



Vägledning med bakgrund och motiv till Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (20XX:YY) om konstruktion av geologiska slutförvar

Fastställt:

Datum: xxx

Dokumentnummer: xxx

Innehåll

Innehåll.....	3
Bakgrund.....	6
Syfte	7
Strålsäkerhetsmyndighetens författningsstruktur och kopplingar mellan olika delar av författningssamlingen.....	7
Samlade regler för vissa geologiska slutförvar (nivå 2).....	9
Föreskrifternas omfattning och innebörd i stort	10
Referenser och förkortningar	11
1 kap. Tillämpningsområde och definitioner	18
Tillämpningsområde	18
Definitioner	22
Förklaring av centrala begrepp och uttryck.....	23
2 kap. Grundläggande bestämmelser om konstruktion, drift och avveckling av geologiska slutförvar	31
Djupförvar	32
Balanserad riskprofil	42
Optimering av åtgärder	45
3 kap. Organisation, styrning och ledning av konstruktionsarbete	50
Planering och genomförande av konstruktionsarbete	51
Särskilt om idrifttagning	66
Dokumentation.....	71
4 kap. Bestämmelser om konstruktion för det geologiska slutförvarets skyddsförmåga	78
Grundläggande bestämmelser för konstruktion	78
Fullgörandet av grundläggande funktioner	83
Identifiering av konstruktionens delar.....	84
Omvändbarhet i deponeringprocessen	88
Skydd mot mänsklig påverkan efter slutlig förslutning	90
5 kap. Bestämmelser om konstruktion av geologiska slutförvar på anläggnings- och funktionsnivå med avseende på strålsäkerheten innan slutlig förslutning	95
Grundläggande bestämmelser för konstruktion	96
Identifiering och klassificering av konstruktionens delar	120
Konstruktionens driftsäkerhet	128
Konstruktionens anpassning till människans förmåga	146
Flera kärntekniska anläggningar vid samma förlägningsplats	156
Oavsiktlig kriticitet.....	158
6 kap. Konstruktionslösningar för begränsning av exponering av arbetstagare, allmänhet och miljön för joniserande strålning.....	161
Uppkomst av radioaktiva ämnen och skydd av arbetstagare	161
Kärnämne och kärnavfall	167

	Hantering av radiologiska nödsituationer	176
7 kap.	Konstruktionslösningar för ventilation, kraftförsörjning samt mätning, övervakning och styrning	186
	Ventilation och luftbehandling	186
	Kraftförsörjning	189
	Mätning, övervakning och styrning	196
	Strålnings- och kontaminationsövervakning	202
	Kontrollrum	213
8 kap.	Konstruktionslösningar för skydd mot vissa händelser och förhållanden	228
	Skydd mot bränder	228
	Skydd mot antagonistiska händelser och förhållanden	229
9 kap.	Övriga specifika konstruktionslösningar	230
	Lyftdon och kommunikationssystem	230
	Kärnämneskontroll	234
10 kap.	Dispens m.m.	236
Bilaga 1.	Kategorier av händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten	237
Bilaga 2.	Kriterier för de grundläggande funktionerna	240

Bakgrund

Strålsäkerhetsmyndigheten inledde under 2013 en större översyn av föreskrifter och allmänna råd i myndighetens författningssamling (SSMFS). Översynen var motiverad av flera skäl. Ett var sammanslagningen 2008 av dåvarande Statens kärnkraftinspektion (SKI) och Statens Strålskyddsinstitut (SSI) till Strålsäkerhetsmyndigheten. Vid sammanläggningen överfördes de tidigare myndigheternas föreskrifter till Strålsäkerhetsmyndigheten. Utöver rent redaktionella ändringar gjordes det inte några mer omfattande omarbetningar av föreskrifterna. I viss utsträckning innehöll de tidigare myndigheternas föreskrifter samma eller liknande bestämmelser. Vunna tillämpningserfarenheter sedan 2008 visade på ett behov av ändringar och förtydliganden.

Genom regleringsbrev för budgetåren 2012 och 2013 fick Strålsäkerhetsmyndigheten i uppdrag av regeringen att utforma föreskrifter för nya kärnkraftsreaktorer. I regleringsbrevet för 2015 ändrades och breddades uppdraget till att Strålsäkerhetsmyndigheten skulle se över föreskrifter för kärnkraftsreaktorer och vid behov revidera innehåll och omfattning så att kraven blir ändamålsenliga och så att alla driftskeden som kan bli aktuella för en kärnkraftsreaktor regleras. Hänsyn skulle också tas till nya internationella krav och standarder. Syftet var att genom en tydlig och modern kravbild säkerställa att skyddet mot skadlig verkan av joniserande strålning bibehålls och successivt ökar under den fortsatta driften av kärnkraftsreaktorerna.

I februari 2012 genomförde IAEA (*International Atomic Energy Agency*), på begäran från Sverige, en fristående granskning (*peer review*) av Sveriges myndighetsstruktur, lagstiftning och myndighetsarbete. En sådan s.k. *Integrated Regulatory Review Service (IRRS)* görs mot de av IAEA:s *Safety Standards* som i varierande grad är aktuella för myndigheter och myndighetsarbete. Rapporten från denna IRRS-granskning (IAEA-NS-IRRS-2012/01) konstaterade att det svenska regelverket för kärntekniska anläggningar historiskt har vuxit fram efterhand som behov av reglering uppkommit. I rapporten konstaterades också att IAEA:s *Safety Standards* hade använts som grund för det svenska regelverket, eller refererats till i dessa, men inte på ett systematiskt och heltäckande sätt. IRRS-granskningsteamet lyfte fram exempel på detta genom att peka på områden/delområden som man anser vara bristfälligt reglerade i förhållande till vad som följer av IAEA:s *Safety Standards*. I rapporten rekommenderas därför SSM att se över det befintliga regelverket, och utarbeta mer enhetliga och heltäckande föreskrifter i myndighetens författningssamling.

På motsvarande sätt genomför IAEA granskning som kallas *International Physical Protection Advisory Service (IPPAS)* i förhållande till standarder inom *nuclear security*. Främst genomförs dessa granskningar mot konventionen om fysiskt skydd (*Convention on the Physical Protection of Nuclear Material*, CPPNM), med tillägg, vilken upprepas i IAEA Nuclear Security Series No. 13. IAEA har genomfört två IPPAS i Sverige då ett antal brister i den svenska regleringen av området identifierades. Rekommendationer från genomförda IRRS- och IPPAS-granskningarna har beaktats i framtagning av de nya föreskrifterna för kärntekniska anläggningar.

Den 5 december 2013 beslutade EU:s ministerråd ett direktiv om fastställande av grundläggande säkerhetsnormer för skydd mot de faror som uppstår till följd av exponering för joniserande strålning (2013/59/Euratom) (strålskyddsdirektivet). Den 8 juli 2014 beslutade ministerrådet om ändring av rådets direktiv 2009/71/Euratom om upprättande av ett gemenskapsramverk för kärnsäkerhet vid kärntekniska anläggningar (2014/87/Euratom) (kärnsäkerhetsdirektivet).

Den 14 juni 2017 beslutade riksdagen om ändringar i lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet (kärntekniklagen) för att genomföra vissa delar av kärnsäkerhetsdirektivet. Övriga bestämmelser i direktivet genomfördes genom ändringar i

Strålsäkerhetsmyndighetens befintliga föreskrifter. Ändringarna var i huvudsak av temporär karaktär i avvaktan på den mer heltäckande reglering som föreskriftsöversynen i sin helhet skulle resultera i. Den 26 april 2018 beslutade riksdagen om en ny strålskyddslag (2018:396), bl.a. för att i Sverige genomföra delar av bestämmelserna i strålskyddsdirektivet. Andra delar av direktivet togs om hand och preciserades i nya föreskrifter, bl.a. i Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2018:1) om grundläggande bestämmelser för tillståndspliktig verksamhet med joniserande strålning som beslutades av myndighetens generaldirektör den 24 maj 2018.

Sammantaget fanns det således ett stort behov av att se över det svenska regelverket i sin helhet avseende strålsäkerhet i såväl kärnkraftsreaktorer som andra verksamheter som omfattas av strålskyddslagen.

Syfte

Stålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om konstruktion av geologiska slutförvar beslutades av myndighetens generaldirektör den XX månad 202X och har fått benämningen SSMFS 202Y:XX. Föreskrifterna med tillhörande allmänna råd syftar till att upprätthålla och utveckla strålsäkerheten under geologiska slutförvars drift och avveckling, för att så långt som det är möjligt och rimligt skydda arbetstagare, allmänhet och miljö mot skadlig verkan av joniserande strålning.

Denna vägledning riktar sig såväl till tillståndshavare för geologiska slutförvar som till tillsynsmyndigheten och syftar till att underlätta tolkningen av Strålsäkerhetsmyndighetens uppdaterade bestämmelser om konstruktion av geologiska slutförvar. Syftet är även att öka förståelsen för kravbilden genom att redovisa bakgrund, förklaringar och motiv till föreskrifter och allmänna råd som ingår och varför de har utformats på det sätt som gjorts. Vägledningen kommer att uppdateras och hållas aktuell i förhållande till vunna erfarenheter från tolkning och tillämpning samt utvecklingen inom vetenskap, teknik och annan reglering.

Strålsäkerhetsmyndighetens författningsstruktur och kopplingar mellan olika delar av författningssamlingen

Författningar är ett gemensamt namn för lagar, förordningar och föreskrifter. Lagar beslutas av riksdagen, förordningar av regeringen och föreskrifter av myndigheter. Ingen myndighet får besluta föreskrifter utan att det finns ett bemyndigande. Genom förordningar meddelar regeringen kompletterande bestämmelser och tydliggör det som står i lagarna. Generellt kan sägas att bestämmelser i förordningar är mer detaljerade än de i lag och att bestämmelserna i föreskrifter är mer detaljerade än de i förordningar. Samma grundtanke ligger bakom den hierarkiska indelningen av Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter i tre nivåer som redogörs för nedan.

Bestämmelserna i författningarna bildar tillsammans en helhet. Dessutom kan det tillkomma bestämmelser i andra författningar som också berör den aktuella verksamheten samt EU-regler och praxis. Det går alltså sällan att läsa och uttolka en bestämmelse för sig, utan den behöver läsas och förstås som en del av helheten. Att bestämmelser i lagar, förordningar eller föreskrifter kompletteras betyder att de fylls ut. Det kan innebära att det tillkommer krav både i form av en utökad kravbild och i form av förtydliganden, dvs. att man närmare bestämmer något som t.ex. vid förtydliganden i sakfrågor. Förtydligande bestämmelser kan ange vad som krävs för att fullgöra en överordnad bestämmelse, t.ex. om det finns en bestämmelse i lag om att något ska anmälas och sedan bestämmelser i föreskrifter om vad en sådan anmälan ska innehålla. Förtydligande bestämmelser kan emellertid också användas för att ange en miniminivå för vad som ska göras. I sådana fall behöver det övervägas om det finns ytterligare åtgärder som behöver vidtas för att för-

fattningskraven ska anses vara uppfyllda. Det handlar också om på vilken detaljnivå som den ansvariga myndigheten väljer att formulera föreskrifterna. Strålsäkerhetsmyndigheten har i dessa föreskrifter huvudsakligen valt att använda sig av så kallade funktions- och egenskapsinriktade krav, till skillnad från detaljerade krav som anger lösningar i olika avseenden. Genom användandet av uttrycket ”så långt som det är möjligt och rimligt” skapas en flexibilitet där bedömningar och avvägningar behöver göras i de enskilda fallen.

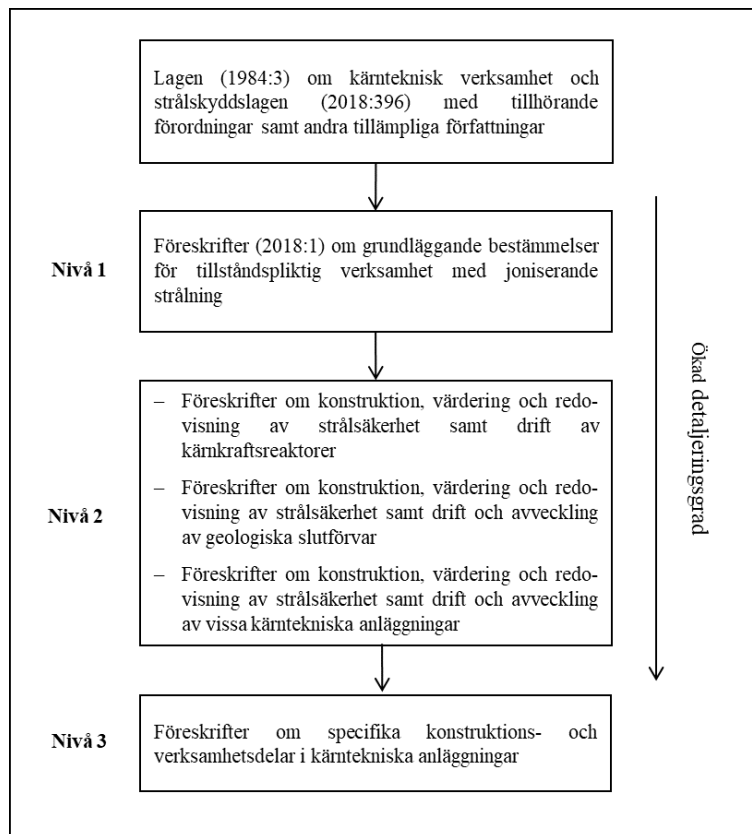
Med utgångspunkt i främst lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet, förordningen (1984:14) om kärnteknisk verksamhet, strålskyddslagen (2018:396) och strålskydds-förordningen (2018:506) har Strålsäkerhetsmyndigheten utformat den del av författningssamlingen (SSMFS) som berör kärntekniska anläggningar hierarkiskt på tre nivåer. Denna författningsstruktur innebär följande:

- Nivå 1 Föreskrifter (SSMFS 2018:1) om grundläggande bestämmelser för tillståndspliktig verksamhet med joniserande strålning. Dessa föreskrifter innehåller bestämmelser som är gemensamma för sådana verksamheter och kompletterar bestämmelser i lagar och förordningar. Vissa bestämmelser i föreskrifterna är av grundläggande karaktär och som förtydligas i föreskrifter på underordnade nivåer medan andra är mer detaljerade bestämmelser utan ytterligare förtydliganden.
- Nivå 2 Föreskrifter om konstruktion, värdering och redovisning samt drift och avveckling av dels kärnkraftsreaktorer, dels andra kärntekniska anläggningar. Dessa föreskrifter kompletterar och förtydligar SSMFS 2018:1 anpassat till de sakfrågor som regleras i nivå 2-föreskrifterna. Även vissa lag- och förordningsbestämmelser kompletteras. Föreskrifterna på denna nivå kompletterar varandra genom att bestämmelserna avser olika delar av verksamheterna.
- Nivå 3 Föreskrifter om specifika konstruktions- och verksamhetsdelar, där en del av bestämmelserna på nivå 1 och 2 kompletteras ytterligare i olika avseenden. Dessa föreskrifter omfattar dock inte alla de konstruktions- och verksamhetsdelar som föreskrifterna på nivå 1 och 2 avser. Vissa av föreskrifterna på nivå 3 kompletterar varandra.

Genom kompletteringar och förtydliganden finns det således kopplingar mellan de olika föreskrifterna, inte bara mellan nivåerna utan även inom respektive nivå, se även figur 1 avseende principiell struktur för Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter.

I föreskrifterna på nivå 2 regleras frågor som har betydelse för strålsäkerheten antingen vid kärnkraftsreaktorer eller vid andra kärntekniska anläggningar, separat och anpassat till respektive anläggningstyp. Utgångspunkter och grunder för föreskrifterna är dock desamma liksom sättet att utforma bestämmelser. Det kan noteras att föreskrifterna för övriga kärntekniska anläggningar omfattar bestämmelser om avveckling, vilka gäller även vid avveckling av kärnkraftsreaktorer i enlighet med de olika föreskrifternas tillämpningsområden. Föreskrifterna på nivå 1 och 3 gäller däremot både för kärnkraftsreaktorer och för andra kärntekniska anläggningar.

Föreskrifterna är lika bindande oberoende av på vilken nivå i författningssamlingen de finns.



Figur 1: Övergripande beskrivning av föreskriftsstrukturen för kärntekniska anläggningar.

Samlade regler för vissa geologiska slutförvar (nivå 2)

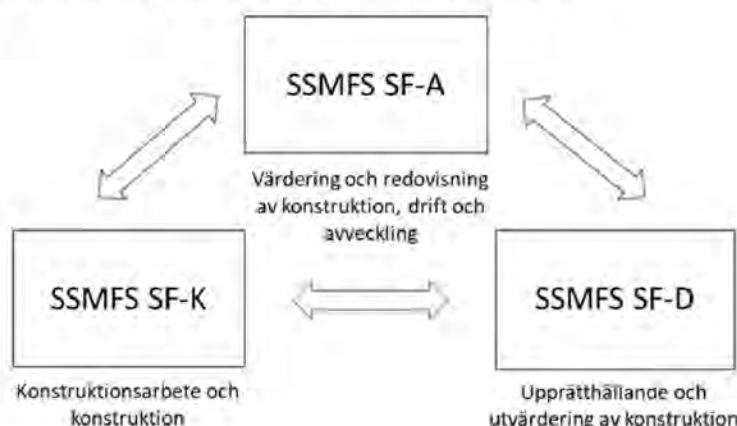
De föreskrifter som tillsammans ger den samlade regelgivningen för geologiska slutförvar på nivå 2 i Strålsäkerhetsmyndighetens författningssamling består av följande tre delar:

- Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS SF-K) om konstruktion av geologiska slutförvar,
- Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS SF-A) om värdering och redovisning av strålsäkerhet för geologiska slutförvar, och
- Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS SF-D) om drift och avveckling av geologiska slutförvar.

I korthet innehåller SSMFS SF-K såväl bestämmelser om det arbete som behöver göras för att ta fram underlag för tillverkning och byggnation eller installation som bestämmelser om förväntade egenskaper hos resultatet av detta arbete, dvs. hur ett geologiskt slutförvar ska vara konstruerad. SSMFS SF-A innehåller bestämmelser om värdering och redovisning för att bekräfta att det finns förutsättningar för att upprätthålla strålsäkerheten vid slutförvaret medan SSMFS SF-D innehåller bestämmelser om att under drift och avveckling upprätthålla och utvärdera strålsäkerheten.

Figur 2 nedan visar en schematisk beskrivning av förhållandet mellan dessa tre föreskrifter. Med andra ord innehåller SSMFS SF-K bestämmelser om *vilka egenskaper konstruktionen ska uppnå*, SSMFS SF-A om *hur konstruktionens egenskaper ska värderas och redovisas* samt SSMFS SF-D om *hur konstruktionens egenskaper ska upprätthållas och utvärderas vid drift och avveckling av slutförvaret*. Bestämmelserna i 2 kap. SSMFS SF-K anger dessutom ett gemensamt ramverk för alla tre föreskrifterna genom bestämmelser om

övergripande mål och principer som gäller för såväl konstruktion, värdering och redovisning som drift och avveckling av geologiska slutförvar.



Figur 2: Övergripande bild över hur föreskrifterna SSMFS SF-K, SSMFS SF-A och SSMFS SF-D förhåller sig till varandra.

Trots att bestämmelserna har fördelats i tre olika SSMFS är de gemensamt giltiga och kompletterar varandra för att ge en heltäckande kravbild. I många fall finns beroenden och förtydliganden såväl inom som mellan föreskrifterna, varför dessa behöver läsas och förstås gemensamt tillsammans med de berörda bestämmelserna vägledningar. Det är således viktigt att studera föreskrifterna på ett samlat sätt för att fullt ut förstå och tolka bestämmelserna. För att underlätta detta arbete finns det hänvisningar, direkt i bestämmelserna eller i tillhörande vägledningar, mellan de olika föreskrifterna.

Föreskrifternas omfattning och innebörd i stort

Frågor om konstruktion av geologiska slutförvar har tidigare huvudsakligen reglerats på en övergripande nivå genom Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2008:1) om säkerhet i kärntekniska anläggningar. Vidare har det funnits andra föreskrifter med mer specifika eller förtydligande bestämmelser för vissa strålsäkerhets- och verksamhetsområden vid kärntekniska anläggningar, exempelvis avseende skydd av människors hälsa och miljön vid utsläpp av radioaktiva ämnen (SSMFS 2008:23), personstrålskydd (i dessa föreskrifter omnämnt skydd av arbetstagare mot exponering för joniserande strålning) i verksamhet med joniserande strålning (SSMFS 2008:26), skydd av arbetstagare och allmänhet vid verksamhet med joniserande strålning (SSMFS 2008:51), fysiskt skydd (SSMFS 2008:12) och beredskap (SSMFS 2014:2).

Ett syfte med de nu framtagna föreskrifterna har varit att utveckla de delar av regleringen som är övergripande för att få en jämn balans mellan olika delar samt att föra samman olika verksamhetsområden för att få en integrerad helhetssyn på strålsäkerhet avseende konstruktion av kärnkraftsreaktorer. Detta har inneburit att, i de fall bestämmelser i ovanstående nämnda tidigare föreskrifter, till sin innebörd helt eller delvis delar syfte eller mål, har reglernas innebörd sammanförts i gemensamma bestämmelser. I övrigt har även vissa mer specifika bestämmelser från dessa tidigare gällande föreskrifter införts, på en detaljnivå som bedömts lämplig för denna nivå av författningssamlingen.

Föreskrifterna har utvecklats, förtydligats och förändrats bl.a. med stöd av skrivningar i IAEA:s standarder inom *safety*, inklusive *radiation protection*, och *nuclear security* (IAEA:s Safety Standards och Security Standards) och i tillämpliga fall med stöd av WENRA:s Safety Reference Levels (SRL).

De nu framtagna föreskrifterna om konstruktion av geologiska slutförvar är indelade i tio kapitel där kapitel 1 behandlar tillämpningsområde. Av kapitel 1 framgår också en något

mer detaljerad beskrivning av förhållandet mellan föreskrifterna på nivå 2 som berör de geologiska slutförvar som omfattas av föreskrifterna, tillsammans med vissa förklaringar av centrala begrepp och uttryck som använts för att formulera ingående bestämmelser och vägledningar. Dessa förklaringar är av stor betydelse för att ge en övergripande förståelse och förutsättningar att formulera och tillämpa den förhållandevis omfattande regelgivningen.

Kapitel 2–9 är huvudkapitel med bestämmelser på olika detaljeringsnivåer. Utgångspunkten för reglering av konstruktion med avseende på strålsäkerhet har, utöver äldre föreskrifter, varit IAEA Safety Requirements GSR-2, -3, -4, -5 och -7 samt SSR-4. För fysiskt skydd har tidigare bestämmelser kompletterats baserat på bl.a. rekommendationerna i IAEA Nuclear Security Series NSS-13.

Kapitel 2 behandlar övergripande bestämmelser som utgör ramarna dessa föreskrifter och omfattar krav på grundläggande principer såsom djupförsvar, riskprofil och optimering av strålsäkerheten. Dessa grundläggande principer gäller för såväl konstruktion, värdering och redovisning som för drift och avveckling av slutförvaret.

Kapitel 3 behandlar bestämmelser om organisation, styrning och ledning av konstruktionsarbete och syftar till att förtydliga vad som behöver beaktas i samband med konstruktion av såväl nya geologiska slutförvar som vid nykonstruktion eller ändring av konstruktion i befintliga geologiska slutförvar.

Kapitel 4–9 behandlar bestämmelser om konstruktionslösningar för specifika delar av det geologiska slutförvaret och syftar till att visa hur de övergripande bestämmelserna avseende främst grundläggande principer för konstruktion ska uppfyllas inom olika områden (exempelvis i relation till olika kategorier av händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten) och för specifika fysiska delar i slutförvarets konstruktion (i föreskrifterna benämnt områden, utrymmen, strukturer, system och komponenter).

Kapitel 10 behandlar dispens respektive ikraftträdande och övergångsbestämmelser.

Omfattning av vägledningen till respektive bestämmelse varierar, huvudsakligen beroende på bestämmelsens art, eller om den innebär stora förändringar i förhållande till tidigare bestämmelser etc. Till respektive bestämmelse och allmänna råd (gula rutor) beskrivs, syfte (vid behov), hur bestämmelsen är avsedd att tillämpas, bakgrund och överväganden med information om hur och var och hur motsvarande krav har reglerats tidigare eller om den ansluter till tidigare beslut som fattats av Strålsäkerhetsmyndigheten, samt förhållande till och stöd från internationella förebilder (huvudsakligen direktiv, eller krav eller rekommendationer från IAEA eller WENRA). I den mån bestämmelsen ansluter eller relaterar till andra bestämmelser i Strålsäkerhetsmyndighetens författningssamling (främst SSMFS 2018:1, SSMFS SF-A eller SSMFS SF-D) anges även detta med hänvisning till aktuell bestämmelse eller del. Dessutom beskrivs under rubriken Äldre bestämmelser om bestämmelsen innebär ett formellt förtydligande, skärpning, breddning eller lindring av tidigare krav, eller om kravet i den aktuella bestämmelsen är helt nytt.

Referenser och förkortningar

Konventioner, direktiv m.m.

Rådets direktiv 2009/71/Euratom – *Rådets direktiv 2009/71/Euratom av den 25 juni 2009 om upprättande av ett gemenskapsramverk för kärnsäkerhet vid kärntekniska anläggningar*, 2009-07-02.

Rådets direktiv 2013/59/Euratom (strålskyddsdirektivet) – *Rådets direktiv 2013/59/Euratom av den 5 december 2013 om fastställande av grundläggande säkerhetsnormer för skydd mot de faror som uppstår till följd av exponering för*

joniserande strålning, och om upphävande av direktiven 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom och 2003/122/Euratom, 2014-01-17.

Rådets direktiv 2014/87/Euratom (kärnsäkerhetsdirektivet) – Rådets direktiv 2014/87/Euratom av den 8 juli 2014 om ändring av direktiv 2009/71/Euratom om upprättande av ett gemenskapsramverk för kärnsäkerhet vid kärntekniska anläggningar, 2014-07-25.

Konventionen om fysiskt skydd av kärnämne (SÖ 1985:24) med tillägg (SÖ 2012:37) – Sveriges överenskommelser med främmande makter. Nr 24 – Konventionen om fysiskt skydd av kärnämne. Wien den 26 oktober 1979. Sveriges överenskommelser med främmande makter. Nr 37 – Ändring av konventionen om fysiskt skydd av kärnämne (SÖ 1985:24). Wien den 8 juli 2005. Tillägget trädde ikraft den 8 maj 2016.

Miljöbalken

Förordningen (1984:14) om kärnteknisk verksamhet.

Strålskyddsförordningen – Strålskyddsförordning (2018:506).

Säkerhetsskyddsförordningen – Säkerhetsskyddsförordning (2018:658).

Kärntekniklagen – Lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet.

Lagen (2003:778) om skydd mot olyckor.

Skyddslagen – Skyddslag (2010:305)

Strålskyddslagen – Strålskyddslag (2018:396).

Säkerhetsskyddslagen – Säkerhetsskyddslag (2018:585).

Annan svensk författning

SSMFS 2008:1 – *Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2008:1) och allmänna råd om säkerhet i kärntekniska anläggningar*: Konsoliderad version med ändringar införda t.o.m. SSMFS 2022:1 och SSMFS 2022:2.

SSMFS 2008:12 – *Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2008:12) och allmänna råd om fysiskt skydd av kärntekniska anläggningar*: Konsoliderad version med ändringar införda t.o.m. SSMFS 2022:3 och SSMFS 2022:4.

SSMFS 2008:13 – *Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter och allmänna råd (SSMFS 2008:13) om mekaniska anordningar i vissa kärntekniska anläggningar*: Konsoliderad version med ändringar införda t.o.m. SSMFS 2022:5 och SSMFS 2022:6.

SSMFS 2008:17 – *Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2008:17) och allmänna råd om konstruktion och utförande av kärnkraftsreaktorer*, 30 januari 2009.

SSMFS 2008:21 – *Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter och allmänna råd (SSMFS 2008:21) om säkerhet vid slutförvaring av kärnämne och kärnavfall*: Konsoliderad version med ändringar införda t.o.m. SSMFS 2018:15.

SSMFS 2008:23 – *Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2008:23) om skydd av människors hälsa och miljön vid utsläpp av radioaktiva ämnen från vissa kärntekniska anläggningar*: Konsoliderad version med ändringar införda t.o.m. SSMFS 2022:7.

- SSMFS 2008:21 – *Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2008:21) om säkerhet vid slutförvaring av kärnämne och kärnavfall*: Konsoliderad version med ändringar införda t.o.m. SSMFS 2018:15.
- SSMFS 2008:24 – *Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2008:24) om strålskyddsföreståndare vid kärntekniska anläggningar*: Konsoliderad version med ändringar införda t.o.m. SSMFS 2022:8.
- SSMFS 2008:26 – *Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2008:26) om person-strålskydd i verksamhet med joniserande strålning vid kärntekniska anläggningar*: Konsoliderad version med ändringar införda t.o.m. SSMFS 2022:9.
- SSMFS 2008:37 – *Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter och allmänna råd (SSMFS 2008:37) om skydd av människors hälsa och miljön vid slutligt omhändertagande av använt kärnbränsle och kärnavfall*: Konsoliderad version med ändringar införda t.o.m. SSMFS 2018:19.
- SSMFS 2008:38 – *Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2008:38) om arkivering vid kärntekniska anläggningar*: Konsoliderad version med ändringar införda t.o.m. SSMFS 2022:12.
- SSMFS 2014:2 – *Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2014:2) om beredskap vid kärntekniska anläggningar*: Konsoliderad version med ändringar införda t.o.m. SSMFS 2022:13.
- SSMFS 2018:1 – *Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2018:1) om grundläggande bestämmelser för tillståndspliktig verksamhet med joniserande strålning*: Konsoliderad version med ändringar införda t.o.m. SSMFS 2022:13.
- SSMFS 2021:4 – *Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter och allmänna råd om konstruktion av kärnkraftsreaktorer*.
- SSMFS 2021:5 – *Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter och allmänna råd om värdering och redovisning av strålsäkerhet för kärnkraftsreaktorer*.
- SSMFS 2021:6 – *Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter och allmänna råd om drift av kärnkraftsreaktorer*.
- SSMFS ÖKTA-K – *Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter och allmänna råd om konstruktion av vissa kärntekniska anläggningar*.
- SSMFS ÖKTA-A – *Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter och allmänna råd om värdering och redovisning av strålsäkerhet för vissa kärntekniska anläggningar*.
- SSMFS ÖKTA-D – *Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter och allmänna råd om drift och avveckling av vissa kärntekniska anläggningar*.
- SSMFS SF-K – *Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter och allmänna råd om konstruktion av geologiska slutförvar*.
- SSMFS SF-A – *Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter och allmänna råd om värdering och redovisning av strålsäkerhet för geologiska slutförvar*.
- SSMFS SF-D – *Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter och allmänna råd om drift och avveckling av geologiska slutförvar*.

Av Strålsäkerhetsmyndigheten fattade beslut

Propositioner

IAEA – International Atomic Energy Agency

- IAEA Nuclear Energy Series No. NG-T-2.8 – *Systematic Approach to Training for Nuclear Facility Personnel: Processes, Methodology and Practices*. International Atomic Energy Agency, Wien, 2021.
- IAEA Nuclear Security Series No. 4 – *Engineering safety aspects of the protection of nuclear power plants against sabotage*. International Atomic Energy Agency, Wien, 2007.
- IAEA Nuclear Security Series No. 13 – *Nuclear Security Recommendations on Physical Protection of Nuclear Material and Nuclear Facilities (INFCIRC/225/Revision 5)*. International Atomic Energy Agency, Wien, 2011.
- IAEA Nuclear Security Series No. 14 – *Nuclear Security Recommendations on Radioactive Material and Associated Facilities*. International Atomic Energy Agency, Wien, 2011.
- IAEA Nuclear Security Series No. 16 – *Identification of Vital Areas at Nuclear Facilities: Technical Guidance*. International Atomic Energy Agency, Wien, 2012.
- IAEA Nuclear Security Series No. 17 – *Computer Security at Nuclear Facilities*. International Atomic Energy Agency, Wien, 2011.
- IAEA Nuclear Security Series No. 20 – *Objective and Essential Elements of a State's Nuclear Security Regime, Nuclear Security Fundamentals*. International Atomic Energy Agency, Wien, 2013.
- IAEA Nuclear Security Series No. 27-G – *Physical Protection of Nuclear Material and Nuclear Facilities (Implementation of INFCIRC/225/Revision 5)*. International Atomic Energy Agency, Wien, 2018.
- IAEA Nuclear Security Series No. 30 – *Sustaining a Nuclear Security Regime: Implementing Guide*. International Atomic Energy Agency, Wien, 2018.
- IAEA Nuclear Security Series Glossary – *Nuclear Security Series Glossary Version 1.3 (November 2015)*, Wien, 2015.
- IAEA Safety Fundamentals SF-1 – *IAEA Safety Standards: Fundamental Safety Principles*. International Atomic Energy Agency, Wien, 2006.
- IAEA Safety Glossary – *IAEA Safety Glossary Terminology Used in Nuclear Safety and Radiation Protection 2018 Edition*. International Atomic Energy Agency, Wien, 2019.
- IAEA Safety Guide GS-G-3.1 – *IAEA Safety Guide: Application of the Management System for Facilities and Activities GS-G-3.1*. International Atomic Energy Agency, Wien, 2006.
- IAEA Safety Guide GSG-2 – *IAEA Safety Standards Series: Criteria for Use in Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency*. International Atomic Energy Agency, Wien, 2011.
- IAEA Safety Guide GSG-3 – *The Safety Case and Safety Assessment for the Predisposal Management of Radioactive Waste*. International Atomic Energy Agency, Wien, 2013.
- IAEA Safety Guide GSG-7 – *IAEA Safety Standards Series: Occupational Radiation Protection*. International Atomic Energy Agency, Wien, 2018.
- IAEA Safety Guide GSG-9 – *IAEA Safety Standards Series: Regulatory Control of Radioactive Discharges to the Environment*. International Atomic Energy Agency, Wien, 2018.

- IAEA Safety Guide GSG-10 – *IAEA Safety Standards Series: Prospective Radiological Environmental Impact Assessment for Facilities and Activities*. International Atomic Energy Agency, Wien, 2018.
- IAEA Safety Guide SSG-12 – *Licensing Process for Nuclear Installations. Specific Safety Guide*. International Atomic Energy Agency, Wien, 2010.
- IAEA Safety Guide SSG-27 – *Criticality Safety in the Handling of Fissile Material. Specific Safety Guide No. SSG-27 (Rev. 1)*. International Atomic Energy Agency, Wien, 2010.
- IAEA Safety Guide SSG-67 – *Seismic Design for Nuclear Installations. Specific Safety Guide*. International Atomic Energy Agency, Wien, 2021.
- IAEA Safety Guide WS-G-6.1 – *Storage of Radioactive Waste*. International Atomic Energy Agency, Wien, 2006.
- IAEA Safety Requirements GSR part 2 – *IAEA Safety Standards: Leadership and Management for Safety GSR Part 2*. International Atomic Energy Agency, Wien, 2016.
- IAEA Safety Requirements GSR part 3 – *IAEA Safety Standards: Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic Safety Standards*. International Atomic Energy Agency, Wien, 2014.
- IAEA Safety Requirements GSR part 4 – *IAEA Safety Standards: General Safety Requirements, No. GSR Part 4, Safety Assessment for Facilities and Activities*. International Atomic Energy Agency, Wien, 2016.
- IAEA Safety Requirements GSR part 5 – *IAEA Safety Standards: General Safety Requirements, No. GSR Part 5, Predisposal Management of Radioactive Waste*. International Atomic Energy Agency, Wien, 2009.
- IAEA Safety Requirements GSR part 7 – *IAEA Safety Standards: General Safety Requirements, No. GSR Part 7, Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency*. International Atomic Energy Agency, Wien, 2015.
- IAEA Safety Requirements SSR-2/1 – *IAEA Safety Standards Series: Safety of nuclear power plants, Design, Specific Safety Requirements (Rev. 1)*. International Atomic Energy Agency, Wien, 2016.
- IAEA Safety Requirements SSR-2/2 – *IAEA Safety Standards Series: Safety of nuclear power plants, Commissioning and Operation, Specific Safety Requirements (Rev. 1)*. International Atomic Energy Agency, Wien, 2016.
- IAEA Safety Requirements SSR-4 – *IAEA Safety Standards Series: Safety of Nuclear Fuel Cycle Facilities, Specific Safety Requirements*. International Atomic Energy Agency, Wien, 2017.
- IAEA Safety Requirements SSR-5 – *IAEA Safety Standards Series: Disposal of Radioactive Waste, Specific Safety Requirements*. International Atomic Energy Agency, Wien, 2011.
- IAEA TECDOC-1791 – *Considerations on the Application of the IAEA Safety Requirements for the Design of Nuclear Power Plants*. International Atomic Energy Agency, Wien, 2016.
- IAEA TECDOC-1868 – *Nuclear Security Assessment Methodologies for Regulated Facilities. Final Report of a Coordinated Research Project*. International Atomic Energy Agency, Wien, 2019.

IAEA Technical Report NP-T-2.8 – *International Safeguards in Nuclear Facility Design and Construction*. IAEA Nuclear Energy Series No. NP-T-2.8. International Atomic Energy Agency, Wien, 2013.

IAEA-NS-IRRS-2012/01 – *Integrated Regulatory Review Service to Sweden 6 to 17 February 2012*. International Atomic Energy Agency, 2012.

ICRP – International Commission on Radiologic Protection

ICRP Publication 26 – *Annals of the ICRP 1(3): Recommendations of the International Commission on Radiologic Protection*. International Commission on Radiologic Protection, Pergamon Press, Oxford 1977.

ICRP Publication 108 – *Annals of the ICRP 38(4-6): Environmental Protection - the Concept and Use of Reference Animals and Plants*. International Commission on Radiologic Protection, Elsevier, Polestar Wheatons Ltd, Exeter 2008.

ICRP Publication 114 – *Annals of the ICRP 39(6): Environmental Protection: Transfer Parameters for Reference Animals and Plants*. International Commission on Radiologic Protection, Elsevier, 2009.

ICRP Publication 124 – *Annals of the ICRP 43(1): Protection of the Environment under Different Exposure Situations*. International Commission on Radiologic Protection, Sage, 2014.

ICRP Publication 136 – *Annals of the ICRP 46(2): Dose Coefficients for Non-human Biota Environmentally Exposed to Radiation*. International Commission on Radiologic Protection, Sage, 2017.

INSAG – International Nuclear Safety Advisory Group

INSAG-9 – *Potential Exposure in Nuclear Safety – INSAG-9. A report by the International Nuclear Safety Advisory Group*. International Atomic Energy Agency, Wien, 1995.

INSAG-10 – *Defence in Depth in Nuclear Safety – INSAG-10. A report by the International Nuclear Safety Advisory Group*. International Atomic Energy Agency, Wien, 1996.

INSAG-12 – *Basic Safety Principles for Nuclear Power Plants 75-INSAG-3 Rev. 1 – INSAG-12. A report by the International Nuclear Safety Advisory Group*. International Atomic Energy Agency, Wien, 1999.

INSAG-13 – *Management of Operational Safety in Nuclear Power Plants: A report by the International Nuclear Safety Advisory Group*. International Atomic Energy Agency, Wien, 1999.

NEA – Nuclear Energy Agency

NEA/CNRA/R(2014)3 – *The Characteristics of an Effective Nuclear Regulator, Nuclear Regulation NEA/CNRA/R(2014)3*, OECD, 2014.

OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development

OECD/NEA No. 6399 – *Work Management to Optimise Occupational Radiological Protection at Nuclear Power Plants*, NEA No. 6399. Nuclear Energy Agency, Organisation for Economic Co-operation and Development, 2009.

WENRA – Western European Nuclear Regulators' Association

WENRA DE SRL – *Report. Decommissioning Safety Reference Levels*, version 2.2, Western European Nuclear Regulators' Association, 22 April 2015.

WENRA DI SRL – *Report. Radioactive Waste Disposal Facilities Safety Reference Levels*, Western European Nuclear Regulators' Association, 22 December 2014.

WENRA P SRL – *Report. Radioactive Waste Treatment and Conditioning Safety Reference Levels*, Western European Nuclear Regulators' Association, 22 April 2018.

WENRA S SRL – *Report. Waste and Spent Fuel Storage Safety Reference Levels, Report of Working Group on Waste and Decommissioning (WGWD)*, version 2.2, Western European Nuclear Regulators' Association, April 2014.

Internationella författningar

Av Strålsäkerhetsmyndigheten utgivna dokument och rapporter

Standarder

SS-EN 13306:2017 – *Svensk standard SS-EN 13306:2017: Underhåll – Terminologi*. Swedish Standards Institute, 2019.

SS-EN 17025:2018 – *Allmänna kompetenskrav för provnings- och kalibreringslaboratorier (ISO/IEC 17025:2017)*. Swedish Standards Institute, 2018.

SS-EN ISO 9000:2015 – *Svensk standard SS-EN ISO 9000:2015: Ledningssystem för kvalitet – Principer och terminologi*. Swedish Standards Institute, 2015.

SS-EN ISO 9001:2015 – *Svensk Standard SS-EN ISO 9001:2015: Ledningssystem för kvalitet – Krav*. Swedish Standards Institute, 2015.

SS-EN ISO 624070:2017 – *Svensk Standard SS-EN 624070:2017: Kvalitetsledning – Kompetensförsörjningsprocessen*. Swedish Standards Institute 2017.

1 kap. Tillämpningsområde och definitioner

I detta kapitel beskrivs dessa föreskrifters tillämpningsområde, definitioner som förklaring av centrala begrepp och uttryck vid tillämpning av dessa föreskrifter. Definierade termer är giltiga i hela författningssamlingen från Strålsäkerhetsmyndigheten.

Bestämmelserna i detta kapitel är baserade på äldre bestämmelser i SSMFS 2008:1 och har ensats med bestämmelser i SSMFS 2018:1, SSMFS 2021:4, SSMFS 2021:5, SSMFS 2021:6, SSMFS SF-A och SSMFS SF-D.

I detta kapitel framgår en något mer detaljerad beskrivning av förhållandet mellan föreskrifterna på nivå 2 som berör geologiska slutförvar tillsammans med vissa förklaringar av grundläggande begrepp och uttryck som använts för att formulera ingående bestämmelser och vägledningar. Dessa förklaringar är av stor betydelse för att ge en övergripande förståelse och förutsättningar att formulera och tillämpa den förhållandevis omfattande regelgivningen för geologiska slutförvar.

Kapitlet innehåller följande avsnitt:

- Tillämpningsområde
- Definitioner
- Förklaringar av centrala begrepp och uttryck.

Tillämpningsområde

1 § Tillämpningsområde

1 § Dessa föreskrifter innehåller bestämmelser om strålsäkerhet för geologiska slutförvars konstruktion som ska iaktas av den som har tillstånd enligt lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet.

Föreskrifterna innehåller även vissa grundläggande bestämmelser om kärnämneskontroll, om värdering och redovisning av strålsäkerhet samt om drift och avveckling av geologiska slutförvar.

Föreskrifterna tillämpas för

1. kärnkraftsreaktorer där utvinning av kärnenergi har upphört och inte kommer återupptas samt allt bestrålat kärnämne i form av använt kärnbränsle har avlägsnats från reaktorn,
2. kärntekniska anläggningar där kärnämne utvinns, framställs, hanteras, anrikas, bearbetas eller mellanlagras, och
3. kärntekniska anläggningar där kärnavfall hanteras, bearbetas eller mellanlagras.

Föreskrifterna förtydligar i fråga om geologiska slutförvars konstruktion vad som sägs i Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2018:1) om grundläggande bestämmelser för tillståndspliktig verksamhet med joniserande strålning samt förtydligar och kompletterar vad som sägs i Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS SF-A) om värdering och redovisning av strålsäkerhet för geologiska slutförvar och i Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS SF-D) om drift och avveckling av geologiska slutförvar.

Syfte

Syftet med bestämmelsen är att klargöra föreskrifternas tillämpningsområde. Därutöver understryks att det, i enlighet med 10 § kärntekniklagen, är den som har tillstånd för verksamheten som är ålagd att iaktta dessa bestämmelser.

Tillämpning av bestämmelsen

Med att dessa föreskrifter *innehåller bestämmelser . . . som ska iakttas av den som har tillstånd enligt lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet* enligt första stycket avses att föreskrifterna omfattar den verksamhet som bedrivs inom ramen för de tillstånd som har meddelats med stöd av kärntekniklagen och miljöbalken. Den som bedriver en kärnteknisk verksamhet bedriver också en verksamhet med joniserande strålning och omfattas därmed även av strålskyddslagen (2018:396). De strålkällor i den kärntekniska verksamheten som dessa föreskrifter avser är kärnämne samt de strålkällor som uppkommer vid drift och avveckling av den kärntekniska anläggningen. Vid kärntekniska anläggningar kan det bedrivas viss verksamhet med strålning som inte är en del av den kärntekniska verksamheten och som därför behöver särskilt tillstånd enligt strålskyddslagen. Inom anläggningen kan det således finnas andra strålkällor men som enligt 2 § om avgränsningar för föreskrifternas tillämpning inte omfattas av de nu aktuella föreskrifterna. Exempel på sådana strålkällor är naturligt förekommande strålkällor och strålkällor som är avsedda för exponering.

Med *strålsäkerhet* enligt första stycket avses enligt definitionen i 1 kap. 3 § SSMFS 2018:1, en ”gemensam benämning för strålskydd och säkerhet”. Med strålsäkerhet avses därmed ett tillstånd där arbetstagare, allmänhet och miljön är (tillräckligt) skyddad från skadlig verkan av joniserande strålning, genom tillämpning av åtgärder för säkerhet inklusive åtgärder för fysiskt skydd (enligt kärntekniklagen) och åtgärder för strålskydd (enligt strålskyddslagen). Enligt 4 § 1 och 4 kärntekniklagen ska säkerheten upprätthållas genom att åtgärder vidtas för att förebygga fel i utrustning, felaktigt handlande, sabotage eller annat som kan leda till en radiologisk nödsituation samt begränsa och fördröja utsläpp av radioaktiva ämnen om en nödsituation ändå inträffar, såväl som att förhindra olovlig befattning med kärnämne eller kärnavfall (se 1 kap. om förklaring av centrala begrepp och uttryck för en närmare förklaring av hur uttrycket *stöld och annan olovlig befattning med strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen* tillämpas i dessa föreskrifter). Det som framgår av 4 § 2 och 3 samma lag om att förhindra tidiga och stora utsläpp av radioaktiva ämnen i samband med en radiologisk nödsituation kan ses som kriterier för hur det mål som anges i första punkten ska uppnås. Motsvarande reglering om åtgärder för att upprätthålla skydd av människor och miljön mot joniserande strålning finns i 3 kap. 10 § strålskyddslagen. Strålsäkerhetsbegreppet används i dessa föreskrifter när åtgärder som avser såväl strålskydd som säkerhet kan vara aktuella, även om det kan vara svårt att ange exakt vilka åtgärder som går att knyta till respektive begrepp. Åtgärderna framgår av respektive bestämmelse i föreskrifterna. Om det är uppenbart att det som avses endast är åtgärder som är förknippade med antingen strålskydd eller säkerhet (inklusive fysiskt skydd), används endera begreppet i föreskrifterna. Den naturliga följden blir att krav på åtgärder eller mål som knyts till strålsäkerhet används i de fall där åtgärderna har eller kan ha såväl strålskydds- som säkerhetsdimensioner och där det, som anges ovan, framgår av respektive krav vilka åtgärder som kravet omfattar. Detta gäller oavsett om kravet avser strålsäkerheten som helhet, eller om det kan knytas till åtgärder för säkerhet eller till åtgärder för strålskydd. I de fall en enskild bestämmelse även omfattar icke-spridnings-aspekter anges det och förtydligas för föreskrifternas tillämpningsområde genom tillägget av *kärnämneskontroll* i andra stycket.

Bestämmelser om åtgärder för skydd av arbetstagare, allmänhet och miljön mot exponering för joniserande strålning fanns tidigare huvudsakligen i SSMFS 2008:1, SSMFS 2008:12, SSMFS 2014:2, SSMFS 2008:23, SSMFS 2008:26 och SSMFS 2008:51. I och med ikraftträdande av SSMFS 2018:1 och SSMFS SF-K, SSMFS SF-A och SSMFS SF-D har bestämmelser i ovanstående föreskrifter upphävts. Liksom flera av föreskrifterna ovan är bestämmelserna i SSMFS 2018:1 i första hand inriktade mot utförandet av verksamheter, utan direkta krav på konstruktion. Krav avseende åtgärder i ett geologiskt slutförvars

konstruktion med avseende på skydd av arbetstagare mot exponering för joniserande strålning har därmed till största del varit indirekta, då bestämmelserna varit inriktade verksamheterna drift och avveckling. Därför kan bestämmelser om konstruktion i detta avseende formellt sett ofta ses som nya, men intentionen och syftet har i stor utsträckning kunnat tolkas även enligt äldre bestämmelser. En formell bedömning av förhållandet till tidigare gällande föreskrifter görs i dessa föreskrifter till varje bestämmelse, där Strålsäkerhetsmyndighetens syn på tidigare indirekt reglering beskrivs under vägledningsrubriken bakgrund och överväganden.

Med *kärnteknisk anläggning* avses i dessa föreskrifter de anläggningar som specificeras enligt 2 § 1 kärntekniklagen. Den förkortade versionen anläggning används i stycken och bestämmelser efter att det fullständiga ordet kärnteknisk anläggning har introducerats. I de fall endast specifika delar av en anläggning avses, används sådana mer specifika begrepp. Begreppet omfattar den kompletta anläggning, inklusive det kärnämne och de strålkällor i enlighet med denna bestämmelse och de avgränsningar av som anges i 2 §. Enligt vad som avses med konstruktion nedan omfattar detta samtliga områden, utrymmen, strukturer, system och komponenter samt manuella uppgifter och organisatoriska förutsättningar som behövs för den sammantagna verksamheten. Definitionerna av kärnämne och kärnavfall finns i 2 § 2 och 3 kärntekniklagen. Med *kärnämne* avses således den övergripande definitionen vilken, enligt 2 § 2 kärntekniklagen, inkluderar kärnbränsle och använt kärnbränsle som inte har placerats i slutförvar. Om det istället är den hanterbara sammansättning av bränsleelement som hanteras som en enhet exempelvis när den sätts i eller tas ur bränslebassänger som avses, används begreppet *kärnbränslepatron*.

Enligt 3 a § kärntekniklagen ska en kärnteknisk anläggning konstrueras, lokaliseras, uppföras, tas i drift, drivas och avvecklas så att radiologiska nödsituationer undviks och, om en nödsituation ändå inträffar, att konsekvenserna av nödsituationen kan hanteras. Av förarbetena till bestämmelsen framgår att i paragrafen anges det övergripande säkerhetsmål för en kärnteknisk anläggning som framgår av artikel 8a.1 i ändringsdirektivet. Säkerhetsmålet omfattar alla de säkerhetsrelaterade åtgärder som behöver vidtas under en anläggnings samtliga faser, dvs. för den inledande fasen med planering, platsval och konstruktion, vidare under uppförandet med byggnationer och verifiering samt vid idrifttagande och driften. Slutligen gäller säkerhetsmålet även under planeringen och genomförandet av avveckling och rivning (prop. 2016/17:157 s. 34 f.). I dessa föreskrifter används konstruktionsbegreppet på sätt som framgår nedan. Vidare följer av 16 a § kärntekniklagen att den som har tillstånd till en kärnteknisk verksamhet ska ge tillsynsmyndigheten möjlighet till insyn i och granskning av hur säkerhetskraven följs i fråga om uppgifter som utförs av leverantörer eller deras underleverantörer eller av entreprenörer, underentreprenörer eller andra uppdragstagare.

Uttrycket *geologiskt slutförvar* enligt första stycket definieras i 2 § 7 kärntekniklagen. I dessa föreskrifter avser uttrycket den kompletta anläggning och tillhörande verksamhet som behövs för att denna ska uppnå sitt syfte, inklusive hantering och slutförvaring av kärnämne, kärnavfall eller annat radioaktivt avfall inom ramen för tillståndet. Definitionerna av kärnämne och kärnavfall finns i 2 § 2 och 3 kärntekniklagen. Den förkortade versionen slutförvar används i bestämmelser efter att det fullständiga ordet geologiskt slutförvar har introducerats.

Med *geologiska slutförvars konstruktion* enligt första stycket avses såväl det geologiska slutförvarets utformning som processen, dvs. att föreskrifterna, i enlighet med kärntekniklagen, innehåller bestämmelser både för det arbete som behöver göras för att ta fram underlag för tillverkning och byggnation eller installation, såväl som bestämmelser som anger hur slutförvaret ska vara konstruerad. Detta innebär att begreppet konstruktion används både för att beskriva processen och resultatet av att utveckla ett koncept och detaljerade underlag så som ritningar, stödberäkningar och specifikationer för det

geologiska slutförvaret och dess delar. Med process avses vidare de samverkande eller varandra påverkande aktiviteter som omformar ovanstående specifikationer till implementerade och utprovade lösningar för en anläggning, så att dessa kan tas i drift. Denna process omnämns i föreliggande föreskrifter som *konstruktionsarbete*, vilket därmed är mer vittgående än vad som förekommer i många andra sammanhang. Konstruktionsarbetet omfattar identifiering, analys och precisering av vald konstruktionslösning, såväl som de prov och utvärderingar som behöver göras med syfte att bekräfta att konstruktionslösningen har förutsättningar att uppfylla tillämpliga krav på strålsäkerhet. Vid konstruktionsarbetet specificeras också underlag för det underhåll, återkommande kontroller och funktionsprovning som genomförs vid drift och avveckling för att säkerställa att kraven på slutförvarets konstruktion upprätthålls över tid. Begreppet *uppförande* används inte i dessa föreskrifter, eftersom många av de åtgärder som sorterar under uppförande ligger inom ramen för konstruktionsarbetet. I föreskrifterna används även begreppet *ändring* enligt vad som framgår av vägledningen till 2 kap. 8 § SSMFS ÖKTA-D, dvs. i syfte att ange krav både vid ändringar i befintliga delar av en anläggning och vid införande av nya delar.

Med att *föreskrifterna innehåller även vissa grundläggande bestämmelser . . . om värdering och redovisning av strålsäkerhet samt om drift och avveckling av geologiska slutförvar* enligt andra stycket avses att 2 kap. i nu aktuella föreskrifter anger ett gemensamt ramverk för SSMFS SF-K, SSMFS SF-A och SSMFS SF-D. Ramverket består av bestämmelser om övergripande mål och principer som i tillämpliga delar gäller för såväl konstruktion, drift och avveckling av kärntekniska anläggningar, såväl som värdering och redovisning av strålsäkerheten vid dessa. Genom tillägget *kärnämneskontroll* i samma stycke avses att föreskrifterna även innehåller vissa specifika bestämmelser avseende åtgärder för kärnämneskontroll (se även tidigare beskrivning av förhållandet mellan begreppen strålsäkerhet och nukleär icke-spridning).

Med *värdering* och redovisning av strålsäkerhet enligt andra stycket avses de värderingar och redovisningar som framgår av SSMFS SF-A (se också förklaring av begreppet *värdering* under avsnittet *Förklaring av centrala begrepp och uttryck* nedan).

Med *drift* enligt andra stycket avses all den kärntekniska verksamhet som bedrivs vid ett geologiskt slutförvar för att den ska uppnå sitt syfte (se vidare förklaring av detta begrepp under avsnittet *Förklaring av centrala begrepp och uttryck* nedan).

Med *avveckling* enligt andra stycket avses all den kärntekniska verksamhet som bedrivs vid en kärnteknisk anläggning i syfte att bli av med det kärntekniska tillståndet (se vidare förklaring av detta begrepp under avsnittet *Förklaring av centrala begrepp och uttryck* nedan).

Med bestämmelsens sista stycke avses att påvisa dessa föreskrifters förhållande till övriga närliggande delar av Strålsäkerhetsmyndighetens författningssamling. Med att föreskrifterna *förtydligar i frågor om geologiska slutförvars konstruktion vad som sägs om i Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2018:1) om grundläggande bestämmelser för tillståndspliktig verksamhet med joniserande strålning*, avses att dessa föreskrifter förtydligar, för de geologiska slutförvar som omfattas, bestämmelser på "nivå 1" i Strålsäkerhetsmyndighetens författningssamling. Detta görs i den mån det finns mer specifika krav på hur de grundläggande och för alla verksamheter med joniserande strålning generellt angivna bestämmelser ska tillämpas för slutförvar, anpassat till de sakfrågor som respektive bestämmelser avser. Detta innebär att kravuppfyllnad med tillämpning för dessa sakfrågor endast påvisas gentemot den förtydligande bestämmelsen, i förhållande till de avgränsningar som denna anger. För ytterligare förklaringar, se avsnitt om

Strålsäkerhetsmyndighetens författningsstruktur, innebörd och kopplingar mellan olika delar av författningssamlingen i den allmänna inledningen till dessa föreskrifter.

Med att föreskrifterna kompletterar vad som sägs i Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS SF-A) om värdering och redovisning av strålsäkerhet för geologiska slutförvar och i Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS SF-D) om drift och avveckling av för geologiska slutförvar, avses att dessa tre föreskrifter tillsammans omfattar den samlade regelgivningen för geologiska slutförvar på "nivå 2" i Strålsäkerhetsmyndighetens författningssamling. Det innebär att, även om bestämmelserna har fördelats i tre olika föreskrifter finns det i många fall beroenden och förtydliganden såväl inom som mellan föreskrifterna. För att få en helhetsbild av den samlade regelgivningen kan det därför underlätta att ha läst och förstått alla tre föreskrifter. Hur specifika bestämmelser anknuter till varandra framgår av sammanhanget, vägledningstexter och hänvisningar. En mer övergripande beskrivning begrepp och uttryck som bidrar till föreskrifternas uppbyggnad ges i 1 kap. om förklaring av centrala begrepp och uttryck.

2 § Avgränsningar för föreskrifternas tillämpning

2 § Föreskrifterna gäller inte för

1. strålkällor som är avsedda för exponering och som har tillstånd enligt lagen (2018:396) om strålskydd, eller
2. anläggningar för markdeponering av lågaktivt kärnavfall enligt 16 § förordningen (1984:14) om kärnteknisk verksamhet.

Syfte

Syftet med bestämmelsen är att ange avgränsningar för föreskrifternas tillämpningsområde.

Tillämpning av bestämmelsen

Med att föreskrifterna inte gäller för *strålkällor som är avsedda för exponering* enligt punkt 1 avses att förtydliga att strålkällor som är avsedda för exponering och som har tillstånd enligt lagen (2018:396) om strålskydd inte omfattas av dessa föreskrifter. För sådana strålkällor gäller istället bl.a. specifika delar av Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2018:1) om grundläggande bestämmelser för tillståndspliktig verksamhet med joniserande strålning.

Anläggningar för markdeponering av lågaktivt kärnavfall enligt 16 § förordningen (1984:14) om kärnteknisk verksamhet enligt punkt 3 regleras genom tillståndsvillkor från Strålsäkerhetsmyndigheten.

Definitioner

3 § Definitioner

3 § Ord och uttryck som används i dessa föreskrifter har samma betydelse som i strålskyddslagen (2018:396), lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet och miljöbalken samt Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2018:1) om grundläggande bestämmelser för tillståndspliktig verksamhet med joniserande strålning, Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS SF-A) om värdering och redovisning av strålsäkerhet för geologiska slutförvar och Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS SF-D) om drift och avveckling av geologiska slutförvar.

I dessa föreskrifter avses med

4 § Skyddsförmåga

Term 1	Definition
skyddsförmåga:	förmåga att upprätthålla strålsäkerhet efter slutlig förslutning.

Tillämpning av definitionen

Definitionen har tagits fram i syfte att etablera en kortform för *förmåga att skydda människors hälsa och miljön från skadlig verkan av joniserande strålning*. Uttrycket används i flera bestämmelser i dessa föreskrifter och för att underlätta läsningen och korta ner texterna används uttrycket *skyddsförmåga*.

Skydda människors hälsa och miljön mot skadlig verkan av strålning är det uttryck som används i strålskyddslagen. Dessa föreskrifter är framtagna med stöd av både strålskyddsförordning och kärnteknikförordningen och användningen av begreppet skyddsförmåga utgör inte i sig en avgränsning i detta avseende. Vid framtagande av föreskrifterna har Strålsäkerhetsmyndigheten behövt ensa språkliga variationer och etablerar med *skyddsförmåga* ett begrepp som avser det geologiska slutförvarets förmåga att skydda människors hälsa och miljön från skadlig verkan av joniserande strålning.

I de bestämmelser där begreppet används tydliggörs det från fall till fall om bestämmelsen avser skydd av människors hälsa och miljön med den konfiguration som det geologiska slutförvaret har när det slutligt förslutits eller om det avser skydd av arbetstagare, allmänhet och miljön även under driftperioden. Formuleringarna undviker att avgränsa skyddsförmågan från att ”starta” vid tidpunkten slutlig förslutning eftersom det finns andra förmågor, vilka inte påverkas av förslutningsåtgärderna, som har etablerats långt tidigare, till exempel kontroll av hur ett avfallskolli har tillverkats eller att undersökningarna av platsen ger tilltro till att den är lämpligt för ett geologiskt slutförvar.

Bakgrund och överväganden

Begreppet *skyddsförmåga* har tidigare definierats i SSMFS 2008:37, där det beskrevs som ”förmåga att skydda människors hälsa och miljön från skadlig verkan av joniserande strålning”. Denna definition har nu ändrats dels genom införande av begreppet strålsäkerhet, vilket i sig inte innebär någon förändring i sak.

Skyddsförmåga är inte en direktöversättning av något uttryck som används i standarder utfärdade av IAEA eller WENRA. Däremot används där *robustness* och *reliability* (funktionssäkerhet) för att ge uttryck för slutförvarets egenskaper ”The safety case has to include the output of the safety assessment . . . , together with additional information, including supporting evidence and reasoning on the robustness and reliability of the facility, its design, the logic of the design, and the quality of safety assessment and underlying assumptions”.

Förklaring av centrala begrepp och uttryck

I detta avsnitt ges en kort beskrivning av vissa, ej formellt definierade, begrepp och uttryck som är centrala för förståelse och tillämpning av dessa föreskrifter, såväl som de definitioner som tillämpas i föreskrifterna för geologiska slutförvar men som även är formellt gällande i hela författningssamlingen från Strålsäkerhetsmyndigheten.

Gemensamt för föreskrifterna om konstruktion (SSMFS SF-K), värdering och redovisning (SSMFS SF-A) samt drift och avveckling av geologiska slutförvar (SSMFS SF-D) är att de

begrepp och uttryck som används i regelgivningen har genomgått en större revidering och till vissa delar omarbetning. Denna revidering har ansetts nödvändig för att kunna genomföra den samlade reglering av olika sakfrågor och aspekter som har betydelse för strålsäkerheten och ingår i föreskrifternas bestämmelser. Dessa förändringar i begrepp medför även att alla delar av verksamheten på ett tydligare sätt ingår. De språkliga förändringarna är inte gjorda i syfte att principiellt ändra på kravbilden för kärntekniska anläggningar, utan för att få ett tydligare, mer stringent språkbruk som inkluderar all tillståndspliktig verksamhet med joniserande strålning som ingår i en kärnteknisk anläggning, enligt 1 kap. 1 § om tillämpningsområde.

avveckling

Med *avveckling* avses all den kärntekniska verksamhet som bedrivs vid en kärnteknisk anläggning i syfte att bli av med det kärntekniska tillståndet. Om det skede i en anläggnings livscykel där huvuddelen av denna verksamhet pågår avses används begreppet *avvecklingsskede*. Begreppet motsvarar IAEA:s *decommissioning (nuclear facilities)* eller *closure (disposal facility in which radioactive waste is emplaced)*. Båda IAEA:s uttryck används dock för både verksamheten och skedet. Avveckling av ett geologiskt slutförvar inkluderar åtgärder för slutlig förslutning (eng. *backfilling and/or sealing*).

drift

Med *drift* avses all den kärntekniska verksamhet som bedrivs vid en kärnteknisk anläggning för att den ska uppnå sitt syfte. Om det skede i en anläggnings livscykel där huvuddelen av denna verksamhet pågår avses används begreppet *driftskede*. Begreppet motsvarar IAEA:s *operation*, som dock används för både verksamheten och skedet. För kärntekniska anläggningar inbegriper begreppet drift såväl övergripande ledning och styrning som aktiviteter för t.ex. *operativ drift*, underhåll, återkommande kontroll, funktionsprovning, genomförande av ändringar i anläggningen, skydd av arbetstagare och besökare mot exponering för joniserande strålning, skydd mot antagonistiska händelser och förhållanden, lokal miljöövervakning, utvärdering, beredskap för och hantering av radiologiska nödsituationer samt hantering av kärnavfall och kärnämne som inte används på nytt. Drift av en kärnteknisk anläggning är inte enbart knutet till en anläggnings *driftskede* utan pågår i olika omfattning från och med idrifttagning av delar av anläggningen till och med dess att anläggningen är avvecklad.

egenskaper, händelser och processer som har betydelse för strålsäkerheten efter slutlig förslutning

Uttrycket *egenskaper, händelser och processer som har betydelse för strålsäkerheten efter slutlig förslutning* avser aspekter av slutförvarets skyddsförmåga som behöver beaktas vid konstruktion och drift samt värderas för att säkerställa att människors hälsa och miljön inte exponeras för skadlig verkan av joniserande strålning. Det avser exponeringssituationer som inträffar efter att det geologiska slutförvaret slutligt förslutits. Däremot kan inte samma avgränsning göras för när i tid förhållandet, händelserna eller processen ”inträffar”, eftersom exponeringssituationen mycket väl kan ha ett samband med ett uppkommet förhållande långt tidigare, exempelvis vid drift, men att den tid det tar för de radioaktiva ämnena att spridas är avgörande för när exponeringssituationen uppstår. Internationellt används uttrycket *Features, Events and Processes (FEP)* och är ett etablerat begrepp. *Processer* inkluderas i uttrycket för att tydliggöra att de händelser och förhållanden som behöver beaktas för geologiska slutförvar ofta handlar om mycket långsamma förändringar i tid. Det kan exempelvis handla om långsamma fysikaliska eller kemiska processer vilka påverkar material i en teknisk barriär eller förändrade förhållanden vilket påverkar den geologiska formationen. *Egenskaper, händelser och processer* kan ses som en delmängd av det vidare begreppet *händelser och förhållanden*, och som särskilt avser tiden efter slutlig förslutning av ett slutförvar.

(antagna) egenskaper, händelser och processer som har betydelse för strålsäkerheten efter slutlig förslutning

Uttrycket *antagna egenskaper, händelser och processer som har betydelse för strålsäkerheten efter slutlig förslutning* omfattar såväl sådana som kan leda till exponering av allmänhet och miljön för joniserande strålning, som sådana som endast kan leda till exponering av arbetstagare för joniserande strålning. Även *egenskaper, händelser och processer* som kan leda till att strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen olovligt bortförs från tillståndshavarens kontroll avses. I föreskrifterna för slutförvar ligger alla dessa *antagna egenskaper, händelser och processer* till grund för konstruktion och därmed den planerade driften, men det är endast *antagna egenskaper, händelser och processer* som kan leda till skadlig verkan av joniserande strålning för allmänhet och miljön samt *antagna egenskaper, händelser och processer* som kan leda till olovlig bortförsel av strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen som ska ha värderats enligt avgränsningar för bestämmelser om sådana värderingar i 2 kap. SSMFS SF-A. Det beaktande och den värdering av *antagna egenskaper, händelser och processer som har betydelse för strålsäkerheten* som enligt bestämmelser i 2 kap. SSMFS SF-A ska göras i relation till slutförvarets strålkällor, utgör en grund för de åtgärder som krävs för att uppnå ett tillräckligt skydd av arbetstagare, allmänhet och miljön mot skadlig verkan av joniserande strålning.

händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten

Uttrycket *händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten* förklaras i vägledning till 2 kap. 1 § SSMFS 2018:1 och används genomgående i föreskrifterna för att innefatta alla omständigheter, händelseförlopp, faktorer eller annat som kan påverka exponering av arbetstagare, allmänhet eller miljön för joniserande strålning. Händelser och förhållanden avser såväl specifika skeenden avgränsade till en tidpunkt eller en tidsperiod som sådant som kan påverka strålsäkerheten över tid. Ett förhållande kan efter en händelse med tillhörande händelseförlopp leda fram till ett nytt förhållande. Uttrycket innefattar därmed såväl normala förhållanden i verksamheten som situationer med stora skador på strålkällor och medföljande utsläpp av radioaktiva ämnen till den kärntekniska anläggningens omgivning. Begrepp och uttryck som tillämpas i motsvarande syfte i t.ex. IAEA Safety Glossary är *event, circumstance, initiating event, plant state, incident, situation, scenario, operational occurrence* och *accident*. I IAEA Nuclear Security Series No. 13 tillämpas exempelvis *security event* och *sabotage scenario*. Alla händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten ses i dessa föreskrifter som principiellt likvärdiga i den meningen att en acceptabel hantering alltid innebär att skyddet av arbetstagare, allmänhet och miljön mot skadlig verkan av strålning är tillräcklig. I föreskrifter på nivå 2 för kärntekniska anläggningar delas dessa händelser och förhållanden in i två undergrupper, *antagna* respektive *inträffade* händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten. *Antagna händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten* är sådana som teoretiskt sett skulle kunna inträffa och som antas som grund för konstruktion, värdering av anläggningens strålsäkerhet och planering av dess drift eller avveckling. *Inträffade händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten* är sådana som råder eller faktiskt inträffar och uppdagas vid drift eller avveckling. Dessa leder vanligtvis till åtgärder för t.ex. hantering, värdering, erfarenhetsåterföring och vissa fall rapportering till Strålsäkerhetsmyndigheten.

(antagna) händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten

Antagna händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten omfattar såväl händelser och förhållanden som kan leda till exponering av allmänhet och miljön för joniserande strålning, som händelser och förhållanden som endast kan leda till exponering av arbetstagare för joniserande strålning. Även händelser och förhållanden som kan leda till att strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen olovligt bortförs från

tillståndshavarens kontroll avses. I föreskrifter på nivå 2 för kärntekniska anläggningar utgör alla dessa antagna händelser och förhållanden till grund för anläggningens konstruktion och därmed planerad drift och avveckling av anläggningen. Ett fåtal av dessa antagna händelser och förhållanden, som kan leda till skadlig verkan av joniserande strålning för allmänhet och miljön samt antagna händelser och förhållanden som kan leda till olovlig bortförel av strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen, ska också värderas enligt avgränsningar för bestämmelser om sådana värderingar i SSMFS SF-A. Beaktande och den värdering av antagna händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten görs i relation till anläggningens olika strålkällor, och utgör en grund för de åtgärder som krävs för att uppnå ett tillräckligt skydd av arbetstagare, allmänhet och miljön mot skadlig verkan av joniserande strålning.

(vid) händelser och förhållanden i händelseklass HX–HY

Uttrycket *vid händelser och förhållanden i händelseklass HX–HY* används i föreskrifterna för kärntekniska anläggningar för att peka på ett urval av *antagna händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten*, vilka har identifierats och delats in i händelseklasser utifrån inträffandefrekvens. Händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5 avser enligt bilaga 1 SSMFS SF-K, alla typer av antagna händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten, och som i olika omfattning utgör grund för ett geologiskt slutförvars konstruktion, drift och avveckling, med tillhörande värdering och redovisning. Strålsäkerhetsmyndigheten har valt att avgränsa bestämmelser med händelseklasser i stället för exempelvis *plant states* eller *djupförsvarsnivåer* vilka ofta används internationellt. Händelseklasser används därmed genomgående i föreskrifterna för att tydliggöra tillämpningen av bestämmelser som implementerar föreskrifternas grundprinciper om djupförsvar, balanserad riskprofil samt om att så långt som det är möjligt och rimligt begränsa exponering av arbetstagare, allmänhet och miljön för joniserande strålning.

I bestämmelser i SSMFS SF-K tillämpas uttrycket *vid händelser och förhållanden i händelseklass HX–HY* alltid tillsammans med någon form av avgränsande uttryck, vanligen med syfte att ange en avgränsning av vilka strukturer, system och komponenter, manuella uppgifter etc. som omfattas av ett krav. Bestämmelser i SSMFS SF-K är i många fall avgränsade i förhållande till de funktioner som anges i 4 kap. 2 § dvs. att en kärnteknisk anläggning ska vara konstruerad så att funktionerna för kontroll av kedjereaktioner av kärnklyvningar i kärnämne (reaktivitetskontroll), bortförande av värme från radioaktiva ämnen (värmebortförande), inneslutning av radioaktiva ämnen, skärmning av strålning från radioaktiva ämnen och kontroll och begränsning av utsläpp av radioaktiva ämnen (inneslutning, skärmning och kontroll), samt skydd mot stöld och annan olovlig befattning med strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen kan fullgöras. Syftet med detta sätt att utforma bestämmelser är att regelgivningen ska vara teknikneutral baserat på de specifika händelser och förhållanden som har identifierats och bedömts vara relevanta som grund för en viss kärnteknisk anläggnings konstruktion, både avseende vad konstruktionen ska kunna hantera och vad den ska kunna tåla. Exempelvis används avgränsningen med händelseklasser för att peka på de miljöbetingelser, belastningar och andra effekter som händelser eller förhållanden i de angivna händelseklasserna kan ge upphov till och som konstruktionen ska ha dimensionerats för.

