. 1 Villkorsbilagan utifrån den beskrivning av designarbetet som finns redovisad.

SSM bedömer att ESS har förutsättningar att, med avseende på erfarenhetsåterföring, uppfylla kraven enligt villkor B9 g kap. 1 Villkorsbilagan utifrån den beskrivning som redovisas av hur arbetet inom detta område sker idag.

SSM bedömer att ESS har förutsättningar att, med avseende på dokumentation och arkivering, uppfylla kraven enligt villkor H1-H2 kap. 1 samt B1-B4 kap. 7 Villkorsbilagan. Detta utifrån den beskrivning som redovisas av hur det görs idag och information om att det pågår en rekrytering av en arkiveringsspecialist som vid anställning kommer att ta fram de rutiner som krävs för att utföra den arkivvård som är nödvändig.

Ovanstående bedömningar förutsätter att ESS fullföljer sina åtaganden gällande företagets verksamhet och vad gäller kompletteringar som ska redovisas till SSM i de kommande stegen inom ramen för den stegvisa tillståndsprövningen. Olika kompletteringar har begärts in inför de olika delarna i den stegvisa tillståndsprövningen, vilket framgår av respektive krav.

### *16.3. Skydd av arbetstagare*

SSM anser att ESS visar på en förståelse för vilka krav myndigheten kommer att ställa på anläggningen med avseende på personalstrålskydd, inklusive dosövervakning, dosbegränsningar och kategoriindelning av arbetstagare och arbetsställen. Inom detta tillståndsprövningssteg har även persondosimetri, läkarundersökningar, mätsystem för övervakning av strålning, utbildningsplaner och rutiner för hantering av externa personer beskrivits och preciserats ytterligare.

SSM bedömer att ESS har förutsättningar att, med avseende på dosgränser, uppfylla kraven enligt 3 kap. och 4 kap. SSMFS 2008:51 genom att visa vilka dosbegränsningar ESS planerar att använda och att personal och arbetsställen kommer att kategoriindelas i enlighet med föreskriftens krav.

SSM bedömer vidare att ESS har förutsättningar att, med avseende på kategoriindelning av arbetsställen, uppfylla kraven enligt 4 kap. SSMFS 2008:51. Detta eftersom det endast är behöriga personer som kommer att få tillträde till kontrollerade och skyddade områden. Inom ramen för behörigheten återfinns krav på bland annat utbildning och genomförd läkarundersökning samt att det ska ske övervakning av strålnings- och kontaminationsnivåer inom anläggningen.

SSM bedömer att ESS har förutsättningar att, med avseende på information och utbildning för arbetstagare, uppfylla kraven i 6 § SSMFS2008:27. Detta eftersom ett övergripande godtagbart resonemang kring utbildning av arbetstagare inom både kategori A och B har redovisats, och eftersom ESS ska påbörja framtagning av utbildningsplaner inför driften av den framtida anläggningen.

SSM bedömer att ESS har förutsättningar att, med avseende på mätning och rapportering av persondoser, uppfylla kraven B19-B22 kapitel 1 i Villkorsbilagan och 5 kap. SSMFS2008:51. Detta eftersom ESS har redovisat hur dosövervakning planeras att ske i den framtida anläggningen samt redovisat resonemang kring persondosmätare, persondosimetrlaboratorium, kontaminationsmätningar, helkroppsmätningar samt registrering och rapportering av persondoser.



SSM bedömer att ESS har förutsättningar att, med avseende på externa personer i verksamheten, uppfylla kraven i SSMFS2008:52 och SSMFS2010:1. Detta eftersom ESS har bestämt hur sådana personer ska kategoriindelas samt påbörjat ett arbete med att ta fram rutiner för att säkerställa att dessa personer bland annat erhåller rätt utbildning, att deras dos övervakas, registreras och rapporteras, att läkarundersökningar genomförs och dokumenteras.

SSM bedömer att ESS har förutsättningar att, med avseende på dosövervakning och kontroll av mätutrustning, uppfylla kraven i 13-15 §§ SSMFS2008:27. Detta eftersom ESS har identifierat vilka behov som finns vad gäller mätutrustning och övrig instrumentering som krävs för övervakning av anläggningen och eftersom specifikationer för dessa kommer att tas fram.

SSM bedömer att ESS har förutsättningar att, med avseende på läkarundersökningar, uppfylla kraven i 6 kap. SSMFS2008:51. Detta eftersom ESS har påbörjat ett arbete med att ta fram rutiner för genomförande, registrering och uppföljning av läkarundersökningar samt har, inom detta tillståndsprövningssteg, redovisat en övergripande rutin som beskriver hur kravet kommer att uppfyllas.

SSM bedömer vidare att ESS har förutsättningar att uppfylla, för detta granskningsområde, relevanta tillståndsvillkor i enlighet med kapitel 1 i Villkorsbilagan eftersom ESS har tolkat dessa villkor och påbörjat framtagning av rutiner för att säkerställa att villkoren omsätts och tillämpas i den framtida verksamheten.

Ovanstående bedömningar förutsätter att ESS fullföljer sina åtaganden gällande företagens verksamhet och vad gäller kompletteringar som ska redovisas till SSM i de kommande stegen inom ramen för den stegvisa tillståndsprövningen. Kompletterande redovisningar behövs för att kraven inom granskningsområdet "personalstrålskydd" ska kunna uppfyllas. Olika kompletteringar har därför begärts in inför de olika delarna i den stegvisa tillståndsprövningen, vilket framgår av respektive krav.

#### *16.4. Skydd av allmänhet och miljö:*

##### *Utsläpp av radioaktiva ämnen vid normal drift*

SSM bedömer utifrån det underlag som redovisats att ESS har förutsättningar att uppfylla krav kopplade till utsläpp av radioaktiva ämnen vid normal drift.

ESS har i sitt underlag visat en tydlig ambition att begränsa konsekvenserna för allmänheten av verksamheten och beskriver att ALARA alltid ska tillämpas. Dosrestriktionen 0.05 mSv/år kommer att tillämpas av ESS vilket är lägre än den dosrestriktion på 0.1 mSv/år som föreskrivs i villkoren.

ESS har med realistiska vedertagna modeller och baserat på en viss konservatism redovisat en total dos på 10 µSv/år till allmänheten. Vidare förs en viss argumentation kring förutsättningarna för att utsläppen till vatten kan hållas under referensutsläpp som är av samma storleksordning som härletts för exponering av växter och djur.

Utsläpp av radioaktiva ämnen till luft och vatten samt direktstrålning som ger upphov till aktivering av marken kommer att övervakas och utsläppsplatserna kommer att vara begränsade. ESS har i tillräcklig omfattning redovisat utformningen av ett program för kontroll av radioaktiva ämnen i miljön.

SSM anser dock att redovisad total dos till representativ person inte omfattar alla exponeringsvägar. Vidare bedömer SSM att den verkliga konsekvensen av anläggningen bör vara lägre än den beräknade eftersom det finns en konservatism inbyggd i

beräkningarna och SSM förutsätter att anläggningen också konstrueras konservativt. Principerna om optimering av strålskyddet och bästa möjliga teknik för utsläppsbegränsning ska appliceras vid både konstruktion och drift av anläggningen så att konsekvenserna begränsas så långt som det är möjligt och rimligt.

SSM bedömer också att ESS behöver beakta flera saker vid konstruktionen av anläggningen, såsom representativ provtagning, tillräcklig kapacitet i avfallsanläggningen och möjlighet till kontroll och eventuell åtgärd av funktion hos utsläppsbegränsande eller mätsystem.

#### *16.5. Skydd av allmänhet och miljö:*

##### *Radioaktivt avfall, avveckling och kostnader*

Utifrån det underlag som redovisats av ESS har SSM gjort bedömningen att ESS i nuläget inte har visat förutsättningar för att uppfylla

- de gemensamma villkoren K1 och K2 för de tre områdena radioaktivt driftavfall, avveckling och kostnader inför provdriften med avsiktlig neutronproduktion,
- villkoren F1–F7 (radioaktivt driftavfall),
- villkoren I1–I2 (avveckling).

Villkoren I3–I9 (avveckling) är inte aktuella att granska mot i detta steg.

SSM har inte heller granskat ESS:s ansökan mot villkoren J1–J3 (kostnader) i detta steg. Delvis på grund av att villkoren inte blir aktuella förrän provdriften med avsiktlig neutronproduktion är igång. Men SSM ser även för närvarande över och justerar villkoren J1–J3 så att kravbilderna är bättre anpassade till de nya omständigheter som ESS har redovisat i och med att ESS har fått ERIC-status. SSM har som målsättning att kunna meddela ESS reviderade villkor under innevarande år.

ESS har upprättat avtal med Svensk Kärnbränslehantering AB (SKB) om slutförvaring av radioaktivt avfall. Avtalet innehåller förbehåll som kan innebära att ESS:s förmåga att ta ansvar för det radioaktiva avfallet kan upphöra på grund av händelser som ligger utanför ESS:s kontroll.

ESS har visat att svenska staten tar på sig ansvaret för de avvecklingskostnader som inte omfattas av medlemmarnas ansvar, samt har redovisat avtal upprättade med SKB om slutförvaring av avfall. För övrigt har ESS inte tagit hänsyn till de synpunkter som SSM lämnade på ESS:s ansökan i det första granskningssteget, om att uppdatera och komplettera preliminär avfallsplan, preliminär avvecklingsplan och kostnadsberäkningar. SSM anser att ESS tvärtom har tagit ett steg tillbaka i redovisningarna, jämfört med första ansökan.

SSM bedömde i steg 1 att ESS inte uppfyllde de ställda kraven inom områdena radioaktivt driftavfall, avveckling och kostnader. Baserat på det underlag som ESS redovisade i steg 1 och de brister som identifierades i granskningen kunde SSM inte bedöma om ESS hade förutsättningar att uppfylla kraven inom något av de tre områdena inför steg 3. SSM ansåg därför att ESS till steg 2 måste redovisa bland annat uppdaterad preliminär avfallsplan, uppdaterad preliminär avvecklingsplan samt uppdaterade kostnadsberäkningar. Då ESS inför ansökan steg 2 inte har tagit till sig synpunkterna samt att SSM efter genomförd granskning gör bedömningen att ESS inte har visat förutsättningar för att uppfylla ställda villkor på området, bör ytterligare åtgärder beaktas inför beslut om tillstånd för installation.



#### *16.6. Planerad beredskapsverksamhet och hantering vid radiologisk nödsituation*

SSM anser att ESS, utifrån det underlag som redovisats, har förutsättningar att uppfylla villkoren i kap. 3 Villkorsbilagan. ESS har i egenvärderingen identifierat och kommenterat behov av åtgärder för kravuppfyllnad. De flesta av åtgärderna avspeglas i nuvarande beredskapsplan, som referenser till underliggande dokument. De senare har idag varierande status.

Även om SSM bedömer att ESS har förutsättningar att uppfylla kraven är det många dokument, instruktioner och åtgärdslistor som ännu är under arbete, och inte har redovisats och granskats av myndigheten. SSM ser positivt på att ESS har identifierat behovet av dokumenten och har gjort bedömningen att ESS har förutsättningar att uppfylla kraven om planerad beredskapsverksamhet och hantering vid radiologisk nödsituation och i denna installationsgranskning har påvisat tillräckligt underlag för att troliggöra detta.

Ovanstående bedömningar förutsätter att ESS fullföljer sina åtaganden gällande sin verksamhet och inkommer med de kompletteringar som SSM identifierat till respektive provdriftssteg i den stegvisa tillståndsprovningen. Vilka kompletteringar som myndigheten begärt in och till vilket provdriftssteg framgår av granskningsavsnitten för respektive krav.

#### *16.7. Konstruktion, utförande, säkerhetsanalys och värdering*

I samlad bedömning av villkoren avseende konstruktion, utförande, säkerhetsanalys och värdering, vilka återfinns i Villkorsbilagan i kap. 4, bedömer SSM att ESS i stort har goda förutsättningar att uppfylla dessa.

Avseende villkor för konstruktion (Villkor B och C i Villkorsbilagan kap. 4) kan SSM konstatera att ESS har ett systematiskt tillvägagångssätt för hantering av händelser och förhållanden, säkerhetsfunktioner, konstruktion av anläggningen och djupförsvaret. Som del i detta tillvägagångssätt har ESS ett klassningssystem som klassificerar strukturer, system och komponenter i fem olika kategorier och fyra kvalitetsklasser utifrån deras betydelse för strålsäkerheten. På en övergripande nivå bedömer SSM att det inte är avgörande skillnader i synsätt. ESS tillämpar djupförsvarsprincipen enligt villkor B3 kap. 4 i Villkorsbilagan även för arbetstagare. Vidare bedömer SSM att ESS påvisar att anläggningens konstruktion har anpassats för att såväl vid drift som vid underhåll klara dosgränser till arbetstagare. SSM bedömer att den redovisade konstruktionen av TSS har styrkor avseende diversifiering, redundans, separation och oberoende mot andra system vilket utgör ett starkt argument för att systemet är såväl enkelfelstålrigt som tåligt mot fel med gemensam orsak. Att fel i TSS eller bortfall av spänningsförsörjningen leder till att protonstrålen från acceleratoren kommer att upphöra och att anläggningen enligt preliminär studie inte behöver aktiv kylning utgör även det argumentation för denna bedömning. SSM vill påtala vikten av att standarder, tillverkningsprocesser, installationsprocesser och kvalificeringsprocesser är definierade innan utförande. Detta är vitalt för att värdera om anläggningen har förutsättningar, att efter utförandet, uppfylla villkoren. Till följd av detta bedömer SSM det som en brist att styrande dokument avseende de olika teknikområdena mekaniska komponenter, elektriska komponenter, byggnader och HVAC inte tydliggör de tekniska kraven utifrån de kategorier och kvalitetsklasser som definieras i ESS klassningssystem. Att den passiva kylningen kommer att vara tillräcklig är fundamental i sammanhanget. Om inte, krävs ytterligare säkerhetsfunktioner i djupförsvarsnivå 3 utformade enligt konstruktionsprinciper och oberoende. Även om konstruktion kan anses passiv bedömer SSM att operatörerna ska ha möjlighet att stänga av acceleratoren med säkerhetssystem och säkerhetskomponenter i djupförsvarsnivå 3. SSM bedömer vidare att det inte tydligt redovisat hur händelser och förhållanden i händelseklass H4B hanteras. Otydligheter finns i vilken processparameter som är primär



för att identifiera en händelse och vilken eller vilka som är sekundära och om dessa är tillräckligt snabba för att hantera konsekvenserna.

Avseende villkor för säkerhetsanalys (Villkor D och E i kap. 4 i Villkorsbilagan) bedömer SSM att ESS har gjort ett gediget arbete att analysera representativa händelser. Dock bedöms ESS ha en bitvis otydlig hierarki bland referenserna vilket bidrar till begränsningar i spårbarheten. I kommande steg i ansökan bör ESS redovisa hur kvalitetskontrollen är utförd för att på så sätt säkerställa att resultaten är korrekta. Vidare uppfattar SSM att ESS inte använder probabilistiska metoder i tillräcklig utsträckning vid värdering av anläggningens konstruktion. SSM bedömer att det finns ett värde, till följd av den konservatism som ansätts avseende tillgängliga system och spridning i de deterministiska analyserna, att via probabilistiska metoder där anläggningens samtliga strukturer, system och komponenter beaktas få en helhetsbild av säkerheten.

Villkoren i 4 kap. i Villkorsbilagan anger att anläggningen ska vara konstruerad så att risker och utsläpp blir så låga som det är möjligt och rimligt. Därmed bör det vara en ambition att alltid utvärdera möjligheter till förbättringar. ESS har en sådan ambition och en systematik för detta men SSM kan konstatera att ESS inte redovisar resultatet av sådana värderingar. SSM bedömer att ESS tydligare ska redovisa orimligheten i ytterligare säkerhetsförbättringar. Detta gäller speciellt strukturer, system och komponenter tillhörande djupförsvarsnivå 4 då ESS saknar sådana helt.

#### *16.8. Mekaniska anordningar*

Utifrån det urval av krav som SSM har valt att granska bedömer SSM att ESS i detta steg av tillståndsprövningen har förutsättningar att uppfylla kraven D1, D3, D5 och D6. Inför ansökan om provdrift av den varma acceleratoren behöver ESS redogöra för hur:

- Bolaget avser samverka med ackrediterat kontrollorgan.
- Bolaget genom att följa regelverket RCC-MRx kommer att uppfylla kravet på styrda och kvalificerade svetsprocesser samt att kvalificeringarna är övervakade av ackrediterat organ.

SSM bedömer vidare att ESS, för att ha förutsättningar att uppfylla kraven i villkorsbilagan kapitel 5 villkor D4 inför ansökan om provdrift av den varma acceleratoren, behöver verifiera att standarden är en beprövad konstruktionslösning för konstruktion och tillverkning av tryck- och kraftbärande mekaniska anordningar för användning i denna typ av anläggning.

SSM har inte bedömt kraven D9, D10 och D11 i detta steg av tillståndsprövningen då ESS avser att redovisa detaljerade bestämmelser för provning i kommande steg. SSM hade dock gärna sett att redovisningen fanns tillgänglig i detta steg av tillståndsprövningen.

#### *16.9. Fysiskt skydd*

ESS redovisar för många villkor inom fysiskt skydd att man ännu inte beslutat om alla detaljer för anläggningen och att man allteftersom kommer att utarbeta ledningssystemet ESSMS med olika typer av rutiner och instruktioner. Detta hör samman med att många av villkoren är av mer detaljerad karaktär, exempelvis krav på ID-kort och rutiner för tillträde, vilka blir aktuella efterhand som anläggningen färdigställs. Vissa villkor, exempelvis skydd av vitala utrymmen, är beroende av hur anläggningen utformas i och vilka systemval som görs för att säkerställa det fysiska skyddet vilket bör beaktas i ett tidigt skede.

Delar av befintlig dokumentation avser ESS att implementera i ledningssystemet ESSMS och använda som analysunderlag och vägledande dokument. Det är viktigt att dessa



grundläggande dokument och analyser utvecklas och verkligen ligger till grund för anläggningens utformning så att slutresultatet kan motstå de hotnivåer som redovisas i anläggningens dimensionerande hotbild och de särskilda konstruktionsförutsättningarna för anläggningen.

Sammanfattningsvis bedömer SSM att ESS inför provdrift med avsiktlig neutronproduktion generellt behöver konkretisera stora delar av ESSMS och det fysiska skyddet samt när så är gjort pröva så att det fysiska skyddet är samordnat och fungerar i praktiken. ESS behöver även visa att de analyser som ligger till grund för det fysiska skyddets utformning är genomarbetade och att valda lösningar ger ett tillräckligt skydd. Med beaktande av att ESS har för avsikt att bedriva en relativt öppen verksamhet krävs särskilt att ESS systematiskt går igenom sitt fysiska skydd och sektioneringar för att visa på hur man skyddar sig mot angripare som kan ha flera vägar in till anläggningen.

SSM har för flera krav bedömt att ESS har förutsättningar att uppfylla kraven och samtidigt redovisat ett antal punkter som ESS behöver komplettera med i ett senare skede. Det bör särskilt påpekas att det kompletterande material SSM efterfrågar inte utgör samtliga åtgärder som ESS behöver vidta för att uppfylla kraven utan endast ska ses som stickprov och bevis på kravuppfyllnad. SSM har valt att använda uttryck såsom ”utdrag från ESSMS” och ”redovisning av” för att tydliggöra att det inte heller handlar om att skicka in den samlade dokumentationen inom ett område.

#### *16.10. Informationssäkerhet*

SSM anser att ESS visar på en förståelse för vilka krav myndigheten kommer att ställa på anläggningen med avseende på informationssäkerhet.

SSM bedömer att ESS har förutsättningar att, med avseende på organisation, ledning och styrning av informationssäkerhet, uppfylla villkoren i avsnitt B kap. 8 i Villkorsbilagan. Detta eftersom ESS ambition att införa ett integrerat ledningssystem baserat på vedertagna standarder har redovisats.

SSM bedömer utifrån villkor B2 d kap. 8 Villkorsbilagan att kompletteringar måste göras avseende TSS och PSS före egenutveckling av kod till dessa system påbörjas.

SSM bedömer att ESS har förutsättningar att, med avseende på analys och identifiering av informationstillgångar och skyddsvärd information uppfylla villkoren i avsnitt C kap. 8 i Villkorsbilagan. Detta eftersom ESS har viss dokumentation som är under utveckling.

SSM bedömer att ESS har förutsättningar att, med avseende på säkerhetsåtgärder för upprätthållande av informationssäkerhet uppfylla villkoren i avsnitt D kap. 8 i Villkorsbilagan. SSM bedömer utifrån villkor D3 kap. 8 Villkorsbilagan att kompletteringar måste göras avseende TSS och PSS före egenutveckling av kod till dessa system påbörjas samt att ett flertal villkor inom detta avsnitt behöver redovisas ytterligare.

SSM bedömer att ESS har förutsättningar att, med avseende på konfigurationsledning uppfylla villkoren i avsnitt E kap. 8 i Villkorsbilagan.

SSM bedömer att ESS har förutsättningar att, med avseende på antagonistiska handlingar, brister och avvikelser uppfylla villkoren i avsnitt F kap. 8 i Villkorsbilagan. SSM bedömer att ESS inte till fullo har beaktat att antagonistiska handlingar i kap. 8 Villkorsbilagan främst avser så kallade cyber-angrepp snarare än fysiska angrepp och därför har mycket kvar att redovisa för att kunna påvisa kravuppfyllnad.

Ovanstående bedömningar förutsätter att ESS fullföljer sina åtaganden gällande konsortiets verksamhet och vad gäller kompletteringar som ska redovisas till SSM i de



kommande stegen inom ramen för den stegvisa tillståndsprövningen. Det framgår under respektive krav vilka kompletteringar som SSM begärt.

#### *16.11. Drift*

SSM anser att ESS visar på en förståelse för vilka krav myndigheten kommer att ställa på anläggningen med avseende på drift.

SSM bedömer att ESS har förutsättningar att, med avseende på drift av anläggningen, uppfylla villkor B10 och E1-E5 kap. 1 i Villkorsbilagan. Detta utifrån de övergripande beskrivningarna av erfarenhetsåterföring vad avser säkerhetsprogram och hur säkerhetstekniska driftsförutsättningar, instruktioner, underhållsprogram och principer för utredning av händelser stegvis kommer tas fram.

SSM bedömer att ESS har förutsättningar att, med avseende på hantering av brister i barriärer och djupförsvaret, uppfylla villkor B2-B6 kap. 1 i Villkorsbilagan. Detta utifrån den övergripande beskrivningen av hur anläggningen bringas i säkert läge och hur arbetet med avseende på dessa villkor planeras fortskrida.

SSM bedömer att ESS har förutsättningar att, med avseende på förvaring, uppfylla kraven enligt 17-19 §§ SSMFS 2008:27. Detta utifrån den övergripande beskrivningen av förvaringsutrymmen och hur dessa avses zonindelas på samma sätt som övriga anläggningen.

SSM bedömer att ESS har förutsättningar att, med avseende på dokumentation, uppfylla kravet enligt 21 § SSMFS 2008:27. Detta utifrån den övergripande beskrivningen av vad som avses journalföras samt hur detta avses göras.

SSM bedömer vidare att ESS har förutsättningar att, med avseende på rapportering av händelser och förhållanden, uppfylla kravet enligt 22 § SSMFS 2008:27 samt villkor G1-G3 kap. 1 i Villkorsbilagan. Detta utifrån att ESS uppger att en princip för detta kommer föras in i ledningssystemet.

SSM bedömer att ESS har förutsättningar att, med avseende på transporter, uppfylla kravet enligt 16 § SSMFS 2008:27. Detta utifrån beskrivningen från vilka byggnader externa transporter kommer behövas samt en presentation av olika alternativ för detta kan göras.



## Bilaga 1

Datum: 2015-07-01

Dokumentnr: 15-36

Arbetsgrupp: Ulf Andersson, Pål Andersson, Tomas Andersson, Erica Brewitz, Simon Carroll, Pia Eriksson, Peter Frisk, Fredrik Forsberg, Christian Karlsson, Charlotte Lager, Claes Metelius, Britt-Marie Rolén, Steve Selmer, Carl-Göran Stålnacke, Ingela Thimgren, Mikael Åkerholm.

Samråd: Annelie Bergman, Catarina Danestig Sjögren, Anne Edland, Svante Ernberg, Charlotta Fred, Tomas Almberger, Annika Åström, Christer Sandström, Lars Skånberg

Fastställd: Helene Jönsson

---

## Särskilda villkor till ESS-anläggningen i Lund



## Innehållsförteckning

Inledning .....	3
Kapitel 1: Strålsäkerhet .....	4
Kapitel 2: Fysiskt skydd .....	28
Kapitel 3: Beredskap .....	47
Kapitel 4: Konstruktion och utförande samt säkerhetsanalys .....	57
Kapitel 5: Mekaniska anordningar .....	67
Kapitel 6: Skydd av allmänhets hälsa och miljön vid utsläpp av radioaktiva ämnen vid normal drift .....	74
Kapitel 7: Arkivering .....	84
Kapitel 8: Informationssäkerhet .....	87



## Inledning

Utöver direkt gällande föreskrifter för verksamheter med strålning har Strålsäkerhetsmyndigheten (SSM) identifierat ett behov av att utöka kravbilden för ESS-anläggningen i Lund. Med stöd av 26 § strålskyddslagen (1988:220) meddelades ESS AB 2014-07-17 i samband med ett första beslut om tillstånd villkor inom ett flertal sakområden.

SSM har nu ansett det nödvändigt att meddela en revidering av dessa villkor. Följande justeringar har genomförts i den nya versionen. I kapitel 1 har villkor om konstruktion och säkerhetsanalys reducerats för att istället inkluderas i kapitel 4. Dessutom har kapitlet utökats med ett antal grundläggande villkor gällande strålsäkerhet. I kapitlen 3, 5, 6 och 7 har ett antal förtydliganden införts. Kapitel 4 har genomgått en omfattande revidering och innefattar nu även förutsättningar för och villkor för säkerhetsanalys vilka tidigare delvis förekom i två separata villkorsbilagor. I kapitel 8 har ett antal nya villkor tillkommit samt flera av tidigare meddelade villkor förtydligats.

I kapitel 2 om fysiskt skydd har endast mindre justeringar genomförts. SSM har dock för avsikt att redan under tidig höst 2015 meddela en, inför steg 2 i den stegvisa tillståndsprövningen, mer omfattande revidering av kapitel 2.

Villkoren kommer i de olika stegen i tillståndsprövningen att anpassas och revideras i takt med att ESS AB presenterar mer färdiga tekniska lösningar och mer detaljerade redovisningar gällande ESS-anläggningen.



## Kapitel 1: Strålsäkerhet

### A. Tillämpningsområde och definitioner

1. Villkoren gäller åtgärder som krävs för att upprätthålla och utveckla strålsäkerheten vid uppförande, innehav och drift inklusive avveckling av ESS-anläggningen i syfte att så långt det är möjligt och rimligt med beaktande av bästa möjliga teknik förebygga skadlig verkan av strålning och förhindra olovlig befattning med strålkällor. Villkoren omfattar bestämmelser om tekniska, organisatoriska och administrativa åtgärder.
2. I dessa villkor avses med

<i>anläggning:</i>	Den kompletta ESS-anläggningen, inklusive relevanta tekniska anordningar och producerade radioaktiva ämnen, innefattande även samtliga strukturer, system och komponenter som behövs för hantering av radioaktiva ämnen och radioaktivt avfall,
<i>avveckling:</i>	åtgärder som vidtas av tillståndshavaren efter slutlig avställning av en anläggning för att nedmontera och riva hela eller delar av anläggningen samt för att minska mängden av radioaktiva ämnen i mark och kvarvarande byggnader till sådana nivåer som möjliggör friklassning av anläggningen,
<i>barriär:</i>	fysiskt hinder <ol style="list-style-type: none"><li>1. för spridning av radioaktiva ämnen,</li><li>2. som ger strålskärning,</li><li>3. för människors rörelse, och</li><li>4. för fortplantning av andra fenomen,</li></ol>
<i>djupförsvar:</i>	tillämpning av flera efterföljande tekniska, organisatoriska och administrativa åtgärder för att förhindra uppkomst och utveckling av händelser och förhållanden samt för att bibehålla effektiviteten hos de barriärer som placerats mellan en strålkälla och arbetstagare, allmänhet och miljö,
<i>fysiskt skydd:</i>	skydd av verksamheter, anläggningar och utrustningar mot intrång, obehörigt handhavande, stöld, sabotage eller annan påverkan som kan medföra skadlig verkan av strålning,
<i>normaldrift:</i>	händelser och förhållanden inom fastställda villkor och begränsningar vilket inkluderar alla driftförhållanden,
<i>samspelet människa-teknik-organisation</i>	systemperspektiv på hur strålsäkerhet påverkas av relationen mellan människans förmågor och begränsningar, teknisk utrustning och omgivande miljö samt organisationen och de förutsättningar som denna ger,



<i>slutlig avställning:</i>	upphörande av den verksamhet för vilken en anläggning är uppförd utan avsikt att återuppta den,
<i>strålkälla</i>	En enhet som kan orsaka exponering genom att avge joniserande strålning eller utsöndra radioaktiva ämnen,
<i>strålskydd:</i>	skydd av människa och miljö mot skadlig verkan av strålning genom berättigande av användning, optimering av skyddsåtgärder samt begränsning av stråldoser och exponeringsrisker,
<i>strålsäkerhet:</i>	gemensam benämning som omfattar strålskydd, säkerhet, fysiskt skydd och nukleär icke-spridning,
<i>säkerhet:</i>	skydd mot skadlig verkan av strålning genom hög kvalitet i konstruktion och drift, förebyggande av fel på utrustning, felaktigt handlande eller annan omständighet som kan leda till olycka samt haverihantering och begränsning och fördröjning av utsläpp om en olycka ändå sker.
<i>säkerhetsfunktion:</i>	en funktion som är av betydelse för säkerheten i en anläggning,
<i>säkert läge:</i>	tillstånd där de fundamentala säkerhetsfunktionerna kan säkerställas och upprätthållas under en lång tid efter samtliga händelser och förhållanden i händelseklasserna förväntade händelser, ej förväntade händelser, osannolika händelser, händelser med multipla fel och mycket osannolika händelser (H2-H5),
<i>säkerhetskultur:</i>	den samling kännetecken och attityder i organisationer och hos individer som i alla situationer medför att strålsäkerhetsfrågor får den uppmärksamhet som deras betydelse kräver,
<i>verksamhet:</i>	verksamhet med joniserande strålning.

## B. Grundläggande strålsäkerhetsbestämmelser

### *Barriärer och djupförsvär*

1. Verksamheten och strålkällor ska ha ett anpassat djupförsvär med tillhörande barriärer och andra hinder.

Närmare bestämmelser om djupförsvarsprincipen finns i [kapitel 4](#).

### *Hantering av brister i barriärer och djupförsvaret*

2. Anläggningen ska utan dröjsmål bringas i säkert läge då den visar sig fungera på ett oväntat sätt, eller då det är svårt att avgöra hur allvarlig en konstaterad brist är.
3. Vid en konstaterad brist eller grundad misstanke om brist i en barriär eller i djupförsvaret, ska åtgärder vidtas i den omfattning och inom den tid som är nödvändig med hänsyn till bristens allvarlighetsgrad. För detta ändamål ska bristerna utan dröjsmål bedömas, klassificeras och utredas. Med hänsyn till allvarlighetsgraden ska bristerna klassificeras på sätt som framgår av [bilaga 1](#).



4. När en brist av **kategori 1** enligt bilaga 1 har konstaterats, eller det finns en grundad misstanke om sådan brist, ska anläggningen utan dröjsmål bringas i säkert läge. Innan anläggningen åter får tas i drift utan särskilda begränsningar, ska de utredningar som genomförts och de åtgärder som vidtagits med anledning av bristen, vara säkerhetsgranskade enligt villkor D3, samt vara prövade och godkända av Strålsäkerhetsmyndigheten.
5. När en brist av **kategori 2** enligt bilaga 1 har konstaterats, eller då det finns en grundad misstanke om en sådan brist, får anläggningen fortsätta att vara i drift under den tid som avhjälpande åtgärder vidtas. Därvid ska de begränsningar eller kontroller iakttas som behövs för att upprätthålla strålsäkerheten.

Om avhjälpande åtgärder enligt första stycket kan genomföras får anläggningen återgå till drift utan särskilda begränsningar efter det att åtgärderna har vidtagits och driftklarheten kontrollerats. En säkerhetsgranskning enligt villkor D3 ska därefter bekräfta att anläggningens säkerhetsmarginaler har återställts genom de vidtagna åtgärderna.

I de fall villkor för avhjälpande åtgärder inte är specificerade i de säkerhetstekniska driftförutsättningarna, får anläggningen återgå till drift utan särskilda begränsningar först efter det att avhjälpande åtgärder har vidtagits och en säkerhetsgranskning enligt villkor D3 har bekräftat att säkerhetsmarginalerna är återställda.

Om det under utredningen av bristen skulle visa sig att den är av allvarigare slag än vad som kan hänföras till kategori 2, eller det råder betydande osäkerhet om säkerhetsmarginalerna, ska bristen omklassificeras till kategori 1 och de åtgärder som då blir nödvändiga vidtas.
6. Vid en brist av **kategori 3** enligt bilaga 1 får anläggningen fortsätta att vara i drift, med de begränsningar som behövs för att upprätthålla strålsäkerheten med hänsyn till bristen, under den tid som avhjälpande åtgärder vidtas. Innan åtgärder vidtas med anledning av bristen ska tidpunkten och sättet att genomföra åtgärderna vara säkerhetsgranskade enligt villkor D3.

#### *Organisation, ledning och styrning av verksamheten*

7. Verksamheten ska bedrivas med en organisation som har tillräckliga ekonomiska och personella resurser samt är utformad för att upprätthålla strålsäkerheten.
8.
  - a. Verksamheten ska ledas, styras, utvärderas och utvecklas med stöd av ett ledningssystem som är utformat så att kraven på strålsäkerhet tillgodoses samordnat med övriga krav på verksamheten. Ledningssystemet ska vara dokumenterat, aktuellt, ändamålsenligt och anpassat för den aktuella verksamheten.
  - b. Ledningssystemet ska minst omfatta dokumentation om:
    - i. mål och riktlinjer för strålsäkerhet,
    - ii. hur det är uppbyggt,
    - iii. hur det omsätter och tillgodoser krav på strålsäkerhet,
    - iv. organisationens struktur, ansvarsförhållanden och beslutsordning,
    - v. verksamhetens aktiviteter och eventuella processer, vilka som är processägare samt hur aktiviteter och processer utvärderas och utvecklas,
    - vi. kontaktytor mot externa organisationer av betydelse för strålsäkerheten, och
    - vii. hur krav på strålsäkerhet tillgodoses vid upphandling av tjänster och produkter.
  - c. Ledningssystemet ska användas för att stödja och främja god säkerhetskultur.
  - d. Ledningssystemets tillämpning och ändamålsenlighet ska systematiskt och regelbundet granskas av en revisionsfunktion. Revisionsfunktionen ska i förhållande till verksamhetens art och omfattning ges tillräckligt stark och fristående ställning i organisationen med befogenhet att rapportera direkt till verksamhetens högsta ledning.
  - e. Revisioner ska genomföras på ett sådant sätt att objektivitet och opartiskhet eftersträvas.



f. Det ska finnas ett revisionsprogram där revisionsområden anges med hänsyn till den strålsäkerhetsmässiga betydelsen av verksamhetens aktiviteter och eventuella processer. Revisionsområdena ska granskas minst vart tredje år eller med de kortare intervall som motiveras av deras strålsäkerhetsmässiga betydelse eller när särskilda behov av revision föreligger.

g. Avvikelser, som identifieras vid revision av ledningssystemet, ska värderas och hanteras så snart som möjligt. Ansvariga ska utses för beslutande åtgärder. Vidtagna åtgärder ska följas upp med avseende på uppnådda effekter.

9. Tillståndshavaren ska se till att
- a. det finns dokumenterade säkerhetsmål och riktlinjer för hur strålsäkerheten ska upprätthållas och utvecklas i verksamheten, samt att de som arbetar i denna, är väl förtrogna med dessa mål och riktlinjer,
  - b. ansvar, befogenheter och samarbetsförhållanden definieras och dokumenteras för den personal som arbetar med uppgifter av betydelse för strålsäkerheten i verksamheten,
  - c. verksamheten planeras så att tillräcklig tid och tillräckliga resurser avsätts för de säkerhetsåtgärder och den säkerhetsgranskning som behöver genomföras,
  - d. beslut i frågor om strålsäkerhet föregås av en tillräcklig beredning och rådgivning så att frågorna blir allsidigt belysta,
  - e. personalens kompetens säkerställs genom
    - i. att de som arbetar i verksamheten innehar den kompetens och lämplighet i övrigt som behövs för arbetsuppgifter av betydelse för strålsäkerheten och förstår den strålsäkerhetsmässiga betydelsen av de egna arbetsuppgifterna,
    - ii. att systematiskt identifiera och dokumentera kompetensbehovet samt genomföra utbildningar eller vidta andra åtgärder för att uppnå och upprätthålla kompetensnivån,
    - iii. att det finns kompetens för att kunna beställa, leda och värdera resultatet av arbetsuppgifter som utförs av entreprenörer eller av annan inhyrd personal och som har betydelse för strålsäkerheten. En noggrann avvägning ska göras mellan att använda egen personal och entreprenörer eller annan inhyrd personal. Sådana ställningstaganden ska dokumenteras,
    - iv. att det inom organisationen finns tillgång till en strålskyddsexpertfunktion som ska rådfrågas om aspekter som avser skydd av arbetstagare, allmänhet och miljö. De frågor som minst avses framgår av [bilaga 6](#). Strålskyddsexpertfunktionen ska vara godkänd av Strålsäkerhetsmyndigheten. Inom en strålskyddsexpertfunktion ska det finnas erfarenhet av och kompetens om den aktuella verksamheten,
    - v. att utse en person eller en funktion för att övervaka eller utföra särskilda strålskyddsuppgifter enligt [bilaga 7](#),
  - f. personalen ges sådana förutsättningar
    - i. att den som arbetar i verksamhet ska kunna utföra arbetsuppgifterna på ett strålsäkert sätt. Detta innebär att samspelet människa-teknik-organisation ska beaktas,
    - ii. att anläggningar, lokaler, arbetsställen, utrustningar ska vara anpassade till dem som arbetar i verksamheten och de uppgifter som ska utföras. Vid upphandling och införande av ny utrustning ska en sådan anpassning säkerställas,
  - g. dokumenterade rutiner finns
    - i. för fortlöpande erfarenhetsåterföring inom verksamheten. Rutinerna ska minst omfatta hur erfarenheter av betydelse för strålsäkerheten i den egna verksamheten och från andra liknande verksamheter inhämtas, värderas och tas tillvara för att vidareutveckla strålsäkerheten,
    - ii. som uppmanar dem som arbetar i verksamheten att rapportera brister och förhållanden som innebär eller skulle kunna innebära hot mot strålsäkerheten.
  - h. strålsäkerheten i verksamheten rutinemässigt övervakas och följs upp, avvikelser identifieras och hanteras så att strålsäkerheten upprätthålls och fortlöpande utvecklas enligt de mål och riktlinjer som gäller.

#### *Säkerhetsprogram*

10. Efter att en anläggning har tagits i rutinmässig drift ska strålsäkerheten fortlöpande analyseras och bedömas på ett systematiskt sätt. Denna analys och bedömning ska också omfatta tillämpliga regler för konstruktion, utförande och drift samt



konstruktionsförutsättningar vilka har tillkommit efter drifttagningen av anläggningen. Ett fastställt säkerhetsprogram ska finnas för de säkerhetsförbättrande åtgärder, såväl tekniska som organisatoriska, som föranleds av denna fortlöpande analys och bedömning. Säkerhetsprogrammet ska utvärderas och uppdateras årligen.

#### *Fysiskt skydd*

11. En anläggning ska ha ett fysiskt skydd. Utformningen av skyddet ska vara grundat på analyser som utgår från nationell dimensionerande hotbeskrivning och vara dokumenterat i en plan av vilken ska framgå skyddets utformning, organisation, ledning och bemanning. Hotbildsanalysen och planen ska hållas aktuella och planens ändamålsenlighet prövas genom regelbundna övningar.

Innan anläggningen får tas i drift ska planen för det fysiska skyddet vara säkerhetsgranskad enligt villkor D3 samt prövad och godkänd av Strålsäkerhetsmyndigheten. Ändringar i planen vilka påverkar det fysiska skyddet ska vara säkerhetsgranskade enligt villkor D3. Innan ändringarna får tillämpas ska de vara anmälda till Strålsäkerhetsmyndigheten.

Närmare bestämmelser om fysiskt skydd finns i kapitel 2.

#### *Beredskap*

12. I händelse av sådana händelser och förhållanden som kan få radiologiska konsekvenser som kräver eller kan kräva skyddsåtgärder inom och utanför en anläggning, ska det finnas en beredskap för att återföra anläggningen till säkert läge.

Ytterligare bestämmelser om beredskap finns i kapitel 3 samt i lagen (2003:778) om skydd mot olyckor och förordningen (2003:789) om skydd mot olyckor.

#### *Skydd av arbetstagare utöver redan gällande föreskrifter*

13. Tillståndshavaren ska ta fram dosrestriktioner för arbetstagare, lärlingar och studerande.

Dosrestriktionerna ska avse individuella effektiva eller ekvivalenta doser under en bestämd tidsperiod eller för en bestämd arbetsinsats.
14. Anläggningen, lokalerna och arbetsställena ska utformas så att sannolikheten för spridning av radioaktiva ämnen eller oavsiktlig exponering begränsas.

Vad som sägs i första stycket gäller även vid förändringar av verksamheten eller då anläggningen, lokalerna och arbetsställena förändras. Vid förändring ska åtgärder vidtas för att förbättra eller minst upprätthålla samma skyddsnivå.
15. Tillståndshavaren ska inom kontrollerat och skyddat område där det finns risk för intag av radioaktiva ämnen införa förbud mot att äta, dricka, snusa eller röka.
16. Inom kontrollerat område där det finns risk för intag av radioaktiva ämnen i kroppen eller för hudkontamination, ska intern dos och dos till huden beräknas och fastställas innan arbete utförs. Vid beräkningen ska hänsyn tas till aktuella strålslag, dess energier och de radioaktiva ämnens fysikaliska och kemiska egenskaper.

Beräkningen enligt första stycket ska vid behov revideras.

Det underlag samt, mätosäkerheter, detektionsgränser och den mätgeometri som används för beräkningen enligt första stycket ska dokumenteras.
17. Extern kontaminationskontroll av personal och arbetsytor ska utföras efter varje avslutat arbetspass i ett kontrollerat område där det finns risk för yt- eller luftkontamination.

Första stycket gäller även den som lämnar det kontrollerade området innan arbetspasset är avslutat.
18. För att säkerställa att gällande föreskriftskrav om kategoriindelning av arbetsställen uppfylls ska dos- och aktivitetsmätning utanför anläggningen, lokalerna och arbetsställena genomföras och analyseras.

Genom beräkningar utifrån analyserade mätningar ska dosen till personer fastställas. Mätresultat, analyser, beräkningar, enligt första och andra stycket, och de osäkerheter som dessa kan vara förenade med ska dokumenteras.
19. Dosövervakning ska utföras för besökare inom kontrollerat område. Detta ska göras på det sätt som är mest ändamålsenligt i det enskilda fallet.



20. Tillståndshavaren ska ge en arbetstagare som tillhör kategori A tillgång till den individuella dos som arbetstagaren har fått och sådant underlag som har använts för att fastställa dosen.  
Vid en oföretsedd exponering ska arbetstagare snarast informeras om tillgängliga resultat från den individuella dosövervakningen och om ytterligare mätresultat och dosberäkningar när sådana finns.
21. Om intag av radioaktiva ämnen utöver det som avses i villkor B16 kan misstänkas, ska ekvivalenta dosen och den intecknade effektiva dosen fastställas genom mätningar och beräkningar som är anpassade efter de radioaktiva ämnens egenskaper.  
Händelsen ska utredas och åtgärder vidtas enligt villkoren E4-5.
22. Om kontamination med radioaktiva ämnen av hud utöver det som avses i villkor B16 har skett eller kan misstänkas, ska den ekvivalenta medeldosen till hud fastställas genom mätningar och beräkningar som är anpassade efter de radioaktiva ämnens egenskaper.  
Händelsen ska utredas och åtgärder vidtas enligt villkoren E4-5.

#### *Skydd av allmänhet och miljö*

23. Verksamhetens radiologiska konsekvenser för allmänheten och miljön ska utredas, med utgångspunkt från den värdering av händelser och förhållanden som genomförs enligt villkor D1. Av bilaga 8 framgår vad utredningen ska omfatta.  
Utredningen ska dokumenteras och hållas aktuell.
24. Dos ska beräknas till representativ person ur den eller de grupper av personer ur allmänheten som förväntas få de högsta doserna från verksamheten. Vid dosberäkningen ska tillståndshavaren beakta relevanta demografiska, meteorologiska, geologiska, hydrologiska och ekologiska faktorer samt inkludera de exponeringsvägar som framgår av bilaga 9.  
De dosmodeller och beräkningsmetoder som används för beräkningarna ska vara tillförlitliga, transparenta och väl dokumenterade, verifierade samt validerade för den aktuella anläggningsplatsen. Antaganden och parameterintervall i modellerna ska motiveras och dokumenteras. Osäkerheter vid antaganden och parameterintervall ska analyseras och kvantifieras. Parameter- och metodval ska baseras på dokumenterade känslighetsanalyser. Modeller, metoder och ingående parametrar ska hållas aktuella. Se även villkor 23 ovan.  
  
Närmare bestämmelser om skydd av allmänhet och miljö gällande utsläpp av radioaktiva ämnen och direktstrålning vid normaldrift och händelser finns i kapitel 6 respektive i kapitel 4.

### **C. Anläggningens konstruktion**

1. Anläggningen ska vara konstruerad så att säkerheten, strålskyddet och det fysiska skyddet upprätthålls och utvecklas så långt det är möjligt och rimligt. Konstruktionen ska vara anpassad dels till de funktioner och uppgifter som ska utföras, dels till människans förmågor och begränsningar. Vid konstruktionen ska dessutom säkerhet och strålskydd vid en framtida avveckling av anläggningen beaktas.  
Ytterligare bestämmelser om konstruktion finns i kapitel 4, om fysiskt skydd finns i kapitel 2 och om mekaniska anordningar finns i kapitel 5.

### **D. Värdering och redovisning av anläggningens strålsäkerhet**

#### *Säkerhetsanalys*

1. Innan en verksamhet påbörjas, under den tid som den bedrivs och när den avvecklas, ska händelser och förhållanden som kan påverka strålskyddet, säkerheten och det fysiska

skyddet identifieras, analyseras och värderas. Baserat på värderingen ska åtgärder fortlöpande genomföras så att verksamheten bedrivs på ett säkert sätt.

Utförligare villkor om säkerhetsanalys och förutsättningar för dessa finns i kapitel 4. Villkor för analyser av fysiskt skydd beskrivs i kapitel 2.

#### *Säkerhetsredovisning*

2. En säkerhetsredovisning ska redogöra för hur anläggningens säkerhet, strålskydd och fysiskt skydd är anordnad för att skydda människors hälsa och miljön mot skadlig verkan av joniserande strålning. Redovisningen ska avspegla anläggningen som den är byggd, analyserad och verifierad samt visa hur gällande krav på dess konstruktion, funktion, organisation och verksamhet är uppfyllda. Säkerhetsredovisningen ska minst omfatta den information som framgår av bilaga 2 samt de säkerhetstekniska driftförutsättningarna som anges i villkor E1 första stycket. Förändringar i anläggningen ska värderas utifrån de förhållanden som är angivna i säkerhetsredovisningen. Säkerhetsredovisningen ska hanteras med hänsyn till behovet av sekretess.

Det ska finnas en god spårbarhet från säkerhetsredovisningens uppgifter gällande krav, över beskrivningar om hur kraven tolkas och efterlevs, till de utredningar och analyser som bekräftar att kraven uppfylls.

Innan anläggningen får uppföras och innan större ombyggnader eller större ändringar av befintlig anläggning genomförs, ska en preliminär säkerhetsredovisning sammanställas. Innan provdrift med avsiktlig neutronproduktion av anläggningen får påbörjas, ska säkerhetsredovisningen förnyas så att den avspeglar anläggningen som den är byggd. Innan anläggningen därefter får tas i rutinmässig drift, ska säkerhetsredovisningen kompletteras med beaktande av erfarenheter från provdriften.

Såväl den preliminära säkerhetsredovisningen som den förnyade och den kompletterade säkerhetsredovisningen ska i varje skede vara säkerhetsgranskad enligt villkor 3 samt vara prövad och godkänd av Strålsäkerhetsmyndigheten. Säkerhetsredovisningen ska därefter hållas aktuell.

#### *Säkerhetsgranskning*

3. En säkerhetsgranskning ska utföras för kontroll av att tillämpliga aspekter inom strålsäkerhet är beaktade, och att tillämpliga säkerhetskrav på anläggningens konstruktion, funktion, organisation och verksamhet är uppfyllda. Granskningen ska genomföras på ett allsidigt och systematiskt sätt samt vara dokumenterad.

#### *Ändringar*

4. Tekniska och organisatoriska ändringar i en anläggning som påverkar de förhållanden som har angivits i säkerhetsredovisningen och principiella ändringar i säkerhetsredovisningen ska, innan de får tillämpas, vara säkerhetsgranskade enligt villkor 3 samt anmälda till Strålsäkerhetsmyndigheten. En ändringsanmälan ska innehålla en beskrivning av vad som planeras ändras i förhållande till tidigare utformning, orsakerna till ändringen, bedömda säkerhets- och strålskyddsmässiga konsekvenser samt protokoll eller motsvarande från säkerhetsgranskningen enligt villkor 3.

En anmälan som avser ändring av anläggningens utformning ska också omfatta motsvarande ändring av säkerhetsredovisningen enligt villkor 2.

## **E. Drift av anläggningen**

#### *Säkerhetstekniska driftförutsättningar*

1. Till ledning för driften av en anläggning ska tillståndshavaren upprätta säkerhetstekniska driftförutsättningar. De säkerhetstekniska driftförutsättningarna ska innehålla uppgifter som framgår av bilaga 3. Driftförutsättningarna ska tillsammans med instruktionerna som anges i villkor 2 ge personalen den vägledning som behövs för att driften av anläggningen ska kunna ske enligt de förutsättningar som anges i anläggningens säkerhetsredovisning. Härledningen av de säkerhetstekniska driftförutsättningarna ska tydligt framgå av säkerhetsredovisningen enligt villkor D2.

Innan anläggningen får tas i provdrift respektive rutinmässig drift ska driftförutsättningarna vara redovisade i en säkerhetsredovisning som har godkänts enligt villkor D2.

De säkerhetstekniska driftförutsättningarna ska hållas aktuella. Ändringar, eller planerade tillfälliga avsteg från förutsättningarna, ska vara säkerhetsgranskade enligt villkor

D3. Innan ändrade driftförutsättningar eller planerade tillfälliga avsteg från driftförutsättningarna får tillämpas, ska de vara anmälda till Strålsäkerhetsmyndigheten.

#### *Instruktioner och riktlinjer*

2. Tillståndshavaren ska fastställa instruktioner för de åtgärder som ska vidtas vid en anläggning under normaldrift och sådana händelser och förhållanden som är beaktade i anläggningens konstruktion.

Instruktionerna och riktlinjerna ska vara ändamålsenliga, dokumenterade och hållas aktuella. Berörd personal ska vara väl förtrogen med instruktionerna och riktlinjerna.

Instruktioner, samt ändringar i sådana instruktioner, som avser kontroll av driftklarheten samt instruktioner och riktlinjer som är avsedda att tillämpas vid händelser och förhållanden som kan få radiologiska konsekvenser enligt första stycket ska, innan de får tillämpas, vara säkerhetsgranskade enligt villkor D3.

#### *Underhåll, fortlöpande tillsyn och kontroll*

3. Strukturer, system, komponenter och anordningar av betydelse för säkerheten vid en anläggning ska fortlöpande kontrolleras och underhållas på ett sådant sätt att de uppfyller de säkerhetskrav som ställs. För detta ska det finnas program för underhåll, fortlöpande tillsyn och kontroll samt hantering av åldersrelaterade försämringar och skador.

Programmen ska genomföras med metoder som är validerade för sina ändamål. Mät- och provningsutrustning ska hållas kalibrerad i enlighet med fastställda instruktioner.

Programmen ska vara dokumenterade samt ses över och uppdateras mot bakgrund av vunna erfarenheter och utvecklingen inom vetenskap och teknik.

Närmare bestämmelser om återkommande kontroll av mekaniska anordningar finns i kapitel 5.

3 a. För att säkerställa att underhåll samt fortlöpande tillsyn och kontroll genomförs enligt de säkerhetskrav som ställs, ska fastställda dokumenterade rutiner finnas för arbetsberedning samt styrning och kontroll av åtgärdernas genomförande.

3 b. Innan anläggningsdelar och anordningar som avses i villkor 3 tas i drift efter underhållsåtgärder eller andra ingrepp, ska en funktionskontroll göras för att verifiera anläggningens driftklarhet. Funktionskontrollen ska avspegla de förhållanden som förväntas råda då den berörda säkerhetsfunktionen behöver utnyttjas. Om fullständig funktionskontroll inte är möjlig eller rimlig ska det innan drifttagningen finnas en analys som visar att tillräcklig verifiering av säkerhetsfunktionen föreligger trots den begränsade möjligheten till funktionskontroll.

#### *Utredning av händelser och förhållanden*

4. En sådan utredning som avses i villkor B3 eller som görs av annat säkerhetsskäl, ska genomföras på ett systematiskt sätt. Så långt det är möjligt och rimligt ska utredningen klarlägga en händelses förlopp och orsaker, eller orsakerna till en annan påvisad säkerhetsbrist, samt ta fram de åtgärder som behövs för att återställa anläggningens säkerhetsmarginaler och för att förhindra att brister i strålsäkerheten återkommer.

Utredningar ska beakta samspelet mänskliga-tekniska-organisatoriska och säkerhetskultur såväl som samspelet där emellan.

Åtgärder som tas fram för att förhindra att brister i strålsäkerheten återkommer ska genomföras så snart som möjligt. Vidtagna åtgärder ska följas upp med avseende på uppnådda effekter.

Resultaten av utredningar enligt första stycket ska delges berörd personal vid anläggningen och användas för att utveckla anläggningens strålsäkerhet. Resultaten ska dessutom rapporteras till Strålsäkerhetsmyndigheten enligt vad som sägs i villkoren G1-3.
5. För varje åtgärd som tas fram enligt villkor 4 ska det finnas en dokumenterad plan. Planen ska omfatta förväntad effekt av beslutad åtgärd, datum och ansvar för genomförande samt hur och när effekten ska följas upp.

## F. Radioaktiva ämnen och radioaktivt avfall

### *Allmänna bestämmelser om hantering av radioaktiva ämnen och radioaktivt avfall*

1. Den som innehar en anläggning där det förekommer radioaktiva ämnen och radioaktivt avfall ska hantera detta på ett ordnat sätt med hänsyn till säkerhet, fysiskt skydd och strålskydd.

Radioaktiva ämnen och radioaktivt avfall som finns på en anläggning ska vara omgivet med de barriärer och vara försett med den strålskärning som behövs med hänsyn till aktivitetsinnehåll och andra egenskaper.

Hanteringen av radioaktiva ämnen på anläggningen ska så långt det är rimligt och möjligt vara anpassad till de krav som gäller för dess fortsatta hantering och användning. För radioaktivt avfall ska hanteringen som sker vid anläggningen vara anpassad till de krav som gäller för dess fortsatta omhändertagande, inklusive efterföljande transporter och slutförvaring.

I övrigt ska verksamheten bedrivas så att

- a. mängden radioaktiva ämnen begränsas så långt som är rimligt och möjligt,
- b. mängden radioaktivt avfall och dess innehåll av radioaktiva ämnen begränsas så långt som är rimligt och möjligt, och
- c. radioaktivt avfall omhändertas utan onödigt dröjsmål efter dess uppkomst.

### *Lagring av radioaktiva ämnen och radioaktivt avfall*

2. Lagring av radioaktiva ämnen eller radioaktivt avfall ska ske i anläggningar eller utrymmen som är lämpliga och anpassade för detta ändamål, och på det sätt som anges i säkerhetsredovisningen enligt villkor D2.

Anläggningar eller utrymmen för lagring av radioaktiva ämnen eller radioaktivt avfall ska vara utformade och verksamheten i dessa ska bedrivas med hänsyn till den planerade lagringstidens längd, lagringsmiljön samt egenskaperna hos de lagrade radioaktiva ämnena eller det radioaktiva avfallet och hur dessa kan förändras under lagringen.

Vid utformning och drift av en anläggning eller ett utrymme för lagring av radioaktiva ämnen eller radioaktivt avfall ska behovet av att kunna kontrollera det lagrade materialet tillgodoses liksom behovet av reservutrymme för omflyttning av material. Vidare ska radioaktiva ämnen och radioaktivt avfall kunna bortföras inom rimlig tid i samband med att driften av anläggningen avslutas, eller i samband med inskränkningar av driften av andra orsaker.

Vid utformning av anläggning eller utrymme för lagring av radioaktiva ämnen eller radioaktivt avfall ska passiva säkerhetsfunktioner utnyttjas så långt det är möjligt och rimligt.

### *Planer*

3. Tillståndshavaren ska upprätta och redovisa planer som beskriver hantering och slutförvaring av radioaktivt avfall som förväntas uppkomma vid drift av anläggningen. Av planerna ska framgå
  - a. hur materialet indelas i olika avfallskategorier,
  - b. uppskattade mängder av de olika avfallskategorierna,
  - c. uppskattat nuklidinnehåll,
  - d. samtliga steg i hanteringskedjan, från det att avfallet uppstår till och med att det friklassas alternativt till och med att det återanvänds, återvinns eller placeras i slutförvar,
  - e. tidsplanering för stegen i d,
  - f. hur val av metoder för omhändertagande av de olika avfallskategorierna motiveras med hänsyn till säkerhet och strålskydd, och
  - g. de åtgärder som vidtas för att begränsa mängden radioaktivt avfall och dess innehåll av radioaktiva ämnen.

Planer enligt första stycket ska vara upprättade innan anläggningen tas i rutinmässig drift samt ingå i eller bifogas säkerhetsredovisningen enligt villkor D2.

4. På en anläggning där det uppkommer radioaktivt avfall och för radioaktivt avfall som förs till en annan anläggning ska det finnas rutiner för kontroll av att detta omhändertagande sker enligt respektive planer i villkor 3.



#### *Redovisning av åtgärder*

5. För radioaktiva ämnen som inte längre är avsedda att användas ska de åtgärder som vidtas för hanteringen på anläggningen framgå av säkerhetsredovisningen för anläggningen enligt villkor D2.

Till säkerhetsredovisningen ska, för radioaktivt avfall som hanteras rutinmässigt vid anläggningen och som inte ska friklassas eller föras till markförvar eller deponi, bifogas beskrivningar (typbeskrivningar) av de typer av avfallskollin som är avsedda för lagring av avfallet under längre tid än fem år eller för slutförvaring.

#### *Bestämning av radioaktiva ämnen i radioaktivt avfall*

6. Innehållet av radioaktiva ämnen i radioaktivt avfall som utan ytterligare hantering på anläggningen ska överföras till slutförvar, eller är avsett att lagras längre tid än två år, ska bestämmas genom nuklidspecifik mätning. I de fall detta inte är rimligt eller möjligt får innehållet av radioaktiva ämnen bestämmas på annat sätt. Inför mätning och registrering ska avfallet indelas i poster som motsvaras av avfallskolli, komponent, behållare eller annan enhet som överensstämmer med materialet ifråga och som möjliggör en tillförlitlig bestämning av aktivitetsinnehållet.

Krav på nuklidbestämningen ska framgå av säkerhetsredovisningen enligt villkor D2.

#### *Register för radioaktivt avfall*

7. Vid anläggningen ska det finnas tillgång till register över poster med det radioaktiva avfall som uppkommit på anläggningen eller som finns på anläggningen. Registret ska så långt som är rimligt och möjligt hållas aktuellt. Varje registrerad avfallspost ska vara tydligt identitetsmärkt. Registret ska även innehålla information om hur varje avfallspost som lämnat anläggningen har omhändertagits.

Registret ska för varje avfallspost innehålla uppgifter om

- a. avfallspostens identitet (märkning),
- b. motsvarande typbeskrivning eller särskild avfallsbeskrivning (i förekommande fall),
- c. avfalllets ursprung eller från vilken eller vilka delar av anläggningen avfallet kommer,
- d. avfalllets eventuella tidigare bearbetning och aktuella fysikaliska och kemiska form,
- e. mängd,
- f. nuklidspecifikt innehåll av radioaktiva ämnen, med referensdatum och osäkerhet i nuklidinnehållet,
- g. extern strålningsnivå, med avstånd och referensdatum,
- h. position i lager eller slutförvar, och
- i. datum för utförd bearbetning; för radioaktivt avfall som är avsett att finnas längre tid än två år på anläggningen ska registret dessutom innehålla uppgifter om tidsplaneringen av fortsatt hantering.

## **G. Rapportering om händelser och förhållanden till Strålsäkerhetsmyndigheten**

1. Inträffade händelser och uppdagade förhållanden av väsentlig betydelse för strålsäkerheten i anläggningen ska rapporteras till Strålsäkerhetsmyndigheten enligt bilaga 4:1–3.
2. Inträffade händelser och uppdagade förhållanden av mindre allvarligt slag än vad som nämns i villkor 1, men av betydelse för säkerheten i anläggningen, ska rapporteras till Strålsäkerhetsmyndigheten enligt bilaga 4:4.
3. Rutinmässiga rapporter om sådan verksamhet som är av betydelse för säkerheten i anläggningen ska lämnas enligt bilaga 4:5.

## **H. Dokumentation och arkivering**

1. Teknisk anläggningsdokumentation samt säkerhetsredovisningar som har upprättats enligt villkor D2, ska förvaras så länge verksamhet bedrivs vid anläggningen.

2. Dokumentation av driftverksamheten och av annan verksamhet av betydelse för säkerheten i anläggningen ska förvaras under den tid som behövs dels för att kunna klarlägga och analysera orsakerna till inträffade händelser i anläggningen, dels för att kunna genomföra återkommande helhetsbedömningar av säkerheten enligt villkor D4, så länge verksamhet bedrivs vid anläggningen.  
Ytterligare bestämmelser om dokumentation och arkivering finns i kapitel 7.

## I. Avveckling av anläggningen

### *Avvecklingsplan*

1. Innan anläggningen uppförs ska en skriftlig plan (avvecklingsplan) tas fram för den framtida avvecklingen av anläggningen. Planen ska innehålla uppgifter som framgår av bilaga 5. Planen ska hållas aktuell tills anläggningen är avvecklad och principiella förändringar i planen ska anmälas till Strålsäkerhetsmyndigheten.
2. Vid drift av anläggningen ska iakttagelser och händelser som har betydelse för planering och genomförande av avvecklingen fortlöpande dokumenteras.

### *Åtgärder i samband med slutlig avställning och servicedrift*

3. Då beslut har fattats om slutlig avställning inom viss tid av anläggningen, ska utan onödigt dröjsmål en samlad analys och bedömning göras av hur säkerheten och strålskyddet upprätthålls under den tid som återstår till den slutliga avställningen. En analys och bedömning av behovet av organisatoriska förändringar vid avställningen samt av personalbehovet under avvecklingen ska också göras.  
Analyserna, bedömningarna och de åtgärder som föranleds av dessa ska dokumenteras och redovisas för Strålsäkerhetsmyndigheten.
4. Senast ett år efter den slutliga avställningen av anläggningen ska avvecklingsplanen enligt villkor 1 förnyas och redovisas till Strålsäkerhetsmyndigheten.  
Den förnyade planen enligt första stycket ska bland annat redogöra för vilka anläggningsdelar och vilken utrustning som kommer att behövas under avvecklingen samt vilka förberedande åtgärder som behöver vidtas inför nedmontering och rivning.  
Åtgärder som krävs för att upprätthålla säkerhet och strålskydd under servicedrift och för att bibehålla funktioner som är nödvändiga för att upprätthålla säkerhet, fysiskt skydd och strålskydd under efterföljande skeden av avvecklingen ska under servicedriften vara beskrivna i säkerhetsredovisningen enligt villkor D2.

### *Åtgärder i samband med nedmontering och rivning*

5. En skriftlig rapport som innehåller de upplysningar som avses i artikel 37 i fördraget den 25 mars 1957 om upprättandet av Europeiska atomenergigemenskapen (Euratomfördraget) ska lämnas in till Strålsäkerhetsmyndigheten senast ett år innan nedmontering och rivning påbörjas av anläggningen.
6. Innan nedmontering och rivning av anläggningen påbörjas ska den förnyade avvecklingsplanen enligt villkor 4 vara kompletterad och redovisad för Strålsäkerhetsmyndigheten. Anläggningens säkerhetsredovisning ska omarbetas med hänsyn till den verksamhet som planeras i anläggningen. Den omarbetade säkerhetsredovisningen ska vara säkerhetsgranskad enligt villkor D3 samt prövad och godkänd av Strålsäkerhetsmyndigheten innan nedmontering och rivning påbörjas.
7. Innan genomförande av ett delmoment eller delprojekt i enlighet med avvecklingsplanen får påbörjas ska en redovisning av de planerade åtgärderna anmälas till Strålsäkerhetsmyndigheten. Redovisningen ska också omfatta de eventuella skyddsåtgärder som planeras utöver vad som framgår av anläggningens säkerhetsredovisning enligt villkor 6. Val av metoder för dekontaminering, demontering och rivning ska motiveras. I redovisningen ska ingå en analys och bedömning av risker och konsekvenser av betydelse för säkerheten, det fysiska skyddet och för strålskyddet och om dessa ryms i anläggningens säkerhetsredovisning.  
Redovisningen enligt första stycket ska inför anmälan säkerhetsgranskas enligt villkor D3.



Efter genomförande av ett delmoment eller delprojekt ska en redovisning av utförda åtgärder lämnas till Strålsäkerhetsmyndigheten.

#### *Dokumentation och avvecklingsrapport*

8. Under avvecklingen ska gjorda överväganden, genomförda åtgärder samt resultat av mätningar och beräkningar fortlöpande dokumenteras.
9. Efter slutförd nedmontering och rivning ska en avvecklingsrapport över genomförandet av avvecklingen, med beskrivningar av gjorda erfarenheter och anläggningens sluttillstånd, sammanställas och lämnas in till Strålsäkerhetsmyndigheten.

## **J. Återkommande redovisningar beträffande kostnadsberäkningar och finansieringssystem**

1. Tillståndshavaren ska upprätta och ge in en kostnadsberäkning till Strålsäkerhetsmyndigheten vart tredje år. I kostnadsberäkningen ska anges
  - a. de årliga förväntade kostnaderna för
    - i. de åtgärder som genomförs i samband med hantering och slutförvaring av radioaktivt driftavfall,
    - ii. de åtgärder som genomförs i samband med avveckling och rivning av anläggningen (inklusive hantering och slutförvaring av allt avvecklingsavfall, friklassning och återställning av mark),
    - iii. de förberedande aktiviteter som behövs för att de åtgärder som avses i i. och ii. ska kunna vidtas.
  - b. en närmare beskrivning av de kostnader som förväntas uppkomma under vart och ett av de närmaste tre kalenderåren efter det att kostnadsberäkningen senast ska ha givits in för åtgärder och förberedande aktiviteter i a., och
  - c. de kostnader, sedan hänsyn tagits till vad som tidigare har utbetalats, som kan förväntas kvarstå och behöver fonderas under anläggningens återstående drifttid.
2. Tillståndshavaren ska var tredje år redovisa godtagbara säkerheter.
3. Tillståndshavaren ska upprätta och redovisa till Strålsäkerhetsmyndigheten en årlig redovisning som ger en rättvisande bild av status av, och prognos för, tillståndshavarens finansieringssystem för avfall och avveckling.

## **K. Gemensamma villkor för avfall, avveckling och finansiering innan provdrift**

1. Tillståndshavaren ska innan provdrift upprätta och redovisa planer som beskriver hantering och slutförvaring av allt radioaktivt avfall som förväntas uppkomma vid anläggningen, från provdrift till avveckling. Av planerna ska framgå uppgifter enligt a-g villkor F3 samt avtal med godkänd avfallshanterare om hantering och slutlig förvaring enligt d villkor F3 inte planeras ske i tillståndshavarens egen regi.
2. Tillståndshavaren ska innan provdrift upprätta och redovisa en plan som visar hur tillståndshavaren säkerställer finansieringen av de kostnader som är förknippade med en säker hantering och slutförvaring av radioaktivt avfall som uppstår under drift av anläggningen, samt med en säker avveckling och rivning av anläggningen. Planen ska innehålla följande:
  - a. en redovisning av
    - i. de åtgärder som genomförs i samband med hantering och slutförvaring av radioaktivt driftavfall,
    - ii. de åtgärder som genomförs i samband med avveckling och rivning av anläggningen (inklusive hantering och slutförvaring av allt avvecklingsavfall, friklassning och återställning av mark),



- iii. de förberedande aktiviteter som behövs för att de åtgärder som avses i i. och ii. ska kunna vidtas,
- b. en beräkning av de förväntade kostnaderna för de åtgärder och förberedande aktiviteter som avses i a.,
- c. en redovisning av det finansieringssystem som tillståndshavaren skapat för att täcka de beräknade kostnaderna i b., samt statens förväntade kostnader för tillsynen av åtgärder och aktiviteter som avses i a., som beräknas av Strålsäkerhetsmyndigheten, och
- d. en redovisning av godtagbara ekonomiska säkerheter som föreslås för att säkerställa att avsatta medel i finansieringssystemet täcker kostnaderna för åtgärder och aktiviteter som avses i a. och statens förväntade kostnader för tillsynen av åtgärder och aktiviteter som avses i a.



## Bilaga 1 till kapitel 1

### Klassificering av brister i barriärer och djupförsvaret

#### *Kategori 1*

Konstaterade allvarliga brister i en eller flera barriärer eller i djupförsvaret, eller grundade misstankar om att säkerheten är allvarligt hotad, ska klassificeras i kategori 1. Följande händelser eller förhållanden ska alltid hänföras till kategori 1

- 1.1 överskridande av gränsvärde, som har betydelse för strålmålssystemets integritet enligt specifikation i de säkerhetstekniska driftförutsättningarna,
- 1.2 försämring av integriteten hos någon av barriärerna för inneslutning av radioaktiva ämnen,
- 1.3 brist i verksamhet, ledning eller styrning vilken har sådan omfattning att den utgör ett allvarligt hot mot säkerheten,
- 1.4 brist eller avvikelse av sådan allvarlig karaktär eller omfattning att den ger anledning att ifrågasätta anläggningens säkerhetsredovisning,
- 1.5 händelse eller brist i det fysiska skyddet vilken har sådan karaktär eller omfattning att den utgör ett allvarligt hot mot säkerheten.

#### *Kategori 2*

Konstaterade brister i en barriär eller i djupförsvaret av mindre allvarligt slag än det som hänförs till kategori 1, eller grundad misstanke om att säkerheten är hotad, ska klassificeras i kategori 2. Följande händelser eller förhållanden ska alltid hänföras till kategori 2

- 2.1 avvikelse från de säkerhetstekniska driftförutsättningarna vilken ligger inom säkerhetsredovisningens antaganden och förutsättningar,
- 2.2 avvikelse från specificerade system- eller komponentprestanda,
- 2.3 förhållande som resulterar i driftbegränsning eller tidsbegränsad drift, dock med undantag för planerade ingrepp som är specificerade i de säkerhetstekniska driftförutsättningarna,
- 2.4 förhållande som förhindrat eller kunnat förhindra avsedd funktion hos utrustning av betydelse för säkerheten,
- 2.5 gränsvärde för aktivering av säkerhetsfunktion konstateras ge mindre marginal mot tillåtet gränsvärde än vad som anges i säkerhetsredovisningen,
- 2.6 Skada på monoliten som skyddar strålmålet som innebär skada som medför eller kan medföra aktivitetsutsläpp, eller mekanisk skada, eller geometrisk deformation, eller annat förhållande som kan göra fortsatt drift olämplig,
- 2.7 förhållande i anläggning som medför att radioaktivt ämne förekommer i utrustning som inte är godkänd för detta,
- 2.8 brist av betydelse för säkerheten i enskild analys som ingår i säkerhetsredovisningen eller i metod som används för sådan analys,
- 2.9 annat förhållande av teknisk eller organisatorisk art vilket utgör ett hot mot säkerheten,
- 2.10 händelse eller brist i det fysiska skyddet vilken utgör ett hot mot säkerheten.

#### *Kategori 3*

Tillfälliga brister i djupförsvaret som uppkommer vid åtgärdande av händelser eller förhållanden som utan åtgärder skulle kunna leda till allvarligare tillstånd, och som är dokumenterade i de säkerhetstekniska driftförutsättningarna enligt villkor E1, ska klassificeras i kategori 3.

Händelse eller förhållande, som hänförs till kategori 3, får inte hindra anläggningens funktion men indikerar behov av åtgärder eller provning, eftersom en komponent eller ett system riskerar att inte uppfylla krav på driftklarhet enligt de säkerhetstekniska driftförutsättningarna.

För att kategori 3 ska komma i fråga krävs att händelsen eller förhållandet är av sådan karaktär att omedelbara åtgärder inte är påkallade.



## Bilaga 2 till kapitel 1

### Uppgifter i säkerhetsredovisning

Säkerhetsredovisningen enligt villkor D2 ska minst innehålla nedanstående information. Redovisningen ska dessutom på lämpligt sätt, med hänsyn till behovet av sekretess, innehålla information om konstruktionsförutsättningar och utformning av det fysiska skyddet.

#### *Inledning*

Innehållsförteckning, läsanvisning, definitioner, beskrivning av förhållandet till övrig säkerhetsdokumentation samt principer för hantering av säkerhetsredovisningen.

#### *Förläggningsplats*

Redovisning av hur förläggningsplatsen och dess omgivning från säkerhetssynpunkt kan påverka anläggningen, exempelvis med avseende på befolkningstäthet, flygtrafik, hydrologiska förhållanden, geologi och seismik samt i omgivningen pågående verksamheter.