I bestämmelser i SSMFS SF-A tillämpas uttrycket *vid händelser och förhållanden i händelseklass HX–HY* för att ange avgränsning för vilka värderingar som ska finnas för att påvisa ett geologiskt slutförvars förmåga att upprätthålla strålsäkerheten. Dessutom används uttrycket för att ange hur och i vilken utsträckning värderingar av händelser och förhållanden i olika händelseklasser behöver ta hänsyn till olika förutsättningar. Dessa avgränsningar tillämpas exempelvis för att ange avgränsning för värdering av påverkan på tillgodoräknade strukturer, system och komponenter och värdering av frigörelse eller spridning av radioaktiva ämnen. Vilka förutsättningar som gäller för olika typer av

värderingar anges i relation till denna avgränsning, exempelvis avseende beaktande av osäkerheter eller andra förutsättningar, ansättande av enkelfel eller beaktande av olika väderfall. Detta innebär att avgränsningen för vad som ska ha värderats och tillhörande förutsättningar kan ges en snävare avgränsning än vad som i allmänhet ska ha beaktats i ett geologiskt slutförvars konstruktion. Vid ändringar i befintliga slutförvar och vid uppförandet av nya sådana tas den sammantagna argumentationen fram under konstruktionsarbetet och dokumenteras i en *strålsäkerhetsdemonstration* (se definition i 1 kap. 5 § SSMFS 2021:5). Till den samlade argumentationen hör belägg för att den faktiska konstruktionen uppfyller författningskraven på strålsäkerhet. Vidare innehåller en strålsäkerhetsdemonstration argument för t.ex. vald tillämpning av redundans eller vilka åtgärder som har vidtagits för att begränsa exponering av arbetstagare för joniserande strålning.

I bestämmelser i SSMFS SF-D tillämpas uttrycket *vid händelser och förhållanden i händelseklass HX–HY* för att i vissa fall avgränsa urvalet av vilka strukturer, system och komponenter, eller manuella uppgifter som omfattas av bestämmelserna. Händelseklasser används också för att i vissa bestämmelser ange avgränsning för vilka *rutiner* som ska finnas framtagna och vad dessa behöver omfatta. I övrigt tillämpas inte avgränsning med händelseklasser, eftersom en stor del av verksamheten innebär att förebygga att oönskade händelser och förhållanden inträffar samt att hantera eller lindra konsekvenser av inträffade händelser och förhållanden.

konstruktion

Med *konstruktion* avses i dessa föreskrifter både processen för och resultatet av att utveckla ett koncept och detaljerade underlag så som ritningar, stödberäkningar och specifikationer för tillverkning och byggnation eller installation av en anläggning och dess delar. Med process avses vidare de samverkande eller varandra påverkande aktiviteter som omformar ovanstående specifikationer till implementerade och utprovade lösningar för en anläggning, så att dessa kan tas i drift. Denna process omnämns i föreliggande föreskrifter som *konstruktionsarbete*, vilket därmed är mer vittgående än vad som förekommer i många andra sammanhang. Konstruktionsarbetet omfattar såväl identifiering, analys och precisering av vald konstruktionslösning (*utformning*, eng. *design*), som *tillverkning* (eng. *manufacturing*), *byggnation* (eng. *construction*) och de prov och utvärderingar som behöver göras med syfte att bekräfta att konstruktionslösningen har förutsättningar att uppfylla gällande författningskrav på strålsäkerhet (*idrifttagning*, eng. *commissioning*). Vid konstruktionsarbetet specificeras också underlag för nödvändiga manuella uppgifter, organisatoriska förutsättningar och det underhåll, de återkommande kontroller och den funktionsprovning som genomförs vid drift och avveckling för att säkerställa att kraven på anläggningens konstruktion upprätthålls över tid. Begreppet *uppförande* används inte i dessa föreskrifter, eftersom många av de åtgärder som sorterar under uppförande ligger inom ramen för konstruktionsarbetet.

normal drift

Med *normal drift* avses i dessa föreskrifter verksamhet som förflyter utan avvikelser. Normal drift innebär således att driften sker så att de specificerade *villkor och begränsningar för normal drift* (se definition i 1 kap. 8 § SSMFS 2021:4) inte över- eller underskrids. Normal drift är alltså önskvärt vid såväl *drift* som vid *avveckling*. Vissa (men inte alla) avvikelser från *normal drift* omfattas av krav på hantering och rapportering till Strålsäkerhetsmyndigheten.

organisatoriska förutsättningar

Uttrycket *organisatoriska förutsättningar* används löpande i föreskrifterna och avser de förutsättningar som organisationen vid en kärnteknisk anläggning, så som ett geologiskt

slutförvar, ger och som kan påverka människans prestation vid utförande av manuella uppgifter. Sådana förutsättningar kan exempelvis utgöras av såväl stöd i konstruktion, ledning och styrning, som bemanning och kompetens inklusive utbildningsinsatser. Med ledning och styrning avses i detta sammanhang nödvändiga administrativa underlag och styrande dokument, såväl underhålls- och provprogram som specifika rutiner för *drift* eller *avveckling*. Ytterligare exempel på organisatoriska förutsättningar är fördelning av ansvar och befogenheter, fördelning av uppgifter mellan olika delar av organisationen och mellan olika roller, samt ledning och styrning för hur dessa arbetsuppgifter ska utföras, enligt bestämmelser i 3 kap. SSMFS 2018:1 om organisation, ledning och styrning av verksamheten.

program

Med *program* avses en dokumenterad systematisk samordning av *rutiner* och planer för åtgärder av såväl administrativ som teknisk art vilka har ett gemensamt syfte. En plan är här en strukturerad och dokumenterad lista av de nödvändiga aktiviteter och resurser som behövs för att utföra en uppgift (exempelvis en återkommande uppgift, såsom förebyggande underhåll av en komponent, beskrivet i en underhållsplan). Planer kan ses som linjära i tid och är oftast tidsbegränsade. Med systematisk samordning av rutiner och planer avses samordning av rutiner och planer inom respektive program så att rutiner och planer fungerar tillsammans och att programmets syfte kan uppnås. I vissa fall kan samordning även behövas mellan olika program. I de fall detta kan vara aktuellt anges det i de bestämmelser med tillhörande vägledning som tydliggör respektive programs utformning eller omfattning. Program kan ses som cirkulära i tid, när alla steg i ett program har gått igenom börjar programmet ofta om från början igen. Ett program kan således ses som en del av ledningssystemet som på ett strukturerat sätt kopplar ihop alla de rutiner och planer som behövs för att uppnå programmets syfte (jämför med process enligt SS-EN ISO 9000:2015).

rutin

Med *rutin* avses avsnitt ett ”angivet sätt att utföra en aktivitet eller en process” (se 3.4.5, ISO 9000:2015). Begreppet överensstämmer alltså med vad som framgår av 3 kap. 5 § 4 i SSMFS 2018:1. Begreppet har valts eftersom typer av rutiner ofta benämns olika för olika delar av den kärntekniska verksamheten, t.ex. instruktioner, handledningar, anvisningar, m.m.

strålkällor

Med *strålkällor* avses i dessa föreskrifter alla strålkällor som har potential att påverka exponering av arbetstagare, allmänhet eller miljön för joniserande strålning, förutom strålkällor som är avsedda för exponering i enlighet med den avgränsning som anges i 1 kap. 1 och 2 §§ om tillämpningsområde. Strålkällor kan förändras, förflyttas eller uppstå på nya ställen vid drift eller avveckling vid en kärnteknisk anläggning. Den identifiering och värdering av *händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten* som ska göras enligt 2 kap. 1 § SSMFS 2018:1 medför ett behov av kunskap om de strålkällor som förekommer eller kan uppstå i den aktuella verksamheten. Exempel på relevanta strålkällor i ett geologiskt slutförvar vilka har potential att leda till skadlig verkan av joniserande strålning för arbetstagare, allmänhet och miljön är t.ex. kontaminerade strukturer, system och komponenter eller ej installerad utrustning som innehåller kontaminerat media, samt kärnavfall och kärnämne. Bestämmelserna i Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter för kärntekniska anläggningar är, som grundregel, inte riktade till specifika strålkällor. Bestämmelserna är istället riktade till händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten. En identifiering av händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten genomförs med hänsyn till de strålkällor som hanteras i verksamheten (i enlighet med respektive föreskrifters tillämpningsområde). Baserat på de händelser och förhållanden som identifieras vidtas de åtgärder som krävs i

konstruktion, värdering, drift eller avveckling av det geologiska slutförvar som tillståndet avser.

stöld och annan olovlig befattning med strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen

Med *stöld och annan olovlig befattning med strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen* avses i dessa föreskrifter detsamma som 2 kap. 3 § första stycket 2 SSMFS 2018:1 om fysiskt skydd, men i förhållande till dessa föreskrifters tillämpningsområde och avgränsningar enligt 1 och 2 §§ (dvs. inte i förhållande till strålkällor som är avsedda för exponering eller kärnämne som inte omfattas av krav på kärnämneskontroll enligt SSMFS 2008:3). Stöld uppstår då det bortförda hamnar utom den rättmätige ägarens kontroll.

så långt som det är möjligt och rimligt

Uttrycket *så långt som det är möjligt och rimligt* medger en viss flexibilitet i hur bestämmelserna i dessa föreskrifter ska tillämpas. Uttryckssättet uttrycker en strävan mot det som en bestämmelse anger, och vilka åtgärder som behöver vidtas för kravuppfyllnad kan variera beroende på t.ex. befintlig kunskap, tillgänglig teknik, kostnad, olika typer och generationer av befintliga kärntekniska anläggningar eller eventuella nya anläggningar. Föreskrifterna bygger till stor del på aktuella standarder och andra dokument från IAEA och WENRA, vilka kan skilja från äldre standarder och vägledningsdokument som har tillämpats vid befintliga kärntekniska anläggningar. Föreskrifterna tillämpar i stor utsträckning också ett angreppssätt med resultat- eller funktionsinriktade krav (eng. *performance based*) i stället för att ange mer detaljerade krav på tekniska lösningar eller på hur verksamheten ska bedrivas (eng. *prescriptive*), eller individuella krav på varje anläggning (eng. *facility based*), se även NEA/CNRA/R(2014)3. I flera bestämmelser finns därför uttryckssättet så långt som det är möjligt och rimligt, för att visa att tillämpning av bestämmelserna medger en viss flexibilitet. Formuleringen syftar till att påvisa ett möjligt behov av en avvägning mellan nyttan för strålsäkerheten av att tillämpa en bestämmelse fullt ut, å ena sidan, och de kostnader och andra faktorer som är förknippade med olika åtgärder å den andra sidan. Formuleringen används också i de fall Strålsäkerhetsmyndigheten vill tydliggöra att det inte är rimligt att innebörden av en bestämmelse genomförs i sin helhet för en kärnteknisk anläggning och dess tillhörande verksamhet med beaktande av de avgränsningar som anges i bestämmelsen. Vad som anses vara ”möjligt och rimligt” kan också förändras över tid till följd av t.ex. nya vetenskapliga rön eller teknisk utveckling, vilket bland annat följer av bestämmelserna om optimering enligt 3 kap. 5 § strålskyddslagen och bestämmelserna om fortlöpande värdering m.m. enligt 10 § 1 och 10 a § kärntekniklagen.

I vägledningstexter till bestämmelser som innehåller uttrycket *så långt som det är möjligt och rimligt* ges förklaringar om närmare innebörd och tillämpning av bestämmelserna. I de avvägningar som görs för att komma fram till vad som är möjligt och rimligt i ett enskilt fall kan det ingå att bedöma betydelsen för strålsäkerheten av att bestämmelsen inte efterlevs fullt ut, behov av att genomföra åtgärder och om nyttan för strålsäkerheten står i rimlig proportion till omfattningen av de åtgärder som är möjliga att genomföra. Även tids- och kostnadsaspekter kan beaktas. I sådana avvägningar är det viktigt att se till nyttan för att upprätthålla strålsäkerheten för det geologiska slutförvaret i sin helhet och inte enbart den del av slutförvaret som i aktuellt fall berörs av en bestämmelse. Således ska uttrycket så långt som det är möjligt och rimligt ses som en möjlighet att utifrån ett helhetsperspektiv göra riskinformerade och för strålsäkerheten balanserade val.

värdering (analys och utvärdering)

Med *värdering* (eng. *assessment*) avses i dessa föreskrifter såväl ingenjörsmässiga bedömningar som systematiska tillvägagångssätt för att ta reda på något värde, få fram ett

resultat, dra slutsatser eller dylikt. Begreppet utgör därmed både en process och ett resultat inklusive de slutsatser som behöver dras. I en värdering kan också en *analys* (eng. *analysis*) ingå som, likt värderingen, utgör både processen för och resultatet av att studera ett subjekt (eller fenomen) men utan att dra några slutsatser som värderingen gör. Även begreppet *utvärdering*, (eng. *evaluation*) som utgör jämförelse mellan två värderingar kan, likt en analys, ingå som en del i en värdering. En utvärdering kan även ingå i en analys. Begreppen värdering, analys och utvärdering tillämpas i enlighet med de definitioner som finns i IAEA Safety Glossary.

2 kap. Grundläggande bestämmelser om konstruktion, drift och avveckling av geologiska slutförvar

Ett centralt, övergripande mål vid konstruktion, drift och avveckling av geologiska slutförvar är att uppnå ett tillräckligt skydd av människor och miljön mot skadlig verkan av strålning enligt intentionerna i *the fundamental safety objective*, i IAEA Safety Fundamentals SF-1 och enligt *essential elements* i IAEA Nuclear Security Series No. 20. Med ett tillräckligt skydd avses här att skyddet är sådant att eventuella konsekvenser som verksamheter med joniserande strålning kan medföra inte överstiger den nytta som verksamheten har.

Ett annat övergripande mål är att det inte ska finnas möjlighet att olovligen föra bort strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen från det geologiska slutförvaret. Dessa övergripande mål är omhändertagna i 3 a och 4 §§ kärntekniklagen, vilka anger att allvarliga konsekvenser till följd av skadlig verkan av strålning samt stöld och annan olovlig befattning med strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen ska undvikas.

Bestämmelserna i detta kapitel är främst baserade på äldre bestämmelser med tillhörande allmänna råd i Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter SSMFS 2008:1 men även delar av SSMFS 2008:12, SSMFS 2008:21, SSMFS 2008:23, SSMFS 2008:37 och innan ikraftträdandet av SSMFS 2018:1 gällande SSMFS 2008:51. Bestämmelserna har ensats med bestämmelser i SSMFS 2018:1, SSMFS SF-A och SSMFS SF-D.

Bestämmelserna i detta kapitel utgör ramarna för föreskrifterna om konstruktion av geologiska slutförvar, om värdering och redovisning av strålsäkerhet för geologiska slutförvar samt om drift och avveckling av geologiska slutförvar, och omfattar bestämmelser om principer och strategier för skydd av arbetstagare, allmänhet och miljön mot skadlig verkan av strålning, samt skydd mot olovlig befattning med strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen.

Efter olyckan i Fukushima Dai-ichi 2011, som visade på brister i reaktorernas djupförsvar, beslutade Europeiska unionens råd om en ändring av rådets direktiv 2009/71/Euratom om upprättande av ett gemenskapsramverk för kärnsäkerhet vid kärntekniska anläggningar (2014/87/Euratom) (kärnsäkerhetsdirektivet). Artikel 8a.1 i rådets direktiv 2014/87/Euratom innehåller det som där benämns kärnsäkerhetsmål för kärntekniska anläggningar. Målet ska tillämpas fullt ut för sådana anläggningar för vilka tillstånd för uppförande beviljas för första gången efter den 14 augusti 2014). I artikel 8a 2 b i direktivet ställs bl.a. krav på att de mål som fastställts i punkt 1 ska användas som referens för ett genomförande inom rimlig tid av rimligen praktiskt genomförbara säkerhetsförbättringar av befintliga kärntekniska anläggningar. Med anledning av olyckan i Fukushima Dai-ichi hölls den 9 februari 2015 en diplomatkonferens i Wien ”On principles for the implementation of the objective of the Convention on Nuclear Safety to prevent accidents and mitigate radiological consequences”. Konferensen resulterade i en deklaration, Vienna Declaration on Nuclear Safety On principles for the implementation of the objective of the Convention on Nuclear Safety to prevent accidents and mitigate radiological consequences (CNS/DC/2015/2/rev.1). Deklarationen behandlar principer för de mål som följer av konventionen och slår därmed fast mål för nya kärntekniska anläggningar motsvarande de som anges i det ändrade kärnsäkerhetsdirektivet (2014/87/Euratom), samt om att regelbundet värdera befintliga anläggningar på ett systematiskt och heltäckande sätt för att identifiera behov av förbättringar. I deklarationen lyfts särskilt fram att överenskommelsen beaktas vid bedömningar mot artikel 18 2 om djupförsvar i konventionen om kärnsäkerhet (SÖ 1995:71) (kärnsäkerhetskonventionen).

Bestämmelserna i detta kapitel syftar därmed till att bestämmelser om djupförsvar tillsammans med bestämmelser om balanserad riskprofil och om optimering av en anläggnings konstruktion, drift och avveckling, ange den gemensamma grunden för att uppnå de mål som framgår av kärnsäkerhetsdirektivet och omsatts i 3 a och 4 §§ kärntekniklagen.

Bestämmelserna har utvecklats och förtydligats med stöd av IAEA:s standarder. På denna övergripande nivå ges den gemensamma grunden i flera grundläggande delar av IAEA:s Safety och Security Standards, såsom t.ex. kapitel 2 om *fundamental safety objective* i IAEA Safety Fundamentals SF-1, Requirement 11 och 15 i IAEA Safety Requirements GSR part 3, Essential Element 8–10 i IAEA Nuclear Security Series No. 20 samt IAEA Safety Requirements SSR-4. Även WENRA:s motsvarande referensnivåer (SRL) har beaktats.

Kapitlet innehåller bestämmelser inom följande områden, indelat i följande avsnitt och i förhållande till nedan angivet tillämpningsområde

- Djupförsvar
- Balanserad riskprofil
- Optimering av åtgärder.

1 § Tillämpningsområde

1 § Bestämmelserna i detta kapitel ska iakttas vid konstruktion, drift och avveckling, med tillhörande värderingar och redovisningar, av geologiska slutförvar.

Syfte

Syfte med bestämmelsen är att beskriva tillämpningsområdet för bestämmelserna i detta kapitel och därmed förtydliga att bestämmelserna anger övergripande mål och principer som gäller såväl vid konstruktion som vid drift och avveckling av geologiska slutförvar.

Tillämpning av bestämmelsen

Med *konstruktion, drift och avveckling, med tillhörande värderingar och redovisningar* avses den kärntekniska verksamheten som också omfattar den värdering och redovisning av strålsäkerhet som genomförs för att utveckla och bekräfta strålsäkerheten vid det geologiska slutförvaret. Detta kapitel anger därmed ett gemensamt ramverk för bestämmelserna i SSMFS SF-K, SSMFS SF-A och SSMFS SF-D, så som framgår av 1 kap. 1 § om tillämpningsområde.

Bakgrund och överväganden

Eftersom dessa principer behöver beaktas vid såväl konstruktion som vid drift och avveckling av ett geologiskt slutförvar har övergripande krav för detta samlats i ett kapitel gemensamt för de tre föreskrifterna SSMFS SF-K, SSMFS SF-A och SSMFS SF-D.

Djupförsvar

Djupförsvar är en av de grundläggande principerna för att uppnå en hög nivå av strålsäkerhet i verksamheter med joniserande strålning. Principen syftar till att uppnå de övergripande målen i enlighet med 3 a § kärntekniklagen om att en kärnteknisk anläggning ska konstrueras, lokaliseras, uppföras, tas i drift, drivas och avvecklas så att radiologiska nödsituationer undviks och, om en radiologisk nödsituation ändå inträffar, att konsekvenserna av nödsituationen kan hanteras. Djupförsvarsprincipen kopplar även till bestämmelserna om försiktighet enligt 3 kap. 10 § 1–3 strålskyddslagen. Dessa mål omsatt också i nu aktuella föreskrifter genom 4 och 5 §§ om balanserad riskprofil och om

optimering av åtgärder, och uttrycks då som att så långt som det är möjligt och rimligt undvika utsläpp av radioaktiva ämnen, att begränsa doser till arbetstagare och allmänhet, samt att begränsa stöld och annan olovlig befattning med strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen.

De övergripande bestämmelserna om ett för verksamheten anpassat djupförsvar med tillhörande barriärer och andra hinder anges i 2 kap. 2 § SSMFS 2018:1.

Synen på djupförsvaret utvecklas fortfarande i internationella samarbeten och det är i ljuset av denna utveckling som bestämmelser om djupförsvar för geologiska slutförvar formulerats. Utöver vad som framgår av inledningen till detta kapitel, beskriver principle 8 i IAEA Safety Fundamentals SF-1 implementering av ett djupförsvar som det primära medlet för att förhindra olyckor vid ett geologiskt slutförvar samt för att lindra konsekvenser av en sådan. IAEA pekar på att djupförsvarsprincipen ska tillämpas vid alla aktiviteter där det finns en risk för exponering för joniserande strålning. Djupförsvaret är alltså ett grundläggande koncept, där utveckling och förstärkning av tillämpningen av djupförsvarsprincipen medför utökade krav på hur ett tillräckligt skydd av arbetstagare, allmänhet och miljön ska bekräftas och visas (eng. *safety demonstration*).

Djupförsvar är en bärande princip även avseende skydd mot antagonistiska händelser och förhållanden. Detta följer bland annat av att djupförsvarsprincipen finns med som en särskilt viktig grundprincip i konventionen om fysiskt skydd av kärnämne (SÖ 1985:24) med tillägg (SÖ 2012:37) (Convention on the Physical Protection of Nuclear Material and Facilities, CPPNM). Principen återges även inom IAEA Nuclear Security Series No. 20 (Essential Element 9) och upprepas från konventionen i IAEA Nuclear Security Series No. 13. Även inom andra områden finns traditionen att skydd mot oönskade händelser och förhållanden behöver byggas upp i flera nivåer. Ytterligare förklaringar om tillämpning av djupförsvar kopplat till specifika typer av händelser och förhållanden som exempelvis antagonistiska händelser och förhållande samt brand finns i 8 kap. i de nu aktuella föreskrifterna samt i 2 och 11 kap. SSMFS ÖKTA-D.

Som nämnts ovan anges krav på djupförsvar på en övergripande nivå i 2 kap. 2 § SSMFS 2018. I de nu aktuella föreskrifterna tydliggörs krav på djupförsvarets anpassning till ett geologiskt slutförvars strålkällor. Bestämmelserna om djupförsvar avser inte att i sig ange krav på specifika åtgärder för att uppnå ett separat djupförsvar för varje enskild strålkälla. Vilka åtgärder som är relevanta för att exempelvis uppnå målet för olika nivåer i djupförsvaret för ett geologiskt slutförvar i sin helhet är i föreskrifterna relaterat till identifierade händelser och förhållanden som värderas i relation till i slutförvaret ingående strålkällor och deras potential att leda till exponering av arbetstagare och allmänhet för joniserande strålning, samt till utsläpp av radioaktiva ämnen till miljön. Ytterligare förklaring av detta finns även i 1 kap. om förklaring av centrala begrepp och uttryck samt i 4 kap. 1 § om antagna händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten. Olika åtgärder inom anläggningens djupförsvar kan således behövas för olika strålkällor. Behovet av åtgärder styrs därmed inte i sak av specifika bestämmelser om djupförsvar, utan blir en följd av andra bestämmelser i föreskrifterna och bekräftas genom konstruktions- och värderingsarbete. Bestämmelserna i SSMFS SF-K, SSMFS SF-A och SSMFS SF-D är därmed att betrakta som förtydliganden av hur djupförsvarsprincipen implementeras i ett slutförvars konstruktion, drift och avveckling, och vid värdering och redovisning av strålsäkerheten i densamma.

I detta avsnitt följer bestämmelser med tillhörande vägledning om implementering av ett djupförsvar vid geologiska slutförvar.

Avsnittet innehåller bestämmelser om

- Särskild hänsyn vid utformning av ett geologiskt slutförvars djupförvar
- Nivåer i djupförvaret.

2 § Särskild hänsyn vid utformning av ett geologiskt slutförvars djupförvar

2 § Ett geologiskt slutförvars djupförvar enligt 2 kap. 2 § Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2018:1) om grundläggande bestämmelser för tillståndspliktig verksamhet med joniserande strålning, ska vara anpassat med särskild hänsyn till

1. slutförvarets förlägningsplats, konstruktion, drift och avveckling, och
2. i vilken utsträckning strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen kan leda till skadlig verkan av joniserande strålning eller användas för framställning av kärnladdningar.

Syfte

Syftet med bestämmelsen är att ange vad som särskilt ska tas hänsyn till vid uppbyggnaden av ett geologiskt slutförvars djupförvar, utöver vad som framgår av 2 kap. 2 § SSMFS 2018:1.

Tillämpning av bestämmelsen

De övergripande bestämmelserna om ett för verksamheten anpassat djupförvar med tillhörande barriärer och andra hinder anges i 2 kap. 2 § SSMFS 2018:1. Bestämmelserna i SSMFS 2018:1 gäller för tillståndspliktig verksamhet med joniserande strålning, där geologiska slutförvar ingår. Anpassningar görs därmed till samtliga strålkällor som ingår i den tillståndspliktiga verksamheten och i vilken utsträckning de kan leda till skadlig verkan av strålning såväl som till stöld och annan olovlig befattning med strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen. Se även övergripande förklaring av vad som avses med *samtliga strålkällor* enligt 1 kap. om förklaring av centrala begrepp och uttryck. Principen om djupförvar inkluderar hela verksamheten inklusive organisation, konstruktionsarbete, värdering, drift, avveckling och granskningsförfarande, samt de strukturer, system och komponenter som slutförvarets konstruktion består av. Bestämmelser om djupförvar avser således hela det geologiska slutförvaret och all dess verksamhet som har potential att leda till skadlig verkan av joniserande strålning för arbetstagare, allmänhet och miljön.

Den nu aktuella bestämmelsen förtydligar och kompletterar därmed de övergripande bestämmelserna om djupförvar i 2 kap. 2 § SSMFS 2018:1 avseende vad som särskilt ska beaktas för ett geologiskt slutförvars djupförvar. Behovet av specifika typer av åtgärder styrs därmed inte i sak av denna bestämmelse, utan blir en följd av andra bestämmelser i föreskrifterna och bekräftas dels genom konstruktions- och värderingsarbete, dels genom andra åtgärder som vidtas för att upprätthålla och bekräfta att kraven på strålsäkerhet omsätts och tillgodoses.

Med *djupförvar* avses ett djupförvar enligt definitionen av djupförvar i 1 kap. 3 § SSMFS 2018:1 som lyder ”tillämpning av flera på varandra följande tekniska, organisatoriska och manuella åtgärder för att motverka uppkomst och begränsa utveckling av händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten samt för att upprätthålla effektiviteten hos de barriärer och andra hinder som har placerats mellan en strålkälla och arbetstagare, allmänhet och miljön”. Med *barriär* i definitionen av djupförvar avses det som definieras i 1 kap. 3 § SSMFS 2018:1 som ”fysiskt hinder som direkt eller indirekt motverkar spridning av radioaktiva ämnen eller medför skydd mot strålning”. Genom att begreppet barriär ingår i definitionen av djupförvar uttrycks det inte i denna bestämmelse. Med *barriär* i definitionens tillämpning för geologiska slutförvar avses exempelvis strålskärmar, behållare för använt kärnämne och andra kvalificerade emballage, lager och förvar som utnyttjas för inneslutning av kärnämne och andra

strålkällor. Dessutom ingår barriärer för människors förflyttningar som exempelvis kan tillgodoräknas för skyddet mot antagonistiska händelser och förhållanden, eller förhindrar att arbetstagare rör sig i utrymmen med förhöjda strålningsnivåer.

Med *särskild hänsyn* avses att de aspekter som beskrivs i bestämmelsens punkt 1 och 2 utgör grundläggande hänsynstaganden för anpassning av djupförsvaret, även om det kan finnas andra typer av hänsynstaganden som också kan vara lämpliga att beakta.

Med *förläggningsplats* avses hela det geologiska slutförvaret och den kringliggande omgivningen med pågående verksamheter och aktuella geografiska förhållanden.

Med *slutförvarets förläggningsplats, konstruktion, drift och avveckling* enligt punkt 1 avses ett förtydligande av begreppet *verksamhet* som används bestämmelsen i 2 kap. 2 § SSMFS 2018:1, se även 1 kap. 1 § om dessa föreskrifters tillämpningsområde samt 1 § om detta kapitel tillämpningsområde. I de nu aktuella föreskrifterna används uttrycken områden, utrymmen, strukturer, system och komponenter, manuella uppgifter och organisatoriska förutsättningar för att ange krav på de åtgärder som behövs för en anläggnings konstruktion, drift och avveckling, med tillhörande värdering och redovisning av vidtagna åtgärder. Vad som avses med *manuella uppgifter* framgår av definitionen i 1 kap. 5 § SSMFS 2021:4. Vad som avses med *organisatoriska förutsättningar* framgår av avsnittet om förklaring av centrala begrepp och uttryck i 1 kap.

Med *anpassat . . . till slutförvarets förläggningsplats, konstruktion, drift och avveckling* avses även ett förtydligande av att anpassningen enligt 2 kap. 2 § SSMFS 2018:1 sker i relation till det geologiska slutförvarets förläggningsplats, konstruktion, drift och avveckling. Denna anpassning omfattar alla delar av den normala verksamheten såväl som exempelvis genomförande av större arbeten, stora ändringar eller oplanerade situationer inklusive situationer med stora skador på strålkällor och påföljande utsläpp. Djupförvarsnivåerna enligt 3 § kan upprätthållas med anpassade tekniska, administrativa eller organisatoriska åtgärder, exempelvis under interna transporter av strålkällor, förebyggande underhåll, kontroll och provning och reparationer. Vid oplanerade situationer som påverkar djupförsvaret hanteras detta inom ramen för de rutiner som tillämpas för inträffade händelser och förhållanden (se beskrivning av skillnaden mellan *antagna* och *inträffade* händelser och förhållanden i 1 kap. om förklaring av centrala begrepp och uttryck). Sådana rutiner kan inbegripa åtgärder eller andra anpassningar för att kompensera eventuella brister i djupförvarets nivåer som uppstått på grund av inträffade händelser och förhållanden. Det är viktigt att i konstruktionsarbetet värdera behovet av att anpassa djupförsvaret för olika situationer. I vissa fall kan driftläget i vilket degraderingen infaller medföra att kompensatoriska åtgärder inte behövs eller bara behövs i viss utsträckning. Grundtanken är att det i samtliga situationer ska finnas ett djupförsvär mot skadlig verkan av strålning och mot stöld och annan olovlig befattning med strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen i fem nivåer. Åtgärderna för att uppnå de fem nivåerna vid de olika situationerna kan däremot vara olika. Ytterligare bestämmelser om ett djupförsvär i fem nivåer finns i 3 §.

Med *i vilken utsträckning strålkällor, kärnämnen och andra radioaktiva ämnen kan leda till skadlig verkan av joniserande strålning* enligt punkt 2 avses att ta hänsyn till förekommande strålkällors potential att leda till exponering av arbetstagare, allmänhet eller miljö för joniserande strålning.

Med *användas för framställning av kärnladdningar* enligt punkt 2 avses att ta hänsyn till hur stölbegärliga strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen är i syfte att använda dessa för att konstruera kärnladdningar. Detta beskriver således den oönskade konsekvens som kan bli följden av *stöld*, se även 1 kap. om förklaring av centrala begrepp och uttryck.

Bakgrund och överväganden

Djupförvarsprincipens uttolkning har till viss del utvecklats genom åren men principen, som introducerades för en kärnkraftsreaktors reaktorhård på 1970-talet, är densamma som tidigare. I Sverige kom de första övergripande föreskrifterna om säkerheten i kärntekniska anläggningar ut år 1998, Statens kärnkraftinspektions föreskrifter (SKIFS 1998:1) om säkerhet i vissa kärntekniska anläggningar, och i dessa fanns bestämmelser om djupförvar i kapitel 2. I SSMFS 2008:1 som sedermera ersatte SKI:s föreskrifter fanns bestämmelser som på en övergripande nivå angav i 2 kap. 1 § krav på ett för varje anläggning anpassat djupförvar i syfte att förebygga radiologiska nödsituationer och förhindra sådana utsläpp som avses i 4 § 2 och 3 kärntekniklagen. Någon ledning till hur denna anpassning skulle ske fanns dock inte i SSMFS 2008:1 även om det av allmänna råd till 2 kap. 1 § SSMFS 2008:1 bl.a. framgick att när anläggningen är avställd för underhåll eller då någon barriär eller del av djupförsvaret måste försättas ur funktion av annat skäl, bör detta kompenseras genom andra åtgärder av teknisk, administrativ eller annan natur än de delar av djupförsvaret som är i funktion vid effektdrift.

Requirement 15 i IAEA Safety Requirements GSR part 3 pekar på att en verksamhets djupförvar ska vara anpassat till sannolikhet för och omfattning av förutsedd och potentiell exponering, dvs. de radiologiska risker som verksamheten kan ge upphov till. För att uppnå detta behöver djupförsvaret anpassas med hänsyn till ett geologiskt slutförvars förlägningsplats, konstruktion, drift, avveckling, strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen enligt vad som följer av den nu aktuella bestämmelsen. Den nu aktuella bestämmelsen har medvetet formulerats baserat på att det finns behov av att tillämpa principen om djupförvar för samtliga strålkällor vid en kärnteknisk anläggning, exempelvis i linje med requirement 15 i IAEA Safety Requirements GSR part 3. Övergripande exempel på djupförvar för olika typer av verksamheter och strålkällor återfinns i vägledning till 2 kap. 2 § SSMFS 2018:1.

I IAEA SSR-5 anger I kapitel 3, under ”design concepts for safety”, att ett tillräckligt djupförvar behöver säkerställas genom att demonstrera att det finns *multiple safety functions*, att uppfyllandet av individuella *safety functions* är robust och att *the performance of the various physical components of the disposal system and the safety functions* som de kan fullgöra är tillförlitliga, så som det antas i *the safety case* och det stödjande *safety assessment*. IAEA trycker på att det är verksamhetsutövarens (*the operator*) ansvar att demonstrera konstruktionskravens uppfyllande så att *the regulatory body* blir nöjd.

Bestämmelsen omfattar även krav på anpassning av djupförsvaret för att förebygga och hantera händelser och förhållanden som kan leda till stöld och annan olovlig befattning med strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen. Detta är ett förtydligande i sak av bestämmelser i 1 § SSMFS 2008:12 om åtgärder som krävs för att skydda kärntekniska anläggningar mot stöld och annan olovlig befattning med strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen (där kallat obehörig befattning med kärnämne och kärnavfall). Av tillhörande allmänna råd framgick även att syftet med de åtgärder som vidtas för att skydda kärntekniska anläggningar mot antagonistiska händelser och förhållanden bör motsvara vad som föreskrevs om barriärer och djupförvar i 2 kap. 1 § i SSMFS 2008:1. De allmänna råden till 1 § SSMFS 2008:12 angav även att IAEA Nuclear Security Series No. 13 kan utgöra vägledning när det gäller åtgärder som behöver vidtas för att vid en anläggning förebygga och förhindra det som där kallats dels obehörig befattning med kärnämne och kärnavfall, dels sabotage eller annan påverkan som kan leda till en radiologisk olycka. IAEA Nuclear Security Series No. 13 anger i Fundamental Principle 1 att djupförvarsprincipen ska tillämpas. Utöver detta framgår ytterligare vägledning exempelvis av IAEA Nuclear Security Series No. 27-G.

Vid utformning av bestämmelsen har även det arbete som genomförts i syfte att revidera SSMFS 2008:12 beaktats, här benämnt SSMFS 2008:12R. I förslaget som gavs ut för

formell remiss har 5 kap. 1 § 4 beaktats avseende att djupförsvarsprincipen ska beaktas för att säkerställa att det fysiska skyddet ingår i den kärntekniska anläggningens konstruktion.

Denna bestämmelse innebär ingen skärpning i relation till tidigare föreskrifter när det gäller tillämpningen för slutförvaret och dess strålkällor vid alla händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten. Formuleringarna som tidigare fanns i SSMFS 2008:1 och SSMFS 2008:12 var förvisso inte lika tydliga, men det gick även där att utläsa att de var tillämpliga på mer än endast en reaktorhård och tillämpliga vid hantering av alla händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten.

Strålsäkerhetsmyndigheten har även bedömt att det är i linje med synen internationellt att principen om djupförsvar ska tillämpas brett, dvs. avseende tillämpbarhet för alla strålkällor såväl som olika typer av åtgärder (tekniska såväl som organisatoriska) för olika typer av händelser och förhållanden, vilket i varierande grad bland annat återspeglas i IAEA Safety Fundamentals SF-1, IAEA Safety Requirements SSR-4, IAEA Safety Requirements GSR part 3, IAEA Nuclear Security Series No. 13 och No. 14 och i olika internationella dokument, exempelvis WENRA:s rapport *Safety of new NPP designs* och *Implementation of Defence in Depth at Nuclear Power Plants - Lessons Learnt from the Fukushima Daiichi Accident* (NEA no. 7248) framtaget av CNRA Senior-level Task Group on Defence in Depth (STG-DiD).

Äldre bestämmelser

Bestämmelsen innebär ett förtydligande i sak i förhållande till 2 kap. 1 § SSMFS 2008:1 avseende innebörden av ett anpassat djupförsvar.

Bestämmelsen innebär även att förtydligande i sak i förhållande till 2 kap. 1 § SSMFS 2008:1 och 1 § SSMFS 2008:12 med tillhörande allmänna råd avseende att förtydliga relationen mellan bestämmelser om djupförsvar och bestämmelser om åtgärder för att förebygga och hantera händelser och förhållanden som kan leda till stöld eller annan olovlig befattning med strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen.

Referenser

Bestämmelsen genomför till del artikel 8b. 1 i rådets direktiv 2014/87/Euratom.

Vid utformning av bestämmelserna har följande beaktats:

- Principle 8 i IAEA Safety Fundamentals SF-1 avseende tillämpning av principer för djupförsvar i såväl konstruktion som drift,
- Requirement 15 i IAEA Safety Requirements GSR part 3 avseende tillämpning av ett djupförsvar anpassat till den förutsedda och potentiella exponering som en verksamhets ingående strålkällor kan ge upphov till,
- Fundamental Principle I i Convention on the Physical Protection of Nuclear Material and Facilities (CPPNM) avseende principer för djupförsvar för hantering av antagonistiska händelser och förhållanden, och
- IAEA Nuclear Security Series No. 13 avseende djupförsvar för hantering av antagonistiska händelser och förhållanden som syftar till sabotage samt stöld och annan olovlig befattning med strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen.

3 § Nivåer i djupförsvaret

- 3 §** Ett geologiskt slutförvars djupförsvaret ska vara uppdelat i nivåer som syftar till att
1. motverka avvikelser från normal verksamhet, förebygga fel och antagonistiska angrepp (djupförvarsnivå 1),
 2. upptäcka och hantera avvikelser så att de inte leder till förhöjda strålningsnivåer, upptäcka antagonistiska hot i flera steg, begränsa spridning av radioaktiva ämnen inom slutförvaret, samt att normal verksamhet kan återupptas (djupförvarsnivå 2),
 3. begränsa exponering för joniserande strålning vid förhöjda strålningsnivåer, begränsa spridning av radioaktiva ämnen, motverka omfattande frigörelse av radioaktiva ämnen, samt försvåra, fördröja och genomföra insatser för att hantera antagonistiska hot (djupförvarsnivå 3),
 4. lindra konsekvenser av omfattande frigörelse av radioaktiva ämnen och begränsa utsläpp av radioaktiva ämnen, samt försvåra, fördröja och genomföra insatser för att hantera antagonistiska hot och för att återta och för att återta stulna strålkällor, kärnämnen och andra radioaktiva ämnen (djupförvarsnivå 4), och
 5. lindra radiologiska konsekvenser av omfattande utsläpp av radioaktiva ämnen samt av stulna strålkällor, kärnämnen och andra radioaktiva ämnen (djupförvarsnivå 5).

Syfte

Syftet med bestämmelsen är att ange att ett geologiskt slutförvars djupförsvaret ska bestå av fem nivåer med specifika syften eller mål.

Tillämpning av bestämmelsen

Bestämmelsen förtydligar och kompletterar de övergripande bestämmelserna om djupförsvaret i 2 kap. 2 § SSMFS 2018:1 och i 2 § om anpassning av djupförsvaret, vilka anger målformulerade krav på att ett geologiskt slutförvar ska konstrueras, drivas och avvecklas så att ett anpassat djupförsvaret kan upprätthållas, genom att för geologiska slutförvar ange antalet djupförvarsnivåer som ska tillämpas samt respektive nivåer syfte.

Med *nivåer* avses den rangordning av åtgärder som ställs upp i skyddet mot skadlig verkan av joniserande strålning och mot stöld och annan olovlig befattning med strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen. Principen om djupförsvaret bygger på att om en nivå i försvaret faller träder nästa nivå in. Ett fel i en utrustning eller i handhavandet på en nivå, eller kombinationer av fel som samtidigt inträffar på olika nivåer ska enligt djupförvarsprincipen inte äventyra åtgärderna på efterföljande nivå. Oberoendet mellan de olika nivåerna i djupförsvaret är väsentligt för att kunna uppnå detta. En extra styrka i en djupförvarsnivå bör enligt principen inte tillgodoses för att acceptera svagheter i en annan djupförvarsnivå. Närmare bestämmelser om åtgärder för att uppnå syftet med de olika nivåerna i ett slutförvars djupförsvaret finns i underliggande kapitel i dessa föreskrifter, såväl som i SSMFS SF-D om drift och avveckling av geologiska slutförvar.

Av definitionen av djupförsvaret enligt 1 kap. 3 § SSMFS 2018:1 framgår att ett djupförsvaret är tillämpningen av flera på varandra följande åtgärder, eller nivåer, för att motverka uppkomst och begränsa utveckling av händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten. Exempel på sådana nivåer av åtgärder är skydden mot antagonistiska händelser och förhållanden och bränder. Dessa åtgärder i flera nivåer bygger också upp ett djupförsvaret med hänsyn till sådana specifika händelser och förhållanden, och är underordnade anläggningens sammantagna djupförsvaret. Krav på sådana åtgärder i flera nivåer finns exempelvis på ett geologiskt slutförvars konstruktion i 8 kap. 1 § om skydd mot antagonistiska händelser och förhållanden och 8 kap. 10 § om skydd mot bränder. Dessa typer av åtgärder kompletteras även av bestämmelser om drift och avveckling av geologiska slutförvar, exempelvis i 2 och 7 kap. SSMFS SF-D. Hur dessa åtgärder i sig

även kan anses ansluta till specifika nivåer i ett slutförvars djupförsvar som helhet kan variera beroende på syftet med åtgärderna och de möjliga effekter, t.ex. i form av skador på anläggningens strålkällor, som specifika antagna händelser och förhållanden kan ge upphov till. Strålsäkerhetsmyndigheten uttrycker dock inte krav på åtgärder i direkt relation till de fem specifika nivåer som framgår av denna bestämmelse. I stället uttrycks bestämmelser om åtgärder med hjälp av *händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten* och händelseklasser, se också 1 kap. om förklaring av centrala begrepp och uttryck.

Med *normal verksamhet* avses den verksamhet som normalt bedrivs vid slutförvaret. Med *verksamhet* avses hela verksamheten inklusive organisation, konstruktionsarbete, värdering, drift, avveckling och granskningsförfarande, samt de områden, utrymmen, strukturer, system och komponenter som slutförvarets konstruktion består av. Se även specifik beskrivning av djupförsvarsnivå 1 nedan.

Med *förebygga antagonistiska angrepp* avses att förebygga antagonistiska händelser och förhållanden genom att vidta åtgärder som övertygar potentiella angripare om att utmaningen är för stor i förhållande till tillgängliga resurser och/eller att priset är för högt i förhållande till värdet av den eftersträlvade effekten med ett sabotage eller stöldförsök. Med antagonistiska händelser och förhållanden avses såväl sabotage som stöld och annan olovlig befattning med strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen.

Med *förhöjda strålningsnivåer* avses situationer då strålningsnivåer är högre än normalt så att eventuella, påföljande stråldoser till arbetstagare eller utsläpp till omgivningen kan utmana uppställda gränsvärden.

Med *spridning av radioaktiva ämnen* avses spridning från samtliga relevanta strålkällor vid ett geologiskt slutförvar. De strålkällor som avses är sådana som har potential att påverka exponering av arbetstagare, allmänhet eller miljön för joniserande strålning. För ytterligare förklaringar av uttrycken *samtliga strålkällor* och *händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten*, se 1 kap. om förklaring av centrala begrepp och uttryck. Vidare avses att det är spridning av radioaktiva ämnen som ska undvikas genom tillämpning av ett djupförsvar, inte transport eller medvetna förflyttningar av strålkällor som innehåller de radioaktiva ämnena. Med *spridning av radioaktiva ämnen* avses därmed att radioaktiva ämnen sprids från den plats de ursprungligen befann sig vid.

Med *upptäcka antagonistiska hot i flera steg* avses ett försvar mot antagonistiska hot med mer än en möjlighet att längs en angreppsväg eller i en sekvens av antagonistiska handlingar upptäcka ett påbörjat angrepp.

Med *frigörelse av radioaktiva ämnen* avses att radioaktiva ämnen frigörs från de material eller strukturer som de vanligen är bundna i. I vilken utsträckning frigörelsen leder till ett utsläpp av radioaktiva ämnen (se förklaring nedan) framgår inte av detta uttryck.

Med *omfattande frigörelse av radioaktiva ämnen* avses sådana mängder frigjorda radioaktiva ämnen som, om de inte begränsas, kan leda till utsläpp till omgivningen med oacceptabla konsekvenser som följd. Exempel på situationer som skulle kunna leda till sådan omfattande frigörelse av radioaktiva ämnen kan vara en stor brand i en anläggning som hanterar stora aktivitetsmängder.

Med *utsläpp av radioaktiva ämnen* avses utsläpp inom det geologiska slutförvaret såväl som till slutförvarets omgivning. Utsläpp kan exempelvis ske genom normala transportvägar som skorstenar, genom brustna rör och väggar eller genom diffust läckage.

Med *återta stulna strålkällor, kärnämnen och andra radioaktiva ämnen* avses att det olovligt bortförda materialet åter ska bringas inom räckhåll för gällande regelverk, dvs. att någon som kan utkrävas ansvar får kontroll över materialet. Åtgärder för att lokalisera och återta stulna strålkällor, kärnämne eller andra radioaktiva ämnen ingår inte i tillståndshavarens ansvar, men vissa åtgärder för att stödja ett sådant återtagande kan göra det. För ytterligare bestämmelser och förklaringar om hur skydd mot stöld och annan olovlig befattning ska uppnås samt hur detta skydd ska stå i proportion till hot av olika allvarlighetsgrad och materialets kategori, se bl.a. 1 kap. om förklaring av centrala begrepp och uttryck, samt bestämmelser i 4 kap. 1–3 §§ och 5 § med tillhörande bilaga 2 och 3.

Nedan följer mer detaljerade beskrivningar av hur syftet med respektive djupförsvarsnivå kan uppnås.

Djupförsvarsnivå 1

Syftet med *djupförsvarsnivå 1* uppnås genom att det geologiska slutförvaret konstrueras med hög kvalitet, driftsäkerhet och ändamålsenlighet samt att konstruktionsarbetet (utformning, tillverkning, byggnation och installation samt idrifttagning), såväl som att aktiviteter vid slutförvarets drift och avveckling (exempelvis välplanerad drift, övervakning, bevakning och underhåll) genomförs så att driftsäkerheten upprätthålls. Exempel där Strålsäkerhetsmyndigheten anger krav på sådana åtgärder är bestämmelser om driftsäkerhet, funktionssäkerhet och underhållsmässighet enligt 4 kap. i de nu aktuella föreskrifterna och i SSMFS SF-D exempelvis i 2 kap. om ledning och styrning under drift, i 5 kap. om operativ drift, i 6 kap. om upprätthållande av driftsäkerhet och i 7 kap. om skydd mot antagonistiska händelser och förhållanden.

Djupförsvarsnivå 2

Syftet med *djupförsvarsnivå 2* uppnås genom åtgärder för mätning, övervakning, styrning, bevakning, provning, och återkommande kontroller. Exempel på övervakning inom djupförsvarsnivå 2 kan vara övervakning av brand med brandlarmsystem och start av brandsläckningssystem. Exempel där Strålsäkerhetsmyndigheten anger krav på sådana åtgärder finns i 7 kap. om mätning, övervakning och styrning i nu aktuella föreskrifter, samt i 4 kap. om lokal miljöövervakning, i 6 kap. om program för underhåll, funktionsprovning och återkommande kontroll samt i 7 kap. om skydd mot antagonistiska händelser och förhållanden i SSMFS SF-D.

Djupförsvarsnivå 3

Syftet med *djupförsvarsnivå 3* uppnås genom åtgärder med barriärer och andra hinder mot spridning av radioaktiva ämnen och genom att motverka situationer med förhöjda strålningsnivåer eller genom att motverka situationer med hot om stöld och annan olovlig befattning med strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen. Exempel på sådana åtgärder är konstruktionslösningar och förberedda manuella uppgifter som syftar till att skydda barriärer och andra hinder om de skulle utmanas, t.ex. genom en kombination av flera lager av system och åtgärder i det fysiska skyddet som en angripare måste övervinna eller kringgå innan anläggningen blir sårbar för den antagonistiska handlingen. Exempel där Strålsäkerhetsmyndigheten anger krav på konstruktionslösningar som kan relateras till denna nivå finns i 4–9 kap. i nu aktuella föreskrifter. Exempel där Strålsäkerhetsmyndigheten anger krav på förberedda manuella uppgifter och rutiner för hantering av olika händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten finns i 5 kap. och 7 kap. SSMFS SF-D.

Djupförsvarsnivå 4

Syftet med *djupförsvarsnivå 4* uppnås genom åtgärder som kan kontrollera händelseförlopp och begränsa mängden radioaktiva ämnen som kan komma att spridas och leda till exponering av arbetstagare, allmänhet och miljön för joniserande strålning, genom i första hand åtgärder för att innesluta eller filtrera utsläpp av radioaktiva ämnen, förberedda övervakningsåtgärder eller handlingsplaner och strategier. Åtgärder för att försvåra,

fördröja och genomföra insats för att hantera antagonistiska hot kan, liksom som för djupförsvarsnivå 3, omfatta en kombination av flera lager av system och åtgärder i det fysiska skyddet som en angripare måste övervinna eller kringgå innan slutförvaret blir sårbart för den antagonistiska handlingen. Skillnaden mellan djupförsvarsnivå 3 och djupförsvarsnivå 4 avseende antagonistiska hot är vilka konsekvenser som kan bli följden om sårbarheter blottas. Syftet kan också med avseende på stöld av strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen uppnås genom åtgärder för att lokalisera och återta strålkällor eller kärnämne. Exempel där Strålsäkerhetsmyndigheten anger krav på sådana åtgärder för djupförsvarsnivå 4 finns i 4–9 kap. i nu aktuella föreskrifter och i 5 kap. och 7 kap. SSMFS SF-D.

Djupförsvarsnivå 5

Syftet med djupförsvarsnivå 5 uppnås huvudsakligen med förberedd krishantering, inklusive strategier, övningar, organisatoriska förutsättningar, infrastruktur och utrustning. Det är främst länsstyrelsen och andra myndigheter som är ansvariga för att genomföra åtgärder i djupförsvarsnivå 5 men den som har tillstånd att driva och avveckla ett geologiskt slutförvar har också ett ansvar att vidta åtgärder för att exempelvis insamla, analysera och kommunicera information och data. Exempel där Strålsäkerhetsmyndigheten anger krav på sådana åtgärder finns i 4–9 kap. i nu aktuella föreskrifter, 5 kap. SSMFS ÖKTA-A samt i 3 kap., 4 kap., och 7–9 kap. SSMFS ÖKTA-D.

Bakgrund och överväganden

Med hänsyn till att djupförsvar är en av de grundläggande principerna för att uppnå en hög nivå av strålsäkerhet i verksamheter med joniserande strålning har IAEA under lång tid och i olika dokument både ställt upp förväntningar på medlemsländerna och lämnat rekommendationer om tillämpning av djupförsvar inklusive indelning i olika nivåer.

IAEA:s definition av djupförsvar (eng. *defence in depth*) som anges i IAEA Safety Glossary lyder “A hierarchical deployment of different levels of diverse equipment and procedures to prevent the escalation of anticipated operational occurrences and to maintain the effectiveness of physical barriers placed between a radiation source or radioactive material and workers, members of the public or the environment, in operational states and, for some barriers, in accident conditions”. Till denna finns en notering om att samma begrepp används inom *security* med en annan betydelse.

I Fundamental Principle I om djupförsvar i CPPNM/A och som även framgår av IAEA Nuclear Security Series No. 13 lyder definitionen av djupförsvar (eng. *defence in depth*) “The State’s requirements for physical protection should reflect a concept of several layers and methods of protection (structural, other technical, personnel and organizational) that have to be overcome or circumvented by an adversary in order to achieve his objectives”, dvs. flera steg eller lager av åtgärder och metoder för att motverka att en antagonist uppnår sitt syfte.

Dessa båda definitioner har en gemensam grund, och står inte i strid med varandra. Versionen i IAEA Nuclear Security Series No. 13 är dock specifik som utgångspunkt för utformning av skydd mot antagonistiska händelser och förhållanden. För att begreppet *djupförsvar* ska kunna användas på ett heltäckande sätt i föreskrifter för geologiska slutförvar och som bidrar till att skydd mot antagonistiska händelser och förhållanden hanteras mer samlat med andra frågor som har betydelse för strålsäkerheten, har beskrivningen av djupförsvarsnivåerna i den nu aktuella bestämmelsen anpassats så att det som är specifikt i definitionen i IAEA Nuclear Security Series No. 13 också inkluderas.

Under 2.11 i IAEA Safety Requirements SSR-4 framgår att *nuclear fuel cycle facilities* anpassat ska tillämpa ett djupförsvär med fem nivåer, med en beskrivning av syften och huvudsakliga medel för att inom respektive nivå uppnå dessa syften.

Rådets kompletterande kärnsäkerhetsdirektiv (2014/87/Euratom) knyter genom artikel 8b 1 b–f, an till de fem nivåerna i ett djupförsvär och som medlemsländerna ska genomföra genom att ange krav på tillämpning av. Rådets syn på tillämpning av djupförsvär redovisas också i skälen (17) för direktivet.

Strålsäkerhetsmyndigheten har tidigare reglerat frågor om nivåer i djupförsvär genom allmänna råd till 2 kap. 1 § SSMFS 2008:1. Allmänna råd utesluter inte andra sätt att uppnå de mål som avses i författningen. I de allmänna råden rekommenderades att djupförsväret vid en kärnteknisk anläggning skulle tillämpas i fem nivåer utgående från INSAG-10 och med angivande av syfte med respektive nivå och de huvudsakliga medlen för att uppnå dessa syften. Råden var utformade så att anpassningar skulle kunna göras med hänsyn till de olika typer av kärntekniska anläggningar vilka omfattades av SSMFS 2008:1.

Strålsäkerhetsmyndigheten har bedömt att det är nödvändigt att genom bestämmelsen även fortsättningsvis ange krav på tillämpning av djupförsvär i fem nivåer i föreskriftsform. I förhållande till de tidigare allmänna råden har syften med de olika nivåerna formulerats på ett delvis annat sätt. Skälet till denna omformulering är att behov att tydliggöra att djupförsväret ska tillämpas på slutförvaret i sin helhet med dess olika strålkällor mot bakgrund av bl.a. SSMFS 2018:1, kärnsäkerhetsdirektivet (2014/87/Euratom), requirement 15 i IAEA Safety Requirements GSR part 3 och 2.11 i IAEA Safety Requirements SSR-4.

Äldre bestämmelser

Kravet är nytt.

Referenser

Bestämmelsen genomför till del artikel 8b 1(b–e) i rådets direktiv 2014/87/Euratom.

Vid utformning av bestämmelserna har följande beaktats:

- Principle 8 IAEA Safety Fundamentals SF-1 avseende nivåer i ett djupförsvär
- Requirement 15 i IAEA Safety Requirements GSR part 3 avseende nivåer i ett djupförsvär
- Requirement 13 i IAEA Safety Requirements GSR part 4 avseende värderingar av ett djupförsvär
- 2.11 i IAEA Safety Requirements SSR-4 avseende anpassad tillämpning av ett djupförsvär i fem nivåer, och
- Fundamental Principle I i CPPNM/A enligt IAEA Nuclear Security Series No. 13 avseende tillämpning av *defence in depth*.

Balanserad riskprofil

Detta avsnitt innehåller krav på att konsekvenser av händelser och förhållanden som kan leda till skadlig verkan av strålning för människa eller miljö vägs mot deras sannolikhet att inträffa.

I 3 kap. 5 § strålskyddslagen anges att sannolikheten för exponering av människor, antalet människor som exponeras och storleken på individuella stråldoser ska begränsas så långt som det är möjligt och rimligt med hänsyn till befintlig teknisk kunskap samt ekonomiska och samhällsliga faktorer. Av 3 kap. 9 § samma lag framgår även att den som bedriver

verksamhet med joniserande strålning ska vidta åtgärder så att utsläpp, avfall och exponering av miljön begränsas så långt som det är möjligt och rimligt med hänsyn till befintlig teknisk kunskap samt ekonomiska och samhällseliga faktorer. I IAEA:s Safety Standards, med grund i IAEA Safety Fundamentals SF-1 och IAEA Safety Requirements GSR part 3 beskrivs optimering även som en process för att säkerställa att sannolikheten för och storleken av exponering och antalet människor som exponeras är så låg som det är möjligt och rimligt med hänsyn till ekonomiska, samhällseliga och miljömässiga faktorer. En balanserad riskprofil är en del av att uppnå detta mål. Balanserad riskprofil och optimering beskrivs därmed vanligen som samlade principer, men Strålsäkerhetsmyndigheten har i nu aktuella föreskrifter valt att lyfta ur krav på att väga sannolikhet mot konsekvens till en egen bestämmelse, eftersom det i tidigare gällande föreskrifter har varit, såväl som i nu aktuella föreskrifter är en viktig grund för ingående bestämmelser.

I detta avsnitt anges förtydligande bestämmelser avseende kraven i 3 a och 4 §§ kärntekniklagen och 3 kap. 5 och 9 §§ strålskyddslagen.

Avsnittet innehåller en bestämmelse om balanserad riskprofil.

4 § Balanserad riskprofil

4 § Händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten och som har en stor sannolikhet att inträffa, ska inte medföra några eller endast försumbara negativa konsekvenser för arbetstagare, allmänhet och miljön i form av exponering för joniserande strålning eller konsekvenser i form av stöld och annan olovlig befattnings med strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen.

Händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten och som kan medföra allvarliga negativa konsekvenser för arbetstagare, allmänhet och miljön i form av exponering för joniserande strålning eller allvarliga negativa konsekvenser i form av stöld och annan olovlig befattnings med strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen, ska ha en mycket liten sannolikhet att inträffa.

Ytterligare bestämmelser om hur antagna händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten ska beaktas i en anläggnings konstruktion finns i 5 kap. 1 §.

Syfte

Syftet med bestämmelsen är att konsekvenser av händelser och förhållanden som kan leda till skadlig verkan av strålning för människa eller miljö vägs mot deras sannolikhet att inträffa.

Tillämpning av bestämmelsen

Bestämmelsen är ett förtydligande av 2 kap. 1 § SSMFS 2018:1 genom att ange ett övergripande och målformulerat krav på att ett geologiskt slutförvar ska konstrueras, drivas och avvecklas så att åtgärder för att skydda arbetstagare, allmänhet och miljön mot exponering för joniserande strålning vidtas på ett balanserat sätt. Behovet av åtgärder styrs därmed inte i sak av denna bestämmelse, utan blir en följd av andra bestämmelser i föreskrifterna och bekräftas genom konstruktions- och värderingsarbete.

Vad som avses med *händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten*, framgår av 1 kap. om förklaring av centrala begrepp och uttryck.

Bestämmelsen omfattar, på samma sätt som 2 kap. 1 § SSMFS 2018:1 såväl *antagna* som *inträffade* händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten. Eftersom tillämpningsområdet för detta kapitel inkluderar såväl konstruktion som drift och

avveckling av geologiska slutförvar avses därmed att principen om balanserad riskprofil även är tillämplig för värderingar och beslut om vilka åtgärder som ska vidtas vid drift och avveckling av ett geologiskt slutförvar med syfte att upprätthålla strålsäkerheten på ett balanserat sätt.

Med *sannolikhet att inträffa* avses såväl allmänna uppskattningar som mer detaljerade beräkningar av den frekvens med vilken händelser och förhållanden kan förväntas ske eller uppstå. Avseende antagonistiska hot, är information som framgår av Strålsäkerhetsmyndighetens dimensionerande hotbeskrivning styrande för det som kan anses motsvara bedömningar om sannolikhet för att antagonistiska händelser och förhållanden ska inträffa, vilket förtydligas genom bestämmelser i 2 kap. SSMFS SF-A om indelning av händelser och förhållanden i händelseklasser.

Med *konsekvenser för arbetstagare, allmänhet och miljön i form av exponering för joniserande strålning* avses sådana konsekvenser som exponering av arbetstagare, allmänhet eller miljön för joniserande strålning kan ge.

Med *konsekvenser i form av stöld och annan olovlig befattning med strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen* avses ytterst de konsekvenser som kan uppstå om människor och miljön exponeras för joniserande strålning från stulna radioaktiva ämnen samt de konsekvenser som kan uppstå från kärnladdningar som framställts med hjälp av stulet kärnämne. Dessa konsekvenser representeras av kategoriindelningen av de radioaktiva ämnena enligt bilaga 3 SSMFS 2018:1, vilket innebär att den faktiska konsekvens som kravet avser är sådana förluster av slutna strålkällor, kärnämne eller andra radioaktiva ämnen som ett stöldförsök kan leda till. Åtgärder för att lokalisera och återta stulna strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen ingår inte i tillståndshavarens ansvar, varför det i dessa föreskrifter är konsekvenser för skyddet mot stöld och annan olovlig befattning och bortförande från tillståndshavarens kontroll som avses, inte de indirekta konsekvenserna för skydd av arbetstagare, allmänhet och miljön mot exponering för joniserande strålning. För ytterligare bestämmelser och förklaringar om hur skydd mot stöld och annan olovlig befattning ska uppnås samt hur detta skydd ska stå i proportion till olika hotnivåer och materialets kategori, se bestämmelser i 4 kap. 1–2 §§ och 4 kap. 5 § med tillhörande bilaga 2 och 3 i dessa föreskrifter.

Bakgrund och överväganden

Bestämmelsen om balanserad riskprofil har inte funnits tidigare inom ramen för Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter. Innebörden har dock tillämpats under en lång tid i och med bestämmelser om händelseklassning i SSMFS 2008:1.

Internationellt är principen om en balanserad riskprofil väl etablerad inom flera standarder och ramverk. I requirement 11 och Annex A-4 i IAEA Safety Requirements SSR-4 pekas på att *application of the safety requirements*, och således också de åtgärder som vidtas, ska stå i proportion till *the potential risk*, dock utan att den anpassade tillämpningen undergräver upprätthållande av *safety*.

Inom ramen för det som IAEA beskriver som *security* anges även i CPPNM genom IAEA Nuclear Security Series No. 13 i Fundamental Principle H om *graded approach* att “a graded approach is used to provide higher levels of protection against events that could result in higher consequences” samt att kategorisering av *nuclear material* (med hänsyn till dessa föreskrifters tillämpningsområde benämnt kärnämne) ska tillämpas som grund för att säkerställa ett tillräckligt skydd mot stöld och annan olovlig befattning med kärnämne. Avseende skydd mot sabotage framgår även av IAEA Nuclear Security Series No. 13 att “the State should establish its threshold(s) of *unacceptable radiological consequences* in order to determine appropriate levels of physical protection taking into account existing nuclear safety and radiation protection”. Av IAEA Nuclear Security Series No. 14 om fysiskt skydd av “Radioactive Material and Associated Facilities” finns motsvarande

rekommendationer om anpassad tillämpning (eng. *graded approach*), genom formulering om att "The regulatory body should develop requirements by using a graded approach applying the principles of risk management including a categorization of radioactive material" (med hänsyn till dessa föreskrifters tillämpningsområde benämnt strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen). I Strålsäkerhetsmyndighetens författningssamling slås dessa materialkategorier fast i bilaga 3 SSMFS 2018:1, och ligger sedan till grund för de kriterier som anger högsta tillåtna gräns för stulna strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen som följd av antagonistiska händelser och förhållanden med detta som syfte. För skydd mot sabotage införs "threshold(s) of unacceptable radiological consequences" genom att antagonistiska händelser och förhållanden tilldelas händelseklasser enligt 2 kap. SSMFS SF-A med tillhörande radiologiska acceptanskriterier. För ytterligare bestämmelser i dessa föreskrifter, se 4 kap. 1–5 §§.

De aktuella föreskrifterna är i huvudsak funktions- och egenskapsinriktade med syfte att nå en heltäckande kravbild, dvs. för alla strålkällor som kan rymmas inom ramen för den kärntekniska verksamheten vid ett geologiskt slutförvar, med undantag för strålkällor för som är avsedda för exponering enligt 1 kap. 3 § om avgränsningar för föreskrifternas tillämpning.

Äldre bestämmelser

Kravet är nytt.

Referenser

Bestämmelsen genomför till del artikel 8a 1 a och b i rådets direktiv 2014/87/Euratom avseende att en kärnteknisk anläggning ska konstrueras och drivas i den utsträckning som krävs för att skydda människa och miljö i förhållande till att radiologiska nödsituationer ska undvikas och om de uppstår kunna hanteras.

Bestämmelsen genomför till del artikel 8b 1 c, d och e i rådets direktiv 2014/87/Euratom.

Vid utformning av bestämmelsen har följande beaktats:

- Requirement 11 och Annex A-4 i IAEA Safety Requirements SSR-4 avseende vidtagande av åtgärder i proportion till *potential risk*, och
- Fundamental Principle H i Convention on the Physical Protection of Nuclear Material and Facilities (CPPNM) avseende *graded approach* avseende potential för antagonistiska händelser och förhållanden i relation till möjliga konsekvenser av sådana händelser och förhållanden, omsatt genom IAEA Nuclear Security Series No. 13 och No. 14.

Optimering av åtgärder

Detta avsnitt innehåller krav på optimering av åtgärder i ett geologiskt slutförvars konstruktion, drift och avveckling. Begreppet optimering innebär att hitta den för ändamålet mest gynnsamma lösningen utifrån givna förutsättningar. Då målet för dessa föreskrifter är att sätta upp regler för strålsäkerhet vid geologiska slutförvar anger detta avsnitt övergripande krav på att optimera de åtgärder som vidtas, beaktat givna förutsättningar, så att den mest gynnsamma lösningen för strålsäkerheten hittas.

I 3 kap. 5 § strålskyddslagen om optimering anges att sannolikheten för exponering av människor, antalet människor som exponeras och storleken på individuella stråldoser ska begränsas så lång som det är möjligt och rimligt med hänsyn till befintlig teknisk kunskap samt ekonomiska och samhällseliga faktorer. Av 3 kap. 9 § samma lag framgår även att den

som bedriver en verksamhet med joniserande strålning ska vidta åtgärder så att utsläpp, avfall och exponering av miljön begränsas så långt som det är möjligt och rimligt med hänsyn till befintlig teknisk kunskap samt ekonomiska och samhälleliga faktorer.

Även om begreppet optimering inte används i kärntekniklagen så anges på ett liknande sätt som strålskyddslagens bestämmelser om optimering i 10 § 1 kärntekniklagen att den som har tillstånd till kärnteknisk verksamhet fortlöpande och systematiskt, så långt det är möjligt och rimligt ska förbättra säkerheten med hänsyn till bl.a. erfarenheter och utvecklingen inom vetenskap och teknik.

Avsnittet innehåller en bestämmelse om optimering av åtgärder i ett geologiskt slutförvars verksamhet.

5 § Optimering av åtgärder i ett geologiskt slutförvars verksamhet

5 § Åtgärder ska vidtas så att exponeringen av arbetstagare, allmänhet och miljön för joniserande strålning samt stöld och annan olovlig befattning med strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen begränsas så långt som det är möjligt och rimligt med hänsyn till befintlig teknisk kunskap samt ekonomiska och samhälleliga faktorer.

Syfte

Syftet med bestämmelsen är att samla krav på att de åtgärder som vidtas optimeras för att uppnå det bästa utfallet för strålsäkerheten som helhet.

Tillämpning av bestämmelsen

Bestämmelsen är ett förtydligande av 3 kap. 5 och 9 §§ strålskyddslagen och anger ett målformulerat krav med avseende på konstruktion, drift och avveckling av geologiska slutförvar. Bestämmelserna i strålskyddslagen avser att den som bedriver en verksamhet med joniserande strålning så långt som det är möjligt och rimligt med hänsyn till befintlig teknisk kunskap samt ekonomiska och samhälleliga faktorer ska vidta åtgärder för att bl.a. begränsa exponering av arbetstagare, allmänhet och miljön för joniserande strålning. Medan 4 § i nu aktuellt kapitel anger krav på att risker förknippade med verksamheten balanseras innebär denna bestämmelse att de åtgärder som vidtas optimeras för att uppnå det bästa utfallet för strålsäkerheten som helhet.

Bestämmelsen knyter också an till 4 § 4 kärntekniklagen som avser att stöld och annan olovlig befattning med strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen ska förhindras, och 10 § 1 kärntekniklagen som avser att fortlöpande och systematiskt värdera, verifiera och så långt som det är möjligt och rimligt förbättra säkerheten i verksamheten. Således innebär detta att den optimering som bestämmelsen anger även behöver inkludera åtgärder för stöld och annan olovlig befattning samt att den behöver fortgå under slutförvarets hela livstid.

Med *åtgärder ska vidtas* enligt bestämmelsen avses de åtgärder som vidtas inom såväl konstruktion som vid drift och avveckling av slutförvaret, vilket inkluderar såväl åtgärder i form av tekniska lösningar som arbetsuppgifter som utförs av arbetstagare och organisatoriska förutsättningar för dessa.

Med *befintlig teknisk kunskap* avses det som framgår av strålskyddslagen. Teknisk kunskap utvecklas mot bakgrund av de förhållanden under vilka verksamheten bedrivs, hur utrustningar och anläggningar påverkas av drift och ålder, erfarenheter från verksamheten och liknande verksamheter samt utvecklingen inom vetenskap och teknik. Sådan utveckling ska fortlöpande och systematiskt värderas enligt 10 § 1 kärntekniklagen. Ett av syftena med fortlöpande utvärderingar enligt 2 kap. SSMFS SF-D och med helhetsbedömningar enligt 8 kap. SSMFS SF-A är därmed även att utvärdera huruvida

vidtagna åtgärder är optimerade enligt bestämmelsen. Vidare pekar också bestämmelser som använder uttrycket *så långt som det är möjligt och rimligt* i enlighet med vad som framgår av 1 kap. om förklaring av centrala begrepp och uttryck, allmänt på att åstadkomma dessa ständiga förbättringar av skyddet av människa och miljön mot skadlig verkan av strålning och att det skyddet vid varje given tidpunkt är så högt som det är möjligt och rimligt.

Optimering innebär också i enlighet med vad som framgår av prop. 2017/18:94 att olika åtgärder som vidtas inom konstruktion, drift eller avveckling balanseras mot varandra så att de tillsammans får bästa möjliga effekt, beaktat förutsättningar i form av befintlig teknisk kunskap samt ekonomiska och samhällseliga faktorer. En form av balansering är den som görs mellan skydd mot antagonistiska händelser och förhållanden och skydd mot likartade händelser och förhållanden där det saknas ont uppsåt. Ytterligare bestämmelser om samverkan, anpassning till omgivning och balans i konstruktionen av de grundläggande funktionerna finns i 4 kap. 8 §.