#### *Konstruktionsregler*

Redovisning av de krav med konstruktionsprinciper samt konstruktionsförutsättningar och konstruktionsregler som har styrt anläggningens konstruktion och utförande. Redovisning av hur anläggningen uppfyller de nämnda reglerna och förutsättningarna samt av hur strukturer, system och komponenter i anläggningen har indelats i klasser, vilka anger deras säkerhetsbetydelse.

#### *Anläggnings- och funktionsbeskrivning*

Beskrivning av anläggningens uppbyggnad och dess system, funktion och prestanda vid normaldrift, inklusive lagring och annan hantering av radioaktiva ämnen och radioaktivt avfall. Detaljerade beskrivningar av anläggningens barriärer och säkerhetsfunktioner med ingående säkerhetssystem. Beskrivningar av de system och den utrustning som utöver säkerhetssystemen har visat sig vara av väsentlig betydelse för djupförsvaret. Redovisning av principerna för utformning av kontrollrum och andra övervaknings- och manöveranordningar där gränssnittet mellan personal och anläggning har betydelse för säkerheten.

Redovisning av kriterierna för att inkludera utrustning i de säkerhetstekniska driftförutsättningarna samt principerna för bestämning av sådana funktionsprov och provningsintervall som behövs för att kontrollera att anläggningen drivs inom fastställda gränser (driftklarhet).

#### *Källtermer*

Redovisning av underlag för bestämning av mängder och slag av radioaktiva ämnen som kan frigöras vid händelser och förhållanden, s.k. källtermer.

#### *Utsläpp*

Redovisning av förväntade nuklidspecifika utsläpp till omgivningen vid normaldrift och förväntade driftstörningar samt vidtagna åtgärder för att undvika och begränsa utsläppen.

#### *Radioaktiva ämnen och radioaktivt avfall*

Redovisning av planer för hantering vid anläggningen och fortsatt omhändertagande av radioaktiva ämnen och radioaktivt avfall enligt villkor F3. Beskrivning av hur hanteringen av radioaktiva ämnen och radioaktivt avfall sker på anläggningen med hänsyn till säkerhet och strålskydd även vid efterföljande hantering eller omhändertagande enligt villkoren i avsnitt F. Redovisning av mätmetoder för bestämning av mängder och slag av radioaktiva ämnen i radioaktivt avfall enligt villkor F6.

#### *Strålskydd*

Redovisning av

- krav, förutsättningar och kontroll av verksamheten,
- förväntade stråldoser under normaldrift samt vidtagna åtgärder för att undvika och begränsa stråldoser.

#### *Anläggningens drift*

Redovisning av organisationen och principerna för ledning och styrning av

- driftverksamheten inklusive kontrollrumsarbetet,



- underhållsverksamheten, fortlöpande tillsyn och kontroll samt hanteringen av åldersrelaterade försämringar och skador,
- hanteringen av radioaktiva ämnen och radioaktivt avfall,
- strålskydds- och säkerhetsarbetet vid anläggningen, och
- beredskapen för händelser och förhållanden som kan få radiologiska konsekvenser.

Beskrivning av de instruktionspaket som tillämpas för normaldrift samt för händelser som kan få radiologiska konsekvenser.

Redovisning av principerna för anläggningens system för erfarenhetsåterföring.

Redovisning av principerna för anläggningens system för bemanning samt utbildning och kompetensprövning av personal med uppgifter av betydelse för säkerheten i verksamheten.

#### *Analys av driftbetingelser*

Redovisning av säkerhetsanalyserna enligt villkor D1 och av utredningar vilka har gjorts om anläggningens uppförande och omgivningspåverkan vid normaldrift och vid händelser som kan få radiologiska konsekvenser.

#### *Underlagsrapporter*

De utredningar, analyser och andra underlagsrapporter som har betydelse för att visa hur gällande krav uppfylls.

#### *Ritningar*

Översiktsritningar, över anläggningen och dess system, samt flödesscheman.



## Bilaga 3 till kapitel 1

### Uppgifter i säkerhetstekniska driftförutsättningar

De säkerhetstekniska driftförutsättningarna enligt villkor E1 ska minst omfatta specifikationer av

- a. de gränsvärden som i anläggningen har betydelse för strålmålssystemets integritet,
- b. andra gränsvärden som behövs för att säkerställa att konstruktionsgränser inte överskrids i anläggningen,
- c. de övriga villkor och begränsningar som behövs för att säkerställa att specificerade värden inte över- eller underskrids under nödvändig tid i sådana system och komponenter som har betydelse för säkerheten i respektive driftläge,
- d. de tekniska säkerhetsfunktioner som finns samt övrig utrustning som har väsentlig betydelse för anläggningens djupförsvar med
  - i. uppgift om de system och komponenter som tillgodoräknas,
  - ii. de krav på driftklarhet som ställs för de förekommande driftlägena med avseende på lägsta antal tillgängliga komponenter och deras prestanda,
  - iii. de åtgärder som vidtas då driftklarhet inte råder,
- e. de krav på kontroll och provning som ställs för att säkerställa att anläggningen uppfyller kraven i säkerhetsredovisningen,
- f. de övergripande regler som tillämpas för ledning och styrning av anläggningens drift, inklusive ändring av driftläget, genomförande av prov, hantering av felfunktioner och driftstörningar samt genomförande av förebyggande och avhjälpande underhåll,
- g. den bemanning som behövs för en säker drift vid förekommande driftlägen,
- h. de inträffade händelser och förhållanden som ska föranleda sådana åtgärder som anges i villkoren B2-6, sådan utredning som anges i villkor E4 samt rapportering till Strålsäkerhetsmyndigheten enligt villkoren G1-3.



## Bilaga 4 till kapitel 1 Rapportering

### *Rapportering enligt villkor G1*

#### *1. Inom en timme ska följande rapporteras*

- händelse eller förhållande som föranleder områdeslarm enligt de larmkriterier som har fastställts av Strålsäkerhetsmyndigheten,
- händelse eller förhållande som enligt bilaga 1 inryms i kategori 1,

Uppgifter som ska rapporteras till Strålsäkerhetsmyndigheten:

- vad som har inträffat,
- när det har inträffat,
- vilka omedelbara konsekvenser som har blivit följden,
- vilka åtgärder som har vidtagits,
- vilka åtgärder som planeras,
- en bedömning av den fortsatta utvecklingen.

Om rapporteringen avser händelse eller förhållande som föranleder larm enligt första stycket ska dessutom följande rapporteras

- en första bedömning av inneslutnings- och omgivningskällterm,
- aktuellt lokalt väder.

Uppföljande rapporter ska lämnas vid väsentlig förändring av säkerhetsläget eller då en ny bedömning görs av den fortsatta utvecklingen.

#### *2. Inom 16 timmar ska följande rapporteras:*

- händelse eller förhållande som enligt gällande tekniska kriterier hänförs till nivå 2 eller högre på den internationella INES-skalan (International Nuclear and Radiological Event Scale).

#### *3. Inom 7 dygn ska följande rapporteras:*

- preliminär rapport om händelse eller förhållande som har föranlett larm enligt punkt 1 ovan eller som har hänförts till kategori 1 enligt bilaga 1. En sådan rapport ska innehålla
- beskrivning av händelsen och händelseförloppet,
- preliminär analys av orsaker och konsekvenser samt en bedömning av den säkerhetsmässiga betydelsen av händelsen eller förhållandet,
- åtgärder som har vidtagits eller planeras för att återställa säkerhetsmarginalerna och för att förhindra ett upprepande.

En slutlig rapport ska redovisas till Strålsäkerhetsmyndigheten så snart det är möjligt och rimligt.

Protokoll eller motsvarande dokumentation av genomförda säkerhetsgranskningar enligt villkor D3 ska bifogas såväl preliminär som slutlig rapport.

### *Rapportering enligt villkor G2*

#### *4. Inom 30 dygn ska följande rapporteras:*

- slutlig rapport om händelse eller förhållande som har hänförts till kategori 2 i enlighet med bilaga 1,

Protokoll eller motsvarande dokumentation av genomförd säkerhetsgranskning enligt villkor D3 ska bifogas rapporten.

Om särskilda skäl föreligger som innebär att en slutlig rapport enligt första stycket inte kan inges inom 30 dygn, ska Strålsäkerhetsmyndigheten tillställas en preliminär rapport, vilken även ska innehålla en motivering av de särskilda skälen och en fastställd tidplan för när en slutrapport kan föreligga. Sådan motivering och tidplan ska vara säkerhetsgranskad enligt villkor D3.

Utöver ovan nämnda rapportering av händelser och förhållanden finns det i kapitel 5, krav på särskild rapportering av inträffade skador.

### *Rapportering enligt villkor G3*



*5. Varje år ska följande rapporteras (årsrapport):*

- en samlad redovisning av verksamheten vid anläggningen under kalenderåret med de erfarenheter som vunnits och de slutsatser som dragits med hänsyn till säkerheten. I rapporten ska också ingå en sammanställning av händelser eller förhållanden, vilka har hänförs till kategorierna 1, 2 eller 3. I sammanställningen ska ingå trender och analys av bakomliggande orsaker samt vilka åtgärder som har vidtagits eller planerats. Förhållanden som har hänförs till kategori 3 ska även beskrivas med avseende på åtgärdernas syfte och den tid som har utnyttjats för att genomföra åtgärderna (hindertiden).
- Ytterligare om rapportering finns i villkor E4 i kapitel 5.

Årsrapporten ska vara Strålsäkerhetsmyndigheten tillhanda senast den 31 mars nästkommande år.



## Bilaga 5 till kapitel 1

### Uppgifter i avvecklingsplan

Den kompletta avvecklingsplanen för en anläggning enligt villkor I6 ska innehålla nedanstående information. Övriga avvecklingsplaner som upprättas enligt villkoren i avsnitt I ska innehålla den information nedan som rimligen kan föreligga vid de aktuella tidpunkterna. Där motsvarande information finns i anläggningens säkerhetsredovisning, eller annan dokumentation, är det tillräckligt att göra hänvisningar till denna utifrån en sammanfattande redogörelse i avvecklingsplanen. Avvecklingsplanen ska dessutom innehålla en beskrivning av hur anläggningens säkerhetsredovisning kommer att omarbetas inför olika skeden av avvecklingen. Denna beskrivning ska baseras på en genomgång av hur Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter kommer att tillämpas i dessa skeden.

#### ***Dokumentation av anläggningen***

- Aktuell anläggningsbeskrivning med ritningsunderlag. Anläggningsbeskrivningen ska baseras på en beskrivning av hela förläggningsplatsen där det tydligt framgår vilka delar av denna som ingår i anläggningen som kommer att avvecklas.
- Sammanställning av driftdata, drifterfarenheter och händelser som kan ha betydelse för säkerheten och strålskyddet vid avvecklingen.
- Beskrivning av förekomsten av radioaktiva ämnen i anläggningen efter den slutliga avställningen.

#### ***Planeringsförutsättningar***

- Redovisning av tillgängligt eller planerat system för omhändertagande av det radioaktiva avfall och annat radioaktivt material som behöver tas omhand i samband med avvecklingen.
- Redovisning av den slutliga målsättningen för avvecklingen.
- Redovisning av planerade tidpunkter för start respektive avslutning av avvecklingens olika skeden. Dessa tidpunkter ska motiveras, bl.a. med hänsyn till förekomst av radioaktiva ämnen i anläggningen och tillgång till personal med erfarenheter från anläggningens drift och från avvecklingsverksamhet.

#### ***Avvecklingsverksamheten***

- Beskrivning av den planerade verksamheten från slutlig avställning till dess avvecklingen är slutförd. Av beskrivningen ska framgå vilka huvudsakliga delmoment eller delprojekt som planeras och när i tiden dessa avses genomföras. Planeringen ska baseras på en analys av olika tillvägagångssätt för avvecklingen.
- Beskrivning av den planerade organisationen samt ledningen och styrningen av avvecklingsverksamheten samt bedömt personal- och kompetensbehov i olika skeden.
- Analys och bedömning av den planerade verksamhetens risker och konsekvenser av betydelse från säkerhets- och strålskyddssynpunkt.
- Redovisning av uppskattade stråldoser till personal och utsläpp av radioaktiva ämnen till omgivningen.
- Redovisning av uppskattade mängder radioaktivt material och dess aktivitetsinnehåll samt beskrivning av hur materialet ska omhändertas.
- Redovisning av hur anläggningens sluttillstånd kommer att verifieras.



## Bilaga 6 till kapitel 1 Strålskyddsexpert

Strålskyddsexperten ska rådfrågas angående de nedanstående frågor som är av relevans för verksamheten:

- a) Undersökning och provning av skyddsanordningar och mätinstrument.
- b) Kritisk förhandsgranskning från strålskyddssynpunkt av ritningar för anläggningar.
- c) Godtagande av att nya eller ändrade strålkällor tas i bruk, från strålskyddssynpunkt.
- d) Regelbunden kontroll av skyddsutrustningens och skyddsåtgärdernas effektivitet.
- e) Regelbunden kalibrering av mätinstrument och regelbunden kontroll av att de är funktionsdugliga och används på ett riktigt sätt.

Strålskyddsexpertens råd ska i relevanta fall omfatta, men inte vara begränsade till, följande uppgifter:

- a) Optimering och fastställande av lämpliga dosrestriktioner.
- b) Planer avseende nya anläggningar och godkännande av att nya eller ändrade strålkällor tas i drift när det gäller tekniska kontroller, konstruktion, säkerhetsaspekter och larmanordningar av relevans för strålskydd.
- c) Indelning av kontrollerade och skyddade områden.
- d) Kategoriindelning av arbetstagare.
- e) Övervakningsprogram för arbetsplatser och för enskilda personer samt relaterad personlig dosimetri.
- f) Lämplig utrustning för strålningsövervakning.
- g) Kvalitetssäkring.
- h) Miljöövervakningsprogram.
- i) Åtgärder för att hantera radioaktivt avfall.
- j) Åtgärder för att förhindra olyckor, missöden och tillbud.
- k) Beredskap och insatser vid exponering i nödsituationer.
- l) Utbildnings- och repetitionsutbildning för exponerade arbetstagare.
- m) Utredning och analys av olyckor och incidenter samt lämpliga avhjälpande åtgärder.
- n) Anställningsvillkor för gravida och arbetstagare som ammar.
- o) Framtagande av lämplig dokumentation såsom förhandsriskbedömningar och skrivna regler.



## **Bilaga 7 till kapitel 1**

### **Strålskyddsuppgifter**

Nedan anges strålskyddsuppgifter som ska utföras av en av tillståndshavaren utsedd person eller funktion:

- a) Säkerställa att arbete med strålning utförs i enlighet med kraven i angivna förfaranden eller lokala regler.
- b) Övervaka genomförandet av program för arbetsplatsövervakning.
- c) Upprätthålla adekvata register över alla strålkällor.
- d) Utföra regelbundna bedömningar av de relevanta säkerhets- och larmsystemens skick.
- e) Övervaka genomförandet av program för individuell dosövervakning.
- f) Övervaka genomförandet av program för hälsokontroll.
- g) Ge nya arbetstagare en lämplig introduktion till lokala regler och förfaranden.
- h) Ge råd och synpunkter gällande arbetsplatser.
- i) Upprätta arbetsplaner.
- j) Förse företagsledningen med rapporter.
- k) Medverka i åtgärder för förebyggande, beredskap och insatser vid exponering i nödsituationer.
- l) Informera och utbilda exponerade arbetstagare.
- m) Upprätthålla nära kontakter med strålskyddsexperten.



## **Bilaga 8 till kapitel 1**

### **Utredning av radiologiska konsekvenser för allmänheten och miljön**

Utredningen ska utgående från resultatet av den identifiering och värdering av händelser och förlopp som genomförts enligt villkor D1 i kapitel 1 där så är relevant omfatta följande:

1. Beskrivning av utsläppsvägar till luft och vatten inklusive ordinarie avloppssystem och fjärrvärmenät.
2. Beskrivning av övervakningssystemens utformning.
3. Utsläppens förväntade storlek och sammansättning: Redovisas nuklidspecifikt.
4. Förväntade doser till personer ur allmänheten vid vanlig verksamhet och vid händelser, dels som effektiv dos till representativ person, dels som ekvivalent dos till representativ person i de fall det bedömts relevant.
5. Beskrivning av de metoder som använts för att beräkna dos enligt punkt 4.
6. Beskrivning av slag och mängder av radioaktivt avfall som uppkommer i verksamheten samt metoder för hur det ska omhändertas.

En radiologisk kartläggning av miljön ska genomföras innan verksamheten påbörjas och effekter på miljön av verksamheten beskrivas.



## **Bilaga 9 till kapitel 1**

### **Beräkning av dos till allmänheten**

Vid beräkning av årlig effektiv dos till personer ur allmänheten ska dos beräknas till representativ person och följande exponeringsvägar beaktas

- Extern exponering
  - direkt från verksamheten (direktexponering)
  - orsakad av årets utsläpp av radioaktiva ämnen
  - orsakad av radioaktiva ämnen från tidigare års utsläpp som ackumulerats i miljön
- Intern exponering från intag av radioaktiva ämnen
  - som släppts ut under året
  - från tidigare års utsläpp som ackumulerats i miljön
- Intern exponering från tidigare års intag av radioaktiva ämnen från utsläpp



## Kapitel 2: Fysiskt skydd

### A. Tillämpningsområde och definitioner

1. Villkoren kompletterar vad som sägs i kapitel 1 om strålsäkerhet i ESS-anläggningen, om grundläggande säkerhetsbestämmelser, anläggningens konstruktion, värdering och redovisning av anläggningens säkerhet, drift av anläggningen samt rapportering av händelser och förhållanden. Dessa villkor ska även gälla för fysiskt skydd vid denna anläggning.
2. Med säkerhetsfunktion avses i detta kapitel detsamma som anges i kapitel 1.

I dessa villkor avses med

<i>anläggning:</i>	det fysiska utrymme med tekniska konstruktioner för verksamheten inom avgränsning för skyddsobjekt, eller, där skyddsobjekt inte är beslutat om, inom områdesskydd,
<i>antagonistiska handlingar:</i>	att i syfte att direkt eller på sikt orsaka skadlig verkan av strålning genom försök till, genomförande av eller hot om <ol style="list-style-type: none"><li>1. intrång i verksamheten vid anläggningen,</li><li>2. sabotage av verksamheten vid anläggningen,</li><li>3. obehörig befattning med radioaktivt material vid anläggningen, eller</li><li>4. sabotage av informationssäkerhet,</li></ol>
<i>behörig:</i>	en person eller system med rättighet att använda informationstillgångar på ett specificerat sätt och behöver informationen för sitt arbete,
<i>bevakat område:</i>	det område som omger en anläggning och avgränsas av ett områdesskydd,
<i>dimensionerande hotbeskrivning:</i>	dokument som beskriver förmågor och kännetecken hos potentiella insider och externa antagonister mot vilka fysiskt skydd och informationssäkerhet ska utformas, utvecklas och utvärderas,
<i>fysiskt skydd:</i>	skydd av verksamheter, anläggningar och utrustningar mot intrång, obehörigt handhavande, stöld, sabotage eller annan påverkan som kan medföra skadlig verkan av strålning,
<i>insatsplan:</i>	plan med åtgärder för att effektivt motverka försök till eller genomförande av sabotage av anläggningen eller otillåtet bortförande eller sabotage av radioaktivt material, inklusive hot om detta,
<i>insider:</i>	person som genom anställning, uppdrag eller på annan jämförlig grund har tillgång till anläggningen eller uppgifter om denna och som har för avsikt att genomföra eller underlätta antagonistiska handlingar,
<i>konstruktionsförutsättning:</i>	de yttre omständigheter vilka en anläggning eller



	anläggningsdel ska uppfylla ställda krav på prestanda på en anläggning eller anläggningsdel inklusive tillgänglighet, tillförlitlighet och uthållighet vid dessa yttre omständigheter,
<i>konstruktionsprincip:</i>	den strategi och de metoder som tillämpas på en anläggning eller anläggningsdel för att den ska uppfylla ställda krav på funktion och tillförlitlighet,
<i>kontrollerat tillträde:</i>	åtgärder som säkerställer att endast behöriga personer ges tillträde till ett utrymme genom att personen identifieras som enskild individ,
<i>nyckel:</i>	en nyckel kan både vara en fysisk mekanisk nyckel eller ett elektroniskt passerkort,
<i>områdesskydd:</i>	skydd av ett område så att intrång försvåras och fördröjs,
<i>registrerat tillträde:</i>	åtgärder som säkerställer att de personer som passerar in till ett utrymme registreras,
<i>reglerat tillträde:</i>	åtgärder som säkerställer att endast behörig person ges tillträde till ett utrymme med kort, kod, nyckel eller motsvarande teknik,
<i>skalskydd:</i>	skydd av utrymme, utrustning, behållare, kolli eller komponent som innehåller radioaktivt material eller skydd av utrymme som innehåller säkerhetssystem, så att intrång detekteras, försvåras och fördröjs,
<i>skyddat utrymme:</i>	utrymmen där radioaktivt material som hänförs till kategori 1 hanteras, där radioaktivt material som hänförs till kategori 2 eller 3 hanteras, bearbetas eller förvaras, och där vitala utrymmen är belägna,
<i>skyddsvärd information:</i>	data och information av avgörande betydelse för tillståndshavarens verksamhet, säkerhet och fysiska skydd,
<i>skyddsvärd informationssäkerhetstillgång:</i>	människor, administrativa eller tekniska system eller utrustningar som hanterar, lagrar eller vidareförmedlar skyddsvärd information,
<i>vitalt utrymme:</i>	de utrymmen som innehåller säkerhetssystem och system av stor betydelse för skyddet av omgivningen,
<i>övervakad överföring av larm:</i>	en funktion som tillförsäkrar att ett larm avges om ett fel uppstår som äventyrar överföringens funktionsduglighet,

## B. Skyddsklass

Skyddsklassen för ESS-anläggningen ska vara 1 för målstationsbyggnad (med innehållande komponenter), strålmål, strålmålets kylanläggning och utrymme för hantering och förvaring av högaktiva komponenter (active cells).

Utbyteskomponenter som omnämns i första stycket som inte har blivit aktiverade, t.ex. nya strålmål, behöver inte kategoriseras i skyddsklass om det inte förekommer naturlig radioaktivitet (klassning sker då enligt nedan).



Övriga radioaktiva komponenter i anläggningen klassas enligt nedan. Klassningen ska utgå från högsta möjliga radioaktivitet under komponentens livscykel.

Enskilda utrustningar, enskilda behållare, enskilda kollin eller enskilda komponenter med radioaktivt material ska indelas i skyddsklasser utifrån innehållet av radioaktiva ämnen (A) i förhållande till D-värden enligt IAEA Dangerous Quantities of Radioactive Material<sup>1</sup>. Klassificeringen baseras på beräkning av A/D.  $A/D = \sum A_n/D_n$  där  $A_n$  = aktivitet av varje förekommande nuklid  $n$  i enskild utrustning, enskild behållare, enskilt kolli eller enskild komponent. En komponent i en lägre skyddsklass kan även hanteras i en högre skyddsklass.  $D_n$  = D-värde för varje förekommande nuklid  $n$ .

Tabell 1

Skyddsklass	1	2	3	4
A/D	$A/D \geq 1\ 000$	$10 < A/D < 1\ 000$	$1 \leq A/D < 10$	$0,01 \leq A/D < 1$

IAEA anger två olika D-värden för varje nuklid. Vid beräkning av A/D ska  $D_1$ -värden användas om rumsscenario inte kan uteslutas. Detta ska avse enskild utrustning, enskilda behållare, enskilda kollin eller enskilda komponenter med volymen mindre än 200 dm<sup>3</sup> och behållare typ B enligt IAEA TS-R-1. Om rumsscenario kan uteslutas får  $D_2$ -värden användas vid beräkning av A/D. Som riktvärde avses enskilda behållare, enskilda kollin eller enskilda komponenter med volymen större än 200 dm<sup>3</sup>, dock ej behållare typ B enligt IAEA TS-R-1. Om osäkerhet råder ska det lägre av respektive D-värde användas vid beräkningarna. Underlag för bedömning av vilka nuklider som beaktas och vilka D-värden som tillämpas ska dokumenteras för varje enskild utrustning, enskild behållare, enskilt kolli eller enskild komponent.

*Beräkning för indelning av behållare, kollin eller komponenter i skyddsklasser vid blandningar av nuklider.*

För att beräkna till vilken skyddsklass enskild behållare, enskilt kolli eller enskild komponent med blandning av nuklider tillhör, summeras respektive beräknade kvoter för nukliderna för respektive skyddsklass. Om summan av kvoterna är lägre än 1 har gränsvärdet varken uppnåtts eller överskridits.

Beräkning kan göras med formeln:

$$\sum_i A_i/T_i < 1$$

där:

$A_i$  = är aktiviteten hos enskild nuklid  $i$  som förekommer i enskild utrustning, enskild behållare, enskilt kolli eller enskild komponent (TBq)

$T_i$  = är gränsvärdet för skyddsklass för respektive nuklid  $i$  (TBq).

*Regler för indelning av utrymmen vid samlokalisering av enheter med volymen mindre än 200 dm<sup>3</sup> med radioaktivt material i utrymmen.*

För att beräkna till vilken skyddsklass utrymmen tillhör vid samlokalisering av enheter med volymen mindre än 200 dm<sup>3</sup> med radioaktivt material i utrymmen summeras de beräknade kvoterna (A/D) för enheterna. Samma relation som i tabell 1 mellan kvoter (A/D) och indelning i skyddsklasser gäller för utrymmen.

## C. Konstruktion och utförande av fysiskt skydd

1. Anläggningen ska se till att den har ett fysiskt skydd som förebygger spridning av radioaktiva ämnen eller skadlig verkan av strålning till följd av antagonistiska handlingar.

<sup>1</sup> IAEA Emergency Preparedness and Response Series, VIENNA, 2006, Dangerous Quantities Of Radioactive Material (D-Values), IAEA-EPR-D-Values



Det fysiska skyddet ska vara konstruerat så att anläggningen är skyddad mot de antagonistiska förmågor och resurser som framgår av den dimensionerande hotbeskrivningen och med beaktande av övriga konstruktionsförutsättningar.

2. Anläggningens säkerhetsfunktioner och system av stor betydelse för skyddet av omgivningen ska finnas i vitala utrymmen.
3. Skalskyddet till ett skyddat utrymme ska vara konstruerat så att det motstår antagonistiska handlingar från hotnivå 1 enligt den dimensionerande hotbeskrivningen så länge att polisstyrka A enligt de övriga konstruktionsförutsättningarna, hinner anlända till förläggningsplatsen och sannolikt kan förhindra intrång.
4. Vitala utrymmen, kontrollrum för verksamheten och bevakningscentral ska vara placerade i skyddat utrymme. Omslutningsyta till sådant utrymme kan sammanfalla med omslutningsyta till det skyddade utrymmet.  
Skalskyddet till vitala utrymmen, kontrollrum och bevakningscentral ska vara konstruerat så att de motstår antagonistiska handlingar från hotnivå 2 enligt den dimensionerande hotbeskrivningen, så länge att polisstyrka A eller polisstyrka B enligt de övriga konstruktionsförutsättningarna, hinner anlända till förläggningsplatsen och kan förhindra sabotage av barriärer och de tekniska system som tillgodoräknas för att motverka skadlig verkan av strålning vid antagonistiska handlingar samt kan förhindra sabotage av kontroll- och bevakningsfunktioner.
5. Skalskyddet, tillsammans med eventuellt aktivt fysiskt skydd, till skyddat utrymme, vitala utrymmen och kontrollrum ska sammantagna vara konstruerade så att de motstår antagonistiska handlingar från hotnivå 3 enligt den dimensionerande hotbeskrivningen, minst så länge att åtgärder för att blockera manöverfunktioner av anläggningen hinner vidtas, där så är nödvändigt eller lämpligt.
6. Anläggningen ska vara konstruerad så att fysiskt skydd, säkerhetsfunktioner och konsekvenslindrande utrustning samverkar vid antagonistiska handlingar.
7. Har anläggningen blockerats från kontrollrum ska driften ej gå att återuppta därifrån. Återställning ska ske från ett annat vitalt utrymme i anläggningen.
8. Det fysiska skyddet ska, i den omfattning som är möjligt och rimligt, utformas med tillämpning av följande konstruktionsprinciper:
  - a. åtgärder för fysiskt skydd ska vara anpassade till förläggningsplatsen och utformningen av omgivningen,
  - b. åtgärder för fysiskt skydd ska inte hindra utförandet av andra säkerhetsåtgärder,
  - c. vid delning av system för fysiskt skydd mellan anläggningar på samma förläggningsplats får ett fel i en av anläggningarna inte påverka möjligheten att upprätthålla det fysiska skyddet vid andra anläggningar,
  - d. enkelhet och tålighet i uppbyggnaden av systemen ska eftersträvas, och
  - e. låg definierad och accepterad felfrekvens i detektions- och larmsystem ska eftersträvas.
9. Dörrar, portar, grindar och galler i kulvertar, kylsystem, för passage till skyddat utrymme, vitalt utrymme, kontrollrum eller bevakat område ska ha samma prestanda som skyddet i övrigt.



10. Bevakningscentralen ska vara utformad så att endast en in- och utgång kan användas. Nödutrymningsvägar ska vara låsta och endast kunna öppnas inifrån bevakningscentralen. Ingången till bevakningscentralen ska ha två låsta dörrar i serie så att en ingångssluss bildas. Ingångsslussen ska vara utformad så att tillträdet kan kontrolleras av operatören inne i bevakningscentralen.
11. I kameraövervakningsanläggningen ska varje kameras avsedda funktion vara definierad i enlighet med SSF1060:2, SS-EN 50132-1:1 och SS-EN 50132-7:2. Samtliga kamerors bildmaterial ska sparas, lägst i enlighet med ovan avsedda funktion, i minst 30 dagar.

## D. Analyser för fysiskt skydd

1. Tillståndshavaren ska då anläggningen, byggnader eller utrymmen konstrueras och då det fysiska skyddet konstrueras och utformas genomföra dimensionerande analyser för att identifiera behovet av åtgärder för fysiskt skydd.

Analyserna ska kunna läggas till grund för de konstruktionsprinciper och konstruktionsregler som ska styra anläggningens utformning och dess fysiska skydd och ge förutsättningar för att kunna uppfylla konstruktionskraven i [kapitel 4](#).

2. Innan anläggningen, byggnader eller utrymmen uppförs eller ett nytt fysiskt skydd införs, ska tillståndshavaren systematiskt kontrollera att konstruktionsresultatet och planerade åtgärder för fysiskt skydd följer konstruktionsprinciperna och kommer att uppfylla konstruktionsreglerna och svara mot konstruktionsförutsättningarna.

Analysen ska göras för att identifiera skyddsvärda befattningar och rutiner.

Vid bedömningen av tekniska åtgärder ska det beaktas om dessa tillsammans med organisatoriska och administrativa åtgärder sammantaget ger en tillräcklig skyddsförmåga mot antagonistiska handlingar för att uppfylla konstruktionskraven i [kapitel 4](#).

3. Innan en anläggning eller ett fysiskt skydd tas i drift, ska tillståndshavaren utföra analyser som visar om anläggningen med åtgärderna för fysiskt skydd har tillräcklig skyddsförmåga mot antagonistiska handlingar för att uppfylla konstruktionskraven i [kapitel 4](#).

Analyserna ska omfatta organisation, ledning och styrning samt kompetens för det fysiska skyddet.

Analyserna ska ges in till Strålsäkerhetsmyndigheten innan anläggningen får tas i drift.

4. Vid organisatoriska, administrativa eller tekniska ändringar i en anläggning eller i befintligt fysiskt skydd ska tillståndshavaren utföra analyser som visar om anläggningen, under genomförandet och efter genomförd ändring, har ett diversifierat, redundanterat, välbalanserat och robust fysiskt skydd.
5. Tillståndshavaren ska utföra återkommande och regelbundna analyser av den rådande hotbilden mot anläggningen enligt dokumenterade rutiner. Analyserna ska omfatta såväl opreciserade hot som direkta hot mot anläggningens säkerhet och fysiska skydd.

## E. Skydd av anläggningen och tillträdeskontroll m.m.

1. Vid anläggningen ska det vidtas de åtgärder som framgår av [bilaga 1](#) för att skydda anläggningen och kontrollera tillträdet till den.

Vid en anläggning ska det därtill finnas planerade och förberedda åtgärder för att vid en förhöjd hotbild temporärt förstärka det fysiska skyddet.



2. De låssystem som används vid anläggningen ska ha en säkerhetsnivå som motsvarar det fysiska skyddet i övrigt för respektive område eller utrymme. Nycklar ska endast lämnas ut mot kvittering och register ska föras över utlämnade nycklar.

Nycklar får endast tilldelas den personal som har behörighet att vistas inom berört utrymme.

3. Studiebesök inom anläggningen ska genomföras under kontrollerade former. Personer på studiebesök ska alltid eskorteras av särskilt utbildad personal.

## **F. Skydd av radioaktivt material**

### **Krav som ska tillämpas på radioaktivt material som tillhör skyddsklass 1–4**

1. Radioaktivt material ska hanteras, bearbetas, lagras eller slutförvaras inom skalskyddet till ett skyddat utrymme.

Radioaktivt material får dock hanteras eller lagras inom bevakat område i enlighet med vad som anges i detta kapitel.

### **Krav som ska tillämpas på radioaktivt material som tillhör skyddsklass 1–3**

2. För varje skyddsklass av radioaktivt material som hanteras eller lagras på bevakat område ska en analys göras som visar sannolikheten för att kraven kan uppfyllas.

### **Krav som ska tillämpas på radioaktivt material som tillhör skyddsklass 4**

3. Det fysiska skyddet av ett utrymme som innehåller radioaktivt material som tillhör skyddsklass 4 ska bestå av en teknisk konstruktion som är utförd enligt väl beprövade konstruktionslösningar.

4. Hantering och lagring får ske på en särskilt utsedd och tydligt avgränsad plats inom bevakat område på anläggningen.

Skalskyddet till utrustning, behållare, kolli eller komponent som innehåller radioaktivt material ska bestå av en teknisk konstruktion som ska vara utförd enligt väl beprövade konstruktionslösningar.

Utrustning, behållare, kolli eller komponent som innehåller radioaktivt material och som inte är fast monterad ska väga mer än 150 kilogram.

### **Krav som ska tillämpas på radioaktivt material som tillhör skyddsklass 3**

5. Det fysiska skyddet av ett utrymme som innehåller radioaktivt material som tillhör skyddsklass 3 ska vara konstruerat så att det motstår antagonistiska handlingar från hotnivå 1 enligt den dimensionerande hotbeskrivningen, så länge att polisstyrka A enligt de särskilda konstruktionsförutsättningarna hinner anlända till förläggningsplatsen och sannolikt kan förhindra intrång.

6. Hantering och lagring får ske på en särskilt utsedd och tydligt avgränsad plats inom bevakat område på anläggningen.

Skalskyddet till utrustning, behållare, kolli eller komponent som innehåller radioaktivt material ska bestå av en teknisk konstruktion som ska vara utförd enligt väl beprövade konstruktionslösningar.

Utrustning, behållare, kolli eller komponent som innehåller radioaktivt material och som inte är fast monterad ska väga mer än 150 kilogram.

### **Krav som ska tillämpas på radioaktivt material som tillhör skyddsklass 2**



7. Det fysiska skyddet av ett utrymme som innehåller radioaktivt material som tillhör skyddsklass 2 ska vara konstruerat så att det motstår antagonistiska handlingar från hotnivå 2 enligt den dimensionerande hotbeskrivningen, så länge att polisstyrka B enligt de övriga konstruktionsförutsättningarna hinner anlända till förläggningsplatsen och sannolikt kan förhindra intrång.
8. Hantering och lagring får ske på en särskilt utsedd och tydligt avgränsad plats inom bevakat område på anläggningen och åtgärder ska vidtas för att omedelbart detektera om någon olovligen uppehåller sig vid eller i omedelbar anslutning till utrustning, behållare eller komponent och för att omedelbart verifiera orsak till larm.

Hantering och lagring får ske under högst 72 timmar.

Skalskyddet, inklusive låsenhet, till utrustning, behållare, kolli eller komponent som innehåller radioaktivt material ska vara konstruerat så att det motstår antagonistiska handlingar från hotnivå 2 enligt den dimensionerande hotbeskrivningen så länge att polisstyrka A eller polisstyrka B enligt de särskilda konstruktionsförutsättningarna, hinner anlända till förläggningsplatsen och sannolikt kan förhindra obehörig befattningsmed det radioaktiva materialet.

Skalskyddet ska bestå av en teknisk konstruktion som ska vara utförd enligt väl beprövade konstruktionslösningar som har visats ge tillräckliga marginaler för att uppfylla kraven.

Utrustning, behållare, kolli eller komponent som innehåller radioaktivt material ska väga mer än 250 kilogram.

#### **Krav som ska tillämpas på radioaktivt material som tillhör skyddsklass 1**

9. Det fysiska skyddet av ett utrymme som innehåller radioaktivt material som tillhör skyddsklass 1, ska vara konstruerat så att det motstår antagonistiska handlingar från hotnivå 3 enligt den dimensionerande hotbeskrivningen, så länge att polisstyrka B enligt de övriga konstruktionsförutsättningarna hinner anlända till förläggningsplatsen och sannolikt kan förhindra obehörig utförelse av materialet från anläggningen.

Utrymmet ska finnas innanför skalskyddet till ett skyddat utrymme.

10. Hantering och lagring får ske inom bevakat område med områdesskydd för en anläggning som tillhör kategori 1 eller 2.

Hantering och lagring ska ske på en särskilt utsedd och tydligt avgränsad plats och åtgärder vidtas för att omedelbart detektera om någon olovligen uppehåller sig vid eller i omedelbar anslutning till utrustning, behållare eller komponent och för att omedelbart verifiera orsak till larm.

Hantering och lagring får ske under högst 72 timmar.

Skalskyddet, inklusive låsenhet, till utrustning, behållare, kolli eller komponent som innehåller radioaktivt material ska vara konstruerat så att det motstår antagonistiska handlingar från hotnivå 2 enligt den dimensionerande hotbeskrivningen så länge att polisstyrka B enligt de särskilda konstruktionsförutsättningarna hinner anlända till förläggningsplatsen och sannolikt kan förhindra obehörig befattningsmed det radioaktiva materialet.



Skalskyddet ska bestå av en teknisk konstruktion som ska vara utförd enligt väl beprövade konstruktionslösningar som har visats ge tillräckliga marginaler för att uppfylla kraven.

Utrustning, behållare eller komponent som innehåller radioaktivt material ska väga mer än 250 kilogram när den förvaras på bevakat område.

## G. Organisation, arbetsuppgifter och befogenheter

1. Personer som anställs eller på annat sätt deltar i verksamheten vid anläggningen ska vara pålitliga och lämpliga från säkerhetssynpunkt.
2. Personer som ska ha tillträde till skyddat utrymme, vitala utrymmen, kontrollrum samt bevakningscentral ska genomgå säkerhetsprövning i enlighet med säkerhetsskyddslagen (1996:627). Detta gäller även övrig personal med säkerhetsrelaterade arbetsuppgifter eller arbetsuppgifter med tillgång till system för fysiskt skydd.

Tillståndshavaren ansvarar för att säkerhetsprövning av dessa personer genomförs. Säkerhetsprövningen ska fortlöpande följas upp så att en god personkänedom om medarbetarna upprätthålls.

Säkerhetsprövningen ska grundas på:

- a. personlig känedom om den prövade,
- b. uppgifter som framgår av betyg, intyg och referenser, och
- c. registerkontroll.

Bestämmelser om säkerhetsprövning finns i säkerhetsskyddslagen och säkerhetsskyddsförordningen (1996:633).

*Organisatoriska funktioner, arbetsuppgifter och befogenheter*

3. Anläggningen ska utse en säkerhetsskyddschef enligt 6 § säkerhetsskyddsförordningen som är direkt underställd verkställande direktör.
4. Vid anläggningen ska det finnas en eller flera sakansvariga funktioner för det fysiska skyddet.
5. Inom funktioner med sakansvar för det fysiska skyddet ska det finnas befattningar som har arbetsuppgifter, resurser och befogenheter för att driva, följa upp, utvärdera och utveckla det fysiska skyddet, inklusive bevakning.
6. En skyddsvakt ska vara utrustad med enhandsvapen vid
  - a. bevakning och kontroll utanför bevakat område till anläggningen,
  - b. tilldelning av behörighetshandling vid tillträde till anläggningen, och
  - c. genomförande av kontroll av att det finns legitimt syfte med fordon som ankommer anläggningen.

## H. Kompetens och utbildning

1. Den som är chef för funktionen med sakansvar för det fysiska skyddet ska ha goda kunskaper om
  - a. den dimensionerande hotbeskrivningen,
  - b. dimensionerande och bekräftande analyser för fysiskt skydd,
  - c. innehållet i och tillämpningen av dessa villkor,
  - d. innehållet i och tillämpningen av föreskrifter som berör det fysiska skyddet,
  - e. det fysiska skyddets uppbyggnad och funktioner,
  - f. hur systemen för fysiskt skydd är konstruerade och utförda,



- g. tekniken och utrustningen som används i systemen för fysiskt skydd för tillträde, fördröjning, detektion och verifiering av intrång,
  - h. åtgärderna för skydd av skyddsvärd information och skydd av skyddsvärda informationssäkerhetstillgångar, samt
  - i. planeringen av insatser vid antagonistiska handlingar.
2. Den personal som ingår i bevakningspersonalen ska ha genomgått en godkänd och giltig utbildning i användningen av de tvångsmedel som anges i insatsplanen.

Den kompetens som krävs för planering och genomförande av insatser vid anläggningen samt för användning av tvångsmedel ska vara dokumenterad och fastställd.

Kompetensen ska säkerställas och upprätthållas genom ett fastställt utbildningsprogram.

3. Den som är ansvarig arbetsledare för bevakningspersonal ska vara godkänd skyddsvakt och ha goda kunskaper om
  - a. innehållet i och tillämpningen av Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter avseende fysiskt skydd,
  - b. tekniken och utrustningen som används i systemen för fysiskt skydd för tillträde, kontroller, fördröjning, detektion och verifiering.

Kunskaperna ska säkerställas genom ett fastställt utbildningsprogram.

4. En skyddsvakt ska
  - a. samverka med polis vid antagonistiska handlingar,
  - b. ha kompetens och utbildning i taktiskt uppträdande, och
  - c. vara kunnig i att skapa lägesbilder.
5. Tillståndshavaren ska analysera vilken kompetens som roll med ansvar för fysiskt skydd behöver. Analyserna ska genomföras med en systematisk metod och hållas aktuella.
6. Tillståndshavaren ska genomföra årliga systematiska kompetensprövningar för att kontrollera att personalen inom en funktion med sakansvar för fysiskt skydd har den kompetens som behövs enligt analyserna i villkor 5. Kompetensprövningen ska genomföras enligt kriterier för vad som är godtagbara prestationer som är fastställda för varje enskild befattning.

Den som ska tjänstgöra i en befattning inom en funktion med sakansvar för fysiskt skydd ska ha behörighet för denna befattning. Behörigheten utfärdas av tillståndshavaren.

Behörighet får utfärdas för den som vid en prövning visar sig ha den kompetens och lämplighet i övrigt som krävs för de arbetsuppgifter som ingår i befattningen och som har betydelse för det fysiska skyddet. Behörighet får utfärdas för en period om högst tre år i taget.

7. Tillståndshavaren ska tillhandahålla utbildningsprogram för personalen inom en funktion för fysiskt skydd som syftar till att ge behörighet i respektive befattning. Utbildningsprogrammen ska vara baserade på analyserna enligt villkor 5.
8. Personalen inom en funktion med sakansvar för fysiskt skydd ska årligen genomgå utbildning för respektive befattning. Utbildningen ska ha den omfattning och inriktning som behövs för att upprätthålla och vidareutveckla den kompetens som är väsentlig för det fysiska skyddet.



## I. Ledning och styrning av fysiskt skydd

1. Det ska finnas dokumenterade rutiner för det fysiska skyddet. Rutinerna ska omfatta
  - a. hantering av och åtgärder vid antagonistiska handlingar,
  - b. planerade och förberedda åtgärder för att förstärka det fysiska skyddet vid en förhöjd hotbild,
  - c. bedömning av pålitlighet och lämplighet hos personer som anställs eller deltar i verksamheten vid en anläggning,
  - d. hantering av brister, tillbud och avvikelser i infört fysiskt skydd,
  - e. fysiskt skydd vid användning, hantering, förflyttning och lagring av radioaktivt material på ett sätt som överensstämmer med klassificeringen av det radioaktiva ämnet,
  - f. genomsökning av anläggningen efter en inträffad antagonistisk handling,
  - g. genomförande av bevakningsuppgifter,
  - h. genomförande av kontroller och underhåll av bevakningsteknisk utrustning,
  - i. genomförande av in- och utpassering i bevakat och skyddat utrymme,
  - j. hantering av lås- och nyckelsystem,
  - k. kommunikation mellan driftpersonal, bevakningspersonal, skyddsvakter och polis,
  - l. dimensionerande, kontrollerande och bekräftande analyser, inklusive vid ändring i verksamheten,
  - m. hotbildanalys,
  - n. utvärdering av erfarenheter, och
  - o. rapportering.
2. Visar analyserna behov på ytterligare rutiner ska dessa vara dokumenterade.

## J. Dokumentation av infört fysiskt skydd

1. Den plan för det fysiska skyddet som avses i villkor B11 i kapitel 1 om säkerhet i anläggningen ska omfatta
  - a. beskrivning och resultat av genomförda dimensionerande behovsanalyser och bekräftande analyser av installerat fysiskt skydd,
  - b. redovisning av principerna för genomförande av hotbildanalyser,
  - c. redovisning av de konstruktionsförutsättningar, konstruktionsprinciper och konstruktionsregler som har styrt konstruktionen och utförandet av det fysiska skyddet av anläggningen, byggnader eller utrymmen för verksamhet med radioaktivt material,
  - d. redovisning av hur det fysiska skyddet av anläggningen, byggnader och utrymmen för verksamhet med radioaktivt material uppfyller konstruktionsförutsättningar, myndighetskrav och konstruktionsregler,
  - e. redovisning av fördröjande och förhindrande åtgärder för skydd mot obehörig befattning med eller bortförande av radioaktivt material och mot försök till sabotage av anläggningen och det radioaktiva ämnet,
  - f. redovisning av åtgärder för detektion och verifiering av larm,
  - g. redovisning av bevakningen av anläggningen,
  - h. redovisning av principerna för planering av underhåll och testning av skyddssystem och utrustningar för skydd,
  - i. redovisning av åtgärder för skydd som genomförs på uppdrag, inklusive användning av bevakningspersonal,
  - j. övergripande beskrivning av organisation, arbetsuppgifter och samarbetsförhållanden inom och mellan tillståndshavare, bevakande och skyddande organisationer samt myndigheter,



- k. övergripande beskrivning av beslutsordningar mellan driftorganisation, funktioner med sakansvar för fysiskt skydd med bevakningsorganisation, vaktstyrkor och polis för situationer med och utan antagonistiska handlingar,
  - l. redovisning av principerna för kompetenssäkring och utbildning för funktioner med sakansvar för fysiskt skydd,
  - m. redovisning av principerna för säkerhetsprövning av personer,
  - n. redovisning av handlingslinjer och förberedda åtgärder för att vid en förhöjd hotbild temporärt förstärka skyddet,
  - o. redovisning av handlingslinjer och förberedda åtgärder vid antagonistiska handlingar,
  - p. redovisning av principerna för hur verksamhetens insatsplan är koordinerad med polisens plan för insatser i samband med antagonistiska handlingar,
  - q. redovisning av principerna för övning och utvärdering av det fysiska skyddet,
  - r. redovisning av principerna för utvärdering av planen för fysiskt skydd, samt
  - s. övergripande beskrivning av ledningssystemet med dess styrande och redovisande dokument för det fysiska skyddet.
2. Den allmänna beskrivningen av hur anläggningens säkerhet upprätthålls ska innefatta en övergripande beskrivning av utformningen av det fysiska skyddet.

Den övergripande beskrivningen får inte innehålla skyddsvärd information, men ska ge tillräcklig information för att personalen ska kunna utföra sina arbetsuppgifter på anläggningen utan att utgöra eller införa sårbarheter i det fysiska skyddet. Referenser ska ges till fullständiga beskrivningar.

## **K. Åtgärder vid antagonistiska handlingar, brister och avvikelser**

1. Om antagonistiska handlingar konstateras eller om det finns grundade misstankar om sådana, ska förberedda åtgärder för fysiskt skydd vidtas utan dröjsmål.
2. Det ska finnas en eller flera särskilda insatsplaner för åtgärder vid antagonistiska handlingar. Insatsplanerna ska innehålla handlingslinjer och förberedda åtgärder vid antagonistiska handlingar och ska omfatta
  - a. åtgärder mot sabotage eller försök till sabotage av tekniska system och anordningar för fysiskt skydd, strålskydd eller säkerhet,
  - b. åtgärder mot sabotage eller försök till sabotage av radioaktivt material,
  - c. åtgärder för att motverka obehörig befattning med och otillåtet bortförande av radioaktivt material, och
  - d. kommunikationsplanering, larmvägar och ledningen av insatser.

Det ska framgå hur insatsplanerna är koordinerade med polisens planerade åtgärder i samband med antagonistiska handlingar.

3. Följande förhållanden ska alltid hänföras till kategori 1 enligt punkten 1.5 i bilaga 1 i kapitel 1
  - a. brist i teknisk, administrativ eller organisatorisk åtgärd för det fysiska skyddet som har sådan karaktär eller omfattning att den utgör ett allvarligt hot mot möjligheten att upprätthålla funktioner för fysiskt skydd enligt villkor C5 eller i villkoren i avsnitt E vid potentiell handling från hotnivå 3 eller 4, och
  - b. brist eller avvikelse i det fysiska skyddet av sådan allvarlig karaktär eller omfattning att den ger anledning att ifrågasätta planen för fysiskt skydd.

Om en brist av kategori 1 har konstaterats eller det finns grundade misstankar om sådan brist ska förberedda åtgärder för fysiskt skydd som omfattar användning av



bevakningspersonal, skyddsvakter och skyddsstyrka samt larmning av polis vidtas utan dröjsmål.

I villkor B4 i kapitel 1 framgår ytterligare åtgärder som ska vidtas vid en brist av kategori 1.

4. Följande förhållanden ska alltid hänföras till kategori 2 enligt punkt 2.10 i bilaga 1 i Kapitel 1
  - a. brist i teknisk, administrativ eller organisatorisk åtgärd för det fysiska skyddet som har sådan karaktär eller omfattning att den utgör ett hot mot möjligheten att upprätthålla funktioner för fysiskt skydd enligt villkor B3 eller B4 eller villkoren i avsnitt E vid en potentiell handling från hotnivå 1 eller 2,
  - b. avvikelser från standard, förfarande, arrangemang eller regel som beskrivs i planen för fysiskt skydd,
  - c. avvikelser från specificerade system- eller utrustningsprestanda i det fysiska skyddet i förhållande till specificerade krav,
  - d. förhållande som resulterar i begränsning av det fysiska skyddet, dock med undantag för planerade ingrepp,
  - e. förhållande som förhindrat eller hade kunnat förhindra avsedd funktion hos utrustning av betydelse för det fysiska skyddet,
  - f. brist av betydelse för det fysiska skyddet i en enskild analys för det fysiska skyddet eller i en metod som används för sådan analys, och
  - g. annat tekniskt, administrativt eller organisatoriskt förhållande som skulle kunna påverka det fysiska skyddet.

Om en brist av kategori 2 har konstaterats eller det finns grundade misstankar om sådan brist, ska de åtgärder vidtas som behövs för att upprätthålla skyddet.

I villkor A5 i Kapitel 1 finns ytterligare åtgärder som ska vidtas vid en brist av kategori 2.

## L. Utvärdering av erfarenheter

1. Tillståndshavaren ska genomföra utvärderingar av omfattningen och kvaliteten på det underlag som används för bedömning av aktuell hotbild enligt villkor D5.
2. Efter inträffade antagonistiska handlingar ska det fysiska skyddet och planen för fysiskt skydd värderas för att identifiera behov av åtgärder som reducerar eventuella sårbarheter och medför att det fysiska skyddet är diversifierat, redundant, välbalanserat och robust mot antagonistiska handlingar.

Efter inträffade antagonistiska handlingar där polis har ingripit ska en utredning även genomföras i samverkan med polisen.

3. Vart femte år ska oberoende expertis inom fysiskt skydd värdera förmågan hos det fysiska skyddet för att identifiera behov av åtgärder som reducerar sårbarheter och som medför att det fysiska skyddet är diversifierat, redundant, välbalanserat och robust mot antagonistiska handlingar.

Värderingen av det fysiska skyddet ska baseras på en granskning av organisatoriska, administrativa och tekniska åtgärder i det införda fysiska skyddet. En expert som utför en sådan värdering ska vara personligt certifierad inom fysiskt skydd eller ha motsvarande kunskapsnivå.

4. Vart femte år ska förmågan hos det fysiska skyddet värderas genom en övning som simulerar en antagonistisk handling mot utrymme, behållare, kולי, komponent med



radioaktivt material, säkerhetsfunktion eller utrustning för fysiskt skydd. Övningen ska genomföras med särskilt utbildad personal med förmågor enligt den dimensionerande hotbeskrivningen.

### **M. Rapportering om händelser och förhållanden till Strålsäkerhetsmyndigheten**

1. Vid antagonistiska handlingar ska tjänsteman i beredskap (TiB) vid Strålsäkerhetsmyndigheten genast kontaktas.
2. I bilaga 4 i kapitel 1 finns bestämmelser om vad som ska rapporteras.
3. En utförlig rapport om händelsen och de åtgärder för fysiskt skydd som har vidtagits eller planerats ska lämnas inom 30 dygn till Strålsäkerhetsmyndigheten.



## Bilaga 1 till kapitel 2

### Åtgärder

*Följande åtgärder ska vidtas vid anläggningen*

### Skydd av anläggningen

#### Bevakning av anläggningen

1.1 Tillståndshavaren ska se till att det vid en anläggning ständigt finns ansvarig arbetsledning och särskilt utbildad personal för bevakning (bevakningspersonal).

Det ska finnas bevakningspersonal i det antal som behövs för att följande uppgifter ska kunna utföras:

1. kontrollera behörigheten hos de personer som vistas inom anläggningen
2. kontrollera att föremål som förtecknats enligt villkor 1.14 punkten 3 nedan inte tas in i anläggningen
3. kontrollera att anordningar för fysiskt skydd fungerar
4. detektera intrång,
5. verifiera larm
6. försvåra, fördröja och om möjligt förhindra intrång.
7. Förhindra obehörig utförelse av radioaktiva ämnen.

1.2 Bevakningspersonalen enligt villkor 1.1 ska vid behov och med kort varsel kunna förstärkas med extra bevakningspersonal.

1.3 Tillståndshavaren ska verka för att anläggningen erhåller och tillse att upprätthåller status som skyddsobjekt enligt skyddslagen (2010:305). I bevakat område ska åtgärder vidtas för bevakning och kontroll av samt uppehåll och rörelser hos personer och fordon. Området ska bevakas och kontrolleras av skyddsvakt.

Bestämmelser om bevakning av skyddsobjekt finns i skyddslagen och skyddsförordningen (2010:523).

1.4 Tillståndshavaren ska se till att det upprätthålls en flygförbudszon (R-område) kring anläggningen med en radie om 1000 meter från bevakat område med en höjd på 500 meter över marknivån.

#### Bevakningscentral

1.5 Anläggningen ska vara ansluten till en bevakningscentral.

Intrång i bevakningscentralen ska omedelbart kunna detekteras och verifieras. Tillträde till bevakningscentralen ska ske genom kontrollerat tillträde.

Bevakningscentralen ska vara försedd med överfallslarm med övervakad överföring av larm till anläggningens kontrollrum eller motsvarande och till polismyndighet.

1.6 Bevakningscentralen ska vara ständigt bemannad med särskilt utbildad personal samt utrustad och utformad så att följande funktioner oavbrutet kan upprätthållas:

1. övervakning av larm från bevakningsteknisk utrustning inkl. verifiering av larm,
2. loggning och dokumentation av händelser
3. larmning av personal och berörda myndigheter i händelse av hot mot anläggningen
4. upprätthållande av sådan intern och extern kommunikation som avses i villkor 1.18 nedan
5. handhavande av tillträdeskontrollsystem.

1.7 Bevakningscentralen och den bevakningstekniska utrustning som är ansluten till bevakningscentralen ska vara försedd med reservkraftförsörjning som oavbrutet kan upprätthållas.



### **Bevakat område**

1.8 Anläggning ska omges av ett bevakat område och avgränsas av ett områdesskydd. Områdesskyddet ska vara utformat så att intrång detekteras, försvåras och fördröjs. Intrång i bevakat område ska omedelbart kunna detekteras och orsaken till larm samt var larmet utlösts ska omedelbart kunna verifieras.

Samtliga passager in till bevakat område såsom grindar, kulvertar m.m. ska vara låsta och larmade. Tillträde till bevakat område ska ske genom kontrollerat tillträde. Åtgärder ska vidtas för att förebygga att motorfordon kan forcera områdesskyddet.

1.9 Otillåten utförelse av radioaktiva ämnen och radioaktivt avfall från anläggningen ska så långt det är möjligt och rimligt kunna detekteras.

### **Skyddat utrymme**

1.10 Skyddat utrymme ska vara beläget inom bevakat område. Gräns till skyddat utrymme ska vara försedd med ett skalskydd.

Skalskyddet ska utgöras av byggnadsdelar och larmanordningar och ska vara utformat så att intrång försvåras och fördröjs. Samtliga passager in till skyddat utrymme ska vara låsta och larmade. Intrång i skyddat utrymme ska omedelbart kunna detekteras.

1.11 Skyddat utrymme ska där så är möjligt och rimligt vara indelat i områden. Tillträde till skyddat utrymme ska ske genom kontrollerat och registrerat tillträde.

## **Tillträde till anläggningen**

### **Tillträde för personer**

1.12 Tillståndshavaren ska besluta om vilka personer som ska vara behöriga att få tillträde till anläggningen. Godkänd säkerhetsprövning ska vara en förutsättning för att på egen hand få tillträde till anläggningen.

Utan hinder av första stycket, där det t.ex. av tidsskal är uppenbart orimligt att genomföra tillräcklig säkerhetsprövning, får i undantagsfall en person delta i verksamheten vid anläggningen förutsatt att åtgärder vidtas exempelvis i form av eskort av en särskilt utsedd person som är behörig att få tillträde till anläggningen eller annan motsvarande övervakning.

Första stycket gäller inte med avseende på personer som enligt lag har befogenhet att bereda sig tillträde till anläggningen.

1.13 Personer som medges tillträde till anläggningen ska tilldelas en behörighetshandling som ska bäras synlig. Behörighetshandlingen ska vara tidsbegränsad och utformad så att autenticiteten upprätthålls.

1.14 Tillståndshavaren ska se till att det finns dokumenterade rutiner för tillträde till anläggningen som minst omfattar:

1. förteckning över de personer som har rätt att medge tillträde till anläggningen
2. förteckning över de personer som medges tillträde
3. förteckning över föremål som inte får tas in i anläggningen utan särskilt tillstånd

1.15 Åtgärder ska vidtas för att förebygga att personer som ges tillträde till anläggningen medför föremål som förtecknats enligt villkor 1.14 punkten 3.

### **Tillträde för fordon**

1.16 Tillståndshavaren ska besluta om vilka fordon som ska ges tillträde till anläggningen. Tillträde för fordon till bevakat och till skyddat utrymme ska ske under kontrollerade former och endast fordon i tjänsteärende får medges tillträde.

Innan ett fordon ges tillträde till bevakat eller till skyddat utrymme ska åtgärder vidtas för att förebygga att föremål som förtecknats enligt villkor 1.14 punkten 3 tas in i anläggningen.

### **Kontrollrum**

1.17 Kontrollrum vara beläget inom skyddat utrymme. Åtgärder ska vidtas för att försvåra och fördröja intrång i det kontrollrum.

Intrång i kontrollrum ska omedelbart kunna detekteras och verifieras. Samtliga passager in till kontrollrum ska vara låsta och larmade. Tillträde till kontrollrum ska ske genom kontrollerat och registrerat tillträde.

Kontrollrum ska vara utrustat med överfallslarm med övervakad överföring av larm till anläggningens bevakningscentral och till polismyndighet. Vid utlöst överfallslarm ska händelser i kontrollrum kunna observeras och följas från bevakningscentralen.

### **Sambandsutrustning**

1.18 Vid en anläggning ska det finnas sambandsutrustning i tillräcklig omfattning som möjliggör kommunikation dels inom anläggningen dels mellan anläggningen och polismyndighet eller andra berörda myndigheter. Sambandsutrustningen ska bestå av minst två av varandra oberoende och diversifierade sambandssystem som medger tvåvägs röstkommunikation såväl internt som externt.

För extern larmöverföring ska det finnas minst två av varandra oberoende och diversifierade sambandssystem, varav minst en överföring ska vara i larmklass 3-4 enligt SSF114:2<sup>2</sup>.

## **Analyser om fysiskt skydd**

### **Styrning, kvalitetssäkring och uppdatering av analyser om fysiskt skydd**

*Styrning och kvalitetssäkring av analysverksamhet*

Tillståndshavaren ska:

1. ha kompetens och tillräckliga resurser för att själv genomföra eller upphandla analyser,
2. ha dokumenterade rutiner för analyser vid konstruktion och utformning, uppförande och utvärdering av åtgärder för fysiskt skydd;
3. ha dokumenterade rutiner för att kvalitetssäkra analyserna, och
4. ha dokumenterade rutiner för att värdera och uppdatera analyser.

### *Uppdatering av analyser om fysiskt skydd*

För att hålla analyser om fysiskt skydd aktuella, ska dessa ses över och uppdateras med hänsyn till anläggningsändringar, ändrade driftvillkor, parametrar och instruktioner, antagonistiska handlingar, ny kunskap från forskning samt analys- och drifterfarenhet. Här inkluderas även åldersrelaterad degradering och dess eventuella påverkan på den fysiska säkerheten under hela tiden fram till den slutliga avställningen av anläggningen.

Vid ändringar i dimensionerande hotbeskrivning ska analyserna värderas utifrån dessa nya förutsättningar och uppdateras vid behov.

Inför uppförande eller ändring av en anläggning ska dessutom analys genomföras för att identifiera åtgärder som kan innebära negativ påverkan på strålsäkerheten vid annan närliggande anläggning.

### **Identifiering av händelser, händelseförlopp och förhållanden**

Tillståndshavaren ska använda en systematisk process för att identifiera händelser, händelseförlopp och förhållanden som kan, utmana den fysiska säkerheten, påverka driften och säkerheten, leda till obehörig befattning med radioaktivt material eller leda till skadlig verkan av joniserande strålning. Denna identifieringsprocess ska baseras på myndighetskrav, dimensionerande hotbeskrivning, drifterfarenheter från anläggningen eller liknande anläggningar samt resultat av deterministiska och probabilistiska säkerhetsanalyser.

Identifieringen av händelser, händelseförlopp och förhållanden ska beakta samtliga driftlägen och kategorier av enheter med radioaktiva ämnen i anläggningen som framgår av avsnitt B, samt att fler anläggningar och andra anläggningar med radioaktiva ämnen vid samma förlägningsplats kan vara påverkade.

---

<sup>2</sup> Svenska Stöldskyddsföreningens norm SSF 114 utgåva 2, Regler för larmöverföringssystem – inbrottslarm, April 2009.



För en anläggning för utvinning, framställning, hantering, bearbetning, förvaring som avses bli bestående (slutförvaring) eller annan förvaring (lagring) av radioaktivt material eller radioaktivt avfall, ska följande förhållanden åtminstone beaktas:

1. enhet med radioaktiva ämnen under mottagande, avsändning och intern förflyttning,
2. radioaktiva ämnen under bearbetning eller förvaring,
3. servicedrift, samt
4. avveckling.

Under vissa omständigheter, som vid driftstopp för anläggningsåtgärder, stora anläggningsändringar och nedmontering, kan speciell anläggningsutformning gälla. Dessa speciella omständigheter och tillstånd ska beaktas och tänkbara händelser, händelsesekvenser och förhållanden identifieras.

Identifierade händelser, händelseförlopp och förhållanden ska omfatta;

1. intrång,
2. sabotage,
3. obehörig befattning med radioaktivt material, samt
4. otillåtet bortförande av radioaktivt material.

Händelser som är konsekvenser av dessa händelser ska betraktas som att de ingår i den ursprungliga händelsen.

Även kombinationer av enskilda oberoende händelser ska beaktas. Kombinationer av händelser som ska beaktas inkluderar:

1. multipla oberoende fel i säkerhetsklassad eller säkerhetsrelaterad utrustning orsakade av antagonistiska handlingar, och
2. fel med gemensam orsak orsakad av antagonistisk handling.

Händelser, händelseförlopp och förhållanden som är resultat av antagonistiska handlingar, ska identifieras genom hotanalyser som utgår från hotnivåer i den dimensionerande hotbeskrivningen.

#### **Analys om fysiskt skydd – Allmänna bestämmelser**

Analys om fysiskt skydd ska användas för att analysera hur anläggningen uppträder under antagonistiska händelser, händelseförlopp och förhållanden som kan utmana den fysiska säkerheten, påverka driften och säkerheten, leda till obehörig befattning med radioaktivt material eller leda till skadlig verkan av strålning. I detta ingår att förutsäga och kvantifiera resulterande skadlig verkan av strålning samt hot mot och prestanda hos fysiskt skydd, barriärer, djupförsvar, och säkerhetsfunktioner.

Analys om fysiskt skydd ska beakta samtliga identifierade händelser, händelseförlopp och förhållanden.

Resultatet av analys om fysiskt skydd ska användas för att;

1. konstruera och utforma anläggningen,
2. verifiera att utformningen av anläggningen uppfyller gällande krav,
3. ta fram eller verifiera driftbegränsningar och -villkor vid antagonistiska handlingar,
4. identifiera nödvändiga mänskliga ingripanden och bedöma i vilken grad instruktioner, instrumentering och övrigt som styr dessa ingripanden är ändamålsenliga, och
5. visa att fastställda referensvärden åtminstone innehålls, där sådana är tillämpliga vid antagonistiska handlingar.

#### **Analys om fysiskt skydd – gruppering av händelser**

Identifierade antagonistiska handlingar ska grupperas utifrån de hotnivåer som framgår av den dimensionerande hotbeskrivningen, med specificerade analysförutsättningar och acceptanskriterier.

De antagonistiska handlingar som kan leda till liknande följder som händelser, händelseförlopp och förhållanden som identifierats i säkerhetsanalyser och då grupperats i händelseklasser, ska grupperas i motsvarande händelseklasser.



Vid denna gruppering ska det beaktas att sabotage kan genomföras utan att antagonist tränger in i anläggningen, respektive att antagonist tränger in i anläggningen, samt att antagonistiska handlingar kan genomföras med eller utan stöd av insider eller genom tagande av gisslan.

#### **Analys om fysiskt skydd – Analyismetoder, analysförutsättningar och antaganden**

Modeller och beräkningsprogram som används för analyser om fysiskt skydd och för att fastställa konstruktions- och driftsgränser ska vara verifierade och validerade. Om analyismetoder tillämpas utanför det område de är validerade för, ska detta värderas och den ökade osäkerheten beaktas.

Data ska vara kvalitetssäkrade och osäkerheter ska beaktas i resultatet av analyser om fysiskt skydd samt i de slutsatser som dras, antingen genom känslighets- eller osäkerhetsanalyser.

Antaganden som görs för att förenkla analysen, liksom antaganden om anläggningens driftläge, om tillgänglighet och prestanda för olika system, och om manuella åtgärder ska identifieras och motiveras.

Manuella åtgärder som tillgodoräknas i analyserna ska vara förberedda och styrda av instruktioner.

För antagonistiska handlingar i hotnivå 2 ska det påvisas att en anläggnings verksamhet kan blockeras.

Vid analys ska förlust av yttre nät antas inträffa. Vidare ska otillgänglighet på grund av underhåll under drift antas om det är tillåtet i anläggningens säkerhetstekniska driftförutsättningar eller motsvarande dokument för fysiskt skydd. Analyserna ska kompletteras med känslighetsanalyser för att påvisa robusthet hos det fysiska skyddet.

Analyserna avseende fysiskt skydd ska utgå från den dimensionerande hotbeskrivningen och övriga konstruktionsförutsättningar avseende fysiskt skydd som ges av Strålsäkerhetsmyndigheten. Hot- och sårbarhetsanalyser ska användas för såväl identifiering som analys av identifierade händelser, händelseförlopp och förhållanden som är resultat av antagonistiska handlingar.

Analyserna ska identifiera och beskriva relationen mellan antagonisters förmågor, avsikter, taktik och handlingar som funktion av tid i relation till hur anläggningens fysiska skydd kan ge förutsättningar för samhällets motåtgärder så att konstruktionskrav, acceptanskriterier och referensvärden sannolikt kan uppfyllas eller innehållas.

Sårbarhetsanalyser ska visa att de hotanalyser som genomförts representerar de mest konservativa scenarierna, så att analys av antagonistiska handlingar medför att det fysiska skyddet är diversifierat, redundanterat, välbalanserat och robust.

Analys för händelser som innebär intrång utan sabotage eller obehörig befattningsmed radioaktiva ämnen ska:

1. verifiera att förmågan till detektion och verifiering samt fördröjning är tillräcklig för att uppfylla krav på konstruktion och utformning,
2. verifiera att system för detektion och verifiering är effektiva i att minska behov av att ta i anspråk fördröjande åtgärder i skalskydd,
3. behandla alla tillstånd då system och utrustning för fysiskt skydd drivs som förväntat, däribland alla förväntade driftsformer som anläggningen är avsedd att fungera vid under sin livstid, vid såväl drift, underhåll som avställning.

Analyserna ska omfatta utrymmen med fysiska inneslutningar, utrustningar och behållare som hindrar spridning av radioaktivitet. Analyserna ska omfatta behov av skydd av radioaktivt material med

1. fördröjande tekniska konstruktioner i skalskydd och inom skalskyddade utrymmen,
2. fördröjande tekniska konstruktioner i utrustning som innehåller radioaktivt material,
3. aktiva funktioner för fysiskt skydd inom skalskyddat utrymme och i utrustning, behållare eller komponent som innehåller radioaktivt material, och



4. teknik för immobilisering av utrustning, behållare eller komponent för hantering av radioaktivt material.



## Kapitel 3: Beredskap

### A. Tillämpningsområde och definitioner

1. Dessa villkor är tillämpliga på beredskapsverksamheten vid ESS-anläggningen, klassad som en hotkategori II anläggning.
2. Begreppet säkerhet har samma betydelse som i kapitel 1. I övrigt avses med:

<i>allvarliga deterministiska hälsoeffekt:</i>	deterministiska hälsoeffekter som är livshotande eller medför bestående skador,
<i>anläggning i hotkategori II:</i>	anläggning där det kan uppstå en nödsituation som kan medföra stokastiska eller deterministiska hälsoeffekter utanför anläggningsområdet, dock inte allvarliga deterministiska hälsoeffekter, som kräver brådskande skyddsåtgärder.
<i>anläggningsområde:</i>	området inom fastigheten Östra Odarslöv 13:5 i Lunds kommun.
<i>beredskapsorganisation:</i>	organisation som hanterar och begränsar konsekvenserna av en nödsituation, till dess verksamheten övergår i en organisation för fortsatt omhändertagande av anläggningen.
<i>deterministiska hälsoeffekter:</i>	skador av joniserande strålning som uppträder när stråldosen överskrider ett tröskelvärde, som är olika för olika hälsoeffekter, och där allvarlighetsgraden ökar med ökande stråldos.
<i>kriterier för information:</i>	händelsebeskrivningar som är fastställda vid anläggningen och som är anpassade till den nivå för information som anges i <a href="#">bilaga 1</a> .
<i>kriterier för larm:</i>	detaljerade tekniska eller radiologiska villkor eller händelsebeskrivningar som är fastställda vid anläggningen och som är anpassad till den nivån för larmning som anges i <a href="#">bilaga 1</a> .
<i>källtermsberäkning:</i>	beräkning för att kunna fastställa mängd och sammansättning av radioaktiva ämnen som har frigjorts eller kan komma att frigöras till omgivningen vid ett utsläpp av radioaktiva ämnen från anläggningen,
<i>nödbelysning:</i>	Belysningsutrustning som startar med automatik, alternativt fortsätta att lysa, vid ett avbrott i den ordinarie belysningen.
<i>nödsituation:</i>	en icke rutinmässig situation eller händelse i vilken en omedelbar insats krävs för att begränsa en fara eller negativ konsekvens för människors hälsa och säkerhet, livskvaliteten, egendom, eller för miljön.
<i>stokastiska hälsoeffekter:</i>	skador av joniserande strålning som kan uppstå utan att ett tröskelvärde har överskridits, där sannolikheten för skada ökar med ökad stråldos



och vars allvarlighetsgrad är oberoende av stråldosen.

## B. Planeringen av beredskapen

1. Av tillståndshavarens ledningssystem ska det framgå var i linjeorganisationen som uppgifter, ansvar och befogenheter för planering av beredskapen finns. Tillståndshavaren ska avsätta tillräckliga resurser för beredskapsverksamheten. Vid beredskapsplaneringen ska erfarenheter från händelser som har inträffat vid liknande anläggningar tas tillvara.
2. Tillståndshavaren ska upprätta ett sammanfattande dokument, en beredskapsplan, som
  - a. beskriver beredskapsorganisationen och dess huvuduppgifter, ansvarsförhållanden, lokaler, resurser och samverkan samt den verksamhet som är planerad för att hantera en nödsituation vid anläggningen, och
  - b. anger referenser till styrdokument samt instruktioner, rapporter, handledningar och åtgärdslistor som ska vara ett operativt stöd till personalen i beredskapsorganisationen.
3. Beredskapsplanen och dokumenten för operativt stöd till personalen ska hållas aktuella och prövas genom regelbundna övningar.
4. Beredskapsorganisationens förmåga ska verifieras genom en fullskalig övning innan provdrift med avsiktlig neutronproduktion får påbörjas. Vid övningen ska även Strålsäkerhetsmyndigheten delta som samverkande myndighet.
5. Det ska framgå av beredskapsplanen hur den är koordinerad med anläggningens plan för fysiskt skydd samt med berörda myndigheters och organisationers beredskapsplaner.
6. Beredskapsplanen ska vara säkerhetsgranskad enligt villkor D3 i kapitel 1, och godkänd av Strålsäkerhetsmyndigheten innan anläggningen får tas i provdrift med avsiktlig neutronproduktion.
7. Ändringar i beredskapsplanen som är av betydelse för strålsäkerheten, ska vara säkerhetsgranskade enligt villkor D3 i kapitel 1. Innan ändringarna får tillämpas, ska de vara anmälda till Strålsäkerhetsmyndigheten.
8. Tillståndshavaren ska i beredskapsplanen eller i ledningssystemet beskriva de förhållanden som kan uppstå vid olika händelser eller händelseförlopp och som ligger till grund för planeringen och utformningen av beredskapsverksamheten.
9. Beredskapsorganisationen ska, med avseende på bemanning, inställelsestid, uthållighet, utrustning, hjälpmedel, ändamålsenliga lokaler och samverkan med berörda myndigheter och organisationer vara dimensionerad för att kunna hantera och begränsa konsekvenserna av de förhållanden som enligt villkor 8 ska beskrivas i beredskapsplanen eller i ledningssystemet.
10. Tillståndshavaren ska vidta de åtgärder som behövs för att räddningstjänst, polismyndighet och andra berörda myndigheter som kan förutses anlända till anläggningen vid en nödsituation, ska kunna använda sina ordinarie radiosambandsystem. Åtgärderna ska omfatta anläggningsområdet samt byggnader och utrymmen som är prioriterade för tillträde vid en nödsituation.