Bakgrund och överväganden

Optimering är en huvudprincip som har tillämpats och reglerats under lång tid för att så långt som det är möjligt och rimligt skydda mot skadliga effekter av strålning. Bestämmelser om optimering för skydd av människor mot exponering för joniserande strålning finns nu i 3 kap. 5 § strålskyddslagen och bestämmelser om att så långt som det är möjligt och rimligt bl.a. begränsa utsläpp av radioaktiva ämnen och exponering av miljön för joniserande strålning finns i 3 kap. 9 § strålskyddslagen. Av förarbetena till strålskyddslagen, prop. 2017/18:94 s. 66 framgår bl.a. att optimering bör ske i alla verksamheter och för alla åtgärder som innebär att en människa exponeras för joniserande strålning. Motsvarande bestämmelse om skydd av människors hälsa och miljön vid utsläpp av radioaktiva ämnen från vissa kärntekniska anläggningar reglerades tidigare av Strålsäkerhetsmyndighetsmyndigheten i 4 § SSMFS 2008:23 i dess tidigare lydelse och avseende skydd av arbetstagare och allmänhet i 2 kap. 1 § SSMFS 2008:51 i dess tidigare lydelse. Dessa föreskrifter upphävdes i och med den nya strålskyddslagen och ikraftträdandet av SSMFS 2018:1.

SSMFS 2008:23 och SSMFS 2008:37 innehöll i dess tidigare lydelse även en definition av *bästa möjliga teknik*. Bestämmelser om bästa möjliga teknik finns bland de allmänna hänsynreglerna, 2 kap. 3 § miljöbalken. Vid en prövning av ärenden enligt kärntekniklagen ska bl.a. 2 kap. miljöbalken tillämpas, se 5 b § kärntekniklagen. Denna typ av avvägningar beskrivs även mer i förarbeten i förhållande till den s.k. skälighetsregeln i miljöbalken, prop. 1997/98:45 s. 231 ff. Krav på fortlöpande analys och bedömning som grund för säkerhetsförbättrande åtgärder anges i 10 § 1 kärntekniklagen. Krav på helhetsbedömningar av säkerheten och strålskyddet finns i 10 a § kärntekniklagen. Av förarbetena till kärntekniklagen, prop. 2016/17:157 s. 27 framgår att varje åtgärd som är möjlig ska genomföras om den inte är orimlig i förhållande till den säkerhetsvinst som åtgärden ger. Tillståndshavaren ska inte bara upprätthålla säkerheten utan också förbättra den och visa att de åtgärder som vidtagits är tillräckliga.

Principer om att skyddet av arbetstagare, allmänhet och miljön mot skadlig verkan av strålning ska uppnås genom konstruktion har tidigare reglerats bl.a. genom 3 kap. 1 § SSMFS 2008:1, som även angav att konstruktionen så långt som det är möjligt och rimligt ska underlätta strålskyddet och det fysiska skyddet. Vid utformning av dessa föreskrifter, med målet att skapa en heltäckande författningssamling som är giltig för hela det geologiska slutförvarets konstruktion, drift och avveckling har Strålsäkerhetsmyndigheten valt ett annat sätt att uttrycka detta. Genom att den nu aktuella bestämmelsen är heltäckande på ett tydligare sätt jämfört med äldre bestämmelser, har Strålsäkerhetsmyndigheten valt

att betrakta den nu aktuella bestämmelsen som en utökning avseende åtgärder i konstruktion för att begränsa exponering av arbetstagare, allmänhet och miljön för joniserande strålning så långt som det är möjligt och rimligt.

I 1 § SSMFS 2008:12 framgick att föreskrifterna avsåg tekniska, organisatoriska och administrativa åtgärder som krävs för att dels skydda kärntekniska anläggningar mot obehörigt intrång, sabotage eller annan sådan påverkan som kan medföra radiologisk olycka, dels för att förhindra obehörig befattning med kärnämne eller kärnavfall. Av tillhörande allmänna råd framgick att det primära syftet med de åtgärder som krävs för att skydda kärntekniska anläggningar mot antagonistiska handlingar, som kan medföra en radiologisk olycka, bör vara motsvarande vad som föreskrivs om barriärer och djupförsvar i 2 kap. 1 § SSMFS 2008:1. Genom att den nu aktuella bestämmelsen är heltäckande på ett tydligare sätt jämfört med äldre bestämmelser, har Strålsäkerhetsmyndigheten valt att betrakta den nu aktuella bestämmelsen som ett förtydligande avseende skydd mot antagonistiska händelser och förhållanden.

Av *Principle 5: Optimization of protection* i IAEA Safety Fundamentals SF-1 framgår att *protection* ska optimeras för att uppnå den högsta grad av *safety* som är möjligt och rimligt (eng. *reasonably be achieved*). Det framgår också att de åtgärder (eng. *safety measures*) som tillämpas på anläggningar och aktiviteter som medför strålningsrisker anses vara optimerade om de ger den högsta nivån av *safety* (som i dessa föreskrifter omfattas av *strålsäkerhet*), som rimligen kan uppnås under anläggningens eller verksamhetens livslängd utan att begränsa utnyttjandet i dess syfte. Av Requirement 11 i IAEA Safety Requirements GSR part 3 framgår att *protection and safety* ska optimeras. Notera dock att IAEA Safety Fundamentals SF-1 och IAEA Safety Requirements GSR part 3 inte omfattar skydd mot antagonistiska händelser och förhållanden. Av requirement 8 i IAEA Safety Requirements SSR-4 framgår att en *nuclear fuel cycle facility* ska konstrueras så att stråldoser till arbetstagare och allmänheten ska vara så låga som det är möjligt och rimligt vid alla *operational states* och *accident conditions* under anläggningens hela livstid.

IAEA framhåller i SSR-5 att optimering under dosrestriktioner är en central metod för att uppnå en strålsäker slutförvaring. Optimering behöver ske med beaktande av sociala och ekonomiska faktorer och ske på ett strukturerat sätt. IAEA tydliggör även att värderingen i huvudsak kommer att behöva bygga på kvalitativa resonemang, understödda av kvantitativa analyser.

I Requirement 4 i SSR-5 pekar IAEA på att det genom hela processen att planera för och därefter ta ett slutförvar i drift krävs att olika alternativa val för konstruktion och drift av slutförvaret utvärderas med avseende på strålsäkerheten under driftsperioden och efter förslutning. På så vis utvecklas en fördjupad förståelse för hur strålsäkerheten kan förbättras. Vidare menar IAEA att vid varje större beslutstillfälle behöver tillgängliga val för konstruktion och drift av strålsäkerheten vägas in. Strålsäkerheten, såväl under driftskedet och efter förslutning, ska ges prioritet vid varje beslutstillfälle. Om det finns flera sätt att uppnå en tillfredställande strålsäkerhet kan andra faktorer också vägas in, så som allmänhetens acceptans, kostnader eller tillgänglig infrastruktur. I Appendix till SSR-5 ges ytterligare vägledning kring hur ett systematiskt och löpande i verksamheten från det att slutförvaret konstrueras, under hela driftfasen och i samband med slutlig förslutning.

Mot denna bakgrund har Strålsäkerhetsmyndigheten bedömt det lämpligt att införa en övergripande bestämmelse som täcker alla strålsäkerhetsaspekter och som är en utgångspunkt för att genomföra ständiga förbättringar av skyddet av människa och miljön mot skadlig verkan av strålning och att det skyddet vid varje given tidpunkt är så starkt som det är möjligt och rimligt.

Äldre bestämmelser

Bestämmelsen är en utökning i förhållande till 3 kap. 1 § SSMFS 2008:1 avseende att åtgärder ska ha vidtagits i en anläggnings konstruktion och drift så att exponering av arbetstagare, allmänhet och miljön kan begränsas så långt som det är möjligt och rimligt.

Bestämmelsen är även ett förtydligande i sak i förhållande till 1 § SSMFS 2008:12 och 2 kap. 1 § SSMFS 2008:1 avseende skydd mot antagonistiska händelser och förhållanden.

Referenser

Vid utformning av bestämmelse har följande beaktats:

- Principle 5 i IAEA Safety Fundamentals SF-1 avseende optimering av skydd i verksamheter med joniserande strålning,
- Requirement 11 i IAEA Safety Requirements GSR part 3 avseende optimering av *protection and safety*, och
- Requirement 8 i IAEA Safety Requirements SSR-4 avseende att stråldoser till arbetstagare och allmänheten ska vara så låga som det är möjligt och rimligt vid alla *operational states* och *accident conditions* under anläggningens hela livstid.

3 kap. Organisation, styrning och ledning av konstruktionsarbete

I följande kapitel finns bestämmelser som ska beaktas i samband med konstruktionsarbete för nya geologiska slutförvar såväl som vid ny eller ändrad konstruktion av befintliga slutförvar.

Bestämmelserna är med avseende på aspekter som har betydelse för strålsäkerheten i huvudsak baserade på äldre bestämmelser i SSMFS 2008:1 med tillhörande allmänna råd. Bestämmelserna har ensats med bestämmelser i såväl SSMFS 2018:1 som SSMFS SF-A och SSMFS SF-D.

Utifrån ovanstående föreskrifter och med stöd av speciellt 4–5 kap. i IAEA SSR-5 har kraven som berör konstruktionsarbete inklusive idrifttagning utvecklats och förtydligats.

Begreppet konstruktionsarbete förklaras övergripande i vägledning till 1 kap. 1 § om tillämpningsområde. Konstruktionsarbete omfattar, i enlighet med IAEA SSG-12:

- utformning (eng. *design*)
- tillverkning, byggnation, installation, (eng. *construction*), och
- idrifttagning (eng. *commissioning*).

I dessa faser ska en mängd aktiviteter utföras, exempelvis planering, värdering med tillhörande analys, verifiering och validering av föreslagen konstruktion, samt strålsäkerhetsgranskning och framtagande av strålsäkerhetsdemonstration. Vissa aktiviteter är reglerade i enlighet med bestämmelser i detta kapitel, men även i föreskrifterna SSMFS SF-K (exempelvis avseende strålsäkerhetsgranskning, strålsäkerhetsdemonstration och framtagning av strålsäkerhetsrapport (SAR) i flera steg) och i SSMFS SF-D (exempelvis avseende beredning och kontroll av arbeten och driftklarhetsverifiering).

Idrifttagning är att se som en gradvis övergång från tillverkning, byggnation och installation till drift av densamma, och därefter kan konstruktionsarbete anses avslutat. Därefter följer skedena drift och avveckling (vilket för för slutförvar inkluderar slutlig förslutning), vilka, beroende på typ av slutförvarsanläggning, även kan omfatta aktiviteter för tillverkning, byggnation, installation och förslutning. I samband med att ett nytt geologiskt slutförvar planeras behöver förutsättningarna för den tänkta förlägningsplatsen identifieras och fastställas (eng. *siting*) samt, som en del av konstruktionsarbetet, iterativt undersöka förhållandena vid förlägningsplatsen och anpassa slutförvarets konstruktion till denna. Vid byggnationen av förvarsutrymmen, förvarsutrymmen eller deponeringshåll kontrolleras och värderas de platsspecifika förhållandena mot uppställda kriterier för konstruktionen. Denna verifiering kan göras först när byggnationen nått fram till det aktuella området eller utrymmet.

Som förklaras övergripande i vägledning till 1 kap. 1 § om tillämpningsområde innefattar i dessa föreskrifter begreppet drift av slutförvar all den kärntekniska verksamhet som bedrivs vid ett geologiskt slutförvar i syfte att åstadkomma det för vilket slutförvaret konstruerats. Det innefattar de åtgärder som görs för att på ett kvalitetssäkrat sätt bygga, tillverka, installera och kontrollera naturliga och tekniska barriärer och andra strukturer system eller komponenter för att nå den konfiguration som slutförvaret har vid tidpunkten då slutförvaret slutligt försluts.

Tidigare har frågor om organisation, ledning och styrning reglerats på en generell nivå, främst i SSMFS 2008:1 och dess föregångare SKIFS 1998:1 och SKIFS 2004:1. I den IRRS-granskning som genomfördes av IAEA i februari 2012 lyftes området organisation,

ledning och styrning som ett exempel på område som ansågs vara bristfälligt reglerat i förhållande till vad som följer av IAEA Safety Standards. Av requirement 25 i IAEA SSR-5, om *Management system*, framgår krav på organisation, ledning och styrning som är specifikt riktade till konstruktion av slutförvar och vidare hänvisningar finns till IAEA GSR Part 2 och GSG-16.

Strålsäkerhetsmyndigheten har tidigare tillämpat generella krav på organisation, ledning och styrning enligt SSMFS 2008:1 i samband med tillsyn av tillståndshavarnas tillämpning av konstruktionsarbete, i de föreskrifterna uttryckt som anläggningsändringar. Historiskt har skrivelser i kärntekniklagen tolkats som en inskränkning i Strålsäkerhetsmyndighetens mandat att ange krav på konstruktionsarbete. I enlighet med beskrivningen i vägledande text till 1 kap. 1 § om tillämpningsområde för dessa föreskrifter, finns nu förutsättningar för Strålsäkerhetsmyndigheten att ange specificerade krav på organisation, ledning och styrning av konstruktionsarbete. Denna förutsättning har också bidragit till möjligheten att ange krav på ett nytt sätt att anmäla och redovisa kravuppfyllnad i samband med ändringar i konstruktion enligt de bestämmelser som anges i 2 kap. 8 och 9 §§ SSMFS SF-D om ändringar och i 6 kap. SSMFS SF-A om strålsäkerhetsdemonstration. Med *ändring* avses i dessa föreskrifter dels ändringar i befintlig konstruktion, redovisning eller drift och dels införanden av nya delar i dessa.

Bestämmelserna som följer i detta kapitel avser, i enlighet med IAEA:s rekommendation, att komplettera och förtydliga de grundläggande bestämmelserna i SSMFS 2018:1 med ytterligare bestämmelser som ska beaktas i samband med konstruktionsarbete för geologiska slutförvar och dess ingående strukturer, system och komponenter. Bestämmelserna syftar till att ange Strålsäkerhetsmyndighetens krav på hur och av vem konstruktionsarbetet genomförs samt hur konstruktionsarbetet såväl som resultatet (det som har konstruerats, slutprodukten) ska dokumenteras och överlämnas till efterföljande drift- och avvecklingsskede.

Kapitlet innehåller följande avsnitt:

- Planering och genomförande av konstruktionsarbete
- Särskilt om idrifttagning
- Dokumentation.

Planering och genomförande av konstruktionsarbete

Strålsäkerhetsmyndighetens grundläggande bestämmelser om organisation, ledning och styrning av verksamheter med joniserande strålning finns i SSMFS 2018:1.

Bestämmelser om organisation, ledning och styrning vid drift och avveckling av geologiska slutförvar finns också i 2 kap. SSMFS SF-D. Där regleras även aktiviteter och processer som, baserat på de förutsättningar som konstruktionen ger, behövs under driftperioden och förslutning av det geologiska slutförvaret för att upprätthålla strålsäkerheten fram till slutlig förslutning av den idrifttagna konstruktionen samt de åtgärder som behövs för att säkerställa slutförvarets skyddsförmåga.

I detta kapitel anges bestämmelser om organisation, ledning och styrning av planering av byggnation, tillverkning, installation eller vid ändring i ett slutförvars konstruktion.

Avsnitt omfattar följande bestämmelser:

- Identifiering och hantering av lämpliga och anpassade val under konstruktionsarbetet (1 §)

- Samverkan vid genomförande av konstruktionsarbete (2 §)
- Samverkan om kärnämneskontroll (3 §)
- Omhändertagande av erfarenheter under konstruktionsarbetet (4 §)
- Verifiering och validering (5 §).

1 § Identifiering och hantering av lämpliga och anpassade val under konstruktionsarbetet

1 § Konstruktionsarbetet för ett geologiskt slutförvar ska planeras och genomföras med lämpliga och anpassade val så att strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten, förutsättningar för manuella uppgifter och organisatoriska förutsättningar, uppfyller tillämpliga krav på strålsäkerhet.

Valen enligt första stycket ska avse

1. konstruktionslösningar,
2. konstruktionsstandarder och riktlinjer,
3. material,
4. urvalskriterier för geologiska, hydrogeologiska och hydrogeokemiska förhållanden,
5. tillverkningsprocesser,
6. installationsprocesser,
7. kvalificeringsprocesser, och
8. annat som kan ha betydelse för att tillämpliga krav på strålsäkerhet uppfylls för den valda lösningen.

Syfte

Syftet med bestämmelsen är att konstruktionsarbetet ska planeras och genomföras på ett sådant sätt att tillräcklig kvalitet uppnås.

Tillämpning av bestämmelsen

Av 3 kap. 4 § SSMFS 2018:1 framgår att verksamheten ska ledas, styras, utvärderas och utvecklas med stöd av ett ledningssystem. Detta gäller även den del av verksamheten och ledningssystemet som avser konstruktionsarbete för ett slutförvar. Den nu aktuella bestämmelsen förtydligar 3 kap. 4 § genom att det ledningssystem som tillämpas för geologiska slutförvar omfattar ledning och styrning av sådana principiellt viktiga aktiviteter för konstruktionsarbete som bestämmelsen avser. Bestämmelsen förtydligar krav på planering, identifiering av krav och identifiering av relevanta konstruktionsförutsättningar och deras omfattning. I 5–8 kap. i dessa föreskrifter framgår mer ingående krav på vad som specifikt ska beaktas i olika delar av konstruktionsarbetet. Denna bestämmelse kompletteras exempelvis av 5 kap. 12 § om driftsäkerhet, med förtydliganden i 5 kap. 13–17 §§ och av kap. 18 § och 19 § om anpassning av slutförvarets konstruktion till människans förmåga och om förutsättningar för manuella uppgifter.

Bestämmelsen kompletteras av bestämmelser om strålsäkerhetsdemonstration i 6 kap. SSMFS SF-A. Bestämmelserna om strålsäkerhetsdemonstration anger krav på att visa hur tillämpliga krav på strålsäkerhet uppfylls i samband med ett specifikt konstruktionsarbete och för en specifik föreslagen konstruktion, samt när och hur detta ska anmälas till Strålsäkerhetsmyndigheten.

Med att *konstruktionsarbetet för ett geologiskt slutförvar ska planeras och genomföras med lämpliga och anpassade val* i första stycket avses sådana val som görs för att säkerställa att

tillämpliga krav på strålsäkerhet omhändertas i ett geologiskt slutförvars konstruktion. Den typ av val som avses förtydligas i bestämmelsens andra stycke, dvs. val av konstruktionslösningar, konstruktionsstandarder och riktlinjer, material, tillverkningsprocesser, installationsprocesser och kvalificeringsprocesser.

Med *planeras och genomförs* enligt första stycket avses förberedande, genomförande och uppföljande aktiviteter inför och under konstruktionsarbetet. Bestämmelsens anger inte under vilken fas av konstruktionsarbetet (t.ex. systemkonstruktion, detaljkonstruktion) som lämpliga och anpassade val görs, eftersom de aktiviteter som behövs för att uppnå bestämmelsens syfte kan behöva utföras över flera faser eller upprepas inom eller mellan faserna.

Med *lämpliga . . . val* enligt första stycket avses att de val som görs är relevanta i förhållande till typ av konstruktion och den tillämpning de är avsedda för.

Med *anpassade val* enligt första stycket avses att val av metod, material etc. anpassas för att stå i proportion till den aktuella konstruktionens betydelse för strålsäkerheten, dvs. en anpassad tillämpning (eng. *graded approach*). Se även 5 kap. 12 och 13 §§ om driftsäkerhet och funktionssäkerhet. Därmed avses att *lämpliga och anpassade val* medför en värdering eller bedömning av att exempelvis de konstruktionsstandarder och riktlinjer som tillämpas har de förutsättningar som krävs för att konstruktionen ska uppfylla tillämpliga krav. I vilken utsträckning dessa val ska dokumenteras framgår av 9 §.

Med att de lämpliga och anpassade valen ska avse *konstruktionslösningar* enligt andra stycket punkt 1 avses de faktiska val av strukturer, system och komponenter, förutsättningar för manuella uppgifter och organisatoriska förutsättningar och deras sammansättning och tänkta samverkan för att uppnå de funktioner som konstruktionen avser.

Med *konstruktionsstandarder och riktlinjer* enligt andra stycket punkt 2 avses både sådana standarder och riktlinjer som styr hur konstruktionsarbetets aktiviteter (vilket avgör de aktiviteter som behövs och hur de ska genomföras), och standarder och riktlinjer som styr egenskaper hos strukturer, system och komponenter.

Med *material* enligt andra stycket punkt 3 avses val av material för strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten som exempelvis klarar de miljöbetingelser, belastningar och andra förhållanden som strukturer, system och komponenter kan förväntas utsättas för och att integriteten och funktionerna därmed kan antas upprätthållas i hög utsträckning såväl under driftsperioden som på lång sikt.

Med *urvalskriterier för geologiska, hydrogeologiska och hydrogeokemiska förhållanden* enligt andra stycket punkt 4 avses framtagandet av konstruktionsförutsättningarna som specificerar acceptabla geosärförhållanden vid vald förlägningsplats.

Med *tillverkningsprocesser* enligt andra stycket punkt 5 avses bl.a. att tillverkningen av strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten kan ske på ett sätt som ger tillförlitliga egenskaper hos konstruktionen under de förhållanden som är specificerade i konstruktionsförutsättningarna. Vid exempelvis serieproduktion kan utformning av tillverkningsprocessen behöva vara sådan att betydelsefulla egenskaper hos det som tillverkas går att övervaka.

Med *installationsmetoder* enligt andra stycket punkt 6 avses egenskaper hos strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten. Installationsmetoder som har betydelse för strålsäkerheten under driftsperioden kan anpassade val av installationsmetoder exempelvis avse automatiserad eller fjärrstyrd hantering vid

deponering av avfall med hög dosrat eller installation av tekniska barriärer i närheten av det samma.

Ytterligare bestämmelser som kan påverka val av material och installationsmetoder finns exempelvis i 4 kap. 14 § om tålighet mot miljöbetingelser, belastningar och andra effekter samt 4 kap. 20 § om underhållsmässighet.

Med *kvalificeringsprocesser* enligt andra stycket punkt 7 avses sådana processer som syftar till att rätt och tillräcklig verifiering och validering har genomförts under konstruktionsarbetet. I 5 § om verifiering och validering förtydligas de krav som gäller vid verifiering och validering för ny eller ändrad konstruktion i slutförvar. Vidare ingår vanligen att värdera aspekter såsom åldring och degradering som uppstår under slutförvarets drift och avveckling, samt dess betydelse strålsäkerheten såväl före som efter slutlig förslutning.

För ytterligare bestämmelser om dokumentation av genomfört konstruktionsarbete och idrifttagen konstruktion, se 9 och 10 §§.

Bakgrund och överväganden

Bestämmelser om hantering av konstruktionens olika versioner har inte tidigare reglerats i Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter. Däremot har övergripande bestämmelser om ledning och styrning som tidigare funnits i 2 kap. 8 § SSMFS 2008:1 i dess tidigare lydelse med tillhörande allmänna råd tillämpats tillsammans med bestämmelser om konstruktion i t.ex. 3 kap. SSMFS 2008:1. I samband med att SSMFS 2018:1 trädde i kraft utgick 2 kap. 8 § SSMFS 2008:1, varför den nu aktuella bestämmelsen främst är att se som ett förtydligande till SSMFS 2018:1. Tidigare har val i konstruktionsarbetet för slutförvar i beskrivits i allmänna råd till 9 § SSMFS 2008:21 med tillhörande bilaga med att identifiering av konstruktionssyrande fall som tillsammans med annan information, t.ex. om tillverkningsteknik och kontrollerbarhet, bör användas för att underbygga konstruktionsförutsättningar såsom krav på barriäregenskaper.

Bestämmelsen har utvecklats mot bakgrund av erfarenheter från tillsyn och för att tydliggöra Strålsäkerhetsmyndighetens förväntningar på konstruktionsarbetets innehåll och omfattning. Tidigare har tillsyn utövats av anläggningsändringar, med bas i allmänna bestämmelser om organisation, ledning och styrning, inklusive bestämmelser om kompetens hos egen och inhyrd personal. Erfarenheten visar att den tidigare totala kravbilden inte varit tillräckligt tydlig. Bestämmelsen relaterar också till bestämmelser om strålsäkerhetsdemonstration av ändringar enligt 2 kap. 15 och 16 §§ SSMFS SF-D och 6 kap. SSMFS SF-A. Strålsäkerhetsmyndigheten har också övervägt att ange krav på iterationer i ett konstruktionsarbete, med syfte att ange att konstruktionsarbetet genomförs i steg, inklusive nödvändiga iterationer, för att konstruktionen ska uppnå nödvändig kvalitet och strålsäkerhet, men har kommit fram till att den nu aktuella bestämmelsen, tillsammans med 5 § om verifiering och validering av konstruktion utgör tillräcklig grund för bedömningar av behov av iterationer inom ramen för ett konstruktionsarbete.

Vidare har en värdering i förhållande till internationella regler gett stöd för att förtydliga och utveckla kravbilden relaterat till konstruktionsarbete. Strålsäkerhetsmyndigheten har även uppfattat detta som en del av kommentarerna från IAEA i den IRRS-granskning som beskrivs i inledningskapitlet till denna vägledning, exempelvis uppfattades området organisation, ledning och styrning inte vara reglerat på ett heltäckande sätt.

Även internationella standarder är tydliga med nödvändigheten av att konstruktionsarbete genomförs på ett systematiskt och spårbart (dvs. kontrollerat) sätt. Av requirement 11 och 17 i IAEA SSR-5 framgår att ett stegvis utvecklingsarbete behövs för att säkerställa att slutförvarets konstruktion är kompatibel med den geologiska formationen och för att uppfylla tillämpliga krav på strålsäkerhet såväl under driftsperioden och efter förslutning i

enlighet med vad som demonstrerats i *safety case*. IAEA tydliggör även att en viss grad av karakterisering av förhållandena vid platsen behöver ske innan konstruktionsarbetet kan påbörjas. Därefter sker en successiv utveckling av kunskap om alternativa konstruktionskoncept i förhållande till platsegenskaper och utveckling i vetenskap, teknik och demonstration. I en successiv utveckling säkerställs att ett slutförvar, så som det byggs, tillverkas och installeras, är i enlighet med det som beskrivits i *safety case* och med tillhörande analyser visats kunna uppnå och upprätthålla strålsäkerheten under driftperioden och efter förslutning. Strålsäkerhetsmyndigheten har vidare beaktat hur finska Strålsäkerhetscentralen (STUK) reglerar planering av byggnation, tillverkning och installation eller ändring av konstruktion av slutförvar i säkerhetsguiden i STUK-Y-4 och att rutiner för drift av anläggningen tas fram i samband med konstruktionsarbetet.

Även i internationella standarder för kvalitet framgår behovet av att cykler och steg i konstruktionsarbetet dokumenteras, exempelvis så att det är tydligt vilken version som uppfyller vilken specifikation och vad som har utvärderats i denna, s.k. konfigurationsledning. *Konfigurationsledning* definieras i ISO 9000:2015 som "samordnade aktiviteter för att leda och styra en konfiguration". *Configuration* definieras vidare som "sambörande funktionella och fysiska egenskaper hos en produkt eller tjänst".

Äldre bestämmelser

Kravet är nytt.

Referenser

Vid utformning av bestämmelserna har följande beaktats:

- Requirement 3 i IAEA SSR-5 avseende ansvar,
- Requirement 11 i IAEA SSR-5 avseende stegvis utveckling och värdering av lämpliga och anpassa val,
- Requirement 17 i IAEA SSR-5 avseende konstruktion och konstruktionsarbete för slutförvar,
- Issue DI-40, DI-41, DI-50 och DI-51 i WENRA DI SRL avseende konstruktion och konstruktionsarbete för slutförvar, och
- Kapitel 5 i STUK-Y-4 avseende konstruktionsarbete.

2 § Samverkan vid genomförande av konstruktionsarbete

2 § Konstruktionsarbetet ska vidare planeras och genomföras på ett sådant sätt att de aspekter av konstruktionen som kan påverka strålsäkerheten beaktas och integreras genom medverkan av representanter från relevanta ansvarsområden.

Även samverkan med berörda externa aktörer ska möjliggöras under konstruktionsarbetet.

Syfte

Bestämmelsen syftar till att kompetenser från olika relevanta ansvarsområden engageras och samverkar i konstruktionsarbetet så att helhetsperspektiv på den slutliga konstruktionen av det geologiska slutförvaret uppnås.

Tillämpning av bestämmelsen

Att verksamheten ska bedrivas med en organisation som är utformad så att strålsäkerheten kan upprätthållas och utvecklas på kort och lång sikt framgår av 3 kap. 1 § SSMFS 2018:1. Av vägledningen till den bestämmelsen framgår bl.a. att organisationens utformning utgör

en grundförutsättning för strålsäkerhet samt att det är upp till tillståndshavaren att utforma organisationen utifrån verksamhetens specifika behov och tillämpliga krav. Av 3 kap. 10 § SSMFS 2018:1 framgår bl.a. att det ska säkerställas att de som arbetar i verksamheten har den kompetens och lämplighet i övrigt som behövs för arbetsuppgifter som har betydelse för strålsäkerheten. Krav på s.k. beställarkompetens som syftar till att strålsäkerheten ska kunna upprätthållas då entreprenörer eller annan inhyrd personal anlitas i verksamheten finns i 3 kap. 11 § SSMFS 2018:1.

Konstruktionsarbete utgör en viktig del i arbetet med att skapa förutsättningar för att uppfylla författningskrav på strålsäkerhet vid ett geologiskt slutförvar och för att strålsäkerheten ska kunna upprätthållas under driftsperioden. För att ingen aspekt som är relevant för strålsäkerheten ska gå förlorat behöver personer med kompetens inom olika sakfrågor och med erfarenhet av olika perspektiv samverka. Bestämmelsen förtydligar även krav i 2 kap. 2 § om beslut i frågor som har betydelse för strålsäkerheten och i 3 kap. 1–3 §§ SSMFS SF-D om kompetens.

Med *representanter från relevanta ansvarsområden* avses såväl representanter inom olika tekniska sakområden som representanter för mer tvärvetenskapliga sakområden inom olika aspekter av strålsäkerhet samt representanter för de olika delar av verksamheten och användargrupper som kommer att beröras av den aktuella konstruktionen efter att det geologiska slutförvaret och dess strukturer, system och komponenter har tagits i drift. Personer med erfarenhet inom drift, hantering av radioaktivt avfall, kemi, hydrologi, underhåll, strålskydd, fysiskt skydd, etc. kan bidra med kunskaper och synpunkter som konstruktörer och andra inte rimligen kan besitta, både när det gäller vad som fungerar bra och vad som inte fungerar vid olika händelser och förhållanden, inklusive normal drift. Bestämmelsen avser därmed att den önskvärda breda kompetensen från exempelvis operativ drift, underhåll, funktionsprovning och kontroller, värderingar av strålsäkerhet på såväl kort som lång sikt, såväl som konstruktion inom olika relevanta teknikområden behöver samverka vid planering och genomförande av konstruktionsarbetet för slutförvar.

Av 1 § framgår att konstruktionsarbetet ska genomföras med lämpliga och anpassade val, vilket exempelvis kan omfatta identifiering och värdering av erfarenheter och identifiering av krav. Bestämmelserna medför därmed behov av att personer med relevanta kompetenser ges förutsättningar att identifiera och omhänderta kunskap om drifterfarenheter och eventuella tidigare uppdagade brister i befintlig eller liknande konstruktion.

Med *medverkan* enligt första stycket avses att personerna är aktivt involverade i konstruktionsarbetet, d.v.s. inte enbart utgör en granskande funktion. Bestämmelsen medför även, i enlighet med 3 § om omhändertagande av erfarenheter under konstruktionsarbetet, att det kan behövas kompetens att extrahera och analysera användarnas erfarenheter och kunskaper. Det innebär därmed också att personer med kompetens inom olika typer av värderings- och konstruktionsmetoder deltar.

Med att *konstruktionsarbetet ska planeras och genomföras (...) på ett sådant sätt att de aspekter av konstruktionen som kan påverka strålsäkerheten beaktas och integreras* enligt första stycket avses exempelvis att överlapp och avgränsningar mellan berörda representanter för olika sakområden och deras respektive sakfrågor hanteras under konstruktionsarbetet. Planering och genomförande enligt bestämmelsen kan vara nödvändigt för att säkerställa effektiv kommunikation och tydlighet när det gäller ansvarsfördelning och samarbetsformer avseende olika sakfrågor för att uppnå den samverkan som bestämmelsen syftar till. Avvägningar i hantering av sådanaöverlapp och avgränsningar påverkar konstruktionsarbetet och den slutliga konstruktionen av det geologiska slutförvaret. Konstruktionsarbetets påverkan på strålsäkerheten är beroende av samverkan mellan olika kompetenser, hur motstridiga krav hanteras, samt vilka tillvägagångssätt som används för att uppnå sammanvägd kravuppfyllnad. Exempel på en möjlig målkonflikt mellan motstridiga krav är när krav på förmåga eller åtgärder att hantera

antagonistiska händelser och förhållanden kan påverka t.ex. åtkomlighet och logistik vid underhåll. För ytterligare bestämmelser om rimlighetsavvägningar mellan olika strålsäkerhetsaspekter se 2 kap. 1 och 2 §§ samt 2 kap. 5 och 6 §§.

Med *samverkan ... ska möjliggöras* enligt andra stycket avses ett ansvar för att under konstruktionsarbetet säkerställa att de egna åtgärderna fungerar tillsammans med motsvarande eller angränsande åtgärder som kan behöva vidtas av andra externa aktörer, exempelvis genom att ta kontakt i planering och genomförande av konstruktionsarbete som påverkar externa aktörers förutsättningar, dvs. bereda dessa parter möjlighet att påverka de lösningar och förutsättningar som konstruktionsarbetet leder till.

Med *berörda externa parter* enligt andra stycket avses exempelvis polismyndigheten, räddningstjänst, länsstyrelser och andra aktörer vilka kan beröras och behöva involveras i utformningen av de åtgärder som avser förberedelser och hantering av olika händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten.

Bestämmelser om organisation och kompetens vid anläggningens drift och avveckling anges exempelvis i 2 kap. 2–3 §§ SSMFS SF-D respektive 3 kap. 1 och 2 §§ SSMFS SF-D, bestämmelser om initial värdering av ändring i slutförvarets konstruktion, redovisning eller drift anges i 2 kap. 8 § SSMFS SF-D och bestämmelse om vilka ändringar som ska värderas anges i 2 kap. 9 § SSMFS SF-D till vilken det finns vägledning om vad som kan anses utgöra ändring i konstruktion (t.ex. ändringar i befintlig konstruktion och införanden av nya delar i dessa, såväl som nybyggnation av slutförvar).

Bakgrund och överväganden

Bestämmelser om organisation och kompetens har tidigare funnits i 2 kap. 8 a och 9 § 4 och 5 SSMFS 2008:1 i dess tidigare lydelse med tillhörande allmänna råd. Delar av dessa har formulerats om och implementerats för all tillståndspliktig verksamhet vid ikraftträdande av 3 kap. 11–13 §§ SSMFS 2018:1 som anger bestämmelser om kompetens. I 3 kap. 10 § SSMFS 2018:1 anges att tillståndshavaren ska se till att de som arbetar i verksamheten innehar den kompetens och lämplighet i övrigt som behövs för arbetsuppgifter av betydelse för strålsäkerheten. Bestämmelser i 3 kap. 2 och 3 §§ SSMFS SF-D om kriterier för kompetens och värdering av behörighet i befattning och roll samt i 2 kap. 2 § SSMFS SF-D om beslut i frågor som har betydelse för strålsäkerheten anger övergripande krav avseende kompetens, kompetenssäkring och förutsättningar för beslut. Bestämmelserna i SSMFS 2018:1 och SSMFS SF-D anger dock främst krav avseende systematik och spårbarhet för att säkerställa att rätt kompetens finns tillgänglig i verksamheten i stort, medan den nu aktuella bestämmelsen avser att ange krav på att representanter för olika sakområden som är relevanta för konstruktionsarbetet engageras i tillräcklig utsträckning och att konstruktionsarbetet organiseras på ett sådant sätt att dessa kompetenser kan samverka så att de sammanlagda författningskraven på strålsäkerhet för det geologiska slutförvarets konstruktion uppfylls. I SSMFS SF-D finns även bestämmelser om sammanvägd kompetens under drift- och avvecklingsskedet genom att ange krav på en fristående funktion för frågor om strålsäkerhet i 2 kap. 3 § SSMFS SF-D.

Bestämmelsen har utvecklats mot bakgrund av erfarenheter från tidigare tillsyn och för att tydliggöra tillståndshavarens ansvar för ledning och styrning av konstruktionsarbetet. Tidigare har tillsyn utövats med bas i allmänna bestämmelser om organisation, ledning och styrning, inklusive bestämmelser om kompetens hos egen och inhyrd personal. Eftersom denna bestämmelse har upphävts i SSMFS 2008:1 ses nu bestämmelsen enbart som ett förtydligande av bestämmelserna i SSMFS 2018:1 och SSMFS SF-D, i enlighet med vad som anges under Tillämpning av bestämmelsen.

Vidare har en värdering i förhållande till internationella standarder gett stöd för att förtydliga och utveckla kravbilden relaterat till konstruktionsarbetet. Strålsäkerhetsmyndigheten har även uppfattat detta som en del av kommentarer från IAEA i IRRS-granskningen som beskrivs i inledningskapitlet till denna vägledning, som angav att t.ex. området organisation, ledning och styrning inte var reglerat på ett heltäckande sätt. I WENRA DI SRL framgår i Issue DI-10 att tillståndshavare ska vara bemannad för och ha kompetens och erfarenhet för att kunna genomföra alla relevanta aktiviteter. Att olika ansvarsområden och kompetenser engageras och samverkar är även en viktig aspekt i tillståndshavarens ansvar att löpande säkerställa att slutförvarets konstruktion uppfyller alla krav. IAEA ställer även indirekt krav på samverkan och kompetens genom att i Requirement 6 i SSR-5 tydliggöra betydelsen av att i konstruktionsarbetet successivt utveckla kunskap och förståelse för slutförvaret, bergrummet (*host environment*) och dess påverkan på *safety* efter slutlig förslutning – så att tillräcklig *level of confidence in safety* kan uppnås..

För *nuclear security* etableras genom konventionen om fysiskt skydd (CPPNM/A) till vilken preciseringar ges i IAEA NSS-13 i 3.25 att olika typer av tillståndshavare "*should cooperate and coordinate with all other State entities having physical protection responsibilities, such as off-site response forces*". I den nu aktuella bestämmelsen uttrycks detta som att konstruktionsarbetet ska planeras och genomföras så att samverkan med berörda externa aktörer möjliggörs.

Äldre bestämmelser

Kravet är nytt.

Referenser

Vid utformning av bestämmelsen har följande beaktats:

- Requirement 2 i IAEA SSR-4 avseende tillgång till all kompetens nödvändig för att uppfylla tillämpliga *safety requirements*,
- Requirement 54 i IAEA SSR-4 avseende vikten av att såväl driftpersonal, som konstruktörer och tillverkare medverkar vid framtagning av planer och aktiviteter för idrifttagning,
- Requirement 58 i IAEA SSR-4 avseende att alla aktiviteter som kan påverka *safety* ska utföras av *suitably qualified and competent persons*,
- Requirement 6 i IAEA SSR-5 avseende att under konstruktionsarbetet successivt utveckla kunskap och försäelse för slutförvaret och dess påverkan på *safety*,
- Issue DI-10 i WENRA DI SRL avseende tillräcklig bemanning med kompetent personal, och
- 3.25 i IAEA NSS-13 avseende samverkan med externa aktörer.

3 § Samverkan om kärnämneskontroll vid konstruktionsarbete

3 § Konstruktionsarbetet för ett geologiskt slutförvar som omfattas av krav på kärnämneskontroll ska planeras och genomföras på ett sådant sätt att aspekter som kan påverka kärnämneskontroll beaktas och integreras genom samråd med Strålsäkerhetsmyndigheten.

Syfte

Syftet med bestämmelsen är att förtydliga behov av samverkan med externa aktörer genom dialog med berörda parter med syfte att säkerställa att aspekter och erfarenheter som har

betydelse för Sveriges internationella överenskommelser inom nukleär icke-spridning beaktas i samband med konstruktionsarbete.

Tillämpning av bestämmelsen

Bestämmelsen gäller för geologiska slutförvar som slutförvarar kärnämne och därigenom omfattas av krav om kärnämneskontroll. Begrepp och uttryck är de samma som i SSMFS 2008:3 om kontroll av kärnämne m.m.

Att samråd sker via Strålsäkerhetsmyndigheten möjliggör samverkan med andra berörda parter exempelvis IAEA och EU-kommissionen.

Bakgrund och överväganden

IAEA har rekommenderat alla medlemsstater att tillse att en fungerande samverkan mellan identifierade parter finns på plats inför tillverkning, byggnation och installation av nya kärntekniska anläggningar. Samverkan förväntas vara till förmån för samtliga parter då den syftar till att åstadkomma en effektiv och kostnadsoptimerad implementering av de strukturer, system och komponenter som behövs för kärnämneskontrollen och är en del av s.k. *Safeguards by Design* enligt IAEA NP-T-2.8.

Till skillnad från vad som gäller för redan driftsatta och konventionella typer av kärntekniska anläggningar finns inga detaljerade överenskommelser om vad för typ av verifiering och data som IAEA behöver i syfte att försäkra att ett geologiskt slutförvar för kärnämne, används i enlighet med vad som deklarerats och inget kärnämne kan avledas utan att det upptäcks. Detaljerna är föremål för pågående diskussioner där IAEA i framtiden kommer ge tydligare riktlinjer om vad som ska gälla för varje specifik anläggning. Bestämmelsen är utformad så att Strålsäkerhetsmyndigheten kan ta del av utvecklingen och planera sitt arbete i enlighet med myndighetens uppdrag samt IAEA:s rekommendationer.

Det finns internationella krav som gäller redan innan en slutförvarsanläggning tas i drift och tar emot kärnämne. Enligt artikel 4 i Kommissionens förordning 302/2005 om kärnämneskontroll ska en grundläggande teknisk beskrivning (eng. *Basic Technical Characteristics, BTC*) lämnas till EU-kommissionen senast 200 dagar innan det första kärnämnet beräknas tas emot. Även en områdesbeskrivning enligt Tilläggsprotokollet ska upprättas. Därmed blir slutförvarsanläggningen ett område (eng. *site*) och öppet för kompletterande tillträde (eng. *Complementary Access, CA*). Strålsäkerhetsmyndigheten är utsedd som nationell områdesföreträdare för samtliga områden i landet för vilka en områdesbeskrivning enligt Tilläggsprotokollet ska upprättas. Genom att föreskrifterna omfattar konstruktionsarbetet för ett geologiskt slutförvar av kärnämne ges Strålsäkerhetsmyndigheten möjlighet att begära in nödvändig information för att uppfylla överenskommelser i syfte att förhindra spridning av kärnvapen.

Krav avseende kärnämneskontroll under konstruktionsarbetet har inte i tidigare funnits i Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter. Avsikten med att formulera ett nytt krav är att redan under en planeringsfas skapa förutsättningar för en effektivare kärnämneskontroll samt att risken för kostsamma omkonstruktioner minskar. Bestämmelsen är utformad med stöd av det bemyndigande som framgår av 20 § Förordningen (1984:14) om kärnteknisk verksamhet.

Äldre bestämmelser

Kravet är nytt.

Referenser

Vid utformning av bestämmelsen har följande beaktats:

- IAEA NP-T-2.8 avseende kärnämneskontroll på kärntekniska anläggningar under design och konstruktion, och
- Artikel 3.2 och 3.3 i kommissionens förordning (Euratom) nr 302/2005 av den 8 februari 2005 avseende genomförandet av Euratoms kärnämneskontroll och EU-kommissionens dokument I/40/0286/2002.

4 § Omhändertagande av erfarenheter under konstruktionsarbetet

4 § Konstruktionsarbetet ska även, så långt som det är möjligt och rimligt, planeras och genomföras på ett sådant sätt att erfarenheter av strukturer, system och komponenter, manuella uppgifter och organisatoriska förutsättningar som är relevanta för den föreslagna konstruktionen identifieras, värderas och tillämpas.

Syfte

Syftet med bestämmelsen är att precisera de olika typer av erfarenheter som är viktiga att beakta i samband med konstruktionsarbete.

Tillämpning av bestämmelsen

Bestämmelsen är ett förtydligande av bestämmelser i 3 kap. 16 § i SSMFS 2018:1 som anger krav på att erfarenheter som har betydelse för strålsäkerheten i den egna verksamheten och från andra liknande verksamheter förtjänande tas tillvara för att utveckla strålsäkerheten, och att det ska finnas dokumenterade rutiner för hur sådana erfarenheter inhämtas, värderas och tas tillvara. Av 2 kap. 5 § 2 SSMFS SF-D framgår även att rutiner för upphandling och inköp av produkter som har betydelse för strålsäkerheten ska omfatta hur entreprenörers och leverantörers information om externa drifterfarenheter avseende produkter och arbetsmetoder inkommer och omhändertas. Den nu aktuella bestämmelsen förtydligar vilka typer av erfarenheter som ska inhämtas och att konstruktionsarbetet ska vara planerat så att sådana erfarenheter identifieras, värderas och tillämpas för den aktuella konstruktionen.

Bestämmelsen förtydligar även 3 kap. 2 § om samverkan vid genomförande av konstruktionsarbete genom att, beroende på aktuell konstruktion och vilka typer av erfarenheter om olika tillämpningar som behöver identifieras, värderas och tillämpas, detta kan bli styrande för vilka kompetenser som behöver engageras i konstruktionsarbetet. Att identifiera och beakta erfarenheter från exempelvis operativt strålskyddsarbete eller driftverksamheten kan också medföra att personer med sådan kompetens behöver vara aktivt involverade i konstruktionsarbetet, enligt 3 kap. 2 §.

Vid konstruktion av geologiska slutförvar kan kunskap och data om förlägningsplatsens egenskaper förbättras under byggnationen, exempelvis i samband med att berguttag sker på tänkt förvarsdjup. De initiala mätningarna, vanligen begränsade till att kunna utföras från markytan, kan i samband med byggnationen kompletteras med mätning av exempelvis geologiska, hydrologiska och hydrokemiska förhållanden och hur dessa förhållanden utvecklar sig över tid kan övervakas. Under byggnation och installation kan således nya erfarenheter inhämtas om konstruktionens naturliga strukturer och hur dessa påverkas av byggnationen, och kan då beaktas under konstruktionsarbetet. Bestämmelsen är dock inte avgränsad till de förhållanden som har betydelse för skyddet av människors hälsa och miljö efter förslutning utan tillämpningen avser alla aspekter av betydelse för strålsäkerheten.

Med *erfarenheter ... som är relevanta för den föreslagna konstruktionen* avses att såväl erfarenheter från drift av det aktuella geologiska slutförvaret som erfarenheter baserat på förhållanden i anläggningar med liknande konstruktionslösningar omhändertas, vilket även

kan omfatta erfarenheter från andra typer av verksamheter där liknande konstruktionslösningar finns, exempelvis betongstrukturer i marin miljö eller gruvverksamhet. Detta överensstämmer även med 3 kap. 16 § SSMFS 2018:1 om att erfarenheter i den egna verksamheten och från andra liknande verksamheter ska tas tillvara. Enligt vad som framgår av vägledning till 1 kap. 1 § om tillämpningsområde avses med *drift* all den verksamhet som bedrivs för att det slutligt förslutna geologiska slutförvaret har en förmåga att skydda människors hälsa och miljön mot skadlig verkan av joniserande strålning utan att ytterligare åtgärder ska behöva vidtas därefter, och att samtidigt vid drift bedriva verksamheten så att strålsäkerheten kan upprätthållas.

Med *så långt som det är möjligt och rimligt* avses exempelvis för nya, ännu inte idrifttagna, geologiska slutförvar eller nya typer av konstruktionslösningar, att erfarenheter av motsvarande typ av slutförvar eller liknande verksamheter där den aktuella typen av konstruktionslösning ska identifieras, värderas och tillämpas, i den mån som det är möjligt och rimligt att tillgodogöra sig denna typ av erfarenheter. Längre fram i konstruktionsprocessen är det möjligt att erhålla mer erfarenheter och data om platsens egenskaper vilket då kan utgöra underlag för anpassningar av konstruktionen till de geologiska, hydrologiska och hydrokemiska förhållanden som råder. Vidare förklaring av hur dessa förhållanden utgör en del av konstruktionen av geologiska slutförvar finns i vägledning till 1 kap. 1 §.

Med, *erfarenheter ... som är relevanta för den föreslagna konstruktionen identifieras, värderas och tillämpas* avses att inte alla erfarenheter som identifieras är relevanta att direkt tillämpa för den föreslagna konstruktionen. Bestämmelsen möjliggör därmed att relevansen av olika erfarenheter identifieras, värderas och tillämpas på ett systematiskt sätt, vilket också kan leda fram till identifiering av behov och krav på konstruktionen som kan ligga till grund för de val som ska göras enligt 3 kap. 1 § om i lämpliga och anpassade val.

Mer specifika bestämmelser som medför att erfarenheter behöver tas om hand återfinns i flera sammanhang i dessa föreskrifter, exempelvis i 5 kap. 13 § 1 om funktionssäkerhet och beprövad teknik. I vägledningen till denna framgår att med beprövad teknik avses teknik som använts under längre tid och inom olika tillämpningsområden. Ju fler områden tekniken har tillämpats inom och ju mer frekvent tekniken har tillämpats desto mer beprövad anses tekniken vara. Bestämmelsen i 5 kap. 13 § tillsammans med bestämmelser om konstruktionsarbete i detta avsnitt pekar således sammantaget på ett behov att systematiskt identifiera och omhänderta de erfarenheter som finns av möjliga tekniska lösningar och deras tillämpning.

Bakgrund och överväganden

Bestämmelser om erfarenhetsåterföring har tidigare reglerats på en övergripande nivå i 2 kap. 9 § 7 SSMFS 2008:1. Bestämmelsen har formulerats om och implementerats för all tillståndspliktig verksamhet vid ikraftträdande av 3 kap. 16 § SSMFS 2018:1, vilken den nu aktuella bestämmelsen förtydligar, så som beskrivs i Tillämpning av bestämmelsen.

Bestämmelsen har utvecklats mot bakgrund av erfarenheter från tillsyn om att tidigare bestämmelser i SSMFS 2008:1 om erfarenhetsåterföring har tillämpats i en smal tolkning som i första hand fokuserat på vissa typer av händelser, men inte fullt ut beaktat andra relevanta förhållanden och organisatoriska förutsättningar. Det nu aktuella kravet tydliggör tillståndshavarens ansvar för ledning och styrning av konstruktionsarbetet för att möjliggöra att relevanta erfarenheter tas till vara vid en ny eller ändrad konstruktion.

Principen om erfarenhetsåterföring och användarmedverkan är etablerad, t.ex. när det gäller att anpassa en konstruktion till människans förutsättningar, se vidare bestämmelser i 4 kap. 21 §. För dessa föreskrifter har det ansetts som att detta är en princip som gäller på

en mer generell nivå, dvs. utöver erfarenheter från olika användargrupper behöver erfarenheter omhändertag, såväl relaterade till den tekniska funktionen hos strukturen, systemet eller komponenten som från användningen av den samma.

WENRA DI SRL belyser att för slutförvar är det, utöver att systematiskt arbeta med att dra erfarenheter av från teknik och organisatoriska förutsättningar i den egna och liknande verksamheter, är det relevant att inhämta information från utveckling inom forskning och teknik samt att utvärdera om antaganden i *safety case* fortsatt är giltiga. Relevanta erfarenheter för det aktuella slutförvaret kan även stå att finna från forsknings- eller utvecklingsaktiviteter som vid en första anblick har en annan tillämpning eller ett annat syfte varför bevakningen av erfarenheter inte bör begränsas i detta avseende.

STUK belyser i STUK-Y-4-2018 perspektivet av de organisatoriska förutsättningarna och manuella uppgifterna genom att reglera att *human factors* ska beaktas vid konstruktion och vid planering av dess drift, underhåll och förslutning för att möjliggöra det kvalitetsarbete som krävs vid byggnation och drift av slutförvar. Detta avser att särskild uppmärksamhet ges åtgärder för att förebygga, identifiera och begränsa effekter av felaktigt handlande.

Äldre bestämmelser

Kravet är nytt.

Referenser

Vid utformning av bestämmelsen har följande beaktats:

- Issue DI-03 i WENRA DI SRL avseende kontinuerlig förbättring av *safety* genom erfarenhetsåterföring, särskilt med beaktande av utveckling i vetenskap och teknik.

5 § Verifiering och validering

5 § Vid lämpliga tillfällen under konstruktionsarbetet ska aktiviteter som är anpassade till den föreslagna konstruktionens egenskaper och omfattning genomföras för att

1. verifiera konstruktionen genom att bekräfta att den uppfyller tillämpliga krav på strålsäkerhet, och
2. så långt som det är möjligt och rimligt validera konstruktionen genom att bekräfta att den kan fullgöra sina krävda funktioner vid avsedd tillämpning.

De ändringar av konstruktionen som föreslås baserat på genomförd verifiering och validering ska värderas med avseende på hela konstruktionen och slutförvarets förutsättningar att uppfylla kraven på strålsäkerhet före och efter förslutning.

Vid genomförande av verifiering och validering ska objektivitet och opartiskhet eftersträvas.

Syfte

Syftet med bestämmelsen är att säkerställa att konstruktionsarbetet omfattar tillräckliga aktiviteter för att bekräfta att det geologiska slutförvaret är konstruerat i enlighet med uppställda krav på konstruktionen.

Tillämpning av bestämmelsen

Bestämmelsen förtydligar krav på verifiering, och i tillämplig omfattning validering, av den föreslagna konstruktionen.

Med *vid lämpliga tillfällen under konstruktionsarbetet* i första stycket avses att föreslagna konstruktionslösningar utvärderas med avseende på konstruktionens ändamålsenlighet i ett tidigt skede av konstruktionsarbetet, då förutsättningarna för att genomföra ändringar är

som störst, såväl som i slutskedet av konstruktionsarbetet då underlag behövs för att kunna fatta beslut om att påbörja deponering av radioaktivt avfall i de utrymmen där barriärer byggts, tillverkats och installerats. Detta innebär att utvärderingar görs i sådan tid och med sådana metoder och syfte att förbättra den föreslagna konstruktionen, jämfört med den verifiering och validering som genomförs i slutet av konstruktionsarbetet som främst ska kontrollera och bekräfta att konstruktionen uppfyller kraven på strålsäkerhet, i enlighet med bestämmelser i 3 kap. 6–8 §§ om funktionsprovning och kontroll efter byggnation, tillverkning och installation samt idrifttagning. Detta arbetssätt kan också benämnas som iterativt konstruktionsarbete. Tidiga avstämningar och utvärderingar är en metod som kan utgöra en grund för argumentationen om hur konstruktionens uppfyller kraven på strålsäkerhet, enligt 7 kap. SSMFS SF-A om strålsäkerhetsdemonstration.

Med *den föreslagna konstruktionen* i första stycket avses de vid aktuell tidpunkt för verifiering och validering senast föreslagna funktioner och strukturer, system och komponenter såväl som de manuella uppgifter och organisatoriska förutsättningar av betydelse för strålsäkerheten, i enlighet med bestämmelser i 5 kap. 1-2 §§ och 5 kap. 6–8 §§ samt 5 kap. 14 § om identifiering av strukturer, system och komponenter, manuella uppgifter och organisatoriska förutsättningar.

Med *så långt som det är möjligt och rimligt validera konstruktionen genom att bekräfta att dess krävda funktioner kan fullgöras vid avsedd tillämpning* avses att det kan finnas begränsade möjligheter att bekräfta hur slutförvarets barriärer och funktioner uppnås, upprätthålls och samverkar över långa tidsskalor efter förslutning, men att detta kan göras så långt som det är möjligt och rimligt, exempelvis med modellering eller demonstrationsförsök. Ett exempel på en valideringsaktivitet är att, som en del av att successivt utveckla konstruktionen, inhämta ny data och kunskap om förläggningsplatsens egenskaper som underlag för förnyade modelleringar och värderingar av konstruktionens ändamålsenlighet. Valideringsaktiviteterna behöver inte vara avgränsade till slutförvarsområdet utan kan även omfatta uppföljning av konstruktionens ändamålsenlighet avseende de strukturer, system och komponenter som tillverkas av en extern leverantör, exempelvis om barriärer som ska installeras i slutförvaret men som tillverkas i en annan anläggning eller avfallsproducenternas bearbetning och emballering av det radioaktiva avfallet.

Med *anpassade till den föreslagna konstruktionens egenskaper och omfattning* i första stycket avses att verifiering och validering av konstruktionen ska genomföras med relevanta och vedertagna metoder med hänsyn till en konstruktions betydelse för strålsäkerheten, i vilket skede av konstruktionen som verifieringen eller valideringen genomförs och till konstruktionens komplexitet och omfattning i sig. I vissa fall är validering en förhållandevis enkel aktivitet medan det i andra fall blir mer omfattande och där mer avancerade vetenskapliga metoder kan behöva tillämpas. För vissa teknikområden är en validering endast möjlig att genomföra efter installation. Vid slutförvarsanläggningar kan det även finnas begränsade möjligheter att bekräfta hur slutförvarets barriärer och funktioner uppnås, upprätthålls och samverkar över långa tidsskalor efter förslutning, men att detta kan göras med metoder som är anpassade till dessa förutsättningar, exempelvis med modellering eller demonstrationsförsök. Ett exempel på en valideringsaktivitet är att, som en del av att successivt utveckla konstruktionen, inhämta ny data och kunskap om förläggningsplatsens egenskaper som underlag för förnyade modelleringar och värderingar av konstruktionens ändamålsenlighet. Valideringsaktiviteterna behöver inte vara avgränsade till slutförvarsområdet utan kan även omfatta uppföljning av konstruktionens ändamålsenlighet avseende de strukturer, system och komponenter som tillverkas av en extern leverantör, exempelvis om barriärer som ska installeras i slutförvaret men som

tillverkas i en annan anläggning eller avfallsproducenternas bearbetning och emballering av det radioaktiva avfallet.

Med *krävda funktioner* enligt första stycket avses det som framgår av definitionen i 1 kap. 4 § SSMFS 2021:6.

Med bestämmelsens andra stycke avses att slutsatser om kravuppfyllnad (första stycket 1) och ändamålsenlighet (första stycket 2) för isolerade delar av konstruktionen inte automatiskt medför att motsvarande är giltigt för konstruktionen som helhet. Genom att verifiering av föreslagna konstruktionslösningar genomförs i lämpliga skeden av konstruktionsarbetet ges förutsättningar att kunna bekräfta att konstruktionens olika delar, såväl som helheten, har förutsättningar att uppfylla kraven på strålsäkerhet. Ytterligare belägg för kravuppfyllnad ges med de aktiviteter för analys, inspektion, provning, verifiering och validering som genomförs för att den slutliga konstruktionen ska kunna accepteras och implementeras. Ett sådant arbetssätt medför vanligen att lösningsförslag förkastas eller modifieras samt att konstruktionsgränser och konstruktionsförutsättningar ändras innan konstruktionen som helhet uppfyller ställda krav. Det kan även innebära behov av att identifiera och hantera förbättringsbehov i själva konstruktionsarbetet, dvs. felaktigheter eller begränsningar i den metod eller process som tillämpas för att genomföra konstruktionen. Ytterligare bestämmelser om framtagning av motiv, argument och belägg för att visa att föreslagen konstruktion uppfyller författningskraven på strålsäkerhet finns i 7 kap. SSMFS SF-A om strålsäkerhetsdemonstration.

Med att *objektivitet och opartiskhet eftersträvas* i sista stycket avses exempelvis att individer eller grupper som inte deltagit i konstruktionsarbetet anlitas för att genomföra eller värdera resultatet av hela eller delar av en verifiering eller validering. Med *eftersträvas* avses att det i detta sammanhang är att betrakta som en kvalitetshöjande åtgärd att konstruktionen också utvärderas av personer som inte har ett nära förhållande till den specifika konstruktionen. Samtidigt kan det finnas ett kvalitetshöjande syfte med att personer som har varit involverade i framtagandet av den specifika konstruktionen deltar i förberedelser, genomförande och värdering av genomförd verifiering eller validering.

Med det samlade uttrycket *verifiering och validering* avses samtliga verifierande och validerande aktiviteter under konstruktionsarbetet, såväl i tidiga skeden under utformningen som under tillverkning, byggnation, installation och idrifttagning. För byggnadsstrukturer kan verifiering och validering omfatta såväl olika tester för att bekräfta strukturens integritet och hållfasthet, som besiktning och inspektion i samband med tillverkning och byggnation. Aktiviteter för för verifiering och validering kan även utgöras av såväl omfattande utvärderingar av samfunktion vid mer realistiska scenarier i samband med ett demonstrationsförsök eller vid idrifttagning och provdrift, som avgränsade eller förenklade tester i tidiga faser av utvecklingsarbetet, exempelvis med hjälp av ritningar, specifikationer eller en s.k. *mock-up*. Sådana aktiviteter används vanligen för såväl programvarubaserade system och komponenter, som för aspekter av konstruktionens ändamålsenlighet och anpassning till människans förmågor och begränsningar. Dessa aktiviteter kan också ses som en viktig del av utbildning och överlämning till kommande driftorganisation och utförs i nära samarbete mellan konstruerande projekt och berörda inom driftorganisationen.

I dessa föreskrifter ses verifiering och validering av konstruktionen omfatta även den bekräftande provning som behöver ske inom ramen för konstruktionsarbetet i samband med idrifttagning, enligt 6–8 §§. Konstruktionsarbetet och resultatet av de verifieringar och valideringar som genomförs ger tillsammans underlag för planering och genomförande av den provning som behövs för att vid idrifttagning av installerad konstruktion bekräfta att strukturer, system och komponenter fungerar på det sätt som förutsätts i framtagna strålsäkerhetsdemonstration. Planering, genomförande och resultat av verifiering och validering utgör därför en viktig del av strålsäkerhetsdemonstration i 6 kap. SSMFS SF-A

Bakgrund och överväganden

Bestämmelser relaterade till verifiering och validering av konstruktionen har tidigare funnits i 3 kap. 2–4 §§ SSMFS 2008:1 och tillhörande allmänna råd.

Bestämmelsen har utvecklats mot bakgrund av erfarenheter från tidigare tillsyn och för att tydliggöra tillståndshavarens ansvar för ledning och styrning av konstruktionsarbetet, inklusive planering och genomförande av verifiering och validering vid lämpliga tillfällen. Tidigare har tillsyn av slutförvar varit inriktad på program för kontroll och provning av i första hand berg- och byggnadsstrukturer, men tillsyn har även bedrivits exempelvis vad gäller utvärdering av ändring av konstruktion och konstruktionens anpassning till människans förmåga. Strålsäkerhetsmyndigheten har även kunnat konstatera att bestämmelsen överensstämmer med etablerad tillämpning för att utarbeta arbetssätt för genomförande av verifierings- och valideringsaktiviteter.

I internationella standarder, bland annat WENRA SRL, finns krav på arbetssätt för att i samband med konstruktion av slutförvar hantera krav på *safety*. WENRA lyfter även fram att det i konstruktionsprocessen kan uppstå situationer där olika krav i tillämpningen kan visa sig till viss del vara motstridiga och att tillståndshavaren behöver identifiera och hantera detta.

Stöd för att föreskriva om tillståndshavarens ansvar att bekräfta att konstruktionen uppfyller tillämpliga krav på strålsäkerhet och dess ändamålsenlighet finns i WENRA SRL, IAEA SSR-5 och även den finska strålsäkerhetsmyndigheten STUK:s STUK-Y-4-2018. Frågor om validering uttrycks i de internationella standarder som att det vid nybyggnation eller ändringar i konstruktion ska finnas arbetssätt för att den tänkta konstruktionen implementeras bland annat genom kontroll av strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten. Exempelvis ger WENRA med Issue DI-52 uttryck för att när kunskapen om platsens egenskaper förbättras i samband med byggnation kan det finnas behov av att se över valda konstruktionslösningar och antaganden i *safety case*. IAEA ger i avsnitt 4.32 i anslutning till requirement 16 i SSR-5 vägledning om metoder för att kunna validera processer, förhållanden i slutförvaret och dess omgivning under långa tidsperioder. Vidare, i avsnitt 5.2 i anslutning till requirement 20, utvecklas resonemangen för modellering eller provningsmetoder för hur radioaktivt avfall kan konditioneras för att säkerställa den fysiska och kemiska stabilitet som kan krävas under långa tidsperioder i ett slutförvar.

Äldre bestämmelser

Bestämmelsen är ett förtydligande i sak i förhållande till 3 kap. 2–4 §§ SSMFS 2008:1 genom att förtydliga krav på aktiviteter under konstruktionsarbetet för att bekräfta att kravuppfyllnad och ändamålsenlighet.

Bestämmelsen är även en utökning i förhållande till 3 kap. 4 § SSMFS 2008:1 genom att den har utvidgats till att gälla all konstruktion som har betydelse för strålsäkerheten.

Referenser

Vid utformning av bestämmelsen har följande beaktats:

- Requirement 17 i IAEA SSR-5 avseende att slutförvar ska byggas i överensstämmelse med den konstruktion som beskrivits i *safety case* med tillhörande värderingar och vidare för att bevara *safety functions of the host environment* och för att säkerställa strålsäkerhet under driftperioden,

- Requirement 16 i IAEA SSR-5 avseende metoder för att validera hur strukturer, system och komponenter med funktioner efter förslutning kommer att utvecklas över långa tidsperioder,
- Requirement 20 i IAEA SSR-5 avseende provning och modellering för att utvärdera konstruktionen av avfallskollin vid de förhållanden som förväntas råda vid slutförvaret,
- Requirement 21 i IAEA SSR-5 avseende att i samband med byggnation samla in information relevant för strålsäkerheten och, om nödvändigt, uppdatera värderingar gjorda i *safety case*,
- Issue DI-40 i WENRA DI SRL avseende att säkerställa att tillämpliga krav på strålsäkerheten vid drift och efter förslutning genom att i konstruktionsarbetet systematiskt beakta relevanta standarder och lämpliga val i material och utformning,
- Issue DI-41 i WENRA DI SRL avseende att identifiera och hantera krav som vid tillämpning i vissa avseende kan vara motsägelsefulla,
- Issue DI-52 i WENRA DI SRL avseende att i samband med byggnation förfinas antaganden gjorda i *safety case* genom att förbättra kunskapen om platsens egenskaper och hur detta påverkas av byggnationen, och
- Section 22-23 i STUK-Y-4-2018 avseende att med systematiska arbetssätt säkerställa att slutförvar konstrueras i enlighet med kraven på *safety* samt att vid nybyggnation eller ändringar i konstruktion säkerställa att strukturer, system och komponenter så att slutförvarssystemet som helhet kan implementeras i enlighet med dess tänkta konstruktion.

Särskilt om idrifttagning

Detta avsnitt omfattar bestämmelser som anger krav på åtgärder för idrifttagning av det geologiska slutförvarets strukturer, system och komponenter, efter att dessa har utformats, tillverkats, byggts och installerats. Processen för idrifttagning är att se som en gradvis övergång från tillverkning, byggnation och installation av en ny eller ändrad konstruktion av en kärnteknisk anläggning till drift av densamma.

De bestämmelser avseende organisation, ledning och styrning som finns i 3 kap. SSMFS 2018:1, i 2 kap. SSMFS SF-D samt i detta kapitel gäller även under idrifttagning.

Syftet med bestämmelserna 6 och 7 §§ om idrifttagning framgår av aktuella bestämmelser och kan sammanfattas som

- att verifiera att ett geologiskt slutförvars strukturer, system och komponenter motsvarar avsedd utformning och uppfyller specificerade acceptanskriterier,
- att i möjlig utsträckning validera rutiner för kommande drift av slutförvaret,
- att samla in s.k. utgångsdata för framtida referens, samt
- att göra personal förtrogen med anläggningens strukturer, system och komponenter samt ej installerad utrustning.

Direkt uttryckta krav på idrifttagning av ny eller ändrad konstruktion för geologiska slutförvar har tidigare inte funnits i Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter. I exempelvis 5 kap. 3 § b SSMFS 2008:1 angavs dock krav på funktionskontroll ”innan anläggningsdelar och anordningar ... tas i drift” efter underhållsåtgärder eller andra ingrepp. Med lydelsen ”andra ingrepp” kunde då ombyggnationer eller ändringar antas ingå och har även tillämpats i tillsyn av anläggningsändringar.

I nedanstående bestämmelser görs dock tydligare åtskillnad i regleringen för den kontroll som avses under skedet idrifttagning och den verifiering av det geologiska slutförvarets driftklarhet som sker fortlöpande vid drift och avveckling, utan att någon ändring har skett enligt vad som anges i 5 kap. 2 § SSMFS SF-D.

6 § Funktionsprovning efter installation

6 § Strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten ska efter installation i det geologiska slutförvaret, så långt som det är möjligt och rimligt, genomgå en systematisk idrifttagning enligt en i förväg framtagen plan.

Vid idrifttagningen ska, så långt som det är möjligt och rimligt, strukturernas, systemens och komponenternas krävda funktioner samt rutinerna för avsedda manuella uppgifter vid drift eller avveckling valideras genom funktionsprovning.

För sådana strukturer, system och komponenter där funktionsprovning enligt andra stycket inte är möjligt och rimligt, ska andra lämpliga verifierat användas för att bekräfta slutförvarets krävda funktioner.

Syfte

Syftet med bestämmelsen är att ange omfattning och innehåll i den fas under konstruktionsarbetet då den installerade konstruktionen förbereds för att kunna tas i drift.

Tillämpning av bestämmelsen

Bestämmelsen kompletterar och förtydligar 5 § första stycket om verifiering och validering med avseende på validering av att krävda funktioner kan fullgöras vid avsedd tillämpning innan strukturer, system och komponenter tas i drift. Enligt bestämmelser i 7 kap. 1–3 §§ SSMFS SF-A om strålsäkerhetsdemonstration ska en plan för strålsäkerhetsdemonstration tas fram.

Med *strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten vid drift* avses de delar som bidrar till att fullgöra funktioner enligt 4 kap. 6–8 §§. Med *strukturer, system och komponenter som under samma tidsperiod vid funktionsfel kan ha negativ påverkan på det geologiska slutförvarets skyddsförmåga* avses exempelvis upprätthållande av funktionen att bortleda dränagevatten som skulle kunna vedervåga funktionerna hos en lerbarriär.

Med *efter installation i det geologiska slutförvaret* enligt första stycket avses att ange att kravet avser den fas under konstruktionsarbetet (oavsett om det avser en ändring eller ny konstruktion), efter genomförd tillverkning, byggnation och installation, då slutliga bekräftande aktiviteter genomförs. Se även inledning till detta kapitel för ytterligare beskrivning av olika faser under konstruktionsarbetet.

Med *genomgå en systematisk idrifttagning* enligt första stycket avses att idrifttagningen genomförs enligt en systematiskt utformad plan, dels för att täcka in alla krävda funktioner och aspekter som behöver bekräftas, och dels för att säkerställa slutförvarets strålsäkerhet under tiden fram till slutlig förslutning. Den provning som åsyftas ingår i det som görs för att verifiera och validera att den installerade konstruktionen faktiskt kan fullgöra krävd funktion såsom avsett, i enlighet med 5 § om verifiering och validering.

Med *enligt en i förväg framtagen plan* enligt första stycket avses en sammantagen beskrivning av de prov och kontroller som är tänkta att genomföras med syfte att uppnå en systematisk idrifttagning. Med *plan* avses inte nödvändigtvis ett eget fristående dokument, utan det kan t.ex. ingå i planer för verifiering och validering enligt 5 §.

Med att *validera* enligt andra stycket avses att med funktionsprovningen bekräfta att funktionerna uppfyller de funktionskrav i form av t.ex. specificerade gränsvärden, vid de förhållanden som förväntas råda då funktionerna krävs. Med att *rutinerna för avsedda manuella uppgifter vid drift eller avveckling* ska valideras, enligt andra stycket avses att bekräfta att de rutiner för manuella uppgifter som berörs av den installerade konstruktionen fungerar som avsett under de förutsättningar som förväntas råda då de ska tillämpas. Detta kan innefatta såväl manuella uppgifter för exempelvis hantering eller deponering av radioaktivt avfall, som andra manuella uppgifter för t.ex. operativt skydd av arbetstagare, förebyggande underhåll eller funktionsprovning. En sådan validering förutsätter att den sker med deltagande av de arbetstagare som ska utföra de manuella uppgifterna vid drift eller avveckling av det geologiska slutförvaret.

Med *så långt som det är möjligt och rimligt* enligt andra stycket avses att det inte alltid är möjligt och rimligt att kontrollera eller prova krävda funktioner. I avvägningen av vad som är möjligt och rimligt ingår att värdera hur strålsäkerheten påverkas om strukturer, system och komponenter inte fungerar som avsett.

I enlighet med tredje stycket avses *med andra lämpliga verifikat* att funktionsprov enligt andra stycket av praktiska skäl kan kompletteras med andra verifikat, såsom särskilda värderingar och andra demonstrerande tester utanför det geologiska slutförvaret (t.ex. s.k. prototyptester), som på annat sätt uppvisar rimlig duglighet för de förhållanden i form av t.ex. miljöbetingelser som förväntas råda. Den mer precisa omfattning av prov som ska ingå i idrifttagningen av ett geologiskt slutförvar och dess ingående delar behöver normalt granskas och värderas anpassat, i fall till fall beroende på dess konstruktion, eller beroende på omfattningen av ändringen om det rör ett befintligt slutförvar.