11. Beredskapsorganisationen ska kunna hantera en nödsituation under minst en vecka.

### C. Larm och inkallelse av personal

1. Tillståndshavaren ska utarbeta tillämpliga kriterier för larm och för information. Kriterierna för larm ska vara säkerhetsgranskade enligt villkor D3 i kapitel 1 och godkända av Strålsäkerhetsmyndigheten innan anläggningen får tas i provdrift med avsiktlig neutronproduktion. Ändringar i kriterierna för larm som är av betydelse för strålsäkerheten, ska anmälas till Strålsäkerhetsmyndigheten.
2. Om ett kriterium för larm har uppfyllts ska tillståndshavaren utlösa larm på tillämplig nivå och underrätta Strålsäkerhetsmyndigheten om detta inom en timme. Tillståndshavaren ska förse myndigheten med sådan information som följer av villkor G1 i kapitel 1.
3. Om ett kriterium för information har uppfyllts ska Strålsäkerhetsmyndigheten underrättas snarast möjligt.
4. Tillståndshavaren ska ha utrustning samt dokumenterade instruktioner och rutiner för att utlösa larm.
5. Tillståndshavaren ska ha dokumenterade rutiner och tillgång till system för att kalla in beredskapsorganisationens personal. Rutinerna ska hållas aktuella och systemen ska provas regelbundet. Resultaten av proven ska dokumenteras.
6. Larmsignal ska kunna ges inne i byggnader samt utomhus över anläggningsområdet där omedelbara skyddsåtgärder kan bli aktuella. Meddelande i samband med larmsignal ska kunna ges vid varje samlingsplats.
7. Larmsignal ska kunna utlösas från minst två, från varandra åtskilda, platser vid anläggningen.
8. Larmsignalsystemet ska provas regelbundet. Tillståndshavaren ska ha dokumenterade instruktioner och rutiner för att prova och kontrollera larmsignalsystemet.
9. Tillståndshavaren ska se till att det dygnet runt finns personal tillgänglig som har kompetens att självständigt bedöma om kriterium för larm är uppfyllt och som har befogenhet att besluta om att utlösa larm på tillämplig nivå. Sådan personal ska kunna inställa sig som stöd vid anläggningen inom en timme.
10. Utgångspunkten för aktivering och etablering av beredskapsorganisationen ska vara de förhållanden som enligt villkor B8 ska beskrivas i beredskapsplanen eller i ledningssystemet.

### D. Ordinarie och alternativ ledningscentral

1. Tillståndshavaren ska inom eller i direkt anslutning till anläggningsområdet ha en ordinarie ledningscentral som beredskapsorganisationens ledningsfunktion kan styra verksamheten från vid en nödsituation.
2. Tillståndshavaren ska utanför anläggningsområdet ha en alternativ ledningscentral som ledningsfunktionen kan omlokaliseras till om den ordinarie ledningscentralen inte kan användas. Det ska finnas en dokumenterad instruktion för omlokaliseringen.



3. Tillståndshavaren ska ha dokumenterade rutiner och utrustning tillgänglig för att förhindra kontamination med radioaktiva ämnen i samband med inträde i den ordinarie och den alternativa ledningscentralen.
4. Den ordinarie ledningscentralen ska ha tillgång till reservkraft.
5. I den ordinarie och den alternativa ledningscentralen ska det finnas sambandssystem som är oberoende av de publika kommunikationssystemen och som möjliggör oavbruten muntlig tvåvägskommunikation.
6. I den ordinarie och den alternativa ledningscentralen ska det finnas en arbetsplats för en representant från Strålsäkerhetsmyndigheten. Vid arbetsplatsen ska det finnas tillgång till internetuppkoppling och telefoni samt radiotäckning för kommunikationssystemet Rakel.

## E. Samlingsplats

1. Tillståndshavaren ska se till att det finns tydligt markerade samlingsplatser vid anläggningen som personer utan utpekade uppgifter inom beredskapsorganisationen ska bege sig till vid en nödsituation.
2. Vid varje samlingsplats ska det finnas
  - a. dokumenterade instruktioner för vilka åtgärder som ska vidtas vid samlingsplatsen,
  - b. kommunikationsutrustning som möjliggör kontakt med såväl den ordinarie som den alternativa ledningscentralen, och
  - c. nödbelysning.

## F. Jodtabletter

1. Tillståndshavaren ska om det finns risk för utsläpp av radioaktiv jod se till att det finns ett tillräckligt antal jodtabletter för de personer som
  - a. vistas inom anläggningsområdet, och
  - b. på uppdrag av tillståndshavaren vistas i ett område som angränsar till anläggningsområdet.

Det ska finnas dokumenterade instruktioner för hur tableterna ska förvaras, distribueras och intas.

## G. Personlig skyddsutrustning

1. Tillståndshavaren ska se till att det vid, eller i nära anslutning till, anläggningen finns personlig skyddsutrustning tillgänglig för all personal som ingår i eller kallas in som stöd till beredskapsorganisationen.
2. Tillståndshavaren ska ha en dokumenterad handlingsplan för hur ytterligare skyddsutrustning ska kunna tillföras personal vid anläggningen.
3. Tillståndshavaren ska ha dokumenterade rutiner för persondosimetri vid en nödsituation. Rutinerna ska omfatta hur dosimetrar och tillhörande utvärderingsutrustning ska hanteras samt hur personaldoser ska registreras och följas upp.



## H. Utrymning

1. Tillståndshavaren ska ha en dokumenterad och prövad plan för hur anläggningen ska utrymmas vid en nödsituation.
2. Tillståndshavaren ska ha dokumenterade rutiner och tekniska system som, så långt det är rimligt och möjligt, verifierar att anläggningen är utrymd.
3. Om det kan misstänkas att personer vid anläggningen har blivit externkontaminerade med radioaktiva ämnen, ska de genomgå kontaminationskontroll i samband med utrymning. Om kontamination konstateras ska personsanering kunna ske enligt dokumenterade rutiner.
4. Tillståndshavaren ska ha dokumenterade rutiner för åtgärder vid misstänkt akut strålskada eller misstänkt internkontamination.

## I. Kompetens, utbildning och övning

1. Tillståndshavaren ska se till att all personal vid anläggningen är informerad om vad larmsignalerna innebär, var samlingsplatserna är lokaliserade och om rutinerna för hur anläggningen ska utrymmas.
2. Tillståndshavaren ska ha specificerade kompetenskrav samt kort- och långsiktiga utbildnings- och övningsplaner för personal i beredskapsorganisationen.
3. Personalens deltagande i utbildningar och övningar ska dokumenteras och bevaras för varje person. Det ska finnas dokumenterade rutiner för att följa upp av personalens kompetens inom respektive befattning i beredskapsorganisationen.
4. Erfarenheter från genomförda övningar ska dokumenteras och utgöra grund för att utveckla beredskapsorganisationen.
5. All personal som under eller efter en nödsituation kan komma att göra insatser på platser där det finns risk för höga stråldoser eller omfattande personkontamination med radioaktiva ämnen, ska ha kunskaper om vilka arbetsformer och strålskyddsåtgärder som gäller i en sådan miljö.

## J. Kontakt med Strålsäkerhetsmyndigheten

1. Tillståndshavaren ska se till att det vid en nödsituation då beredskapsorganisationen har trätt i funktion, finns utsedda personer vid anläggningen som står i kontakt med Strålsäkerhetsmyndigheten i frågor om strålskydd, säkerhet och fysiskt skydd.

## K. Meteorologidata

1. Tillståndshavaren ska vid anläggningen ha tillgång till utrustning för att mäta meteorologiparametrar och registrera data samt system för att överföra data till Strålsäkerhetsmyndigheten. Av [bilaga 2](#) framgår vilka krav som meteorologitrustningen ska uppfylla samt hur anmälan och dokumentation av avbrott ska göras.
2. Utrustning för att mäta meteorologiparametrar ska placeras så att den kan samla in representativa data för anläggningen.
3. Det senaste dygnets meteorologidata ska vara tillgänglig från såväl den ordinarie som den alternativa ledningscentralen.



4. Tillståndshavaren ska ha dokumenterade rutiner för rimlighetskontroll och för oberoende jämförande mätning av meteorologiparametrar.
5. Aktuella meteorologidata ska kunna avläsas från såväl den ordinarie som den alternativa ledningscentralen samt från centralt kontrollrum eller bevakningscentral.
6. Aktuella meteorologiparametrar ska mätas kontinuerligt. Data ska registreras och överföras till Strålsäkerhetsmyndigheten i ett format som myndigheten anvisar.

## L. Källterms- och dosberäkning

1. Tillståndshavaren ska se till att det finns kompetens, hjälpmedel och dokumenterade instruktioner för att utföra källtermsberäkning under en nödsituation vid anläggningen.
2. Det ska finnas hjälpmedel och dokumenterade instruktioner för att beräkna stråldoser vid utsläpp av radioaktiva ämnen till atmosfären under en nödsituation. Stråldoser ska kunna beräknas för området inom en radie av minst tre kilometer från anläggningen.

## M. Strålningsövervakning

1. Tillståndshavaren ska se till att det finns fast placerade direktvisande detektorer, för att mäta externstrålning och för att mäta koncentrationen av luftburna radioaktiva ämnen, på samlingsplatser och i den ordinarie ledningscentralen samt i centralt kontrollrum, bevakningscentral och annan lokal som planeras att vara kontinuerligt bemannad under mer än ett dygn vid en nödsituation.
2. Det ska finnas fast installerade detektorer för att mäta externstrålning och koncentrationen av luftburna radioaktiva ämnen i huvudskorstenen, eller i motsvarande, och i andra kontrollerade utsläppsvägar. Detektorerna ska kunna mäta strålningsnivåer som kan uppstå i en nödsituation.
3. Mätvärdena ska registreras och kunna avläsas centralt från någon plats vid anläggningen.
4. Tillståndshavaren ska ha dokumenterade rutiner för att kontrollera och kalibrera sådana detektorer som avses i villkor 1 och 2.

## N. Filtrering

1. Tillståndshavaren ska se till att det finns filter monterade som absorberar radioaktiva ämnen i ventilationsvägarna för tilluft till den ordinarie ledningscentralen, centralt kontrollrum och bevakningscentral.
2. I annan lokal än som sägs i villkor 1 ska, om lokalen planeras vara kontinuerligt bemannad under mer än ett dygn i en nödsituation, ventilationsvägar för tilluft vara utrustade med filter som absorberar radioaktiva ämnen. Filtrerad tilluft behövs dock inte om lokalen är belägen så att sannolikheten för luftkontamination av betydelse är liten.
3. Ventilationsfilter ska provas och kontrolleras i enlighet med bilaga 3.



## **O. Kvalitetssäkring av utrustning**

1. Tillståndshavaren ska, utöver vad som framgår av villkoren C8, K4, M4 samt N3, se till att utrustning och hjälpmedel som ingår i beredskapsorganisationen omfattas av kontrollprogram för att säkerställa tillgänglighet och funktionalitet.



## **Bilaga 1 till kapitel 3**

### **Nivåer för larmning och information**

#### ***Larmning***

Områdeslarm: En händelse eller störning som hotar anläggningens säkerhet har inträffat vid en anläggning i hotkategori II.  
Utsläpp av radioaktiva ämnen som påkallar skyddsåtgärder för omgivningen pågår eller kan inte uteslutas.

#### ***Information***

Information om tillbud: En händelse eller störning som medför skador eller risk för skador på personal eller anläggning har inträffat vid en anläggning i hotkategori II.  
Händelsen bedöms inte påverka anläggningens säkerhet.



## **Bilaga 2 till kapitel 3**

### **Meteorologidata**

#### ***1. Krav på viss meteorologiutrustning***

##### *Anläggningar i hotkategori II*

Utrustningen ska mäta

1. vindriktning och vindhastighet på cirka 10 meters höjd över marknivån,
2. temperatur på cirka 2 respektive cirka 10 meters höjd, samt
3. temperatur, vindriktning och vindhastighet på en höjd som lägst motsvarar anläggningens högsta utsläppspunkt.

#### ***2. Anmälan och dokumentation***

- Utrustning enligt villkor K1 får, utan särskild anmälan till Strålsäkerhetsmyndigheten, vara ur drift under en period av högst 24 timmar, för underhåll av utrustningen eller vid funktionsfel.
- När ordinarie utrustning är ur funktion ska meteorologidata som är representativa för anläggningen hämtas in på annat sätt.
- Avställning som är planerad och avsedd att pågå längre än 24 timmar ska i förväg anmälas till Strålsäkerhetsmyndigheten. Av anmälan ska framgå skälen till avställningen samt vilken metod för kompensatorisk insamling av meteorologidata som ska användas.
- Underhåll eller funktionsfel som ger upphov till avbrott ska, oberoende av avbrottets längd, dokumenteras.



### **Bilaga 3 till kapitel 3**

#### **Provning och kontroll av ventilationsfilter**

Kraven i denna bilaga är tillämpliga på provning och kontroll av ventilationsfilter i system för tilluft av vissa lokaler. Kraven gäller också nödventilationsfilter i de ventilationsvägar för frånluft som vid en nödsituation kan innehålla radioaktiva ämnen. I filtersystemen ska ingå filterenheter bestående av kol- och partikelfilter och som är avsedda att avskilja radioaktiv jod och radioaktiva aerosoler från den passerande luftströmmen.

#### ***Kvalitetssäkring***

Instruktion och rutiner för provning och kontroll av kol- och partikelfilter ska vara dokumenterade i anläggningens kvalitetssystem.

#### ***Avskiljningsgrad***

Avskiljningsgraden ska vara

1. minst 98 % av metyljodid för kolfilter i kassett eller motsvarande refillfilter, och
2. minst 99,97 % av aerosoler med partikelstorlek upp till 5 mikrometer.

#### ***Kontroll av nya filter***

Nya filter ska genomgå funktions- och tillverkningskontroll enligt dokumenterade rutiner.

#### ***Monteringskontroll***

Efter montering av nya filter eller efter av andra ingrepp i filterbankar, ska kontroll av filtren göras för att söka efter mekaniska skador och läckage.

#### ***Löpande kontroll***

Kontroll av filtrens avskiljningsgrad ska göras

1. vid misstanke om påverkan på filter exempelvis av kemikalier, brand eller vätska, eller
2. vid misstanke om att avskiljningsgraden inte är tillräcklig.

Systemet för nödventilationsfilter ska testas med lämpliga tidintervall för att säkerställa att det är operativt. Flöden, elsystem och samverkan med andra ventilationssystem ska då kontrolleras.

#### ***Dokumentation***

Tillståndshavaren ska journalföra kontroller som har utförts och händelser som bedömts ha haft betydelse för filtersystemets funktion.



## Kapitel 4: Konstruktion och utförande samt säkerhetsanalys

### A. Tillämpningsområde och definitioner

1. Villkoren gäller åtgärder som krävs för att upprätthålla och utveckla säkerheten i konstruktionen och utförandet av ESS-anläggningen och ska tillämpas från när tillståndshavaren fått sitt första tillstånd fram till det att anläggningen stängts av permanent. Villkoren ska även tillämpas vid nykonstruktion och ändringar av ESS-anläggningen. Villkoren kompletterar vad som sägs om konstruktion och utförande samt om säkerhetsanalys i kapitel 1.
2. Begreppen anläggning, barriär, djupförsvar, säkert läge och strålkälla har samma betydelse som i kapitel 1. I övrigt avses i dessa villkor med:

*acceptanskriterier:* specificerade gränsvärden för en funktionell eller villkorad indikator som används för att bedöma om en struktur, ett system eller en komponent uppfyller kraven på säkerhet,

*driftgrupp:* specifik sammansättning av de strukturer, system och komponenter (SSK) inklusive manuella åtgärder som krävs för att utföra samtliga de säkerhetsuppgifter som behövs för att hantera en specifik händelse eller ett specifikt förhållande så att denna inte leder till förhöjda strålnivåer, samt begränsar spridning av radioaktiva ämnen inom anläggningen och möjliggör att anläggningen återförs till normaldrift,

*fundamentala säkerhetsfunktioner:* säkerhetsfunktioner som behövs för att uppfylla anläggningens säkerhetskrav vid alla händelser och förhållanden,

*händelseklass:* klass av händelser och förhållanden som används vid konstruktion och deterministisk analys. I dessa villkor används följande händelseklasser baserade på frekvens:

Normaldrift (H1):  
händelser och förhållanden inom fastställda villkor och begränsningar vilket inkluderar alla driftförhållanden,

Förväntade händelser (H2):  
händelser och förhållanden utanför fastställda villkor och begränsningar som kan förväntas inträffa under anläggningens livstid. Frekvensintervallet är större än eller lika med  $10^{-2}$  per år,

Ej förväntade händelser (H3):  
händelser och förhållanden utanför fastställda villkor och begränsningar som inte förväntas inträffa under anläggningens livstid. Frekvensintervallet är större än eller lika med  $10^{-4}$  men mindre än  $10^{-2}$  per år,

Osannolika händelser (H4A):

händelser och förhållanden utanför fastställda villkor och begränsningar som inte förväntas inträffa. Frekvensintervallet är, exklusive yttre riskkällor, större än eller lika med  $10^{-6}$  men mindre än  $10^{-4}$  per år. För yttre riskkällor är frekvensintervallet större än eller lika med  $10^{-5}$  men mindre än  $10^{-4}$  per år,

Händelser med multipla fel (H4B):

händelser och förhållanden utanför fastställda villkor och begränsningar i frekvensintervallet större än  $10^{-4}$  per år analyserade i kombination med fel med gemensam orsak i säkerhetsgrupp istället för enkelfel,

Mycket osannolika händelser (H5):

händelser och förhållanden som potentiellt kan leda till betydande radioaktiva utsläpp till omgivningen,

*konsekvenslindrande grupp:*

specifik sammansättning av de strukturer, system och komponenter inklusive manuella åtgärder som krävs för att utföra samtliga de säkerhetsuppgifter som behövs för att hantera en specifik händelse eller ett specifikt förhållande med omfattande skador på strålkällor, så att radioaktiva utsläpp till omgivningen blir så låga som det är möjligt och rimligt,

*riskkällor:*

inre och yttre händelser och förhållanden vars konsekvenser hotar att slå ut delar av eller hela de fundamentala säkerhetsfunktionerna,

*rådrum:*

den tidsperiod som krävs för att identifiera och analysera en situation, göra bedömningar och fatta beslut, samt genomföra åtgärder vid given situation,

*strukturer, system och komponenter (SSK):*

ett allmänt begrepp som omfattar alla delar i anläggningen vilka bidrar till skydd och säkerhet förutom mänskliga faktorer,

*strukturer, system och komponenter med betydelse för säkerheten:*

alla strukturer, system och komponenter vilka bidrar till hanteringen av händelser och förhållanden i händelseklass H1-H5,

*säkerhetsfunktion:*

en funktion som är av betydelse för säkerheten i en anläggning,

*säkerhetsgrupp:*

specifik sammansättning av de strukturer, system och komponenter inklusive manuella åtgärder som krävs för att utföra samtliga de säkerhetsuppgifter som behövs för, att hantera en specifik händelse eller ett specifikt förhållande så att konsekvenserna i form av förhöjda strålnivåer eller spridning av radioaktiva ämnen minimeras samt omfattande skador på strålkällor motverkas,



*säkerhetsrelaterade strukturer, system och komponenter:*

alla strukturer, system och komponenter vilka bidrar till hanteringen av en händelse eller ett förhållande och som inte är säkerhetsstruktur, säkerhetssystem eller säkerhetskomponent,

*säkerhetsstruktur, säkerhetssystem och säkerhetskomponent:*

alla strukturer, system och komponenter vilka bidrar till hanteringen av händelser och förhållanden tillhörande händelseklass H2-H4A så att konsekvenserna i form av förhöjda strålnivåer eller spridning av radioaktiva ämnen minimeras samt omfattande skador på strålkällor motverkas.

## B. Övergripande villkor för konstruktion

*Dosgränser och referensvärden*

1. Anläggningen ska vara konstruerad så att stråldoser till människor, djur och miljö blir så låga som det är möjligt och rimligt vid de händelser och förhållanden som kan uppkomma. Stråldoserna får inte överstiga föreskrivna dosgränser och meddelade referensvärden.

*Djupförsvaret inklusive barriärer*

2. Anläggningen ska vara konstruerad för att upprätthålla ett anpassat djupförsvaret för samtliga delar av verksamheten, inklusive hantering och lagring av allt radioaktivt material samt organisation, ledning och styrning, som förebygger händelser och förhållanden som kan ge strålskyddsmässiga konsekvenser. Konstruktionen ska bestå av fysiska barriärer för att förhindra utsläpp av radioaktiva ämnen och direktstrålning till omgivningen.
3. Åtgärder för anläggningens säkerhet ska delas in i djupförsvarnivåer med följande mål, eller motsvarande:
  - a. att förhindra avvikelser från normaldrift samt fel i strukturer, system och komponenter (djupförsvarnivå 1),
  - b. att upptäcka avvikelser från normaldrift och kontrollera så att avvikelser inte leder till förhöjda strålnivåer eller spridning av radioaktiva ämnen inom anläggningen (djupförsvarnivå 2),
  - c. att minimera konsekvenserna av händelser och förhållanden som leder till förhöjda strålnivåer och begränsa spridning av radioaktiva ämnen, samt motverka omfattande skador på strålkällor (djupförsvarnivå 3),
  - d. att se till att radioaktiva utsläpp till omgivningen orsakade av händelser och förhållanden med omfattande skador på strålkällor blir så låga som det är möjligt och rimligt (djupförsvarnivå 4) och
  - e. att lindra de radiologiska konsekvenserna av utsläpp till omgivningen som kan resultera från händelser och förhållanden med omfattande skador på strålkällor (djupförsvarnivå 5).

## C. Djupförsvarsprincipen och säkerhetsprinciper

*Fundamentala säkerhetsfunktioner och implementering av djupförsvaret inklusive barriärer*

1. Vid konstruktionen av anläggningen ska specifika konstruktionslösningar samt åtgärder och administrativa rutiner för driften tas fram så att de fundamentala säkerhetsfunktionerna kan upprätthållas, i den omfattning som behövs beroende på anläggningens tillstånd, vid samtliga djupförsvarnivåer, händelser och förhållanden.
2. De strukturer, system och komponenter med betydelse för säkerheten som behövs för att upprätthålla de fundamentala säkerhetsfunktionerna, och de inbyggda egenskaper som bidrar till eller påverkar upprätthållandet av de fundamentala säkerhetsfunktionerna, ska identifieras på ett systematiskt sätt för samtliga händelser och förhållanden.



3. Det ska finnas möjlighet att övervaka anläggningen på ett sådant sätt att det går att säkerställa att de säkerhetsfunktioner som behövs upprätthålls.
4. Anläggningen ska vara konstruerad så att samtliga barriärer och samtliga delar av djupförsvaret kan vara i funktion när anläggningen är i drift, och så att kompensatoriska åtgärder kan vidtas då någon barriär eller någon del av djupförsvaret har satts ur funktion.
5. Anläggningen ska vara konstruerad så att händelser och förhållanden som förväntas inträffa under anläggningens livstid så långt som det är möjligt och rimligt kan hanteras genom de åtgärder och de strukturer, system och komponenter som upprätthåller de fundamentala säkerhetsfunktionerna i djupförvarsnivå 1 och 2.
6. Anläggningen ska vara konstruerad så att strukturer, system och komponenter som upprätthåller de fundamentala säkerhetsfunktionerna i djupförvarsnivå 2, 3 respektive 4 kan ta anläggningen till ett säkert läge i samband med relevanta händelser eller förhållanden.
7. Ett fel i en struktur, ett system eller en komponent med betydelse för säkerheten, felaktigt handlande på en nivå i djupförsvaret eller kombinationer av fel som samtidigt inträffar på olika nivåer ska inte kunna äventyra funktionen på efterföljande nivåer. En extra styrka i en barriär eller djupförvarsnivå får inte tillgodoräknas för att acceptera svagheter i en annan barriär eller djupförvarsnivå.

Strukturer, system och komponenter med betydelse för säkerheten ska så långt som det är möjligt och rimligt vara oberoende från strukturer, system och komponenter med betydelse för säkerheten i andra djupförvarsnivåer enligt följande:

  - a. djupförvarsnivå 4 ska vara oberoende av djupförvarsnivå 1-3, och
  - b. djupförvarsnivå 3 ska vara oberoende från 1 och 2.

#### *Säkerhetsklassning*

8. Samtliga strukturer, system och komponenter med betydelse för säkerheten ska klassificeras baserat på deras funktion och säkerhetsbetydelse.
9. Bedömningen av säkerhetsbetydelse ska i första hand baseras på deterministiska metoder kompletterad, i de fall det kan anses lämpligt, med probabilistiska metoder eller ingenjörsmässiga överväganden.

Vid bedömningen ska beaktas sådana faktorer som frekvensen för hur ofta en säkerhetsfunktion kommer att behövas, potentiella konsekvenser av felfunktion samt tillgänglig tid för aktivering av en säkerhetsfunktion i samband med en händelse eller ett förhållande.

För strukturer, system och komponenter med betydelse för säkerheten som utför flera funktioner ska den funktion som har störst betydelse för säkerheten vara styrande vid klassificering.
10. Strukturer, system och komponenter med betydelse för säkerheten ska konstrueras, uppföras och underhållas på ett sådant sätt att deras kvalitet och tillförlitlighet är förenlig med deras betydelse för säkerheten.

#### *Händelseklassning*

11. Anläggningen ska vara konstruerad så att frekventa händelser och förhållanden inte har någon eller endast mindre konsekvenser för strålskyddet medan händelser och förhållanden som kan ge allvarliga konsekvenser ska ha en mycket låg förväntad inträffandefrekvens.



12. Identifierade händelser och förhållanden som påverkar anläggningen ska delas in i följande händelseklasser:
  - normaldrift (H1),
  - förväntade händelser (H2),
  - ej förväntade händelser (H3),
  - osannolika händelser (H4A),
  - händelser med multipla fel (H4B) och
  - mycket osannolika händelser (H5).

*Konstruktionens tillgänglighet, tillförlitlighet och tålighet mot fel*

13. Strukturer, system och komponenter av betydelse för säkerheten ska vara baserade på beprövad teknik och beprövade metoder samt vara utprovade innan tillämpning.

Om delar av strukturer, system och komponenter av betydelse för säkerheten baseras på mindre beprövad teknik eller metoder ska detta kompenseras med forskning och utökad utprovning av tekniken eller metoderna.
14. Anläggningens strukturer, system och komponenter med betydelse för säkerheten ska vara konstruerade med så hög kvalitet att tillräcklig tillförlitlighet, vid de miljöbetingelser, belastningar och andra effekter som kan uppstå, att deras funktion kan säkerställas under de händelser och förhållanden där de ska bidra till uppfyllandet av de fundamentala säkerhetsfunktionerna.

En hög kvalitet hos strukturer, system och komponenter med betydelse för säkerheten ska erhållas genom lämpliga val av standarder, material, tillverkningsprocesser, installationsprocesser och kvalificeringsprocesser.
15. Vid konstruktion av anläggningens strukturer, system och komponenter med betydelse för säkerheten ska den tid under vilken de kan användas på ett säkert sätt bestämmas.

Tillräckliga marginaler ska finnas mot åldring och annan försämring för att säkerställa funktion och integritet under deras konstruerade livslängd.
16. Anläggningens strukturer, system och komponenter med betydelse för säkerheten ska vara konstruerade så att tillräcklig hög kvalitet kan bibehållas under hela den tänkta livslängden.

Kvaliteten ska minst kunna bibehållas genom att strukturer, system och komponenter med betydelse för säkerheten kan kontrolleras, provas, övervakas, underhållas, kalibreras, repareras och bytas ut i den utsträckning som behövs för att säkerställa korrekt funktion och bibehållen integritet under anläggningens livslängd på ett sätt som säkerställer strålskyddet till arbetstagare.
17. Om strukturer, system och komponenter med betydelse för säkerheten inte är av, eller inte kan bibehållas, vid tillräcklig hög nivå ska konservativa säkerhetsmarginaler, indirekta kontrollmetoder och andra försiktighetsåtgärder tillämpas som kan kompensera för oförutsedda fel.
18. Anläggningens säkerhetsgrupper ska vara konstruerade så att redundanta delar inom varje säkerhetsgrupp har en tillräcklig fysisk och funktionell separation för att motverka att säkerhetsgruppens funktion slås ut direkt eller som en följd av samma händelse eller förhållande.

Separationen inom säkerhetsgrupperna ska, i tillräcklig omfattning, kunna upprätthållas vid alla tidpunkter och i samtliga driftförhållanden samt under alla övriga förhållanden som förväntas kunna uppstå i anläggningen vid underhåll, provning, reparation eller avställning.
19. Säkerhetsgrupper som tillgodoräknas för händelser och förhållanden i händelseklass H2-H4A samt konsekvenslindrande grupper ska, så långt som det är möjligt och rimligt, vara konstruerade så att de fundamentala säkerhetsfunktionerna kan upprätthållas då ett godtyckligt oberoende fel inträffar i en slumpvis struktur, system eller komponent oavsett driftförhållande.



20. Vid konstruktion, uppförande och drift av anläggningens fundamentala säkerhetsfunktioner, ska tekniska och administrativa åtgärder som kan minimera följderna av fel med gemensam orsak vidtas så långt det är möjligt och rimligt.  
Följande diversifieringsprinciper, i prioriteringsordning, ska vidtas för samtliga delar av de fundamentala säkerhetsfunktionerna, så långt det är möjligt och rimligt:
  - a. Funktioner utförs på fysikaliskt olika sätt.
  - b. Funktioner utförs av olika teknologier/konstruktionslösningar.
  - c. Strukturer, system eller komponenter är av olika fabrikat.
  - d. Strukturer, system eller komponenter installeras vid olika tillfällen.
  - e. Strukturer, system eller komponenter, verifieras, valideras, underhålls och provas vid olika tidpunkter och av olika personal.
21. Säkerhetsgrupper som tillgodoräknas för händelser och förhållanden i händelseklass H4B ska, så långt som det är möjligt och rimligt, vara konstruerade så att de fundamentala säkerhetsfunktionerna kan upprätthållas då ett godtyckligt oberoende fel med gemensam orsak inträffar i två eller flera säkerhetsstrukturer, säkerhetssystem eller säkerhetskomponenter oavsett driftförhållande.
22. Vid fel i strukturer, system eller komponenter med betydelse för säkerheten ska dessa inte, för anläggningens säkerhet, acceptabel och fördelaktig position så långt som det är möjligt och rimligt.
23. Konstruktionen av anläggningen ska säkerställa att strukturer, system och komponenter tillhörande en högre säkerhetsklass är skyddade mot effekter av eventuella felfunktioner i strukturer, system och komponenter tillhörande en lägre säkerhetsklass.

#### *Passiv funktion, automation och rådrum*

24. Funktionen hos anläggningens säkerhets- och konsekvenslindrande grupper ska vara passiva eller konstruerade så att nödvändiga driftomläggningar av dessa sker med automatik så långt som är möjligt och rimligt.
25. Konstruktionen ska medge att manuell driftomläggning av säkerhets- eller konsekvenslindrande grupp kan ske om personalen ges tillräcklig tid – rådrum – för att genomföra åtgärderna på ett säkert sätt. Detta gäller både säkerhets- och konsekvenslindrande grupper som är automatiserade eller passiva och i de fall då de inte är det. Det ska finnas möjlighet att manuellt aktivera och driftomlägga en säkerhets- eller konsekvenslindrande grupp som utmanar säkerheten vid händelser och förhållanden.  
Villkor för att konstruktionen ska medge att manuell driftomläggning av säkerhets- eller konsekvenslindrande grupp sker ska vara att följande förutsättningar i konstruktionens analyser är uppfyllda:
  - a. Rådrum finns för upptäckt, analys, beslut och åtgärd.
  - b. Det finns instruktioner tillgängliga som ger förutsättningar för att åtgärderna blir genomförda inom den tid som står till buds, vilka även beaktar prestationspåverkande faktorer och andra samtidiga uppgifter.
  - c. Åtgärden stöds med sådan instrumentering som behövs för att övervaka anläggningens status, för att kunna utläsa effekter av automatiskt styrda aktiveringar och som ger tydlig indikering och information om behov av manuella åtgärder.
  - d. All utrustning som är nödvändig för operatörsåtgärder är placerad så att den är åtkomlig och så att tillträde till den är säker med hänsyn till de miljöförändringar som kan uppstå.
  - e. En värdering görs av risken för att en felaktig åtgärd eller felaktig slutsats kring lämpligt sätt att föra anläggningen till säkert läge förvärrar ett händelseförlopp.

#### *Konstruktionsgränser och driftgränser*

26. En uppsättning villkor för drift anpassade till anläggningen, vilka tillser att konstruktionsgränserna innehålls, ska fastställas och ligga till grund för de säkerhetstekniska driftförutsättningarna.

*Människa, teknik och organisation*

27. Anläggningens konstruktion ska vara anpassad till personalens förmåga att kunna övervaka och hantera anläggningen vid alla händelser och förhållanden.  
Detta ska göras genom att systematiska överväganden gällande samspelet människa-teknik-organisation inkluderats genom hela konstruktionsprocessen. Beprövade systematiska metoder och lämpliga standarder ska användas för att hantera dessa faktorer i konstruktionsprocessen.
28. Anläggningen ska vara anpassad till personalens förmåga genom att:
  - a. lokaler, arbetsställen och utrustning följer etablerade och lämpliga standarder och riktlinjer för ergonomisk utformning,
  - b. interaktionen mellan personal och anläggningen främjas vid samtliga händelser och förhållanden,
  - c. behov av samverkan och kommunikation i arbetet tillgodoses,
  - d. personalens arbetsuppgifter kan genomföras på ett tillförlitligt sätt med hänsyn till prestationspåverkande faktorer såsom tillgänglig tid, förväntade omgivande förutsättningar och kognitiva krav på personalen,
  - e. övriga förutsättningar som har betydelse för strålskydd och säkerhet har identifierats och omhändertagits i konstruktionen.
29. På anläggningen ska det finnas kontrollrum så att de fundamentala säkerhetsfunktionerna och skyddet av desamma kan övervakas och styras vid samtliga händelser och förhållanden.

## D. Förutsättningar för säkerhetsanalys

*Dimensionering och verifiering av anläggningens konstruktion*

1. Deterministiska och probabilistiska metoder ska användas för att analysera och värdera anläggningens djupförsvär med tillhörande barriärer och anläggningens förmåga att uppfylla de fundamentala säkerhetsfunktionerna.  
Analyserna ska vara anläggnings-specifika och omfatta samtliga strålkällor på anläggningen.

*Identifiering av händelser och förhållanden*

2. Händelser och förhållanden som kan påverka säkerheten ska identifieras.  
Identifieringen ska baseras på:
  - a. förhållanden vid förläggningsplatsen och dess omgivning,
  - b. erfarenheter från den aktuella anläggningen samt från andra komplexa anläggningar,
  - c. resultat från deterministiska analyser,
  - d. resultat från analyser med probabilistiska metoder, och
  - e. annat förhållande, analysresultat eller erfarenhet av betydelse för säkerheten.Denna identifieringsprocess ska beakta tillämpliga standarder, ingenjörsmässiga bedömningar och annan tillämplig värdering av anläggningen.
3. I identifieringen ska följderna av händelser betraktas som att de ingår i händelseförloppet.
4. Vid identifieringen av händelser och förhållanden ska rimliga kombinationer av enskilda oberoende händelser och förhållanden beaktas.
5. Händelser och förhållanden får uteslutas från vidare värdering om det kan visas att det ger ett försumbart riskbidrag eller att någon negativ påverkan på säkerheten inte rimligen kan uppkomma.