Bakgrund och överväganden

Av 3 kap. 4 § SSMFS 2008:1 framgick att byggnadsdelar, system, komponenter och anordningar bl.a. ska vara kontrollerade och provade enligt krav som är anpassade till deras funktion och betydelse för anläggningens säkerhet. I 5 kap. 3 b § SSMFS 2008:1 angavs dessutom krav på funktionskontroll innan anläggningsdelar och anordningar tas i drift efter underhållsåtgärder eller andra ingrepp. Med lydelsen ”andra ingrepp” kunde då ombyggnationer eller ändringar antas ingå och har även tillämpats på detta sätt i Strålsäkerhetsmyndighetens tillsyn.

Bestämmelsen använder begreppet *idrifttagning* för att beskriva de aktiviteter som genomförs för att verifiera eller validera att de strukturer, system och komponenter som har installerats i ett geologiskt slutförvar uppfyller krävda funktioner. Det gäller inte bara en nybyggd slutförvarsanläggning utan även ändringar i en befintlig. Internationellt används begreppet *commissioning*, vilket IAEA beskriver som den process under vilken system och komponenter som har installerats tas i drift och verifieras uppfylla acceptanskriterier för krävd prestanda.

Med Issue DI-48 och DI-58 i WENRA SRL tydliggör WENRA tillståndshavarens ansvar att förbereda och planera för aktiviteter i samband med idrifttagning och drift och hänvisar samtidigt till Requirement 54 i IAEA SSR-4 om program för idrifttagning. Syftet med programmet för idrifttagning är att genomföra de tester som behövs för att bekräfta att konstruktionen uppfyller uppsatta kriterier. Programmet behöver vara utformat för att vara heltäckande och WENRA lyfter fram att det även inkluderar funktionsprovning av strukturer, system och komponenter som används för mottagning, hantering och deponering av radioaktivt avfall i slutförvaret.

Bestämmelsens andra stycke om att rutiner för avsedda manuella uppgifter under driftsperioden ska valideras genom funktionsprovning är framtagen i likhet med motsvarande bestämmelse för kärnkraftsreaktorer i SSMFS 2021-4. Även om detta inte specificeras i internationella standarder för slutförvar ser Strålsäkerhetsmyndigheten att det

för tillämpning på mer komplexa delar av konstruktionen är relevant att föreskriva motsvarande krav för geologiska slutförvar, exempelvis vad gäller idrifttagning av anordningar eller fordon för hantering av radioaktivt avfall inom slutförvarsanläggningen.

För ytterligare bestämmelser om hur arbete i form av t.ex. provning ska beredas och utföras finns i 2 kap. 13 § SSMFS SF-D.

Äldre bestämmelser

Kravet är ett förtydligande i förhållande till 5 kap. 3 b § SSMFS 2008:1 genom att tydligt ange såväl syfte och tidpunkt för genomförande av funktionsprov för ny och ändrad konstruktion.

Referenser

Vid utformning av bestämmelserna har följande beaktats:

- Issue DI-48 och DI-58 i WENRA SRL avseende tillståndshavarens ansvar för att förbereda idrifttagning och drift med på förhand definierade aktiviteter i ett program,
- Requirement 54 i IAEA SSR-4 avseende utformning av program för idrifttagning, till vilken WENRA även refererar till i tillämpningen för slutförvar, och
- Requirement 21 i IAEA SSR-5 avseende program för övervakning och kontroll för att bekräfta förutsättningarna för skydd av arbetstagare, allmänhet och miljön vid drift av slutförvar.

7 § Plan för idrifttagning

7 § Planen för idrifttagning enligt 6 § ska innehålla en beskrivning av

1. de steg som idrifttagningen delas upp i,
2. de prov tillhörande kriterier för godkänt resultat som ingår i varje steg,
3. den sekvens som proven utförs i,
4. de särskilda hållpunkter då en värdering ska göras eller beslut fattas innan nästa steg i idrifttagningen får påbörjas, och
5. de typer av referensdata som ska registreras och dokumenteras.

Innan idrifttagningen av en installerad konstruktionslösning får påbörjas, ska den plan för strålsäkerhetsdemonstration som har tagits fram enligt 6 kap. 3 § Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS-SF-A) om värdering och redovisning av strålsäkerheten för geologiska slutförvar kompletteras med planen för idrifttagning.

Syfte

Bestämmelsen syftar till att de prov och verifieringar som behövs för succesiv övergång från installation till drift tas fram under konstruktionsarbetet och anmäls till Strålsäkerhetsmyndigheten innan idrifttagningen påbörjas.

Tillämpning av bestämmelsen

Bestämmelsen förtydligar 6 § avseende vad som ska ingå i en plan för att åstadkomma en systematisk idrifttagning.

Den idrifttagning som bestämmelsen avser utgör en delmängd av att bekräfta att framtagna konstruktion uppfyller gällande författningskrav och fullgör krävda funktioner. Därmed utgör idrifttagningen en viktig del av den strålsäkerhetsdemonstration som framgår av 7 kap. SSMFS SF-A.

Med *de steg som idrifttagningen delas upp i* enligt första stycket punkt 1 avses exempelvis en systematisk uppdelning av på varandra följande funktionsprovningar med tillhörande utvärderingar.

Med *tillhörande kriterier för godkänt resultat* i första stycket punkt 2 avses sådana kriterier som används under idrifttagningsprocessen för att kunna bedöma strukturers, systems och komponenters förmåga att fullgöra krävd funktion. Kriterierna härleds vanligen från de värderingar och förutsättningar i övrigt som ligger till grund för slutförvarets konstruktion. Exempel på ett kriterie kan vara gränsvärden för densitet eller pH för lermaterial med funktioner av betydelse för skyddsförmågan.

Med första stycket punkt 3 avses indelning av steg för provning av en och samma struktur, system eller komponent, men det avser även vilka sekvenser för så kallade samfunktionsprov, dvs. att genomföra prov av ett sammansatt system efter strukturer, system eller komponenter först har validerats var för sig.

Med *hållpunkt* i första stycket punkt 4 avses tillfällen där godkännanden krävs av utsedd auktoritet för att idrifttagningen ska få fortsätta. Bestämmelsen gäller även för externt tillverkade strukturer, system eller komponenter med funktioner för att uppnå och upprätthålla skyddsförmågan vilka i senare steg avses installeras i slutförvaret. Kravet på att valda steg och identifierade hållpunkter ska framgå av den beskrivning av tänkt idrifttagning som enligt bestämmelsen ska framgå av planen för strålsäkerhetsdemonstration möjliggör för Strålsäkerhetsmyndigheten att avgöra om vissa punkter i programmet även behöver ett explicit godkännande av Strålsäkerhetsmyndigheten innan idrifttagningsprocessen tillåts fortsätta.

I tillämpningen för geologiska slutförvar där byggnation, tillverkning och installation av samma konstruktion upprepas i en etappvis utbyggnad utformas programmet för att avspejla detta, men med tydliggörande av hur punkt 1-5 uppfylls med detta förfarande.

Med *innan idrifttagning av en installerad konstruktionslösning får påbörjas* i andra stycket avses en tidpunkt för när anmälan till Strålsäkerhetsmyndigheten ska ske. Med *installerad konstruktionslösning* avses de strukturer, system och komponenter som ingår i den valda konstruktionslösningen och som har installerats.

Ytterligare bestämmelser om ledning och styrning av inköp och leverantörskontroller finns i 3 kap. 5 och 11 §§ SSMFS 2018:1 samt 2 kap. 14 § SSMFS SF-D för tillämpning i de fall strukturer, system och komponenter som byggs, tillverkas eller installeras av entreprenörer eller leverantörer.

Bakgrund och överväganden

Plan för idrifttagning och dess innehåll har inte tidigare reglerats med motsvarande detaljeringsgrad i Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter. Strålsäkerhetsmyndigheten ser att med utveckling av konstruktionskoncept för slutförvaring där skyddsförmågan i hög grad förlitar sig på kvaliteten i utförandet av byggnation, tillverkning och installation är det motiverat att ange förtydligade krav i detta avseende.

Att planen ingår i strålsäkerhetsdemonstrationen och ska anmälas enligt 9 kap. SSMFS SF-A ger Strålsäkerhetsmyndigheten möjlighet att granska och ta ställning till hur kvalitetsäkringsarbetet ska bedrivas innan strukturer, system och komponenterna tas idrift. Innehåll i planen i enlighet med bestämmelsen underlättar även för

Strålsäkerhetsmyndigheten att i tillsyn följa upp hur, var och i vilken sekvens som funktionsprov och kontroller genomförs.

Både Issue DI-58 i WENRA DI SRL och Requirement 54 i IAEA SSR-4 anger krav på ett *commissioning programme*, vilket ska tas fram och implementeras vid idrifttagning efter byggnation eller genomförande av ändringar. Ett sådant program ska bl.a. omfatta den provning och de kontroller som behövs för att påvisa att konstruktionen kan prestera det som avsågs (vid alla *facility conditions considered in the design*), plan för detta, metoder för verifiering av provresultat och krav på dokumentation. Dessa aspekter fångar av den aktuella bestämmelsen. Vidare ska ett sådant program granskas av tillsynsmyndigheten innan det implementeras.

Äldre bestämmelser

Kravet är nytt.

Referenser

Vid utformning av bestämmelsen har följande beaktats:

- Issue DI-48 och DI-58 i WENRA DI SRL avseende aktiviteter för idrifttagning, och
- Requirement 54 i IAEA SSR-4 avseende utformning av program för idrifttagning, till vilken WENRA även refererar till i tillämpningen för slutförvar.

Dokumentation

Avsnittet innehåller bestämmelser om sådan dokumentation som ska tas fram i samband med konstruktionsarbetet. Dokumentationen avser spårbarhet av hur konstruktionsarbetet har genomförts, såväl som de underlag som beskriver framtagna och idrifttagna konstruktionslösningar.

Avsnittet innehåller bestämmelser om

- Allmänt om dokumentation
- Data för referens under drift eller avveckling av det geologiska slutförvaret
- Uppdatering av strålsäkerhetsredovisning.

8 § Allmänt om dokumentation

8 § Ett genomfört konstruktionsarbete och ett slutförvars idrifttagna konstruktion ska dokumenteras på ett sätt som är spårbart och medger att dokumentationen kan utgöra underlag för att

1. etablera och upprätthålla kunskap om slutförvarets konstruktion med avseende på strålsäkerhet,
2. planera och genomföra uppföljande aktiviteter inom berörda verksamheter,
3. ändra det geologiska slutförvarets konstruktion med avseende på strålsäkerhet,
4. planera för ett återtag av deponerat radioaktivt avfall, och
5. slutligt försluta och avveckla slutförvaret på ett sådant sätt att strålsäkerheten upprätthålls.

Dokumentationen enligt första stycket ska i den omfattning som behövs redovisa de avvägningar och ställningstaganden, med tillhörande skäl, som har gjorts i de val som avses i 1 §.

Syfte

Bestämmelsen syftar till att genom spårbarhet skapa förutsättningar för att kunskap om genomfört konstruktionsarbete ska kunna upprätthållas vid drift av det geologiska slutförvaret, såväl som för avveckling och slutlig förslutning.

Tillämpning av bestämmelsen

Med att *genomfört konstruktionsarbete ... ska dokumenteras* enligt första stycket avses att det av dokumentationen framgår vilka aktiviteter som ingått i konstruktionsarbetet, exempelvis hur konstruktionsarbetet genomförts och hur ansvaret fördelats mellan olika parter under konstruktionsarbetets gång. Syfte med dokumentation av genomfört konstruktionsarbete kan vara att i efterhand kunna gå tillbaka och förstå i vilket sammanhang eller på vilket sätt som olika ändringar genomförts då det kan ha betydelse för förståelsen av den faktiska konstruktionen.

Med *ett slutförvars idrifttagna konstruktion ska dokumenteras* enligt första stycket avses redovisande dokument för den valda och implementerade lösningen för konstruktionen av slutförvaret. Detta inkluderar även ingående delar av aktuellt konstruktionskoncept som planeras byggas, tillverkas eller installeras i ett senare skede, exempelvis en konstruktionslösning för återfyllnad och pluggning av ett förvarsutrymme vilken ingår i den valda konstruktionen.

Bestämmelsen är inte avgränsad till någon del av konstruktionen varför bestämmelsen även avser konstruktion av det radioaktiva avfall som avses deponeras i det aktuella förvaret.

Med *på ett sätt som är spårbart* enligt första stycket avses det som framgår av definitionen av *spårbarhet* enligt ISO 9000:2015, dvs. "möjlighet att spåra historiken, användningen eller lokaliseringen av ett objekt". Objektet i detta fall är det geologiska slutförvarets konstruktion och den dokumentation som tas fram med syfte att uppfylla bestämmelsens punkter. Spårbarhet syftar därmed till att, baserat på befintlig dokumentation, nödvändig information ska kunna identifieras, hittas och användas i samband med byggnation, drift och avveckling av det geologiska slutförvaret och vidare för arkivering och bevarande av information.

Med *medger att dokumentationen kan utgöra underlag för* enligt första stycket avses att dokumentationen som anges i punkt 1–5 kan behöva utformas på olika sätt för att passa olika syften, t.ex. för att passa för avfallsingenjörers arbete med acceptanskriterer för avfall eller för den personal som i ett senare skede av slutförvarets livscykel ska bygga, tillverka eller installera strukturer, system och komponenter. Av 2 kap. SSMFS SF-D framgår att dokumentationen sedan ska hanteras och förvaras på ett sådant sätt att den är tillgänglig för de olika användargrupperna och att den hålls aktuell inför och efter exempelvis ändringar som kan behövas vid byggnation, drift eller avveckling.

Med bestämmelsen avses således att cykler och steg i konstruktionsarbetet dokumenteras, exempelvis så att det är tydligt vilken version som uppfyller vilken specifikation och vad som har utvärderats i denna. Syftet med dokumentationen är bland annat att i senare skeden av konstruktionsarbetet ha tillgång till avvägningar och ställningstagande i tidigare skeden av konstruktionsarbetet, vilka kan visa sig utgöra nödvändiga belägg för kravuppfyllnad enligt bestämmelser i 6 kap. om strålsäkerhetsdemonstration. För att uppnå detta kan en beskrivning behövas av de åtgärder och konstruktionslösningar som har varit under övervägande under konstruktionsarbetet, men avfärdats till förmån för andra åtgärder eller konstruktionslösningar. Därigenom åskådliggörs alternativ som har stått till buds och underlag för argument för att rimliga eller tillräckliga åtgärder har genomförts eller att konstruktionen uppfyller kraven på strålsäkerhet.

Med första stycket punkt 1 avses exempelvis dokumentation av slutlig konstruktionslösning. Exempel på sådan dokumentation är acceptanskriterier för avfall, tillverkningsspecifikationer, ritningar eller situationsplaner.

Med *underlag för att planera, genomföra uppföljande aktiviteter inom berörda verksamheter* enligt första stycket punkt 2, avses samtliga underlag som behövs för att mer i detalj kunna fastställa hur verksamheten vid det geologiska slutförvaret är tänkt att drivas och avvecklas så att kraven på strålsäkerhets uppfylls. Exempelvis omfattas:

- underlag för underhåll, återkommande kontroll och funktionsprovning,
- redovisning av skydd mot antagonistiska händelser och förhållanden,
- beredskapsplan,
- förslutningsplan,
- acceptanskriterier för radioaktivt avfall, och
- avvecklingsplan.

Med *underlag för underhåll, återkommande kontroll och funktionsprovning* avses att det under konstruktionsarbetet identifieras och specificeras de kontroller, provningar och förebyggande underhåll som behöver göras kontinuerligt under slutförvarets drift och avveckling för att säkerställa att strukturer, system och komponenter upprätthåller sin status och förmåga att bidra till att kraven på strålsäkerhet, inklusive skyddsförmågan uppfylls under hela tiden fram till slutlig förslutning. Ytterligare bestämmelser om program för underhåll, återkommande kontroll och funktionsprovning anges i 2 kap. 5 § SSMFS SF-A.

Med *plan för uppföljning av konstruktionens ändamålsenlighet* avses att konstruktionens ändamålsenlighet och anpassning till människans förmåga i enlighet med 4 kap. 18–19 §§ kontrolleras. På samma sätt som status och förmåga hos strukturer, system och komponenter behöver kontrolleras och följas upp över tid, är syftet med en sådan uppföljning att ingen degradering sker av hela slutförvarets prestation och förutsättningar att uppfylla kraven på strålsäkerhet. En sådan uppföljning sker för att säkerställa att ingen degradering uppstår på grund av eventuella ändringar som utförs i konstruktionen och verifierar även att de slutsatser som dragits av tidigare utvärderingar är giltiga över tid. Själva uppföljningen förväntas ske vid löpande drift och avveckling, exempelvis i samband med återkommande helhetsutvärdering såväl som vid behov, efter t.ex. större eller ett stort antal ändringar i driftsätt eller konstruktion. För ytterligare bestämmelser om uppföljning av konstruktionens ändamålsenlighet vid drift och avveckling, se 2 kap. 21 § SSMFS SF-D.

Med att *utgöra underlag för att . . . ändra det geologiska slutförvarets konstruktion* enligt första stycket punkt 3 avses exempelvis såväl detaljerad dokumentation om den aktuella konstruktionslösningen (även sådana strukturer, system och komponenter som ännu inte byggts, tillverkats eller installerats), som dokumentation över genomfört konstruktionsarbete inklusive gjorda val enligt 1 §. Ytterligare bestämmelser om ändringar finns i 2 kap. 8–9 §§ SSMFS SF-D och i 7 kap. SSMFS SF-A.

Med första stycket punkt 4 avses att den byggda konstruktionen är dokumenterad så att planering av ett återtag av deponerat radioaktivt avfall om så skulle bli aktuellt inte försvåras på grund av bristfällig dokumentation av implementerade konstruktionslösningar. Dessa föreskrifter innehåller inga bestämmelser om att geologiska slutförvar ska konstrueras för att möjliggöra återtag.

Med första stycket punkt 5 avses att val av material och konstruktionslösningar kan medföra behov av särskild hantering i avvecklingsskedet inför slutlig förslutning, eller vid återvinning, nedmontering eller skrotning, i enlighet med 5 kap. 7 § om konstruktion för att underlätta nedmontering och rivning. Information om detta behöver därmed dokumenteras under konstruktionsarbetet.

Med att *avvägningar och ställningstaganden (...)* som har gjorts i 1 § enligt andra stycket avses att de val enligt 1 § som genomförs i konstruktionen t.ex. baserat på identifierade förbättringsbehov under konstruktionsarbetets olika skeden, värderas med avseende på dess ändamålsenlighet, deras påverkan på tidigare fattade beslut om befintlig och föreslagen konstruktion och i förhållande till hela konstruktionens förutsättningar att uppfylla kraven på strålsäkerhet, enligt bestämmelser i 5 § om verifiering och validering. Skälet är att de avvägningar som görs under konstruktionsarbetet och de motiv som funnits för att dra slutsatsen att författningskraven på strålsäkerhet uppfylls kan ha betydelse för framtida ändringar av konstruktionen och värderingar av strålsäkerheten. Även små ändringar i konstruktionen kan skapa oönskade sideeffekter, även om de specifika ändringarna i sig uppfyller kraven. En hantering av dessa förbättringsbehov innebär att åtgärder vidtagits under det fortsatta konstruktionsarbetet, alternativt att det finns motiv till varför det inte behöver åtgärdas eller kan åtgärdas senare.

Med *i den omfattning som behövs* i sista stycket avses en anpassning av exempelvis detaljnivå på den redovisning som följer av syftena enligt bestämmelsens första stycke punkt 1–5.

Bakgrund och överväganden

Bestämmelsens innebörd har tidigare reglerats t.ex. via krav på säkerhetsredovisning i 4 kap. 2 § SSMFS 2008:1. Bestämmelser i 8 kap. 1 § SSMFS 2008:1 har endast angett krav på förvaring av information.

Ytterligare bestämmelser om upprätthållande och vidmakthållande av dokumentation framgick även tidigare av SSMFS 2008:38. För geologiska slutförvar finns motsvarande bestämmelser om hantering av dokumentation och information, exempelvis i 2 kap. SSMFS SF-D.

Den nu aktuella bestämmelsen är målformulerad och sammanfattar de syften för vilka konstruktionen behöver dokumenteras..

WENRA tydliggör med Issue DI-60 SRL tillståndshavarens ansvar att dokumentera konstruktionen eller ändringar i denna med tillhörande acceptanskriterier för avfall, strukturer, system och komponenter, begränsningar och villkor samt rutiner och instruktioner. Av Issue DI-18 följer att arbetssätt och dokumenterade rutiner ska finnas förberedda innan driften påbörjas vilket förutsätter att en aktuell dokumentation av slutförvarsanläggningens konstruktion finns tillgänglig..

Äldre bestämmelser

Kravet är nytt.

Referenser

Vid utformning av bestämmelserna har följande beaktats:

- Requirement 12 och 14 i IAEA SSR-5 om dokumentation av varje steg i utvecklingen av slutförvarets konstruktion, och
- Issue DI-61 i WENRA DI SRL avseende tillståndshavarens ansvar att dokumentera ändringar i konstruktion..

9 § Data för referens vid drift eller avveckling av det geologiska slutförvaret

9 § Vid genomförandet av idrifttagning enligt 6 och 7 §§ ska referensdata för strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten och som kan utgöra grund för utvärdering vid kontroller och provningar vid drift eller avveckling av det geologiska slutförvaret, registreras och dokumenteras enligt 8 §.

Syfte

Syftet med bestämmelsen är att sådana data som genereras vid den provning och mätning m.m. som genomförs under idrifttagning sammanställs och förvaras eftersom de är av betydelse som underlag vid framtida jämförelser och värderingar om tillämpliga krav uppfylls och av slutförvarets förmåta att fullgöra krävda funktioner.

Tillämpning av bestämmelsen

Med *referensdata för strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten och som kan utgöra grund för utvärdering vid kontroller och provningar vid drift eller avveckling av den kärntekniska anläggningen* i bestämmelsen avses exempelvis flödeskapaciteter hos pumpar, stängningstider för ventiler, tryckförändringar i system, vid tidpunkten för provet.

Med *utvärdering . . . vid drift eller avveckling av den kärntekniska anläggningen* avses sådana utvärderingar som genomförs inom såväl program för underhåll, återkommande kontroll och funktionsprovning i enlighet med 2 kap. 5 § SSMFS ÖKTA-D som övergripande övervakning och utvärdering av strålsäkerheten enligt 2 kap. 21 § SSMFS ÖKTA-D. Referensdata kan också vara viktig för att följa utrustningens degradering så att funktionsfel kan undvikas enligt 6 kap. 4 § SSMFS ÖKTA-D.

I tillämpningen av bestämmelsen kan det också i vissa fall särskilt behöva beaktas att erhållen data dokumenteras på sådant sätt och med sådan kvalitet att den kan användas för att validera de modeller som används vid värderingar, i enlighet med 8 § om dokumentation av konstruktion och konstruktionsarbete.

Bakgrund och överväganden

Bestämmelsen utgör en utveckling och komplettering i förhållande till tidigare föreskriftskrav. Av de tidigare allmänna råden till SSMFS 2008:21 framgick att information om slutförvarets läge och konstruktion bör bevaras för framtida generationer. Av 8 kap. 2 § SSMFS 2008:1 framgick att dokumentation av driftverksamhet och annan verksamhet av betydelse för "säkerheten" skulle förvaras under den tid som behövdes.

Stöd finns i internationella standarder. Genom Requirement 3.3.15 anger IAEA i SSR-5 att *inspection records* ska bevaras för att kunna bekräfta att konstruktionen uppfyller föreskriftskrav och de gränsvärden som specificerats för konstruktionen samt att informationen ska bevaras till ansvaret för slutförvaret överlämnats till en annan organisation. WENRA anger med Issue DI-66 i sina SRL att resultatet från funktionsprover och kontroller ska dokumenteras som underlag för utvärdering.

Äldre bestämmelser

Kravet är nytt.

Referenser

Vid utformning av bestämmelserna har följande beaktats:

- Requirement 3 i IAEA SSR-5 om dokumentation och bevarande av information från funktionsprovning och kontroller som bekräftar konstruktionens överrensstämmelse med ställda krav, och
- Issue DI-66 i WENRA DI SRL om dokumentation av resultat från funktionsprovning och kontroller.

10 § Uppdatering av det geologiska slutförvarets strålsäkerhetsredovisning

10 § Innan idrifttagningen enligt 6 § avslutas ska nödvändiga justeringar i det geologiska slutförvarets redovisning av hur kraven på strålsäkerhet omsätts och tillgodoses så långt som det är möjligt och rimligt vara genomförda.

Syfte

Syftet med bestämmelsen är att ett geologiskt slutförvars samlade strålsäkerhetsredovisning är aktuell efter genomförd installation och idrifttagning.

Tillämpning av bestämmelsen

Bestämmelser om redovisning av hur kraven på strålsäkerhet omsätts och tillgodoses för ett geologiskt slutförvar framgår av 5 kap. 1 § SSMFS SF-A om strålsäkerhetsredovisning. Den samlade redovisningen av hur kraven på strålsäkerhet omsätts och tillgodoses omfattar enligt 5 kap. 1 § SSMFS SF-A bl.a. strålsäkerhetsrapport (SAR), de säkerhetstekniska driftförutsättningarna (STF) såväl som berörda rutiner och program.

Den nu aktuella bestämmelsen förtydligar och kompletterar 5 kap. 1 § SF-A samt bestämmelser om ändringar enligt 2 kap. 8–9 §§ SSMFS SF-D och bestämmelser om strålsäkerhetsdemonstration samt preliminär strålsäkerhetsrapport (PSAR) och förnyad strålsäkerhetsrapport (FSAR) i 7 kap. SSMFS SF-A genom att ange krav på uppdatering av grundläggande dokumentation och redovisning i rimlig tid efter genomförd idrifttagning.

Av 5 kap. 2 § SSMFS SF-D följer att driftklarhet hos såväl strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten som har varit avställda, eller nyligen har installerats, samt andra strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten vilka kan ha påverkats av installation eller andra arbeten, ska verifieras innan de åter tas i drift. Förutsättningar för detta kan vara dels att funktionsprovning har genomförts med godkänt resultat, dels att andra förutsättningar för säker drift eller avveckling med avseende på strålsäkerhet är på plats. Exempel på sådana andra förutsättningar är att samtliga berörda rutiner är uppdaterade, att berörd personal är informerad och utbildad samt att strålsäkerhetsrapport, de säkerhetstekniska driftförutsättningarna, och annan berörd dokumentation är uppdaterad.

Med *så långt som det är möjligt och rimligt vara genomförda* avses att alla nödvändiga justeringar när idrifttagningen avslutas inte fullt ut eller alltid kan vara genomförda, men att strävan är att det ska vara fallet, samt att sådana uppdateringar i annat fall införs så snart som det är möjligt efter idrifttagningen i övrigt har avslutats.

Bakgrund och överväganden

Bestämmelsens innebörd har inte tidigare reglerats av Strålsäkerhetsmyndigheten. Bestämmelsen har utvecklats mot bakgrund av erfarenheter från tidigare tillsyn och för att tydliggöra vad som ingår i tillståndshavarens ansvar för ledning och styrning av konstruktionsarbetet.

Äldre bestämmelser

Kravet är nytt.

Referenser

—

4 kap. Bestämmelser om konstruktion för det geologiska slutförvarets skyddsförmåga

Bestämmelserna i detta kapitel är baserade på äldre bestämmelser i Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter SSMFS 2008:1, SSMFS 2008:12, SSMFS 2008:21, SSMFS 2008:23, SSMFS 2008:26, SSMFS 2008:37, SSMFS 2008:51 och SSMFS 2014:2 med tillhörande allmänna råd. Bestämmelserna har ensats med bestämmelser i SSMFS 2018:1, SSMFS-SF-A, SSMFS-SF-D.

Bestämmelserna i detta kapitel är, i förhållande till de övergripande bestämmelserna i 2 kap., på anläggnings- och funktionsnivå och avgränsade till ett geologiskt slutförvars konstruktion. Bestämmelserna syftar till att förtydliga hur principerna om djupförsvar, balanserad riskprofil och optimering ska implementeras med avseende skyddsförmågan.

Implementering av dessa principer anpassade till ett geologiskt slutförvars konstruktion, drift och avveckling och ingående strålkällor, utgår från att följande aspekter tillämpas (se vidare hänvisning till specifika bestämmelser):

1. identifiering av egenskaper, händelser och processer som har betydelse för skyddsförmågan (se 1 § och 2 kap. SSMFS SF-K),
2. indelning av egenskaper, händelser och processer i klasser som grund för konstruktion och värdering av skyddsförmågan (se 1 § och 2 kap. SSMFS SF-K),
3. identifiering av konstruktionsdelar vars funktioner bidrar till att fullgöra de grundläggande funktioner för skyddsförmågan enligt 2 § som anges i (se 4 och 5 §§),
4. skydd mot mänsklig påverkan efter slutlig förslutning (se 6 och 7 §§), och
5. omvändbarhet i deponeringsprocessen (se 8 §).

Vid harmonisering av begrepp från tidigare föreskrifter vilka hade sitt ursprung från två tidigare myndigheter samt de begrepp som används i SSMFS 2018:1 har det varit angeläget att förtydliga hur vissa centrala begrepp som används i dessa föreskrifter är kopplade till varandra. I detta sammanhang används ett antal centrala begrepp som i vissa avseenden skiljer sig från definitioner i tidigare föreskrifter SSMFS 2008:1, SSMFS 2008:21 och SSMFS 2008:37 vilket förklaras i anslutning till bestämmelser eller, om det rör flera bestämmelser i 1 kap., om förklaring av centrala begrepp och uttryck i dessa föreskrifter.

Kapitlet innehåller följande avsnitt:

- Grundläggande bestämmelser för konstruktion för strålsäkerhet efter slutlig förslutning
- Fullgörandet av grundläggande funktioner
- Identifiering av konstruktionens delar
- Skydd mot mänsklig påverkan efter slutlig förslutning
- Omvändbarhet i deponeringsprocessen.

Grundläggande bestämmelser för konstruktion

Detta avsnitt syftar till att ange bestämmelser för hur ett slutförvar ska konstrueras så att de grundläggande bestämmelser för verksamheten vid ett geologiskt slutförvar som anges i 2 kap. kan uppfyllas. För att uppnå detta syfte anges i detta avsnitt att identifiera egenskaper, händelser och processer som har betydelse för strålsäkerheten efter slutlig förslutning ska identifieras (1 §), liksom även att vissa funktioner ska kunna fullgöras under tiden efter slutlig förslutning beaktat inverkan av dessa egenskaper, händelser och processer (2 §). En lämplig konstruktion uppnås bl.a. genom att tillämpa anpassade val och övriga aktiviteter under konstruktionsarbetet enligt vad som anges i 3 kap.

De funktioner som ska kunna fullgöras anges i 2 §. Dessa är i huvudsak att

- innesluta radioaktiva ämnen, och
- fördröja spridning av radioaktiva ämnen till biosfären.

Av 2 kap. 2 § framgår det att ett geologiskt slutförvar ska vara anpassat med särskild hänsyn till i vilken utsträckning radioaktiva ämnen kan leda till skadlig verkan av joniserande strålning. Graden av inneslutning och fördröjning av spridning av radioaktiva ämnen är därför avhängig mängden av radioaktiva ämnen och deras egenskaper.

Funktionerna enligt 2 § fullgörs vanligen av den naturliga barriären och av människan skapade tekniska barriärer, med olika krav på mekaniska, hydrologiska och kemiska egenskaper. Vad som avses med barriär framgår av definitionen i 1 kap. 3 § av SSMFS 2018:1.

Avsnittet innehåller bestämmelser om

- Antagna egenskaper, händelser och processer som har betydelse för skyddsförmågan (1 §)
- Grundläggande funktioner för strålsäkerhet efter slutlig förslutning (2 §).

Antagna egenskaper, händelser och processer som har betydelse för strålsäkerheten

1 § Antagna egenskaper, händelser och processer som har betydelse för strålsäkerheten efter slutlig förslutning

1 § Ett geologiskt slutförvar ska konstrueras så att de egenskaper, händelser och processer som har betydelse för strålsäkerheten efter slutlig förslutning och som direkt eller indirekt antas kunna på ett negativt sätt påverka exponeringen av allmänhet eller miljön för joniserande strålning eller antas kunna leda till stöld och annan olovlig befattning med strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen (antagna egenskaper, händelser och processer) kan förebyggas och hanteras.

De antagna egenskaper, händelser och processer som avses i första stycket ska identifieras med hänsyn till

1. det radioaktiva avfall som ska deponeras,
2. tekniska barriärer,
3. naturliga barriärer,
4. biosfär,
5. klimat,
6. geologiska processer,
7. mänsklig påverkan, och
8. andra externa faktorer som har betydelse för strålsäkerheten efter slutlig förslutning.

Ytterligare bestämmelser om hur identifieringen av egenskaper, händelser och processer ska genomföras finns i 2 kap. Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS SF-A) om värdering och redovisning av strålsäkerhet för ett geologiskt slutförvar.

Syftet med bestämmelsen är att etablera en grund för ett geologiskt slutförvars konstruktion som baseras egenskaper, händelser och processer som kan påverka strålsäkerheten efter slutlig förslutning.

Tillämpning av bestämmelsen

Egenskaper, händelser och processer som har betydelse för skyddsförmågan ska identifieras och värderas innan en verksamhet påbörjas, under den tid den bedrivs och när den avvecklas.

Med *egenskaper, händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten efter slutlig förslutning* enligt första stycket avses det som framgår av 1 kap. om förklaring av centrala begrepp och uttryck. Där framgår egenskaper, händelser och processer (eng. *Features, Events and Processes*, FEP) utgör en delmängd av händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten, knutet till strålsäkerheten vid ett geologiskt slutförvar under tiden efter slutlig förslutning. Med utgångspunkt från värderingen ska åtgärder genomföras så att verksamheten bedrivs så att skyddsförmågan kan upprätthållas. Värderingen ska dokumenteras och hållas aktuell. Dessa egenskaper, händelser och förhållanden utgör således en grund för en konstruktion som uppnår tillräcklig skyddsförmåga. Bestämmelserna i SSMFS 2018:1 är formulerade som krav på egenskaper eller slutresultatet för en anläggnings konstruktion. Den nu aktuella bestämmelsen förtydligar hur detta ska åstadkommas för ett geologiskt slutförvar, genom att ange vilka egenskaper, händelser och processer som ska identifieras. Bestämmelser om dokumentation av konstruktion och konstruktionsarbete framgår av 3 kap. 7 §. Bestämmelser om värdering och redovisning av det geologiska slutförvarets konstruktion framgår av SSMFS SF-A. De egenskaper, händelser och processer som avses är de som direkt eller indirekt *antas kunna på ett negativt sätt* påverka exponeringen av allmänhet eller miljön för joniserande strålning efter slutlig förslutning.

Detta är en del av etableringen av slutförvaret och nödvändigt för att möjliggöra en effektiv optimering av strålsäkerhet såväl vid konstruktionsarbeten som vid slutförvarets drift och avveckling. För att uppnå första stycket behöver således också planerad och drift och avveckling beaktas.

Syftet med djupförsvaret efter slutlig förslutning är att förhindra och begränsa förhöjda strålningsnivåer, skador på strålkällor samt spridning av radioaktiva ämnen. En förutsättning för ett ändamålsenligt djupförvar är enligt 2 kap. 2 § om särskild hänsyn vid utformning av det geologiska slutförvarets djupförvar att det anpassas till det slutförvarets förlägningsplats, konstruktion, drift och avveckling samt förekommande strålkällor, vilket är avsikten med nu aktuell bestämmelse. Antagna egenskaper, händelser och processer enligt bestämmelsen och som enligt X kap. y § SSMFS SF-A delas in i olika scenarier, vilka ligger till grund för krav på konstruktion i dessa föreskrifter, i syfte att skapa ändamålsenliga konstruktioner, med tillräcklig skyddsförmåga, för olika typer av geologiska slutförvar.

Ytterligare bestämmelser om identifiering av händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten under tiden fram till slutlig förslutning finns i 5 kap. Bestämmelser har även koppling till 6 kap. X § SSMFS SF-D om program för övervakning av

Bakgrund och överväganden

Av avgörande betydelse för konstruktion, drift och avveckling av ett geologiskt slutförvar är egenskaperna hos det radioaktiva avfallet. De potentiella riskerna för långsiktiga skadeverkningar vid slutförvaring av radioaktivt avfall varierar beroende på radionuklidinventarium, halveringstider för radionuklider som i högst utsträckning bidrar till såväl avfallets radiotoxicitet som beräknade dosbidrag i samband med relevanta scenarier, samt avfallets övriga egenskaper av betydelse för skyddsförmågan. Avfallets

egenskaper behöver beaktas vid planering av omhändertagande av radioaktivt avfall i enlighet med 3 kap. 9 § strålskyddslagen samt vid konstruktion, värdering och drift av slutförvar.

Strålsäkerhetsmyndigheten har tidigare reglerat frågor om tålighet mot förhållanden, händelser och processer som kan påverka funktionerna efter förslutning genom 5 § SSMFS 2008:21 samt med bestämmelser om värdering och redovisning av detta enligt bilaga 1 till 11 § SSMFS 2008:21.

Av requirement 6 i IAEA Safety Requirements SSR-5 framgår det att en adekvat förståelse ska uppnås för förhållanden hos en *disposal facility* och dess omgivning, samt för förhållanden som kan påverka *safety* efter *closure* över tillräckliga tidsskalor, detta i syfte att uppnå en tillräcklig grad av förtroende för att *safety* kan uppnås. Även WENRA DI SRL anger att ett slutförvars *safety case* ska reflektera dessa förhållanden.

Vidare pekar också requirement 4 och 16 i IAEA Safety Requirements SSR-5 på att den som planerar att konstruera och driva ett slutförvar behöver förstå och värdera förlägningsplatsens betydelse för strålsäkerheten efter förslutning.

En så fullständig identifiering av egenskaper, händelser och processer som möjligt och rimligt utgör således en utgångspunkt för efterföljande moment i värdering av ett slutförvars strålsäkerhet, såsom värderingen av slutförvarets och slutförvarsplatsens långsiktiga utveckling, identifiering av scenarier samt analys och utvärdering av kravuppfyllelse.

Äldre bestämmelser

Bestämmelsen innebär ett förtydligande och en skärpning av de krav och allmänna råd som tidigare reglerats genom 5 § SSMFS 2008:21.

Referenser

Vid utformning av bestämmelsen har följande beaktats:

- requirement 6 i IAEA Safety Requirements SSR-5 avseende att en adekvat förståelse ska uppnås för förhållanden hos en *disposal facility* och dess omgivning, samt för förhållanden som kan påverka *safety* efter *closure* över tillräckliga tidsskalor beaktats, och
- requirement 4 och 16 i IAEA Safety Requirements SSR-5 avseende att den som planerar att konstruera och driva ett slutförvar behöver förstå och värdera förlägningsplatsens betydelse för strålsäkerheten efter förslutning.

Grundläggande funktioner för strålsäkerhet efter slutlig förslutning

2 § Grundläggande funktioner för strålsäkerheten efter slutlig förslutning

2 § Ett geologiskt slutförvar ska konstrueras så att slutförvaret vid sannolika och mindre sannolika scenarier enligt 2 kap. 10 § Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS SF-A) om värdering och redovisning av strålsäkerhet för ett geologiskt slutförvar fullgör de grundläggande funktionerna

1. inneslutning av radioaktiva ämnen, eller
2. fördröjning av spridning av radioaktiva ämnen till biosfären.

Syfte

Syftet med bestämmelsen är att klargöra de grundläggande funktioner som ska finnas i ett geologiskt slutförvars konstruktion så att skydd av allmänhet och miljön efter slutlig förslutning mot skadlig verkan från joniserande strålning kan uppnås.

Tillämpning av bestämmelsen

Bestämmelsen, tillsammans med 1 §, förtydligar grunden för ett geologiskt slutförvars konstruktion.

Bestämmelsen knyter an till 3 kap. 5 och 9 §§ strålskyddslagen och förtydligar för tillämpningen principer som ska uppnås för att upprätthålla skyddet av människors hälsa och miljön efter slutlig förslutning.

Med *inneslutning av radioaktiva ämnen* enligt punkt 1 avses en rumslig begränsning för radioaktiva ämnen, exempelvis genom att de hålls inneslutna av ett tätt emballage. De radioaktiva ämnens egenskaper har betydelse för hur lång tid som de radioaktiva ämnena behöver inneslutas. En fullständig inneslutning har med rimliga och tillgängliga konstruktionsmetoder någon form av bortre tidsgräns och av detta skäl har även fördröjning en betydelse även för geologiska slutförvar vars skyddsförmåga i första hand uppnås och upprätthålls genom inneslutningsfunktioner.

Med *fördröjning av spridning av radioaktiva ämnen till biosfären* enligt punkt 2 avses en begränsning i tid i syfte att senarelägga tidpunkten när radioaktiva ämnen når biosfären för att skapa förutsättningar för avklingning och möjliggöra en minskning av utsläppens farlighet. För att underbygga tillämpningen av denna princip krävs särskild uppmärksamhet kring hur de kemiska och fysikaliska processerna mellan avfall, tekniska barriärer och det omgivande berget samverkar med varandra och värdera hur detta påverkar spridningen av radioaktiva ämnen från avfallet.

Bakgrund och överväganden

Av 3 § SSMFS 2021:8 framgick det att de passiva barriärer som upprätthöll säkerheten efter förslutning av ett slutförvar, skulle ha till funktion att på ett eller flera sätt medverka till att innesluta, förhindra eller fördröja spridning av radioaktiva ämnen. Dessa tidigare funktioner uttrycks nu i bestämmelsens två punkter.

Av principle 7 i IAEA Safety Fundamentals SF-1 följer att människors hälsa och miljön vid varje tidpunkt efter slutlig förslutning ska skyddas mot skadlig verkan av joniserande strålning samt att framtida generationer inte ska behöva vidta några åtgärder för att skydda människors hälsa eller miljön från skadlig verkan av joniserande strålning. Strålsäkerhetsmyndigheten förtydligar i bestämmelsen att detta gäller det ostörda förvarets funktioner. Principle 7 avser även att orimliga bördor inte ska läggas på framtida generationer för att hantera och slutförvara radioaktivt avfall vilket innebär att det är den generation som har producerat avfallet som ska ta fram en godtagbar lösning, samtliga strålsäkerhetsaspekter beaktat.

Av IAEA Safety Requirements SSR-5 framgå att syftet för konstruktion av slutförvar är att innesluta radioaktivt avfall och isolera det från påverkan från den omgivande miljön. Det sistnämnda inkluderar att minska sannolikheten för och konsekvenserna av mänsklig påverkan. Under 2.3 respektive 3.32 i denna standard beskriver IAEA att *containment and isolation of waste* både som en strategi som ska beaktas i verksamheten och något som konstruktionen av en *disposal facility* ska uppnå. Syftet är alltid att säkerställa att mängden radionuklider som når biosfären vid varje tidpunkt är acceptabelt låg.

Under requirement 8 i IAEA Safety Requirements SSR-5 utvecklas krav på konstruktionen avseende att uppnå funktioner för containment of radioactive waste, medan motsvarande

krav avseende funktioner för isolation from people and biosphere utvecklas under requirement 9.

Äldre bestämmelser

Bestämmelsen innebär ett förtydligande i förhållande till 3 § SSMFS 2008:21 avseende vilka scenarier funktionerna ska kunna hantera.

Referenser

Vid utformning av bestämmelserna har följande beaktats:

- Principle 7 i IAEA Safety Fundamentals SF-1 avseende att människors hälsa och miljön vid varje tidpunkt efter slutlig förslutning ska skyddas mot skadlig verkan av joniserande strålning, och
- 2.3 och 3.32 i IAEA Safety Requirements SSR-5 avseende funktioner för *containment and isolation of waste*.

Fullgörandet av grundläggande funktioner

3 § Fullgörande av grundläggande funktion och skyddsförmåga

3 § Fullgörande av funktionerna enligt 2 § ska vid sannolika och mindre sannolika scenarier enligt 2 kap. 10 § Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS SF-A) om värdering och redovisning av strålsäkerhet för ett geologiskt slutförvar, minst uppnå den skyddsförmåga som behövs för att påvisa vad som framgår av 2 kap. 2 och 3 §§ Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS SF-A) om värdering och redovisning av strålsäkerhet för ett geologiskt slutförvar.

Skyddsförmågan ska, utöver vad som framgår av första stycket, så långt som det är möjligt och rimligt begränsa den förutsedda exponeringen och potentiella exponeringen av allmänhet för joniserande strålning och utsläpp av radioaktiva ämnen till miljön.

Syfte

Bestämmelsen syftar till att ange vilket skyddsförmåga som behöver uppnås, genom att klargöra vad som avses med att de grundläggande funktionerna för strålsäkerhet efter slutlig förslutning fullgörs, så att strålsäkerhet efter slutlig förslutning kan uppnås i ett geologiskt slutförvars konstruktion.

Tillämpning av bestämmelsen

Bestämmelsen kompletterar 1 och 2 §§.

Med *fullgörande* enligt första stycket avses generellt att utföra eller uppfylla något (t.ex. en uppgift). I vilken utsträckning något ska fullgöras framgår av bestämmelsen i stort (se även beskrivningen av syftet med bestämmelsen). Genom att uttrycket används i bestämmelsen definieras vad som avses med "tillräckligheten" i fullgörandet av funktionerna enligt 2 § och således vilken skyddsförmåga som ska uppnås.

Av 3 kap. 5 och 9 §§ strålskyddslagens följer att det förutom underskridandet av dosgränser ska strålskyddet optimeras med hänsyn till befintlig teknisk kunskap samt ekonomiska och samhällseliga faktorer. Detta innebär att åtgärder så långt som det är möjligt och rimligt ska vidtas för att begränsa såväl utsläpp av radioaktiva ämnen som exponering av människor och miljö för joniserande strålning, vilket fångas av bestämmelsens andra stycke. I konceptet för geologiska slutförvar innefattar detta att en eventuell spridning av radioaktiva

ämnen från ett slutförvar kan, utan något behov av underhåll och övervakning, begränsas så att koncentrationsnivåerna i biosfären inte når skadliga nivåer. Av 4 kap. 1 och 2 §§, tillsammans med 2 kap. 17–21 §§ SSMFS SF-A, följer att mängden radioaktiva ämnen som når biosfären för var och en av de tidsperioder för vilken skyddsförmågan värderas ska vara så låg att de radiologiska konsekvenserna underskrider de nivåer som kan accepteras.

Bakgrund och överväganden

Bestämmelsen knyter an till 3 kap. 5 och 9 §§ strålskyddslagen som avser att den som bedriver verksamhet med joniserande strålning så långt som det är möjligt och rimligt ska vidta åtgärder för att begränsa exponering av joniserande strålning som kan påverka människors hälsa och miljön. Värderingen av vilka åtgärder som är möjliga och rimliga ska göras med hänsyn till befintlig teknisk kunskap samt beaktande av ekonomiska och samhälleliga faktorer. Att åtgärder så långt som möjligt och rimligt ska vidtas för att begränsa exponering av människor och miljön från joniserande strålning är i linje med miljöbalkens krav på användandet av bästa möjliga teknik och rimlighetsavvägning, 2 kap. 2 och 7 §§ Allmänna hänsynsregler m.m. Delar av detta återspeglas i bestämmelsens andra stycke.

I Strålsäkerhetsmyndighetens tidigare föreskrifter SSMFS 2008:21 och SSMFS 2008:37 har begreppen optimering och bästa möjliga teknik använts för att uttrycka de avvägningar som behöver göras för att dels skydda människors hälsa, dels för att skydda miljön. Strålskyddslagen har därefter ändrats och Strålsäkerhetsmyndigheten tydliggör i de nu aktuella föreskrifterna att föreskrifterna utgår från strålskyddslagens bestämmelser om begränsning av utsläpp av radioaktiva ämnen samt begränsa exponering av människor och miljön för joniserande strålning. Begreppet bästa möjliga teknik används inte som tidigare i SSM:s föreskrifter.

Äldre bestämmelser

Bestämmelsen innebär ett förtydligande i förhållande till 6 § SSMFS 2008:21 och 4 § SSMFS 2008:37 avseende vad som avses med begreppen ”bästa möjliga teknik” respektive ”optimering och bästa möjliga teknik”.

Referenser

-

Identifiering av konstruktionens delar

4 § Konstruktion för skyddsförmåga

4 § Skyddsförmågan ska uppnås genom ett system av naturliga barriärer och tekniska barriärer med hög funktionssäkerhet och flerfaldiga funktioner.

De funktioner som bidrar till skyddsförmågan ska vara passiva.

Syfte

Bestämmelsen syftar till att ange grundläggande krav på konstruktion för att uppnå skyddsförmågan enligt 3 §.

Tillämpning av bestämmelsen

Med *tekniska barriärer* enligt första stycket avses barriärer konstruerade av människan medan *naturliga barriärer* avser naturligt förekommande barriärer såsom t.ex. omgivande berggrund. Begreppet barriär finns definierat i SSMFS 2018:1, där det beskrivs som fysiskt hinder som direkt eller indirekt motverkar spridning av radioaktiva ämnen eller medför skydd mot strålning.

Med *funktionssäkerhet* enligt första stycket (eng. *reliability*) avses förmågan hos en enhet (t.ex. strukturer, system och komponenter) att fullgöra krävd funktion under givna förhållanden under ett givet tidsintervall. Funktionssäkerhet är en egenskap som försämrats efterhand som enheten används eller åldras varför underhåll normalt brukar genomföras för att återupprätta funktionssäkerheten. Eftersom systemet av barriärer enligt bestämmelsen förväntas behöva fungera under en lång tid, utan möjligheter till underhåll behöver systemets funktionssäkerhet vid slutlig förslutning vara mycket hög, vilket kan uppnås genom att tillämpa konstruktionsprinciper för t.ex. enkelhet i konstruktion, redundans, diversifiering, hög miljötålighet och passiva funktioner.

Med *flerfaldiga funktioner* enligt första stycket avses att system av tekniska barriärer och den naturliga barriärer ska konstrueras med redundans och diversifiering för ingående funktioner, så att systemets övergripande funktioner (se även 2 §) inte är beroende av enstaka ingående funktioner.

Med *passiva* enligt andra stycket avses funktioner som fullgörs som fullgörs enbart med hjälp av naturlagar, utan hjälp av mänsklig interaktion. Bestämmelsen implementerar den grundläggande principen för geologiskt slutförvar om att inte skjuta orimliga bördor på framtida generationer för att ta om hand om eller behöva vidta åtgärder för att skydda människors hälsa och miljön mot de risker som radioaktivt avfall för med sig.

Bakgrund och överväganden

I Sverige har principen om att geologiska slutförvar ska konstrueras med passiva funktioner funnits sedan 1980-talet. Av förarbetena till finansieringslagen, prop. 1980/81:90, framgår att "Efter det att slutförvaret förseglats krävs ingen bevakning av förvaret förutom en viss kontroll av att ingen onormal radioaktivitet förekommer".

Av 2 § SSMFS 2008:21 framgick att säkerheten efter förslutning av ett slutförvar skulle upprätthållas genom ett system av passiva barriärer, vilket nu fångas av bestämmelsens andra stycke.

Bestämmelserna 5 och 7 §§ SSMFS 2008:21 angav också att barriärsystemet skulle ha tålighet mot sådana förhållanden, händelser och processer som kan påverka barriärernas funktioner efter förslutningen, samt att det skulle innehålla flera barriärer så att så långt det är möjligt nödvändig säkerhet upprätthålls trots enstaka brist i en barriär. Av 3 § framgick att varje barriär skulle ha till funktion att på ett eller flera sätt medverka till att innesluta, förhindra eller fördröja spridning av radioaktiva ämnen, antingen direkt, eller indirekt genom att skydda andra barriärer i barriärsystemet. Dessa aspekter fångas av funktionssäkerhet och flerfaldiga funktioner enligt första stycket.

IAEA preciserar i requirement 5 i IAEA Safety Requirements SSR-5 att slutförvar ska förläggas, konstrueras, drivas och avvecklas så att det säkerställs att konstruktionen bygger på passiva funktioner och att behovet av aktiva åtgärder efter slutlig förslutning minimeras.

Av requirement 7 i IAEA Safety Requirements SSR-5 framgår det att ett slutförvar ska tillämpa *multiple safety functions* i syfte att säkerställa *safety*. IAEA pekar här både på att inneslutning och isolering av de radioaktiva avfallet ska uppnås genom multipla barriärer vars funktioner fullgörs genom *diverse physical and chemical processes* samt så att overall *performance of the disposal system shall not be unduly dependent on a single safety function*. Denna princip har i bestämmelsen benämnts flerfaldiga funktioner.

Med Issue DI-42 i WENRA DI SRL tydliggörs att konstruktion av slutförvar till stor del handlar om att säkerställa att de olika delarna i slutförvarssystemet, vilket inkluderar

tillverkade strukturer, system och komponenter, konstruktion av avfallet samt val av värdmiljön, är fysikaliskt och kemiskt anpassade till varandra.

Äldre bestämmelser

Bestämmelsen innebär ingen förändring i sak i förhållande till 2, 3, 5 och 7 §§ SSMFS 2008:21.

Referenser

Vid utformning av bestämmelsen har följande beaktats:

- Requirement 5 i IAEA Safety Requirements SSR-5 avseende att slutförvar ska konstrueras, drivas och avvecklas så att det säkerställs att konstruktionen bygger på passiva funktioner,
- Requirement 7 i IAEA Safety Requirements SSR-5 framgår det att ett slutförvar ska tillämpa *multiple safety functions* i syfte att säkerställa *safety*, och
- Issue DI-42 i WENRA DI SRL avseende att konstruktionen av konstruktion av avfallet samt val av värdmiljön, är fysikaliskt och kemiskt anpassade till varandra.

5 § Identifiering av strukturer, system och komponenter samt specificering av gränser för konstruktion

5 § Områden, utrymmen, strukturer, system och komponenter som bidrar till skyddsförmågan, ska identifieras på ett systematiskt sätt.

Konstruktionsgränser för dessa ska specificeras för att säkerställa den skyddsförmåga som behövs enligt 3 §.

Syfte

Syftet med bestämmelsen är att krav specificeras med utgångspunkt i de funktioner som behövs för att uppnå och upprätthålla skyddsförmågan och därmed kan utgöra grund för byggnation, tillverkning och installation samt för bedömning av skyddsförmågas status fram till slutlig förslutning.

Tillämpning av bestämmelsen

Bestämmelsens avser att kvantitativa krav på konstruktionen, så kallade konstruktionsgränser, ska härledas med utgångspunkt från de barriärer och funktioner som behövs för att uppnå och upprätthålla skyddsförmågan. Med *konstruktionsgränser ... ska specificeras* avses att det för funktioner av betydelse för skyddsförmågan ska det finnas mätbara gränsvärden för inom vilket dess funktioner eller dess integritet är bekräftad. Med *så långt som det är möjligt och rimligt* avses att för tiden efter slutlig förslutning kan det finnas situationer när ett kvantitativt kriterium för en funktions funktionalitet är svår att definiera. Exempel på en sådan situation är när en funktion av betydelse för skyddsförmågan är beroende av utvecklingen av två eller flera parametrar som inte nödvändigtvis samvarierar i sådan utsträckning att den ena parametern kan ses vara en tillförlitlig proxy till övriga parametrar. I en sådan situation kan en funktions funktionalitet kopplas till ett beräkningsbart gränsvärde.

Motsvarande bestämmelser för specificering av konstruktionsgränser för strukturer, system och komponenter med avseende på strålsäkerheten fram till slutlig förslutning, inklusive strukturer, system och komponenter som vid funktionsfel negativt kan påverka skyddsförmågan finns i 5 kap. 9 och 11 §§. Delar av det radioaktiva avfallet med eventuellt

tillhörande emballage kan ha sådana egenskaper att de tillskrivs funktioner för att fullgöra skyddsförmågan.

Begreppet *konstruktionsgräns* definieras i 3 § 1 kap. SSMFS 2021:4. För att fullgöra funktionerna enligt 3 § kan dock även egenskaper hos naturliga barriärer behöva beaktas vid specificering av konstruktionsgränser enligt bestämmelsen.

Konstruktionsgränser för slutförvarets *områden, utrymmen, strukturer, system och komponenter som bidrar till skyddsförmågan* enligt bestämmelsen, kan exempelvis egenskaper för att kunna hantera initial materialsammansättning, pH, densitet, dimensioner, maximal skjuvrörelse eller täthet. Utöver detta kan motsvarande parametrar för berggrundens egenskaper och utformning behöva beaktas exempelvis avseende, sprickfrekvens, grundvattenflöden och grundvattenkemi, närhet till deformationszoner och undermarkdelarnas dimensioner. Härledningen av relevanta konstruktionsgränser är beroende av materialsammansättning i strukturer, system och komponenter samt hur dessa påverkas av de geologiska, hydrologiska och hydrokemiska förhållanden i den omgivande berggrunden. I tillämpningen indelas konstruktionsförutsättningarna ofta in i olika övergripande områden för att ge en överskådlig redovisning. Exempel på detta är den indelning i områden som Svensk Kärnbränslehantering AB redovisat i ansökan om tillstånd för kärnbränsleförvaret, Technical Report TR-09-22.

Ytterligare bestämmelser om verifiering och validering av konstruktionsgränser finns i 3 kap. 5 § samt i bestämmelser om värdering finns i 2 kap. SSMFS-SF-A.

Bakgrund och överväganden

Strålsäkerhetsmyndigheten har tidigare i 3 kap. 4 § SSMFS 2008:1 reglerat att strukturer, system och komponenter ska vara konstruerade, tillverkade, monterade, kontrollerade och provade enligt krav som är anpassade till deras funktioner och deras betydelse för säkerheten. Konstruktionsgränser enligt bestämmelsen har också varit en förutsättning för att kunna uppfylla krav i 3 kap. 1 §, 4 kap 1 § och 5 kap. 1 § SSMFS 2008:1.

Det som framgår av bestämmelsen har inte reglerats lika tydligt i tidigare reglering. I de allmänna råden till 9 § SSMFS 2008:21 förtydligade Strålsäkerhetsmyndigheten tidigare att ett antal konstruktionsstyrande fall bör identifieras i värdering scenarier i strålsäkerhetsanalysen vilka tillsammans med annan information, t.ex. om tillverkningsteknik och kontrollerbarhet, bör användas för att underbygga konstruktionsförutsättningar för slutförvaret, exempelvis krav på barriäregenskaper. Strålsäkerhetsmyndigheten har utifrån erfarenheter från tillsyn mot tidigare bestämmelser identifierat ett behov av att tydliggöra kopplingen mellan krav på konstruktion och utformning av program för kontroll och provning, samt att gränsvärden specificeras för de parametrar som har betydelse för skyddet av människors hälsa och miljön från exponering av joniserande strålning. Tidigare har den dokumenterade härledningen av krav på de barriärer som omfattats av bestämmelser om acceptanskriterier för avfall i 6 kap. 11 § SSMFS 2008:1 varit mer utvecklade än krav på konstruktion av andra barriärer och funktioner i slutförvaret.

IAEA beskriver i requirement 2 och 20 i IAEA Safety Requirements SSR-5 att det är tillståndshavarens ansvar att fastställa tekniska specifikationer för konstruktionen och att detta inkluderar acceptanskriterier för radioaktivt avfall, såväl emballerat som oemballerat. Konstruktionen med dess tekniska specifikation ska verifieras genom värdering.

Med denna bakgrund ser Strålsäkerhetsmyndigheten behov av att på ett tydligare och mer detaljerat sätt än tidigare reglera att konstruktionskrav ska härledas från de funktioner som behövs för att uppnå och upprätthålla en god skyddsförmåga samt att kraven ska

kvantifieras med gränsvärden. För att åstadkomma en spårbarhet i motiven till krav på konstruktion, tillverkning, installation, kontroll och provning behöver processen dokumenteras och arkiveras i enlighet med bestämmelser i Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (2008:38) om arkivering vid kärntekniska anläggningar.

Äldre bestämmelser

Bestämmelsen har utökats i förhållande till 3 kap. 4 § SSMFS 2008:1 avseende att precisera att kraven på konstruktion ska härledas från de funktioner som behövs för att uppnå och upprätthålla skyddsförmågan och genom att det tidigare allmänna rådet i SSMFS 2008:21 om konstruktionsförutsättningar införs som ett krav.

Referenser

Vid utformning av bestämmelserna har följande beaktats:

- Requirement 2 och 20 i IAEA Safety Requirements SSR-5 avseende tekniska specifikationer för konstruktion och acceptanskriterier för radioaktivt avfall för att uppnå och upprätthålla skyddsförmågan, och
- Issue DI-42 i WENRA DI SRL avseende konstruktion av slutförvar, vilket inkluderar tillverkade strukturer, system och komponenter, konstruktion av avfallet och val av värdmiljön, så att dessa är fysikaliskt och kemiskt anpassade till varandra.

Omvändbarhet i deponeringsprocessen

6 § Omvändbarhet i deponeringsprocessen

6 § Ett geologiskt slutförvar ska konstrueras så att återtag av deponerat radioaktivt avfall är möjligt under tiden fram till slutlig förslutning.

Syfte

Syftet med bestämmelsen är att tydliggöra att deponeringsprocessen ska vara omvändbar till under driftskedet och delar av och avvecklingsskedet.

Tillämpning av bestämmelsen

Med *återtag* avses att deponeringsprocessen är omvändbar. I tillämpning innebär detta att återtag av deponerat avfall är genomförbart, både ur teknisk och ekonomisk synpunkt. Det innebär som följd att avfallsbehållarnas integritet ska möjliggöra ett återtag vid såväl drift som avveckling, innan åtgärder för slutlig förslutning. Beskrivningen av deponeringsprocessen inrymmer normalt en handlingsplan av denna omvända process med en beskrivning av vilka åtgärder som behöver vidtas om ett återtag är nödvändigt samt vilken utrustning för återtag som behöver vara tillgänglig.

Bakgrund och överväganden

I 5 kap. X § SSMFS SF-D framgår det att ett geologiskt slutförvar ska kunna föras till säkert tillstånd. Det innebär att ett återtag av deponerat radioaktivt avfall under driften av anläggningen måste vara möjligt.

Med *återtag* avses en möjlighet att ompröva och ändra fattade beslut under konstruktion, utveckling och implementering av ett geologiskt slutförvar. *Möjligheten till återtag* (eng. *retrievability*) avser den tekniska möjligheten att återta avfall efter deponering (NEA, 2015). Begreppet omvändbarhet är ett vidare begrepp än *möjligheten till återtag* och betonar vikten av flexibilitet i beslutsprocessen. I Frankrike är återtag innan slutlig

förslutning ett lagkrav som gäller under en period på minst 100 år (Programme Act of 28 June 2006 on the Sustainable Management of Radioactive Materials and Wastes (Artikel 5 och 12). Även Schweiz (Nuclear Energy Act (NEA) of 21 March 2003 (Status as of 1 January 2020), Artikel 37), USA (Nuclear Waste Policy Act of 1982, sektion 122) och Tyskland har liknande krav på återtag under driftperioden. Tyskland även ett krav att avfallsbehållarna ska tillåta ett återtag upp till 500 år efter slutlig förslutning (Safety Requirements Governing the Final Disposal of Heat-Generating Radioactive Waste, avsnitt 8.6).

Skrivningarna om den stegvisa prövningen i 4 kap. 2 § SSMFS 2008:1 är en grundförutsättning för omvändbarhet då ett beslutsfattande i flera steg ger den flexibilitet i beslutsprocessen som möjligheten till återtag av avfall enligt bestämmelsen bygger på. Även om deponeringsprocessen måste vara omvändbar ifall en deponering sker som inte är i överensstämmelse med säkerhetsredovisningen, är detta idag inte ett explicit krav. En flexibilitet i beslutsprocessen omhändertar även osäkerheten gällande hur omvärlden som ett slutförvarsprojekt befinner sig i kan förändras under driftperioden, exempelvis genom att strålsäkerhetsmässigt och ekonomiskt bättre slutförvarsmetoder utvecklas eller att politiska beslut fattas som leder till ett återtag av deponerat avfall. Att införa krav på omvändbarhet innan förslutning tydliggör att reversibilitet under drift är ett krav fram till avfallet är förslutet.

Äldre bestämmelser

Kravet är nytt.

Referenser

Vid utformning av bestämmelsen har följande beaktats:

- Programme Act of 28 June 2006 on the Sustainable Management of Radioactive Materials and Wastes (Artikel 5 och 12)
- Nuclear Energy Act (NEA) of 21 March 2003 (Status as of 1 January 2020), Artikel 37
- Nuclear Waste Policy Act of 1982, sektion 122
- Safety Requirements Governing the Final Disposal of Heat-Generating Radioactive Waste, avsnitt 8.6
- OECD NEA (2015), Reversibility of decisions and retrievability of radioactive waste: an overview of regulatory positions and issues

Skydd mot mänsklig påverkan efter slutlig förslutning

7 § Konstruktion för att begränsa mänskligt intrång efter slutlig förslutning

- 7 § Ett slutligt förslutet geologiskt slutförvar ska vara anpassat till att begränsa
1. sannolikheten för intrång efter slutlig förslutning, och
 2. negativ påverkan på skyddsförmågan efter ett intrång, och
 3. negativ påverkan på skyddsförmågan av andra framtida mänskliga aktiviteter i närheten av slutförvaret.
- Om de förväntade årliga stråldoserna till följd av ett intrång enligt 2 inte överskrider 1 millisievert effektiv dos, behöver inga åtgärder för enligt 1 vidtas.

Syfte

Syftet med bestämmelsen är att klargöra att åtgärder, utöver de som syftar till att upprätthålla det ostörda slutförvarets skyddsförmåga, ska vidtas i syfte att begränsa sannolikheten för och konsekvenserna av mänskligt intrång och andra framtida mänskliga handlingar efter ett slutförvars slutliga förslutning.

Tillämpning av bestämmelsen

Med *anpassat* enligt första stycket avses att de åtgärder som görs för att begränsa sannolikheten för att framtida mänskliga handlingar påverkar slutförvaret skyddsförmågaska tar hänsyn till slutförvarets innehåll av radioaktiva ämnen enligt 1 §. Bestämmelsen syftar således i första hand på de radiologiska konsekvenserna för människor och miljön i slutförvarets närhet som kan bli följden av ett sådant intrång, och endast i andra hand konsekvenser i form av exponering för joniserande strålning för de individer som genomför intrånget.

Med att *begränsa sannolikheten för intrång efter slutlig förslutning* enligt första stycket punkt 1 avses åtgärder vidtas för att fram till slutlig förslutning av det geologiska slutförvaret för att minska möjligheterna att ett intrång sker efter den slutliga förslutningen. Vilka åtgärder som kan vidtas kan skilja sig åt beroende på i vilket skede slutförvaret befinner sig i. Val av förslutningsmaterial liksom val av förvarsdjup och undvikande av kända naturresurser utgör viktiga åtgärder vid identifieringen av en tänkt förlägningsplats.

Med *intrång* enligt första stycket punkt 1 och 2 avses sådana åtgärder som direkt påverkar slutförvarets skyddsförmåga, exempelvis genomborrning av tekniska barriärer i samband med etablering av en bergvärmeanläggning, upptag av ett undersökningsborrhål eller en dricksvattenbrunn, som kan medföra konsekvenser dels för de individer som genomför aktiviteten, och dels för slutförvarets långsiktiga skyddsförmåga, vilken är beroende av i vilken omfattning barriärsystemet har skadats till följd av aktiviteten. Ifall den som genomför aktiviteten inte har kunskap om slutförvaret och de faror det kan innebära att negativt påverka skyddsförmågan, är detta att betrakta som ett oavsiktligt mänskligt intrång. Med *intrång* avses således i första hand *oavsiktliga intrång* som skulle kunna ske mot bakgrund av att den som genomför aktiviteten inte har kännedom om slutförvarets lokalisering eller någon kunskap om avfalllets farlighet. Avsiktliga mänskliga intrång beaktas och utreds inte explicit vilket är en princip som har accepterats inom ramen för internationellt samarbete (OECD-NEA, 1995) och har sin grund i att framtida generationer mot bakgrund av kännedom och förståelse för associerade risker har ett eget ansvar för sina medvetna handlingar.

Med *andra framtida mänskliga aktiviteter i närheten av slutförvaret* enligt första stycket punkt 3 avses sådana aktiviteter som indirekt kan påverka slutförvarets skyddsförmåga

såsom borring till större djup i slutförvarets närhet och konstruktion av undermarksanläggningar som inte penetrerar förvarets barriärer, bergsprängningar, förändringar av hydrologiska förhållanden genom konstruktion av dammar etc.

Ett slutförvar ska enligt detta kapitel konstrueras på ett sådant sätt att framtida generationer inte ska behöva avsätta betydande resurser eller vidta några aktiva åtgärder för att upprätthålla strålsäkerheten. Det går dock inte att utesluta att framtida generationer, baserat på då rådande förutsättningar och värderingar som kan vara fundamentalt annorlunda jämfört med idag, fattar egna beslut om slutförvaret som baseras på kännedom om förvaret och exempelvis beaktar en bevarad kunskap om slutförvarets egenskaper och innehåll av radioaktiva ämnen. Ett intrång under dessa premisser är att betrakta som avsiktligt och sker i så fall mot bakgrund av en kännedom också om slutförvarets risker. Om framtida generationer gör ett intrång baserat på kännedom av någon form av underjordisk anläggning men utan kännedom om slutförvaret och det radioaktiva avfallets egenskaper och risker kan det inom ramen för tolkning av dessa föreskrifter betraktas som oavsiktligt.

Krav på värdering av de åtgärder som vidtas enligt första och andra stycket baseras på såväl kvalitativa resonemang som kvantitativa analyser (SSMFS-SF-A, 2 kap, 8 §). Den kvantitativa delen avser doskonsekvenser kopplade till mänskliga intrång och andra framtida mänskliga handlingar av betydelse för slutförvaret vid olika tidpunkter efter förslutningen. Syftet är att förmedla en överblick över tänkbara konsekvenser för olika typer av framtida mänskliga aktiviteter som kan påverka slutförvaret genom redovisning av ett antal illustrativa fall. Värderingen sker enligt bestämmelsen separat från en analys av det ostörda slutförvarets funktioner. Regleringen av vilka strålskyddsmässiga konsekvenser som kan godtas som en följd av intrång eller andra framtida mänskliga handlingar är inte relaterade till ett numeriskt värde på de strålskyddskonsekvenser i form av en årlig risk som kan godtas. Redovisningen avser snarare att belysa de möjligheter som finns för att begränsa konsekvenserna och reducera sannolikheten för negativa effekter kopplade till framtida mänskliga handlingar tillsammans med en värdering av rimligheten i att vidta sådana åtgärder.

Även om frågor relaterade till intrång inte ska utvärderas inom ramen för det ostörda slutförvarets funktion, så behöver kopplingen mellan dessa två aspekter beaktas. Ett sådant exempel gäller den påverkan på utformningen av det geologiska slutförvaret som val av förvarsdjup medför, vilket har betydelse för såväl det opåverkade förvaret som för intrångsrisk. Se vidare vägledning till 2 kap. 6 §. Inverkar de vidtagna åtgärderna för att försvåra tillträde till slutförvaret på det ostörda förvaret skyddsförmåga förväntas denna påverkan analyseras och redovisas.

Bevarande av information och kunskap om slutförvaret är en betydelsefull åtgärd för att minska risken för mänskligt intrång efter förslutning. Betydelsefull information utgörs dels av översiktliga uppgifter om slutförvarets läge, innehåll av radioaktiva ämnen och konstruktion, dels detaljerad information som ger framtida generationer möjlighet och handlingsfrihet att fatta välinformerade beslut rörande ett slutförvar. Se bestämmelser om informationsbevarande i 4 kap. 5 § SSMFS-SF-A.

Enligt det sista stycket, om de uppskattade strålskyddskonsekvenserna understiger den angivna årlig stråldos på 1 millisievert till följd av oavsiktligt intrång behöver inga åtgärder vidtas för att begränsa såväl sannolikhet som beräknad konsekvens från oavsiktligt intrång (2 kap. 7 § Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS-SF-A) om värdering och redovisning av strålsäkerheten för geologiska slutförvar).

Uppskattas de årliga stråldoserna bli högre än referensnivåer som anges i ICRP:s 103 för bestrålning i radiologisk nödsituation (*emergency exposure situation*) eller i en omgivning

med existerande exponeringssituation med joniserande strålning (*existing exposure situation*) behöver alltid möjligheter att begränsa sannolikheten beaktas, särskilt om stråldoserna förväntas ge upphov till deterministiska strålskador ($> 0,1$ Sv).

Bakgrund och överväganden

Strålsäkerhetsmyndigheten ser det som motiverat att de tidigare bestämmelserna i 8-9 §§ SSMFS 2008:37 om redovisning av konsekvenser för slutförvarets skyddsförmåga efter intrång nu omformuleras till ett krav avseende konstruktion och drift. Av de tidigare allmänna råden till SSMFS 2008:37 framgick att sannolikheten för, och konsekvenserna av, oavsiktligt framtida mänsklig påverkan på slutförvaret ska begränsas och att detta betraktades som en tillämpning av bästa möjliga teknik. Bäst möjliga teknik används dock inte längre av Strålsäkerhetsmyndigheten som begrepp i dessa föreskrifter.

I den tidigare föreskriften SSMFS 2008:21 avseende säkerheten vid slutförvaring av kärnämne och kärnavfall framgick av 8 § att åtgärder som vidtas för att försvåra tillträde ska analyseras och redovisas. I de tillhörande allmänna råden framgick att sådana åtgärder antingen ska visas ha en positiv inverkan på säkerheten efter förslutning, alternativt ha en försumbar eller liten påverkan.

Strategin att slutförvara radioaktivt avfall innebär att avfallet koncentreras och isoleras från biosfären. Att koncentrera avfallet genom slutförvaringen innebär dock ofrånkomligen att betydande strålskyddsmässiga konsekvenser till följd av intrång aldrig helt kan undvikas, i synnerhet inte till de individer som direkt påverkas i samband med ett intrång. Att dessa risker inte helt kan undvikas betyder att försök att identifiera åtgärder som syftar till att helt eliminera denna typ av risk inte kan betraktas som meningsfulla.

I enlighet med forskrifternas tillämpningsområde avser denna bestämmelse åtgärder som vidtas vid konstruktion, drift och förslutning av geologiska slutförvar som har betydelse för de radiologiska konsekvenserna för de individer som indirekt påverkas av ett intrång liksom vidtagande av åtgärder för att begränsa sannolikheten för mänskligt intrång. Regleringen omfattar således inte vilka åtgärder som kan behöva vidtas i en framtid när ett intrång har skett och upptäckts, vilket är i enlighet med ICRP:s publikation 122. Sannolikheten för ett intrång är beroende av antaganden om framtida mänskligt beteenden i tidsskalor på 1000-tals år eller längre, vilket det inte finns vetenskapligt underlag för att uppskatta annat än i spekulativa och illustrativa termer. Utvärderingen av konsekvenserna till följd av intrång genomförs därför inte som en del av konsekvensanalysen av det ostörda förvarets funktion. Intrångsfrågan är dock inte frikopplad från det ostörda förvarets funktion. Så som följer av 2 kap. 6 § ska därför de åtgärder som vidtas mot bakgrund av intrångsriskerna avvägas mot de åtgärder som vidtas för det ostörda förvarets funktion.

Ett högsta värde för vilka stråldoser som kan tolereras i samband med analysen av intrång och framtida mänskliga handlingar skulle kunna utgöra en grund för att bedöma de preliminära värderingar som genomförs under planeringsstadiet inför uppförande av ett slutförvar. En sådan reglering skulle i så fall ha tagit fasta på de referensnivåer för bestrålning i radiologisk nödsituation eller i en omgivning med joniserande strålning som anges i ICRP 103. Av det förslag till reglering som föreslås i ICRP 103 framgår att årliga stråldoser över 20 mSv och i synnerhet årliga eller akuta stråldoser över 100 mSv, eller stråldoser som kan förväntas ge upphov till deterministiska organskador behöver undvikas. Som framgår av ICRP 122 kan dock händelser som skulle kunna innebära högre stråldoser än vad som referensnivåerna anger aldrig helt uteslutas, vilket gör det i princip omöjligt att strikt implementera en sådan reglering. Så som framgår av såväl ICRP 122 som IAEA SSR-5 är den viktigaste regleringen snarare att åtgärder vidtas för att så långt som det är möjligt och rimligt begränsa såväl sannolikheten för intrång som dess konsekvenser.

Åtgärder för att bevara information om avfallet och slutförvaret förväntas minska sannolikheten för oavsiktliga intrång. När slutförvaret har förslutits övergår ansvaret för

vidtagande av sådana åtgärder på staten, där det underlag som tillståndshavaren överlämnar i samband med ansvarsöverföringen utgör en viktig komponent.

Äldre bestämmelser

Bestämmelsen innebär ett förtydligande och en skärpning av de krav och allmänna råd som tidigare reglerats genom 4, 8 och 9 §§ i SSMFS 2008:37 och 3 och 8 §§ SSMFS 2008:21.

Referenser

Vid utformning av bestämmelserna har följande beaktats:

- Kapitel 2 i IAEA:s SSR-5 om mål och kriterier för oavsiktligt mänskligt intrång,
- Requirement 9 i IAEA:s SSR-5 om att slutförvar ska förläggas, konstrueras och drivas för att det radioaktiva avfallet ska kunna isoleras från påverkan från människor, och
- ICRP 122 om årliga stråldoser som är högre än de referensnivåer som anges i ICRP 103.
- OECD-NEA, 1985, Future Human Actions at Disposal Sites.

8 § Försvarande av obehörigt intrång efter slutlig förslutning

8 § Det slutligt förslutna geologiska slutförvar ska så långt som det är möjligt och rimligt försvara för obehörigt intrång efter slutlig förslutning.

Syfte

Bestämmelsen tydliggör att det slutligt förslutna geologiska slutförvaret slutliga förslutning ska försvara för obehörigt intrång efter slutlig förslutning.

Tillämpning av bestämmelsen

Av 1 kap. 1 § tillämpningsområde följer att dessa föreskrifter i fråga om att förhindra antagonistiska händelser och förhållanden är avgränsade till åtgärder som genomförs under tiden fram till att det geologiska slutförvaret är slutligt förslutet och ansvaret överförs till staten. Inom denna avgränsning föreskrivs med ovanstående bestämmelse att det geologiska slutförvaret ska konstrueras så att den anläggningskonfiguration som slutförvaret har när förslutningsåtgärderna har vidtagits förhindrar obehörigt intrång. Av 2 kap. 11 § SSMFS-SF-D följer att de åtgärder som beskrivs i förslutningsplanen (4 kap. 6 § SSMFS-SF-A) ska genomföras.

Ett *obehörigt intrång* är ett relevant begrepp för den tid som det kan anses vara rimligt att ett slutförvar står under institutionell kontroll. I den internationella litteraturen omnämns ofta en tidsperiod på några hundra år efter slutlig förslutning som tidshorisonten under vilken institutionell kontroll kan förutsättas. Med institutionell kontroll avses att det finns någon form av myndighetskontroll eller liknande av det slutligt förslutna slutförvaret som säkerställer att de lagar och regler som finns på plats efterlevs.

Med *försvåra obehörigt intrång* avses att vidta åtgärder i konstruktionen men avgränsat till åtgärder som inte kräver några manuella uppgifter efter slutlig förslutning, t.ex. övervakning av området. De åtgärder som i praktiken kan vara lämpliga är återfyllnad av tillträdesvägar med material som försvårar obehörigt intrång efter slutlig förslutning. I bestämmelsen uttrycks att målsättningen med åtgärderna är att *försvåra* - inte *förhindra*. Uttrycket obehörigt intrång används i dessa föreskrifter för att beskriva intrång i syfte att genomföra sabotage, stöld eller annan olovlig befattningsmed radioaktivt avfall, inklusive kärnämne, eller andra strålkällor.

Bakgrund och överväganden

Strålsäkerhetsmyndigheten reglerar med dessa föreskrifter inte åtgärder som vidtas vid tidpunkten efter slutlig förslutning. Av kärntekniklagen framgår att ett tillstånd för att slutligt få försluta ett geologiskt slutförvar kan förenas med villkor. Dessa föreskrifters avgränsningar utesluter således inte att det genom villkor kan komma att ställas krav på övervakning av slutförvar även efter slutlig förslutning.

Vid framtagande av bestämmelser om konstruktion av geologiskaslutförvar har myndigheten bedömt att det är relevant att tydliggöra att frågor om återfyllnad av utrymmen i samband med slutlig förslutning inte bara behövs för att begränsa och fördröja spridning av radioaktiva ämnen utan även är en konstruktionsaspekt för att försvåra obehörigt intrång.

Äldre bestämmelser

Kravet är nytt.

Referenser

-

5 kap. Bestämmelser om konstruktion av geologiska slutförvar på anläggnings- och funktionsnivå med avseende på strålsäkerheten innan slutlig förslutning

Detta avsnitt syftar till att ange bestämmelser för hur ett geologiskt slutförvar ska konstrueras så att de grundläggande principerna för skydda människors hälsa och miljön mot skadlig verkan av joniserande strålning som anges i 2 kap. 1 och 2 §§ kan uppfyllas.

I detta avsnitt samlas bestämmelser på funktionsnivå, medan bestämmelser för konstruktion av strukturer, system och komponenter preciseras genom avsnitt 4.3 om identifiering, klassificering och specificering av gränsvärden konstruktion samt avsnitt 4.4 om funktionssäkerhet. Detaljerade konstruktionslösningar och gränsvärden som utformats för att upprätthålla strålsäkerheten efter slutlig förslutning motiveras av den redovisning som krävs enligt Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS-SF-A) om värdering och redovisning av strålsäkerhet för geologiska slutförvar.

Bestämmelserna i detta kapitel är baserade på äldre bestämmelser i SSMFS 2008:1, SSMFS 2008:12, SSMFS 2008:23, SSMFS 2008:26, SSMFS 2008:51 och SSMFS 2014:2 med tillhörande allmänna råd. Dessa har ensats med bestämmelser både i SSMFS 2018:1, SSMFS SF-A och SSMFS SF-D.

Bestämmelserna i detta kapitel är, i förhållande till de övergripande bestämmelserna i 2 kap., på anläggnings- och funktionsnivå och avgränsade till ett geologiskt slutförvars konstruktion. Bestämmelserna syftar till att förtydliga hur principerna om djupförsvar, balanserad riskprofil och optimering ska implementeras.

Implementering av dessa principer anpassade till det geologiska slutförvarets konstruktion, drift, avveckling och ingående strålkällor, utgår från att följande aspekter tillämpas (se vidare hänvisning till specifika bestämmelser):

6. identifiering av händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten (se 1 § och 2 kap. SSMFS SF-A),
7. indelning av händelser och förhållanden i klasser eller scenarier som grund för konstruktion och värdering av anläggningens strålsäkerhet (se 1 § och 2 kap. SSMFS SF-A),
8. identifiering av de strukturer, system och komponenter vars funktioner bidrar till att fullgöra de grundläggande funktioner som anges i 2 §, funktioner för beredskap och krishantering enligt 3 § samt funktioner för övervakning enligt 4 § (se 9 §),
9. klassificering av strukturer, system och komponenter i relation till deras betydelse för strålsäkerheten (se 9 och 10 §§),
10. konstruktionens driftsäkerhet, inklusive anpassning till människans förmåga (se 12–20 §§), och
11. konstruktion för flera kärntekniska anläggningar på samma förlägningsplats (se 21 §).

I punkt 5 ovan ingår flera aspekter baserat på övergripande krav på driftsäkerhet, funktionssäkerhet (inklusive beprövad teknik, enkelhet i konstruktion, redundans, diversifiering, fysisk och funktionell separation), underhållsmässighet, intaget läge vid fel och skydd mot fortplantning av fel.

Tillämpning enligt punkterna ovan kompletteras även av bestämmelser för mer specifika aspekter och konstruktionslösningar, exempelvis enligt vad som följer av bestämmelser i 5–9 kap.

Vid harmonisering med IAEA standarder och WENRA SRL, har det varit angeläget att förtydliga hur vissa centrala begrepp som används i dessa föreskrifter är kopplade till varandra. I detta sammanhang används ett antal centrala begrepp som i vissa avseenden skiljer sig från definitioner i tidigare föreskrifter i SSMFS 2008:1 och SSMFS 2008:17. Dessa skillnader tas upp och förklaras under respektive avsnitt samt i definitionerna av vissa begrepp i 1 kap. 4–8 §§ SSMFS 2021:4.

Kapitlet innehåller följande avsnitt

- Grundläggande bestämmelser för konstruktion
- Identifiering och klassificering
- Konstruktionens driftsäkerhet
- Anpassning till människans förmåga

Grundläggande bestämmelser för konstruktion

Detta avsnitt syftar till att ange bestämmelser för hur ett geologiskt slutförvar ska konstrueras så att de grundläggande bestämmelser för verksamheten, angivna i 2 kap. kan uppfyllas. För att uppnå detta syfte anges i detta avsnitt grundläggande bestämmelser för hur strålsäkerhet ska uppnås i ett slutförvars konstruktion genom att identifiera händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten (1 §) och de funktioner som ska kunna fullgöras vid dessa händelser och förhållanden (2 och 3 §§). En sådan konstruktion uppnås bl.a. genom att tillämpa lämpliga och anpassade val och övriga aktiviteter under konstruktionsarbetet enligt vad som anges i 3 kap.

De funktioner som ska kunna fullgöras anges i 2–4 §§. Dessa funktioner är i huvudsak funktioner för att

- kontroll av kedjereaktioner av kärnklyvningar i kärnämne (reaktivitetskontroll),
- bortförande av värme från radioaktiva ämnen (värmebortförande),
- inneslutning av radioaktiva ämnen, skärmning av strålning från radioaktiva ämnen och kontroll och begränsning av utsläpp av radioaktiva ämnen (inneslutning, skärmning och kontroll), samt
- skydd mot stöld och annan olovlig befattningsmed strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen.
- funktioner för beredskap och krishantering,
- funktioner för att stödja återtagande av bortförda strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen, samt
- funktioner för övervakning.

Dessa funktioner är i varierande grad relevanta för hela anläggningen, inklusive samtliga relevanta strålkällor, i enlighet med vad som framgår av 1 kap. 5 § om definitioner och 1 kap. om förklaring av centrala begrepp och uttryck.

Funktionerna enligt 2–4 §§ fullgörs vanligen av olika *strukturer, system och komponenter*, med olika krav på tillgänglighet, driftsäkerhet med mera vid olika händelser och förhållanden, kompletterat med *manuella uppgifter* och *organisatoriska förutsättningar*. Vad som avses med strukturer, system och komponenter, manuella uppgifter samt

organisatoriska förutsättningar framgår av 1 kap. 5 § SSMFS 2021:4 om definitioner och 1 kap. om förklaring av centrala begrepp och uttryck.

Avsnittet innehåller bestämmelser om

- Antagna händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten och händelseklassning
- Grundläggande funktioner
- Funktioner för beredskap och krishantering m.m.
- Funktioner för övervakning
- Fullgörande av de grundläggande funktionerna
- Säkert tillstånd
- Oberoende mellan funktioner
- Samverkan och balans.

Antagna händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten och händelseklassning

1 § Antagna händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten och händelseklassning

1 § Ett geologiskt slutförvar ska konstrueras så att de händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten och som direkt eller indirekt antas kunna på ett negativt sätt påverka exponeringen av arbetstagare, allmänhet eller miljön för joniserande strålning eller antas kunna leda till stöld och annan olovlig befattning med strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen (antagna händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten) kan förebyggas och hanteras.

De antagna händelser och förhållanden som avses i första stycket ska

1. identifieras med hänsyn till de händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten som framgår av bilaga 1,
2. delas in i händelseklasserna, eller motsvarande,
 - a) normala händelser och förhållanden (H1),
 - b) förväntade händelser och förhållanden (H2),
 - c) ej förväntade händelser och förhållanden (H3),
 - d) osannolika händelser och förhållanden (H4),
 - e) mycket osannolika händelser och förhållanden (H5), och
 - f) extremt osannolika händelser och förhållanden (H6), samt
3. ligga till grund för att specificera scenarier för radiologiska nödsituationer.

Ytterligare bestämmelser om hur identifieringen och indelningen av antagna händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten i händelseklasser och specificeringen av scenarier för radiologiska nödsituationer ska genomföras finns i 2 kap. Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS SF-A) om värdering och redovisning av strålsäkerheten för geologiska slutförvar.

Syfte

Syftet med bestämmelsen är att etablera den grund som det geologiska slutförvarets konstruktion ska baseras på för att få en så ändamålsenlig anpassning som möjligt för de risker som slutförvarets konstruktion, drift, avveckling och ingående strålkällor kan leda till, samt att dessa risker har identifierats på ett systematiskt sätt.

Tillämpning av bestämmelsen

Händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten ska identifieras och värderas innan en verksamhet påbörjas, under den tid den bedrivs och när den avvecklas. Med utgångspunkt från värderingen ska åtgärder genomföras så att verksamheten bedrivs så att strålsäkerheten kan upprätthållas. Värderingen ska dokumenteras och hållas aktuell. Detta framgår av 2 kap. 1 § SSMFS 2018:1. Av vägledningen till samma bestämmelse framgår även att *händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten* används genomgående i föreskrifterna och innefattar alla omständigheter, händelseförlopp, faktorer eller annat som kan påverka exponeringen för joniserande strålning av människor eller miljön. Av 2 kap. 3 § SSMFS 2018:1 framgår att det ska finnas ett fysiskt skydd mot sabotage av strålkällor eller verksamhet som kan leda till utsläpp av radioaktiva ämnen och olovlig befattning med strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen. Av 4 kap. 1 § samma föreskrifter framgår att anläggningar, lokaler och platser där verksamhet bedrivs ska vara utformade så att exponering av arbetstagare för joniserande strålning och spridning av radioaktiva ämnen kan begränsas och mätas. Utformningen ska vara dokumenterad. Av 5 kap. 5 § SSMFS 2018:1 framgår bl.a. att anläggningar, lokaler och platser där verksamheten bedrivs ska vara utformade så att utsläpp av radioaktiva ämnen kan begränsas och övervakas så långt som det är möjligt och rimligt och så att övrig exponering av personer i allmänheten för joniserande strålning undviks. Av 2 kap. 5 § SSMFS 2018:1 framgår att verksamheten ska ha en beredskap och krishantering som är anpassad till den beredskapskategori som verksamheten är placerad i (enligt vad som följer av 4 § samma föreskrifter). Bestämmelserna i SSMFS 2018:1 är formulerade som krav på egenskaper eller slutresultatet för en anläggnings konstruktion. Den nu aktuella bestämmelsen förtydligar hur detta ska åstadkommas för ett geologiskt slutförvar, genom att ange vilka händelser och förhållanden som ska identifieras, händelseklassas och ligga till grund för specificering av scenarier för radiologiska nödsituationer som utgör grund för beredskap och krishantering. Bestämmelser om dokumentation av konstruktion och konstruktionsarbete framgår av 3 kap. 7 §. Bestämmelser om dokumentation av värdering och redovisning framgår av **SSMFS SF-A**.

Utgångspunkten för bestämmelsen är uttrycket *händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten*. De händelser och förhållanden som avses är de som direkt eller indirekt *antas kunna på ett negativt sätt* påverka exponeringen av arbetstagare, allmänhet eller miljön för joniserande strålning, vilket också uttrycks som *antagna händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten*. Enligt vad som beskrivs i 1 kap. om förklaring av centrala begrepp och uttryck, innebär detta uttryck att det inte är en pågående verksamhet eller kategorisering av inträffade händelser och förhållanden vid drift eller avveckling som avses. I nu aktuell bestämmelse avses identifiering och klassning av antagna händelser och förhållanden som kan ligga till grund för konstruktion, drift och avveckling i syfte att säkerställa en tillräcklig strålsäkerhet. Inför identifiering av sådana antagna händelser och förhållanden, kan inträffade händelser och förhållanden ligga till grund, exempelvis för en ny anläggning eller i samband med ändringar eller helhetsbedömning av en kärnteknisk anläggnings strålsäkerhet. Ytterligare bestämmelser om identifiering av händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten och om helhetsbedömning av den kärntekniska anläggningens strålsäkerhet finns i 2 kap. respektive 8 kap. **SSMFS SF-A**.

Med *händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten och som direkt eller indirekt antas kunna på ett negativt sätt påverka exponeringen av arbetstagare, allmänhet*

eller miljön för joniserande strålning ... kan förebyggas och hanteras enligt första stycket avses att ange en avgränsning för de händelser och förhållanden som ska identifieras och beaktas i ett geologiskt slutförvars konstruktion. Händelser och förhållanden som enbart leder till eller kan leda till exponering av arbetstagare för joniserande strålning, till exponering av allmänheten för joniserande strålning, till utsläpp av radioaktiva ämnen till miljön, såväl som till flera eller alla av dessa konsekvenser samtidigt, ska ligga till grund för ett slutförvars konstruktion och omfattas av bestämmelsen. Det innebär att händelser och förhållanden som, utöver förutsedd exponering, kan leda till onormalt hög exponering men som inte kan leda till utsläpp av radioaktiva ämnen också ska ligga till grund för konstruktionen. Bestämmelser om värderingar och de avgränsningar som gäller för dessa framgår av 3–4 kap. **SSMFS SF-A**. Se även 2 kap. 1 § SSMFS 2018:1.

Med *direkt eller indirekt antas kunna negativt påverka exponering av arbetstagare, allmänhet eller miljön för joniserande strålning* enligt första stycket avses att identifieringen av händelser och förhållanden inte begränsas avseende händelsetyp eller orsaksförhållanden (kausalitet). Händelser och förhållanden som direkt antas kunna leda till exponering kan exempelvis vara sådana som påverkar kärnkraftsreaktorns huvudprocess för utvinning av kärnenergi, såsom händelser och förhållanden som omfattar rörbrott. Exempel på händelser och förhållanden som indirekt antas kunna leda till exponering är brand, yttre händelser, såväl som händelser och förhållanden som följer av antagonistiska handlingar, dvs. av en aktör med uppsåt att skada, såsom sabotage samt stöld och annan olovlig befattning med strålkällor och strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen. Det går inte alltid att tydligt dra en gräns mellan händelser och förhållanden med direkt och indirekt potential att leda till exponering för joniserande strålning. En utgångspunkt för denna identifiering framgår av bestämmelsens andra stycke punkt 1 och bilaga 1 till dessa föreskrifter. Som framgår av bestämmelsens sista stycke anges ytterligare bestämmelser om att genomföra identifiering av händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten i 2 kap. **SSMFS SF-A**.

Med andra stycket punkt 1 och med hänvisning till bilaga 1 avses att förtydliga olika typer eller kategorier av händelser och förhållanden som ska ligga till grund för det urval av händelser och förhållanden som beaktas i ett geologiskt slutförvars konstruktion.

Med *eller motsvarande* i andra stycket punkt 2 avses att även andra klassningar eller kategoriseringar av händelser och förhållanden än den som ges av bestämmelsen kan användas under förutsättning att det visas att bestämmelsens intention uppnås. Även det som internationellt uttrycks som *planned exposure situations* och *potential exposure* etc. anses motsvara intentionen med händelseklassningen, dvs. olika sätt att benämna eller representera de risker som ska beaktas i konstruktionen. Exempelvis används ofta en kategorisering av anläggningstillstånd (eng. *plant states*) eller liknande i internationell regelgivning. Det innebär att det är i sin ordning att inom ramen för nu aktuella föreskrifter använda andra sätt att indela händelser och förhållanden och de konsekvenser dessa ger upphov till, så länge en heltäckande hantering kan uppnås. Förhållandet mellan indelning i händelseklasser och internationell nomenklatur (t.ex. *plant states* och *plant conditions*) beskrivs i vägledning till definitionen av händelseklass i 1 kap 5 § SSMFS 2021:4.

Med *delas in i händelseklasserna* i andra stycket punkt 2 a–g avses en indelning i kategorier av antagna händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten. Begreppet *händelseklass* definieras i 1 kap. 5 § SSMFS 2021:4. Som framgår av sista stycket anges ytterligare bestämmelser om indelning i händelseklasser i 2 kap. **SSMFS SF-A**.

Med *scenarier för radiologiska nödsituationer* i andra stycket punkt 3 avses sådana hypotetiska fall som tillämpas för planering av en anläggnings beredskap och krishantering, och därmed inte verkligt inträffade nödsituationer.

Med *ligga till grund för att specificera scenarier för radiologiska nödsituationer* i andra stycket punkt 3 avses att ett urval av antagna händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten ska beaktas för de åtgärder som vidtas i slutförvarets konstruktion som förberedelse för hantering av radiologiska nödsituationer, dvs. åtgärder i konstruktion för anläggningens beredskap och krishantering. Som framgår av bestämmelsens sista stycke anges ytterligare bestämmelser om identifiering och klassificering av händelser och förhållanden i 2 kap. SSMFS SF-A. Av 2 kap. 11 § SSMFS SF-A framgår även att specificeringen av scenarier för radiologiska nödsituationer ska genomföras bl.a. med beaktande av händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5 och, så långt som det är möjligt och rimligt, händelser och förhållanden i händelseklass H6.

Sista stycket ger upplysning om ytterligare bestämmelser som berör övriga delar av bestämmelsen.

Bakgrund och överväganden

Av 1 kap. 6 § strålskyddslagen och av 2 § 6 kärntekniklagen framgår att med radiologisk nödsituation avses i de båda lagarna en plötsligt inträffad händelse som inbegriper en strålkälla, har medfört eller kan befaras medföra skada, och kräver omedelbara åtgärder. Med omedelbara åtgärder avses enligt förarbetena (prop. 2016/17:157, s. 34 och prop. 2017/18:94, s. 125) alla tänkbara insatser som kan behöva vidtas för att förhindra eller begränsa skada, dvs. inte enbart åtgärder för att skydda arbetstagare mot exponering för joniserande strålning. Exempel på detta är sådana åtgärder som vidtas för att rädda egendom och som leder till att insatspersonalen exponeras över gällande dosgränser. Dosgränserna framgår av 2 kap. strålskyddsförordningen.

Vidare anges i 3 a § kärntekniklagen att en kärnteknisk anläggning ska konstrueras, lokaliseras, uppföras, tas i drift, drivas och avvecklas så att radiologiska nödsituationer undviks och, om en radiologisk nödsituation ändå inträffar, att konsekvenserna av nödsituationen kan hanteras.

Som framgår av 2 kap. 2–3 §§ om djupförsvaret, så är syftet med djupförsvaret att förhindra och begränsa förhöjda strålningsnivåer, skador på strålkällor samt spridning av radioaktiva ämnen. En förutsättning för ett ändamålsenligt djupförsvaret är enligt 2 kap. 2 § om särskild hänsyn vid utformning av ett geologiskt slutförvars djupförsvaret att försvaret anpassas till slutförvarets konstruktion, drift, avveckling och strålkällor, vilket är avsikten med nu aktuell bestämmelse. Händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten som identifieras och tilldelas händelseklass H1–H5 ligger till grund för de flesta krav på konstruktion i dessa föreskrifter i syfte att skapa så ändamålsenliga bestämmelser som möjligt för alla olika typer av kärntekniska anläggningar, strålkällor och konstruktionslösningar som omfattas av föreskrifternas tillämpningsområde enligt vad som anges i 1 kap. 1–2 §§.

Bestämmelsen är en omformulering av tidigare bestämmelser i 2 kap. 1 och 11 §§ samt 3 kap. 1 § SSMFS 2008:1 med tillhörande allmänna råd, vilka sammantaget beskrev grunden och målet för konstruktion och drift av kärntekniska anläggningar. Av 4 kap. 1 § SSMFS 2008:1 framgick bl.a. krav på deterministiska säkerhetsanalyser som för varje händelseklass skulle visa att ”gränsvärden för barriärer innehålls och att de radiologiska omgivningskonsekvenserna är acceptabla i förhållande till värden som anges med stöd av strålskyddslagen (2018:396). Den identifiering av händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten och indelning i händelseklasser som den nu aktuella bestämmelsen anger krav på, ligger till grund för värderingar i enlighet med bestämmelser i 3 kap. SSMFS SF-A. Intentionen med den nu aktuella bestämmelsen tillsammans med

närmare bestämmelser om händelseklassning i 2 kap. SSMFS SF-A är dock även att på ett mer övergripande sätt ange krav som skapar förutsättningar för att ange avgränsningar av övriga bestämmelser i dessa föreskrifter på kärnkraftsreaktorers konstruktion. Sammantaget medför ovanstående tidigare formuleringar att de nu gällande bestämmelserna avser en möjlig bredare tolkning av vilka händelser och förhållanden som ska identifieras och delas in i händelseklasser som grund för konstruktion. Se även vägledning till definition av händelseklass i 1 kap. 5 § SSMFS 2021:4 för en närmare diskussion om Strålsäkerhetsmyndighetens syn på förändringen av definitionens innebörd.

I nu aktuell bestämmelse införs även uttrycket *scenarier för radiologiska nödsituationer* med syfte att skapa motsvarande förutsättningar av de särskilda åtgärder som krävs för att hantera radiologiska nödsituationer. Syftet med uttrycket scenarier för är att särskilja de antagna händelser och förhållanden som ligger till grund för denna planering från faktiskt inträffade händelser och förhållanden, dvs. konstaterade radiologiska nödsituationer. I dessa föreskrifter motsvaras dessa *scenarios* av scenarier för radiologiska nödsituationer. IAEA anger bl.a. under requirement 44 i Safety Requirements GSR Part 3, att *scenarios based on the hazard assessment* ska användas för planering av skyddsåtgärder vid radiologiska nödsituationer. Tidigare bestämmelser i 2 kap. 4 § SSMFS 2014:2 angav krav på att identifiera och dokumentera de förhållanden som kunde uppstå vid olika händelser och händelseförlopp och som låg till grund för planering och utformning av beredskapsverksamheten. Strålsäkerhetsmyndigheten har valt att införa ett särskilt uttryck för att förtydliga grunden för dessa särskilda åtgärder, och så att förutsättningarna för konstruktion av dessa förtydligas inom ramen för den samlade regleringen och vald regleringsstruktur. För ytterligare bakgrund och överväganden samt jämförelse med internationella standarder, se 2 kap. 11 § SSMFS SF-A.

I dessa föreskrifter benämns de identifierade händelserna och förhållandena som *antagna* händelser och förhållanden till skillnad mot *inträffade* händelser och förhållanden som sker vid kärnkraftsreaktorers drift och avveckling, se även 1 kap. om förklaring av centrala begrepp och uttryck. Begreppet ”inledande händelse” har tidigare förekommit i olika sammanhang i svensk tillämpning. I vissa sammanhang har ”inledande händelse” definierats börja vid den tidpunkt då reaktorskyddssystemet aktiveras, vilket användes som argument för att begreppet var oförenligt med exempelvis händelser och förhållanden som omfattar brand. Se även vägledning till bilaga 1. En sådan avgränsning står i kontrast till föreskrifternas syfte att ange bestämmelser för hela kärnkraftsreaktor och samtliga ingående strålkällor, i enlighet med den avgränsning som anges i 1 kap. 1 § om föreskrifternas tillämpningsområde. Internationellt används begreppet *postulated initiating event* vilket av IAEA beskrivs som sådana antagna händelser och förhållanden som kan leda till *anticipated operational occurrences* och *accident conditions*. Begreppet ”inledande händelse” används således inte i föreskrifterna och har enligt den tidigare tillämpade betydelsen ingen motsvarighet i de begrepp som används. Ytterligare bakgrund och överväganden, med beskrivning av förhållandet till de av bl.a. IAEA tillämpade begreppen, finns i vägledning till 2 kap. 2 § SSMFS 2021:5.

Äldre bestämmelser

Bestämmelsen innebär ett förtydligande i sak i förhållande till 2 kap. 1 §, 2 kap. 11 §, och 3 kap. 1 § SSMFS 2008:1 avseende grund och mål för ett geologiskt slutförvars konstruktion.

Bestämmelsen innebär en utökning i förhållande till 4 kap. 1 § SSMFS 2008:1 avseende vilka händelser och förhållanden som ska händelseklassas genom att definitionen av händelseklass i nu aktuella föreskrifter är avsedd att ligga till grund för en anläggnings hela

konstruktion, olika typer av värderingar som genomförs i konstruktionsarbetet såväl som för att påvisa kravuppfyllnad.

Bestämmelsen är ett förtydligande i sak i förhållande till 2 kap. 4 § SSMFS 2014:2 avseende identifiering av händelser och förhållanden som grund för åtgärder i konstruktion samt införande av benämningen *scenarier för radiologiska nödsituationer*.

Kravet är nytt avseende vilka händelser och förhållanden som ska beaktas vid konstruktion av geologiska slutförvar.

Referenser

Vid utformning av bestämmelsen har requirement 44 i IAEA Safety Requirements GSR part 3 beaktats avseende att *scenarios based on the hazard assessment* ska användas för planering av skyddsåtgärder vid radiologiska nödsituationer.

Grundläggande funktioner

2 § Grundläggande funktioner

2 § Ett geologiskt slutförvar ska konstrueras med områden, utrymmen, strukturer, system och komponenter, förutsättningar för manuella uppgifter och organisatoriska förutsättningar som vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5 fullgör de grundläggande funktionerna

1. kontroll av kedjereaktioner av kärnklyvningar i kärnämne (reaktivitetskontroll),
2. bortförande av värme från radioaktiva ämnen (värmebortförande),
3. inneslutning av radioaktiva ämnen, skärmning av strålning från radioaktiva ämnen och kontroll och begränsning av utsläpp av radioaktiva ämnen (inneslutning, skärmning och kontroll), samt
4. skydd mot stöld och annan olovlig befattning med strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen.

Ytterligare bestämmelser om i vilken utsträckning de grundläggande funktionerna ska fullgöras finns i 5 §.

Syfte

Syftet med bestämmelsen är att klargöra de grundläggande funktioner som ska finnas i ett geologiskt slutförvars konstruktion så att skydd av arbetstagare, allmänhet och miljön mot skadlig verkan från joniserande strålning, dvs. strålsäkerhet, kan uppnås.

Tillämpning av bestämmelsen

Bestämmelsen, tillsammans med 1 § och tillhörande bilaga 1 om identifiering och indelning av händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten, förtydligar grunden för ett geologiskt slutförvars konstruktion. Detta innebär att bestämmelsen är avgränsad till en anläggningens konstruktion, även om åtgärder vid drift och avveckling enligt **SSMFS SF-D** också bidrar till att uppnå ett fullgott skydd av arbetstagare, allmänhet och miljön mot skadlig verkan av joniserande strålning.

Med *områden, utrymmen, strukturer, system och komponenter, förutsättningar för manuella uppgifter och organisatoriska förutsättningar* avses all utrustning och alla åtgärder som konstruktionen omfattar för strålsäkerheten, dvs. bestämmelsen använder alla de begrepp som i övrigt används i föreskrifterna **SSMFS SF-K**, **SSMFS SF-A** och **SSMFS SF-D** och är inte exkluderande. Vad som avses med strukturer, system och komponenter, manuella uppgifter samt organisatoriska förutsättningar framgår av 1 kap. 5 § SSMFS 2021:4 om definitioner och i 1 kap. om förklaring av centrala begrepp och uttryck.

I nu aktuella föreskrifter är de grundläggande funktioner som anges i bestämmelsen en bärande del i många krav. Förhållandet till dessa funktioner anges i bestämmelser och anknyter därmed direkt till de angivna delarna. Om radioaktiva ämnen är inneslutna (*inneslutning*), strålning från dem är avskärmade (*skärmning*) och att kontroll finns över hur dessa hanteras, transporteras, eller släpps ut (*kontroll*) så utsätts inte människor eller miljön för situationer där de kan exponeras för joniserande strålning. Vidare gäller att förmågan att kyla radioaktiva ämnen (*värmebortförande*) skapar förutsättningar för att dessa fortsatt kan förbli tillräckligt inneslutna. Förmågan att ha kontroll på kedjereaktioner av kärnklyvningar i kärnämne (*reaktivitetskontroll*) skapar också förutsättningar för att kyla, innesluta och skärma radioaktiva ämnen. Detta innebär att det inte går att förhålla sig enbart till en av de grundläggande funktionerna, utan de behöver beaktas tillsammans. Funktionen att kunna skydda mot stöld och annan olovlig befattning med strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen är dock inte lika nästlad till de övriga funktionerna som de är till varandra. Strålsäkerhetsmyndigheten har dock ändå valt att inkludera skydd mot stöld och annan olovlig befattning i denna bestämmelse eftersom alternativet skulle vara två nästan identiska bestämmelser.

Med *fullgöra* avses att utföra och att upprätthålla de grundläggande funktionerna. Fullgörandet av de grundläggande funktionerna sker genom att funktioner hos en eller flera strukturer, system och komponenter eller manuella uppgifter fullgörs även i situationer då någon eller flera av dessa har drabbats av funktionsfel. Det kan exempelvis uppkomma situationer då delar av de konstruktionslösningar, inklusive tillhörande manuella uppgifter och organisatoriska förutsättningar, som i vanliga fall är tänkta att bidra till att fullgöra de grundläggande funktionerna, medvetet eller till följd av andra orsaker, har satts ur funktion. Detta kopplar även till begreppet *strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten* enligt 1 kap. 5 § SSMFS 2021:5 om definitioner, avseende de fysiska eller tekniska delar som bidrar till att hantera eller motverka uppkomsten av händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten. Ytterligare bestämmelser om i vilken utsträckning fullgörandet ska ske finns enligt vad som anges i bestämmelsens andra stycke finns i 5 §.

Med *kontroll av kedjereaktioner av kärnklyvningar i kärnämne (reaktivitetskontroll)* enligt första stycket punkt 1 avses funktioner, men inte funktionernas förmåga eller kapacitet. Exempel på sådana funktioner kan vara kontroll av flöden och volymer där fissila ämnen förekommer, neutronabsorption hos strukturer, system och komponenter eller andra material, bevarande av geometrisk utformning av bränsleställ eller behållare för klyvbart material eller begränsning av moderatormaterial. I vilken mån dessa exempel är relevanta för att i tillräcklig utsträckning kontrollera kedjereaktioner av kärnklyvningar i kärnämne och bibehålla underkriticitet, samt vilka strukturer, system och komponenter vars funktioner kan behövas för att fullgöra detta, styrs av vilka händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten som har identifierats. Se även 1 kap. om förklaring av centrala begrepp och uttryck. En del av syftet med funktionen i första stycket punkt 1 i bestämmelsen är att alla strålkällor som utgörs av kärnämne omfattas. Beskrivningen av funktionen är således även tillämplig för kärnämne som placerats i slutförvar, som då utgör en delmängd av allt kärnavfall. Krav på förmåga eller kapacitet hos funktionen framgår av bestämmelser i 4 kap. 5 § om fullgörande av de grundläggande funktionerna.

Med *bortförande av värme från radioaktiva ämnen (värmebortförande)* enligt första stycket punkt 2 avses funktioner, men inte funktionernas förmåga eller kapacitet. Exempel på funktioner som bidrar till att fullgöra bortförande av värme från radioaktiva ämnen kan vara luftkonditionering eller värmeledning. I vilken mån dessa exempel är relevanta för att i tillräcklig utsträckning föra bort värme från radioaktiva ämnen, och vilka strukturer, system och komponenter vars funktioner kan behövas för att fullgöra detta styrs av vilka

händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten som har identifierats. Se även 1 kap. om förklaring av centrala begrepp och uttryck.

Med *inneslutning av radioaktiva ämnen, skärmning av strålning från radioaktiva ämnen och kontroll och begränsning av utsläpp av radioaktiva ämnen* enligt första stycket punkt 3 avses funktioner, men inte funktionernas förmåga eller kapacitet. Exempel på åtgärder i en anläggnings konstruktion som kan användas för att fullgöra funktioner för att innesluta radioaktiva ämnen, kontrollera och begränsa utsläpp av radioaktiva ämnen, skärma av och skydda arbetstagare och allmänhet mot exponering för joniserande strålning kan vara tjocka väggar eller ett blyglas mellan en strålkälla och arbetstagare. I vilken mån dessa exempel är relevanta för att i tillräcklig utsträckning innesluta radioaktiva ämnen, kontroller och begränsa utsläpp av radioaktiva ämnen och skärma strålning från radioaktiva ämnen, samt vilka strukturer, system och komponenter vars funktioner kan behövas för att fullgöra detta styrs av vilka händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten som har identifierats. Se även 1 kap. om förklaring av centrala begrepp och uttryck.

Med *skydd mot stöld olovlig befattning med strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen* enligt första stycket punkt 4 avses att beskriva funktioner, men inte funktionernas förmåga eller kapacitet. Exempel på åtgärder som kan användas för att fullgöra dessa funktioner kan vara tjocka väggar eller kameraövervakning av ett område. I vilken mån dessa exempel är relevanta för att beskriva vilka strukturer, system och komponenter vars funktioner kan behövas för att fullgöra funktioner för att förhindra stöld och annan olovlig befattning med strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen avgörs av vilka händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten som har identifierats. Se även 1 kap. om förklaring av centrala begrepp och uttryck för ytterligare information om förhållandet mellan händelser och förhållanden, funktioner samt strukturer, system och komponenter.

Många andra bestämmelser hänvisar tillbaka till funktionerna första stycket i nu gällande bestämmelse för att beskriva vad som krävs för att uppfylla krav. Hänvisningarna uttrycks exempelvis med ”så att de grundläggande funktionerna kan fullgöras vid H1–H5”. Detta innebär att de krav som hänvisar till dessa grundläggande funktioner kan anses vara uppfyllda om det som anges i 4 kap. 5 § är uppfyllt.

Bakgrund och överväganden

Grundläggande funktioner och deras motsvarighet internationellt

De funktioner som anges i bestämmelsens första stycke är i stort baserad på definitionen av *fundamental safety functions* i IAEA Safety Glossary (även kallade *main* eller *basic safety functions*). IAEA SSR-2/1 (för kärnkraftsreaktorer) tillämpas begreppet i Requirement 4 och dess innebörd preciseras där för en kärnkraftsreaktors reaktorhård och bränslebassäng. Requirement 7 i SSR-3 (för forskningsreaktorer) och Requirement 7 i SSR-4 (för kärnbränslecykelanläggningar), anger motsvarande funktioner. Strålsäkerhetsmyndigheten har, mot bakgrund av ovan, utgått från formulering som används i SSMSF 2021:4 om konstruktion av kärnkraftsreaktorer för att reglera motsvarande saker på samma sätt och begränsa begreppsfloran.

Specifikt om grundläggande funktioner för reaktivitetskontroll

För anläggningar som regleras av denna författningssamling ska kriticitet inte kunna erhållas för händelser och förhållanden i händelseklass H1-H5.

Requirement 7 i IAEA SSR-4 definierar *maintaining subcriticality of fissile material*, som en av tre *main safety functions*. Requirement 7 pekar också på att underkriticitet ska försäkras för alla anläggningar som hanterar fissilt material, för alla *facility states*. Requirement 38 i IAEA SSR-4 anger vidare att en tillräcklig marginal alltid ska finnas för underkriticiteten, under *operational states and conditions or conditions included in the design basis*. IAEA SSG-27 diskuterar att säkerhetsmarginaler ska härledas utifrån

antingen ”keff-värdet” för det analyserade systemet, eller det kritiska värdet för olika parametrar såsom massa, volym, koncentration, moderator, etc.

IAEA SSR-4 använder begreppet kriticitetskontroll (eng. *criticality control*) för att beskriva kontroll av kedjereaktioner av kärnklyvningar i kärnämne men uttrycker en förmåga eller kapacitet för detta i deras *main safety functions* i Requirement 7 (c), där den beskrivs som *maintaining subcriticality of fissile material*. Strålsäkerhetsmyndigheten har valt att uttrycka funktionen i första stycket punkt 1 på samma sätt som i 4 kap. 2 § SSMFS 2021:4 om konstruktion av kärnkraftsreaktorer eftersom det i all väsentlighet är samma funktion som avses, dvs. kontroll av kedjereaktioner av kärnklyvningar i kärnämne. I SSMFS 2021:4 kallas funktionen också för reaktivitetskontroll eftersom begreppet reaktivitet beskriver i vilken utsträckning kärnklyvningar, genom en kedjereaktion med neutroner, kan multipliceras i system med fissila isotoper. IAEA använder ”kriticitetskontroll” för att beskriva riktlinjer för kriticitetssäkerhet i SSR-4 (eng. *criticality control*). Reaktivitet är ett mått på avvikelsen från kriticitet. Reaktivitetskontroll är alltså att kontrollera avvikelsen från kriticitet vilket också är det som bestämmelsen avser. Vad som avses med kontroll av kriticitet är mer svårtolkat. Strålsäkerhetsmyndigheten anser att den nu gällande bestämmelsen, tillsammans med 4 kap. 5 § ligger i linje med IAEA:s definition och tillämpning av uttrycket *criticality control* och begreppet *fundamental safety functions* i SSR-2/1 och *main safety functions* i SSR-4.

Specifikt om grundläggande funktioner för värmebortförande

IAEA SSR-4 definierar *main safety functions* för kärnbränslecykelanläggningar, varav en är *confinement and cooling of radioactive material and associated harmful materials*. Vidare beskriver SSR-4 att om kylning behövs för reaktivitetskontroll, ska det beaktas som en *safety function*.

Specifikt om grundläggande funktioner för inneslutning, skärmning och kontroll

Avsikten med att i bestämmelsen slå fast uttrycket *inneslutning, skärmning och kontroll* är att anpassa föreskrifterna till IAEA:s beskrivning av *main safety functions*. Requirement 7 i IAEA SSR-4 nämner tre *main safety functions* varav en är *confinement and cooling of radioactive material and associated harmful materials*. IAEA Safety glossary definierar inneslutning (eng. *confinement*) som förhindrande eller kontroll av utsläpp av radioaktivt material till miljön vid drift eller vid olyckor. Med inneslutning i benämningen av denna funktion avses således att ”innesluta” eller ”kvarhålla”. Begreppet syftar på inneslutning, skärmning och kontroll av alla strålkällor vilket framgår av definitionen. Barriärer, enligt definitionen i 1 kap. 3 § SSMFS 2018:1, utgör en delmängd av strukturer, system och komponenter som fullgör funktioner för inneslutning, skärmning och kontroll. Andra exempel på strukturer, system och komponenter eller ej installerad utrustning som bidrar till fullgörande av denna funktion kan vara transportbehållare för bestrålade kärnbränslepatroner eller avfallsbehållare.

Specifikt om grundläggande funktioner för stöld och annan olovlig befattning

För att täcka in samtliga aspekter av strålsäkerhet anges även förhindra stöld och annan olovlig befattning med strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen som en grundläggande funktion i bestämmelsen. Enligt IAEA:s praxis beskrivs denna typ av funktioner och mål i separata standarder (NSS).

Enligt 3 och 4 §§ kärntekniklagen ska kärnteknisk verksamhet bedrivas och åtgärder vidtas för att förhindra olovlig befattning med kärnämne och kärnavfall. Av strålskyddslagen följer att bl.a. den som bedriver verksamhet med strålning ska vidta åtgärder för att hindra och motverka skada på människors hälsa och miljön. För att beakta bestämmelserna i kärntekniklagen och strålskyddslagen har funktioner för att förhindra olovlig befattning

med strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen angetts som en grundläggande funktion enligt bestämmelsens punkt 4.

Funktioner för att *förhindra stöld och annan olovlig befattning med strålkällor och kärnämne* avser det som enligt 2 kap. 11 § SSMFS 2008:1 med tillhörande allmänna råd inrymdes i fysiskt skydd, dvs. åtgärder i syfte att bl.a. försvåra och fördröja otillåten tillgång till kärnämnen och kärnavfall. Att förebygga och hantera stöld och annan olovlig befattning med strålkällor, kärnämnen och andra radioaktiva ämnen avser förmågan att förhindra att sådana radioaktiva ämnen olovligt bortförs från tillståndshavarens kontroll. IAEA hanterar detta mål inom ramen för separata guider för *nuclear security*, se främst NSS-13 och NSS-14.

Grundläggande funktioner i jämförelse med det tidigare tillämpade begreppet säkerhetsfunktion

Notera att *funktioner som har betydelse för strålsäkerheten* inte motsvarar den gamla definitionen eller användandet av begreppet *säkerhetsfunktion* i SSMFS 2008:1. I 1 kap. 2 § SSMFS 2008:1 definierades begreppet säkerhetsfunktion som ”tekniska system som en anläggning har försetts med för att på ett specifikt sätt skydda anläggningens barriärer”. I en tidigare lydelse av samma paragraf definierades barriär som ”fysiskt hinder mot spridning av radioaktiva ämnen”. Definitionen av säkerhetsfunktion fokuserade alltså på barriärer och tekniska system. Ett sådant fokus kan anses vara rimligt eftersom tekniska system tillhandahåller huvuddelen av de funktioner som vid en majoritet av situationer skapar ett högt skydd mot skadlig verkan av joniserande strålning, vilket i slutänden minimerar negativ påverkan på omgivningen. Det är däremot viktigt att inse att även manuella uppgifter och andra aspekter än tekniska system kan bidra till fullgörandet av en funktion.

Äldre bestämmelser

Bestämmelsens första stycke innebär ett förtydligande i sak i förhållande till 2 kap. 1 och 11 §§, samt 3 kap. 1 och 3 §§ SSMFS 2008:1 genom att sammantaget ange vad som behöver beaktas i ett slutförvars konstruktion.

Referenser

Vid utformning av bestämmelsen har följande beaktats:

- SSMFS 2021:4 avseende de grundläggande funktionerna,
- Requirement 7 i IAEA SSR-4 avseende *main safety functions* för bränslecykelanläggningar, och
- NSS-13 och NSS-14 avseende funktioner för skydd mot olovlig befattning.

Övriga särskilda funktioner

3 § Funktioner för beredskap och krishantering samt för att stödja återtagande eller andra samhällsåtgärder vid bortförda strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen

3 § Ett geologiskt slutförvar ska även konstrueras med områden, utrymmen, strukturer, system, komponenter, förutsättningar för manuella uppgifter och organisatoriska förutsättningar som fullgör funktioner för att stödja Polismyndigheten och andra externa aktörer vid återtagande eller andra åtgärder till följd av stöld av strålkällor, kärnämnen eller andra radioaktiva ämnen vid händelser och förhållanden i händelseklass H2–H5. Ytterligare bestämmelser om i vilken utsträckning de grundläggande funktionerna ska fullgöras finns i 5 §.

Ett geologiskt slutförvar placerad i beredskapskategori 2 eller 3 enligt 4 § SSMFS 2018:1 om grundläggande bestämmelser för tillståndspliktig verksamhet med joniserande strålning ska, utöver vad som sägs i första stycket, konstrueras med områden, utrymmen, strukturer, system och komponenter, förutsättningar för manuella uppgifter och organisatoriska förutsättningar som fullgör funktioner för beredskap och krishantering vid scenarier för radiologiska nödsituationer.

Syfte

Syftet med bestämmelsen är att klargöra de funktioner för beredskap och krishantering som ska finnas och fullgöras i ett slutförvars konstruktion så att skydd av arbetstagare, allmänhet och miljön mot skadlig verkan från joniserande strålning, dvs. strålsäkerhet, kan uppnås.

Tillämpning av bestämmelsen

Av 2 kap. 5 § SSMFS 2018:1 följer att den tillståndspliktiga verksamheten ska ha en beredskap och krishantering som är anpassad till den beredskapskategori som anläggningen har placerats i, enligt bilaga 4 till SSMFS 2018:1. Den nu aktuella bestämmelsen förtydligar krav på konstruktion för att kunna uppfylla 2 kap. 5 § SSMFS 2018:1, genom att ange krav på funktioner så att beredskap och krishantering kan fullgöras vid scenarier för radiologiska nödsituationer.

Med *områden, utrymmen, strukturer, system, komponenter, förutsättningar för manuella uppgifter och organisatoriska förutsättningar* enligt första och andra stycket avses all utrustning och alla åtgärder som konstruktionen omfattar för strålsäkerheten, dvs. bestämmelsen använder alla de begrepp som i övrigt används i föreskrifterna **SSMFS SF-K**, **SSMFS SF-A** och **SSMFS SF-D** och är inte exkluderande. Vad som avses med strukturer, system, komponenter, manuella uppgifter samt organisatoriska förutsättningar framgår av 1 kap. 5 § SSMFS 2021:4 om definitioner för konstruktion av kärnkraftsreaktorer och i 1 kap. om förklaring av centrala begrepp och uttryck vid tillämpning av dessa föreskrifter.

Med *funktioner för att stödja Polismyndigheten och andra externa aktörer vid återtagande eller andra åtgärder till följd av stöld och annan olovlig befattning med strålkällor, kärnämne eller andra radioaktiva ämnen* enligt första stycket avses ett komplement till de grundläggande funktionerna avseende skydd mot stöld och annan olovlig befattning med strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen. I vilken utsträckning dessa funktioner ska fullgöras framgår av kriterier för de grundläggande funktionerna enligt bilaga 2. Åtgärder för att lokalisera och återta strålkällor, kärnämne eller andra radioaktiva ämnen ingår inte i tillståndshavarens ansvar, varför det i dessa föreskrifter är konsekvenser för skyddet mot den olovliga befattningen och bortförande från tillståndshavarens kontroll som avses med de grundläggande funktionerna. Däremot kan det, på samma sätt som för beredskap och krishantering, även finnas behov av förberedda åtgärder för att stödja ett sådant återtagande eller andra samhällsåtgärder som följd av stöld av strålkällor,

kärnämnen eller andra radioaktiva ämnen, dvs. även i förhållande till eventuella indirekta konsekvenser för skydd av arbetstagare, allmänhet och miljön mot exponering för joniserande strålning. Utgångspunkten för sådana åtgärder är händelser och förhållanden i händelseklass H2–H5 som leder till bortförande av strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen inom ramen för de kriterier som anges i bilaga 2.

Med *funktioner för beredskap och krishantering vid scenarier för radiologiska nödsituationer* enligt andra stycket avses de åtgärder som vidtagits i anläggningens konstruktion som förberedelse för hantering av radiologiska nödsituationer, dvs. åtgärder för anläggningens beredskap och krishantering.

Vad som avses med *scenarier för radiologiska nödsituationer* framgår av SSMFS SF-A som anger att specificeringen av scenarier för radiologiska nödsituationer grundar sig på händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5, men inte begränsas till dessa. Ytterligare bestämmelser om att upprätthålla funktioner inom beredskap och krishantering vid drift och avveckling av anläggningen finns i SSMFS SF-A och SSMFS SF-D. En radiologisk nödsituation behöver inte innebära inträffade händelser och förhållanden med omfattande utsläpp av radioaktiva ämnen till omgivningen (motsvarande händelser och förhållanden i händelseklass H5 eller värre), utan kan vara såväl stora som små händelser och förhållanden som kräver en omedelbar insats för att begränsa skadlig verkan av strålning.

Bakgrund och överväganden

Första stycket avser att förtydliga krav på, utöver grundläggande funktioner för skydd mot stöld och annan olovlig befattning med strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen enligt 2 §, även funktioner för att stödja det återtagande eller andra samhällsåtgärder som följer vid antagna händelser och förhållanden då strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen trots allt förts bort från tillståndshavarens kontroll. Detta kan, för sådana stöldscenarier, betraktas som en utökning av 4 § SSMFS 2008:12 där det av tillhörande allmänt råd framgick att ”Tillståndshavaren bör så långt som möjligt samverka med polismyndigheten i planering och förberedelser av åtgärder” samt det mer specifika krav om sambandsutrustning som fanns i 4 § SSMFS 2008:12 med tillhörande bilaga 2 punkt 1.24. Av allmänt råd till denna punkt framgick att utrustningen skulle ”möjliggöra kommunikation mellan bevakningscentralen och myndigheter såsom polismyndighet, räddningstjänst eller länsstyrelse”, vilket kan anses utgöra en delmängd av de åtgärder som behövs för att kunna ”stödja Polismyndigheten och andra externa aktörer” enligt den nu aktuella bestämmelsen.

Även i internationella förlagor framgår behov av åtgärder för att stödja återtagande som följd av olovligt bortförda strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen, se exempelvis punkt 4.63 i IAEA NSS-13 och motsvarande för radioaktivt material i punkt 4.14 i IAEA NSS-14. Ytterligare bestämmelser om skydd mot antagonistiska händelser och förhållanden, bevakningscentral och kommunikationssystem finns i 5 kap.

Bestämmelser om konstruktion och andra åtgärder för hantering av radiologiska nödsituationer har tidigare huvudsakligen funnits i SSMFS 2014:2. I 2 kap. 5 § SSMFS 2014:2 framgick att beredskapsorganisationen med avseende på bl.a. utrustning, hjälpmedel och ändamålsenliga lokaler ska vara dimensionerad för att hantera och begränsa konsekvenserna av de förhållanden som framgick av 4 §. De förhållanden som framgick av 2 kap. 4 § SSMFS 2014:2 motsvaras i nu aktuella föreskrifter av uttrycket *scenarier för radiologiska nödsituationer* så som det etableras i 1 §. Det som i 2 kap. 5 § SSMFS 2014:2 uttrycktes utrustning, hjälpmedel och ändamålsenliga lokaler benämns i nu aktuell bestämmelse med områden, utrymmen, strukturer, system och komponenter, förutsättningar för manuella uppgifter och organisatoriska förutsättningar enligt genomgående uttryckssätt i föreskrifterna.

I 2 kap. 5 § SSMFS 2018:1 om beredskap och krishantering, som delvis baseras på dessa äldre föreskrifter, anges krav på beredskapsplaner för att bemöta och omhänderta en radiologisk nödsituation. Den nu aktuella bestämmelsen avser att förtydliga krav på konstruktion genom att ange krav på *funktioner för beredskap och krishantering*, samt att dessa ska tas fram i förhållande till de *scenarier för radiologiska nödsituationer* som förtydligas ytterligare i 2 kap. 11 § SSMFS SF-A. Se även Bakgrund och överväganden till 1 §.

Requirement 6 i IAEA SSR-4 pekar på att det behöver finnas funktioner på plats i syfte att kunna genomföra *operations in response to a nuclear or radiological emergency to be appropriately managed*. Detta motsvaras i dessa föreskrifter av funktioner för beredskap och krishantering.

Äldre bestämmelser

Bestämmelsen innebär en utökning i förhållande till 4 § SSMFS 2008:12 avseende åtgärder att stödja Polismyndigheten och andra externa aktörer vid återtagande eller andra åtgärder till följd av olovligt bortförda strålkällor, kärnämnen eller andra radioaktiva ämnen.

Bestämmelsen innebär ett förtydligande i sak i förhållande till 2 kap. 5 § SSMFS 2014:2 avseende åtgärder i en anläggnings konstruktion för beredskap och krishantering.

Referenser

Vid framtagning av bestämmelsen har följande beaktats:

- Requirement 6 i IAEA GSR part 7 avseende funktioner för beredskap och krishantering, och

IAEA NSS-13 och NSS-14 avseende åtgärder för att stödja återtagande eller andra åtgärder som följd av stöld och annan olovlig befattning med strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen.

4 § Funktioner för övervakning

4 § Ett geologiskt slutförvar ska vidare konstrueras med områden, utrymmen, strukturer, system, komponenter, förutsättningar för manuella uppgifter och organisatoriska förutsättningar som fullgör funktioner för övervakning så att det i tillräcklig utsträckning går att bekräfta att de grundläggande funktionerna fullgörs vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

Syfte

Syftet med bestämmelsen är att det vid drift och avveckling av slutförvaret ska gå att säkerställa att de funktioner som behövs är tillgängliga samt att det går att identifiera att något inte fungerar som tänkt och därmed kunna vidta åtgärder. Bestämmelsen syftar också till att ge förutsättningar för att etablera säkert tillstånd eftersom övervakning krävs för att bekräfta att de grundläggande funktionerna fullgörs.

Tillämpning av bestämmelsen

Med *områden, utrymmen, strukturer, system och komponenter, förutsättningar för manuella uppgifter och organisatoriska förutsättningar* avses all utrustning och alla åtgärder som konstruktionen omfattar för strålsäkerheten, dvs. bestämmelsen använder alla de begrepp som i övrigt används i föreskrifterna SSMFS SF-K, SSMFS SF-A och SSMFS SF-D och är inte exkluderande. Vad som avses med strukturer, system och

komponenter, samt manuella uppgifter framgår av 1 kap. 5 § SSMFS 2021:4 om definitioner.

Med *att de grundläggande funktionerna fullgörs* avses det som anges i 5 § om fullgörande av de grundläggande funktionerna. Med *de grundläggande funktionerna* avses det som anges i 2 §. Denna bestämmelse anger att möjlighet till övervakning är en förutsättning för att vid drift och avveckling kunna bekräfta att de grundläggande funktionerna fullgörs.

Med *funktioner för övervakning så att det i tillräcklig utsträckning går att bekräfta* avses exempelvis att om tillförsel av kylmedel till en förvaringsbassäng för använt kärnbränsle är beroende av en specifik pump, så ska det gå att övervaka att pumpen tillför kylmedel i tillräcklig utsträckning, dvs. att pumpen fullgör sin funktion i tillräcklig utsträckning för att bidra till att de grundläggande funktionerna fullgörs. Se även 2 § om grundläggande funktioner och 1 kap. om förklaring av centrala begrepp och uttryck för ytterligare information om förhållandet mellan händelser och förhållanden, funktioner samt strukturer, system och komponenter.

Bestämmelsen omfattar alla typer av övervakning som är relevanta för de grundläggande funktionerna, exempelvis övervakning av parametrar och deras värden, ronder ute i anläggningen med mera. Denna bestämmelse tillämpas vanligen genom övervakning i kontrollrum (se vidare bestämmelser i 5 kap. 10 § om kontrollrum) eller genom manuella uppgifter (se vidare i 4 kap. 18–19 §§ om anpassning av anläggningens konstruktion till människans förmåga).

För ytterligare bestämmelser som relaterar till övervakning, se 7 kap. 7 § om mätning och övervakning.

Bakgrund och överväganden

Av 2 kap 1 § andra stycket första strecksatsen SSMFS 2008:1 framgick att djupförsvaret skulle uppnås genom att konstruktionen, uppförandet, driften, övervakningen och underhållet av anläggningen är sådan att driftstörningar och haverier förebyggs. Av 3 kap. 1 § andra stycket samma föreskrift framgick bl.a. att den kärntekniska anläggningen vidare skulle vara konstruerad på ett sådant sätt att ”de system, komponenter och anordningar som behövs med hänsyn till säkerheten är möjliga att underhålla, kontrollera och prova”.

I 4 § SSMFS 2008:12 med tillhörande bilaga 2 punkt 2.5 framgick att bevakningscentralen (för anläggningar i beredskapskategori 2) skulle vara utformad och utrustad så att övervakning av larm från bevakningsteknisk utrustning inkl. verifiering av larm oavbrutet kan upprätthållas.

Övervakning av att utsläpp av radioaktiva ämnen till miljön inte är för stora reglerades tidigare i 7–8, 10 och 11 §§ i SSMFS 2008:23. En förutsättning för att uppfylla dessa bestämmelser var att anläggningen var utrustad med sådan mät- och övervakningsutrustning som möjliggör en sådan miljöövervakning som beskrivs i dessa tidigare gällande bestämmelser.

I 14 § SSMFS 2008:26 framgick att övervakning av strålmiljön utanför kontrollerat område skulle ske bl.a. med hjälp av fast utplacerade dosmätare i syfte att visa att bestämmelserna för kategoriindelning av arbetsställen var uppfyllda.

Den nu aktuella bestämmelsen är ett förtydligande i sak till dessa bestämmelser, genom att behovet av *övervakning* kopplas till förutsättningar att *kontrollera*, dvs. bekräfta att de grundläggande funktionerna fullgörs. Bestämmelsen kompletterar också 4 kap. 9, 11 §§ SSMFS 2018:1 om mätning och kontroll av exponering inom kontrollerat och skyddat område.

Äldre bestämmelser

Bestämmelsen är ett förtydligande i sak i förhållande till 2 kap. 1 § och 3 kap. 1 § SSMFS 2008:1, till 4 § SSMFS 2008:12 med tillhörande bilaga 2 punkt 2.5, till 7–8, 10 och 11 §§ SSMFS 2008:23 och till 14 § SSMFS 2008:26 genom att behovet av övervakning kopplas till förutsättningar att bekräfta att de grundläggande funktionerna fullgörs.

Referenser

Vid utformning av bestämmelsen har följande beaktats:

- Requirement 7 i IAEA SSR-4 punkt 6.5 avseende means of monitoring the status of the facility shall be provided for ensuring that the main safety functions are fulfilled for all facility states,
- Requirement 43 i IAEA SSR-4 avseende design of instrumentation and control systems, och
- Requirement 4.4.3 i IAEA GSG-3 avseende *monitoring* och *instrumentation*.

Fullgörande av de grundläggande funktionerna

5 § Fullgörande av de grundläggande funktionerna

5 § De grundläggande funktionerna ska vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5 minst kunna fullgöras i den utsträckning som behövs för att de kriterier som anges i bilaga 2 ska uppfyllas.

De grundläggande funktionerna ska, utöver vad som framgår av första stycket, fullgöras så att

1. den förutsedda exponeringen och potentiella exponeringen av arbetstagare och allmänhet för joniserande strålning och utsläpp av radioaktiva ämnen till miljön kan begränsas så långt som det är möjligt och rimligt, och
2. stöld och annan olovlig befattningsmed strålkällor, kärnämne eller andra radioaktiva ämnen kan begränsas så långt som det är möjligt och rimligt.

Syfte

Syftet med bestämmelsen är att klargöra vad som avses med att de grundläggande funktionerna fullgörs, så att skydd av arbetstagare, allmänhet och miljön mot skadlig verkan från joniserande strålning, dvs. strålsäkerhet, kan uppnås i ett slutförvars konstruktion.

Tillämpning av bestämmelsen

Bestämmelsen kompletterar 1 och 2 §§. Med *de grundläggande funktionerna* avses det som anges i 2 §.

Med *fullgöras* avses generellt att utföra eller uppfylla något (t.ex. en uppgift). I vilken utsträckning något ska fullgöras framgår av bestämmelsen i stort (se även beskrivningen av syftet med bestämmelsen). Genom att uttrycket används i bestämmelsens båda stycken definieras vad som avses med "tillräckligheten" i fullgörandet av de grundläggande funktionerna.

Med *händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5* avses en avgränsning av de *händelser och förhållanden* till de *antagna händelser och förhållanden som har betydelse*

för strålsäkerheten som har identifierats och indelats i händelseklasser enligt 1 § och 2 kap. SSMFS SF-A och som därmed ligger till grund för den kärntekniska anläggningens konstruktion. Det finns ingen uppdelning av olika händelser och förhållanden mellan de olika grundläggande funktionerna, t.ex. behöver värme föras bort från radioaktiva ämnen vid antagonistiska händelser och förhållanden. Fullgörandet av dessa funktioner behöver inte skilja sig mellan olika händelser och förhållanden, exempelvis kan stängsel ha samma funktion att skydda mot stöld och annan olovlig befattning vid ett elavbrott som under normal drift.

Kriterierna i bilaga 2 avser den maximalt tillåtna konsekvensen av antagna händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten, dvs. det minsta tillåtna fullgörandet av de grundläggande funktionerna, för en anläggning. Konstruktionskriterier anges för respektive händelseklass H1–H5 och ska tillsammans med bestämmelsens andra stycke, vara styrande för en anläggnings konstruktion.

För stöld och annan olovlig befattning med strålkällor, kärnämne eller andra radioaktiva ämnen är kriterierna i bilaga 2 formulerade baserat på en kategorisering av strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen som i sin tur baseras på i vilken utsträckning de kan användas för framställning av kärnladdningar alternativt orsaka skadlig verkan av strålning om de radioaktiva ämnena i strålkällan sprids enligt 2 kap. 3 § och bilaga 3 i SSMFS 2018:1. För ytterligare förklaringar, se SSMFS SF-A.

Bestämmelsens andra stycke förtydligar delar av 2 kap. 5 § och hur begränsningen av exponering m.m. ska hanteras i konstruktion, vilket omfattar planering, beaktande och att ge förutsättningar för de åtgärder som vidtas under drift för "fortsatt" optimering, enligt bestämmelser som bl.a. framgår av SSMFS 2018:1 och SSMFS SF-D.

Med *den förutsedda exponeringen* enligt andra stycket punkt 1 avses sådan exponering som är förväntad och inte kan undvikas som följd av den planerade verksamhet med joniserande strålning som drift av en anläggning medför.

Med *den potentiella exponeringen* enligt andra stycket punkt 1 avses sådan exponering som inte är avsedd eller tänkt att uppstå i en antagen verksamhet med joniserande strålning. Jämför med det internationella begreppet potential exposure i bl.a. ICRP 103 och IAEA GSR part 3. Se även IAEA INSAG-9.

Vad som avses med *stöld och annan olovlig befattning med strålkällor, kärnämne eller andra radioaktiva ämnen* enligt andra stycket punkt 2 framgår av 1 kap. om förklaring av centrala begrepp och uttryck.

Med *kan begränsas så långt som det är möjligt och rimligt* enligt andra stycket avses att även andra åtgärder kan ha vidtagits för att begränsa uppkomsten och konsekvenserna av antagna händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten. Detta kan exempelvis vara åtgärder som gör att ingen frigörelse av radioaktiva ämnen sker trots att kriterierna i bilaga 2 faktiskt medger det, dvs. åtgärder som går utöver vad kriterierna medger. Andra exempel kan vara åtgärder som ger förutsättningar att ytterligare begränsa den joniserande strålning som arbetstagare vid drift och avveckling antas exponeras för.

För att uppnå bestämmelsens syfte behöver således bestämmelsen och övriga bestämmelser i dessa föreskrifter ha beaktats under konstruktionsarbetet enligt vad som anges i 3 kap. om konstruktionsarbete. I SSMFS SF-A anges ytterligare bestämmelser om vilka värderingar som ska finnas med syfte att bekräfta förmågan att fullgöra de grundläggande funktionerna enligt 4 kap. 2 §. I bestämmelserna i SSMFS ÖKTA-A framgår avgränsningar, förutsättningar och acceptanskriterier för sådana värderingar.

Ytterligare bestämmelser om att upprätthålla de grundläggande funktionerna enligt 4 kap. 2 § under drift framgår av SSMFS SF-D. Ytterligare bestämmelser om att begränsa

exponering av arbetstagare för joniserande strålning och begränsning av utsläpp av radioaktiva ämnen vid drift och avveckling finns exempelvis i SSMFS SF-D.

Bakgrund och överväganden

Kriterierna i bilaga 2 som avser skadlig verkan av strålning på människa och miljö bygger huvudsakligen på ett betraktelsesätt utifrån inträffandefrekvens för händelser och förhållanden. Detta innebär att sannolika händelser och förhållanden ska ha liten konsekvens medan mer osannolika händelser och förhållanden tillåts ha större konsekvenser, i enlighet med bestämmelser i 2 kap. 3 § om balanserad riskprofil.

I syfte att skapa en balanserad riskprofil för ett slutförvars konstruktion finns det för varje händelseklass tillhörande kriterier för de grundläggande funktionerna som syftar till att skapa en grundnivå för dimensionering av konstruktionen (se även bakgrund och överväganden till 4 kap. 1 §). Resonemanget kring exempelvis kriterier bygger på ett frekvensbetraktelsesätt, där sannolika händelser och förhållanden ska ha liten konsekvens och händelser och förhållanden med stor konsekvens ska ha låg sannolikhet att inträffa. Detta passar väl ihop med betraktelsesättet för händelseklassning, som tillämpades i tidigare gällande föreskrifter SSMFS 2008:1 och regleringen i SSMFS 2021:4, ;5 och :6. Därför fortsätter även dessa föreskrifter med att formulera maximalt tillåtna konsekvenser med hjälp av kriterier som är knutna till händelseklasser.

I detta sammanhang kan noteras att det av Principle 6 i IAEA SF-1 framgår att den optimering som avses i Principle 5 (se även Bakgrund och överväganden till 2 kap. 3 och 4 §§ om balanserad riskprofil och optimering) inte är tillräcklig utan att kriterier också behöver finnas för den maximalt tillåtna konsekvensen så att skydd mot skadlig verkan av strålning kan uppnås i tillräcklig utsträckning. Inom ramen för dessa föreskrifter används kvalitativa kriterier för att beskriva maximal tillåten konsekvens för respektive händelseklass, se vidare bilaga 2.

Avseende att doser ska vara så låga som det är möjligt och rimligt vid alla *operational states* och *accident conditions* har Strålsäkerhetsmyndigheten valt att istället uttrycka detta med förutsedd och potentiell exponering. Begreppet potentiell exponering (eng. *potential exposure*) används systematiskt i IAEA GSR part 3, ICRP 103 och strålskyddsdirektivet för att beskriva sådan exponering som inte är förväntad men som potentiellt sett skulle kunna inträffa som t.ex. exponering av allmänheten till följd av en händelse som leder till utsläpp av radioaktiva ämnen. Begreppet används också för att förklara relationen mellan begrepp som kan anses motsvara *nuclear safety* och *radiation protection* i bland annat ICRP 64, INSAG-9 och IAEA GSR part 3. Avsikten med att använda ”förutsedd och potentiell exponering” och inte ”stråldos” är att förutsedd och potentiell exponering är bredare och bättre uttrycker det mål som ska uppnås. Exempelvis så antyder ”begränsa stråldos” att doser förhindras vid en uppkommen exponeringssituation medan ”begränsa potentiell exponering” mer antyder att exponeringssituationen ska förhindras.