#### *Händelseklassning och referensvärden*

6. Händelser och förhållanden ska antas ske vid de förhållanden som medför de största negativa konsekvenserna för säkerheten.
7. Då en händelse eller ett förhållande endast antas kunna inträffa under givna normaldriftsförhållanden får hänsyn tas till tidsomfattningen av dessa vid frekvensbestämning.
8. Om frekvensen för en viss händelse eller ett visst förhållande är osäker, eller om den ligger på gränsen mellan två händelseklasser, ska den placeras i händelseklassen med det högre frekvensintervallet.
9. För händelser och förhållanden som har potential att påverka olika säkerhetsparametrar i anläggningen, ska de som mest utmanar acceptanskriterierna identifieras för respektive händelseklass.
10. För händelseklasserna förväntade händelser, ej förväntade händelser, osannolika händelser, händelser med multipla fel och mycket osannolika händelser (H2-H5) ska referensvärden enligt nedan gälla som högsta gräns för radiologiska omgivningskonsekvenser för anläggningen.

<u>Händelseklass</u>	<u>Referensvärde (mSv)</u>
Förväntade händelser (H2)	0,1
Ej förväntade händelser (H3)	1,0
Osannolika händelser (H4A)	20
Händelser med multipla fel (H4B)	20
Mycket osannolika händelser (H5)	100

#### *Acceptanskriterier*

11. För händelseklasserna förväntade händelser, ej förväntade händelser, osannolika händelser och händelser med multipla fel (H2-H4B) ska kvalitativa acceptanskriterier härledas från referensvärdena och fastställas för att verifiera barriärernas integritet mot utsläpp av radioaktiva ämnen.  
För att visa att dessa kvalitativa acceptanskriterier är uppfyllda, ska kvantitativa acceptanskriterier identifieras. Sådana kvantitativa acceptanskriterier ska baseras på kartlagda fysikaliska fenomen, samt stödjas av experimentella data.
12. För att säkerställa att de härledda kvalitativa och kvantitativa acceptanskriterierna innehålls, och i förlängningen att referensvärdena kan innehållas, ska utifrån de mest utmanande händelserna enligt villkoren C11-C12 acceptanskriterier för strukturer, system och komponenter specificeras.  
När acceptanskriterier definieras ska konservatism inkluderas för att innehålla osäkerheterna.

## **E. Säkerhetsanalys**

#### *Allmänna villkor om säkerhetsanalys*

1. Samtliga identifierade händelser och förhållanden enligt villkor D2, ska analyseras. Analyserna ska därefter hållas aktuella.
2. Vid säkerhetsanalys ska följande aspekter beaktas:
  - a. att förutsättningar och avgränsningar samt ingångsdata för analyser, utredningar och ändringar är korrekta och rimliga,
  - b. att hänvisade standarder är tillämpliga i det aktuella fallet,
  - c. att använda modeller och beräkningsprogram är tillämpbara i det aktuella fallet,



- d. att använda modeller och beräkningsprogram har använts inom ramen för sina möjligheter och begränsningar, och
- e. att resultat från analyser, beräkningar och utredningar är korrekta och dokumenterade.

#### *Allmänna villkor om deterministiska analyser*

3. Deterministiska analyser ska för alla händelseklasser visa hur dosgränser, dosrestriktioner och referensvärden innehålls genom hänvisning till kvantitativa acceptanskriterier.
4. Resultatet av de deterministiska analyserna ska användas till, men inte vara begränsade till, följande områden:
  - a. underlag för val av förläggningsplats,
  - b. dimensionering av anläggningens konstruktion,
  - c. verifiering av att anläggningens konstruktion uppfyller framtagna konstruktionsgränser och krav,
  - d. framtagning och verifiering av driftbegränsningar och driftvillkor så att de är förenliga med anläggningens konstruktion, och
  - e. identifiering av nödvändiga manuella åtgärder och bedömning av i vilken grad instruktioner, instrumentering och övrigt som styr dessa åtgärder är ändamålsenliga.
5. Modeller och beräkningsprogram som används för deterministiska analyser av säkerhet och strålskydd ska vara verifierade och validerade. Om analysmetoder tillämpas utanför det område de är verifierade och validerade för, ska detta värderas och den ökade osäkerheten beaktas.
6. Data ska vara kvalitetssäkrade och osäkerheter ska beaktas i resultatet av analyser. Osäkerheterna ska beaktas genom att använda antingen:
  - a. konservativa analyser,
  - b. realistiska metoder och konservativa antaganden kombinerade med känslighetsanalyser, eller
  - c. realistiska metoder och realistiska antaganden kombinerade med statistisk osäkerhetsanalys.För samtliga alternativ ska systemtillgänglighet antas konservativt.

#### *Deterministiska analyser av säkerhet*

7. Antaganden som görs för att förenkla analysen, liksom antaganden om anläggningens normaldriftsförhållande, om tillgänglighet och prestanda för olika strukturer, system och komponenter, och om manuella åtgärder ska motiveras.  
Manuella åtgärder som tillgodoräknas i analyserna ska vara förberedda och styrda av instruktioner samt endast användas i situationer som är otvetydigt identifierbara.
8. Analysens tidsförlopp ska vara tillräckligt långt för att bestämma händelsens eller förhållandets konsekvenser.
9. För händelser och förhållanden inom händelseklasserna förväntade händelser till och med mycket osannolika händelser (H2-H5) ska det påvisas att anläggningen kan föras till ett säkert läge.
10. Vid analys av händelser och förhållanden inom händelseklassen förväntade händelser, ej förväntade händelser och osannolika händelser (H2-H4A) ska det mest ogynnsamma enkelfelet ansättas i säkerhetsgrupp. Enkelfel i aktiva strukturer, system och komponenter ska ansättas vid den mest ogynnsamma tidpunkten. Enkelfel i passiva strukturer, system

och komponenter ska ansättas vid den mest ogynnsamma tidpunkten dock som tidigast 12 timmar efter inträffad händelse och förhållande.

Vidare ska otillgänglighet på grund av förebyggande underhåll under drift antas om det är tillåtet i anläggningens säkerhetstekniska driftförutsättningar.

För att demonstrera oberoende mellan djupförsvarsnivåerna 2 och 3, ska händelser och förhållanden inom händelseklassen förväntade händelser (H2) antingen utnyttja enbart säkerhetsrelaterade strukturer, system och komponenter i driftgrupper för att skydda barriärerna eller bara strukturer, system och komponenter i säkerhetsgrupper för att begränsa konsekvenserna av händelsen.

11. Inom händelseklassen händelser med multipla fel (H4B) ska fel med gemensam orsak i säkerhetsgrupp ansättas istället för enkelfel på motsvarande sätt som i villkor E10.

Vid analys av händelseklassen händelser med multipla fel får realistiska metoder och indata användas utan en statistisk osäkerhetsanalys.

12. Postulerade händelser i händelseklassen mycket osannolika händelser ska analyseras för att visa att djupförsvarsnivå 4 kan upprätthållas. För sådana händelser ska en analys genomföras som redovisar hur ytterligare försvarande omständigheter kan hanteras inom ramen för händelseklassen mycket osannolika händelser.

Vid analys av postulerade händelser inom händelseklassen mycket osannolika händelser får realistiska metoder och indata användas utan analys med statistisk behandling av osäkerheter. Analyserna ska kompletteras med känslighetsanalyser för att påvisa anläggningens tålighet och tillförlitlighet.

För analyser inom händelseklassen mycket osannolika händelser ska manuella åtgärder som krediteras vara enkla att genomföra, väl förberedda och styrda av instruktioner.

#### *Deterministiska strålskydds- och spridningsanalyser*

13. Händelser och förhållanden inom händelseklasserna H2-H5 som kan leda till radiologiska omgivningskonsekvenser ska analyseras. Analyserna av händelser och förhållanden ska genomföras utifrån villkor B24 i kapitel 1. Endast den dos som händelsen eller förhållandet ger upphov till ska beräknas.

Doserna ska beräknas som projicerad effektiv dos till representativ person utanför anläggningen under ett år från händelsens eller förhållandets inledning.

14. Parametrarna i atmosfäriska och akvatiska spridningsberäkningar ska vara statistiskt framtagna baserade på frekvensen på olika historiska väderdata och hydrologiska data från anläggningen eller i närheten. Dessa parametrar ska representera medianvärdet av den statistiska fördelningen samt maximum och minimum baserade på 99,5 procent av alla förekommande situationer.

Analyser av omgivningspåverkan ska behandla säsongsvariationer i stråldoser som ackumuleras via livsmedelskedjan med statistiska metoder.

#### *Analyser med probabilistiska metoder*

15. Analysen med probabilistiska metoder ska utgå från händelser och förhållanden som identifierats enligt villkor D2 om identifiering, men ska begränsas till de som är relevanta för syftet med analysen. Avgränsningar ska motiveras.

16. Analysen med probabilistiska metoder ska återspegla anläggningens samfunktion, inklusive möjliga beroenden, för att påvisa en balanserad riskprofil utan tröskeffekter.

17. Analysen med probabilistiska metoder ska så långt det är möjligt och rimligt vara realistisk och använda bästa tillgängliga metodik och data. Vid användning av konservativa metoder och data ska resultatpåverkan värderas.

Analysen ska så långt det är möjligt och rimligt återspegla anläggningens aktuella konstruktion och drift.

## Kapitel 5: Mekaniska anordningar

### A. Tillämpningsområde och definitioner

1. Dessa villkor gäller konstruktion och utförande samt återkommande kontroll av mekaniska anordningar som utgör del av säkerhetsfunktion, se definition i [kapitel 4](#), och vars brister eller felfunktion kan orsaka radioaktiva utsläpp. Villkoren gäller dock inte för:
  - lyftanordningar och lyftredskap, se bl.a. SSM:s utredning av krav på lyftdon i kärntekniska anläggningar (SSM 2009/1793). Villkor rörande lyftanordningar och lyftredskap kommer att meddelas senare i den stegvisa tillståndsprovningen av anläggningen.
  - integrerade stålkomponenter i en betongkonstruktion såsom täthetsplåtar, spänn- och slakarmering,
  - helt eller delvis inbäddade stålkomponenter i betong med uppgift att ta emot de laster som ska överföras från olika förankringar, och
  - ytmonterade fästplattor med eller utan injektering, ingjutna fästplattor samt förekommande fasthållningsbultar, muttrar och brickor.
2. Med händelseklasser avses i dessa villkor detsamma som anges i [kapitel 4](#) om konstruktion och utförande av ESS-anläggningen.

I dessa villkor avses med

<i> kvalificering:</i>	undersökning och demonstration som visar att en person eller provnings-, bearbetnings- eller sammanfogningsprocess kan uppfylla sina specificerade uppgifter,
<i> mekaniska anordningar:</i>	sammanfattande beteckning på anordningar eller anordningsdelar vilka har till uppgift att <ul style="list-style-type: none"><li>– uppbära yttre eller inre tryck</li><li>– bära mekanisk last</li><li>– skydda sådana tryck- och lastbärande anordningar som avses i första och andra strecksatsen</li><li>– hålla eller styra komponenter på avsett vis</li></ul>

### B. Grundläggande bestämmelser

#### Användning

1. En mekanisk anordning ska för att få tas i drift vara konstruerad, tillverkad, installerad och kontrollerad så att säkerheten upprätthålls vid alla händelser till och med händelseklassen osannolika händelser (H4A). Ytterligare bestämmelser om konstruktion och utförande samt säkerhetsanalys finns i [kapitel 4](#).
2. Innan ändringar av en anläggnings utformning eller av dess driftförhållanden får tillämpas ska en förnyad kontroll göras av att bestämmelserna enligt [villkor 1](#) uppfylls för de mekaniska anordningar som kan påverkas av ändringen.



3. Innan en anordning får tas i drift första gången eller efter det att åtgärder enligt villkoren D2–4 har vidtagits eller efter återkommande kontroll eller efter ändring av anläggningens utformning eller dess driftförhållanden ska det finnas ett intyg om överensstämmelse enligt villkoren E1 och E2.

#### Driftsbegränsningar

4. En tryckbärande anordning får inte utsättas för högre eller lägre tryck samt temperaturer än de för vilka den är konstruerad.
5. En mekanisk anordning får inte utsättas för fler eller större tryckvariationer, mekaniska eller termiska belastningsvariationer än de som ligger till grund för konstruktionen. Överskrids antalet sådana belastningsvariationer eller om stora belastningsvariationer av annat slag inträffar ska de säkerhetsåtgärder som bedöms vara nödvändiga vidtas utan dröjsmål.
6. En mekanisk anordning får inte utsättas för inre eller yttre miljöer eller annan påverkan som har visats kunna leda till sådan allvarlig korrosiv påverkan för vilken anordningen inte har konstruerats. Inträffar sådana oförutsedda förändringar av den inre eller yttre miljön som kan leda till skadlig påverkan ska åtgärder snarast vidtas för att undanröja orsaken.

#### Åtgärder vid skada

7. Skador i en mekanisk anordning som kan vara orsakade eller ha tillväxt på grund av driftförhållanden ska bedömas, klassificeras och utredas enligt villkor B5 och villkor E4 i kapitel 1, samt åtgärdas enligt villkor i kapitel 5 och rapporteras till Strålsäkerhetsmyndigheten enligt villkor G1-3 i kapitel 1.
8. En anordning i vilken det har uppstått skador får behållas i drift, utan att reparations- eller utbytesåtgärder enligt villkoren D1-13 vidtas, när det har visats att tillräckliga säkerhetsmarginaler finns mot brott samt mot sådana läckage och andra brister som kan påverka säkerheten under den avsedda drifttiden.

#### Ackrediterade organ

9. Organ som utför certifierings- eller kontrolluppgifter samt laboratorier som utför provningsuppgifter enligt dessa föreskrifter ska ha tredjepartsställning och vara ackrediterade enligt 4–5 §§ lagen (2011:791) om ackreditering och teknisk kontroll för uppgifterna ifråga.

Vid tillverkning av mekaniska anordningar i annat land får dock utländska certifierings- och kontrollorgan samt laboratorier utföra certifierings-, kontroll- och provningsuppgifter enligt villkor D6 och villkor D10 om de har ackrediterats enligt bestämmelser motsvarande de som gäller för svenska organ enligt första stycket.

## C. Bestämmelser om återkommande kontroll

#### Kontrollgruppsindelning

1. Mekaniska anordningar i anläggningen, som utför säkerhetsfunktion eller utgör del av säkerhetssystem, ska indelas i kontrollgrupperna A-C för att styra omfattning och inriktning av återkommande kontroll enligt villkor 5, 7 och 8. Indelningen ska bestämmas med hänsyn tagen till de relativa riskerna för utsläpp av radioaktiva ämnen och brister i säkerhetsnivån i övrigt till följd av skador som kan uppkomma i de mekaniska anordningarna. Till kontrollgrupp



- A hänförs anordningsdelar där de relativa riskerna bedöms vara högst,
- B hänförs anordningsdelar där de relativa riskerna bedöms vara lägre än för grupp A men ej ringa,
- C hänförs anordningsdelar där de relativa riskerna bedöms vara ringa.

Dessa indelningsprinciper baseras på indelning i kontrollgrupperna A–C utgående från ett skadeindex och ett konsekvensindex. Skadeindex utgör ett kvalitativt mått på sannolikheten för att sprickbildning eller annan degradering skall uppkomma i aktuell anordning och bestäms av troliga belastningar och miljö i förhållande till dimensionering och materialegenskaper. Konsekvensindex utgör ett kvalitativt mått på sannolikheten för att sådan sprickbildning eller annan degradering skall orsaka skador som kan ge upphov till utsläpp av radioaktiva ämnen samt skador i övrigt som kan leda till ohälsa och olycksfall.

Konsekvensindex \ Skadeindex	1	2	3
I	A	A	B
II	A	B	C
III	B	C	C

Indelningen i kontrollgrupper ska ses över årligen mot bakgrund av vunna erfarenheter, ändringar i utformningen av anläggningen eller av dess driftbetingelser.

### Grunder för kontrollen

2. Principerna, metoderna och tillvägagångssättet för indelning i kontrollgrupper enligt villkor C1 samt för bestämning av kontrollomfattning och kontrollintervall enligt villkor C4, C5, C7 och C8 ska vara säkerhetsgranskade i enlighet med villkor D3 i kapitel 1. Innan kontrollprogram enligt villkor C5 får tillämpas ska dessa grunder vara anmälda till Strålsäkerhetsmyndigheten.

### Kontrollomfattning och kontrollintervall

3. Mekaniska anordningar ska fortlöpande avsynas, undersökas och övervakas för kontroll av att inga otätheter uppkommit och att inga tecken på skadlig påverkan i övrigt föreligger. Mekaniska anordningar som hänförs kontrollgrupperna A och B ska dessutom genomgå återkommande kontroll enligt villkor C4.  
Sådana tryckbärande anordningar som inte blir föremål för kontroll enligt villkor C4 och vars integritet har betydelse för personalens skydd mot ohälsa och olycksfall ska genomgå återkommande kontroll som svarar mot bestämmelserna i Arbetsmiljöverkets föreskrifter om besiktning av tryckbärande anordningar<sup>3</sup>.
4. Mekaniska anordningar med aktiv eller passiv funktion som hänförs kontrollgrupperna A och B, ska genomgå återkommande kontroll i den omfattning och med de intervall som är nödvändiga med hänsyn till de bedömda relativa riskerna enligt villkor 1 för att säkerställa att utrustningen fungerar som avsett. Kontrollerna får senareläggas högst sex månader.

<sup>3</sup> Senaste lydelse finns i Arbetsmiljöverkets föreskrifter om besiktning av tryckbärande anordningar. AFS 2005:3.



## Kontrollprogram och utförande

5. Avsugning, återkommande kontroll och andra undersökningar av anordningar ska utföras enligt ett kontrollprogram där bestämmelserna i villkor C1-4 har anpassats till de förhållanden som råder vid den aktuella anläggningen. Kontrollprogrammet ska ange
  - de anordningar och anordningsdelar som ska avsynas och genomgå återkommande kontroll,
  - tidpunkter för avsugningarna och kontrollerna,
  - avsugningarnas och kontrollernas omfattning,
  - de instruktioner och procedurbeskrivningar som ska användas för att styra utförandet av kontrollerna.

Kontrollprogrammet ska även omfatta riktlinjer för utökade kontroller när sådana skador upptäcks som även kan ha påverkat andra liknande anordningar vilka inte omfattas av kontrollprogrammet.

6. Tillståndshavaren ska tillse att provning i samband med återkommande kontroll enligt villkor C4 utförs av ett ackrediterade laboratorium.
7. Oförstörande provning av mekaniska anordningar som tillhör kontrollgrupperna A och B ska utföras med provningsystem som är kvalificerade för att upptäcka och karakterisera samt storleksbestämma de skador som kan uppträda i aktuell typ av anordning. Momentet storleksbestämning behöver dock inte ingå om reparations- eller utbytesåtgärder vidtas vid tecken på skador utan föregående analyser av säkerhetsmarginaler enligt villkor B8. Tillståndshavaren ska tillse att sådan kvalificering är övervakad och bedömd av ett organ som har oberoende och opartisk ställning, lämplig organisation med nödvändig kompetens för uppgifterna ifråga samt ändamålsenligt kvalitetssystem. Organet ska vara godkänt av Strålsäkerhetsmyndigheten.

## Åtgärder efter återkommande kontroll

8. Innan en mekanisk anordning får tas i drift efter avställning för återkommande kontroll, eller efter åtgärder enligt villkor D1-13, ska förreglingar som har betydelse för säkerheten i anläggningen vara kontrollerade så att dessa är rätt inställda och låsta i enlighet med anläggningens förreglingsförteckningar.

## D. Bestämmelser om konstruktion, tillverkning, installation samt reparationer

### Klassindelning

1. Mekaniska anordningar ska indelas i klasser för styrning av konstruktionskrav och kvalitetssäkringsåtgärder vid konstruktion, tillverkning och installation samt reparation av anordningar som avses att användas vid anläggningen. Indelningen i klasser ska bestämmas med hänsyn till den betydelse anordningarnas mekaniska integritet har för anläggningens säkerhet vid alla händelser till och med händelseklassen osannolika händelser (H4A).
2. Mekaniska anordningar ska vara konstruerade, tillverkade, installerade och kontrollerade enligt villkor D3-6 och villkor D9-13. För konstruktion och tillverkning av sådana tryckbärande anordningar vars brister eller felfunktion inte kan orsaka utsläpp av



radioaktiva ämnen gäller Arbetsmiljöverkets föreskrifter om tryckbärande anordningar och om enkla tryckkärl<sup>4</sup> med beaktande av villkor D3.

### Konstruktion, utförande, tillverkning och installation

3. Konstruktionen och utförandet vara baserade på aktuella konstruktionsspecifikationer, vilka ska vara säkerhetsgranskade i enlighet med villkor D3 i kapitel 1. Innan konstruktionsspecifikationerna får tillämpas ska de däri ingående konstruktionsförutsättningarna vara anmälda till Strålsäkerhetsmyndigheten.
4. Konstruktionen och utformningen ska vara utförd enligt väl beprövade konstruktionslösningar som har visats ge tillräckliga marginaler för att anordningarna ska kunna uppfylla grundläggande villkor för användning enligt villkor B1. Konstruktionslösningarna ska vara anpassade till de underhålls- och kontrollbehov som kan bli aktuella under den tid anordningarna beräknas vara i bruk.
5. Anordningar ska vara tillverkade av material med väl dokumenterade egenskaper, nödvändig hållfasthet vid högsta användningstemperatur, nödvändig slagseghet vid lägsta användningstemperatur, hög åldringsbeständighet och god hårdighet mot omgivande miljö samt god svetsbarhet i de fall svetsning ska ske.
6. Svetsning och andra sammanfogningsprocesser ska vara styrda samt utförda enligt procedurer och av personal vilka är kvalificerade för ändamålet. Tillståndshavaren ska tillse att kvalificeringen av procedurer och av personal är övervakad och bedömd av ett ackrediterat organ.

### Reparationer, utbyten m.m.

7. Sprickor och korrosionsangrepp som kan påverka säkerhetsmarginalerna får avlägsnas utan efterföljande reparation av material eller svetsgods under förutsättning av att:
  - nödvändiga hållfasthets- och funktionsmässiga marginaler bibehålls,
  - trolig orsak till det inträffade har klarlagts,
  - nödvändiga åtgärder har vidtagits för att förhindra att nya skador uppkommer.Åtgärder som vidtas för att avlägsna sådana skador utan efterföljande reparation ska utföras och kontrolleras med metoder som är kvalificerade för ändamålet.
8. Om skadorna har sådan omfattning att nödvändiga hållfasthets- och funktionsmässiga marginaler inte kan bibehållas ska anordningen eller anordningsdelen bytas ut eller repareras. Innan reparations- eller utbytesåtgärder påbörjas ska den troliga orsak till det inträffade vara klarlagd och nödvändiga åtgärder ska ha vidtagits för att förhindra att nya skador uppkommer. Reparationer ska utföras enligt reparationsprogram som har kvalificerats för ändamålet och som med tillräckliga marginaler återställer de egenskaper som krävs för att anordningen ska kunna uppfylla grundläggande villkor för användning enligt villkor B1. Tillståndshavaren ska tillse att kvalificeringen av reparationsprogram är övervakad och bedömd av ett ackrediterat organ om reparationsåtgärderna berör anordningar som utgör del av säkerhetssystem eller utför säkerhetsfunktion.

### Kontroll vid konstruktion, tillverkning och installation samt reparation,

9. Material, formvara och svetsförband ska genomgå den kontroll som behövs för att säkerställa att det inte kvarstår några fel eller avvikelser i övrigt som har betydelse för

---

<sup>4</sup> Senaste lydelse finns i Arbetsmiljöverkets föreskrifter om tryckbärande anordningar, AFS 1999:4, och föreskrifter om enkla tryckkärl, AFS 1993:41 med ändringar enligt AFS 2000:39.



säkerheten. Kontrollerna ska utföras enligt ett till aktuell konstruktion, reparations- och tillverkningsmetodik samt klass anpassat kontrollunderlag. Detta ska omfatta:

- kontrollplaner vilka ska precisera typ och omfattning av kontroll i olika skeden, vid reparation, vid tillverkning och vid installation i anläggningen,
- de instruktioner och procedurbeskrivningar som behövs för att styra utförandet av kontroller, oförstörande provningar och andra undersökningar.

10. Tillståndshavaren ska tillse att provning i samband med:

- tillverkning är utförd av ett ackrediterat laboratorium eller av den tillverkande organisationen under stickprovvis övervakning av ett ackrediterat organ.
- installation samt reparation av installerade anordningar är utförd av ett ackrediterat laboratorium.

Provning i samband med tillverkning av material och formvara får dock vara utförd av den tillverkande organisationen om denna tillämpar ett kvalitetssystem, för styrning av provningsverksamheten, vilket är certifierat av ett ackrediterat organ.

11. Oförstörande provning i samband med kontroll enligt villkor 9 ska vara utförd med antingen:

- väl beprövade provningssystem, vilka erfarenhetsmässigt har visats kunna tillförlitligt upptäcka och karaktärisera de felaktigheter och avvikelser som reparations-, tillverknings- och installationsprocesserna kan ge upphov till, eller
- provningssystem som i tillämplig omfattning kvalificerats och bedömts enligt villkor C7.

### Åtgärder efter installation

12. Efter installationen av en mekanisk anordning i anläggningen ska:

- det vara kontrollerat att anordningen har monterats enligt gällande ritningar och flödesscheman samt att utförandet svarar mot säkerhetsmässiga krav,
- ett driftprov ha genomförts som visar att säkerhetsventiler och annan säkerhetsutrustning fungerar tillfredsställande och att anordningen inte utsätts för skadliga vibrationer eller andra belastningar, till vilka hänsyn inte tagits vid konstruktionskontrollen.

13. Innan anordningen tas i drift ska den ha försetts med en varaktig identifieringsmärkning.

Identifieringsmärkningen ska innehålla de uppgifter som är nödvändiga för att kunna säkerställa en unik identifikation mot konstruktions-, tillverknings- och kontrolldokumentationen. Sådan dokumentation ska förvaras i enlighet med villkoren H1-2 i kapitel 1.

## E. Bestämmelser om kontroll av överensstämmelse samt årlig rapportering

1. Vid återkommande kontroll ska tillståndshavaren tillse att ett ackrediterat kontrollorgan anlitas som:

- granskar underlag enligt villkor C5 för kontroll av att omfattning och inriktning har följt ändamålsenliga program baserade på principer och metoder vilka har anmälts till Strålsäkerhetsmyndigheten, samt att hänsyn har tagits till de beslut som Strålsäkerhetsmyndigheten har fattat med anledning av gjorda anmälningar,
- övervakar avsyningar av anordningar enligt villkor C3 och funktionsprovningar enligt villkor C4 samt kontroll av förreglingar enligt villkor C8,

- kontrollerar att provningar och andra undersökningar är utförda enligt villkor C6-7.
- granskar utredningar av förutsättningarna för fortsatt drift med en skadad anordning för kontroll av att tillräckliga säkerhetsmarginaler, enligt villkor B8, föreligger under den tid anordningen avses att behållas i drift utan att reparations- eller utbytesåtgärder vidtas.

Om dessa granskningar, övervakningar och kontroller visar att ställda krav är uppfyllda utfärdar kontrollorganet intyg om överensstämmelse enligt bestämmelser i Styrelsens för ackreditering och teknisk kontroll allmänna föreskrifter för ackrediterade kontrollorgan<sup>5</sup>.

2. Vid ändringar i en anläggning enligt villkor D3 eller av dess driftförhållanden ska tillståndshavaren tillse att ett ackrediterat kontrollorgan anlitas som granskar konstruktionsspecifikationer och övrigt konstruktionsunderlag för kontroll av att:
  - den använda klassindelningen är baserade på principer vilka har anmälts till Strålsäkerhetsmyndigheten, och att hänsyn har tagits till de beslut som Strålsäkerhetsmyndigheten fattat med anledning av gjorda anmälningar,
  - de tillämpade konstruktionsförutsättningarna är anmälda till Strålsäkerhetsmyndigheten, och att hänsyn har tagits till de beslut som Strålsäkerhetsmyndigheten fattat med anledning av gjorda anmälningar.

Vid ändringar, utbyten och andra åtgärder som rör mekaniska anordningar ska tillståndshavaren även tillse att ett ackrediterat kontrollorgan:

- granskar belastningsunderlag, hållfasthetsanalyser och övrigt underlag för kontroll av att villkor D2 har uppfyllts.
- genomför avsyningar under och efter installation samt övervakar driftprov enligt villkor D12 och kontrollerar märkning enligt villkor D13.

Om dessa granskningar, övervakningar och kontroller visar att ställda krav är uppfyllda utfärdar kontrollorganet intyg om överensstämmelse enligt bestämmelser i Styrelsens för ackreditering och teknisk kontroll allmänna föreskrifter för ackrediterade kontrollorgan.

3. Vid serietillverkning som sker på ett styrt sätt och enligt underlag som uppfyller villkor D3-6 och villkor D9-11 får tillståndshavaren begära att ett ackrediterat organ, som bedömt den tillverkande organisationen, utfärdar typkontrollintyg istället för sådana individuella produktkontrollintyg som ligger till grund för intyg om överensstämmelse enligt villkor 2.

Tillståndshavaren ska tillse att det ackrediterade organet stickprovvis kontrollerar att förutsättningarna för typkontrollintygets giltighet förblir uppfyllda under den period tillverkning pågår.

4. Tillståndshavaren ska varje år redovisa en rapport (årsrapport) med uppgifter om de erfarenheter som vunnits under kalenderåret och de slutsatser som dragits med anledning av iakttagelser som gjorts vid avsyningar, övervakningar och återkommande kontroller och som kan ha betydelse för bedömning av säkerheten hos en viss typ av anordning, konstruktion eller konstruktionsmaterial. Denna rapport ska även innehålla uppgifter om hur vunna erfarenheter i övrigt påverkar säkerhetsbedömningen av de mekaniska anordningarna och de kontrollprogram som tillämpas. Årsrapporten ska vara Strålsäkerhetsmyndigheten tillhanda senast den 1 mars nästkommande år.

---

<sup>5</sup> Senaste lydelse finns i Styrelsens för ackreditering och teknisk kontroll allmänna föreskrifter för ackrediterade kontrollorgan, STAFS 2011:18.



## Kapitel 6: Skydd av allmänhets hälsa och miljön vid utsläpp av radioaktiva ämnen vid normal drift

### A. Tillämpningsområde och definitioner

1. Syftet med dessa villkor är att människors hälsa och miljön ska skyddas från skadlig verkan av joniserande strålning från ESS-anläggningen under drift och då den avvecklas samt tiden efter detta.  
Utsläpp av radioaktiva ämnen från ESS-anläggningen får inte orsaka allvarligare effekter på människors hälsa och miljön utanför Sveriges gränser än vad som accepteras inom Sverige.  
Villkoren kompletterar vad som sägs om skydd av allmänhet och miljö i [kapitel 1](#).
2. Dessa villkor är tillämpliga vid utsläpp av radioaktiva ämnen och direktstrålning från ESS-anläggningen såväl i drift som under avveckling.
3. Termer och begrepp som används i dessa villkor har samma betydelse som i miljöbalken. I övrigt i dessa villkor avses med

<i>diffust läckage:</i>	läckage av radioaktiva ämnen, som inte kan undvikas, via utsläppsvägar som inte kan kontrolleras genom mätning,
<i>effektiv dos:</i>	summan av alla ekvivalenta doser till organ eller vävnader, viktade för deras olika känslighet för strålning (se <a href="#">bilaga 1</a> ),
<i>kontrollerad utsläppsväg:</i>	utsläppsväg där utsläppens storlek och sammansättning mäts och kontrolleras, och som finns beskriven i säkerhetsredovisningen,
<i>miljöövervakning:</i>	utsläpps- och omgivningskontroll,
<i>målvärde:</i>	den nivå som utsläppen av radioaktiva ämnen kan reduceras till under en viss given tid, med avseende på utsläppt aktivitet av enstaka radioaktiva ämnen eller grupper av radioaktiva ämnen,
<i>omgivningskontroll:</i>	provtagning och analys av radioaktiva ämnen i omgivningen runt anläggningen,
<i>optimering av strålskydd:</i>	begränsning av stråldoser till människor så långt detta rimligen kan göras med hänsyn tagen till såväl ekonomiska som samhälleliga faktorer,
<i>representativ person:</i>	en hypotetisk person som representerar den grupp människor ur allmänheten som förväntas få de högsta stråldoserna från en specifik anläggning,
<i>utsläppskontroll:</i>	provtagning och analys av utsläpp av radioaktiva ämnen till vatten och luft.



## B. Allmänna bestämmelser

1. Genom optimering av strålskyddet ska dosen till personer ur allmänheten begränsas. Optimeringen ska omfatta samtliga delar av anläggningen och som utgångsvärde för strålskyddsoptimeringen ska dosrestriktionen 0,1 millisievert per år användas. Utsläpp av radioaktiva ämnen och direktstrålning från anläggningen ska begränsas så långt det är möjligt och rimligt genom att tillämpa bästa möjliga teknik för utsläpps begränsning. Kravet gäller även då verksamheten, anläggningen, lokaler eller arbetsställen förändras. Vid förändring ska åtgärder vidtas för att förbättra eller minst upprätthålla samma skydd för allmänheten och miljön. Allmänhetens tillträde till anläggningen och lokaler där verksamhet bedrivs ska begränsas.
2. Integrerad effektiv dos till personer i allmänheten orsakad av ett års utsläpp av radioaktiva ämnen och av direktstrålning från anläggningen får inte överstiga 0,1 millisievert (mSv). Om den effektiva dosen beräknas uppgå till 0,01 mSv eller mer per år, ska särskilda beräkningar av effektiva doser genomföras utifrån mer realistiska antaganden för de mest belastade personerna.
3. Genom beräkningar ska tillståndshavaren visa att dosbegränsningen i villkor 2 ovan uppfylls. Se även villkor B23 och villkor B24 i kapitel 1.
4. Målvärden för utsläpp av enstaka radioaktiva ämnen eller grupper av radioaktiva ämnen från anläggningen ska tas fram. De framtagna målvärdena ska anmälas till Strålsäkerhetsmyndigheten. Till anmälan ska underlaget för målvärdena bifogas.
5. Möjliga effekter på miljön av utsläpp av radioaktiva ämnen och direktstrålning från anläggningen ska utredas och dokumenteras, se även villkor B23 i kapitel 1. Utredningen ska baseras på uppmätta och beräknade aktivitetskoncentrationer i miljön och hållas aktuell.
6. Miljöövervakning av radioaktiva ämnen ska genomföras vid anläggningen.
7. Miljöövervakningen ska kvalitetssäkras och dokumenteras. Tillståndshavarens egna mätlaboratorier som används för miljöövervakningen ska på begäran av Strålsäkerhetsmyndigheten delta i jämförande mätningar (interkalibreringar). För miljöövervakningen gäller vidare de krav på organisation, ledning och styrning som framgår av villkoren B7-B9 i kapitel 1.
8. Innan verksamheten ändras så att nya strålkällor, utsläppsvägar eller andra exponeringsvägar uppkommer eller att en befintlig exponeringsväg påverkas, ska tillståndshavaren utreda
  - a. utsläppens storlek och sammansättning,
  - b. miljö- och spridningsförhållanden,
  - c. förväntade doser till representativa personer i allmänheten, och
  - d. förväntad exponering av andra organismer.Utredningen ska bifogas den anmälan som ska göras enligt villkor D4 i kapitel 1. Se även villkor B23 i kapitel 1.

## C. Utsläppskontroll av radioaktiva ämnen

1. Utsläpp av radioaktiva ämnen till luft och vatten vid drift och under avveckling ska kontrolleras genom mätning. Varje utsläppsplats för radioaktiva ämnen ska vara väl markerad och antalet utsläppsplatser ska vara begränsat.



Mätinstrumentens detektionsgränser ska väljas så att jämförelser kan göras med de värden som anges i villkor B2 och B4 samt att villkoren i bilaga 2 är uppfyllda.

2. Utsläpp till luft från anläggningen ska kontrolleras genom
  - a. kontinuerliga nuklidspecifika mätningar av flyktiga radioaktiva ämnen, t.ex. ädelgaser, och
  - b. mätning av kontinuerligt uppsamlade prover av partikelbundna radioaktiva ämnen samt av jod och tritium.
3. Utsläpp till vatten från anläggningen ska kontrolleras genom mätning av representativa prover för varje kontrollerad utsläppsväg. Kontrollerna ska omfatta nuklidspecifika mätningar av gamma- och alfa strålade ämnen, samt tritium och totalbeta.
4. En uppskattning av största möjliga diffusa läckage från anläggningen ska fastställas. Möjligheterna att minska det diffusa läckaget ska fortlöpande utredas och analyseras. Utrednings- och analysunderlag ska finnas dokumenterade och hållas aktuella.
5. Funktionen hos mätutrustningar och utsläpps begränsande system ska kontrolleras regelbundet och när det finns misstanke om funktionsfel hos dessa. Skriftliga instruktioner ska finnas för underhåll av utrustningarna och systemen.
6. För mätutrustning för kontinuerlig kontroll av utsläpp av radioaktiva ämnen gäller följande.
  - a. Planerad avställning i mer än 24 timmar ska anmälas i förväg till Strålsäkerhetsmyndigheten. Sådan avställning får endast genomföras om driftsförhållandena bedöms som stabila. Av anmälan ska skälen till avställningen framgå samt vilka kompensatoriska mät- eller beräkningsmetoder som ska användas.
  - b. Fel i mätutrustning som innebär att denna måste vara ur funktion i mer än 24 timmar ska rapporteras till Strålsäkerhetsmyndigheten snarast, dock senast inom 7 dygn, från det att felet inträffade
  - c. När ordinarie mätutrustning är ur drift ska kompensatorisk mätning eller beräkning genomföras i sådan omfattning att utsläppsnivåerna kan bestämmas.
7. Tillståndshavaren ska regelbundet och med lämplig frekvens analysera radioaktivitet i system som kan påverka utsläppen.