Begreppet *normal exponering* används i strålskyddsdirektivet och ICRP 64 för att beskriva exponering vid en planerad exponeringssituation men som inte är potentiell. *Normal exponering* används inte i IAEA GSR part 3 eller ICRP 103. Strålsäkerhetsmyndigheten anser att begreppet *normal exponering* enligt definitionen i strålskyddsdirektivet är problematisk och har valt att inte använda det. Enligt strålskyddsdirektivets definition av begreppet omfattar det utöver förväntad exponering under normala driftförhållanden även förväntade drifthändelser (eng. *anticipated operational occurrences*). Ordet ”normal” används på lite olika sätt i olika sammanhang, bl.a. i händelseklassen normala händelser och förhållanden (H1). I dessa föreskrifter skulle normal exponering snarare motsvaras av händelser och förhållanden i händelseklass H1–H2, med utgångspunkt i IAEA:s användning av *anticipated operational occurrences*. Se även SSMFS ÖKTA-A.

Under requirement 18 i IAEA Safety Requirements SSR-5 framgår det att ett slutförvars *safety case* ska påvisa att faror och strålningsrisker för arbetstagare, allmänhet och miljön i samband med operation har reducerats så långt som det är möjligt och rimligt.

Bestämmelser om åtgärder för skydd av arbetstagare, allmänhet och miljön mot exponering för joniserande strålning fanns tidigare huvudsakligen i SSMFS 2008:1, SSMFS 2008:12, SSMFS 2014:2, SSMFS 2008:23, SSMFS 2008:26 och SSMFS 2008:51. I och med ikraftträdande av SSMFS 2018:1 och SSMFS 2021:4, :5 och :6 har bestämmelser i ovanstående föreskrifter helt eller delvis upphävts. Liksom flera av föreskrifterna ovan är bestämmelserna i SSMFS 2018:1 i första hand inriktade mot utförandet av verksamheter, utan direkta krav på konstruktion.

Krav avseende åtgärder i ett slutförvars konstruktion med avseende på skydd av arbetstagare mot exponering har därmed till största del varit indirekta, då bestämmelserna varit inriktade för en driftsituation. Därför kan bestämmelser om konstruktion i detta avseende formellt sett ses som nya, men intentionen och syftet har i stor utsträckning kunnat tolkas även enligt äldre bestämmelser. Genom att den nu aktuella bestämmelsen är heltäckande på ett tydligare sätt jämfört med äldre bestämmelser, har Strålsäkerhetsmyndigheten valt att betrakta den nu aktuella bestämmelsen som en utökning avseende åtgärder i konstruktion för att begränsa exponering av arbetstagare för joniserande strålning så långt som det är möjligt och rimligt.

När det gäller föreskrifter om fysiskt skydd, i dessa föreskrifter benämnt som skydd mot antagonistiska händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten, har det tidigare genomförts ett arbete med att revidera föreskrifterna i SSMFS 2008:12, senast utgiven för formell remiss år 2016 (SSMFS 2008:12R). I 6 kap. i SSMFS 2008:12R framgick exempelvis en koppling mellan kategorisering av strålkällor (vilket nu ingår i bilaga 3 SSMFS 2018:1) till den dimensionerande hotbeskrivningen. I och med de nu gällande föreskrifterna för anläggning genomförs denna koppling också i relation till händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten och deras indelning i händelseklasser (vilket i sig är nytt) enligt 4 kap. 1 §. Genom den nu aktuella bestämmelsen och tillhörande bilaga 2 införs också förhållandet till de konsekvenser som antagonistiska händelser och förhållanden kan leda till och som ska vara beaktade och styrande för ett slutförvars konstruktion.

Utöver att uppfylla kriterierna i bilaga 2 ska en anläggning enligt bestämmelsens andra stycke punkt 1 och 2 vara konstruerad så att förutsedd och potentiell exponering till följd av sabotage och olovlig befattning med strålkällor, kärnämne eller andra radioaktiva ämnen begränsas så långt som det är möjligt och rimligt. IAEA beskriver inte explicit en sådan begränsning av risken i deras NSS-13, men det framgår där under 3.42 att risker kan hanteras genom förbättringar av effektiviteten hos det fysiska skyddet. Detta kompletterar den anpassade tillämpning som slås fast i första stycket och tillhörande bilaga 2 i nu aktuell bestämmelse och som överensstämmer med 3.43 och 3.44 i NSS-13. Det anges också, under 6.6 i samma standard, att åtgärder ska vidtas så långt det är praktiskt möjligt och med ett anpassat förhållningssätt för skyddet vid transport av kärnämne (*as far as operationally practicable in accordance with the graded approach*). Målet och syftet med åtgärder för skyddet mot antagonistiska händelser och förhållanden är, åtminstone inom ramen för dessa föreskrifters tillämpningsområde, detsamma för samtliga åtgärder som har betydelse för strålsäkerheten, dvs. att skydda arbetstagare, allmänhet och miljön mot skadlig verkan av strålning. För att uppnå detta syfte ska principen om optimering tillämpas enligt principle 5 i IAEA SF-1. Mot bakgrund av detta och främst bestämmelser i 4 kap. 7 § om samverkan, anpassning till omgivning och balans i konstruktionen har Strålsäkerhetsmyndigheten tolkat det som att bestämmelsen ligger i linje med IAEA:s sammantagna intentioner i NSS-13 och SF-1. Antagonistiska händelser och förhållanden där antagonistens syfte är olovlig befattning med strålkällor, kärnämne eller andra

radioaktiva ämnen är dock mer indirekt associerad med skada för arbetstagare, allmänhet och miljön än övriga händelser och förhållanden. Eftersom Strålsäkerhetsmyndigheten inte bedömer det som rimligt att tillståndshavaren ska behöva beakta risker och konsekvenser efter att strålkällor, kärnämne eller andra radioaktiva ämnen olovligen bortförts är bestämmelsens andra stycke uppdelad i punkterna 1 och 2. Notera att sabotage omfattas som en delmängd av de händelser och förhållanden som ska beaktas enligt första punkten.

Bestämmelsen innebär sammantaget ett förtydligande i sak till flera av Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter.

Äldre bestämmelser

Bestämmelsens första stycke innebär ett förtydligande i sak i förhållande till 2 kap. 1 och 11 §§ samt 3 kap. 1 § SSMFS 2008:1 genom att förtydliga hur ett slutförvar ska konstrueras för att förebygga händelse och förhållanden samt konsekvenser av dess.

Bestämmelsen är en utökning i förhållande till 3 kap. 1 § SSMFS 2008:1 avseende att åtgärder ska ha vidtagits i ett slutförvars konstruktion så att exponering av arbetstagare, allmänhet och miljön samt skydd mot olovlig befattning med strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen kan hållas under angivna kriterier samt kan begränsas så långt som det är möjligt och rimligt.

Bestämmelsens första stycke och tillhörande bilaga 2 innebär ett förtydligande i sak i förhållande till 2 kap. 11 § SSMFS 2008:1 och 4 § SSMFS 2008:12 avseende koppling mellan kategorisering av strålkällor och hot i Strålsäkerhetsmyndighetens dimensionerande hotbeskrivning.

Referenser

Vid utformning av bestämmelsen och tillhörande bilaga 2 har följande beaktats:

- IAEA GSR Part 3 avseende exponeringssituationer och *potential exposure*,
- Requirement 7 i IAEA SSR-4 avseende *main safety functions*,
- Requirement 8 i IAEA SSR-4 avseende *radiation protection*,
- Requirement 18 i IAEA SSR-5 avseende att påvisa att strålningsrisker reducerats så långt som möjligt och rimligt, och
- Recommendation 3.42–3.44 i IAEA NSS-13 avseende *risk management* och *graded approach*.

Säkert tillstånd

6 § Säkert tillstånd

6 § Ett geologiskt slutförvar ska konstrueras så att den kan föras till och bibehålla ett säkert tillstånd vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

Syfte

Syftet med bestämmelsen är att ett slutförvar ska kunna tas till ett säkert tillstånd om något inträffar.

Tillämpning av bestämmelsen

Med *säkert tillstånd* avses det som anges i definitionen i 1 kap. 7 § SSMFS 2021:4.

Sammantaget innebär bestämmelsen att slutförvaret ska kunna föras till och bibehålla ett tillstånd då det är bekräftat att konfigurationer med kärnämne är underkritiska och att de grundläggande funktionerna enligt 2 § kan fullgöras fortlöpande.

Begreppet *säkert tillstånd* tillämpas också som en hållpunkt i vissa av de värderingar som Strålsäkerhetsmyndigheten anger krav på, se vidare i SSMFS SF-A.

Bakgrund och överväganden

I 1 kap. 2 § SSMFS 2008:1 fanns en definition av säkert läge. Bestämmelser avseende en anläggnings förmåga att bringas till ett säkert läge var tidigare reglerat i 2 kap. 2 § SSMFS 2008:1 om hantering av brister i barriärer och djupförsvaret. Av 2 kap. 2 § SSMFS 2008:1 framgick att anläggningen utan dröjsmål skulle 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. Det kan noteras att 2 kap. 2 § inte angav krav på anläggningens konstruktion, utan bestämmelsen förutsatte att det var möjligt att den kunde bringas i säkert läge. Begreppet säkert läge varken definieras eller tillämpas i nu aktuella föreskrifter, och inte heller begreppet stabilt sluttillstånd. Båda dessa inryms i det i nu aktuella föreskrifter definierade begreppet säkert tillstånd med motiv enligt vad som beskrivs till definitionen i 1 kap. 7 § SSMFS 2021:4 om konstruktion av kärnkraftsreaktorer.

Den nu aktuella bestämmelsen är tydligare jämfört med tidigare bestämmelser vad gäller krav på anläggningens utformning avseende möjligheten att föra anläggningen till ett säkert tillstånd och bibehålla detta, vid alla händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

I beskrivningarna av djupförsvaret samt i requirement 22 och 43 i IAEA SSR-4 framgår att system ska kunna föras till ett *safe state*. IAEA SSR-4 definierar *safe state* som ett *facility state in which the nuclear fuel cycle facility is subcritical and the main safety functions can be ensured and maintained for a long time*. I definitionen av *facility state* i IAEA Safety Glossary framgår att *safe state* i stort sett är likvärdigt för en kärnkraftsreaktor och andra kärntekniska anläggningar, exempelvis slutförvar.

Bestämmelsen överensstämmer också med Issue S-19 i WENRA S SRL avseende att underkriticitet ska kunna säkerställas och bibehållas vid förvaring av avfall och använt kärnbränsle.

Äldre bestämmelser

Bestämmelsen är ett förtydligande i sak i förhållande till 2 kap. 2 § SSMFS 2008:1 om att en kärnteknisk anläggning utan dröjsmål ska 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. Den äldre bestämmelsen förutsätter att anläggningen är utformad så att det går att ta den till ett säkert läge men ett krav på sådan utformning saknades.

Referenser

Vid utformning av bestämmelsen har

- Issue S-19 i WENRA S SRL avseende att underkriticitet ska kunna säkerställas och bibehållas, och
- Requirement 22 och 43 i IAEA SSR-4 avseende att en kärnteknisk anläggning förutsätts kunna tas till ett *safe state*.

Förhållandet mellan funktioner

7 § Förhållandet mellan funktioner vid olika händelseklasser

7 § Ett slutförvar ska så långt som det är möjligt och rimligt, konstrueras så att fel i funktioner som bidrar till att fullgöra de grundläggande funktionerna vid händelser och förhållanden i

1. händelseklass H1–H2 inte förhindrar att de grundläggande funktionerna kan fullgöras vid händelser och förhållanden i händelseklass H3–H5, och
2. händelseklass H3–H4 inte förhindrar att de grundläggande funktionerna kan fullgöras vid händelser och förhållanden i händelseklass H5.

Syfte

Syftet med bestämmelsen är att uppnå ett djupförsvar i flera nivåer. Om en nivå i försvaret fallerar träder nästa nivå in. Ett fel på en nivå, eller kombinationer av fel som samtidigt inträffar på olika nivåer, ska inte kunna äventyra funktionen på efterföljande nivå. Oberoendet mellan de olika nivåerna i djupförsvaret är väsentligt för att kunna uppnå detta.

Tillämpning av bestämmelsen

Bestämmelsen är ett förtydligande av 2 kap. 2 § om djupförsvar och 5 § om fullgörande av de grundläggande funktionerna vid händelser och förhållanden. Genom 5 § och tillhörande bilaga 2 och 3 skapas en relation mellan händelseklasser och djupförsvarets nivåer enligt 2 kap. 2 §. Den nu aktuella bestämmelsen kompletteras av bestämmelser om värdering av den kärntekniska anläggningens förmåga att fullgöra de grundläggande funktionerna vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5 enligt 3 kap. SSMFS SF-A.

Med *som bidrar till att fullgöra de grundläggande funktionerna* avses det som anges i 5 § vid respektive antagen händelse och förhållande som har identifierats enligt bestämmelser i 1 §.

Med *de grundläggande funktionerna* avses det som anges i 2 Strukturer, system och komponenter vars funktioner bidrar till att fullgöra de grundläggande funktionerna vid en händelse och förhållande, behöver inte vara samma strukturer, system och komponenter vars funktioner bidrar till att fullgöra de grundläggande funktionerna vid en annan händelse och förhållande. För ytterligare förklaringar om relation mellan strukturer, system och komponenter, funktioner och de grundläggande funktionerna, se även 2 §, 5 § och 1 kap. om förklaring av centrala begrepp och uttryck. Bestämmelsen avser samtliga strukturer, system och komponenter vars funktioner som har betydelse för strålsäkerheten bidrar till att fullgöra de grundläggande funktionerna vid respektive händelse eller förhållande i händelseklass H1–H5, inklusive exempelvis komponenter för kraftförsörjning, instrument- och kontrollsystem, komponentkyllning och ventilation.

Med *så långt som det är möjligt och rimligt* avses att konstruktionen är sådan att en hög grad av oberoende fås mellan de i bestämmelsens punkter utpekade funktioner som har betydelse för strålsäkerheten, inte ett totalt oberoende. Vissa beroenden är svåra att undvika och i flera fall är de inte önskvärda att undvika, då det innebär en komplex anläggningsutformning. Det kan exempelvis vara rimligt att en viss komponent som bidrar att fullgöra de grundläggande funktionerna vid händelser och förhållanden i händelseklass H2 också kan bidra till att fullgöra de grundläggande funktionerna vid för händelser och förhållanden i händelseklass H5. För ytterligare avvägningar och principer för värdering av vilka åtgärder för att uppnå syftet med denna bestämmelse, se förklaringar om *så långt som det är möjligt och rimligt* i 1 kap. om förklaring av centrala begrepp och uttryck.

I bestämmelsen har händelseklasser använts som avgränsare för att införliva principen om oberoende mellan djupförsvarets nivåer. Med oberoende avses exempelvis fysisk och funktionell separation, diversifiering och skydd mot fortplantning av fel enligt 13 § om funktionssäkerhet.

Bakgrund och överväganden

Av 2 kap. 1 § andra stycket andra strecksatsen SSMFS 2008:1 framgick bland annat att djupförsvaret ska uppnås genom att det finns flerfaldiga anordningar och förberedda åtgärder som ska skydda barriärerna mot genombrott och, om ett sådant genombrott skulle ske, begränsa konsekvenserna av detta. I de allmänna råden till 2 kap. 1 § SSMFS 2008:1 framgick att djupförsvaret bör tillämpas i fem nivåer och att om en nivå i försvaret fallerar träder nästa nivå in. Vidare framgick att ett fel i en utrustning eller i handhavandet på en nivå, eller kombinationer av fel som samtidigt inträffar på olika nivåer, inte ska kunna äventyra funktionen på efterföljande nivå och att oberoendet mellan de olika nivåerna i djupförsvaret är väsentligt för att kunna uppnå detta. Den nu aktuella bestämmelsen är således förtydligad genom att den anger mellan vilka funktioner som oberoende ska eftersträvas. För ytterligare beskrivningar av vad som enligt dessa föreskrifter ligger till grund för anläggningens konstruktion och Strålsäkerhetsmyndighetens bedömning av hur det relaterar till äldre bestämmelser, se även 1 och 2 §§.

Vid utformning av bestämmelsen har även det arbete som genomförts i syfte att revidera SSMFS 2008:12 beaktats, här benämnt SSMFS 2008:12R. I förslaget som gavs ut för formell remiss har 5 kap. 1 § 4 beaktats avseende att djupförvarsprincipen ska beaktas för att säkerställa att det fysiska skyddet ingår i den kärntekniska anläggningens konstruktion.

Bestämmelsen beaktar också till generella krav på oberoende hos IAEA. Paragraph 3 i IAEA SF-1 pekar övergripande på oberoende funktioner för att uppnå djupförvarsprincipen. Detta följs upp av requirement 10 i IAEA SSR-4 som anges krav på att ett djupförsvaret ska inarbetas i en anläggnings konstruktion och att djupförsvarets nivåer ska vara oberoende så långt det är möjligt och rimligt. Av requirement 38 i IAEA SSR-4 framgår dessutom bl.a. att funktioner som säkerställer kriticitetssäkerhet ska vara oberoende från andra funktioner.

Att använda klassificeringar av händelser och förhållanden för att beskriva djupförvarsnivåerna är inte heller något nytt. Exempelvis återfinns en sådan sammankoppling både i INSAG 10 och 12 vilka dagens djupförvarskoncept är baserat på. För ytterligare bakgrund och överväganden om hur djupförvarsnivåer används i regelgivning och hur detta hanteras i dessa föreskrifter, se exempelvis bakgrund och överväganden till 2 kap. 2 § om djupförsvaret.

Äldre bestämmelser

Bestämmelsen innebär ett förtydligande i sak i förhållande till 2 kap. 1 § SSMFS 2008:1 genom att förtydliga mellan vilka funktioner som oberoende ska eftersträvas.

Bestämmelsen innebär en utökning i förhållanden till 2 kap. 1 § SSMFS 2008:1 genom att krav på oberoende för de grundläggande funktionerna som även omfattar skydd av arbetstagare och funktioner för skydd mot stöld och annan olovlig befattning med strålkällor, kärnämne och radioaktiva ämnen.

Referenser

Vid utformning av bestämmelsen har följande beaktats:

- Paragraph 3 i IAEA SF-1 avseende oberoende funktioner för att uppnå djupförvarsprincipen, och

- Requirement 10 i IAEA SSR-4 avseende att ett djupförsvar ska inarbetas i en anläggnings konstruktion och att djupförsvarets nivåer ska vara oberoende så långt det är möjligt och rimligt, och
- Requirement 38 i IAEA SSR-4 avseende att funktioner som säkerställer kriticitetssäkerhet ska vara oberoende från andra funktioner.

8 § Samverkan och balans

8 § Ett geologiskt ska konstrueras så att åtgärder som vidtas för att fullgöra de funktioner som anges i 2–4 §§ vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5 samt vid scenarier för radiologiska nödsituationer samverkar på ett balanserat sätt.

Syfte

Bestämmelsen syftar till att slutförsvarets konstruktion som helhet är anpassad och beaktar de sammanvägda effekterna som olika åtgärder kan ha på strålsäkerheten.

Tillämpning av bestämmelsen

Med *fullgöra de funktioner som anges i 2–4 §§ vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5 samt vid scenarier för radiologiska nödsituationer* avses det som anges i 4 kap. 2–5 §§. I 4 kap. 2 § anges de grundläggande funktionerna och i 4 kap. 3 § funktioner för övervakning av att de grundläggande funktionerna fullgörs. I 4 kap. 4 § anges funktioner för beredskap och krishantering (för anläggningar som har placerats i en beredskapskategori) som ska fullgöras vid scenarier för radiologiska nödsituationer, samt sådana funktioner för att stödja återtagande eller andra samhällsåtgärder till följd av stöld och annan olovlig befattning med strålkällor, kärnämnen eller andra radioaktiva ämnen vid händelser och förhållanden i händelseklass H2–H5. Se ovan angivna bestämmelser för ytterligare vägledning om vad som avses med dessa funktioner och deras fullgörande.

Med *så att åtgärder som vidtas för att fullgöra de funktioner som anges . . . samverkar på ett balanserat sätt* avses att hänsyn tas till helheten i de åtgärder som genomförs med syfte att fullgöra de angivna funktionerna. En åtgärd som genomförs med avseende på en aspekt av strålsäkerheten kan också bidra till att uppnå ett annat syfte, avseende en annan aspekt. Åtgärderna kan även hindra eller försvåra syftet med andra åtgärder. Det kan röra sig om att välja åtgärder för skydd av arbetstagare mot exponering för joniserande strålning, som också stärker skyddet vid antagonistiska händelser och förhållanden, eller avvägning i de fall då exempelvis åtgärder för skydd vid antagonistiska händelser och förhållanden försvårar skyddet av arbetstagare för exponering av joniserande strålning eller tvärtom. Det kan även röra sig om att åtgärder på olika djupförsvarsnivåer samverkar på ett balanserat sätt men kanske främst i sådana fall där graden av oberoende mellan nivåerna är låg. Exempelvis behöver en byggnad ha öppningar för dörrar eller fönster, vilka riskerar att bli svagare med avseende på tryck- eller temperaturlaster än resterande omslutningsytor vilket kan vara relevant att beakta i samband med exempelvis antagonistiska händelser och förhållanden eller händelser med brand eller explosion. Ett exempel på där samverkan mellan olika åtgärder behöver avvägas är då en anläggning har konstruerats så att antalet människor som behöver tillträde till säkrade områden, inklusive kontrollrum och utrymmen med strålkällor för att utföra sina arbetsuppgifter, blir så litet som det är möjligt och rimligt för att underlätta skyddet mot antagonistiska händelser och förhållanden och möjligheterna att genomföra manuella uppgifter. Till exempel skulle begränsningar för tillträde till, eller utträde från, en anläggning för att uppfylla kraven på det fysiska skyddet kunna innebära en begränsning av möjligheten att genomföra nödvändiga åtgärder vid nödsituationer. Det

är exempelvis utifrån detta perspektiv som hänsyn till de olika aspekterna av strålsäkerhet behöver tas på ett sinsemellan balanserat sätt.

Bakgrund och överväganden

De åtgärder som enligt strålskyddslagen och kärntekniklagen ska vidtas för att uppnå strålskydd och säkerhet (strålsäkerhet) har många gemensamma beståndsdelar med gemensamt syfte att skydda människor och miljön från skadlig verkan av strålning. Det grundläggande syftet är detsamma och de acceptabla konsekvenserna är likartade oavsett om ursprunget är händelser och förhållanden som omfattar ett rörbrott, antagonistiska händelse och förhållande, eller en annan händelse eller förhållande som har betydelse för strålsäkerheten (se även 4 kap. 1 § om identifiering av händelser och förhållanden och indelning i händelseklasser).

Av IAEA:s standarder framgår såväl inom ramen för Safety Standards som inom Nuclear Security Series att anläggningar ska konstrueras så att det gemensamma syftet för *protection and safety* såväl som *nuclear security* uppnås, utan att olika åtgärder motverkar varandra. Det framgår av 5.13 i IAEA NSS-13 att "The physical protection system against sabotage should be designed as an element of an integrated system to prevent the potential consequences of sabotage by taking into account the robustness of the engineered safety and operational features, and the fire protection, radiation protection and emergency preparedness measures". Även i 5.18 i samma standard uppges det att "The operator should assess and manage the physical protection interface with safety activities in a manner to ensure that they do not adversely affect each other and that, to the degree possible, they are mutually supportive".

WENRA SRL innehåller inte explicita krav eller beskrivningar i förhållande till *nuclear security*, men har på senare år tagit särskilda initiativ för att identifiera och utveckla förståelsen för gränssnitt och påverkan mellan dessa. I en särskild arbetsgrupp har en rapport tagits fram där olika s.k. *Interfaces between Nuclear Safety and Nuclear Security* har identifierats och relaterats till olika delar av WENRAS:s SRL. Rapporten utgår bl.a. från att "Security measures and safety measures have to be designed and implemented in an integrated manner to develop synergy between these two areas and ensure that security measures do not compromise safety and vice versa". I tidigare föreskrifter behandlades samverkan främst i SSMFS 2008:12 om fysiskt skydd.

Äldre bestämmelser

Kravet är nytt.

Referenser

Vid utformning av bestämmelsen har 5.13 i IAEA NSS-13 beaktats avseende att konstruktion för skydd mot sabotage bör ske som en del av ett integrerat system och i förhållande till the *engineered safety and operational features, and the fire protection, radiation protection and emergency preparedness measures*.

Identifiering och klassificering av konstruktionens delar

I detta avsnitt ingår bestämmelser om administrativa åtgärder som ligger till grund för att beskriva och gruppera de delar av ett geologiskt slutförvars konstruktion som har betydelse för strålsäkerheten.

Bestämmelser i detta avsnitt behöver även läsas och förstås i sammanhang med bestämmelser i flera andra avsnitt i dessa föreskrifter, främst som en följd av bestämmelserna 1, 2 och 5 §§.

Avsnittet innehåller bestämmelser om

- Identifiering av strukturer, system och komponenter, manuella uppgifter och organisatoriska förutsättningar
- Klassificering av strukturer, system och komponenter utifrån deras betydelse för strålsäkerheten
- Specificering av gränser för konstruktion, drift och avveckling.

9 § Identifiering av strukturer, system och komponenter, manuella uppgifter och organisatoriska förutsättningar

9 § Områden, utrymmen, strukturer, system och komponenter samt de manuella uppgifter och organisatoriska förutsättningar som bidrar till att fullgöra de funktioner som anges i 2–4 §§ vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5 samt vid scenarier för radiologiska nödsituationer ska identifieras på ett systematiskt sätt.

Identifieringen ska även omfatta sådana inbyggda egenskaper som bidrar till eller påverkar möjligheten att fullgöra de grundläggande funktionerna vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

Syfte

Syftet med bestämmelsen är att identifiera de områden, utrymmen, strukturer, system och komponenter tillsammans med manuella uppgifter och organisatoriska förutsättningar som behövs för att fullgöra de grundläggande funktionerna, funktioner för övervakning samt eventuella funktioner för beredskap och krishantering.

Syftet med bestämmelsen är också att relationen mellan det geologiska slutförvarets områden, utrymmen, strukturer, system, komponenter, manuella uppgifter och organisatoriska förutsättningar och dess tänkta, funktionella utförande för att fullgöra dessa funktioner ska vara tydlig och transparent.

Tillämpning av bestämmelsen

De funktioner som avses i bestämmelsen är de som framgår av 2–4 §§, dvs. de grundläggande funktionerna, funktioner för beredskap och krishantering, funktioner för att stödja återtagande eller andra samhällsåtgärder som följd av stulna strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen, samt funktioner för övervakning för att bekräfta att de grundläggande funktionerna fullgörs. Identifiering avser således dessa funktioner vid de händelser och förhållanden som framgår av respektive bestämmelse i 2–4 §§. För ytterligare förklaringar om relationen mellan strukturer, system och komponenter, funktioner och grundläggande funktioner, se även vägledning till 2 § och 1 kap. om förklaringar av centrala begrepp och uttryck.

Med *identifieras på ett systematiskt sätt* enligt första stycket avses att få kunskap om vilka händelser och förhållanden som kan påverka relevanta strålkällor och därmed också vilka åtgärder som behöver vidtas för att uppnå ett tillräckligt skydd mot skadlig verkan av joniserande strålning på människor eller miljön. Identifieringen enligt nu aktuell bestämmelse baseras på kunskap om de strålkällor som ingår i verksamheten och de händelser och förhållanden som ska identifieras enligt 1 §. För vissa av dessa strålkällor är enbart en eller två av de grundläggande funktionerna aktuella pga. inbyggda egenskaper i strålkällan. Exempelvis så finns flera typer av strålkällor (de som inte är kärnämne) för vilka reaktivitetskontroll inte är tillämpbar då inte har någon möjlighet till kriticitet. Däremot kan frågor som inneslutning och skärmning vara aktuella. För sådana strålkällor kan exempelvis åtgärder för att så långt som det är möjligt och rimligt begränsa exponering av arbetstagare för joniserande strålning i enlighet med 5 § främst behövas.

Med *de områden, utrymmen, strukturer, system och komponenter samt de manuella uppgifter och organisatoriska förutsättningar som bidrar till att fullgöra de funktioner som avses i 2–4 §§* enligt första stycket avses det sammanlagda urval av områden, utrymmen, strukturer, system och komponenter samt manuella uppgifter och organisatoriska förutsättningar som enligt den nu aktuella bestämmelsen identifieras bidra till att de grundläggande funktionerna enligt 2 § kan fullgöras vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5. Strukturer, system och komponenter vars funktioner bidrar till att fullgöra de grundläggande funktionerna vid vissa händelser och ett förhållanden, behöver inte vara samma strukturer, system och komponenter vars funktioner bidrar till att fullgöra de grundläggande funktionerna vid andra händelser och förhållanden. På motsvarande sätt avses med 3 och 4 §§ i första stycket det urval av områden, utrymmen, strukturer, system och komponenter samt manuella uppgifter och organisatoriska förutsättningar som bidrar till att fullgöra funktioner för beredskap och krishantering samt för stödjande åtgärder som följd av olovlig befattning enligt 3 §, såväl som de som bidrar till att fullgöra funktioner för övervakning enligt 4 §.

Enligt ovanstående resonemang avses att även strukturer, system och komponenter som behövs för exempelvis funktioner för reglering, kraftförsörjning, tryckluftförsörjning, komponentkyllning eller instrumentering. Olika typer av komponentskydd och dylikt ingår i den utsträckning de behövs för att skydda de strukturer, system och komponenter vars funktioner bidrar till att fullgöra de grundläggande funktionerna. Ett exempel är strukturer, system och komponenter för skydd mot händelser och förhållanden som omfattar brand som hotar att påverka fullgörandet av de grundläggande funktionerna samt stängsel och betongväggar som används för att skydda strukturer, system och komponenter i samband med antagonistiska händelser och förhållanden.

Med *manuella uppgifter och organisatoriska förutsättningar* enligt första stycket avses att ett underlag ges för utformning av den organisation och det ledningssystem som behöver finnas i enlighet med bestämmelser i 3 kap. SSMFS 2018:1. Detta relaterar också till bestämmelser om att konstruktionen anpassas till människans förmågor och begränsningar, exempelvis genom val av automationsgrad, enligt 4 kap. 17–18 §§ om anpassning av anläggningens konstruktion till människans förmåga samt 20 § om passiv funktion eller automation. Vad som avses med manuella uppgifter framgår av 1 kap. 3 § SSMFS 2021:4 om definitioner. Vad som avses med organisatoriska förutsättningar framgår av 1 kap. om förklaringar av centrala begrepp.

Med *inbyggda egenskaper* enligt andra stycket avses exempelvis gravitationsstyrd cirkulation passiva kylkanaler, kylflänsar, neutron- och fotonabsorberande material och kemiska tillsatser och dylikt.

Denna identifiering av områden, utrymmen, strukturer, system och komponenter samt manuella uppgifter och organisatoriska förutsättningar är intimt sammanbunden med identifieringen av sådana händelser och förhållanden som enligt 4 kap. 1 § direkt eller indirekt antas ha potential att kunna negativt påverka exponering av arbetstagare, allmänhet eller miljön för joniserande strålning. Identifieringen enligt den nu aktuella bestämmelsen är även en förutsättning för en ändamålsenlig klassificering av komponenter utifrån deras betydelse för strålsäkerheten i enlighet med 4 kap. 9 § om klassificering av strukturer, system och komponenter.

Bakgrund och överväganden

Bestämmelsen har inte funnits i Strålsäkerhetsmyndighetens författningssamling tidigare. En sådan identifiering som bestämmelsen anger krav på har dock varit en förutsättning för flera av de krav som tidigare fanns i SSMFS 2008:1, särskilt 3 kap. 4 § SSMFS 2008:1 om att byggnadsdelar, system, komponenter och anordningar bl.a. ska vara konstruerade enligt

krav som är anpassade till deras funktion och betydelse för anläggningens säkerhet. Andra exempel är 4 kap. 1 § SSMFS 2008:1 om säkerhetsanalyser.

Inga tydliga krav på identifiering av strukturer, system och komponenter som behövs för att fullgöra det som tidigare motsvarar det som nu är de grundläggande funktionerna återfinns i tidigare föreskrifter, men det kan ses som en förutsättning för att uppnå det som reglerats enligt bestämmelserna ovan. Det beror till stor del på att Strålsäkerhetsmyndigheten i dessa föreskrifter valt att slå fast de grundläggande funktionerna och att det med nytt synsätt är många olika uppsättningar av områden, utrymmen, strukturer, system och komponenter samt manuella uppgifter och organisatoriska förutsättningar som bidrar till att fullgöra de grundläggande funktionerna.

Av requirement 13 i IAEA SSR-4 framgår att alla *items important to safety* ska identifieras och klassificeras baserat på deras betydelse för *safety*. *Items important to safety* motsvaras i dessa föreskrifter närmast av strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten (se definition i 1 kap. 5 § SSMFS 2021:4), med den skillnaden att de senare även inbegriper strukturer, system och komponenter som har betydelse för skydd mot antagonistiska händelser och förhållanden. För att tydliggöra detta urval beskrivs de i bestämmelsen som strukturer, system och komponenter som bidrar till att fullgöra de funktioner som anges i 2–4 §§ vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5 samt vid scenarier för radiologiska nödsituationer. Requirement 27 i IAEA SSR-4 pekar också på att konstruktionen också behöver ta hänsyn till tekniska och organisatoriska förutsättningar för människan, varför dessa också ska identifieras enligt bestämmelsen.

Äldre bestämmelser

Kravet är nytt.

Referenser

Vid utformning av bestämmelsen har följande beaktats:

- Requirement 13 i IAEA SSR-4 avseende identifiering av *items important to safety*, och
- Requirement 27 i IAEA SSR-4 avseende att ta hänsyn till tekniska och organisatoriska förutsättningar för människan i konstruktionen.

10 § Klassificering av strukturer, system och komponenter utifrån deras betydelse för strålsäkerheten

10 § Strukturer, system och komponenter i ett geologiskt slutförvar som placerats i beredskapskategori 2 eller 3, och som har identifierats enligt 9 §, ska på ett systematiskt sätt klassificeras utifrån deras betydelse för att fullgöra de funktioner som anges i 2–4 §§ vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5 samt vid scenarier för radiologiska nödsituationer.

Klassificeringen enligt första stycket ska göras med hänsyn till värderingar enligt 3 kap. 1 § och 3 kap. 14–15 §§ SF-A och

1. strukturernas, systemens och komponenternas funktioner,
2. potentiella konsekvenser för fullgörandet av strukturernas, systemens och komponenternas möjliga fel och funktionsfel och
3. vid vilka antagna händelser och förhållanden som strukturernas, systemens och komponenternas funktioner bidrar till fullgörandet.
4. vid vilken som strukturernas, systemens och komponenternas funktioner bidrar till fullgörandet vid antagna händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten, och, och
5. under hur lång tid som strukturernas, systemens och komponenternas funktioner bidrar till fullgörandet vid antagna händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten.

För strukturer, system och komponenter som fullgör flera funktioner som bidrar till att fullgöra de funktioner som anges i 2–4 §§ vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5 samt vid scenarier för radiologiska nödsituationer, ska den funktion som har störst betydelse för fullgörandet ligga till grund för klassificeringen.

Syfte

Syftet med bestämmelsen är att tydliggöra att strukturers, systems och komponenters relativa betydelse för strålsäkerheten ska för respektive händelseklass där de bidrar till att fullgöra funktioner så att strukturer, system och komponenter kan konstrueras utifrån deras betydelse för strålsäkerheten.

Tillämpning av bestämmelsen

Med *strukturer, system och komponenter* . . . som identifierats enligt 9 § avses sådana vars funktioner såväl direkt som indirekt bidrar till att fullgöra de funktioner som anges i 2–4 §§. Detta omfattar strukturer, system och komponenter vars fel eller funktionsfel (uteblivna eller felaktiga funktioner) kan påverka förmågan hos andra strukturer, system och komponenter som bidrar till att fullgöra de grundläggande funktionerna, att fullgöra dessa funktioner. Ytterligare förklaringar och exempel på strukturer, system och komponenter som omfattas framgår av 9 § om identifiering av strukturer, system och komponenter, manuella uppgifter och organisatoriska förutsättningar.

Även manuella uppgifter och organisatoriska förutsättningar som bidrar till att fullgöra de grundläggande funktionerna vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5 ska identifieras enligt 9 §. Den nu aktuella bestämmelsen innehåller inte ett formellt krav på klassificering av dessa, men bestämmelser i 3 kap. om konstruktionsarbete och mer specifika bestämmelser i exempelvis 18 och 19 §§ om förutsättningar för manuella uppgifter förutsätter en systematik också i att värdera betydelse av olika manuella uppgifter och organisatoriska förutsättningar så att konstruktionsarbete och värderingar enligt vad som anges i SSMFS SF-A genomförs i förhållande till betydelse för strålsäkerheten även för dessa aspekter. I ett sådant arbete kan de principer som anges i föreliggande bestämmelse också tillämpas.

Med *systematiskt sätt* enligt första stycket avses tillämpning av bakomliggande regler eller kriterier för på vilka grunder en struktur, system eller komponent tilldelas en klass. En systematik i detta innebär att klassificeringen kan återskapas och ge samma resultat varje gång. Ett mått på kvaliteten hos sådana regler eller kriterier kan exempelvis vara hur väl klassificeringen kan återskapas.

Med *fullgörandet* enligt andra stycket avses det som anges om fullgörande i första stycket, dvs. att fullgöra funktionerna som anges i 2–4 §§.

Med punkt 1–5 i andra stycket avses att det vid bedömning av strukturers, systems och komponenters betydelse för strålsäkerheten, utöver värderingar enligt 3 kap. 1 § och 3 kap. 12–13 §§ SSMFS SF-A, också ska vägas in de aspekter som framgår av punkt 1–5.

Med *fel* enligt andra stycket punkt 2 avses bortfall av en struktur eller komponents förmåga att fullgöra krävd funktion. Med *funktionsfel* enligt andra stycket punkt 2 avses ett tillstånd hos en struktur, system eller komponent då denna är oförmögen att utföra krävd funktion, exkluderat den oförmåga som kan uppstå vid förebyggande underhåll eller planerad verksamhet, eller vid brist på stödfunktioner. Ett funktionsfel kan finnas latent i t.ex. en komponent utan att ett fel har inträffat, varför även detta är viktigt att beakta. Med *krävd funktion* avses det som definieras i 1 kap. 4 § SSMFS 2021:6 i det nu aktuella sammanhanget strukturernas, systemens och komponenternas funktioner som bidrar till att fullgöra de funktioner som anges i 2–4 §§.

Med *vid vilka antagna händelser och förhållanden som strukturernas, systemens och komponenternas funktioner bidrar till fullgörandet* enligt andra stycket punkt 3 avses att klassificeringen ska beakta hur ofta och under vilka förutsättningar som funktioner bidrar till att fullgöra de funktioner som anges i 2–4 §§. Se även förklaringar till 8 § om identifiering av strukturer, system och komponenter, manuella uppgifter och organisatoriska förutsättningar om vad som avses med *bidrar till att fullgöra de grundläggande funktionerna*.

Med *vid vilken tidpunkt som strukturernas, systemens och komponenternas funktioner bidrar till fullgörandet* i tredje stycket punkt 4 avses tiden efter att en antagen händelse eller förhållande inträffar eller uppstår. Det väsentliga för klassificeringen är stora skillnader i tider där exempelvis en komponent vars funktion behövs några sekunder efter en händelse lämpligen klassificeras ha större betydelse för fullgörandet än en komponent vars funktion behövs efter tre månader. Klassificeringens hänsyn till tidpunkt är också beroende av antalet klasser som används i klassificeringen.

Strukturer, system och komponenter som fullgör funktioner som bidrar till att skydda arbetstagare mot exponering för joniserande strålning eller att skydda mot antagonistiska händelser och förhållanden omfattas av bestämmelsen i enlighet med vad som beskrivs i definitionen av *strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten* enligt 1 kap. 4 § SSMFS 2021:4 och till 4 kap. 5 §.

Bakgrund och överväganden

Bestämmelser om klassning har funnits riktat mot anläggningens säkerhet i 3 kap. 4 § SSMFS 2008:1. I denne bestämmelse utökas kraven på klassning till alla strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten.

Klassificering enligt bestämmelsen utgör en ”grundklassificering” av strukturers, systems och komponenters betydelse för strålsäkerheten mot vilken mer specifika klassningssystem, för specifika tillämpningar, kan relateras. Olika klassningssystem tillämpas enligt praxis för att koppla betydelsen hos strukturer, system och komponenter

till de olika krav som behöver ställas på t.ex. driftsäkerhet, konstruktion, tillverkning, underhåll mm. I Sverige tillämpas flera olika klassningssystem. Tillämpningen av en del av dessa klassningssystem har Strålsäkerhetsmyndigheten föreskrivit om, medan andra system tillämpas som ett sätt att styra en anläggnings verksamheter.

Requirement 10 i IAEA GSR part 4 nämner i samband med *assessment of engineering aspects* klassificering av utrustning som motsvarar punkt 1–3 i tredje stycket.

Av requirement 13 i IAEA SSR-4 framgår att alla *items important to safety* ska identifieras och klassificeras baserat på deras betydelse för *safety*. *Items important to safety* motsvaras i dessa föreskrifter närmast av strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten (se definition i 1 kap. 5 § SSMFS 2021:4), med den skillnaden att de senare även inbegriper strukturer, system och komponenter som har betydelse för skydd mot antagonistiska händelser och förhållanden. För att tydliggöra detta urval beskrivs de i bestämmelsen som strukturer, system och komponenter som bidrar till att fullgöra de funktioner som anges i 2–4 §§ vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5 samt vid scenarier för radiologiska nödsituationer. Även IAEA NSS-17 anger klassificering som verktyg för att värdera skyddet mot antagonistiska händelser och förhållanden.

Äldre bestämmelser

Bestämmelsen innebär en utökning i sak i förhållande till bestämmelserna i 3 kap. 4 § SSMFS 2008:1 avseende att alla strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten ska klassificeras.

Bestämmelsen innebär ett förtydligande i sak i förhållande till bestämmelserna i 3 kap. 4 § SSMFS 2008:1 avseende grunden för hur klassificeringen av strukturer, system och komponenter ska ha genomförts.

Referenser

Vid utformning av bestämmelsen har följande beaktats:

- IAEA NSS-17 avseende klassificering som verktyg för att värdera skyddet mot antagonistiska händelser och förhållanden,
- Requirement 10 i IAEA GSR part 4 avseende klassificering av utrustning i samband med *assessment of engineering aspects*, och
- Requirement 13 i IAEA SSR-4 avseende klassificering av alla *items important to safety* baserat på deras betydelse för *safety*.

11 § Specificering av gränser för konstruktion, drift och avveckling

11 § Konstruktionsgränser samt villkor och begränsningar för normal drift ska specificeras så att de grundläggande funktionerna kan fullgöras vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

Syfte

Syftet med bestämmelsen är att ge tydliga förutsättningar för att skapa hög driftsäkerhet, och för att kunna bedöma status hos områden, utrymmen, strukturer, system, och komponenter samt förutsättningar för manuella uppgifter. Syftet med bestämmelsen är också att samla det som utgör avgränsningen för anläggningens kända förmåga respektive grunden för hur drift och avveckling av det geologiska slutförvaret ska genomföras, så att risken för att slutförvaret hamnar utanför sin kända förmåga minimeras.

Tillämpning av bestämmelsen

Med att *konstruktionsgränser . . . ska specificeras* avses att det för varje struktur, system, och komponent som har betydelse för strålsäkerheten ska finnas framtagna gränsvärden för inom vilket dess funktioner eller dess integritet är bekräftad enligt definitionen av konstruktionsgräns i 1 kap. 3 § i SSMFS 2021:4. Notera att definitionerna i 1 kap. 3 § SSMFS 2021:4 har samma innebörd i dessa föreskrifter. Konstruktionsgräns är ett verktyg för att hantera frågor om tålighet. I de bestämmelser som pekar på konstruktionsgräns, t.ex. utöver att ange att de grundläggande funktionerna ska kunna fullgöras, ses knytningen till konstruktionsgräns som ett förtydligande om att de strukturer, system och komponenter som en sådan bestämmelse avser ska ha den funktion eller integritet som konstruktionsgränsen avser vid de händelser och förhållanden som bestämmelsen anger.

Med att *villkor och begränsningar för normal drift ska specificeras* enligt bestämmelsen avses att det för varje område, utrymme, struktur, system, och komponent samt manuella uppgifter enligt 4 kap. 8 § ska finnas framtagna gränsvärden för dess drift som garanterar att konstruktionsgränser inte över- eller underskrids enligt 1 kap. 5 § SSMFS 2021:4 om definitioner. Även om definitionen av *villkor och begränsningar för normal drift* är uttryckt knutet till ”anläggningens normala drift”, får detta tolkas som anläggningens normala, tänkta verksamhet. Detta innebär att *villkor och begränsningar för normal drift* utgör gränsen för vad som kan ses som avvikande vid såväl *drift* som *avveckling* (se beskrivning av dessa typer av verksamheter under 1 kap. Förklaring av övriga centrala begrepp och uttryck).

Med så att *de grundläggande funktionerna kan fullgöras vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5* avses det som anges i 5 §. Med *de grundläggande funktionerna* avses de funktioner som framgår av 2 §.

Sammantaget medför denna bestämmelse, tillsammans med övriga bestämmelser, en relation mellan villkor och begränsningar för normal drift och konstruktionsgränser genom att, om driften av en struktur, system eller komponent sker på ett otillfredsställande och ej förväntat sätt eller att drift eller avveckling av slutförvaret medför förändringar för miljöbetingelser, belastningar eller andra effekter, så kan en eller flera kriterier i bilaga 2 och 3 eller konstruktionsgränser utmanas och i värsta fall över- eller underskridas.

Villkor och begränsningar för normal drift kopplar, förutom till strukturer, system och komponenter, även till områden och utrymmen samt manuella uppgifter. Även om driftsäkerheten hos områden och utrymmen byggs upp av driftsäkerheten hos strukturer, system och komponenter så kan det finnas villkor och begränsningar för normal drift för områden och utrymmen vilka i sin tur beror på driftsäkerheten hos strukturer, system och komponenter, exempelvis kan en temperatur i ett utrymme vara en sådan gräns likaväl som obehörigt intrång. Alltså omfattas även områden och utrymmen av bestämmelsen. Vad som avses med driftsäkerhet framgår av 12 §.

Bakgrund och överväganden

Krav på gränsvärden för liknande konstruktionsgränser och villkor och begränsningar för normal drift har tidigare inte funnits i SSMFS 2008:1 eller SSMFS 2008:13. Däremot var flera krav i dessa tidigare föreskrifter formulerade i relation till olika typer av gränsvärden, även om dessa gränsvärden inte förklarats eller definierats i relation till några specifika begrepp. Kravet i bestämmelsen är därmed formellt nytt, utan att för den skull innebära en skärpning av regelverket i stort eller i förhållande till praxis.

Konstruktionsgränser samt villkor och begränsningar för normal drift behövs för exempelvis dimensionering av strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerhet, för driftklarhetsverifiering eller för bedömningar avseende kravuppfyllnad.

Införandet av definitioner och bestämmelser avseende villkor och begränsningar för normal drift och konstruktionsgränser bedöms bidra till en ökad tydlighet genom att gränsvärdena definierats. Därmed kan relationen mellan olika krav bli tydligare.

Requirement 9 i IAEA SSR-4 pekar på att konstruktionen ska säkerställa anläggningen och ingående *items important to safety* har the *appropriate characteristics* som säkerställer att *safety functions* kan fullgöras med tillräcklig funktionssäkerhet. Gränserna enligt bestämmelsen säkerställer sådana *appropriate characteristics*. Requirement 17 i IAEA SSR-4 anger att *design criteria corresponding to relevant physical parameters* ska specificeras för varje operational state och *design basis accident*. Requirement 18 i samma standard pekar också på att *operational limits and conditions* ska specificeras i samband med konstruktionsarbetet. Enligt IAEA ska sådana *operational limits and conditions* inkludera *limits and conditions for normal operation*. I dessa föreskrifter motsvaras *operational limits and conditions* närmast av de säkerhetstekniska driftförutsättningarna medan *limits and conditions for normal operation* motsvaras av villkor och begränsningar för normal drift.

Äldre bestämmelser

Kravet är nytt.

Referenser

Vid utformning av bestämmelsen har följande beaktats:

- Requirement 9 i IAEA SSR-4 avseende att anläggningen och ingående items important to safety har the appropriate characteristics, och
- Requirement 17 i IAEA SSR-4 avseende specificering av design criteria corresponding to relevant physical parameters för varje operational state och design basis accident, och
- Requirement 18 i IAEA SSR-4 om specificering av operational limits and conditions.

Konstruktionens driftsäkerhet

En konstruktion av hög kvalitet syftar till att skapa en hög driftsäkerhet för ingående delar i konstruktionen så att funktionen hos strukturer, system och komponenter kan fullgöras vid händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten. För att uppnå detta krävs att strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten är konstruerade med en sådan kvalitet att detta är möjligt. Det är också väsentligt att denna kvalitet kan upprätthållas under hela den tänkta livslängden. Detta rör såväl konstruktionen som helhet som dess ingående strukturer, system och komponenter.

Kravet på konstruktionens kvalitet är en grundläggande förutsättning för att ett starkt djupförsvar ska kunna implementeras vid en anläggning och är ett av målen med djupförsvarsnivå 1. Det är även en väsentlig egenskap för att upprätthålla samtliga nivåer av djupförsvaret, i enlighet med 2 kap. 1 och 2 §§ om ett anpassat djupförsvar och om djupförsvarnivåer.

Bestämmelser i detta avsnitt måste läsas och förstås i sammanhang med bestämmelser i flera andra avsnitt i dessa föreskrifter, inte minst 4 kap. 1–7 §§ om grundläggande bestämmelser för konstruktion. Bestämmelsen i 4 kap. 9 § om klassificering av strukturer, system och komponenter utifrån deras betydelse för strålsäkerheten, anges att strukturer, system och komponenter ska ha klassificerats baserat på deras betydelse för fullgörandet av de grundläggande funktionerna. Denna klassificering är en viktig, men inte alltid tillräcklig, utgångspunkt för att styra vilken kvalitet som respektive struktur, system och komponent behöver uppnå.

I detta avsnitt anges ett antal bestämmelser som anger förtydligande krav att beakta för de strukturer, system och komponenter vars funktioner bidrar till att fullgöra de funktioner som anges i 4 kap. 2–4 §§, dvs. de grundläggande funktionerna, funktioner för beredskap och krishantering, funktioner för stödjande åtgärder som följd av olovligt bortförda strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen samt funktioner för övervakning. Bestämmelserna har gemensam bas i en övergripande bestämmelse i 4 kap. 11 § om hög driftsäkerhet, och kompletteras av bestämmelser i efterföljande avsnitt om konstruktionens anpassning till människans förmåga, vilket syftar till att ge förutsättningar att utföra manuella uppgifter som bidrar till att uppnå hög driftsäkerhet vid fullgörande av angivna funktioner.

Avsnittet innehåller bestämmelser om

- Grundläggande om driftsäkerhet
- Funktionssäkerhet hos strukturer, system och komponenter
- Tålighet mot miljöbetingelser, belastningar och andra effekter
- Intagen och bibehållen position vid fel
- Skydd mot fortplantning av fel
- Underhållsmässighet.

12 § Grundläggande om driftsäkerhet

12 § Ett geologiskt slutförvar ska konstrueras så att de funktioner som anges i 2–4 §§ kan fullgöras med så hög driftsäkerhet som det är möjligt och rimligt vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5 samt vid scenarier för radiologiska nödsituationer.

Syfte

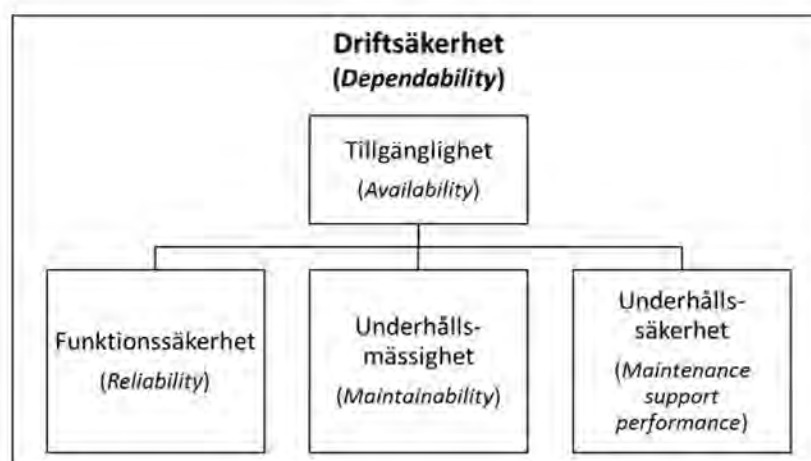
Syftet med bestämmelsen är att ett geologiskt slutförvar konstrueras så att händelser och förhållanden där specificerade villkor och begränsningar för normal drift överskrids kan förebyggas och förväntas bli hanterade.

Tillämpning av bestämmelsen

Bestämmelsen utgör en övergripande bestämmelse avseende konstruktionens driftsäkerhet. Efterföljande bestämmelser i detta och efterföljande avsnitt är därmed att se som förtydliganden till hur sådan driftsäkerhet uppnås.

Med *så hög driftsäkerhet som det är möjligt och rimligt* avses att sannolikheten för att de funktioner som bestämmelsen anger kan fullgöras, är så hög som det är möjligt och rimligt vid de händelser och förhållanden som anges, dvs. i händelseklass H1–H5 samt vid scenarier för radiologiska nödsituationer. Tillämpning av bestämmelsen innebär således att de faktorer som påverkar driftsäkerheten beaktas i en anläggningens konstruktion så att de sammantaget ger så hög driftsäkerhet som det är möjligt och rimligt. Detta innebär att beakta såväl funktionssäkerhet, underhållsmässighet, underhållssäkerhet (se nedan) som val av automationsgrad och förutsättningar för manuella uppgifter (se 18–20 §§). Ytterligare bestämmelser om att upprätthålla driftsäkerheten vid drift och avveckling av ett geologiskt slutförvar finns bl.a. i 2 kap. 5 § och 6 kap. SSMFS SF-D.

Med *driftsäkerhet* avses en sammanfattande icke-kvantitativ term som omfattar tillgänglighet och dess påverkande faktorer funktionssäkerhet, underhållsmässighet och underhållssäkerhet, se figur 8. Driftsäkerhet hos en struktur, system eller komponent kan beskrivas som dess förmåga att utföra en avsedd funktion när det krävs.



Figur 8: Figuren beskriver schematiskt förhållandet mellan termerna driftsäkerhet, tillgänglighet, funktionssäkerhet, underhållsmässighet och underhållssäkerhet enligt SS-EN 13306:2017. De engelska uttrycken för termerna enligt SS-EN 13306:2017 finns återgivna inom parentes.

Med *tillgänglighet* avses förmågan att vara i ett tillstånd att utföra avsedd funktion (vad som krävs) när det krävs, under givna förhållanden. Tillgängligheten hos strukturer, system och komponenter är direkt beroende av deras funktionssäkerhet, underhållsmässighet och underhållssäkerhet. Närmare förklaringar finns t.ex. i bestämmelser i 13 § om funktionssäkerhet och i 17 § om underhållsmässighet. Underhållssäkerheten hanteras huvudsakligen genom en väl fungerande organisation och systematiskt framtagna program för underhåll, återkommande kontroll och funktionsprovning. Se även 6 kap. SSMFS SF-D om upprätthållande av driftsäkerhet för närmare förklaring och tillhörande bestämmelser.

Ett begrepp som ofta kopplas till en struktur, ett system eller en komponents driftsäkerhet är robusthet. Robusthet kan ses som ett förhållningssätt för att uppnå en driftsäkerhet med tillräcklig marginal mot okända osäkerheter. Som ordet antyder innebär robusthet i en konstruktion att den tål mycket skada utan att gå sönder, eller utan att drabbas av funktionsfel, vilket framförallt grundar sig i en hög funktionssäkerhet genom t.ex. hög hållfasthet, goda toleranser, hög temperaturtålighet eller konservativa beräkningar för dimensionering eller värdering. Även begreppet resiliens (eng. *resilience*) förekommer för att beskriva tålighet mot oförutsedda händelser genom att verksamheten eller konstruktionen har en flexibel motståndskraft och förmåga att återhämta sig efter fel. Likaså används ibland uttrycket *tålighet mot fel* för att beskriva exempelvis förmågan hos strukturer, system och komponenter att minimera risker med funktionsfel eller felaktigt handlande.

Requirement 14 i IAEA SSR-4 pekar på att konstruktionen, så långt som det är möjligt och rimligt, ska vara sådan att *accidents are not likely to occur over the operating lifetime*. En konstruktion med hög driftsäkerhet är ett viktigt medel för att uppnå detta.

Bakgrund och överväganden

Strålsäkerhetsmyndigheten har tidigare reglerat tillförlitlighet med avseende på konstruktion av kärntekniska anläggningar i 3 kap. 1 och 2 §§ SSMFS 2008:1. Av de allmänna råden framgick att de konstruktionskrav som nämndes i föreskriften var av grundläggande karaktär och i tillämplig omfattning bör beaktas vid varje konstruktion, såväl innan en anläggning tas i drift som vid senare anläggningsändringar. Regler för vilka åtgärder som ska vidtas för att uppnå hög driftsäkerhet (eller tillförlitlighet) i kärntekniska anläggningar har reglerats i bestämmelser i 3 kap. 4 § SSMFS 2008:1 även om detta inte uttrycktes i termer av tillförlitlighet eller driftsäkerhet. Krav på anpassning till personalens förmåga fanns i 3 kap. 3 § SSMFS 2008:1 och i 3 kap. 4 § samma föreskrift angav krav på anpassning av åtgärder till funktioners betydelse för säkerheten.

Av 2 kap. 5 § SSMFS 2014:2 framgick krav på dimensionering av utrustning, hjälpmedel, ändamålsenliga lokaler mm. så att sådana händelser eller händelseförlopp som ligger till grund för planeringen och utformning av beredskapsverksamheten ska kunna hanteras och konsekvenserna av dessa kunna begränsas. För att detta ska kunna uppnås förutsätts en tillräcklig driftsäkerhet i det som i nu aktuella föreskrifter benämns funktioner för beredskaps och krishantering vid scenarier för radiologiska nödsituationer. Den nu aktuella bestämmelsen förtydligar således krav på driftsäkerhet även för dessa funktioner.

Äldre bestämmelser

Bestämmelsen innebär ett förtydligande i sak i förhållande till 3 kap. 1, 2 och 4 §§ SSMFS 2008:1 avseende tålighet mot felfunktioner hos komponenter och system, samt avseende tillförlitlighet och driftstabilitet genom att den nu aktuella bestämmelsen ger en tydligare grund för vad som avses.

Bestämmelsen innebär ett förtydligande i sak i förhållande till 2 kap. 5 § SSMFS 2014:2 avseende dimensionering av utrustning, hjälpmedel, ändamålsenliga lokaler mm. så att sådana händelser eller händelseförlopp som ligger till grund för planeringen och utformning av beredskapsverksamheten ska kunna hanteras och konsekvenserna av dessa kunna begränsas.

Referenser

Vid utformning av bestämmelsen har requirement 14 i IAEA SSR-4 beaktats avseende att konstruktionen, så långt som det är möjligt och rimligt, ska vara sådan att *accidents are not likely to occur over the operating lifetime*.

13 § Funktionssäkerhet hos strukturer, system och komponenter

13 § Strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten ska konstrueras med en funktionssäkerhet som står i proportion till deras betydelse för att fullgöra de funktioner som anges i 2–4 §§ vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5 samt vid scenarier för radiologiska nödsituationer.

Funktionssäkerheten enligt första stycket ska uppnås genom tillämpning, i den utsträckning som behövs, av konstruktionsprinciperna

1. beprövad teknik,
2. enkelhet i konstruktion,
3. redundans,
4. diversifiering,
5. fysisk separation, och
6. funktionell separation.

I de fall då det inte är möjligt eller rimligt att tillämpa beprövad teknik enligt andra stycket 1 ska strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten vara systematiskt verifierade och validerade enligt 3 kap. 2 § på ett sätt som visar att de har den funktionssäkerhet som deras betydelse för fullgörandet av de funktioner som anges i 2–4 §§ kräver.

Syfte

Syftet med bestämmelsen är att ange viktiga förutsättningar för hur en hög driftsäkerhet enligt 12 § ska uppnås genom strukturers, systems och komponenters konstruktion.

Tillämpning av bestämmelsen

Bestämmelsen förtydligar 12 § om driftsäkerhet genom att ange krav på hur lämplig funktionssäkerhet ska uppnås hos de strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten. Andra viktiga förutsättningar för att uppnå hög driftsäkerhet framgår exempelvis av 14–20 §§.

Med *strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten* avses det som framgår av 1 kap. 5 § SSMFS 2021:4 om definitioner. Identifiering och klassificering av strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten följer även av 9 och 10 §.

Med *funktionssäkerhet* (eng. *reliability*) avses förmågan hos en enhet (t.ex. strukturer, system och komponenter) att fullgöra krävd funktion under givna förhållanden under ett givet tidsintervall. Funktionssäkerheten påverkas dels av enhetens konstruktion och tillverkning (även kallat *inre funktionssäkerhet*, eng. *inherent reliability*), och dels av hur den används, åldras och underhålls. Ett vanligt mått för funktionssäkerhet är felintensitet, dvs. antal fel per tidsenhet. Se även 12 § för en förklaring av begreppet och dess relation till begreppen driftsäkerhet, underhållsmässighet och underhållssäkerhet. Vad som avses med *krävd funktion* definieras i 1 kap. 4 § SSMFS 2021:6.

Med *funktionssäkerhet som står i proportion till deras betydelse för att fullgöra de funktioner som anges i 2–4 §§ vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5* i första stycket avses att strukturer, system och komponenter konstrueras så att den förväntade sannolikheten för att deras funktioner fullgörs står i proportion till deras betydelse för att fullgöra funktionerna i 2–4 §§ vid angivna händelser och förhållanden. Detta innebär att hög funktionssäkerhet har eftersträvat i konstruktion av strukturer, system och komponenter som har stor betydelse för strålsäkerheten, vilket också kan innebära omfattande åtgärder för att säkerställa detta. På motsvarande sätt kan enklare eller färre säkerställande åtgärder krävas för strukturer, system och komponenter som har liten betydelse för strålsäkerheten, eftersom funktionssäkerheten här inte behöver vara lika hög. Klassificering av strukturer, system och komponenter enligt 10 § kan vara vägledande i valet av åtgärder för att säkerställa den funktionssäkerhet som betydelsen för strålsäkerheten medför. I vissa fall kan däremot klassificeringen vara för grov och vilken funktionssäkerhet som är lämplig kan behöva värderas i det enskilda fallet, exempelvis genom probabilistiska värderingar eller andra typer av riskvärderingar.

Med *tillämpning, i den utsträckning som behövs, av konstruktionsprinciperna* i andra stycket avses således en värdering och avvägning dels vilka av konstruktionsprinciperna som är relevanta att tillämpa i sammanhanget, dels hur de relevanta principerna lämpligen kan omsättas i åtgärder för att uppnå den funktionssäkerhet som behövs i enlighet med första stycket. Se även 3 kap. 1 § om planering och genomförande av konstruktionsarbete med lämpliga och anpassade val.

Den samlade innebörden och relationen av de principer som ingår i bestämmelsens andra stycke punkt 1–5 kan beskrivas enligt följande (se även enskilda förklaringar till respektive punkt nedan). Den förväntade sannolikheten för att en funktion ska fullgöras är inte nödvändigtvis densamma som det faktiska utfallet i samband med inträffade händelser och förhållanden. Ett sätt att bekräfta att den förväntade sannolikheten är tillräckligt representativ för verkligheten är att tillämpa konstruktionslösningar och metoder som är beprövade enligt punkt 1. Ett ytterligare sätt att försäkra sig om att funktionen fullgörs då den behövs är genom att strukturer, system och komponenter har konstruerats på ett så enkelt sätt att sannolikheten för att de vid behov skulle drabbas av funktionsfel minimeras enligt punkt 2. Om funktionssäkerheten hos enskilda strukturer, system och komponenter inte är tillräcklig för att uppnå eftersträvad funktionssäkerhet totalt sett, kan det finnas behov att använda redundanta strukturer, system komponenter enligt punkt 3. För att förbättra funktionssäkerheten ytterligare kan diversifiering av redundanta strukturer,

system och komponenter eller fysisk separation och funktionell separation av redundanta komponenter genomföras. Detta görs med syfte att reducera sannolikheten för att en funktion inte kan fullgöras på grund av funktionsfel i samtliga redundanta strukturer, system och komponenter som kan härledas till en gemensam orsak, exempelvis gemensamma tillverkningsfel, systematiskt felaktigt underhåll, brand eller elstörning.

En kärnteknisk anläggnings förmåga att fullgöra de grundläggande funktionerna vid händelser och förhållanden ska enligt vad som anges i 4 kap. SSMFS ÖKTA-A värderas med probabilistiska säkerhetsanalyser och inbegriper därmed också indirekt värderingar av sannolikheter för fel hos strukturer, system och komponenter, graden av redundans, graden av diversifiering samt graden av fysisk och funktionell separation. En anläggnings förmåga att fullgöra de grundläggande funktionerna ska även värderas i enlighet med vad som framgår av 3 kap. SSMFS SF-A, vilket inbegriper värdering av antaganden om redundans, diversifiering samt funktionell och fysisk separation, se även vägledning nedan.

Med *beprövad teknik* enligt andra stycket punkt 1 avses teknik som använts under längre tidsperioder inom olika tillämpningsområden. Ju fler områden tekniken har tillämpats inom eller ju mer frekvent tekniken har tillämpats desto mer beprövad kan den anses vara. Att använda beprövad teknik är ofta gynnsamt för strålsäkerheten. I allmänhet finns det mycket drift- och felstatistik och tillämpningserfarenheter att tillgå för beprövad teknik. De flesta *typer av fel* (eng. *failure modes*) hos beprövade strukturer, system och komponenter är dessutom kända varför deras beteende vid fel är kända och kan beaktas i konstruktion enligt 15 § om skydd mot fortplantning av fel. Detta gör att tekniker som har tillämpats mycket och under lång tid är lättare att värdera. Vidare är dessa tekniker i allmänhet förfinade och förbättrade, s.k. barnsjukdomar har åtgärdats och tillgången till kompetens är ofta bättre, såväl operativt för drift och underhåll som hos leverantörer om teknikens egenskaper. Se även 3 kap. om konstruktionsarbete, exempelvis avseende lämpliga och anpassade val av strukturer, system och komponenter.

Med *enkelhet i konstruktion* enligt andra stycket punkt 2 avses att strukturer, system och komponenter har konstruerats på ett sätt som ger ett litet antal *typer av fel* (eng. *failure modes*). Enkelhet kan tillämpas i varierande grad från exempelvis passiva gravitationsdrivna eller fjäderbelastade strukturer, system och komponenter med få rörliga delar. Exempel på sådana konstruktionslösningar kan vara betongväggar, sprängbleck, tryckavsäkringsventiler och borplåtar. Enkelhet kan jämföras med komplexitet. Exempel på komplexitet i konstruktion kan vara att strukturer, system och komponenter har flera delar eller extra funktioner utöver vad som krävs för att kunna utföra avsedd funktion. Det är dock inte självklart att den enklaste lösningen alltid är den bästa lösningen med hänsyn till funktionssäkerheten. En avvägning av vilka åtgärder som är lämpligast för att nå hög funktionssäkerhet kan därmed behövas från fall till fall. Exempel på komplexitet eller utökade funktioner som kan bidra till ökad funktionssäkerhet är olika typer av övervaknings- och kontrollfunktioner.

Med *redundans* enligt andra stycket punkt 3 avses övertalighet i de strukturer, system och komponenter. Hur stor övertalighet som kan vara lämplig beror på hur stor betydelse funktionerna hos strukturer, system och komponenter har för fullgörandet av angivna funktioner. På samma sätt kan funktionssäkerheten motverkas av att flera medel tillförs eller utökas genom att de exempelvis leder till stora omkonstruktioner eller ökad komplexitet i en anläggnings konstruktion. Övertalighet kan i vissa fall vara olämplig om det bidrar till att introducera nya eller fler typer av fel på ett sätt så att den totala funktionssäkerheten försämras. I vissa fall kan utökad övertalighet inte bidra till så mycket bättre funktionssäkerhet, exempel kan vara mångfaldig redundans där sannolikheten för att samtliga redundanta strukturer, system och komponenter slås ut av en gemensam orsak överskuggar sannolikheten för samtidig, oberoende funktionsfel. Vissa komponenter kan

också anses vara så enkla att funktionssäkerheten inte nämnvärt ökar genom utökad övertalighet. Exempel på sådana komponenter kan vara avlastningsluckor, sprängbleck, strålskärmar eller byggnadsdelar. Av bestämmelsens formulering i första stycket om *en funktionssäkerhet som står i proportion till deras betydelse för att fullgöra* samt i andra stycket om *tillämpning, i den utsträckning som behövs* följer att avvägningar behöver göras för att klargöra om och i så fall vilken övertalighet som är lämpligt. I detta ingår också att väga tillämpning av övertalighet mot andra medel för att totalt sett uppnå en funktionssäkerhet som står i proportion till strukturernas, systemens och komponenternas betydelse för strålsäkerheten. En kärnteknisk anläggnings redundans ska dessutom värderas enligt 3 kap. såväl som 4 kap. SSMFS SF-A. Vid vissa värderingar ska ett fel förutsättas inträffa eller ha inträffat oberoende av de händelser och förhållanden som värderas (enkelfel) enligt vad som anges i 3 kap. 14 § SSMFS 2021:5. Detta innebär i praktiken att värderingarna kan bli styrande för konstruktionen.

Med *diversifiering* enligt andra stycket punkt 4 avses olika sätt att fullgöra funktioner på. Övervakning av ett tillstånd med flera olika fysikaliska parametrar som tryck, temperatur och flöde är exempel på diversifiering. Att tillämpa diversifieringsprincipen är ett medel för att förebygga fel med gemensam orsak och således ett sätt att uppnå hög funktionssäkerhet. Diversifiering kan uppnås på olika sätt och i olika grad. Exempelvis kan två redundanta funktioner utföras med olika fysikaliska principer, olika tekniker, olika konstruktionslösningar, eller med strukturer, system och komponenter med olika fabrikat, olika metoder för verifiering och validering eller olika underhållsrutiner eller provintervall. Underhåll och provning omfattas dock inte av den nu gällande bestämmelsen. Ett annat sätt att diversifiera är med hjälp av manuella uppgifter där funktionen hos strukturer, system och komponenter också kan utföras av människor även i de fall passiva och automatiserade funktioner ska användas som huvudprincip enligt bestämmelser i 20 §. Den nu aktuella bestämmelsen avser dock endast strukturer, system och komponenter och inte personer som fullgör manuella uppgifter. Bestämmelser om konstruktionens anpassning till människans förmåga och förutsättningar för manuella uppgifter finns i 18–19 §§.

Med *fysisk separation* enligt andra stycket punkt 5 avses en konstruktion där strukturer, system och komponenter är tillräckligt åtskilda genom avstånd, avskilda inom samma utrymme, placerade i olika utrymmen eller genom en kombination av dessa åtgärder, så att konsekvenserna av fel minimeras. Exempelvis kan det handla om att minimera att ett fel eller något annat orsakar fel i flera strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten (fel med gemensam orsak). På detta sätt reduceras och i vissa fall utesluts samtidiga funktionsfel i redundanta strukturer, system och komponenter som är avsedda att användas vid hanteringen av händelse och förhållanden. Fysisk separation syftar främst till att vara ett skydd mot händelser eller förhållanden som är oberoende av egenskaperna eller funktionerna som fullgörs av arbetstagare eller strukturer, system och komponenter som ska skyddas. Sådana händelser eller förhållanden kan exempelvis vara väderförhållanden, bränder, översvämningar, eller antagonistiska intrång, men även lokala effekter, dvs. händelser eller förhållande vars påverkan eller konsekvenser kan begränsas eller stoppas genom avstånd eller fysiska hinder i form av väggar, strålskärmar eller övriga avskiljande strukturer eller en kombination av dessa beroende på vad barriärerna syftar till att skydda.

Med *funktionell separation* enligt andra stycket punkt 6 avses att en anläggning konstrueras så att strukturer, system och komponenter är tillräckligt åtskilda genom t.ex. isolationsanordningar, brytare, ventiler, dioder m.m., så att sannolikheten för fortplantning av fel minimeras. På detta sätt kan sannolikheten för att inträffade händelser och förhållanden samtidigt slår ut flera redundanta strukturer, system och komponenter reduceras eller uteslutas. Funktionell separation kompletterar fysisk separation genom att principen utgår ifrån egenskaperna eller funktionerna hos strukturer, system och komponenter. Det kan t.ex. vara flödesegenskaper som amplituder, storlekar eller styrkor,

frekvenser eller innehåll hos vatten, elektricitet, ljus, luft eller magnetism, dvs. händelser eller förhållanden vars påverkan eller konsekvenser kan begränsas eller stoppas med skydd eller reglerutrustning i komponenter eller system, eller i kopplingar (som t.ex. kablar och rör) mellan komponenter eller system.