## D. Omgivningskontroll

1. Kring anläggningen ska omgivningskontroll genomföras.
2. Tillståndshavaren ska ta fram ett förslag på program för omgivningskontroll som Strålsäkerhetsmyndigheten granskar och därefter fastställer. I programmet anges bestämmelser för provtagning, provberedning, mätning, analys, utvärdering och rapportering samt vilka provslag och provtagningsplatser som ska användas. Provtagningen ska genomföras av provtagare med dokumenterad kompetens för detta.
3. Vid en händelse som medfört ökade utsläpp av radioaktiva ämnen eller ökad direktstrålning till omgivningen ska, på begäran av Strålsäkerhetsmyndigheten, en separat omgivningskontroll genomföras. Utvärderingen av denna ska innehålla en bedömning av de radiologiska konsekvenserna för det belastade området.



## E. Rapportering

1. Tillståndshavaren ska senast den 31 januari varje år till Strålsäkerhetsmyndigheten redovisa vilka åtgärder som, i syfte att uppnå målvärdet enligt villkor B4, har vidtagits eller planeras för att begränsa utsläpp av radioaktiva ämnen.
2. Utsläpp av radioaktiva ämnen till luft och vatten enligt villkoren C1-C3 redovisade som aktivitetsutsläpp, och doser till personer i allmänheten beräknade enligt villkoren B2 och B3 ska rapporteras till Strålsäkerhetsmyndigheten enligt bilaga 3.
3. Om avsteg gjorts från villkoren C1-C3, eller när mätningar har skett enligt villkor C6c, ska vid rapportering av utsläpp enligt villkor E2 anges vilka mätsystem som har använts under den period rapporten avser samt på vilket sätt och hur ofta mätningarna har genomförts.
4. Resultat från omgivningskontroll ska rapporteras till Strålsäkerhetsmyndigheten enligt bilaga 4.
5. Händelser som har betydelse för allmänhetens exponering ska snarast rapporteras till Strålsäkerhetsmyndigheten tillsammans med en redogörelse över vilka åtgärder som har vidtagits eller som planeras att bli vidtagna.
6. Vid utsläpp av radioaktiva ämnen till luft eller vatten eller annan exponering, som medför att dosen till någon person i allmänheten beräknas överskrida 0,01 mSv per månad ska Strålsäkerhetsmyndigheten snarast underrättas. Detsamma gäller om resultaten från en omgivningskontroll visar på onormalt stora mängder av radioaktiva ämnen.

## F. Arkivering samt bevarande av utsläpps- och omgivningsprover

1. Bestämmelser om arkivering av mätdata och rapporter som ingår i eller är ett resultat av miljöövervakningen finns i villkoren i kapitel 7.  
Utsläpps- och omgivningsprover ska bevaras i minst den omfattning som framgår av bilaga 5.  
Proverna ska vara tydligt märkta och förvaras på en sådan plats som hindrar stöld, annan förlust eller skada genom yttre påverkan eller brand.
2. När verksamheten upphör ska utsläpps- och omgivningsprover ordnande och företecknade överlämnas till Strålsäkerhetsmyndigheten.



## Bilaga 1 till kapitel 6

### Dosbegrepp och beräkning av effektiv dos

#### Ekvivalent dos

Den ekvivalenta dosen  $H_T$  till organet T är, summerat över samtliga strålslag R, medelvärdet av den absorberade dosen  $D_{T,R}$  i organet T för varje strålslag R, multiplicerat med varje strålslags viktningsfaktor  $w_R$

$$H_T = \sum_R w_R D_{T,R},$$

där  $w_R$  är viktningsfaktorn för strålslaget R och framgår nedan

Strålslag och energiområde	$w_R$
Fotoner, alla energiområden	1
Elektroner	1
Protoner och laddade pioner 2	2
Alfapartiklar	20
Neutroner $E_n < 1$ MeV	$2,5 + 18,2e^{-(\ln(E_n))^2/6}$
Neutroner $E_n$ 1-50 MeV	$5,0 + 17,0e^{-(\ln(2E_n))^2/6}$
Neutroner $E_n > 50$ MeV	$2,5 + 3,25e^{-(\ln(0,04E_n))^2/6}$

#### Effektiv dos

Den effektiva dosen är summan av alla de viktade ekvivalenta doserna i kroppens organ och vävnader från extern och intern bestrålning. Den effektiva dosen (E) beräknas genom uttrycket

$$E = \sum_T w_T \sum_R w_R D_{T,R}$$

där  $w_T$  är viktningsfaktorn för vävnaden eller organet T och framgår nedan

Vävnad eller organ	$w_T$
Benmärg röd	0,12
Tjocktarm	0,12
Lunga	0,12
Bröst	0,12
Magsäck	0,12
Resten av kroppen	0,12
Könskörtlar	0,08
Lever	0,04
Sköldkörtel	0,04
Matstrupe	0,04
Hud	0,01
Benvävnad	0,01
Hjärna	0,01

#### Intecknad effektiv dos

Den intecknade effektiva dosen ( $E_T$ ) efter intag av radioaktiva ämnen i kroppen är summan av de intecknade ekvivalenta organ- eller vävnadsdoserna, var och en multiplicerad med tillämplig organviktningsfaktor.

Den intecknade ekvivalenta dosen ( $H_T$ ) till organet eller vävnaden T definieras som integralen över tiden 50 år (för barn 70 år) för den ekvivalenta dosraten  $H'_T(t)$  till organet eller vävnaden T vid tiden t efter intaget så att:

$$H_T = \int_0^{50 \text{ år}} H'_T(t) dt$$



Summering av alla intecknade ekvivalenta doser till organ och vävnader multiplicerade med respektive organviktningfaktor  $w_T$  ger den intecknade effektiva dosen  $E_T$ :

$$E_T = \sum_T w_T H_T$$

Beräkningar av dos ska göras med användande av de doskoefficienter som anges i ICRP:s databaser vilket förenklar beräkningarna. Om det uppskattade intaget (Bq) multipliceras med doskoefficienten (Sv/Bq) erhålls den intecknade, effektiva dosen för respektive nuklid. Doskoefficienterna innehåller sådana parametrar som typ av strålning (strålningsviktningfaktor), var i kroppen nukliden upptas (organviktningfaktor), och effektiv halveringstid. Doskoefficienterna tar även hänsyn till integrationstiden 50 år.

Om ett intag samtidigt består av olika radionuklider eller om ett intag sker genom olika vägar exempelvis oralt och genom inandning beräknas den samlade intecknade effektiva dosen ( $E_{\text{INTERN}}$ ) enligt:

$$E_{\text{INTERN}} = \sum_i H_{i,or} J_{i,or} + \sum_i H_{i,in} J_{i,in}$$

där  $H_{i,or}$  = doskoefficienten för oralt intag av nuklid  $i$ ,  
 $J_{i,or}$  = den oralt intagna aktiviteten av nuklid  $i$ ,  
 $H_{i,in}$  = doskoefficienten för inandning av nuklid  $i$ ,  
 $J_{i,in}$  = den inandade aktiviteten av nuklid  $i$ .

### ***Integrerad effektiv dos***

För att visa att dosbegränsningen på 0,1 mSv per år enligt villkor B2 innehålls även när utsläpp pågår under många års tid och utsläpp kan orsaka extern exponering och intag av aktivitet under många år, ska den effektiva dosen orsakad av ett års utsläpp av radioaktiva ämnen integreras över 50 år.

För beräkning av effektiv dos ska hänsyn tas till såväl barn som vuxna.

Dos ska beräknas minst till följande åldersgrupper:

1. 0 år t.o.m. 5 år
2. 6 år t.o.m. 15 år
3. 16 år t.o.m. 70 år

Effektiv dos ska beräknas till representativ person i de grupper i allmänheten som bedöms bli mest belastade på grund av utsläppen från anläggningen.

Antaganden som ligger till grund för val av grupper och representativ person ska vara transparenta och väl dokumenterade.



## Bilaga 2 till kapitel 6

### Krav på detektionsgränser

Mätning ska göras med mätinstrument som **minst** uppfyller följande krav:

Nuklid	Krav på detektionsgräns [Bq/m <sup>3</sup> ]
<b>Utsläpp till luft</b>	
Kr-85	1E+4
Xe-133	1E+4
S-35	1E+1
Co-60	1E-2
Sr-90	2E-2
Ru-106	3E-2
Cs-137	3E-2
Pu-239+Pu-240	1E-3
Am-241	5E-3
Cm-242	1E-3
Total-alfa	1E-2
I-129	2E+0
I-131	2E-2
H-3	1E+3
C-14	1E+1
<b>Utsläpp till vatten</b>	
H-3	1E+5
S-35	3E+4
Co-60	1E+4
Sr-90	1E+3
I-129	5E+4
Cs-137	1E+4
Pu-239+Pu-240	6E+3
Am-241	5E+1
Cm-242	6E+3
Total-alfa	1E+3

Denna tabell kommer att ändras och anpassas senare i den stegvisa prövningen. Kraven på detektionsgränser kommer i nuläget från 2004/2/Euratom som gäller för kärnkraftsreaktorer och upparbetningsanläggningar vid normal drift.



## Bilaga 3 till kapitel 6

### Rapportering av utsläpp

Rapportering av utsläpp ska göras till Strålsäkerhetsmyndigheten årsvis och resultaten ska vara summerade per månad.

Utsläpp av radioaktiva ämnen till luft och vatten enligt villkor C1-C3 ska redovisas.

Vid all rapportering gäller att

- detektionsgränser för samtliga radionuklider som ingår i källtermen ska anges
- uppmätta resultat av godkänd kvalitet rapporteras alltid
- samtliga radionuklider för vilka minst ett mätresultat under den aktuella rapporteringsperioden ligger över halva detektionsgränsen ska rapporteras
- som rapporteringsperiod används normalt en månad om inte annat anges och motiveras
- mätresultat som ligger under halva detektionsgränsen ska rapporteras som en fjärdedel av detektionsgränsen
- samtliga mätresultat som ligger över halva detektionsgränsen ska rapporteras med uppmätt värde
- nollresultat rapporteras endast om godkänt analysresultat saknas och om nukliden inte har kunnat detekteras någon gång under rapporteringsperioden
- för de fall mätningar av en radionuklid inte varit tekniskt genomförbar ska beräkningsbaserade uppskattningar göras

En årsrapport ska senast den 1 mars varje år för föregående kalenderår redovisas till myndigheten.

Årsrapporten ska sammanfatta

- alla utsläpp till luft och vatten från anläggningen under året,
- integrerad effektiv dos till representativ person,
- diffusa utsläpp,
- osäkerheter i mätningar och detektionsgränser,
- eventuella beräkningsbaserade uppskattningar samt osäkerheter, och
- alla resultat samt innehålla en diskussion kring utfallet och utvärdera trender och händelser med avseende på utsläppen.

Årsrapporterna ska även innehålla en sammanställning över samtliga tillfällen som ordinarie mätsystem för kontroll av utsläpp till luft varit ur funktion. För varje tillfälle ska anges hur länge systemet varit ur funktion, orsak, uppskattad storlek på utsläppet under avställningsperioden, samt metod för bestämning av utsläppets storlek.



## **Bilaga 4 till kapitel 6**

### **Rapportering av omgivningskontroll**

Resultat från omgivningskontroll ska rapporteras till Strålsäkerhetsmyndigheten inom tre månader efter utgången av det kalenderår som rapporten avser.

Årsrapporten ska sammanfatta

- genomförda mätningar under året,
- större avvikelser från provtagningsprogrammet,
- osäkerheter i mätningar och detektionsgränser,
- metodval för genomförda mätningar.

Årsrapporten ska innehålla en analys av den genomförda kontrollen samt de erhållna resultaten.



## Bilaga 5 till kapitel 6

### Bevarande av utsläpps- och omgivningsprover

Provslag	Bevarandetid	Provform
Luftfilter – aerosoler	10 år	Pappersfilter
Luftfilter – jod	3 månader	Kolpatron
Utsläppsvatten	10 år	Sammanviktade årsprover om minst fem liter per utsläppsväg. Proven ska vara stabiliserade.
Övriga omgivningsprover	10 år	



## Kapitel 7: Arkivering

### A. Tillämpningsområde

1. Dessa villkor är tillämpliga på arkivering av dokumentation som har upprättats och mottagits inom ramen för verksamheten vid ESS-anläggningen.

### B. Allmänna bestämmelser

1. Ett arkiv ska hållas i vilket dokumentation som berör verksamheten från strålskyddssynpunkt förvaras. Dokumentationen ska minst omfatta vad som framgår av bilaga 1. Gallring av arkivet utöver vad som framgår av bilaga 1 ska ske i samråd med SSM.  
Beträffande dokumentation som är föremål för revision avses den senaste gällande versionen om inte annat anges.
2. Arkivet ska hanteras och vårdas så att all information kan läsas och vid behov överförs till annan databärare. I fråga om framställning av handlingar ska val av material och metoder ske i enlighet med tillämpliga föreskrifter från Riksarkivet. För närvarande gäller författningar (RA-FS) enligt bilaga 2.  
Dokumentation som kan bli svårsläslig på grund av ålder ska överföras till nya databärare innan defekter uppträder. Vid överföring ska säkerställas att informationen reproduceras korrekt.
3. Dokumentationen ska förvaras i skåp eller arkivlokaler som uppfyller kraven i Riksarkivets föreskrifter om arkivlokaler.
4. När verksamheten upphör ska arkivet, ordnat och förtecknat, överlämnas till SSM.



## Bilaga 1 till kapitel 7

### **Dokumentation som ska sparas respektive kan gallras**

Gallringsfristen anger det antal år handlingen ska sparas efter det att den arkiverats. Med långtidsförvaring menas arkivering långt in i framtiden dvs. arkivering betydligt längre tidsperiod än 100 år.

<b>Typ av dokumentation</b>	<b>Gallringsfrist</b>
<i>Ansökan om tillstånd och allt underlag till denna samt meddelade tillstånd</i>	Långtidsförvaring
<i>Konstruktionsförutsättningar, anläggningsbeskrivning</i>	Långtidsförvaring
<i>Driftinstruktioner och störningsinstruktioner med anknytning till strålskydd</i>	50 år
<i>Händelseregistrering eller rapportering samt rapportervärda händelser med hänsyn till strålskydd</i>	50 år
<i>Strålskyddsinstruktion</i>	50 år
<i>Uppgifter om persondoser enligt SSMFS 2008:51</i>	Tills berörd individ fyller 75 år, dock minst 30 år efter avslutat arbete med joniserande strålning
<i>Haveriinstruktioner/Beredskapsplan</i>	25 år
<i>Årsrapporter enligt Kapitel 6</i>	25 år
<i>Resultat av mätningar på omgivnings- och utsläppsprover</i>	Långtidsförvaring
<i>Dokumentation om uppkommet avfalls egenskaper, behandling och slutliga omhändertagande.</i>	Långtidsförvaring
<i>Dokumentation om uppkommet avfall vid anläggningen ska sparas där Så länge avfallet finns där. När avfallet förs över till andra anläggningar för hantering inför slutförvaring eller slutförvaring överförs också ansvaret för dokumentation till dessa anläggningar.</i>	Långtidsförvaring
<i>Meteorologidata</i>	5 år



## Bilaga 2 till kapitel 7

*Föreskrifter och allmänna råd publicerade i Riksarkivets författningssamling (RA-FS) som kan vara tillämpliga på frågor som avses i Kapitel 7.*

2006:1

Riksarkivets föreskrifter och allmänna råd om handlingar på papper

2010:2

Föreskrifter om ändring av Riksarkivets föreskrifter och allmänna råd (2006:1) om handlingar på papper

2006:3

Riksarkivets föreskrifter och allmänna råd om handlingar på ritfilm och reprografisk film

2008:1

Föreskrifter om ändring i Riksarkivets föreskrifter och allmänna råd (RA-FS 2006:4) om tekniska krav och certifiering

2009:1

Riksarkivets föreskrifter och allmänna råd om elektroniska handlingar (upptagningar för automatiserad behandling)

2009:2

Riksarkivets föreskrifter och allmänna råd om tekniska krav för elektroniska handlingar (upptagningar för automatiserad behandling)

2013:3

Riksarkivets föreskrifter och allmänna råd om arkiv hos kommittéer under regeringen

2013:4

Riksarkivets föreskrifter och allmänna råd om arkivlokaler



## Kapitel 8: Informationssäkerhet

### A. Tillämpningsområde och definitioner

1. Villkoren gäller åtgärder som krävs för att upprätthålla och utveckla informationssäkerheten vid uppförande, konstruktion, drift och avveckling av ESS-anläggningen och ska tillämpas från det att anläggningen fått sitt första tillstånd fram till det att anläggningen stängts av permanent.
2. Termer och uttryck som används i dessa villkor betyder:

<i>antagonistisk handling:</i>	medvetet och avsiktligt försök till, genomförande av eller hot om <ul style="list-style-type: none"><li>- intrång i verksamheten vid anläggningen,</li><li>- sabotage av verksamheten vid anläggningen,</li><li>- obehörig befattning med eller bortförande av radioaktivt material, eller</li><li>- sabotage av informationssäkerhet,</li></ul> i syfte att direkt eller på sikt orsaka skadlig verkan av strålning.
<i>behörig:</i>	en person eller ett system med rättighet att använda informationstillgångar på ett specificerat sätt och som behöver tillgång till informationen för sitt arbete,
<i>gemensam tid:</i>	synkroniserad tid som är samma hos alla tekniska informationssäkerhetstillgångar,
<i>data:</i>	representation av fakta, begrepp eller instruktioner i form lämpad för överföring, tolkning eller bearbetning av människor eller av automatiska hjälpmedel,
<i>informationssäkerhet:</i>	säkerhet för informationstillgångar avseende förmågan att upprätthålla önskad konfidentialitet, riktighet, tillgänglighet och spårbarhet,
<i>informationssäkerhetsfunktion:</i>	en funktion, inställning, komponent eller parameter som kan aktiveras eller användas i en skyddsvärd informationstillgång och som säkerställer att informationssäkerheten upprätthålls,
<i>informationssäkerhetsklass:</i>	klassificering av information i syfte att upprätthålla konfidentialitet och riktighet,
<i>informationsskyddssystem:</i>	tekniska system som säkerställer att informationssäkerheten upprätthålls,
<i>reell tid:</i>	gemensam tid som är synkroniserad mot koordinerad universell tid (UTC),
<i>skyddsvärd information:</i>	data och information av avgörande betydelse för verksamheten, säkerheten och det fysiska skyddet,
<i>skyddsvärd informationstillgång:</i>	människor, administrativa eller tekniska system eller utrustningar som hanterar, lagrar eller vidareförmedlar skyddsvärd



information.

## B. Organisation, ledning och styrning av informationssäkerhet

### *Ledningssystem för informationssäkerhet*

1. Det ska finnas ett ledningssystem för informationssäkerhet som är väl anpassat till verksamheten. Ledningssystem för informationssäkerhet ska vara en del av verksamhetens samordnade och enhetliga ledningssystem. Av ledningssystemet ska det på ett tydligt sätt framgå hur informationssäkerheten ska hanteras inom verksamheten.
2. Ledningssystemet för informationssäkerhet ska innehålla:
  - a. mål och riktlinjer för informationssäkerhet,
  - b. övergripande principer som gäller för hur verksamheten inom informationssäkerhet ska vara utformad samt hur den ska upprätthållas och utvecklas,
  - c. informationssäkerhetspolicyer med beskrivningar av de övergripande principer som gäller för hur verksamheten ska vara utformad, upprätthållas och utvecklas,
  - d. de aktiviteter, processer och rutiner som är nödvändiga för att upprätthålla informationssäkerheten.

### *Organisatoriska funktioner, kompetens, befogenheter och lämplighet i övrigt*

3. Ansvar och befogenheter rörande informationssäkerhet ska vara tydligt definierade och dokumenterade.
4. Det ska finnas en organisatorisk funktion med ansvar för informationssäkerhet. Den ska ha en fristående ställning i förhållande till organisationens funktioner för drift, teknik och underhåll.

Inom funktionen ska det finnas resurser och befogenheter att driva, följa upp, utvärdera och utveckla informationssäkerheten. Befattningar och behörigheter inom funktionen ska finnas dokumenterade.
5. Personer som anställs eller på annat sätt deltar i verksamheten ska vara pålitliga och lämpliga från säkerhetssynpunkt. Tillståndshavaren ansvarar för att säkerhetsprövning av personerna genomförs enligt bestämmelserna i säkerhetsskyddslagen (1996:627) och säkerhetsskyddsförordningen (1996:633). Säkerhetsprövningen ska fortlöpande följas upp så att en god personkännedom om medarbetarna upprätthålls.
6. Inom funktionen för informationssäkerhet ska det finnas personer med tillräcklig kompetens inom sakområdet. Det ska finnas ett återkommande utbildningsprogram som syftar till att ge behörighet i respektive befattning. Utbildningsprogrammen ska vara baserade på en kompetenskartläggning. Det ska finnas dokumenterade rutiner för kartläggning av kompetens, inventering av utbildningsbehov samt planering och genomförande av utbildningar.
7. Inom funktionen för informationssäkerhet ska det finnas personal med erkänd certifiering inom området.
8. Nyanställda personer som inte ingår i funktionen för informationssäkerhet ska genomgå en grundutbildning om informationssäkerhet. Personerna ska vidare genomgå återkommande utbildningar om informationssäkerhet. Utbildningarna ska ha den inriktning och omfattning som behövs för att upprätthålla och vidareutveckla nödvändig kompetens om informationssäkerhet.
9. En systematisk kompetensprövning ska genomföras för att kontrollera att personalen inom sakfunktionen för informationssäkerhet innehar den kompetens som bedömts nödvändig för funktionen. Kompetensprövningen ska genomföras med fastställda kriterier för vad som är godtagbara prestationer. Sådana kriterier ska finnas för varje enskild befattning.



## C. Analys och identifiering av informationstillgångar och skyddsvärd information

1. Tillståndshavaren ska vidta de åtgärder som är nödvändiga för att upprätthålla informationssäkerheten. Åtgärderna ska utgå från analyser som identifierar:
    - a. skyddsvärd information,
    - b. skyddsvärda informationstillgångar och kommunikationen mellan dessa,
    - c. hot mot skyddsvärda informationstillgångar och
    - d. sårbarheter hos skyddsvärda informationstillgångar.Analyserna ska dokumenteras och hållas aktuella.
  2. Den skyddsvärda informationen ska klassificeras och graderas med avseende på informationens identifierade skyddsvärde och konsekvensen av om den utsätts för obehörig åtkomst, användning, avslöjande, ändring, kontroll, inspelning, förstörelse, annan obehörig hantering. Klassificeringen av skyddsvärd information ska ligga till grund för de åtgärder som vidtas för att upprätthålla informationssäkerheten.
  3. Skyddsvärd information ska finnas direkt tillgänglig för behöriga. All skyddsvärd information som finns tillgänglig ska vara aktuell och dokumenterad.
  4. De skyddsvärda informationstillgångar som har identifierats ska dokumenteras. Dokumentationen ska innehålla uppgifter om
    - a. system, utrustning och deras funktioner,
    - b. systemens och utrustningarnas gränssytor mot andra system och utrustningar,
    - c. systemägare,
    - d. typ av skyddsvärd information och
    - e. övriga uppgifter som är av betydelse för informationssäkerheten.Dokumentationen ska hållas aktuell.
  5. Skyddsvärda informationstillgångar i form av tekniska system eller utrustningar ska vara skyddade mot obehörig åtkomst.
  6. Skyddsvärd information ska ha ett skydd mot otillåten förändring och obehörig åtkomst. Användningen av skyddsvärd information ska vara spårbar och ska följas upp regelbundet. Det ska finnas dokumenterade rutiner för hantering av skyddsvärd information.
  7. Behörigheter till och i tekniska system och utrustningar som hanterar skyddsvärd information ska finnas dokumenterade. Behörigheterna ska följas upp regelbundet och alla behörighetsändringar ska vara spårbara. Det ska finnas dokumenterade rutiner för tilldelning, hantering och återkallande av behörigheter till och i sådana tekniska system eller utrustningar. Även behörigheten i sig när personal blir tilldelad behörighet första gången ska dokumenteras.
  8. Skyddsvärd information som lagras digitalt ska skyddas mot förlust. Det ska finnas dokumenterade rutiner för kontroll av att skyddsvärd information som lagras digitalt inte förloras. Rutinerna ska bygga på analyser som identifierar återställningskrav. Dessa rutiner ska vara validerade och testade.
  9. Skyddsvärd information som inte hanteras digitalt ska förvaras i säkerhetsskåp som minst uppfyller kravet i Svensk Standard SS 3492-2005 eller motsvarande.
  10. Arkiv för skyddsvärd information som inte hanterar digitala uppgifter ska endast behöriga användare ha tillgång till.
- Övervakning*
11. Skyddsvärda tekniska informationstillgångar ska övervakas på ett sätt som säkerställer att obehörig befattning med information kan upptäckas snarast möjligt.
  12. Skyddsvärda tekniska informationstillgångar ska ha gemensam och synkroniserad tid.



13. Logghistoriken ska inhämtas och lagras på ett sätt som säkerställer spårbarheten av hantering och användning. Logghistoriken ska
  - a. kontrolleras och analyseras med en regelbundenhet som är nödvändig för att säkerställa att avvikelser kan identifieras,
  - b. lagras på ett sådant sätt att den inte kan modifieras,
  - c. lagras under den tid som är nödvändig för att den ska kunna analyseras och
  - d. baseras på aktuell information.

#### **D. Säkerhetsåtgärder för upprätthållande av informations säkerhet**

1. Informations säkerhet ska vara en del av planeringen och arkitekturen av administrativa och processnära IT-system samt IT-system för bevakning, både vid nya införanden av system och vid ändringar av befintliga.
2. Administrativa och processnära IT-system samt IT-system för bevakning ska vara driftgodkända innan de tas i bruk. Det ska finnas en dokumenterad process för driftgodkännandet. Informations säkerhet ska beaktas i alla delar av driftgodkännandeprocessen.
3. Vid egenutveckling av kod ska informations säkerheten beaktas redan i planeringsfasen och genom hela produktutvecklingsprocessen fram till att produkten är klar att tas i drift.
4. Tester av IT- produkter, system eller kod i administrativa och processnära IT-system samt i IT-system för bevakning får endast ske i särskilda miljöer avsedda för tester.
5. Införande av nya IT-produkter och IT-system samt ändringar av IT-produkter, IT-system och kod ska ske på ett spårbart sätt. Det ska finnas en process som säkerställer att tester och verifiering har genomförts och som formellt fastställer ett godkännande av driften.
6. Analyser ska påvisa vilka system som har identifierats som informations säkerhetskritiska och är i behov av evaluerade IT-produkter.
7. De IT-produkter som har identifierats som informations säkerhetskritiska samt hanterar skyddsvärd information ska vara Common Criteria certifierade eller motsvarande.
8. De identifierade IT-produkterna från villkor 7 ska hålla en evalueringsnivå som minst motsvarar Common Criteria EAL4 eller motsvarande för administrativa system samt bevaknings- IT där så är möjligt.
9. Utöver de redan Common Criteria-certifierade IT-produkter som finns att tillgå kan Strålsäkerhetsmyndigheten besluta om explicita Common Criteria-skyddsprofiler.

#### *Digitala styr- och reglersystem*

10. De tekniska lösningar eller åtgärder som kraven på informations säkerhet medför får varken påverka verksamhetens IT-säkerhet eller driftsäkerhet eller den fysiska säkerheten.
11. Säkerhetsrisker som orsakas av IT-relaterade attacker på digitala styr- och reglersystem ska analyseras och dokumenteras.
12. Konstruktionsförutsättningar som ligger till grund för utformningen av digitala styr- och reglersystem ska dokumenteras.
13. Informations säkerhets- och säkerhetskONSEKVENSER som kan uppstå på grund av felaktig hantering av digitala styr- och reglersystem ska identifieras.
14. Informations säkerhetsfunktioner som ingår i digitala styr- och reglersystem ska utvecklas i enlighet med regelverk för styr- och reglersystem och vara kvalificerad till samma nivå som det system i vilket funktionerna används.



15. Tillståndshavaren ska säkerställa att leverantörer av digitala styr- och reglersystem så snart som möjligt meddelar tillståndshavaren om någon sårbarhet eller svaghet av betydelse för informationssäkerheten påträffas i något av de system som finns hos tillståndshavaren. Tillståndshavaren ska så snart som möjligt informera Strålsäkerhetsmyndigheten.
16. Digitala styr- och reglersystem ska ha ett uppdaterat intrångsdetekteringssystem på nätverket där så är möjligt.
17. Konfiguration av och ändringar i digitala styr- och reglersystem ska ske på ett spårbart sätt och enligt dokumenterade processer.
18. Programvara och informationssäkerhetsfunktioner i digitala styr- och reglersystem ska dokumenteras.
19. Digitala styr- och reglersystem ska konstrueras för att minimera systemets sårbarhet för IT-attacker eller felaktigt nyttjande.
20. Varje färdigutvecklad komponent eller programvara ska väljas, konfigureras och parametersättas för att minimera systemets sårbarhet för skadlig attack eller felaktigt nyttjande.
21. System, komponenter och nätverkskablar som är vitala för informationssäkerheten ska skyddas fysiskt.
22. Dataanslutningar som inte används ska inaktiveras i de fall det är tekniskt möjligt. Anslutningar som behövs för tillfällig användning ska vara inaktiverade när de inte används. Det ska finnas dokumenterade rutiner för aktivering och inaktivering av dataanslutningar.
23. Trådlösa nätverk ska inte användas i digitala styr- och reglersystem om det kan påverka driftsäkerheten.

#### *Zonindelning*

24. Skyddsvärd information ska skyddas med ett informationssäkerhetstekniskt djupförsvar där denna typ av djupförsvar ska bygga på zonindelningar. För informationshanteringen i och mellan zoner gäller följande:
  - a. en zon får bara innehålla information med samma eller lägre skyddsvärde,
  - b. de funktioner som separerar zoner ska konfigureras, parametersättas och hanteras från den zon som har det högsta skyddsvärdet alternativt från en egen fristående administrationspunkt,
  - c. kommunikation mellan zoner ska begränsas och kontrolleras så att informationsflödet är minsta möjliga,
  - d. endast enkelriktad kommunikation får förekomma ut från den innersta zonen till den utanförliggande och kommunikationen får bara ske med IT-produkter som är certifierade enligt Common Criteria och som håller evalueringsnivån EAL7 eller motsvarande,
  - e. kommunikation mellan zoner får endast ske mellan närliggande zoner,
  - f. inget informationsflöde får transiteras genom en eller flera zoner utan att avslutas och utväxlas på ett deterministiskt, kontrollerat och strukturerat sätt i den närliggande zonen,
  - g. kommunikationssättet mellan zoner och zongränsytor mellan zoner ska vara dokumenterat och
  - h. information som ska kommuniceras mellan zoner genom ett okänt och icke kontrollerat överföringsmedium ska skyddas på ett sådant sätt att skyddet minst motsvarar skyddsnivån på den zon där informationen har sitt ursprung.
25. De funktioner och portar som inte används i servrar ska identifieras och stängas av.
26. Informationssäkerhetssystem som skyddar digitala styr- och reglersystem ska konstrueras för att ge skydd mot skadlig kod.



27. Vid implementering av kod i digitala styr- och reglersystem ska scanning av skadlig kod genomföras.
28. Datorer som används för parametersättning ska endast användas för detta ändamål och får endast användas i den zon där parametersättning sker.
29. Om informationssäkerhetsfunktioner implementeras i människa-maskin-gränssnitt, får de inte påverka användarens förmåga att upprätthålla säkerheten i verksamheten.

#### *Kontroll och tillträde till digitala styr- och reglersystem*

30. Endast behöriga ska ha fysisk och logisk åtkomst till digitala styr- och reglersystem. Begränsningen ska göras både vad gäller varaktighet och antalet system. Fysisk åtkomst till digitala styr- och reglersystem ska kontrolleras.
31. Tillgång till börvärden och kalibreringsfunktioner av obehöriga ska förhindras.
32. Obehöriga personer ska inte ha åtkomst till justeringsmöjligheter av parametrar och andra inställningsbara värden i digitala styr- och reglersystem.

#### *Verifiering och validering av informationssäkerhetsfunktioner i digitala styr- och reglersystem*

33. Verifiering och validering av informationssäkerhetsfunktioner och informationsskyddssystem i digitala styr- och reglersystem ska visa:
  - a. att funktionerna och systemen är effektiva ur informationssäkerhetssynpunkt,
  - b. att funktionerna och systemen i digitala styr- och reglersystem inte negativt påverkar funktionen hos system och komponenter som är viktiga för säkerheten och
  - c. att felaktig användning av eller driftavbrott i funktionerna och systemen i digitala styr- och reglersystem inte negativt påverkar funktionen hos system och komponenter som är viktiga för säkerheten.
34. Digitala styr- och reglersystem ska konstrueras så att beroendet av mänskligt agerande för att upprätthålla ett säkert tillstånd i systemet minimeras. Vid konstruktion av digitala styr- och reglersystem, ska möjligheten till tilldelningen till informationssäkerhetsfunktioner och informationsskyddssystem mellan människa och teknik vara väl analyserade.
35. Förväntade och utlovade informationssäkerhetsfunktioner i digitala styr- och reglersystem från leverantören ska vara tydliga och regleras i avtal mellan tillståndshavaren och leverantören.
36. Tillståndshavaren ska i första hand välja leverantörer som har god erfarenhet utav arbete som rör informationssäkerhet i digitala styr- och reglersystem.
37. En förvaltningsprocess ska finnas mellan verksamhetsutövaren och leverantören för att rapportera informationssäkerhetssårbarheter och utveckla åtgärder mot dessa sårbarheter.
38. Tillståndshavaren ska i första hand välja leverantörer som har en robust och kontrollerbar process för informationssäkerhet.
39. Leverantörer av IT-produkter inom administrativa och processnära IT-system samt IT-system för bevakning ska kunna verifiera att produkterna endast innehåller komponenter av god kvalitet.
40. Destruktion av och återvinning av informationstillgångar ska ske enligt en kontrollerad och spårbar process.

## **E. Konfigurationsledning**

1. Endast behörig personal får göra ändringar i informationssäkerhetssystem. Det ska finnas särskilda behörighetsroller som är kopplade till individer och som används vid ändringar.



2. Ändringar får endast göras med utrustning som är avsedd för ändamålet samt kontrollerad och konfigurationsstyrd.
3. Ändringar i informationssäkerhetssystem ska ske enligt dokumenterade och fastställda processer.
4. Den utrustning som används vid ändringar i informationssäkerhetssystem ska skyddas på minst samma nivå som den informationssäkerhetsklassade informationen håller.

## F. Antagonistiska handlingar, brister och avvikelser

1. Risken för antagonistiska handlingar och hot mot skyddsvärda informationstillgångar samt konsekvenser av dessa ska identifieras och analyseras. Tillståndshavaren ska förbereda åtgärder som säkerställer informationssäkerheten vid sådana händelser och hot.  
Det ska finnas processer för verksamhetens hantering av antagonistiska handlingar och hot mot skyddsvärda informationstillgångar samt för hur brister och avvikelser i skyddsvärda informationstillgångar hanteras. Vidare ska det finnas rutiner för att upprätthålla informationssäkerheten vid antagonistiska händelser och hot samt beskrivningar av ansvarsförhållanden och fördelning av roller vid sådana händelser.
2. Tillståndshavaren ska ta fram en plan för hantering av antagonistiska handlingar och hot mot skyddsvärda informationstillgångar. Planen ska innehålla:
  - a. beskrivning av scenarier vid händelse av antagonistisk handling eller hot,
  - b. beskrivning av åtgärder som förberetts för att upprätthålla informationssäkerheten,
  - c. beskrivning av kompensatoriska åtgärder som förberetts för att upprätthålla informationssäkerheten,
  - d. beskrivning av åtgärder för att förhindra sabotage eller försök till sabotage av
    - i. skyddsvärd informationstillgång,
    - ii. skyddsvärd information,
    - iii. tekniska system och anordningar för fysiskt skydd, strålskydd eller säkerhet,
  - e. beskrivning av kommunikationsplanering, larmvägar och ledningen av insatser,
  - f. hur åtgärdsplanerna är koordinerade med samhällets planerade insatser och
  - g. övrig dokumentation som är nödvändig för hanteringen av antagonistiska handlingar och hot ur ett informationssäkerhetsperspektiv.Identifierade åtgärder och åtgärdsplaner ska utvärderas och hållas aktuella.
3. Organisationens förmåga att hantera antagonistiska händelser och hot ur ett informationssäkerhetsperspektiv ska övas regelbundet.
4. Då antagonistiska handlingar eller hot föreligger eller då det finnas en grundad misstanke om antagonistiska handlingar eller hot ska de åtgärder som förberetts för att upprätthålla informationssäkerheten vidtas utan dröjsmål.
5. Kompensatoriska åtgärder ska vidtas vid antagonistiska handlingar och hot för att avhjälpa brister och avvikelser till dess att slutgiltig åtgärd har vidtagits. Kompensatoriska åtgärder som behöver vidtas ska motsvara minst samma skydd och funktion som de som den kompensatoriska åtgärden ersätter eller kompenserar. Alla kompensatoriska åtgärder som vidtas ska dokumenteras och motiveras med analys som redovisar konsekvenser av den specifika åtgärden.