Med *i de fall då det inte är möjligt eller rimligt att tillämpa beprövad teknik* enligt tredje stycket avses att det i vissa fall inte finns beprövade tekniker tillgängliga för den tillämpning som behövs i en anläggning. Då kan tekniker som inte är beprövade behöva väljas.

Med *ska strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten vara systematiskt verifierade och validerade enligt 3 kap. 4 § på ett sätt som visar att de har den funktionssäkerhet som deras betydelse för fullgörande av de funktioner som anges i 2–4 §§ kräver* enligt tredje stycket avses att de ur funktionssäkerhets- och värderingssynpunkt negativa sidorna med teknik som inte är beprövad kan kompenseras med den verifiering och validering som enligt bestämmelser i 3 kap. 4 § om verifiering och validering ingår i allt konstruktionsarbete och genomförs innan tekniken tillämpas i en kärnteknisk anläggning. I de fall beprövad teknik inte kan tillämpas medför bestämmelsens andra stycke att behovet av verifiering och validering, eller utprovning av valda konstruktionslösningar, ökar.

Tillämpning av denna bestämmelse utgör en grundförutsättning för upprätthållande av anläggningens driftsäkerhet vid drift och avveckling enligt 6 kap. SSMFS SF-D.

Bakgrund och överväganden

Strålsäkerhetsmyndigheten bedömer att en så hög driftsäkerhet som det är möjligt och rimligt behöver eftersträvas i fullgörandet av funktioner som har betydelse för fullgörandet av de funktioner som anges i 2–4 §§ generellt, vilket framgår av den grundläggande bestämmelsen i 12 § om driftsäkerhet. Hög driftsäkerhet uppnås bl.a. genom hög funktionssäkerhet hos strukturer, system och komponenter.

I IAEA Safety Glossary definieras begreppet *reliability* som ”the probability that a system or component or an item will meet its minimum performance requirements when called upon to do so, for a specified period of time and under stated operating conditions” vilket stämmer väl överens med den förklaring av begreppet funktionssäkerhet som framgår under tillämpning av bestämmelsen ovan. Vid tillämpning av åtgärder för att uppnå funktionssäkerhet bedömer Strålsäkerhetsmyndigheten att omfattningen av åtgärder ska stå i relation till funktionernas betydelse för fullgörandet av de funktioner som anges i 2–4 §§. Detta gällde på motsvarande sätt enligt tidigare reglering i 3 kap. 4 § SSMFS 2008:1, även om kopplingen till bestämmelser om tillförlitlighet i 3 kap. 1 § SSMFS 2008:1 inte var explicit.

Requirement 12 i IAEA SSR-4 pekar på att *items important to safety* ska utformas baserat på relevant *national and international codes and standards* i syfte att uppnå en hög funktionssäkerhet. Requirement 14 i samma standard pekar också på att *design basis for items important to safety* ska specificera bl.a. nödvändig funktionssäkerhet för alla *operational states, accident conditions* och *conditions arising from internal and external hazards*. Det första av dessa motsvaras av punkt 1 i bestämmelsen medan senare ska framgå av slutförvarets strålsäkerhetsrapport (se 6 kap. SSMFS SF-A). Under requirement 21, 43 och 45 pekas också på utrustningar funktionssäkerhet i relation till deras betydelse för *safety*. Av requirement 23 i IAEA SSR-4 framgår att redundans, diversifiering och oberoende ska användas som principer för att uppnå tillräcklig funktionssäkerhet för *items important to safety*, medan fysisk separation ska användas för att skilja utrustningar med olika *safety classification*.

Recommended requirements 3.28, 3.44, 4.11, 5.18 i IAEA NSS-13 samt att bestämmelserna i 8 § anger krav på samverkan och balans har Strålsäkerhetsmyndigheten också bedömt att det är ändamålsenligt att ange relevant och anpassad tillämpning av samma övergripande principer för konstruktion för alla typer av strukturer, system och komponenter oavsett vad deras respektive funktioner syftar till. Som framgår ovan i tillämpningsvägledningen är det frågan om avvägningar som ska göras för att för att totalt sett uppnå en funktionssäkerhet som står i proportion till strukturernas, systemens och komponenternas betydelse för strålsäkerheten. Som också framgår av tillämpningsvägledningen blir emellertid i vissa fall värderingar enligt bestämmelser i SSMFS 2021:5 styrande för konstruktionen av strukturer, system och komponenter.

Beprövad teknik

Strålsäkerhetsmyndigheten har tidigare ställt allmänna krav på tillämpning av beprövade eller utprovade konstruktionsprinciper och konstruktionslösningar genom 3 kap. 2 § SSMFS 2008:1.

Det har tidigare genomförts ett arbete med att revidera föreskrifterna i SSMFS 2008:12, senast utgivet för formell remiss år 2016 (SSMFS 2008:12R). Vid utformning av den nu aktuella bestämmelsen har t.ex. 6 kap. 4, 7, 10, och 13 §§ samt bilaga 2 punkt 1.5 SSMFS 2008:12R beaktats. I dessa förslag till bestämmelser framgick bl.a. krav på att omslutningsyta till behållare eller annan enskild enhet som innehåller radioaktivt material ska bestå av en teknisk konstruktion utförd enligt *beprövade konstruktionslösningar* och i vissa fall i enlighet med av Strålsäkerhetsmyndigheten utpekade tekniska standarder.

Strålsäkerhetsmyndigheten har mot denna bakgrund bedömt att motsvarande krav ska gälla för strukturer, system och komponenter i den omfattning som följer av bestämmelsen.

Redundans

IAEA lyfter i tillämpningsparagrafer till Principle 8 i IAEA SF-1 fram vikten av att tillämpa redundans som ett medel i utformning av djupförsvar. IAEA pekar även i requirement 15 i GSR Part 3 om förebyggande och lindring av olyckor, på vikten av att tillämpa redundans i konstruktion av anläggningar där verksamhet med joniserande strålning bedrivs.

I vägledning i NSS 27-G till medlemsländerna om implementering av konventionen om fysiskt skydd av kärnämne (SÖ 1985:24) pekar IAEA på lämpligheten av att redundans ingår i konstruktionen av det skydd och i de djupförsvar mot antagonistiska händelser och förhållanden som tillämpas.

Diversifiering

På samma sätt som för redundans lyfter IAEA i tillämpningsparagrafer till Principle 8 i SF-1 fram vikten av att tillämpa diversifiering som ett medel i utformning av djupförsvar. IAEA ger i NSS 27-G rekommendationer om tillämpning av diversifiering i bland annat konstruktionen av skyddssystem.

Fysisk och funktionell separation

I 11 § SSMFS 2008:12 ställdes krav på skydd av datoriserade system av betydelse för säkerheten inklusive det fysiska skyddet mot obehörig åtkomst och dataintrång. Av tillhörande allmänna råd framgår att detta skydd t.ex. kan uppnås med brandväggar eller fysisk separation från administrativa datanät.

Äldre bestämmelser

Bestämmelsen innebär en utökning i sak i förhållande till 3 kap. 1–2 och 4 §§ SSMFS 2008:1 genom att krav på funktionssäkerhet och hur detta i tillämplig omfattning ska uppnås gäller för strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten.

Bestämmelsen innebär även ett förtydligande i sak i förhållande till samma tidigare gällande bestämmelser genom att förtydliga att tillämpning av konstruktionsprinciper för att uppnå tillräcklig funktionssäkerhet ska göras i proportion till strukturernas, systemens och komponenternas betydelse för att fullgöra de grundläggande funktionerna, funktioner för övervakning samt funktioner för beredskap och krishantering.

Referenser

Vid utformning av bestämmelsen har följande beaktats:

- Principle 8 i IAEA SFI avseende tillämpning av redundans och diversifiering för att förbygga händelser och förhållande med omfattande utsläpp av radioaktiva ämnen,
- Requirement 15 i IAEA GSR Part 3 avseende tillämpning av redundans och diversifiering för att förbygga och lindra o händelser och förhållande med omfattande utsläpp av radioaktiva ämnen,
- Requirement 12 i IAEA SSR-4 avseende att *items important to safety* ska utformas baserat på relevant *national and international codes and standards*,
- Requirement 21, 43 och 45 i IAEA SSR-4 avseende funktionssäkerhet i relation till deras betydelse för utrustningens betydelse för *safety*,
- Requirement 23 i IAEA SSR-4 avseende att redundans, diversifiering och oberoende ska användas som principer för att uppnå tillräcklig funktionssäkerhet för *items important to safety*, och att fysisk separation ska beaktas för att skilja utrustningar med olika *safety classification*,
- 3.28, 3.44, 4.11, 5.18 i IAEA NSS-13 avseende att tillämpa samma övergripande principer för konstruktion för alla typer av strukturer, system och komponenter oavsett vad deras respektive funktioner syftar till, och
- 4.36 i IAEA NSS-27 avseende tillämpning av redundans och diversifiering.

14 § Tålighet mot miljöbetingelser, belastningar och andra effekter

14 § Strukturer, system, och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten ska konstrueras så att deras konstruktionsgränser inte över- eller underskrids vid de miljöbetingelser, belastningar och andra effekter som de kan utsättas för när deras funktioner bidrar till att fullgöra de grundläggande funktionerna vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

Syfte

Syftet med bestämmelsen är att de strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten konstrueras så att deras funktioner kan fullgöras när och under hela tiden funktionen behövs.

Tillämpning av bestämmelsen

Med *miljöbetingelser, belastningar och andra effekter* avses exempelvis tryck, temperatur, luftfuktighet, bestrålning och elektromagnetiska förhållanden. Även miljöbetingelser, belastningar och andra effekter som är uträckta i tiden så som vibrationer, nötning m.m. avses. Ytterligare exempel kan vara jetstrålar, pumpstarter, ventilstängningar eller projektiler. Se även vad som avses med begreppen *konstruktionsgräns* samt *villkor och begränsningar för normal drift* i 1 kap. 5 § SSMFS 2021:4 om definitioner samt 1 § om antagna händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten och händelseklassning.

Med *fullgöra de grundläggande funktionerna vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5* avses det som anges i 5 §. Med *de grundläggande funktionerna* avses de funktioner som anges i 2 §.

Med *när deras funktioner bidrar till att fullgöra de grundläggande funktionerna* avses att det urval av strukturer, system och komponenter enligt 9 § har identifierats fullgöra funktioner som bidrar till att de grundläggande funktionerna kan fullgöras vid respektive antagen händelse och förhållande enligt 1 §. Strukturer, system och komponenter vars funktioner bidrar till att fullgöra de grundläggande funktionerna vid vissa händelser och förhållanden, behöver inte vara samma strukturer, system och komponenter vars funktioner bidrar till att fullgöra de grundläggande funktionerna vid en andra händelser och förhållanden. För ytterligare förklaringar om relationen mellan strukturer, system och komponenter, funktioner och de grundläggande funktionerna, se även 2 § och 1 kap. om förklaring av centrala begrepp och uttryck.

För att uppnå bestämmelsens syfte är det viktigt att de egenskaper hos strukturer, system och komponenter som säkerställer att deras funktioner som bidrar till att fullgöra de grundläggande funktionerna kan fullgöras, har omhändertagits i tillräcklig utsträckning under konstruktionsarbetet, se exempelvis bestämmelser i 3 kap. 3 § om identifiering och hantering av lämpliga och anpassade val under konstruktionsarbetet och 3 kap. 4 § om verifiering och validering, och att de händelser och förhållanden som kan påverka funktionen hos dessa har identifierats enligt 1 §. I korthet innebär detta att konstruktionsgränser samt villkor och begränsningar för normal drift som specificerats för respektive struktur, system och komponent enligt 11 § inte över- eller underskrids vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5. Konstruktionsgränsen är det gränsvärde för vilken funktionen hos strukturen, systemet och komponenten har visats kunna fullgöras i enlighet med definitionen av *konstruktionsgräns* i 1 kap. 5 §. Att konstruktionsgränser inte över- eller underskrids säkerställs genom ändamålsenligt specificerade villkor och begränsningar för normal drift enligt 11 § och genom värderingar och andra typer av analyser av de miljöbetingelser, belastningar och andra effekter som kan uppstå vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

För att påvisa tålighet för strukturer, system och komponenter enligt bestämmelsen, se även 3 kap. om konstruktionsarbete (inklusive bestämmelser om idrifttagning och tillhörande bekräftande underlag). I SSMFS SF-A ingår även bestämmelser om värderingar för att bekräfta att de grundläggande funktionerna kan fullgöras vid händelser och förhållanden i händelseklass H2–H5 genom deterministiska värderingar i 3 kap. respektive genom värderingar med probabilistiska säkerhetsanalyser i 4 kap. Vid ny eller ändrad konstruktion finns även bestämmelser om *strålsäkerhetsdemonstration* enligt 7 kap. SSMFS SF-A. Vilka specifika metoder som tillämpas för att påvisa tålighet kan variera beroende på typ av strukturer, system och komponenter eller typer av miljöbetingelser, belastningar och andra effekter som metoden är tillämplig för. Val av metoder för att påvisa tålighet kan också variera beroende på vilken händelseklass som de händelser och förhållanden som utvärderas har tilldelats. Val av lämpliga och anpassade metoder görs under konstruktionsarbetet enligt 3 kap. 3 §. Internationellt sett, enligt praxis och enligt tidigare föreskrifter accepteras i regel metoder med mindre konservatism för att påvisa tålighet vid det som i dessa föreskrifter avses med händelser och förhållanden i händelseklass H4 och H5.

Utvärderingar av tålighet kan exempelvis genomföras genom utvärdering av konstruktionsgränser mot miljöbetingelser, belastningar och andra effekter vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5. Om exempelvis standarden ASME III tillämpas kan de tillåtna påkänningarna, *Service Limit Levels A-D*, utgöra konstruktionsgränser vid värdering av den strukturella integriteten, åtminstone för händelser och förhållanden i respektive händelseklass H1–H4. *Service limit level A och B* tillämpas normalt då fortsatt

drift eller aktiv funktion erfordras vid en viss händelse och förhållande. *Service limit level C och D* tillåter plastiska deformationer och kan tillämpas då den strukturella integriteten och passiva funktioner erfordras. För byggnader kan exempelvis Eurokoderna tillämpas för utvärdering då ASME III inte behandlar mycket osannolika dimensioneringssituationer. Andra exempel på konstruktionsgränser kan vara en minsta tillåten godstjocklek, ett tillåtet temperaturintervall eller en marginal mot korrosion.

Bestämmelsen omfattar inte strukturer, system och komponenter eller ej installerad utrustning som bidrar till att fullgöra funktioner för beredskap och krishantering vid scenarier för radiologiska nödsituationer. Krav på tålighet för dessa strukturer, system och komponenter anges i de bestämmelser som innehåller krav på specifika strukturer, system och komponenter som fullgör funktioner för beredskap och krishantering vid scenarier för radiologiska nödsituationer. För dessa situationer avses också att det är möjligt att tillgodoräkna sig reservutrustning, vilket gör att generella krav på tålighet för varje sådan struktur, system eller komponent inte kan anges. Se även 1 kap. om förklaring av centrala begrepp och uttryck.

Tillämpning av denna bestämmelse utgör en grundförutsättning för upprätthållande av anläggningens driftsäkerhet vid drift och avveckling enligt 6 kap. SSMFS SF-D.

Bakgrund och överväganden

Tidigare bestämmelser om tålighet mot felfunktioner och sådana händelser eller förhållanden som kan påverka anläggningens barriärer eller säkerhetsfunktioner fanns i 3 kap. 1 och 4 §§ SSMFS 2008:1. Bestämmelserna i SSMFS 2008:1 innehöll inga tydliga avgränsningar avseende vilka händelser och förhållanden kravet avsåg. Bestämmelserna enligt ovan var avgränsade till byggnadsdelar, system, komponenter och anordningar, specifika delar. I den nu aktuella bestämmelsen uttrycks kravet i förhållande till det urval av strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten vars funktioner bidrar till att fullgöra de grundläggande funktionerna vid olika händelser och förhållanden.

I SSMFS 2008:12 framgick även av 4 § med tillhörande bilaga 2 punkt 1.4 om bevakningscentral, punkt 1.18 om centralt kontrollrum att dessa utrymmen skulle utformas för att *motstå* intrång eller annan yttre påverkan. Det har tidigare genomförts ett arbete med att revidera föreskrifterna i SSMFS 2008:12, senast utgivet för formell remiss år 2016 (SSMFS 2008:12R) vilka på olika sätt formulerade krav på tålighet. Vid utformning av den nu aktuella bestämmelsen har t.ex. 5 kap. 1–3 §§ samt 6 kap. 2, 4, 5, 7, 8, 10, 11 och 13–16 §§ SSMFS 2008:12R beaktats. I dessa förslag till bestämmelser uttrycktes bl.a. krav på det sammantagna fysiska skyddet i relation till olika hotnivåer i den dimensionerande hotbeskrivningen. I nu aktuella föreskrifter knyts den dimensionerande hotbeskrivningen till den indelning i händelseklasser som enligt 2 kap. SSMFS 2021:5 ska göras av antagna händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten, inklusive antagonistiska händelser och förhållanden. Därmed omfattas även denna typ av händelser och förhållanden på ett tydligare och mer heltäckande sätt i nu aktuell bestämmelse om tålighet mot miljöbetingelser, belastningar och andra effekter.

IAEA GSR part 4 pekar i requirement 10.4.32 på att *safety functions* ska kunna fullgöras under de belastningar som kan uppstå vid händelser och förhållanden som beaktades vid konstruktionen. Punkt 4.33 pekar dessutom på de material som används ska vara lämpliga för förhållanden vid händelser och förhållanden (*normal operation to accident conditions*).

Äldre bestämmelser

Bestämmelsen innebär ett förtydligande i sak i förhållande till 3 kap. 1 och 4 §§ SSMFS 2008:1, samt till 4 § SSMFS 2008:12 med tillhörande bilaga 2 genom att ange tydligare avgränsning för de funktioner och händelser och förhållanden som bestämmelsen gäller för.

Referenser

Vid utformning av bestämmelsen har requirement 10 i IAEA GSR part 4 beaktats avseende att *items important to safety* ska kunna fullgöra sin funktion vid *normal operation to accident conditions*.

15 § Intagen och bibehållen position vid fel

15 § Strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten ska konstrueras så att de vid fel, så långt som det är möjligt och rimligt, intar och bibehåller en position som är förutsedd och fördelaktig för fullgörandet av de funktioner som anges i 2–4 §§ vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5 samt vid scenarier för radiologiska nödsituationer.

Syfte

Bestämmelsen syftar till att, vid fel, få en förutsägbarhet i slutförvarets konstruktion vilket i sig skapar förutsättningar för att vidta korrekta åtgärder.

Tillämpning av bestämmelsen

Vad som avses med *strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten* framgår av definitionen i 1 kap. 5 § SSMFS 2021:4.

Tillämpning av detta krav innebär att konstruktionen ska säkerställa att varje typ av fel (eng. *failure mode*) som identifierats för den aktuella strukturen, systemet eller komponenten leder till att den intar och behåller en för anläggningens strålsäkerhet förutsedd och fördelaktig position.

Med *en position som är förutsedd och fördelaktig* avses en position där ett fel i en struktur, system eller komponent inte förhindrar eller motverkar förmågan att fullgöra de funktioner som anges i 2–4 §§ vid antagna händelser och förhållanden.

Med *bibehåller* avses att den förutsedda och fördelaktiga positionen som intagits i samband med felet inte lämnas förrän strukturens, systemets eller komponentens funktioner som bidrar till att fullgöra de funktioner som anges i 2–4 §§ åter fungerar korrekt. Att den fördelaktiga positionen behålls är av särskild vikt för instrumenterings- och kontrollsystem. Exempelvis kan funktionsfel i form av störd, degraderad eller förlorad kraftförsörjning till sådana system medföra en omstart där det är osäkert vilken påverkan omstarten har på systemets funktioner, genom att t.ex. utsignaler från mätinstrument skenbart kan ändras kraftigt vid återställning av kraftförsörjning. Ytterligare bestämmelser om instrumenterings- och kontrollsystem finns i 7 kap. 18–20 §§.

Med *så långt som det är möjligt och rimligt* avses att det dels inte alltid är möjligt att förutse alla tänkbara typer av fel, dels att det ibland inte är möjligt eller rimligt att skapa en konstruktion där fel som inträffar innebär att strukturer, system och komponenter intar en för anläggningens strålsäkerhet förutsedd och fördelaktig position. En förutsättning för att uppnå detta är att varje typ av fel hos strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten är kända, se även vägledning till 13 § andra stycket 1 om funktionssäkerhet, specifikt om beprövad teknik.

Internationellt kallas denna princip om intaget läge vid fel för *fail-safe*, vilket i svensk etablerad tillämpning ibland kallas *felsäkert läge*.

Bakgrund och överväganden

Motsvarande bestämmelse har inte tidigare funnits för kärntekniska anläggningar som inte är kärnkraftsreaktorer, därmed ej heller för geologiska slutförvar.

IAEA SSR-4 pekar under punkt 2.12 på vikten av *fail-safe design* som en princip för att i djupförsvarsnivå 3 kunna kontrollera effekter av *accidents*. Under requirement 22 i IAEA SSR-4 anges också att *items important to safety* antingen ska kunna fullgöra sin krävda funktion efter förlust av stödsystem eller ska konstrueras så att de vid fel intar ett *safe state*.

Den nu aktuella bestämmelsen har också utvecklats till att mer konkret peka på att de vid fel så långt som det är möjligt och rimligt, intar och bibehåller en position som är förutsedd och fördelaktig för fullgörandet av de funktioner som anges i 4 kap. 2–4 §§.

Äldre bestämmelser

Kravet är nytt.

Referenser

Vid utformning av bestämmelsen har följande beaktats:

- 2.12 i IAEA SSR-4 avseende *fail-safe design* som en princip för att i djupförsvarsnivå 3 kunna kontrollera effekter av *accidents*, och
- Requirement 22 i IAEA SSR-4 avseende att *items important to safety* antingen ska kunna fullgöra sin krävda funktion efter förlust av stödsystem eller ska konstrueras så att de vid fel intar ett *safe state*.

16 § Skydd mot fortplantning av fel

16 § Ett geologiskt slutförvar ska konstrueras så att fel i strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten, så långt som det är möjligt och rimligt, inte hindrar fullgörandet av de funktioner hos strukturer, system och komponenter som enligt klassificeringen i enlighet med 10 § har en större betydelse för att fullgöra de grundläggande funktionerna vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

Syfte

Bestämmelsen syftar till att fortplantning av fel inte ska kunna ske från strukturer, system och komponenter som har liten betydelse för strålsäkerheten till strukturer, system och komponenter som har större betydelse för strålsäkerheten vid de händelser och förhållanden då de bidrar till att fullgöra de grundläggande funktionerna.

Tillämpning av bestämmelsen

Bestämmelsen kompletterar 7 § som anger att fel i funktioner som bidrar till att hantera händelser och förhållanden i en händelseklass inte ska förhindra hanteringen av händelser och förhållanden i andra händelseklasser. Strukturer, system och komponenters betydelse för strålsäkerheten är inte beroende av händelseklasser, vilket denna bestämmelse är avsedd att adressera.

Med *inte hindrar fullgörandet av de funktioner . . . som enligt klassificeringen i enlighet med 10 § har en större betydelse* avses att effekter av fel i strukturer, system eller

komponenter som har liten betydelse för strålsäkerheten inte medför att strukturer, system och komponenter med större betydelse inte kan fullgöra de grundläggande funktionerna. Vilken betydelse varje struktur, system eller komponent som har betydelse för strålsäkerheten har framgår av dess klassificering enligt 10 §.

Med *så långt som det är möjligt och rimligt* avses att det dels inte alltid är möjligt att förutse alla tänkbara typer av fel, dels att det ibland inte är möjligt eller rimligt att konstruera så att fel som inträffar inte hindrar fullgörandet av de funktioner hos strukturer, system och komponenter som enligt klassificeringen i enlighet med 10 § har tilldelats en större betydelse för att fullgöra de grundläggande funktionerna vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5. Exempel på tillfällen då konstruktion av strukturer, system och komponenter behöver beakta skydd mot fel i andra strukturer, system och komponenter är vid konstruktion av upphängningar eller trycksatta anläggningsdelar, där eventuella projektiler som kan uppstå vid händelser eller förhållanden som omfattar fall eller brott har potential att skada omgivande strukturer, system och komponenter som har större betydelse för strålsäkerheten.

Ytterligare exempel kan vara skyddande strukturer, system och komponenter mellan yttre elkraftsnät och inre kraftnät, eller att det mellan datorbaserade instrumenterings- och kontrollsystem av olika betydelse för strålsäkerheten vanligtvis används envägskommunikation från systemet som har högre betydelse för strålsäkerheten till systemet som har lägre betydelse. Detta kan exempelvis utföras med en fiberkabel mellan en sändare i systemet som har högre betydelse för strålsäkerheten, till en mottagare i systemet som har lägre betydelse, exempelvis ett mätadorsystem.

Bakgrund och överväganden

Historiskt har termen *vedervågning* använts för att benämna bestämmelsens innebörd. Den var för kärnkraftsreaktorer tidigare reglerad i Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter i 4 § e SSMFS 2008:17 av vilken det bl.a. framgick att fel i ”driftklassad” utrustning inte fick påverka ”säkerhetsklassad” utrustning negativt. Det är Strålsäkerhetsmyndighetens bedömning att den nu aktuella bestämmelsen är jämförbar med intentionen i 4 § e SSMFS 2018:17. Det kan dock noteras att förhållandet till vilken betydelse för skydd mot antagonistiska händelser och förhållanden eller för skydd av arbetstagare mot exponering för joniserande strålning inte har varit tydligt reglerat på samma sätt. Se även Bakgrund och överväganden till bestämmelsen i 4 kap. 9 § om klassificering av strukturer, system och komponenter utifrån deras betydelse för strålsäkerheten för ytterligare beskrivningar av hur olika begrepp och avgränsningar för klassning har tillämpats och omhändertagits i de nu aktuella föreskrifterna. Där framgår också resonemang exempelvis om klassificeringens tillämpbarhet också i relation till antagonistiska händelser och förhållanden och för de strukturer, system och komponenter som har betydelse för skydd av arbetstagare mot exponering för joniserande strålning.

Av requirement 13 i IAEA Safety Requirements SSR-4 framgår att ”interference between items important to safety will be prevented, and in particular that any failure of items important to safety in a system in a lower safety class will not propagate to a system in a higher safety class...”. *Items important to safety* motsvaras i dessa föreskrifter närmast av strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten (se definition i 1 kap. 5 § SSMFS 2021:4), med den skillnaden att de senare även inbegriper strukturer, system och komponenter som har betydelse för skydd mot antagonistiska händelser och förhållanden. Av requirement 23 i IAEA Safety Requirements SSR-4 framgår dessutom att fysisk separation ska användas för att skilja utrustningar med olika *safety classification*, vilket är ett medel att uppnå det som anges i requirement 13.

Baserat på dessa internationella förebilder har Strålsäkerhetsmyndigheten valt att låta bestämmelsen omfatta alla strukturer, system och komponenter, i en

kärnbränslecykelanläggning, som har betydelse för strålsäkerheten och peka på att fel i t.ex. komponenter med liten påverkan på strålsäkerheten inte får påverka förmågan att fullgöra de grundläggande funktionerna vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5 hos t.ex. komponenter med större betydelse för strålsäkerheten. Fortplantning av funktionsfel mellan strukturer, system och komponenter är eftersträvarnsvärt att undvika. Att helt undvika detta skulle emellertid kräva en fullständig separation (fysisk och funktionell) av samtliga strukturer, system och komponenter, något som inte är att anse som möjligt att uppnå. Därför är det inte möjligt att formulera ett sådant absolut krav. Att däremot begränsa att fel leder till fortplantning av funktionsfel mellan strukturer, system och komponenter med olika betydelse för strålsäkerheten bedöms som rimligt.

Äldre bestämmelser

Kravet är nytt.

Referenser

Vid utformning av bestämmelsen har följande beaktats:

- Requirement 13 i IAEA SSR-4 avseende att any failure of items important to safety in a system in a lower safety class will not propagate to a system in a higher safety class, och
- Requirement 23 i IAEA SSR-4 avseende att fysisk separation ska användas för att skilja utrustningar med olika *safety classification*.

17 § Underhållsmässighet

17 § Strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten ska konstrueras med egenskaper som möjliggör att

1. varje funktion som bidrar till att fullgöra de funktioner som anges i 2–4 §§ vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5 samt vid scenarier för radiologiska nödsituationer kan övervakas, kontrolleras eller provas, och
2. de kan underhållas eller ersättas.

Åtgärderna enligt första stycket ska kunna vidtas i den utsträckning som behövs för att säkerställa strukturenas, systemens och komponenternas funktioner med tillräckliga marginaler mot degradering under hela deras förväntade livstid.

Syfte

Syftet med bestämmelsen i sin helhet är att förutsättningar för hög underhållsmässighet för strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten säkerställs i anläggningens konstruktion genom att förutsättningar skapas för kalibrering, provning, underhåll, utbyte, eller kontroll av strukturer, system och komponenter.

Tillämpning av bestämmelsen

Bestämmelsen är ett förtydligande av 12 § om driftsäkerhet.

Bestämmelsens innebörd kan även sammanfattas med begreppet *underhållsmässighet* (eng. *maintainability*). Med *underhållsmässighet* avses förmågan hos enhet (t.ex. strukturer, system och komponenter) som används enligt rådande förhållande, att vidmakthållas i eller återställas till ett sådant tillstånd att den kan utföra krävd funktion, i de fall där underhållet utförs under rådande förhållande och att fastställda rutiner används. Underhåll kan i detta fall ses som en sammanfattande term som även innefattar all

nödvändig kontroll och provning. Underhållsmässighet påverkas dels av varje enskild struktur, system och komponents konstruktion, dels av strukturen, systemets eller komponentens placering i anläggningen, exempelvis dess omgivande miljö och åtkomlighet i förhållande till andra strukturer, systemet eller komponenter, vilket skapar den åtkomlighet som avses i 19 § 4 om förutsättningar för manuella uppgifter. Underhållsmässighet kan också användas som ett mått genom att t.ex. mäta tid att genomföra aktiviteter, resursbehov, verktyg, reservdelar, dokumentation, åtkomlighet, eller kombinationer av dessa. För en närmare beskrivning av hur begreppens innebörd och relationer tillämpas i dessa föreskrifter, se vägledning till 12 § om driftsäkerhet.

Strukturer, system och komponenter degraderas fysiskt på grund av drift och åldringsmekanismer varpå deras funktionssäkerhet sjunker. Hur mycket degradering som sker beror bland annat på de material som strukturer, system och komponenter innehåller samt de miljöer som de är placerade i. Den degradering som en komponent utsätts för medför att dess förmåga att fullgöra sina funktioner efter en tid riskerar att utebli, antingen genom att prestanda eller förmåga blir oacceptabelt låg i förhållande till acceptanskriterier för detta eller att funktioner helt uteblir vid påkallat behov. Exempelvis kan en tank förlora sin integritet, en pump förlora sin förmåga att pumpa tillräcklig mängd vatten eller en ventil inte längre stänga helt. Exempel på kända degraderingsmekanismer som kan orsaka detta är bestrålningsförsprödning och termisk utmattning. För att säkerställa att tillräckligt hög funktionssäkerhet enligt 13 § och tålighet enligt 14 § bibehålls är det viktigt att åtgärder kan vidtas som syftar till att upprätthålla såväl som att bekräfta funktionen hos strukturer, system och komponenter.

Begreppet *strukturer, system och komponenter* som har betydelse för strålsäkerheten definieras i 1 kap. 5 § SSMFS 2021:4. Som framgår av vägledning till denna definition, omfattar definitionen de strukturer, system och komponenter som används för att motverka konsekvenserna av en händelse eller ett förhållande som har betydelse för strålsäkerheten, de strukturer, system och komponenter som träder in vid fel, samt de strukturer, system och komponenter vars funktionsfel kan leda till händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten.

Med *kontrolleras eller provas* enligt första stycket punkt 1 avses sådana åtgärder som syftar till att identifiera behov av åtgärder enligt punkt 2 (underhåll eller ersättning), eller om tillräckliga marginaler mot fysisk åldring finns för att behålla en tillräcklig funktionssäkerhet hos strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten. Åtgärderna kan exempelvis vara återkommande kontroll av spricktillväxt eller godsfortunning i trycksatta rör och kärl, periodisk funktionsprovning av flödeskapacitet hos pumpar, täthetsprov av trycksatta system eller funktionsprov för att bekräfta öppningstider på ventiler. Ytterligare exempel är funktionsprov av reservkraft, larm i skalskydd, utrymningslarm, kalibrering av mätutrustning etc. För bestämmelser avseende när, var och hur dessa aspekter ska genomföras vid drift eller avveckling av den kärntekniska anläggningen, se 6 kap. SSMFS ÖKTA-D.

Med *underhållas eller ersätts* i första stycket punkt 2 avses både underhåll och att strukturer, system eller komponenter byts ut. Båda dessa åtgärder syftar till att säkerställa driftsäkerheten hos strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten. Det kan t.ex. vara injustering av nivåmätningsgivare, utbyten av ventiler eller hantering av otillåtet stora sprickor i tankar. För bestämmelser avseende när, var och hur dessa åtgärder ska genomföras vid drift eller avveckling av den kärntekniska anläggningen, se 6 kap. SSMFS ÖKTA-D.

Båda punkterna i första stycket medför tillsammans med 18–19 §§ om konstruktionens anpassning till människans förmåga att det ska finnas förutsättningar att genomföra angivna åtgärder. Detta gäller konstruktionen av såväl enskilda strukturer, system och komponenter, som deras placering i relation till omgivande strukturer, system och komponenter med

avseende på exempelvis åtkomlighet. Att väga in aspekter som begränsar stråldoser till arbetstagare ingår exempelvis även i 5 kap. 2 § om förutsättningar för begränsning av exponering av arbetstagare för joniserande strålning. Även aspekter avseende uppkomsten av avfall ingår enligt 5 kap. 3 § om konstruktion för begränsning av uppkomst och spridning av kärnavfall. Dessa bestämmelser gäller generellt och inte enbart vid åtgärder enligt nu aktuell bestämmelse.

Med *i den utsträckning som behövs för att säkerställa strukturernas, systemens och komponenternas funktioner* i andra stycket avses att det är av stor vikt att de ursprungliga inbyggda egenskaperna, exempelvis avseende funktionssäkerhet enligt 13 §, är av så hög kvalitet och med sådana marginaler mot fysisk åldring att upprätthållande och bekräftande åtgärder inte behöver vidtas i de fall då det är svårt eller till och med omöjligt, exempelvis på grund av bristande åtkomlighet, att kontrollera kvaliteten hos strukturer, system och komponenter som tagits i drift.

Med *förväntade livstid* i andra stycket avses den tidsperiod för vilken strukturer, system och komponenter kan användas med hänsyn till exempelvis mekaniska och termiska belastningar och andra förhållanden som kan förekomma i anläggningen. Med detta avses inte nödvändigtvis att strukturer, system och komponenter anses vara förbrukade, utan att tänkta livstider kan förlängas exempelvis genom resultat från återkommande kontroller och provning av deras funktion, även om sådana prov och kontroller oftast syftar till att bekräfta den drifttid som antas.

Av 3 kap. 8 § om dokumentation av konstruktion och konstruktionsarbete framgår att underlag som anger behov av och omfattningen på aktiviteter för kalibrering, provning, underhåll, utbyte, kontroll och övervakning av strukturer, system och komponenter ska tas fram som en del av konstruktionsarbetet.

Tillämpning av denna bestämmelse utgör en grundförutsättning för upprätthållande av anläggningens driftsäkerhet vid drift och avveckling enligt 6 kap. SSMFS ÖKTA-D.

Bakgrund och överväganden

Bestämmelsen har utvecklats och formulerats baserat på 3 kap. 1 § SSMFS 2008:1 som angav att en kärnteknisk anläggning ska vara konstruerad på ett sådant sätt att de system, komponenter och anordningar som behövs med hänsyn till säkerheten är möjliga att underhålla, kontrollera och prova. Det kan dock noteras att förhållandet till vilken betydelse för skydd mot antagonistiska händelser och förhållanden eller för skydd av arbetstagare mot exponering för joniserande strålning inte har varit tydligt reglerat på samma sätt, även om det av 3 kap. 1 § SSMFS 2008:1 även allmänt framgick att konstruktionen så långt som det är möjligt och rimligt ska underlätta strålskyddet och det fysiska skyddet. Se även Bakgrund och överväganden till 10 § om klassificering av strukturer, system och komponenter utifrån deras betydelse för strålsäkerheten för ytterligare beskrivningar av hur olika begrepp och avgränsningar för klassning har tillämpats och omhändertagits i de nu aktuella föreskrifterna. Där framgår också resonemang exempelvis om klassificeringens tillämpbarhet i relation till antagonistiska händelser och förhållanden och för de strukturer, system och komponenter som har betydelse för skydd av arbetstagare mot exponering för joniserande strålning.

Även i SSMFS 2014:2 framgick flera specifika krav på kontroll och provning av olika utrustningar och system, exempelvis larm i 4 kap. 4–5 §§ samt ventilationsfilter enligt 15 kap. 1–2 §§ med tillhörande bilaga 3. Den nu aktuella bestämmelsen innebär inte någon ändring i sak till dessa tidigare gällande bestämmelser.

Requirement 31 i IAEA SSR-4 pekar dessutom på att alla *important to safety* ska utformas och placeras så att deras *safety functions* kan inspekteras, provas och underhållas i tillräcklig utsträckning. Requirement 44 i samma standard tydliggör också detta behov för *instrumentation and control systems*.

Äldre bestämmelser

Bestämmelsen innebär en utökning i förhållande till 3 kap 1 § SSMFS 2008:1, 4 kap. 4 och 5 §§ samt 15 kap. 1 och 2 §§ SSMFS 2014:2 med tillhörande bilaga 3.

Referenser

Vid utformning av bestämmelsen har följande beaktats:

- Requirement 31 i IAEA SSR-4 avseende att alla *important to safety* ska utformas och placeras så att deras *safety functions* kan inspekteras, provas och underhållas i tillräcklig utsträckning, och
- Requirement 44 i IAEA SSR-4 avseende underhållsmässighet för *instrumentation and control systems*.

Konstruktionens anpassning till människans förmåga

Av 4 § 1 kärntekniklagen följer bl.a. att ”säkerheten vid kärnteknisk verksamhet ska upprätthållas genom att de åtgärder vidtas som krävs för att förebygga felaktigt handlande”. I det här avsnittet har övergripande bestämmelser angående konstruktionens anpassning till människans förmåga utvecklats, med syfte att förtydliga vilka förutsättningar som behöver vara hanterade och värderade för att förebygga felaktigt handlande under konstruktionsarbetet enligt de bestämmelser som anges i 3 kap. Bestämmelserna syftar också till att underlätta för arbetstagare att prestera optimalt när de utför manuella uppgifter.

För att förtydliga syftet, jämfört med hur området har reglerats tidigare, har vägledningstexten också utvecklats, främst med fler exempel och beskrivningar av vad konstruktionens anpassning till människans förmåga kan omfatta, och med en ny bestämmelse om vilka förutsättningar som behöver säkerställas då manuella uppgifter behöver utföras för att fullgöra angivna funktioner.

Bestämmelserna om konstruktionens anpassning till människans förmåga ansluter till bestämmelserna om arbetsförutsättningar i 3 kap. SSMFS 2018:1. Av 3 kap. 14 § SSMFS 2018:1 framgår att det på ett systematiskt sätt ska säkerställas att de som arbetar i verksamheten ges de förutsättningar som behövs för att kunna arbeta på ett sätt som bidrar till att strålsäkerheten upprätthålls, samt att samspelet människa-teknik-organisation (MTO) ska beaktas. Begreppet MTO definieras i 1 kap. 3 § SSMFS 2018:1 som ett systemperspektiv på hur strålsäkerhet påverkas av relationen mellan människans förmågor och begränsningar, teknik och omgivande fysisk miljö samt organisationen och de förutsättningar som denna ger. I de nu aktuella föreskrifterna om konstruktion av vissa kärntekniska anläggningar avses med ”de som arbetar i verksamheten” alla personer som behövs för att upprätthålla strålsäkerheten vid den kärntekniska anläggningens drift eller avveckling, inklusive underhåll, strålskydd, kontroller, provningar och andra relaterade aktiviteter. Detta överensstämmer även med begreppen *operating personnel*, *operations* och *worker* enligt IAEA Safety Glossary, se även förklaring av *drift* och *avveckling* i avsnittet förklaring av övriga centrala begrepp och uttryck i 1 kap. IAEA har på senare tid publicerat en Safety Guide även för detta område, ”Human Factors Engineering in Nuclear Power Plants”, genom SSG-51.

I vägledning till 3 kap. 14 § SSMFS 2018:1 konstateras även att brister i sådana faktorer som påverkar människans prestation kan utgöra allvarliga hot mot strålsäkerheten. Ett noggrant omhändertagande av aspekter för att anpassa konstruktionen till människans

förmåga utgör därmed en viktig del i djupförsvaret och bör betraktas som en del av implementeringen av djupförsvaret, i enlighet med bestämmelser i 2 kap. 2–3 §§ i nu gällande föreskrifter.

Bestämmelserna i detta avsnitt måste även läsas och förstås i sammanhang med bestämmelser i flera andra avsnitt i dessa föreskrifter, inte minst 1–8 §§ om grundläggande bestämmelser för konstruktion och identifiering av bl.a. manuella uppgifter som bidrar till att fullgöra de funktioner som anges i 2–4, samt 12–17 §§ om driftsäkerhet. I detta avsnitt anges ett antal bestämmelser som anger förtydligande krav att beakta för de manuella uppgifter som bidrar till att fullgöra de funktioner som anges i 2–4 §§, dvs. de grundläggande funktionerna, funktioner för beredskap och krishantering, funktioner för stödjande åtgärder som följd av olovligt bortförda strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen samt funktioner för övervakning. Bestämmelserna har gemensam bas i den övergripande bestämmelsen i 12 § om hög driftsäkerhet, och kompletterar således bestämmelser om funktionssäkerhet m.m. för strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten.

Flera bestämmelser inom föreskrifterna innebär även kompletteringar eller förtydliganden av hur anläggningens konstruktion ska anpassas till människans förmåga, se exempelvis bestämmelser i 7 kap. om mätning, övervakning och styrning samt om kontrollrum.

Avsnittet innehåller bestämmelser om

- Anpassning av slutförvarets konstruktion till människans förmåga
- Förutsättningar för manuella uppgifter
- Passiv funktion eller automation.

18 § Anpassning av slutförvarets konstruktion till människans förmåga

18 § Ett geologiskt slutförvars konstruktion ska anpassas till människans förmåga, så att risken för felaktigt handlande är så liten som det är möjligt och rimligt vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5 samt vid scenarier för radiologiska nödsituationer, genom att prestationspåverkande faktorer beaktas för

1. manuella uppgifter,
2. strukturer, system och komponenter, ej installerad utrustning och de områden och utrymmen där manuella uppgifter utförs,
3. omgivande fysisk miljö och
4. organisatoriska förutsättningar.

Syfte

Syftet med bestämmelsen är att förebygga felaktigt handlande, genom att det geologiska slutförvarets konstruktion anpassas till människans förmågor och begränsningar.

Tillämpning av bestämmelsen

Bestämmelsen förtydligar bestämmelserna om arbetsförutsättningar i 3 kap. 14–15 §§ SSMFS 2018:1 och bestämmelserna om grundläggande funktioner och fullgörande av dessa vid händelser och förhållanden, om systematisk identifiering av de strukturer, system och komponenter, manuella uppgifter och organisatoriska förutsättningar som behövs för att fullgöra de funktioner som anges i 2–4 §§ samt om funktionssäkerhet, inklusive beprövad teknik och komplexitet i 2, 5, 9 och 13 §§.

Enligt bestämmelser i 9 § om identifiering av strukturer, system och komponenter, manuella uppgifter och organisatoriska förutsättningar, ska de manuella uppgifter och organisatoriska förutsättningar som krävs för att fullgöra de grundläggande funktionerna vara identifierade. För att uppnå en funktionssäkerhet som står i proportion till deras betydelse för att fullgöra de funktioner som anges i 2–4 §§ enligt 13 § om funktionssäkerhet, kan även risken för felaktigt handlande behöva beaktas, inom ramen för val och anpassning av konstruktionslösningar. Detta sker vanligen genom de analyser och utvärderingar med avseende på manuella uppgifter och organisatoriska förutsättningar som genomförs under konstruktionsarbete enligt 3 kap.

Med att ett *geologiskt slutförvars konstruktion ska anpassas till människans förmåga* avses att detta, i enlighet med definitionen av *manuella uppgifter* i 1 kap. 5 §, hanteras på både individ-, grupp- och organisationsnivå. Med individnivå avses inte anpassning till en specifik person.

Med *risken för felaktigt handlande är så liten som det är möjligt och rimligt* avses sannolikheten att felaktigt handlande kan uppstå såväl som att de negativa konsekvenserna av ett eventuellt felaktigt handlande blir så begränsade som möjligt. Detta uppnås exempelvis genom att anläggningens konstruktion i största möjliga mån utformas så att fel kan upptäckas och konsekvensen av sådana fel kan tas om hand. Detta gäller vid alla de händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5 som identifieras enligt 1 §, dvs. såväl vid händelser och förhållanden i händelseklass H1, som för de manuella uppgifter som utförs för att hantera händelser och förhållanden i händelseklass H2–H5.

Med *felaktigt handlande* avses felaktigt utförda såväl som uteblivna handlingar. Däremot avses inte medvetna avsteg eller illasinnade handlingar. Sådana handlingar hanteras inom ramen för antagonistiska händelser och förhållanden, enligt 1 § och tillhörande bilaga 1.

Med *vid scenarier för radiologiska nödsituationer* avses att strukturer, system och komponenter, manuella uppgifter och organisatoriska förutsättningar som är avsedda att användas eller som behövs vid de scenarier för radiologiska nödsituationer som identifieras enligt 1 § anpassas till människans förmågor så att det finns goda förutsättningar att vidta sådana åtgärder som krisorganisationen beslutar om. Exempel på förutsättningar för att kunna vidta åtgärder vid scenarier för radiologiska nödsituationer är t.ex. att inkoppling av pumpar är möjlig att göra på ställen som arbetstagare kommer åt och att det, i den typ av stressade situation som en radiologisk nödsituation kan vara, är enkelt och intuitivt att förstå att och hur en sådan inkoppling ska göras. Exempel på förutsättningar för att vidta skyddsåtgärder är att utrymningsvägar och samlingsplatser är tydligt uppmärskade, i enlighet med 5 kap. 8 § om utrymningsvägar och samlingsplatser.

Med *prestationspåverkande faktorer* avses exempelvis tillgänglig tid, förväntade omgivande förutsättningar och kognitiva krav på de som arbetar i verksamheten (t.ex. avseende påverkan på prestation av människans kognitiva förmågor och begränsningar, inklusive minnets kapacitet och mängden information och tillgänglig tid som behövs för att kunna fatta beslut om en åtgärd). Till detta kan faktorer som konstruktionens komplexitet och grad av automation beaktas. Mer komplexa lösningar kan exempelvis göra det svårare att tolka och förstå den kärntekniska anläggningens egenskaper och status, vilket i sin tur kan försämra förutsättningarna att fatta beslut om och vidta korrekta efterföljande, korrigerande eller ersättande åtgärder. En komplex lösning kan i sämsta fall ge ökad mental arbetsbelastning och försämrad förmåga att uppfatta olika händelser i omgivningen, minska förståelsen för situationen och processens status samt förmågan att förutsäga vad som kommer att hända i den specifika situationen (även kallat situationsmedvetenhet). Detta kan leda till försämrad tilltro till automatiken eller försämrad förmåga att utföra manuella uppgifter.

Med *anpassas* och att *prestationspåverkande faktorer beaktas* avses också en gradering eller förutsättning om att detta görs i den mån det är möjligt, med hänsyn till såväl konstruktionens som människans förmågor och begränsningar. Det råder däremot ingen tvekan om att anpassning och beaktande av människans förmågor och prestationspåverkande faktorer ska göras.

Med *prestationspåverkande faktorer beaktas* avses exempelvis att analyser och utvärderingar av manuella uppgifter genomförs, samt att tidigare erfarenheter av att utföra dessa (eller liknande) uppgifter beaktas under konstruktionsarbetet. Detta omfattar även vanligen att exempelvis verifiering och validering genomförs under konstruktionsarbetet så att korrekt funktion, anpassning och ändamålsenlighet i konstruktion bekräftas enligt 3 kap. om konstruktionsarbete. Exempel på standarder och riktlinjer som kan vara relevanta för anpassning till människans förmåga, är IEEE-1023 och den amerikanska myndigheten NRC:s guider för tillsyn i NUREG-0711 och NUREG-0700. Ytterligare vägledning finns till 3 kap. 14–15 §§ SSMFS 2018:1.

Med *prestationspåverkande faktorer beaktas för . . . manuella uppgifter* enligt punkt 1 avses exempelvis att fördelning av uppgifter till människan (i relation till funktioner och uppgifter som fullgörs av strukturer, system och komponenter) beaktas under konstruktionsarbetet på ett sådant sätt att exempelvis arbetsbelastning och behov av samverkan och kommunikation tillgodoses med hänsyn till andra prestationspåverkande faktorer, så att risken för felaktigt handlande kan förebyggas vid drift eller avveckling av slutförvaret.

Med *strukturer, system och komponenter, ej installerad utrustning och de områden och utrymmen där manuella uppgifter utförs* i punkt 2 avses att arbetsplatser, strukturer, system och komponenter såväl som ej installerad utrustning, anpassas så att manuella uppgifter kan utföras på ett tillförlitligt sätt. Detta omfattar såväl den fysiska utformningen som gränssnitt för presentation av information och interaktion med system eller komponenter så att de uppgifter som behövs för att övervaka, styra, testa eller inspektera anläggningens strukturer, system och komponenter kan genomföras på ett tillförlitligt sätt. Med *ej installerad utrustning* avses exempelvis handhållna instrument och verktyg som är nödvändiga för att kunna utföra de manuella uppgifterna.

För manuella uppgifter avses också att konstruktionen anpassas så att det är möjligt att genomföra åtgärder manuellt och på ett sådant sätt att strålsäkerheten kan upprätthållas vid olika driftförhållanden, inklusive aspekter av underhållsmässighet enligt 17 §. Detta omfattar exempelvis tillräckliga utrymmen för hantering av system, komponenter och ej installerad utrustning i samband med underhållsaktiviteter, att strukturer, system och komponenter är konstruerade så att demontering och montering efter genomfört arbete underlättas samt åtgärder för att motverka felaktigt handlande i samband med dessa aktiviteter, exempelvis felaktig installation och driftsättning. För ytterligare bestämmelser om förutsättningar för begränsning av exponering av arbetstagare för joniserande strålning, se 5 kap. 2 §. För ytterligare bestämmelser om mätning, övervakning och styrning, se exempelvis 7 kap 7–9 §§.

Med *omgivande fysisk miljö* i punkt 3 avses exempelvis aspekter såsom klimat (anpassning av temperatur, luftflöde och luftfuktighet), belysning (t.ex. att belysning finns i alla utrymmen där arbetstagare bedriver eller kan behöva bedriva verksamhet) och utrymmenas placering och utformning i anläggningen (t.ex. beaktande av utrymmenas storlek baserat på de manuella uppgifter som behöver utföras där och de arbetstagare som kan behöva vistas i det aktuella utrymmet) vid antagna händelser och förhållanden. Med det följer exempelvis placering av instrumentering på lämplig plats så att den är åtkomlig vid behov,

både vid normala och andra händelser och förhållanden, samt med hänsyn till de miljöförändringar och den hotbild som kan uppstå.

Med *organisatoriska förutsättningar* i punkt 4 avses det som förklaras i 1 kap. om förklaring av centrala begrepp och uttryck. I nu aktuell bestämmelse avses exempelvis den bemanning och kompetens som behövs för att utföra de uppgifter som är nödvändiga för drift och avveckling av den kärntekniska anläggningen inom specificerade *villkor och begränsningar för normal drift* enligt definitionen i 1 kap. 8 §. Specifikt avses den bemanning och kompetens som behövs för att utföra manuella uppgifter för att fullgöra de grundläggande funktionerna, vilket omfattar såväl uppgifter som utförs vid anläggningens olika kontrollrum, som uppgifter som utförs lokalt i anläggningen som del av det drift-, underhålls-, och strålskyddsarbete som behövs. Ytterligare bestämmelser om bemanning och kompetens vid drift och avveckling av kärntekniska anläggningar finns i 3 kap. SSMFS SF-D. Andra exempel på förutsättningar som kan påverka människans prestation och som kan vara beroende av såväl teknik som organisatoriska förutsättningar är arbetsbelastning och tillgång till kommunikationsutrustning. Även rutiner, för den operativa ledningen, styrningen och övervakningen av anläggningen såväl som rutiner för underhåll och andra verksamheter som har betydelse för strålsäkerheten, ingår. Sådana organisatoriska förutsättningar kan omfatta olika övergripande filosofier såväl som detaljerad styrning, där t.ex. rutiner för kontrollrumsarbete kan vara symptombaserade eller händelsebaserade. Ytterligare bestämmelser om rutiner, bemanning och kompetens vid drift och avveckling av kärntekniska anläggningar finns i SSMFS SF-D.

Bakgrund och överväganden

Bestämmelser om konstruktionens anpassning till personalens förmåga (nu uttryckt som människans förmåga) fanns tidigare i 3 kap. 3 § SSMFS 2008:1. Vid tillsyn av detta område har även bestämmelser om ledning och styrning i 2 kap. 8 § och bestämmelser om kompetens och erfarenhetsåterföring enligt 2 kap. 9 § i samma föreskrifter, men i deras äldre lydelse, använts. Det huvudsakliga innehållet i de bestämmelserna ingår nu i 3 kap. SSMFS 2018:1. Strålsäkerhetsmyndigheten har även fattat en rad beslut inom området.

Tillsynserfarenheter har också visat att det till viss del har funnits brister i förståelse, kunskap och tillämpning av kravens innebörd. Tillsynen har då främst fokuserat på tillståndshavarnas processer för att genomföra tekniska ändringar och hur de då leder, styr och tillämpar aktiviteter med syfte att konstruktionen anpassas till människans förmågor och begränsningar. Erfarenheter från genomförd tillsyn inom området har medfört att bestämmelser om konstruktionens anpassning till människans förmåga har förtydligats.

Requirement 9 i IAEA SSR-4 anger att konstruktionen ska ta hänsyn till människors förmåga och begränsning, samt till faktorer som kan påverka människors prestation. Vidare pekar requirement 27 i IAEA SSR-4 på att människans förmåga och organisatoriska faktorer ska beaktas vid konstruktion. Requirement 11 i IAEA GSR part 4 pekar även på att *human factors* ska värderas i samband med en *safety assessment* av anläggningen.

Äldre bestämmelser

Bestämmelsen innebär ett förtydligande i sak i förhållande till 3 kap. 3 § SSMFS 2008:1 genom att förtydliga att målet med anpassning till människans förmåga är att minska risken för felaktigt handlande så långt som det är möjligt och rimligt, samt att detta påverkas av utformning av manuella uppgifter och organisatoriska förutsättningar såväl som konstruktionens fysiska delar.

Referenser

Vid utformning av bestämmelsen har följande beaktats:

- Requirement 11 i IAEA GSR part 4 avseende att *human factors* ska värderas i samband med en *safety assessment* av anläggningen.
- Requirement 9 i IAEA SSR-4 avseende att konstruktionen ska ta hänsyn till människors förmåga och begränsning, samt till faktorer som kan påverka människors prestation, och
- Requirement 27 i IAEA SSR-4 avseende att människans förmåga och organisatoriska faktorer ska beaktas vid konstruktion.

19 § Förutsättningar för manuella uppgifter

19 § Ett geologiskt slutförvar ska konstrueras så att de manuella uppgifter som bidrar till att fullgöra de funktioner som anges i 2–4 §§ vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5 samt vid scenarier för radiologiska nödsituationer, kan utföras genom att

1. det finns tillräckligt med tid att utföra uppgifterna,
2. det finns rutiner och utbildning för uppgifterna,
3. relevant information presenteras som gör det möjligt att följa händelseförlopp och utläsa effekter av aktiveringar, andra driftomläggningar och passiva funktioner så att åtgärdsbehov kan identifieras och åtgärder genomföras, och
4. områden, utrymmen, strukturer, system och komponenter som är nödvändiga för att utföra uppgifterna är tillgängliga, åtkomliga och möjliga att tillträda med hänsyn till de miljöbetingelser, belastningar och andra effekter som kan uppstå vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

Syfte

Bestämmelsens syftar till att konstruktionen av ett geologiskt slutförvar ska ge nödvändiga förutsättningar för att utföra de manuella uppgifter som behövs.

Tillämpning av bestämmelsen

Bestämmelsen är ett förtydligande av 5 § om fullgörande av de grundläggande funktionerna och av 3 § om funktioner för beredskap och krishantering.

Med *manuella uppgifter* avses, utöver det som framgår av vägledningen till definitionen i 1 kap. 5 § SSMFS 2021:4, aktiveringar, driftomläggningar och andra åtgärder, exempelvis ingripande av en skyddsstyrka för att begränsa effekten av antagonistiska händelser och förhållanden eller släckning av bränder av brandbekämpande arbetstagare, dvs. åtgärder som inte innebär aktiveringar eller driftomläggningar utan istället syftar till att fullgöra de grundläggande funktionerna genom att begränsa utbredning av händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten.

Med *fullgöra de funktioner som anges i 2–4 §§ vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5* avses det som anges i 5 §, vilken avser fullgörande av *de grundläggande funktionerna*, dvs. de som avses i 2 §.

Med *vid scenarier för radiologiska nödsituationer* avses de manuella uppgifter som utförs för att fullgöra funktioner för beredskap och krishantering enligt 3 §. Se även 2 kap. 11 § SSMFS SF-A om hur dessa scenarier ska specificeras.

Med *de manuella uppgifter som bidrar till att fullgöra de funktioner som anges i 2–4 §§* avses de manuella uppgifter som inte genomförs med automatiska eller passiva funktioner, bl.a. enligt 20 §, eller som i övrigt är nödvändiga för att fullgöra de krävda funktionerna.

Med *manuella uppgifter . . . kan utföras* avses främst att åtgärder som är nödvändiga ska vara förberedda, även om en konstruktion i enlighet med intentionen med bestämmelserna i detta avsnitt syftar till att uppnå en flexibilitet och motståndskraft i de åtgärder som vidtas. Detta uppnås bl.a. genom att ge förutsättningar för människor att följa händelseförlopp och att identifiera behov av och utföra nödvändiga manuella uppgifter i samband med olika typer av faktiska situationer som uppstår vid drift eller avveckling.

Med *det finns tillräckligt med tid att utföra uppgifterna* i punkt 1 avses, i kombination med definitionen av *manuella uppgifter* i 1 kap. 5 § SSMFS 2021:4, att förtydliga att den tid som behövs för att utföra manuella uppgifter (även kallat *rådtrum*) omfattar alla de moment som kan väntas ingå, som del av en uppgift, dvs. att identifiera behov av, värdera och fatta beslut om åtgärd, såväl som att genomföra åtgärden. De moment som ingår i *tillräckligt med tid* kan vara fördelade på fler än en person. Även den tid som kan behövas av arbetsledande funktioner för att ta fram information och åtgärder, exempelvis driftledning och tekniskt stöd, avses. Detta är även ett förtydligande av 18 § om anpassning av konstruktionen till människans förmåga, främst punkt 1, 2 och 4, om vad som ska anpassas till människans förmåga. Vid manuella uppgifter med många aktörer och ett stort antal eller kvalitativt olika moment behöver även tid för överföring av moment tillgodoses. Med *tillräckligt med tid* avses inte den tid som ”ges” av en vald konstruktionslösning, utan den tid som arbetstagare behöver för att ”ersätta” det som annars skulle ha hanterats med hjälp av automation eller passiva funktioner. Olika lång tid kan behövas beroende på om åtgärder ska genomföras från något kontrollrum eller lokalt i den kärntekniska anläggningen. Åtgärder senare i ett händelseförlopp kan vara så situationsspecifika att de inte kan förutses i alla delar och därmed inte heller automatiseras. För manuella uppgifter i samband med bränder och antagonistiska händelser och förhållanden kan insatstider behöva tas i beaktande.

Varken 20 § om passiv funktion eller automation som huvudprincip, eller den nu aktuella bestämmelsen om förutsättningar för manuella uppgifter, innebär att arbetstagare hindras från att utföra aktiveringar, driftomläggningar och andra manuella uppgifter. Syftet med bestämmelsen är att säkerställa att anläggningens grundläggande funktioner kan fullgöras vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5, så att tid och andra nödvändiga förutsättningar ges att bekräfta anläggningens status och bedöma lämpliga åtgärder för att nå ett säkert tillstånd.

Med punkt 2 avses att de manuella uppgifter som krävs är väl förberedda, med framtagna utbildningar och styrda av rutiner, dvs. tillräckliga organisatoriska förutsättningar behöver vara framtagna i samverkan med konstruktionen av strukturer, system och komponenter i enlighet med bestämmelsen i 18 § om anpassning av anläggningens konstruktion till människans förmåga och 3 kap. om konstruktionsarbete. Detta utgör också förutsättningar för att kunna upprätthålla konstruktionen vid drift. Ytterligare bestämmelser om rutiner och utbildning finns exempelvis i 2 och 3 kap. SSMFS ÖKTA-D.

Med punkt 3 avses att tydlig information som underlättar identifiering av behov, analys, beslut om såväl som genomförande av åtgärd kan ges för nödvändiga manuella uppgifter. Exempel på information som behöver presenteras för parametrar som övervakas är villkor och begränsningar för normal drift och andra gränsvärden för specifika strukturer, system och komponenter. Förutsättningar att utföra manuella uppgifter omfattar även att anläggningen är konstruerad med gränssnitt mellan människa och teknik så att det på ett överskådligt och tydligt sätt går att följa såväl automatiska som passiva funktioner och så att kunskap och medvetenhet om den aktuella situationen kan upprätthållas. Detta är ett förtydligande av bestämmelserna i 18 § om anpassning av anläggningens konstruktion till människans förmåga. Ytterligare bestämmelser om mätning, övervakning och styrning finns i 7 kap.

Med *områden, utrymmen, strukturer, system och komponenter som är nödvändiga för att utföra uppgifterna är tillgängliga, åtkomliga* i punkt 4 avses att nödvändiga manuella uppgifter kan utföras av berörda arbetstagare på lämpligaste plats, beaktat relevanta aspekter. Exempel på aspekter kan vara åtkomlighet för manöver kopplat till situationen, tillgänglig tid och komplexitet i uppbyggnad av manöversystem, exempelvis såväl inom som utanför ett kontrollrum. Detta är ett förtydligande av bestämmelserna i 12 § om driftsäkerhet (inkl. tillgänglighet), i 13 § om funktionssäkerhet, i 17 § om underhållsmässighet och 18 § om anpassning av anläggningens konstruktion till människans förmåga.

Med *möjliga att tillträda med hänsyn till de miljöbetingelser, belastningar och andra effekter som kan uppstå* i punkt 4 avses hur förutsättningarna att utföra manuella uppgifter påverkas exempelvis vid förändringar i strålningsmiljö såväl som andra typer av miljöförhållanden som temperatur, luftkvalitet, belysning m.m. samt av andra möjliga hot i samband med t.ex. antagonistiska händelser och förhållanden. Se även 1 kap. om förklaring av övriga centrala begrepp och uttryck. Bestämmelsens punkt 4 kompletteras av 7 kap. 1 § om ventilationssystem och 7 kap. 23 § om skydd vid hot mot fortsatt verksamhet.

Bakgrund och överväganden

Bestämmelser om konstruktionens anpassning till personalens förmåga fanns tidigare i 3 kap. 3 § SSMFS 2008:1. Denna bestämmelse angav i praktiken att all personal som ”övervakar och hanterar anläggningen samt de driftstörningar och haverier som kan inträffa” skulle ges förutsättningar för detta.

Med stöd i den samlade kravbilden enligt ovan kan det även konstateras att förutsättningar för att utföra manuella uppgifter ska finnas för alla manuella uppgifter, vid alla händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5 och vid scenarier för radiologiska nödsituationer, vilket medför att även tillämpningsområdet för den nu aktuella bestämmelsen har förtydligats i förhållande till 3 kap. 3 § SSMFS 2008:1 som var uttryckt med ”på ett säkert sätt kunna övervaka och hantera anläggningen samt de driftstörningar och haverier som kan inträffa”.

Av requirement 9 i IAEA SSR-4 framgår det att det behöver finnas tillräckligt med tid mellan upptäckt av en *postulated initiating event or accident* och manuella uppgifter som krävs, för att säkerställa dessa uppgifter hinner utföras i tid. Vidare specificerar requirement 22 i samma standard, att det vid brand och explosioner, utöver tillräckligt med tid också behöver finnas tillräckligt med information tillgänglig för de som ska genomföra manuella uppgifter. Requirement 27 i IAEA SSR-4 pekar också på att *human factors engineering* ska säkerställa att hänsyn tas till *interaction between the operator and the facility in all facility states*.

Requirement 11 i IAEA GSR part 4 pekar även på att *human factors* ska värderas i samband med en *safety assessment* av anläggningen.

Äldre bestämmelser

Bestämmelsen innebär ett förtydligande i sak i förhållande till 3 kap. 3 § SSMFS 2008:1 genom att de förutsättningar som ska ges för att utföra manuella uppgifter har förtydligats.

Referenser

Vid utformning av bestämmelsen har följande beaktats:

- Requirement 9 i IAEA SSR-4 avseende att det ska finnas tillräckligt med tid mellan upptäckt av en *postulated initiating event or accident* och manuella uppgifter som krävs, för att säkerställa dessa uppgifter hinner utföras i tid,
- Requirement 22 i IAEA SSR-4 avseende att det vid brand och explosioner också behöver finnas tillräckligt med information tillgänglig för de som ska genomföra manuella uppgifter,
- Requirement 27 i IAEA SSR-4 avseende att human factors engineering ska säkerställa att hänsyn tas till interaction between the operator and the facility in all facility states, och
- Requirement 11 i IAEA GSR part 4 avseende att *human factors* ska värderas i samband med en *safety assessment* av anläggningen.

20 § Passiv funktion eller automation

20 § Ett geologiskt slutförvar ska konstrueras så att de funktioner som bidrar till att fullgöra de grundläggande funktionerna vid händelser och förhållanden i händelseklass H2–H5, om de fullgörs av strukturer, system och komponenter som bidrar till att fullgöra de grundläggande funktionerna vid händelser och förhållanden i händelseklass H3–H4, så långt som det är möjligt och rimligt

1. är passiva, eller
2. automatiskt utför nödvändiga aktiveringar och andra driftomläggningar.

Syfte

Syftet med bestämmelsen är att ange att som huvudprincip ska ett geologiskt slutförvar konstrueras så att funktionerna hos vissa strukturer, system och komponenter är passiva eller automatiserade.

Tillämpning av bestämmelsen

Bestämmelsen avser strukturer, system och komponenter som behövs *både* vid händelser och förhållanden i händelseklass H3–H4 och vid andra händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5. Bestämmelsen avser inte de strukturer, system och komponenter som enbart bidrar till att fullgöra de grundläggande funktionerna vid händelser och förhållanden i händelseklass H1, H2 och H5.

Med *är passiva* enligt punkt avses funktioner som fullgörs enbart med hjälp av naturlagar, exempelvis gravitationsdriven spädmatning av tank alternativt där funktionen inte är beroende av en aktiv rörelse, exempelvis sprängbleck.

Med *aktiveringar och andra driftomläggningar* enligt punkt 2 avses avbrytande av en funktion såväl som delmoment som innebär att funktionen ändrar uppförande i något avseende. En fullständig sekvens för genomförande av driftomläggning kan också innehålla manuella uppgifter.

Med *de funktioner som bidrar till att fullgöra de grundläggande funktionerna vid händelser och förhållanden i händelseklass H2–H5* avses alla funktioner som tillsammans tillser att de grundläggande funktionerna kan fullgöras vid dessa händelseklasser. Se även bestämmelser i 9 § om identifiering av strukturer, system och komponenter m.m.

Bestämmelsens avgränsning medför att, om exempelvis funktionen hos en pump bidrar till att fullgöra de grundläggande funktionerna vid händelser och förhållanden i

händelseklass H1 såväl som i händelseklass H3 så är det dess funktioner vid händelsen eller förhållandet i händelseklass H3 som omfattas av krav på automation eller passiv funktion.

Huruvida en komponent som enligt 9 § har identifierats ha funktioner som bidrar till att fullgöra de grundläggande funktionerna vid händelser och förhållanden i händelseklass H3–H4 är acceptabel att använda vid en händelse eller förhållanden i händelseklass H2 följer av 7 § om oberoende mellan funktioner. Av de bestämmelser om värdering av oberoende som framgår i 3 kap. SSMFS ÖKTA-A följer också i vilken utsträckning strukturer, system och komponenter vars funktioner bidrar till att fullgöra de grundläggande funktionerna vid händelser och förhållanden i händelseklass H3–H4 tillgodoräknas för händelser och förhållanden i händelseklass H2.

Syftet med att automatisera eller ha passiv funktion är också att ge de som arbetar i anläggningen förutsättningar att övervaka att de automatiska eller passiva funktionerna utför avsedd funktion och tillräcklig tid att identifiera och tolka uppkomna händelser, för att därefter kunna fatta beslut om fortsatt hantering och behov av eventuella manuella uppgifter samt ha tid för att genomföra dessa uppgifter. Detta gäller speciellt under den första tiden efter en händelse eller ett förhållande som påkallar behovet av sådana strukturer, system eller komponenter som omfattas av bestämmelsen. Se även 19 § om förutsättningar för manuella uppgifter. För bestämmelser om värdering av de manuella uppgifter som tillgodoräknas för att hantera händelser och förhållanden, se 3 kap. SSMFS ÖKTA-A.

Med så långt som det är möjligt och rimligt avses exempelvis att graden av passiva eller automatiserade funktioner vägs mot den komplexitet som en sådan konstruktionslösning medför i enlighet med 13 § om funktionssäkerhet, inklusive konstruktionens komplexitet. En komplex lösning kan medföra en ökad sannolikhet för olika typer av fel (eng. *failure modes*) med potentiellt sett mer allvarliga konsekvenser för funktionens driftsäkerhet än möjliga felaktiga handlanden om funktionen i stället skulle fullgöras genom manuella uppgifter. En komplex lösning eller en lösning med mycket hög grad av automation kan också försämra förutsättningarna för manuella uppgifter och därmed bidra till en ökad risk för felaktigt handlande, inklusive utebliven handling. För ytterligare vägledning om avvägningar i relation till uttrycket *så långt som det är möjligt och rimligt*, se 1 kap. om förklaring av centrala begrepp och uttryck.

Vissa händelser och förhållanden uppstår eller fortlöper mycket snabbt och medför ett direkt behov av driftomläggningar för sådana strukturer, system och komponenter som omfattas av bestämmelsen. I dessa fall är behovet av automatisk eller passiv funktion uppenbar. Andra händelser och förhållanden kan utvecklas mer successivt varför det är svårare att avgöra när händelseförloppet börjar. Exempel på långsamt utvecklande förlopp kan t.ex. vara yttre översvämning som ökar gradvis. De som arbetar i verksamheten kan vid sådana händelser och förhållanden få en viss förberedelsestid för vilka åtgärder som behövs vidtas. Vid andra, långsamma förlopp, kan det vara svårt att identifiera att ett visst händelseförlopp har initierats och därmed bedöma vilka åtgärder som krävs. Bestämmelsen omfattar således även långsamma förlopp. En aktivering eller driftomläggning vid de händelser och förhållanden som avses i bestämmelsen kan även tänkas bli nödvändig på grund av en händelse som är en direkt följd av en tidigare händelse.

Vid inträffade händelser och förhållanden förutsätts att de involverade arbetstagarna arbetar systematiskt, i enlighet med rutiner och utbildning, bl.a. för att kunna bekräfta att korrekta automatiska eller passiva funktioner initierats och följa upp att åtgärder förlöper som avsett. Om förloppet inte hanteras optimalt av anläggningens automatik eller av passiva funktioner kan de som arbetar i anläggningen, efter noggranna överväganden och utifrån given information och indikeringar i instrumentering, sin kompetens, träning och

de rutiner som finns att tillgå, behöva utföra manuella uppgifter för att korrigera eller ersätta de automatiska eller passiva funktionerna. Exempel på sådana situationer är om automation eller passiva funktioner inte fungerar korrekt, om automatiken initierats på ett felaktigt sätt eller om annan omständighet leder till att funktionen hos strukturer, system och komponenter inte fungerar som avsett. Det är också möjligt att automation eller passiva funktioner initieras på ett sätt som medför att det fortsatta förloppet i något avseende kan innebära att strålsäkerheten utmanas, exempelvis genom överfyllning av tankar och spridning av radioaktiva ämnen eller genom användning av vattenvolymer på ett för strålsäkerheten suboptimalt sätt.