### *Hantering av brister och avvikelser*

6. Följande förhållanden ska alltid hänföras till kategori 1 enligt bilaga 1 punkten 1.5 i kapitel 1:
  - a. brist i fysisk, teknisk, administrativ eller organisatorisk åtgärd för informationssäkerhet vilken har sådan karaktär eller omfattning att den utgör ett allvarligt hot mot möjligheten att upprätthålla avsedd informationssäkerhet,



- b. brist eller avvikelse i informationssäkerheten av sådan allvarlig karaktär eller omfattning att den ger anledning att ifrågasätta implementationen av det informationssäkerhetstekniska djupförsvaret.
7. Följande förhållanden ska alltid hänföras till kategori 2 enligt bilaga 1 punkten 2.10 i kapitel 1:
    - a. Oförmåga att motstå potentiellt hot mot och i skyddsvärd informationssäkerhetstillgång,
    - b. avvikelse från standard, förfarande och arrangemang eller regel som beskrivs i ledningssystemet för informationssäkerhet,
    - c. avvikelse från specificerade system- eller utrustningsprestanda i informationssäkerheten i förhållande till specificerade krav,
    - d. förhållande som resulterar i begränsning i, dock med undantag för planerade ingrepp,
    - e. förhållande som förhindrat eller kunnat förhindra avsedd funktion hos utrustning av betydelse för informationssäkerheten,
    - f. brist av betydelse för informationssäkerheten i enskild analys för det fysiska skyddet eller i metod som används för sådan analys,
    - g. annat förhållande av teknisk, administrativ eller organisatorisk art vilket skulle kunna påverka informationssäkerhetsskyddet.

#### *Utvärdering*

8. Omfattning och kvaliteten på det underlag som används för bedömningen av aktuell hotbild enligt villkor C4, ska utvärderas.
9. Efter att antagonistiska handlingar och hot har inträffat på anläggningen som tillhör kategori 1-3 enligt bilaga 1 i kapitel 1 ska anläggningens informationssäkerhetsskydd utvärderas för att identifiera behov av åtgärder som reducerar eventuella sårbarheter och medför att informationssäkerhetsskyddet är diversifierat, redundanterat, välbalanserat och robust mot antagonistiska handlingar och hot.



## Bilaga 2

Datum: 2015-10-16

Dokumentnr: 15-2919

Arbetsgrupp: Claes Metelius

Samråd: Christer Sandström, cRK

Fastställd: Carina Wetzel, tf. cRK

---

## Revidering av kapitel 2 fysiskt skydd

### Inledning

SSM beslutade den 17 september 2015 om att tidigare meddelat tillstånd till European Spallation Source ESS AB övergång till European Spallation Source ERIC (ESS) från den 1 oktober 2015. Beslutet, med diarienummer SSM2015-3112-4, innehåller 5 villkor, varav villkor 1 utgör särskilda villkor för ESS-anläggningen och återfinns som bilaga 1 till beslutet. I nämnda bilaga utgör kapitel 2 villkor för fysiskt skydd.

SSM har därefter ansett det nödvändigt att revidera villkoren gällande fysiskt skydd varför denna bilaga ersätter kapitel 2 i bilaga 1 till tillståndet SSM2015-3112-4.

Precis som för redan meddelade villkor på övriga områden bör nämnas att SSM kan behöva anpassa och revidera även dessa villkor i takt med att ESS presenterar mer färdiga tekniska lösningar och mer detaljerade redovisningar gällande ESS-anläggningen.



## Innehåll

Inledning .....	1
Kapitel 2: Fysiskt skydd .....	3
A. Tillämpningsområde och definitioner.....	3
B. Kategoriindelning.....	4
C. Analyser av fysiskt skydd .....	5
D. Konstruktion och utförande av fysiskt skydd.....	6
E. Skydd av radioaktivt material .....	7
Radioaktivt material som tillhör kategori 4 .....	7
Radioaktivt material som tillhör kategori 3 .....	8
Radioaktivt material som tillhör kategori 2 .....	9
Radioaktivt material och utrymmen som tillhör kategori 1 .....	9
Förflyttning av radioaktivt material i kategorierna 1–4 inom bevakat område .....	10
F. Säkerhetsprovning, befattning med särskilt ansvar m.m. ....	11
G. Dokumentation av fysiskt skydd .....	11
H. Åtgärder vid antagonistiska handlingar, brister och avvikelser.....	12
I. Utvärdering av erfarenheter.....	13
Bilaga 1 till kapitel 2, .....	15
Skydd av anläggningen.....	15
Tillträde till anläggningen .....	18
Sambandsutrustning .....	19



## Kapitel 2: Fysiskt skydd

### A. Tillämpningsområde och definitioner

Villkoren kompletterar vad som sägs i kapitel 1 om säkerhet i ESS-anläggningen, om grundläggande säkerhetsbestämmelser, anläggningens konstruktion, värdering och redovisning av anläggningens säkerhet, drift av anläggningen samt rapportering av händelser och förhållanden. Dessa villkor ska även gälla för fysiskt skydd vid denna anläggning.

Med säkerhetsfunktion avses i detta kapitel detsamma som anges i kapitel 1.

I dessa villkor används vidare följande termer med nedan angiven betydelse:

<i>antagonistiska handlingar</i>	att i syfte att direkt eller på sikt orsaka skadlig verkan av strålning genom försök till eller genomförande av: <ol style="list-style-type: none"><li>1. intrång i verksamheten vid anläggningen,</li><li>2. sabotage av verksamheten vid anläggningen,</li><li>3. obehörig befattning med radioaktivt material vid anläggningen, eller</li><li>4. sabotage av informationssäkerhet,</li></ol>
<i>bevakat område</i>	det område som omger en anläggning och avgränsas av ett områdesskydd,
<i>dimensionerande hotbeskrivning</i>	beskrivning av en antagonists förmåga, utrustning och tillvägagångssätt för fysiskt skydd och informationssäkerhet
<i>förläggingsplats:</i>	område för verksamheten inom avgränsning för skyddsobjekt, eller där skyddsobjekt inte är beslutat om, inom fastigheten,
<i>kontrollerat tillträde</i>	åtgärder som säkerställer att rätt person ges tillträde till ett utrymme,
<i>områdesskydd</i>	skydd av ett område så att intrång försvåras och fördröjs,
<i>registrerat tillträde</i>	åtgärder för att säkerställa att de personer som passerar in till ett utrymme registreras,
<i>skalskydd</i>	byggnadstekniska och mekaniska åtgärder i syfte att försvåra och fördröja intrång,



<i>skyddat utrymme</i>	är beläget på bevakat område och omgärdas av ett skalskydd,
<i>valt utrymme</i>	utrymme som innehåller strukturer, system och komponenter, med betydelse för strålsäkerheten. Ska placeras inom skyddat utrymme,
<i>övervakad överföring av larm</i>	en funktion som larmar när fel i larmöverföring uppstår.

## B. Kategoriindelning

1. Kategorin för ESS-anläggningen ska vara 1 för målstationsbyggnad (med innehållande komponenter), strålmål, strålmålets kylanläggning och utrymme för hantering och förvaring av högaktiva komponenter (active cells).

Utbyteskomponenter som omnämns i första stycket som inte har blivit aktiverade, t.ex. nya strålmål, behöver inte kategoriseras i kategoriindelning om det inte förekommer naturlig radioaktivitet (klassning sker då enligt nedan).

Övriga radioaktiva komponenter i anläggningen klassas enligt nedan. Klassningen ska utgå från högsta möjliga radioaktivitet under komponentens livscykel.

2. Indelning av radioaktivt material i enskilda behållare, enskilda kollin eller enskilda komponenter ska delas in i kategorier utgående från den potentiella farligheten hos olika ingående nuklider enligt nedan.

Radioaktiva material i enskild behållare, enskilt kolli eller enskild komponent ska indelas i kategorier enligt tabell 1 nedan utifrån innehållet av radioaktiva ämnen (A) i förhållande till D-värden enligt IAEA Dangerous Quantities of Radioactive Material<sup>1</sup>. Kategoriseringen baseras på beräkning av A/D.

$A/D = \sum A_n/D_n$ , där  $A_n$  = aktivitet av varje förekommande nuklid n i enskild behållare, enskilt kolli eller enskild komponent.  $D_n$  = D-värde för varje förekommande nuklid n.

IAEA anger två olika D-värden för varje nuklid. Vilket D-värde som används ska bestämmas av det scenario enligt IAEA Dangerous Quantities of Radioactive Material som ligger till grund för indelningen i kategori.

Tabell 1: Kategorier utifrån potentiell farlighet

---

<sup>1</sup> IAEA Emergency Preparedness and Response Series, VIENNA, 2006, Dangerous Quantities Of Radioactive Material (D-Values), IAEA-EPR-D-Values



Kategori	1	2	3	4
A/D	$A/D > 1\,000$	$10 < A/D < 1\,000$	$1 < A/D < 10$	$0,01 < A/D < 1$

För beräkning av A/D kan  $D_2$ -värden användas oavsett om den antagonistiska handlingen är att utsätta det radioaktiva materialet för sabotage på anläggningen så att detta sprids där eller om materialet först förs bort från anläggningen för att sedan utsättas för sabotage eller utspridning.

För att beräkna till vilken kategori enskild behållare, enskilt kolli eller enskild komponent med blandning av nuklider tillhör, summeras respektive beräknade kvoter för nukliderna för respektive kategori. Om summan av kvoterna är lägre än 1 har gränsvärdet varken uppnåtts eller överskridits.

Beräkning kan göras med formeln:

$$\sum_i A_i/T_i < 1$$

där:

$A_i$  = är aktiviteten hos enskild nuklid  $i$  som förekommer i enskild utrustning, enskild behållare, enskilt kolli eller enskild komponent (TBq)

$T_i$  = är gränsvärdet för kategori för respektive nuklid  $i$  (TBq).

3. För sådant material som avses i villkor B2 första stycket, som lagras tillsammans, ska följande beaktas när volymen av detta beräknas och kategoriseras:

När radioaktivt material i enskilda behållare, enskilda kollin eller enskilda komponenter vars volymer understiger  $50\text{ dm}^3$  och som har indelats i kategori 2 vid beräkning av  $A/D_1$ , lagras tillsammans i ett utrymme inom skyddat utrymme eller i en behållare på bevakat område, ska de beräknade kvoterna ( $A/D_1$ ) summeras för sådana enheter vars summavolym understiger  $50\text{ dm}^3$ . Om summan av  $A/D_1$  är större än 1000 för dessa enheter ska detta radioaktiva material indelas i kategori 1.

## C. Analyser av fysiskt skydd

1. Tillståndshavaren ska analysera, verifiera och dokumentera att det fysiska skyddet har säkerställts i enlighet med villkoren i avsnitten D-E i följande fall:
  - a. innan anläggningar och byggnader uppförs,
  - b. då nya utrymmen i dessa inrättas,
  - c. då en anläggning tas i drift,



- d. vid organisatoriska, administrativa eller tekniska ändringar av verksamheten vid denna, och
- e. vid förändringar av hotbilden för anläggningen.

## **D. Konstruktion och utförande av fysiskt skydd**

### *Fysiskt skydd i anläggningens konstruktion*

1. Tillståndshavaren ska säkerställa att fysiskt skydd ingår i anläggningens konstruktion med beaktande av
  - a. anpassningen mellan anläggningens förläggningsplats och dess omgivning,
  - b. den dimensionerande hotbeskrivningen,
  - c. de särskilda konstruktionsförutsättningarna som SSM beslutar om,
  - d. djupförsvarsprincipen, och
  - e. annan omständighet av betydelse för det fysiska skyddet.

Fel och brister i det fysiska skyddet ska systematiskt och fortlöpande identifieras och åtgärdas.

### *Skydd av bevakningscentral och vitala utrymmen*

2. Anläggningens strukturer, system och komponenter med betydelse för strålsäkerheten ska vara placerade i vitala utrymmen.

Anläggningens bevakningscentral samt dess vitala utrymmen ska vara placerade i skyddat utrymme.

Bevakningscentralen och vitala utrymmen ska omges av ett skalskydd vilket ska vara utformat så att det motstår antagonistiska handlingar till och med hotnivå 2 enligt punkterna b och c i villkor D1.

### *Skydd av öppningar i skalskyddet*

3. Skyddsnivån avseende öppningar i skalskyddet ska motsvara analyserad skyddsnivå av skalskyddet i övrigt. I öppningar inbegrips även ventilations- och kylkanaler samt kulvertar.

### *Det sammantagna fysiska skyddet (djupförsvarsprincipen)*

4. Det fysiska skyddet till skyddat utrymme och vitala utrymmen ska sammantaget vara konstruerat så att det motstår antagonistiska handlingar till och med hotnivå 3 enligt den dimensionerande hotbeskrivningen, minst så länge att polis, enligt de särskilda konstruktionsförutsättningarna, hinner anlända till anläggningen och överta kontrollen.



### *Under byggnation*

5. I samband med byggnation av anläggningen ska anläggningen vara skild från omgivningen för bevakning och för kontroll av tillträdet för personer samt kontroll av fordon. Skyddet av skyddade och vitala utrymmen ska efterhand anpassas efter behov så att obehörigt tillträde förhindras.

Vid genomförande av bevakning och kontroll av tillträdet till förläggingsplatsen och anläggningen ska krav i Bilaga 1 till kapitel 2, beaktas.

### *Låssystem och utlämnande av nycklar*

6. Anläggningens låssystem ska ha en säkerhetsnivå som motsvarar det fysiska skyddet i övrigt.

Utlämnande av nycklar och nyckelkort ska ske mot kvittering och registreras.

### *Skydd av anläggningen och kontrollerat tillträdet*

7. Tillståndshavaren ska vidta de åtgärder som framgår av Bilaga 1 till kapitel 2, för att skydda anläggningen och kontrollera tillträdet till den.

## **E. Skydd av radioaktivt material**

### *Skyddat och bevakat område*

1. Hantering, bearbetning eller lagring av radioaktivt material ska ske inom skyddat utrymme på anläggningen.

Radioaktivt material i behållare, kolli eller komponent får förflyttas och lagras på bevakat område i enlighet med vad som anges i detta kapitel.

## **Radioaktivt material som tillhör kategori 4**

### *Hantering, bearbetning eller lagring inom skyddat utrymme*

2. Det sammantagna fysiska skyddet av radioaktivt material som tillhör kategori 4 ska försvåra obehörig befattning med och olovligt avlägsnande av det radioaktiva materialet från skyddat utrymme.

Skyddet ska i detta syfte motstå antagonistiska handlingar till och med hotnivå 1 enligt den dimensionerande hotbeskrivningen så länge att polis enligt de särskilda konstruktionsförutsättningarna hinner anlända till förläggingsplatsen.

### *Lagring inom bevakat område*

3. Lagring får ske på bevakat område på anläggningen, på en särskilt utsedd och tydligt markerad plats.



Det sammantagna fysiska skyddet ska försvåra obehörig befattning med och olovligt avlägsnande av det radioaktiva materialet från bevakat område. Skyddet ska i detta syfte motstå antagonistiska handlingar till och med hotnivå 1 enligt den dimensionerande hotbeskrivningen så länge att polis enligt de särskilda konstruktionsförutsättningarna hinner anlända till förläggningsplatsen.

Omslutningsyta till behållare eller kolli som innehåller radioaktivt material ska bestå av en teknisk konstruktion som ska vara utförd enligt beprövade konstruktionslösningar.

Behållare, kolli eller komponent, som innehåller radioaktivt material och som inte är fast monterad, ska väga mer än 150 kilogram.

### **Radioaktivt material som tillhör kategori 3**

#### *Hantering, bearbetning eller lagring inom skyddat utrymme*

4. Det sammantagna fysiska skyddet av radioaktivt material som tillhör kategori 3 ska försvåra obehörig befattning med och olovligt avlägsnande av det radioaktiva materialet från skyddat utrymme.

Skyddet ska i detta syfte motstå antagonistiska handlingar till och med hotnivå 2 enligt den dimensionerande hotbeskrivningen så länge att polis enligt de särskilda konstruktionsförutsättningarna hinner anlända till förläggningsplatsen.

#### *Lagring inom bevakat område*

5. Lagring får ske på bevakat område på anläggningen på en tydligt markerad plats.
6. När lagring sker enligt punkt 5 ska det sammantagna fysiska skyddet försvåra obehörig befattning med och olovligt avlägsnande av det radioaktiva materialet från bevakat område. Skyddet ska i detta syfte motstå antagonistiska handlingar till och med hotnivå 2 enligt den dimensionerande hotbeskrivningen så länge att polis enligt de särskilda konstruktionsförutsättningarna hinner anlända till förläggningsplatsen.

Omslutningsyta till behållare eller kolli som innehåller radioaktivt material ska bestå av en teknisk konstruktion som ska vara utförd enligt beprövade konstruktionslösningar.

Behållare, kolli eller komponent, som innehåller radioaktivt material och som inte är fast monterad, ska väga mer än 250 kilogram.



## Radioaktivt material som tillhör kategori 2

### *Hantering, bearbetning eller lagring inom skyddat utrymme*

7. Det sammantagna fysiska skyddet av radioaktivt material som tillhör kategori 2 ska försvåra obehörig befattning med och olovligt avlägsnande av det radioaktiva materialet från skyddat utrymme.

Skyddet ska i detta syfte motstå antagonistiska handlingar till och med hotnivå 2 enligt den dimensionerande hotbeskrivningen så länge att polis enligt de särskilda konstruktionsförutsättningarna hinner anlända till förläggningsplatsen.

### *Lagring inom bevakat område*

8. Lagring får ske på bevakat område på anläggningen under förutsättning att
  - a. lagring sker på en tydligt markerad plats, och
  - b. åtgärder vidtas för att omedelbart detektera och larma om någon olovligen uppehåller sig vid eller i omedelbar anslutning till behållare, kolli eller komponent och för att omedelbart verifiera orsak till larm.
9. När lagring sker enligt punkt 8 ska det sammantagna fysiska skyddet försvåra obehörig befattning med och olovligt avlägsnande av det radioaktiva materialet från bevakat område. Skyddet ska i detta syfte motstå antagonistiska handlingar till och med hotnivå 2 enligt den dimensionerande hotbeskrivningen så länge att polis enligt de särskilda konstruktionsförutsättningarna hinner anlända till förläggningsplatsen.

Lagring av enskild behållare, kolli eller komponent får ske under högst 24 timmar.

Omslutningsyta till behållare eller kolli som innehåller radioaktivt material ska bestå av en teknisk konstruktion utförd enligt beprövade konstruktionslösningar.

Behållare, kolli eller komponent, som innehåller radioaktivt material och som inte är fast monterad, ska väga mer än 250 kilogram.

## Radioaktivt material och utrymmen som tillhör kategori 1

### *Hantering, bearbetning eller lagring inom skyddat utrymme*

10. Det sammantagna fysiska skyddet av radioaktivt material som tillhör kategori 1, ska dels försvåra obehörig befattning med och olovligt avlägsnande av det radioaktiva materialet från skyddat utrymme dels försvåra sabotage som leder till skadlig verkan av strålning för människor och miljön.



Skyddet ska i dessa syften motstå antagonistiska handlingar till och med hotnivå 3 enligt den dimensionerande hotbeskrivningen så länge att polis enligt de särskilda konstruktionsförutsättningarna hinner anlända till förläggningsplatsen.

#### *Lagring inom bevakat område*

11. Lagring får ske på bevakat område på anläggningen under förutsättning att
  - a. lagring sker på en tydligt markerad plats, och
  - b. åtgärder vidtas för att omedelbart detektera och larma om någon olovligen uppehåller sig vid eller i omedelbar anslutning till behållare, kolli eller komponent och för att omedelbart verifiera orsak till larm.
12. När lagring sker enligt villkor 11 ska det sammantagna fysiska skyddet försvåra obehörig befattning med och olovligt avlägsnande av det radioaktiva materialet från bevakat område. Skyddet ska i detta syfte motstå antagonistiska handlingar till och med hotnivå 2 enligt den dimensionerande hotbeskrivningen så länge att polis enligt de särskilda konstruktionsförutsättningarna hinner anlända till förläggningsplatsen.

Lagring av enskild behållare, kolli eller komponent får ske under högst 24 timmar.

Omslutningsyta till behållare eller kolli som innehåller radioaktivt material bör bestå av en teknisk konstruktion utförd enligt beprövade konstruktionslösningar.

Behållare, kolli eller komponent, som innehåller radioaktivt material och som inte är fast monterad, ska väga mer än 250 kilogram.

#### **Förflyttning av radioaktivt material i kategorierna 1–4 inom bevakat område**

13. Vid förflyttning av radioaktivt material på bevakat område ska det sammantagna fysiska skyddet försvåra obehörig befattning med och olovligt avlägsnande av det radioaktiva materialet från bevakat område.

Skyddet av radioaktivt material ska i detta syfte motstå antagonistiska handlingar till och med hotnivå 1 enligt den dimensionerande hotbeskrivningen, så länge att polis enligt de särskilda konstruktionsförutsättningarna hinner anlända till förläggningsplatsen.



## F. Säkerhetsprövning, befattning med särskilt ansvar m.m.

### *Säkerhetsprövning*

1. Personer som anställs eller på annat sätt deltar i verksamheten vid anläggningen ska vara pålitliga och lämpliga från säkerhetssynpunkt. Tillståndshavaren ska besluta om vilka personer som ska vara behöriga att få tillträde till anläggningen. Tillståndshavaren ansvarar för att säkerhetsprövning av dessa personer genomförs.

Godkänd säkerhetsprövning ska vara en förutsättning för att på egen hand få tillträde till anläggningen.

2. Utan hinder av villkor 1, där det av tidsskäl eller annan godtagbar anledning är uppenbart orimligt att genomföra tillräcklig säkerhetsprövning, får i undantagsfall en person delta i verksamheten vid anläggningen under förutsättning att lämpliga åtgärder vidtas för att övervaka denne.

Vad som sägs i av villkor 1 gäller inte för personer som enligt lag har befogenhet att bereda sig tillträde till anläggningen.

### *Studiebesök*

3. Studiebesök inom förläggingsplats ska genomföras under kontrollerade former. Studiebesökare ska alltid eskorteras.

### *Befattning med särskilt ansvar för fysiskt skydd*

4. Vid anläggningen ska det finnas minst en befattning med särskilt ansvar för det fysiska skyddet. Befattningen ska innefatta en fristående ställning i organisationen med befogenhet att rapportera direkt till anläggningens högsta chef.
5. Befattningar med ansvar för det fysiska skyddet ska ha resurser och befogenheter för att driva, följa upp, utvärdera och utveckla det fysiska skyddet.

## G. Dokumentation av fysiskt skydd

1. Den plan för det fysiska skyddet som avses i villkor B11 i kapitel 1 ska minst omfatta:
  - a. beskrivning av det fysiska skyddets uppbyggnad och funktion samt människa-teknik-organisationsaspekter,
  - b. referenser till detaljerade systembeskrivningar,
  - c. beskrivning av utrymmen där tillståndspliktigt radioaktivt material förvaras eller hanteras,
  - d. övergripande beskrivning av processer och rutiner,



- e. beskrivning av organisation inklusive roller, ansvar, arbetsuppgifter och kompetenskrav,
  - f. beskrivning av utbildningar och övningar,
  - g. beskrivning av uppdragstagare samt leverantörer av produkter och tjänster.
2. Planen för fysiskt skydd ska revideras mot bakgrund av genomförda utvärderingar av övningar.
  3. Planen ska hållas aktuell och uppdaterad.

## H. Åtgärder vid antagonistiska handlingar, brister och avvikelser

### *Insatsplaner*

1. För det fysiska skyddet ska det finnas dokumenterade insatsplaner för ledning och åtgärder vid eller hot om antagonistiska handlingar. Insatsplanerna ska vara koordinerade med anläggningens beredskapsplan samt med Polisens insats-plan.

### *Åtgärder*

2. Om antagonistiska handlingar konstateras eller om det finns grundade misstankar om sådana, ska förberedda och anpassade åtgärder för fysiskt skydd omedelbart vidtas och omfatta:
  - a. åtgärder mot sabotage eller försök till sabotage av tekniska system och anordningar för fysiskt skydd, strålskydd eller säkerhet,
  - b. åtgärder mot sabotage eller försök till sabotage av radioaktivt material,
  - c. åtgärder för att motverka obehörig befattning med och otillåtet bortförande av radioaktivt material, och
  - d. kommunikation, larmning och ledning av insatser.
3. Vid en anläggning ska det finnas planerade och förberedda åtgärder för att vid en förhöjd hotbild temporärt förstärka det fysiska skyddet.

### *Brist av kategori 1*

4. Om en brist av kategori 1 har konstaterats eller om det finns grundade misstankar om sådan brist, ska förberedda åtgärder för fysiskt skydd vidtas utan dröjsmål.

Följande förhållanden ska alltid hänföras till kategori 1 enligt punkt 1.5 i bilaga 1, kapitel 1:

- a. brist i teknisk, administrativ eller organisatorisk åtgärd för det fysiska skyddet som har sådan karaktär eller omfattning att det inte är möjligt att upprätthålla funktioner för fysiskt skydd enligt villkoren i avsnitten D-E vid en potentiell handling till och med hotnivå 3, och



- b. brist eller avvikelse i det fysiska skyddet av sådan allvarlig karaktär eller omfattning att den ger anledning att ifrågasätta planen för fysiskt skydd eller beskrivningar av fysiskt skydd i säkerhetsredovisningen.

I villkor B4 i kapitel 1, framgår ytterligare åtgärder som ska vidtas vid en brist av kategori 1.

#### *Brist av kategori 2*

5. Om en brist av kategori 2 har konstaterats eller det finns grundade misstankar om sådan brist, ska de åtgärder vidtas som behövs för att upprätthålla skyddet.

Följande förhållanden ska alltid hänföras till kategori 2 enligt punkt 2.10 i bilaga 1, kapitel 1:

- a. brist i teknisk, administrativ eller organisatorisk åtgärd för det fysiska skyddet som har sådan karaktär eller omfattning att det inte är möjligt att upprätthålla funktioner för fysiskt skydd enligt villkoren i avsnitten D- E vid en potentiell handling till och med hotnivå 2,
- b. avvikelse från standard, förfarande, arrangemang eller regel som beskrivs i planen för fysiskt skydd eller i beskrivningar av fysiskt skydd i säkerhetsredovisningen,
- c. avvikelse från specificerade system- eller utrustningsprestanda i det fysiska skyddet i förhållande till regler som är specificerade i planen för fysiskt skydd eller i beskrivningar av fysiskt skydd i säkerhetsredovisningen,
- d. förhållande som resulterar i begränsning av det fysiska skyddet, dock med undantag för planerade ingrepp,
- e. förhållande som förhindrat eller hade kunnat förhindra avsedd funktion hos utrustning av betydelse för det fysiska skyddet,
- f. brist av betydelse för det fysiska skyddet i en enskild analys för det fysiska skyddet eller i en metod som används för sådan analys,
- g. annat tekniskt, administrativt eller organisatoriskt förhållande som skulle kunna påverka det fysiska skyddet.

I villkor B5 i kapitel 1, framgår ytterligare åtgärder som ska vidtas vid en brist av kategori 2.

## **I. Utvärdering av erfarenheter**

1. Efter inträffade antagonistiska handlingar ska det fysiska skyddet och planen för fysiskt skydd värderas för att identifiera behov av åtgärder som minskar eventuella sårbarheter.



2. Tillståndshavaren ska ha en löpande övningsverksamhet inom fysiskt skydd. Erfarenheterna från dessa övningar ska användas vid utvärdering av det fysiska skyddet.



## Bilaga 1 till kapitel 2,

### Skydd av anläggningen

#### *Bevakning av anläggningen*

- 1.1 Tillståndshavaren ska se till att anläggningen bevakas av särskilt utbildad personal (bevakningspersonal). För bevakningspersonalen ska det finnas ansvarig arbetsledning.

Det ska finnas bevakningspersonal i det antal som behövs för att följande uppgifter ska kunna utföras:

1. kontrollera behörigheten hos de personer som vistas inom anläggningen,
2. kontrollera fordon och dess behörighet,
3. kontrollera att föremål som förtecknats enligt 1.18 punkten 3 inte tas in i anläggningen,
4. kontrollera att anordningar för fysiskt skydd fungerar,
5. larma vid intrång,
6. aktivera förberedda åtgärder,
7. försvåra, fördröja och om möjligt förhindra intrång samt förberedelser och försök till intrång,

#### *Till punkten 1.1 punkt 4*

*Annan för uppgiften kompetent personal kan användas.*

- 1.2 Bevakningspersonalen ska vid behov och med kort varsel kunna förstärkas med extra bevakningspersonal.
- 1.3 Verifiering av larm till bevaktat område och skyddat utrymme ska ske med kamera.
- 1.4 Varje kameras avsedda funktion och syfte ska vara definierad i enlighet med SSF1060:2, SS-EN 50132-1:1 och SS-EN 50132-7:2 för att säkerställa bildkvaliteten.
- 1.5 Information om händelser och förhållanden i det fysiska skyddet ska registreras och lagras i minst 30 dagar i sådan omfattning att ett händelseförlopp går att utreda i efterhand.
- 1.6 Tillståndshavaren ska tillse att anläggningen upprätthåller status som skyddsobjekt enligt Skyddslagen (2010:305). I bevaktat område ska



åtgärder vidtas för bevakning och kontroll av samt uppehåll och rörelser hos personer och fordon. Området ska bevakas och kontrolleras av skyddsvakt.

Bestämmelser om bevakning av skyddsobjekt finns i Skyddslagen och Skyddsförordningen (2010:523).

- 1.7 Tillståndshavaren ska se till att det upprätthålls ett förbud mot luftfart, restriktionsområde (R-område), kring anläggningen med en radie om 1 nautisk mil från målstationsbyggnaden upp till en höjd av 2000 fot.

#### *Bevakningscentral*

- 1.8 Anläggningen ska ha en bevakningscentral lokaliserad inom bevakat område och kunna motstå hot till och med hotnivå 2 enligt dimensionerande hotbeskrivning, samt:

1. Tillträde till bevakningscentralen ska ske genom kontrollerat tillträde.
2. Bevakningscentralen ska vara utformad så att endast en in- och utgång kan användas.
3. Ingången till bevakningscentralen ska ha två låsta dörrar i serie så att en slussfunktion bildas. Slussfunktionen ska vara utformad så att operatören inne i bevakningscentralen godkänner passagen innan tillträde sker.
4. Bevakningscentralen ska vara försedd med överfallslarm med övervakad överföring av larm till certifierad larmcentral enligt Svenska Stöldskyddsföreningens norm SSF 136.
5. Nödutrymningsvägar ska vara låsta.
6. Intrång till bevakningscentralen ska omedelbart kunna detekteras och verifieras.

- 1.9 Bevakningscentralen ska vara ständigt bemannad med minst 2 personer med särskild utbildning för uppgiften samt utrustad och utformad så att följande funktioner oavbrutet kan upprätthållas:

1. övervakning av larm från bevakningsteknisk utrustning samt verifiering av larm,
2. loggning och dokumentation av händelser,
3. larmning av personal och berörda myndigheter i händelse av hot mot anläggningen,
4. upprätthållande av sådan intern och extern kommunikation som avses i 1.21,
5. handhavande av passerkontrollsystem.

- 1.10 Ordinarie bevakningscentral och den bevakningstekniska utrustning som är ansluten till dessa ska kunna användas oavbrutet.

#### *Till punkten 1.10*

Målsättningen är att säkerställa oavbruten funktion hos bevakningscentralen varför skyddet utformas så att personalen i bevakningscentralen kan utföra sina uppgifter vid såväl normala driftförhållanden som t.ex. vid en brand, radiologisk olycka eller en annan



allvarlig hotsituation så som ett väpnat angrepp. Exempelvis bör åtgärder vidtas så att personalen alltid har tillgång till frisk andningsluft. Alternativt kan en reservbevakningscentral anordnas för att säkerställa en oavbruten funktion. Ett alternativ till reservbevakningscentral är att en certifierad larmcentral (enligt Svenska Stöldskyddsföreningens norm SSF 136) övertar kritiska funktioner om ordinarie bevakningscentral inte är användbar.

#### *Bevakat område*

- 1.11 En anläggning ska omges av ett bevakat område med områdesskydd.

Tillträde till bevakat område ska ske genom kontrollerat tillträde. Intrång till bevakat område ska omedelbart kunna detekteras och verifieras. Öppningsbara delar i områdesskyddet ska minimeras till antal och vara låsta.

Åtgärder ska vidtas för att förebygga att motorfordon kan forcera områdesskyddet till bevakat område

#### *Till punkten 1.11*

*För att försvåra och fördröja intrång bör stängsel vara höga och stabila och i ovankant vara försett med anordning som försvårar och fördröjer intrång.*

*Fordonshinder bör finnas innanför områdesskyddet eller vara en integrerad del av detta. Utanför bevakat område bör åtgärder vidtas för att försvåra att fordon kan komma nära områdesskyddet.*

- 1.12 Otillåtet bortförande av radioaktivt material från anläggningen ska så långt det är möjligt och rimligt kunna detekteras och hindras.

#### *Till punkten 1.12*

*Utrustning för att detektera radioaktivt material bör placeras antingen i anslutning till de utrymmen där dessa hanteras, bearbetas eller lagras eller vid personalutgång och fordonsutfart från bevakat område.*

#### *Skyddat utrymme*

- 1.13 Skalskyddet utgörs av byggnadsdelar som ska vara utformade så att intrång försvåras och fördröjs. Intrång till skyddat utrymme ska omedelbart kunna detekteras och verifieras. Öppningsbara delar i skalskyddet till skyddat utrymme ska vara låsta.
- 1.14 Ett kontrollerat förfarande ska finnas vid dörrar och portöppningar som säkerställer att obehörig inte kan bereda sig tillträde till utrymmet.



- 1.15 Skyddat utrymme ska där så är möjligt och rimligt vara sektionerat. Tillträde till skyddat utrymme ska ske genom kontrollerat och registrerat tillträde. Uppgifter om registrerat tillträde ska sparas i minst sju år.

## Tillträde till anläggningen

### *Tillträde för personer*

- 1.16 Personer som medges tillträde till anläggningen ska tilldelas en behörighetshandling som ska bäras synlig.
- 1.17 Behörighetshandlingen ska vara tidsbegränsad.

### *Till punkten 1.16*

*Behörighetshandlingen bör vara försedd med inbyggda säkerhetsfunktioner som bevakningspersonalen manuellt kan kontrollera för att säkerställa handlingens autenticitet.*

- 1.18 Tillståndshavaren ska se till att det finns dokumenterade rutiner för tillträde till anläggningen som minst omfattar:
1. förteckning över de personer som har rätt att medge tillträde till anläggningen,
  2. förteckning över de personer som medges tillträde,
  3. förteckning över föremål som inte får tas in i anläggningen utan särskilt tillstånd.

Förteckning enligt punkten 2 ska sparas i minst sju år.

### *Till punkten 1.18*

*Förteckningen över de personer som medges tillträde till anläggningen bör innehålla uppgift om till vilka delar av anläggningen de givits tillträde.*

- 1.19 Åtgärder ska vidtas för att förebygga att personer som ges tillträde till anläggningen medför föremål som förtecknats enligt 1.18 punkten 3.

### *Till punkten 1.19*

*För att kontrollera att otillåtna föremål inte tas in i anläggningen bör tekniska hjälpmedel som t.ex. metalldetektor, bagageröntgenutrustning och sprängämnesdetektor användas.*

### *Tillträde för fordon*

- 1.20 Tillståndshavaren ska besluta om vilka fordon som ska ges tillträde till anläggningen. Tillträde för fordon till bevakat och till skyddat



utrymme ska ske under kontrollerade former och endast fordon i tjänsteärende får medges tillträde.

Innan ett fordon ges tillträde till bevakat område eller till skyddat utrymme ska åtgärder vidtas för att förebygga att föremål som förtecknats enligt 1.18 punkten 3 tas in i anläggningen.

#### *Till punkten 1.20*

*Behovet av att tillåta fordonstrafik inom bevakat område bör noggrant övervägas och eventuella tillstånd bör vara föremål för återkommande prövning. Tillträde för fordon till skyddat utrymme bör noga övervägas i varje enskilt fall och tillstånd bör krävas i varje enskilt fall och endast medges om andra alternativ saknas.*

*Genomsökning av fordon bör göras på en kontrollplats som är särskilt anordnad för ändamålet och som medger att genomsökningen kan genomföras innan fordonet ges tillträde till bevakat område eller skyddat utrymme.*

*För att begränsa behovet av tillträde för externa fordon som medför gods till anläggningen bör t.ex. en godsmottagningsterminal i anslutning till bevakat område upprättas.*

## **Sambandsutrustning**

- 1.21 Vid anläggningen ska det finnas sambandsutrustning som möjliggör kommunikation dels inom anläggningen, dels mellan anläggningen och polismyndighet eller andra berörda myndigheter. Sambandsutrustningen ska utgöras av minst två system för kommunikation som möjliggör oavbruten muntlig tvåvägskommunikation varav ett ska vara oberoende av de publika kommunikationssystemen.
- För larmöverföring ska det finnas minst två av varandra oberoende och diversifierade kommunikationssystem varav minst ett som uppfyller Svenska Stöldskyddsföreningens norm SSF 114:2, lägst larmklass 3.