Trots att passiv funktion eller automation är huvudprinciper för konstruktion av ett geologiskt slutförvars strukturer, system och komponenter i enlighet med nu aktuell bestämmelse, kan det således finnas situationer när det är negativt för strålsäkerheten att konstruera med passiva eller automatiserade funktioner. Det är därför viktigt att motiv, argument och belägg tydligt framgår både för val av åtgärd med automatiserad eller passiv funktion och vid undantag från huvudprincipen. I samband med ändrad eller ny konstruktion ska detta framgå i en strålsäkerhetsdemonstration enligt 7 kap. SSMFS ÖKTA-A. För den befintliga konstruktionen framgår sådana underlag av strålsäkerhetsrapporten (SAR) enligt 5 kap. och bilaga 3 SSMFS ÖKTA-A.

Bakgrund och överväganden

I tidigare bestämmelser i 6 kap. 2 § SSMFS 2008:1 framgick att passiva säkerhetsfunktioner utnyttjas så långt det är möjligt och rimligt för lagring av kärnavfall och kärnämne.

Av Requirement 9, 16, 20, 27 och 38 IAEA SSR-4 framgår att passiva och automatiska funktioner prioriteras vid utformning av en kärnteknisk anläggning. Strålsäkerhetsmyndigheten har därför bedömt att det är rimligt att införa bestämmelser om att i första hand utnyttja passiva och automatiska funktioner för att hantera händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

Äldre bestämmelser

Bestämmelsen innebär en utökning i förhållande till 3 kap. 1 § och 6 kap. 2 § SSMFS 2008:1 avseende funktionssäkerhet och att så långt som det är möjligt och rimligt utnyttja passiva säkerhetsfunktioner vid utformning av en anläggning för lagring av kärnämne.

Referenser

Vid utformning av bestämmelsen har Requirement 9, 16, 20, 27 och 38 i IAEA SSR-4 beaktats avseende att passiva och automatiska funktioner prioriteras vid utformning av en kärnteknisk anläggning.

Flera kärntekniska anläggningar vid samma förläggningsplats

Bestämmelsen i detta avsnitt är tillämplig då flera kärntekniska anläggningar finns inom samma förläggningsplats. Hänsyn behöver i detta fall tas till att vid händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten kan fler kärntekniska anläggningar påverkas samtidigt, såväl som att de kärntekniska anläggningarna kan påverka varandra.

Avsnittet innehåller bestämmelser om flera kärntekniska anläggningar vid samma förläggningsplats.

21 § Flera kärntekniska anläggningar vid samma förläggningsplats

21 § Ett geologiskt slutförvar ska konstrueras med hänsyn till händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5 som samtidigt påverkar flera kärntekniska anläggningar vid förläggningsplatsen.

Ett geologiskt slutförvar som delar områden, utrymmen, strukturer, system och komponenter med andra kärntekniska anläggningar vid samma förläggningsplats ska konstrueras så att

1. fel eller funktionsfel i slutförvaret inte äventyrar förmågan hos de andra kärntekniska anläggningarna att föras till ett säkert tillstånd, och
2. slutförvarets förmåga att föras till ett säkert tillstånd inte äventyras av fel eller funktionsfel i de andra kärntekniska anläggningarna.

Syfte

Syftet med bestämmelsen är att händelser och förhållanden som bara kan förutses då det finns fler kärntekniska anläggningar inom samma förläggningsplats har beaktats i ett geologiskt slutförvars konstruktion.

Tillämpning av bestämmelsen

Med *förläggningsplats* avses det geologiska slutförvarets yttre gräns och den kringliggande omgivningen med pågående verksamheter och aktuella geografiska förhållanden.

Med *händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5 som samtidigt påverkar flera kärntekniska anläggningar vid förläggningsplatsen* i första stycket avses sådana händelser och förhållanden som identifieras i enlighet med 1 § om identifiering av händelser och förhållanden. I huvudsak avses med *som samtidigt påverkar* främst de kategorier av händelser och förhållanden som framgår av Bilaga 1 punkt 3 om händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten vid ett geologiskt slutförvars förläggningsplats och punkt 4 om antagonistiska händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten, då denna typ av händelser har störst potential att påverka flera kärntekniska anläggningar samtidigt.

Med *med hänsyn till* enligt första stycket avses att speciella aspekter kan bli aktuella vid händelser och förhållanden som kan påverka flera kärntekniska anläggningar samtidigt. Det kan gälla t.ex. förutsättningar för organisationen, behovet av rätt bemanning och kompetens, behovet av kylmedel, mobil utrustning, oljor och andra ändliga resurser eller konsekvenser av att gemensamma strukturer, system eller komponenter kan behövas på flera ställen samtidigt. Även förutsättningar för krisorganisationens arbete vid sådana situationer avses (se även bestämmelser i 5 kap. 8–12 §§ om konstruktion för hantering av radiologiska nödsituationer och 7 kap. 29–30 §§ om ordinarie och alternativ ledningscentral, och 9 kap. 2 § om kommunikationssystem).

Bestämmelsens andra stycke behandlar händelser och förhållanden som kan antas uppkomma när kärntekniska anläggningar delar områden, utrymmen, strukturer, system eller komponenter. Exempel på sådant som vanligen delas mellan kärntekniska anläggningar inom samma förläggningsplats är gemensamma anslutningspunkter för kraftförsörjning samt stängsel för avgränsning av olika områden (t.ex. bevakade områden), fordonskontroller m.m. Bestämmelsen innebär att krav anges på att fel och funktionsfel kan isoleras så att de inte sprider sig. Det gäller både spridning i riktningen från en kärnteknisk anläggning *till* en annan anläggning enligt andra stycket punkt 1 och skydd mot spridning *från* en annan kärnteknisk anläggning på samma förläggningsplats enligt andra stycket punkt 2.

I bestämmelser i SSMFS SF-A anges även krav på att värderingar med probabilistiska säkerhetsanalyser beakta beroenden av andra kärntekniska anläggningar vid samma förläggningsplats.

Bakgrund och överväganden

Det har tidigare genomförts ett arbete med att revidera föreskrifterna i SSMFS 2008:12, senast utgivet för formell remiss år 2016 (SSMFS 2008:12R). Vid utformning av den nu aktuella bestämmelsen har 5 kap. 1 § andra stycket beaktats avseende att fel i det fysiska skyddet i en anläggning ska i minsta möjliga mån påverka det fysiska skyddet vid andra anläggningar vid samma förläggningsplats. Det är Strålsäkerhetsmyndighetens bedömning att intentionen med den föreslagna bestämmelsen inarbetats i den nu aktuella bestämmelsen.

Requirement 10 i IAEA SSR-4 pekar på att *accidents at other facilities on the same site* ska beaktas i analyser av anläggningens djupförsvarsnivåer fyra och fem. Att kunna hantera detta förutsätter att detta har beaktats i konstruktionen, vilket framgår av requirement 15 i samma standard..

Äldre bestämmelser

Kravet är nytt.

Referenser

Bestämmelsen genomför till del artikel 6 e ii i rådets direktiv 2014/87/Euratom avseende flera kärntekniska anläggningar inom samma förläggningsplats.

Vid utformning av bestämmelsen har requirement 10 och 15 i IAEA SSR-4 beaktats avseende att beakta *accidents at other facilities on the same site*.

Oavsiktlig kriticitet

22 § Oavsiktlig kriticitet

22 § Ett geologiskt slutförvar ska konstrueras så att oavsiktlig kriticitet för kärnbränslepatroner och kärnämne förhindras vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

Syfte

Syftet med bestämmelsen är att strukturer, system och komponenter, förutsättningar för manuella uppgifter och organisatoriska förutsättningar har konstruerats så att oavsiktlig kriticitet förhindras.

Tillämpning av bestämmelsen

Bestämmelsen kompletterar bland annat 4 kap. 2 och 5 §§ om fullgörande av de grundläggande funktionerna samt 4 kap. 6 § om att en kärnteknisk anläggning ska kunna föras till och bibehålla ett säkert tillstånd, genom att ange att oavsiktlig kriticitet ska förhindras. Bestämmelsen om säkert tillstånd avser att anläggningen ska kunna nå ett tillstånd där det inte finns någon kritisk konfiguration efter händelser och förhållanden, medan den nu aktuella bestämmelsen om att förhindra oavsiktlig kriticitet avser att förhindra uppkomsten av oönskad eller oavsiktlig kriticitet.

Med *så att oavsiktlig kriticitet för kärnbränslepatroner och kärnämne förhindras* avses att utrymmen, strukturer, system och komponenter, manuella uppgifter och organisatoriska förutsättningar har utformats så att en oönskad kritisk konfiguration inte kan uppstå vid de olika platser där förvaring eller andra åtgärder utförs för att handskas med

kärnbränslepatroner och kärnämne, inklusive underhåll, förflyttning och transport. Se även bestämmelser i 5 kap. 6 och 9 §§ SSMFS ÖKTA-D.

Med *organisatoriska förutsättningar* avses här exempelvis de rutiner som styr placering och förflyttning av kärnbränslepatroner.

Med *vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5* avses alla händelser och förhållanden som identifierats och antagits för den kärntekniska anläggningen som helhet enligt 4 kap. 1 § om identifiering av händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten. Se även 2 och 3 kap. SSMFS ÖKTA-A om identifiering och värdering av händelser och förhållanden, inklusive postulerade händelser och förhållanden i händelseklass H5.

Bakgrund och överväganden

Av 2 kap. 1 § SSMFS 2008:1 framgick att djupförsvaret skulle uppnås genom att oavsiktlig kriticitet vid hantering, bearbetning och lagring av kärnämne vid anläggningen förhindras. I alla delar av en kärnteknisk anläggning där kärnbränslepatroner eller kärnämne antas förekomma vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5 avses att kriticitet är oönskad. Där den tidigare gällande regleringen riktades till hela den kärntekniska verksamheten, riktar sig denna bestämmelse mot anläggningens konstruktion. De aktiviteter för t.ex. hantering, bearbetning och lagring av kärnämne som ingick i den tidigare gällande bestämmelsen betraktas i dessa föreskrifter som en del av händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

Vid framtagning av bestämmelsen och föreskrifterna i stort har avvägningar gjorts om att införa en bestämmelse om den s.k. Double Contingency Principle (DCP). Av requirement 38 i IAEA SSR-4 framgår att utformning av *nuclear fuel cycle facilities* ska säkerställa att tillräckliga marginaler finns mot oavsiktlig kriticitet vid alla *operational states and conditions that are referred to as credible abnormal conditions, or conditions included in the design basis*. Under punkt 6.142 under detta requirement framgår det också att kriticitet endast ska kunna uppstå ”till följd av två osannolika och av varandra oberoende men sammanfallande förändringar i processförhållanden” (eng. *at least two unlikely, independent and concurrent changes in process conditions*). Strålsäkerhetsmyndigheten har bedömt att bestämmelser om identifiering av antagna händelser och förhållanden i 2 kap. 1 § SSMFS ÖKTA-A om värderingar och redovisning av strålsäkerhet fångar intentionerna med *double contingency principle* i tillräcklig utsträckning och att bestämmelser avseende principen inte behöver uttryckas specifikt.

Bestämmelsen är avgränsad till händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5. Genom att bestämmelsen inte är formulerad i förhållande till att fullgöra de grundläggande funktionerna som anges i 4 kap. 2 § kan den nu aktuella bestämmelsen ses som ett preskriptivt krav som kompletterar det som avses med att de grundläggande funktionerna ska kunna fullgöras enligt 4 kap. 5 §.

Äldre bestämmelser

Bestämmelsen innebär inte någon ändring i sak i förhållande till 2 kap. 1 § SSMFS 2008:1 genom att oavsiktlig kriticitet för kärnbränslepatroner och kärnämne i förvaringsutrymmen ska förhindras vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

Referenser

Vid utformning av bestämmelsen har 38 i IAEA SSR-4 beaktats avseende att utformning av *nuclear fuel cycle facilities* ska säkerställa att tillräckliga marginaler finns mot oavsiktlig

kriticitet vid alla *operational states and conditions that are referred to as credible abnormal conditions, or conditions included in the design basis.*

6 kap. Konstruktionslösningar för begränsning av exponering av arbetstagare, allmänhet och miljön för joniserande strålning

Bestämmelserna i detta kapitel är baserade på äldre bestämmelser i SSMFS 2008:1, SSMFS 2008:12, SSMFS 2008:23, SSMFS 2008:26, SSMFS 2008:51 och SSMFS 2014:2 med tillhörande allmänna råd. Dessa har ensats med bestämmelser i SSMFS 2018:1, SSMFS ÖKTA-A och SSMFS ÖKTA-D.

Bestämmelserna i detta kapitel är, i förhållande till de övergripande bestämmelserna i 2 kap., avgränsade till vissa typer av konstruktionslösningar eller åtgärder i ett geologiskt slutförvars konstruktion. Bestämmelserna syftar till att förtydliga hur principerna om djupförsvar, balanserad riskprofil och optimering ska implementeras.

Bestämmelserna i detta kapitel kompletterar bestämmelserna i 4 kap. avseende implementering av principer som anpassas till slutförvarets konstruktion, drift och avveckling samt ingående strålkällor, genom tillämpning av följande aspekter (se vidare hänvisning till specifika bestämmelser):

- förutsättningar för begränsning av uppkomst av radioaktiva ämnen och av exponering av arbetstagare för joniserande strålning (se 1 och 2 §§),
- konstruktion för hantering av kärnämne och kärnavfall (se 3–7 §§), och
- hantering av radiologiska nödsituationer (8–11 §§).

Kapitlet innehåller följande avsnitt

- Uppkomst av radioaktiva ämnen och skydd av arbetstagare
- Kärnämne och kärnavfall.
- Hantering av radiologiska nödsituationer.

Uppkomst av radioaktiva ämnen och skydd av arbetstagare

Bestämmelser om åtgärder för skydd av arbetstagare, allmänhet och miljön mot exponering för joniserande strålning inom ramen för en befintlig verksamhet fanns tidigare huvudsakligen i SSMFS 2008:23, SSMFS 2008:26, SSMFS 2008:51 och i SSMFS 2008:1.

Bestämmelser som är tillämpliga för all tillståndspliktig verksamhet med joniserande strålning, regleras nu genom strålskyddslagen, strålskyddsförordningen och SSMFS 2018:1. I och med ikraftträdande av SSMFS 2018:1 har bestämmelser i ovanstående föreskrifter helt eller delvis upphävts. Liksom tidigare är bestämmelserna i SSMFS 2018:1 i första hand inriktade mot utförandet av verksamheter, utan direkta krav på konstruktion. Kravbilden är till största del oförändrad, med delvis nya formuleringar.

Krav avseende skydd av arbetstagare mot exponering har därmed till största del gällt för den verksamhet som bedrivs vid en befintlig anläggning under drift av densamma. De kan dock därmed indirekt ha påverkat åtgärder i en anläggnings konstruktion. Därför kan bestämmelser om konstruktion i detta avsnitt formellt sett ses som nya, men intentionen och syftet har i stor utsträckning kunnat tolkas även enligt äldre bestämmelser. Även internationellt har standarder och guider från IAEA, exempelvis IAEA:s SSR-4 också utvecklats mer tydligt riktat till anläggningars konstruktion för begränsning av uppkomst av radioaktiva ämnen och skydd av arbetstagare. Strålsäkerhetsmyndigheten ser därför också behov av att förtydliga bestämmelser om skydd av arbetstagare mot exponering för

joniserande strålning och åtgärder som behöver vidtas i en kärnteknisk anläggnings konstruktion. Bestämmelserna i detta avsnitt är avgränsade till åtgärder som utgör förberedda möjligheter för den normala, tänkta verksamheten och som i relation till händelseklasser, frekvensmässigt förhåller sig till händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten som antagits kunna uppkomma under en anläggnings livstid.

Bestämmelserna i detta avsnitt måste läsas och förstås i sammanhang med bestämmelser i flera andra avsnitt i dessa föreskrifter, exempelvis; i 4 kap. 1–8 §§ om grundläggande funktioner inklusive om samverkan, anpassning och balans i konstruktionen av de grundläggande funktionerna, i 4 kap. 12–17 §§ om driftsäkerhet, i 4 kap. 18–20 §§ om konstruktionens anpassning till människans förutsättningar. Flera bestämmelser inom föreskrifterna innebär även kompletteringar eller förtydliganden av hur anläggningens konstruktion ska anpassas avseende uppkomst av radioaktiva ämnen och skydd av arbetstagare, t.ex. 7 kap. 6 och 7 §§ om mätning, övervakning och styrning, inklusive mätning av dosrater och luftkontamination och 3 kap. om konstruktionsarbete.

Avsnittet innehåller bestämmelser om

- Förutsättningar för begränsning av uppkomst av radioaktiva ämnen
- Förutsättningar för begränsning av exponering av arbetstagare för joniserande strålning.

1 § Förutsättningar för begränsning av uppkomst av radioaktiva ämnen

1 § Ett geologiskt slutförvar ska konstrueras så att det vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H2, så långt som det är möjligt och rimligt, går att begränsa spridning och deponering av radioaktiva ämnen i utrymmen, strukturer, system och komponenter.

Slutförvaret ska vidare konstrueras med sådana lämpliga och anpassade val av strukturer, system och komponenter, som så långt som det är möjligt och rimligt begränsar aktivering, samt tar hänsyn till behovet av att dekontaminera strukturer, system och komponenter vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H2.

Syfte

Det övergripande syftet med bestämmelsen är att kunna begränsa spridning av radioaktiva ämnen i slutförvaret, som kan leda till exponering av arbetstagare eller exponering av allmänhet och miljön genom utsläpp av radioaktiva ämnen till omgivningen, samt att kunna begränsa uppkomst av radioaktivt avfall.

Tillämpning av bestämmelsen

Med *går att begränsa spridning och deponering av radioaktiva ämnen i strukturer, system och komponenter* enligt första stycket avses att ett slutförvar ska vara konstruerat så att det är möjligt att begränsa spridning av radioaktiva ämnen inom anläggningen, t.ex. genom att styra hur spridning och deponering av radioaktiva ämnen inom slutförvaret sker. Exempel på åtgärder kan vara utformning av ventilationssystem med filtrering och kontrollerade undertryck, samt kemistyrning och rening av exempelvis processvatten. Vid val av åtgärder kan aspekter såsom erosion, hållfasthet, sprickbenägenhet, m.m. beaktas.

Bestämmelsens andra stycke avser att material i och utformning av strukturer, system och komponenter ska ha valts så att aktivering av dessa begränsas, samt att dekontaminering kan genomföras vid behov. Med *så långt som det är möjligt och rimligt* avses att relevanta faktorer för strålsäkerheten, såsom funktionssäkerhet, miljötålighet, risk för exponering av arbetstagare, allmänhet och miljön och uppkomst av avfall har avvägts i slutförvarets konstruktion enligt krav på lämpliga och anpassade val i konstruktionsarbetet enligt vad som anges i 3 kap. 1 §. Exempelvis avses att vilka material som möjliggör dekontaminering

med befintliga metoder har beaktats, med så liten skadlig påverkan på materialet som möjligt. Ytterligare bestämmelser om dekontaminering av system inklusive strategier och mål för detta under drift framgår av SSMFS SF-D.

Därutöver framgår av 5 kap. 5 § SSMFS 2018:1 att anläggningar ska utformas så att utsläpp av radioaktiva ämnen till miljön kan begränsas och övervakas.

Bakgrund och överväganden

Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter har tidigare till största del gällt för den verksamhet som bedrivs vid en befintlig anläggning under drift av densamma. De kan dock därmed indirekt ha påverkat åtgärder i en anläggnings konstruktion. Sådana bestämmelser fanns exempelvis i 3 kap. 1 § SSMFS 2008:1, 4 § SSMFS 2008:23 i dess tidigare lydelse och 4 § SSMFS 2008:26 i dess tidigare lydelse. I samband med att SSMFS 2018:1 trädde i kraft utgick 4 § SSMFS 2008:23 och 4 § SSMFS 2008:26, varför den nu aktuella bestämmelsen främst är att se som ett förtydligande till SSMFS 2018:1 avseende anläggningens konstruktion. Den nu aktuella bestämmelsen kan också betraktas som ett förtydligande av 3 kap. 5 § strålskyddslagen avseende optimering, och den omsättning av denna princip avseende anläggningens konstruktion som i nu aktuella föreskrifter anges i 4 kap. 5 § om fullgörande av de grundläggande funktionerna.

Första stycket i bestämmelsen är ett förtydligande av tidigare praxis för konstruktion av anläggningar. Andra stycket är ett förtydligande för att säkerställa att den kunskap som finns rörande systemdekontaminering tillämpas för att anpassa material och utformning av strukturer, system och komponenter när systemdekontaminering övervägs som metod för att begränsa exponering av arbetstagare.

Bestämmelsen återspeglar även IAEA:s Safety Standards, exempelvis requirement 24, 33, och 51 i IAEA:s SSR-4 med ytterligare vägledning i guiden NS-G-1.13. Vidare pekar requirement 23 i IAEA:s SSR-4 på att mängden radioaktivt avfall ska minimeras genom lämplig konstruktion. Requirement 33 i IAEA:s SSR-4 diskuterar kring att minimera storleken av och antalet kontaminerade områden. Requirement 51 i IAEA:s SSR-4 anger också att anläggningens utformning ska underlätta dekontaminering.

Äldre bestämmelser

Bestämmelsen innebär ett förtydligande i sak i förhållande till 6 kap. 2 § SSMFS 2008:1 om att mängden kärnavfall och dess innehåll av radioaktiva ämnen begränsas så långt som rimligen möjligt.

Referenser

Vid utformning av bestämmelsen har följande beaktats:

- Requirement 23 i IAEA Safety Requirements SSR-4 avseende att mängden radioaktivt avfall ska minimeras genom lämplig konstruktion,
- Requirement 24 i IAEA Safety Requirements SSR-4 avseende design provisions for radioactive waste management,
- Requirement 33 i IAEA Safety Requirements SSR-4 avseende design provisions for decommissioning, och
- Requirement 51 i IAEA Safety Requirements SSR-4 avseende design for handling and storage of fissile material and other radioactive material.

2 § Föresättningar för begränsning av exponering av arbetstagare för joniserande strålning

2 § Ett geologiskt slutförvar ska vara konstruerat så att exponering av arbetstagare för joniserande strålning kan begränsas så långt som det är möjligt och rimligt vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H2 genom att

1. strålningsnivåer och kontaminationsnivåer i områden och utrymmen dit arbetstagare förväntas behöva tillträde är så låga som det är möjligt och rimligt,
2. tillträde till utrymmen kan begränsas med utgångspunkt från förväntade strålnings- eller kontaminationsnivåer,
3. fasta och mobila strålskärmar finns och kan användas,
4. strukturer, system och komponenter med en funktion som kräver frekventa manuella uppgifter är placerade i utrymmen med låg förväntad strålningsnivå eller kontaminationsnivå,
5. tillträde till utrymmen där manuella uppgifter ska utföras kan ske via tillträdesvägar med låg förväntad strålningsnivå och kontaminationsnivå,
6. strukturer, system och komponenter som kan förväntas innehålla radioaktiva ämnen i möjligaste mån är separerade från sådana som inte förväntas innehålla radioaktiva ämnen,
7. kontaminerade strukturer, system och komponenter och övriga utrustningar kan, om möjligt och rimligt, hanteras och lagras i särskilda utrymmen, och
8. sanering av arbetstagare och dekontaminering av ej installerad utrustning kan utföras.

Syfte

Bestämmelsen syftar till att ett geologiskt slutförvar ska vara konstruerat så att det finns förutsättningar att begränsa exponering av arbetstagare för joniserande strålning.

Tillämpning av bestämmelsen

Av 4 kap. 1 § SSMFS 2018:1 framgår bl.a. att anläggningar, lokaler och platser där verksamhet bedrivs ska vara utformade så att exponering av arbetstagare för joniserande strålning och spridning av radioaktiva ämnen kan begränsas och mätas.

Denna bestämmelse, samt bestämmelsen i 4 kap. 6 § förtydligar detta genom att åtgärderna i punkt 1–8 innebär att exponering av arbetstagare kan begränsas vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H2.

Bestämmelsen innebär att konstruktionen utgår från värderingar av förväntade strålningsnivåer i olika utrymmen och system och om de uppgifter som arbetstagaren där behöver utföra. Detta möjliggör att arbetstagares exponering för joniserande strålning kan begränsas.

Allmänna bestämmelser om konstruktionsarbete finns i 3 kap. och där 1 § avser olika typer av lämpliga och anpassade val så att strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten uppfyller författningskrav på strålsäkerhet. De mängder av radioaktiva ämnen som finns i slutförvaret ska beskrivas i anläggningens strålsäkerhetsrapport enligt SSMFS ÖKTA-A.

Bestämmelsen utgår ifrån att förväntade strålningsnivåerna har värderats utifrån uppskattade mängder av radioaktiva ämnen i strukturer, system och komponenter. Sådana värderingar genomförs vanligen i samband med konstruktionsarbete såväl som vid ändrad konstruktion eller ändrat driftsätt för befintliga anläggningar. De förväntade

strålningsnivåerna ligger därefter till grund för strålskärmars tjocklek och placering. Allmänna bestämmelser om konstruktionsarbete finns i 3 kap. och där 1 § avser olika typer av lämpliga och anpassade val så att strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten uppfyller författningskrav på strålsäkerhet. De mängder av radioaktiva ämnen som finns i anläggningen ska beskrivas i anläggningens strålsäkerhetsrapport enligt SSMFS SF-A.

En förutsättning för att kunna begränsa exponering så långt som det är möjligt och rimligt är förutom antaganden om strålningsmiljön även kännedom om de förväntade och potentiell exponering, se 4 kap. 5 § om fullgörande av de grundläggande funktionerna.

Vad som avses med *manuella uppgifter* enligt punkt 4 framgår av definitionen av begreppet enligt 1 kap. 3 § i SSMFS 2021:4. Med manuella uppgifter avses, för händelser och förhållanden i händelseklass H1 arbetsuppgifter under den verksamhet med joniserande strålning som drift av en anläggning medför, vilka identifieras och hanteras under konstruktionsarbetet. Vid händelser och förhållanden i händelseklass H2 innebär manuella uppgifter enbart de uppgifter som krävs för att hantera de uppgifter som krävs för att hantera den specifika händelsen eller förhållandet.

Åtgärder enligt punkt 1–5 i syftar till att begränsa den direkta exponeringen av arbetstagare medan åtgärder enligt punkt 6–8 syftar till att begränsa spridning av radioaktiva ämnen för att i sin tur begränsa exponering av arbetstagare för joniserande strålning. Ytterligare bestämmelser som bidrar till att skapa förutsättningar för att begränsa spridning av radioaktiva ämnen enligt punkt 6–8 framgår exempelvis av 4 kap. 19 § om begränsning av spridning av radioaktiva ämnen ovan.

Med punkt 1 avses en allmän inriktning för att begränsa exponering av arbetstagare för joniserande strålning så långt som det är möjligt och rimligt, dvs. enligt 4 kap. 5 § andra stycket 1. I detta ingår exempelvis beaktande av tänkt uppehållsfaktor vid utförande av manuella uppgifter, dvs. vilka uppgifter som ingår i ett arbete, under hur lång tid etc.

Med *tillträde . . . kan begränsas* enligt punkt 2 avses att slutförvaret har konstruerats så att områden och utrymmen med förväntat förhöjda strålningsnivåer eller förhöjd kontamination t.ex. är möjliga att låsa eller att tillträdet för arbetstagare kan begränsas på annat sätt.

Med punkt 3 avses dels att utformningen av fasta strålskärmar såsom väggar, golv och tak har beaktats i anläggningens konstruktion, dels att utrymmen och strukturer, system och komponenter som inte har fasta strålskärmar, men där strålskärmning kan vara aktuellt, är förberedda för mobila strålskärmar. Med kan användas avses också att anläggningen är konstruerad så att den klarar de belastningar som mobila strålskärmar, vilka kan vara tunga och stora, kan medföra.

Med punkt 4 avses att strukturer, system och komponenter, inklusive instrumenterings- och kontrollutrustning som kräver t.ex. avläsning, provtagning, service eller kalibrering, så långt som det är möjligt och rimligt är placerade i utrymmen med förväntat låg strålningsnivå. Exempelvis kan strukturer, system och komponenter som kräver rondering behöva ha anpassats så att dosrater begränsas. Tillsammans med 4 kap. 17 och 18 §§ innebär punkt 4 att strukturer, system och komponenter som kräver frekventa manuella uppgifter är placerade på ett sådant sätt att manuella uppgifter underlättas. Detta kan också, tillsammans med 4 kap. 16 § om underhållsmässighet innebära åtgärder så att underhåll underlättas, exempelvis genom att det är förberett så att erforderlig hjälpmedel finns på plats eller lätt kan användas. Exempel på sådana hjälpmedel är lyftöglor, lyftbalkar, demonterbara strukturer, transportmöjligheter, el- och luftanslutningar m.m.

Med punkt 5 avses att en anläggning har konstruerats så att tillträde för arbetstagare så långt som det är möjligt och rimligt kan ske genom områden med låg strålningsnivå och kontaminationsnivå. Samtidigt som den exponering arbetstagarna utsätts för begränsas kan arbetet förenklas då arbetstagare exempelvis kan ta sig fram till aktuellt arbetsställe utan speciella skyddsåtgärder och exempelvis utan att behöva passera flera skogränser.

Med punkt 6 avses att de system och komponenter som innehåller radioaktiva ämnen så långt som det är möjligt och rimligt har separerats från system och komponenter som inte är avsedda att innehålla radioaktiva ämnen.

Med punkt 7 avses att vid lagring av komponenter och utrustningar kan det behöva vara möjligt att exempelvis separera kontaminerad utrustning och utrustning med låg eller ingen kontamination för att begränsa exponeringen av arbetstagare. Med särskilda utrymmen avses t.ex. avskilda rum som är anpassade för förvaring av kontaminerade utrustningar. Ytterligare exempel är att transportvägar till och från lagringsutrymmen kan behöva ha anpassats så att kontaminationsspridning förhindras och så att exponeringen av arbetstagare kan hållas på en låg nivå.

Med punkt 8 avses att förutsättningar har skapats för sanering av arbetstagare och dekontaminering av ej installerad utrustning, exempelvis genom ett förberett utrymme där sanering respektive dekontaminering kan ske. Med *ej installerad utrustning* avses i detta fall exempelvis verktyg eller andra material som används för arbeten inom anläggningen. Bestämmelser om kontroll av kontaminationsnivå för arbetstagare och ej installerad utrustning anges i 5 kap. 4 §.

Bestämmelsens syfte är att ge förutsättningar för att begränsa exponering av arbetstagare. Ytterligare bestämmelser om konstruktionsarbete framgår av 3 kap. Ytterligare bestämmelser om åtgärder för att under drift begränsa exponering av arbetstagare framgår exempelvis av SSMFS SF-D.

Bakgrund och överväganden

Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter avseende åtgärder för skydd av arbetstagare har tidigare till största del gällt för den verksamhet som bedrivs vid en befintlig anläggning under drift av densamma. De kan dock därmed indirekt ha påverkat åtgärder i en anläggnings konstruktion. Sådana bestämmelser fanns exempelvis i 4 och 11 §§ SSMFS 2008:26 delvis i dess tidigare lydelse och 4 kap. 3–10 §§ SSMFS 2008:51 (föreskriften är numera upphävd i sin helhet). I och med ikraftträdande av SSMFS 2018:1 har bestämmelser i ovanstående föreskrifter helt eller delvis upphävts.

Strålsäkerhetsmyndigheten har bedömt att det är motiverat att ange krav på konstruktion med denna detaljeringsgrad. Av den nu aktuella bestämmelsen och tillhörande tillämpningsvägledning framgår att dess innebörd behöver vägas mot andra åtgärder och krav på en anläggnings konstruktion, vilket gäller generellt. Det är också en anledning till att den nu aktuella bestämmelsen är formulerad med uttrycket så långt som det är möjligt och rimligt, vilket t.ex. medför att bestämmelsen skulle kunna innebära att vissa åtgärder är mer möjliga och rimliga för ny eller ändrad konstruktion än för befintlig, idrifttagen konstruktion.

Vid framtagning av bestämmelsen har även avvägningar gjorts avseende dess avgränsning till *händelser och förhållanden i händelseklass HX–HY*. Strålsäkerhetsmyndighetens bedömning är att, om de åtgärder som bestämmelsen anger krav på har beaktats för normala och förväntade händelser och förhållanden, dvs. händelser och förhållanden i händelseklass H1–H2, så bidrar det till stor nytta för skyddet av arbetstagare. Det är också Strålsäkerhetsmyndighetens bedömning att, om åtgärder har vidtagits enligt vad som anges i bestämmelsens punkt 1–8 i förhållande till händelser och förhållanden i händelseklass H1–H2, ger detta troligen mycket nytta även i de fall arbetstagare utför manuella uppgifter

som behövs för att hantera händelser och förhållanden i andra händelseklasser. Det är dock Strålsäkerhetsmyndighetens bedömning att händelser och förhållanden i händelseklass H3–H4 inte bör vara styrande för att hantera åtgärderna enligt punkt 1–8 i bestämmelsen då det kan leda till en orimlig kravbild, även om de kan ses som stödjande eller rådgivande för att uppfylla bestämmelser i 4 kap. 18 § om förutsättningar för manuella uppgifter även vid sådana händelser och förhållanden.

Äldre bestämmelser

Kravet är nytt.

Referenser

Vid utformning av bestämmelsen har följande beaktats:

- Requirement 34 i IAEA Safety Requirements SSR-4 avseende Design for protection against internal radiation exposure,
- Requirement 36 i IAEA Safety Requirements SSR-4 avseende Design for protection against external radiation exposure, och
- Requirement 37 i IAEA Safety Requirements SSR-4 avseende *Radiation monitoring system*.

Kärnämne och kärnavfall

I 5 kap. 9–15 §§ SSMFS 2018:1 finns bestämmelser om radioaktivt avfall och om avveckling av verksamhet med joniserande strålning. I 5 kap. 28 § och i SSMFS 2008:3 finns bestämmelser om kontroll av kärnämne m.m. Det finns även bestämmelser i 3 kap. SSMFS 2018:3 om undantag från strålskyddslagen och om friklassning av material, byggnadsstrukturer och områden. Det här avsnittet innehåller förtydligande bestämmelser gällande en anläggnings konstruktion med avseende på uppkomst och omhändertagande av kärnämne och kärnavfall.

Bestämmelserna i detta avsnitt måste även läsas och förstås i sammanhang med bestämmelser i flera andra avsnitt i dessa föreskrifter, inte minst 4 kap. 1–7 §§ om grundläggande bestämmelser för konstruktion och 4 kap. 11–16 §§ om driftsäkerhet. I detta avsnitt anges ett antal bestämmelser som anger förtydligande krav. Konstruktionen ska möjliggöra underhåll i enlighet med 4 kap. 16 §.

Bestämmelser i detta avsnitt avser kärnämne och kärnavfall enligt definitioner i 2 § kärntekniklagen.

Detta avsnitt innehåller bestämmelser inom följande områden:

- Konstruktion för begränsning av uppkomst och spridning av kärnavfall.
- Utrymmen för kärnämne och kärnavfall.
- Underlättande av nedmontering och rivning.

3 § Konstruktion för begränsning av uppkomst och spridning av kärnavfall

3 § Ett geologiskt slutförvar ska konstrueras så att uppkomsten och spridningen av kärnavfall vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H2 kan begränsas så långt som det är möjligt och rimligt.

Syfte

Syftet med bestämmelsen är att uppkomsten och spridningen av kärnavfall kan begränsas genom åtgärder i slutförvarets konstruktion.

Tillämpning av bestämmelsen

Med att *ett geologiskt slutförvar ska konstrueras så att uppkomst och spridning av kärnavfall . . . kan begränsas så långt som det är möjligt och rimligt* avses att ett slutförvars konstruktion behöver ha sådana egenskaper att mängden kärnavfall som förväntas uppkomma, dess innehåll av radioaktiva ämnen samt dess spridning kan begränsas så långt som det är möjligt och rimligt. Exempel på egenskaper i slutförvarets konstruktion kan vara materialval i strukturer, system och komponenter, eller hur dessa ska underhållas.

Med att *uppkomsten . . . av kärnavfall . . . begränsas så långt som det är möjligt och rimligt* avses att åtgärder för att begränsa uppkomsten av avfall och dess innehåll av radioaktiva ämnen har vidtagits med hänsyn till sådana avvägningar som beskrivs i 1 kap. om förklaring av centrala begrepp och uttryck, t.ex. med hänsyn till i vilken utsträckning det är möjligt och rimligt att ha konstruerat med åtgärder för att

- begränsa uppkomst av korrosionsprodukter och kontaminering av material,
- förebygga kontamination och förenkla sanering av material genom ytbehandling av strukturer, system och komponenter,
- begränsa uppkomst av ytterligare avfall (s.k. sekundäravfall) vid avfallsbehandling,
- avlägsna emballage innan materiel förs in till kontrollerat område, och
- begränsa onödig införsel av verktyg och annan utrustning till kontrollerat område.

Med att *spridningen av kärnavfall . . . begränsas* avses exempelvis att det finns möjlighet att styra kemiska förhållanden i processystem så att spridning kan begränsas. Ett annat exempel är att system för vätskeformigt avfall där det kan förekomma läckage kan vara konstruerade med system för övervakning och begränsning av eventuella läckage. Det kan till exempel invallningar som förhindrar att eventuella läckage sprids från det utrymme som läckaget sker i.

Med att *spridningen av kärnavfall . . . begränsas så långt som det är möjligt och rimligt* avses en avvägning mellan t.ex. innehåll av radioaktiva ämnen och vilken volym det handlar om, vart eventuellt läckage kan ta vägen och hur omfattande ett saneringsarbete kan förväntas bli, inklusive exponering av berörda arbetstagare för joniserande strålning. En sådan avvägning kan exempelvis avse behov av avancerade konstruktionslösningar för detektion och begränsning av läckage som är anpassade till volymer, mängd radioaktiva ämnen och den stråldos som ett eventuellt läckage kan ge upphov till.

Bakgrund och överväganden

Av 3 kap. 9 § 1 strålskyddslagen framgår att den som bedriver verksamhet med joniserande strålning ska så långt som det är möjligt och rimligt med hänsyn till befintlig teknisk kunskap samt ekonomiska och samhälleliga faktorer vidta åtgärder för att begränsa uppkomsten av radioaktivt avfall. Enligt tidigare bestämmelser i 6 kap. 1 § SSMFS 2008:1 skulle kärnteknisk verksamhet bedrivas så att mängden kärnavfall och dess innehåll av radioaktiva ämnen begränsades så långt som det är rimligen möjligt. Vid utformning av den nu aktuella bestämmelsen har 6 kap. 1 § SSMFS 2008:1 beaktats avseende detta.

Krav avseende åtgärder i en anläggnings konstruktion med avseende på begränsning och spridning av kärnavfall har därmed till största del gällt för den verksamhet som bedrivs vid en befintlig anläggning. De kan dock därmed ha påverkat åtgärder i en anläggnings konstruktion. Därför kan den nu aktuella bestämmelsen formellt sett ses som nytt, men intentionen och syftet har i stor utsträckning kunnat tolkas även enligt den äldre

bestämmelsen. I förlängningen syftar kravet till att begränsa behovet av omfattande saneringsåtgärder som kan leda till exponering av arbetstagare och uppkomst av ytterligare kärnavfall.

Issue S-31 i WENRA S SRL anger att konstruktionen ska ta hänsyn till aspekter för skydd mot exponering för joniserande strålning, såsom underhåll och begränsning av sannolikhet och följder av incidenter.

Requirement 24 i IAEA:s SSR-4 tar upp att radioaktivt avfall ska minimeras med avseende på aktivitet och volym, medan 6.32 i IAEA:s Safety Guide WS-G-6.1 anger att hanteringsutrustning för avfall ska vara konstruerat så att spridning av kontamination undviks.

Äldre bestämmelser

Kravet är nytt.

Referenser

Vid utformning av bestämmelsen har följande beaktats

- Issue S-31 i WENRA S SRL avseende hänsyn till aspekter för skydd mot exponering för joniserande strålning, såsom underhåll och begränsning av sannolikhet och följder av incidenter,
- 6.32 (d) i IAEA Safety Guide WS-G-6.1 avseende att hanteringsutrustning för avfall ska vara konstruerat så att spridning av kontamination undviks, och
- Requirement 24 i IAEA Safety Requirements SSR-4 avseende att radioaktivt avfall ska minimeras med avseende på aktivitet och volym.

Utrymmen för lagring och annan hantering

4 § Utrymmen för kärnämne och kärnavfall

4 § Ett geologiskt slutförvar ska konstrueras med sådana områden, utrymmen, strukturer, system och komponenter att lagring och annan hantering av kärnämne och kärnavfall kan ske vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H2.

Syfte

Syftet med bestämmelsen är att det kärnämne och kärnavfall som förväntas uppkomma kan lagras och i övrigt hanteras på ett sådant sätt att författningskrav på strålsäkerhet uppfylls.

Tillämpning av bestämmelsen

Med lagring och annan hantering avses en sådan hantering som anges i 10 § 3 kärntekniklagen. Det kan exempelvis handla om olika typer av behandling, såsom separering, aktivitets- och volymreduktion, solidifiering, emballering och underhåll. Hantering kan även avse t.ex. karaktärisering, kontroll, lagring och transport mellan olika platser.

Med vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H2 i bestämmelsen avses att det kärnämne och kärnavfall som kan förväntas uppstå under ett slutförvars förväntade livslängd har beaktats.

Exempel på tillämpning av bestämmelsen är:

- konstruktion av system för hantering av kärnämne och kärnavfall, såsom t.ex. behandling, karaktärisering och lagring,
- vidta åtgärder som kan behöva genomföras för de fall lagrat material börjar uppvisa förändringar som går utöver acceptanskriterier för lagring, vilket kan innebära exempelvis åtgärder för att ta hand om lagrat material som inte kan hanteras på ursprungligt planerat sätt, och
- konstruktion av system för lagring av stora mängder radioaktivt kontaminerat vatten.

Bakgrund och överväganden

Tidigare bestämmelser i 6 kap. 2 § SSMFS 2008:1 angav krav på utrymmen för lagring och hantering av kärnämne och kärnavfall, inklusive reservutrymme för omflyttning av material. Detta är även något som Issue S-34 i WENRA S SRL och 6.58 i IAEA:s Safety Guide WS-G-6.1 tar upp.

Krav på att vidta de åtgärder som behövs för att på ett säkert sätt hantera och slutförvara kärnavfall eller kärnämne som inte används på nytt, om avfallet eller ämnet har uppkommit i verksamheten finns också i 10 § 3 kärntekniklagen.

Requirement 24 i IAEA:s SSR-4 pekar på att *systems and facilities shall be provided for the safe management of radioactive waste to enable radioactive waste characterization, segregation, conditioning, pretreatment, immobilization and interim storage that cover the current and future inventory of radioactive waste*. Även requirement 11 i GSR Part 5 pekar på åtgärder i konstruktion för utrymmen för lagring och annan hantering

Äldre bestämmelser

Bestämmelsen innebär inte någon ändring i sak i förhållande till 6 kap. 2 § SSMFS 2008:1.

Referenser

Vid utformning av bestämmelsen har följande beaktats

- Issue S-34 i WENRA S SRL avseende krav på utrymmen för lagring och hantering av kärnämne och kärnavfall, inklusive reservutrymme för omflyttning av material,
- 6.58 i IAEA:s Safety Guide WS-G-6.1 avseende utrymmen för lagring och hantering av kärnämne och kärnavfall,
- Requirement 24 i IAEA Safety Requirements SSR-4 avseende att *systems and facilities shall be provided for the safe management of radioactive waste to enable radioactive waste characterization, segregation, conditioning, pretreatment, immobilization and interim storage that cover the current and future inventory of radioactive waste*, och
- Requirement 11 i GSR Part 5 avseende åtgärder i konstruktion för utrymmen för lagring och annan hantering.

5 § Konstruktion för lagring och annan hantering av kärnämne och kärnavfall

5 § Utrymmena, strukturerna, systemen och komponenterna för lagring och annan hantering av kärnämne och kärnavfall ska konstrueras.

1. så att de grundläggande funktionerna kan fullgöras med hänsyn till kärnämnets och kärnavfallets förväntade egenskaper,
2. så att kärnämnet och kärnavfallet kan uppfylla de krav som gäller för det fortsatta omhändertagandet, och
3. med utgångspunkt från den plan för omhändertagande av radioaktivt avfall som avses i 5 kap. 9 § Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2018:1) om grundläggande bestämmelser för tillståndspliktig verksamhet med joniserande strålning.

Syfte

Syftet med bestämmelsen är att strålsäkerheten kan upprätthållas och kraven på egenskaperna hos kärnämne och kärnavfall kan uppfyllas vid det planerade omhändertagandet.

Tillämpning av bestämmelsen

Bestämmelsen förtydligar krav på de utrymmen för lagring och annan hantering som avses i 4 §.

Bestämmelsen är även ett förtydligande av 5 kap. 3 § strålskyddslagen för de delar av ett slutförvars konstruktion som behövs för lagring och annan hantering av kärnämne och kärnavfall.

Med lagring och annan hantering av kärnämne och kärnavfall avses olika typer av behandling, såsom separering, aktivitets- och volymreduktion, solidifiering, emballering och underhåll. Hantering kan även avse t.ex. karaktärisering, kontroll och transport mellan olika platser.

Punkt 1 avser att utrymmen, strukturer, system och komponenter konstrueras så att kärnämne och kärnavfall kan lagras och hanteras så att de grundläggande funktioner som anges i 4 kap. 2 § kan fullgöras. Med *fullgöra de grundläggande funktionerna* avses det som framgår av 4 kap. 5 §. Även övervakning och kontroll av kärnämne och kärnavfall enligt bestämmelser i 5 kap. 1 § om mätning och övervakning såväl som kärnämnets och kärnavfallets förväntade innehåll av radioaktiva ämnen kan beaktas i slutförvarets konstruktion för att uppnå detta syfte.

Punkt 2 syftar till en konstruktion som möjliggör att kärnämne och kärnavfall vid anläggningen inte negativt påverkar förutsättningarna för efterföljande hanteringssteg, dvs. så att de krav som gäller för det fortsatta omhändertagandet kan uppfyllas. Med omhändertagande avses alla de åtgärder som vidtas från avfallets uppkomst och fram till dess slutförvaring, som exempelvis hantering (t.ex. behandling, karaktärisering, kontroll och transport), lagring, inplacering i slutförvar och själva slutförvaringen. Behandling är en benämning på de bearbetningssteg som gör kärnavfall lämpat för lagring under längre tid eller för slutförvaring. Varje separat åtgärd kan anses utgöra ett steg i en hanteringskedja. Detta kan exempelvis avse kärnbränslepatroner eller jonbytmassa. För kärnbränslepatroners konstruktion kan detta exempelvis innebära att den anpassas till befintliga eller planerade system för transport, mellanlagring, reparation och slutförvaring. Det kan också innebära anpassning till viss behandling av kärnämne och kärnavfall som exempelvis blandning, omblandning och omrörning, filtrering eller avvattning.

Vidare avser punkt 2 att kärnämne och kärnavfall som ska föras till ett mellanlager eller slutförvar kan hanteras på ett sådant sätt att acceptanskriterier exempelvis för kärntekniskt avfall för det fortsatta omhändertagandet som framgår av SSMFS 2021:7 kan innehållas. Exempel på sådana acceptanskriterier för att möjliggöra hantering är de transportbehållare som används för kärnämne och kärnavfall eller de krav på avfall som t.ex. tillståndshavare ställer för att ta omhand avfallet i sina anläggningar. Andra punkten innebär att tillståndshavaren för anläggningen ansvarar för att identifiera vilka krav som är aktuella för fortsatt omhändertagande.

Med punkt 3 avses att den plan för omhändertagande av kärnämne och kärnavfall som ska finnas enligt 5 kap. 9 § SSMFS 2018:1 ligger till grund för konstruktion av utrymmen, strukturer, system och komponenter för lagring och annan hantering av kärnämne och kärnavfall. Bestämmelsen beskriver därmed en relation mellan plan och konstruktion, där behov av ändring i hantering av avfall kan medföra behov av ändring i konstruktion.

Ytterligare bestämmelser om skydd av områden och utrymmen vid antagonistiska händelser och förhållande finns i 8 kap. 1–9 §§.

Bakgrund och överväganden

Tidigare bestämmelser om hantering och lagring av kärnämne och kärnavfall fanns i 6 kap. 1 och 2 §§ SSMFS 2008:1, där 6 kap. 2 § angav krav på en anläggnings utformning, vilket tillsammans med 25 § ovan i stort inryms i den nu aktuella bestämmelsen. Om händelser och förhållanden i andra händelseklasser än de som framgår av 4 § (händelser och förhållanden i händelseklass H1–H2) skulle inkluderas i den nu aktuella bestämmelsen, skulle det medföra att även sådant kärnämne och kärnavfall som inte förväntas uppkomma under en anläggnings drift skulle behöva beaktas, exempelvis vid händelser och förhållanden som kan leda till omfattande frigörelse av radioaktiva ämnen. Strålsäkerhetsmyndigheten har bedömt att det är lämpligare att i sådana fall vid behov ta fram anpassade konstruktionslösningar för hanteringen av det aktuella kärnämnet och kärnavfallet.

Requirement 24 i IAEA:s SSR-4 pekar på att *systems and facilities shall be provided for the safe management of radioactive waste to enable radioactive waste characterization, segregation, conditioning, pretreatment, immobilization and interim storage that cover the current and future inventory of radioactive waste*. Även requirement 11 i GSR Part 5 pekar på åtgärder i konstruktion för utrymmen för lagring och annan hantering

Motsvarande krav framgår också av Issue S-34 i WENRA S SRL och 6.58 i IAEA:s Safety Guide WS-G-6.1.

Äldre bestämmelser

Bestämmelsen innebär inte någon ändring i sak i förhållande till 6 kap. 1 och 2 §§ SSMFS 2008:1.

Referenser

Vid utformning av bestämmelsen har följande beaktats

- Issue S-34 i WENRA S SRL avseende krav på utrymmen för lagring och hantering av kärnämne och kärnavfall, inklusive reservutrymme för omflyttning av material,
- 6.58 i IAEA:s Safety Guide WS-G-6.1 avseende utrymmen för lagring och hantering av kärnämne och kärnavfall,
- Requirement 24 i IAEA Safety Requirements SSR-4 avseende att *systems and facilities shall be provided for the safe management of radioactive waste to enable radioactive*

- waste characterization, segregation, conditioning, pretreatment, immobilization and interim storage that cover the current and future inventory of radioactive waste, och
- Requirement 11 i GSR Part 5 avseende åtgärder i konstruktion för utrymmen för lagring och annan hantering.

6 § Passiva funktioner för lagring av kärnämne och kärnavfall

6 § Utrymmen, strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten och som behövs för lagring av kärnämne och kärnavfall, ska så långt som det är möjligt och rimligt konstrueras så att de funktioner som bidrar till att fullgöra de grundläggande funktionerna vid händelse och förhållanden i händelseklass H1–H5 är passiva.

Syfte

Syftet med bestämmelsen är att lagring av kärnämne och kärnavfall kan ske utan att vara beroende av manuella uppgifter eller automatiskt aktiverade funktioner hos strukturer, system och komponenter.

Tillämpning av bestämmelsen

Bestämmelsen anger att det är just passiva funktioner hos de utrymmen, strukturer, system och komponenter som behövs för lagring av kärnämne och kärnavfall som i första hand, ska användas. Detta innebär att automation av aktiva funktioner inte kan betraktas som huvudprincip vid konstruktion av utrymmen, strukturer, system och komponenter för lagring av kärnämne och kärnavfall.

Med *fullgöra de grundläggande funktionerna* avses det som framgår av 4 kap. 5 §. Med *grundläggande funktioner* avses det som anges i 4 kap. 2 §.

Med *så långt som det är möjligt och rimligt* avses att det inte alltid är praktiskt möjligt att konstruera med passiva strukturer, system och komponenter för lagring av kärnavfall och kärnämne. I sådana fall kan deras funktioner som har betydelse för strålsäkerheten behöva fullgöras av aktiva strukturer, system och komponenter eller manuella uppgifter. Exempelvis kan bränslebassänger behöva spädmatas med hjälp av aktiva pumpar för att fullgöra en tillräcklig kylning av använt kärnbränsle.

Bestämmelsen ska även ses i relation till övriga bestämmelser om strukturer, system och komponenter som bidrar till att fullgöra de grundläggande funktionerna (se även 4 kap. 2 och 5 §§ om de grundläggande funktionerna samt 1 kap. om förklaring av centrala begrepp och uttryck).

Bakgrund och överväganden

Tidigare bestämmelser i 6 kap. 2 § sista stycket SSMFS 2008:1 angav att vid utformning av anläggning eller utrymme för lagring av kärnämne eller kärnavfall skulle passiva säkerhetsfunktioner utnyttjas så långt som det var möjligt och rimligt (angående hur dessa föreskrifter förhåller sig till begreppet säkerhetsfunktion, se 4 kap. 2 § om grundläggande funktioner). Bestämmelsen är även i linje med internationella rekommendationer, främst Issue S-21 i WENRA S SRL och Requirement 11 i IAEA:s GSR Part 5.

Äldre bestämmelser

Bestämmelsen innebär inte någon ändring i sak i förhållande till 6 kap. 2 § SSMFS 2008:1.

Referenser

Vid utformning av bestämmelsen har följande beaktats:

- Issue S-21 i WENRA S SRL avseende att passiva *safety functions* ska inarbetas i konstruktionen av förvaringsanläggningar så långt det är möjligt och rimligt, och
- Requirement 11 i IAEA GSR part 5 avseende *storage of radioactive waste*.

Underlättande av nedmontering och rivning

7 § Konstruktion för att underlätta inför nedmontering och rivning

- 7 § Ett geografiskt slutförvar ska konstrueras med lämpliga och anpassade val enligt 3 kap. 1 § så att
1. nedmontering och rivning underlättas så långt som det är möjligt och rimligt, och
 2. kärnavfall som förväntas uppkomma vid nedmontering och rivning kan omhändertas på ett ändamålsenligt sätt i enlighet med planen för avveckling av verksamheten enligt 5 kap. 14 § SSMFS 2018:1 om grundläggande bestämmelser för tillståndspliktig verksamhet med joniserande strålning.

Syfte

Syftet med bestämmelsen är att den framtida eller pågående avvecklingen och den anknutna avfallshanteringen underlättas och att den kan genomföras enligt plan för avveckling av verksamheten.

Tillämpning av bestämmelsen

Enligt 5 kap. 15 § SSMFS 2018:1 ska verksamheter så långt som det är möjligt och rimligt och med hänsyn till dess art och omfattning planeras, utformas och bedrivs på ett sådant sätt att en avveckling underlättas.

Med punkt 1 avses att uppkomst och spridning av de radioaktiva ämnen under drift som kan påverka den framtida nedmonteringen och rivningen ska ha beaktats i en anläggnings konstruktion.

Nedan följer ett antal exempel på vad som kan avses med att *nedmontering och rivning underlättas* i punkt 1:

- Hänsyn till förväntad och risk för exponering av arbetstagare under nedmontering och rivning, exempelvis genom att demontering, installation av fjärrkontrollerade lyftanordningar eller förberedelser för installation av ventilation och skärmning av strålkällor enkelt kan ske eller kan anpassas till den kommande eller pågående nedmonteringen och rivningen.
- Förutsättningar för dekontaminering, möjlighet till kontroll och begränsning av korrosion och erosion, samt möjlighet till styrning av vattenkemi, har beaktats för strukturer, system och komponenter som kan komma att kontamineras eller aktiveras, se även bestämmelsen i 4 kap. 17 § om att begränsa spridning av radioaktiva ämnen.
- Val av strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten och val av material så att det finns möjlighet till begränsning, kontroll och detektering av kontamination i strukturer, system och komponenter samt anläggningens förlägningsplats, se även 5 kap. 4 § om övrig kontaminationsövervakning.

- System- och byggnadsytor som kan bli kontaminerade under drift begränsas (t.ex. minimering av ytor i eller på strukturer, system och komponenter som under driften kan bli kontaminerade, reducering av spridning av kontamination inom och utanför anläggningen samt separering och isolering av t.ex. elsystem för att undvika att dessa kontamineras). Detta underlättar avvecklingen genom att mängden kontaminerade eller aktiverade strukturer och komponenter begränsas, se även 5 kap. 25 § om ventilationssystem och 4 kap. 17 § om att begränsa spridning av radioaktiva ämnen.

Med *så långt som det är möjligt och rimligt* enligt punkt 1 avses en avvägning mellan att underlätta nedmontering och rivning och de konsekvenser som kan tänkas uppstå för arbetstagare eller omgivning vid drift och avveckling. Exempelvis genom ett försvårat underhåll eller försämrad funktionssäkerhet enligt bestämmelser i 4 kap. 12 § om funktionssäkerhet. För en ny anläggning är bestämmelsen fullt ut möjlig att omhänderta i sin helhet då hänsyn till bestämmelsen kan tas under konstruktionsarbetet. För en befintlig anläggning där sådan hänsyn möjligen inte tagits skulle en strikt tolkning av bestämmelsen kunna leda till att olika delar behöver nedmonteras och rivas. Vid ändringar eller installation av nya strukturer, system och komponenter i anläggningen kan *så långt som det är möjligt och rimligt* i bestämmelsen medföra att dess innebörd kan beaktas i högre utsträckning.

Med punkt 2 avses exempelvis att material har valts som innehåller ämnen som kan eller är lämpliga att omhänderta med tillgängliga eller planerade system för omhändertagande av kärnavfall. Med *på ett ändamålsenligt sätt* enligt punkt 2 avses just att kärnavfall som förväntas uppkomma vid nedmontering och rivning kan omhändertas med tillgänglig eller planerad konstruktionslösning för omhändertagande av kärnavfall och annat radioaktivt avfall. Exempel på sådan konstruktionslösning är det planerade slutförvaret för använt kärnbränsle.

Med *kärnavfall som förväntas uppkomma* avses att avgränsa mot sådant kärnavfall som kan bli följden av allvarliga händelser och förhållanden.

Bakgrund och överväganden

Av 3 kap. 1 § SSMFS 2008:1 framgick bl.a. att vid konstruktion skulle säkerhet och strålskydd vid en framtida avveckling av anläggningen beaktas.

Den nu aktuella bestämmelsen anger att det geologiska slutförvaret ska vara konstruerad med beaktande av den framtida avvecklingen och den därtill anknutna avfallshanteringen. Bakgrunden till angivna krav i bestämmelsen är att de egenskaper som avses är något som inte bara behöver tas i beaktande under konstruktionsarbetet, utan även är egenskaper som behöver upprätthållas under driftskedet av en anläggning.

Requirement 33 i IAEA:s SSR-4 avseende *design provisions for decommissioning* beskriver att nedmontering och rivning ska beaktas vid konstruktion av anläggningen.

Requirement 20 i IAEA:s GSR part 5 avseende *shutdown and decommissioning of facilities*.

Äldre bestämmelser

Bestämmelsen innebär ett förtydligande i sak i förhållande till 3 kap. 1 § SSMFS 2008:1 genom att precisera åtgärder som är avsedda att underlätta framtida avveckling.

Referenser

Vid utformning av bestämmelsen har följande beaktats

- Requirement 33 i IAEA Safety Requirements SSR-4 avseende att nedmontering och rivning ska beaktas vid konstruktion av anläggningen, och
- Requirement 33 i IAEA GSR part 5 avseende konstruktion för avveckling.

Hantering av radiologiska nödsituationer

Detta avsnitt riktar sig till de geologiska slutförvar som har placerats i beredskapskategori 2 eller 3.

Bestämmelser om konstruktion för hantering av radiologiska nödsituationer har tidigare huvudsakligen funnits i SSMFS 2014:2 och SSMFS 2008:1. I 2 kap. 5 § SSMFS 2018:1 om beredskap och krishantering, som delvis baseras på dessa äldre föreskrifter, anges krav på beredskapsplaner för att hantera och omhänderta konsekvenserna av en radiologisk nödsituation.

Av 4 kap. 1 § i nu aktuella föreskrifter följer att scenarier för radiologiska nödsituationer ska ligga till grund för vissa kärntekniska anläggningars konstruktion. Dessa ska baseras på identifierade scenarier enligt 2 kap. 11 § SSMFS SF-A. De krav som anges i detta avsnitt baseras på identifierade scenarier. I 4 kap. 3 § anges krav på att en kärnteknisk anläggning ska konstrueras så att funktioner för beredskap och krishantering kan fullgöras vid scenarier för radiologiska nödsituationer. Bestämmelserna i detta avsnitt förtydligar den bestämmelsen.

I bl.a. 8 kap. SSMFS SF-D framgår ytterligare bestämmelser om beredskap och krishantering vid drift och avveckling av en kärnteknisk anläggning. Ytterligare bestämmelser om beredskapplan finns i 5 kap. 5 § SSMFS SF-A.

Bestämmelserna i detta avsnitt måste läsas och förstås i sammanhang med bestämmelser i flera andra avsnitt i dessa föreskrifter, exempelvis; i 4 kap. 1 och 3 §§. Flera bestämmelser inom föreskrifterna innebär även kompletteringar eller förtydliganden avseende konstruktion för att ge förutsättningar för hantering av radiologiska nödsituationer, t.ex. 7 kap. 4 § om skydd av kraftförsörjning av strukturer, system och komponenter, 7 kap. 7–14 §§ om mätning och övervakning, 7 kap. 21–32 §§ om kontrollrum (inklusive bestämmelser i 7 kap. 29 och 30 §§ om ordinarie och alternativ ledningscentral), 7 kap. 1 § om ventilationssystem samt 9 kap. 2 § om kommunikationssystem.

Avsnittet innehåller bestämmelser om

- Utrymningsvägar och samlingsplatser
- Utrymmen för personal och tekniskt stöd
- Utrymmen för förvaring av utrustning som behövs i samband med en radiologisk nödsituation.

Utrymningsvägar och samlingsplatser

8 § Utrymningsvägar och samlingsplatser

8 § Ett geologiskt slutförvar placerat i beredskapskategori 2 eller 3 ska konstrueras med tydligt markerade utrymningsvägar och samlingsplatser.

Utrymningsvägarna och samlingsplatserna ska konstrueras med de strukturer, system och komponenter samt ej installerad utrustning som behövs för att slutförvarets områden och utrymmen vid scenarier för radiologiska nödsituationer ska kunna utrymmas på ett sådant sätt att stråldoserna till arbetstagare och personer ur allmänheten som befinner sig på anläggningen då en radiologisk nödsituation inträffar, begränsas så långt som det är möjligt och rimligt.

Utrymningsvägarna och samlingsplatserna ska konstrueras med hänsyn till de miljöbetingelser, belastningar och andra effekter som kan uppstå vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

Syfte

Syftet med bestämmelsen är att skapa förutsättningar att utrymma slutförvaret så att stråldos till individer under tiden begränsas. För detta behöver arbetstagare och besökare som inte har utpekade uppgifter inom krisorganisationen samlas så att de kan registreras och informeras.

Tillämpning av bestämmelsen

Med *ett geologiskt slutförvar placerat i beredskapskategori 2 eller 3* enligt första stycket avses ett slutförvar som blivit inplacerad någon av dessa beredskapskategorier i enlighet med 2 kap. 4 § SSMFS 2018:1.

Med *utrymningsvägar och samlingsplatser* enligt första stycket avses både samlingsplatser vid aktuellt slutförvar, vid eventuella andra anläggningar på samma förlägningsplats eller gemensamma samlingsplatser. Med *utrymningsvägar* avses både väg från utrymmen inne i slutförvar till en samlingsplats och väg från samlingsplatser bort från anläggningen. Vid utformning av utrymningsvägar kan 89–98 och 75–89 §§ Arbetsmiljöverkets föreskrifter (AFS 2020:1) om arbetsplatsens utformning vara vägledande. Vid utformning av utrymningsvägar är det viktigt att, i enlighet med 4 kap. 7 § om samverkan, anpassning till omgivning och balans i konstruktion, avväga andra aspekter av konstruktionen så att exempelvis skyddet mot antagonistiska händelser och förhållanden vid en anläggning inte omöjliggör en säker utrymning. Av Arbetsmiljöverkets föreskrifter (AFS 2010:1) om berg- och gruvarbete samt allmänna råd om tillämpningen av föreskrifterna, föreskrivs det vidare att ett arbetsställe under jord normalt ska ha minst två av varandra oberoende utrymningsvägar, och om det inte går att ordna ska åtgärder vidtas som gör säker undsättning eller utrymning möjlig.

Med *samlingsplatser för arbetstagare ovan jord* avses sådana platser inomhus dit, vid utlysning av larmnivåer enligt 7 kap. 5-6 §§ SSMFS-SD-D, arbetstagare vid anläggningen ska bege sig till för vidare besked. Vid dessa samlingsplatser ska det i enlighet med krav på beredskapsplanens omfattning i 4 kap. 7 § SSMFS-SD-A finnas dokumenterade rutiner för vilka åtgärder som ska vidtas. Dessa samlingsplatser är inte desamma som platser för återsamling som avses i 109 § AFS 2020:1 och som ofta finns utomhus. Det är heller inte lämpligt att slå ihop dessa två platser, då det i samband med en radiologisk nödsituation kan finnas risk för utsläpp av radioaktiva ämnen varför personer som befinner sig vid anläggningen inte bör vistas utomhus.

Med *vid scenarier för radiologiska nödsituationer* enligt andra stycket avses bl.a. att konstruktion av samlingsplatser och utrymningsvägar baseras på identifierade scenarier enligt 3 kap. 10 § SSMFS SD-A. Bestämmelser om hur och när utrymning av en anläggning, inklusive omlokaliseringar av samlingsplatser, ska ske vid inträffade händelser och förhållanden framgår av 7 kap. SSMFS SD-D.

Med räddningskammare för arbetstagare under jord avses att geologiska slutförvar i en beredskapskategori ska konstrueras med räddningskammare med markerade utrymningsvägar för de arbetstagare som vid larm befinner sig i slutförvarsanläggningens underjordsutrymmen för vilka det inte är lämpligt att utrymma till markytan. I AFS 2010:1 ges vidare allmänna råd till 30 § om konstruktion av räddningskammare.

Med *strukturer, system och komponenter* avses exempelvis nödbelysning, högtalarsystem, strålningsövervakning och andra relevanta tekniska system som syftar till att kunna säkerställa att anläggningen är utrymd. För bestämmelser som speciellt avser strålningsövervakning i samband med utrymning se 5 kap. 5 §.

Med *ej installerad utrustning* avses exempelvis personlig skyddsutrustning, telefoner och andra mobila kommunikationsmedel som kan komma att användas för att underlätta en utrymning. Se även 9 kap. 2 § om kommunikationssystem.

Det går inte att utesluta att arbetstagare får en ökad stråldos under en utrymning i samband med en radiologisk nödsituation. Detta skulle kräva, en i förväg, fullständig kännedom om alla tänkbara händelseförlopp vilket inte anses vara möjligt eller rimligt att uppnå, vilket avses med *begränsas så långt som det är möjligt och rimligt* i bestämmelsen.

Med att *utrymningsvägarna och samlingsplatserna ska konstrueras med hänsyn till de miljöbetingelser, belastningar och andra effekter som kan uppstå vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5* enligt tredje stycket avses att det kan finnas flera olika utrymningsvägar och samlingsplatser med möjligheter till utrymning. Avsikten är därmed inte att varje enskild samlingsplats och utrymningsväg ska kunna motstå alla miljöbetingelser, belastningar och andra effekter som kan uppstå vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5. En samlingsplats kan exempelvis vara optimal vid brand medan en annan är bättre lämpad vid jordbävning. Alltså avses med *hänsyn till* här att det finns kännedom om och hur utrymning påverkas av dessa miljöbetingelser, belastningar och andra effekter. Det kan exempelvis innebära att konstruktionen motstår dessa i sin helhet eller om så inte är fallet att kompensatoriska åtgärder finns planerade för dessa fall.

Bakgrund och överväganden

Arbetsmiljöverket föreskriver genom AFS 2010:1 att för underjordsanläggningar ska mobila eller fasta räddningskammare finnas där så erfodras. Genom bestämmelsen ovan förtydligar Strålsäkerhetsmyndigheten att geologiska slutförvar i en beredskapskategori ska konstrueras med räddningskammare. Detta motiveras av att om anläggningen har placerats i en beredskapskategori så föreligger radiologiska risker för de som arbetar under jord varför det för att uppnå ett fullgott skydd av arbetstagare även under radiologiska nödsituationer är nödvändigt med en räddningskammare. Bestämmelsen kompletterar även AFS 2010:1, som är avgränsad till berg- och gruvarbete, genom att tillämpningsområdet till dessa föreskrifter gäller geologiska slutförvar oavsett typ av geologisk formation eller avgränsningar i tid för tillämpning av AFS 2010:1.

Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter avseende åtgärder för utrymningsvägar och samlingsplatser, har tidigare till största del gällt för den verksamhet som bedrivs vid en befintlig anläggning under drift av densamma. De kan dock därmed indirekt ha påverkat åtgärder i en anläggnings konstruktion. Sådana bestämmelser fanns exempelvis i 6 kap. 1 § samt 9 kap. 1 och 2 §§ SSMFS 2014:2. Det är Strålsäkerhetsmyndighetens bedömning

att bestämmelsen till stor del speglar nuvarande konstruktion av befintliga anläggningar. Vid tidpunkten för framtagande av dessa föreskrifter var inget geologiskt slutförvar inplacerat i en beredskapskategori, men nya anläggningar var planerade. Kravbilden tar höjd för att kommande slutförvar kan komma att inplaceras i beredskapskategori 2 eller 3. Strålsäkerhetsmyndigheten har som del av att ta fram en mer heltäckande reglering valt att ta fram nu aktuell bestämmelse avseende konstruktion av dessa utrymningsvägar och samlingsplatser.

Den nu aktuella bestämmelsens tredje stycke är även ett förtydligande i sak i förhållande till den tidigare bestämmelsen i 2 kap. 5 § SSMFS 2014:2 genom att förtydliga krav på utrymningsvägar och samlingsplatser och deras dimensionering genom att *med hänsyn* till tillämpas på det sätt som beskrivs under rubriken Tillämpning av bestämmelsen.

Requirement 9 i IAEA:s GSR part 7 om ”taking urgent protective actions and other response actions” pekar på behov av utrymningsvägar och samlingsplatser. Av requirement 47 i IAEA:s SSR-4 framgår dessutom att utrymningsvägar ska finnas, att dessa ska vara tydligt och hållbart märkta, att utrymningsvägarna ska uppfylla tillämpliga *safety requirements*.

Äldre bestämmelser

Kravet är nytt.

Referenser

Vid utformning av bestämmelsen har följande beaktats:

- Requirement 9 i IAEA GSR part 7 avseende behov av utrymningsvägar och samlingsplatser som en följd av att ta *urgent protective actions and other response actions*, och
- Requirement 47 i IAEA Safety Requirements SRR-4 avseende krav på utrymningsvägar.

Utrymmen för personal och tekniskt stöd

9 § Utrymmen för de personer som ska göra insatser

9 § Ett geologiskt slutförvar placerat i beredskapskategori 2 eller 3 ska konstrueras med ändamålsenliga utrymmen så att de personer som ska göra insatser vid slutförvaret vid scenarier för radiologiska nödsituationer kan,

1. samlas och hämta in information och instruktioner inför, under och efter insatsen, och
2. kommunicera med arbetstagare i de kontrollrum som behöver vara bemannade i samband med den radiologiska nödsituationen.

Utrymmena ska konstrueras med hänsyn till de miljöbetingelser, belastningar och andra effekter som kan uppstå vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

Syfte

Syftet med bestämmelsen är att ge förutsättningar för att kunna hantera radiologiska nödsituationer genom att arbetstagare som behöver utföra olika typer av insatser och uppgifter vid scenarier för radiologiska nödsituationer kan förbereda sig och att det finns förutsättningar för kommunikation mellan arbetstagare i olika utrymmen.

Tillämpning av bestämmelsen

Ändamålsenliga utrymmen är viktiga för att skapa förutsättningar för beredning av effektiva insatser i samband med en radiologisk nödsituation.

Med ett *geologiskt slutförvar placerat i beredskapskategori 2 eller 3* avses en anläggning som blivit inplacerad i någon av dessa beredskapskategorier i enlighet med SSMFS 2018:1 2 kap. 4 §.

Med *ändamålsenliga utrymmen* enligt första stycket avses att utrymmena exempelvis är skyddade från extern strålning. Om utrymmet förväntas vara långvarigt bemannat tillkommer även ytterligare bestämmelser i 5 kap. 5 § om kontinuerlig strålningsövervakning för radiologiska nödsituationer och 5 kap. 25 § om ventilation.

Med *de personer som ska göra insatser vid slutförvaret vid scenarier för radiologiska nödsituationer* enligt första stycket avses bl.a. insatser, som behöver utföras av personer i krisorganisationen, som inte utgår från ett kontrollrum. Vilka insatser och tillhörande utrymmen som behövs för förberedelser enligt bestämmelsen baseras på identifierade scenarier enligt SSMFS SF-A.

Med *insatser* enligt första stycket avses exempelvis räddningsinsatser, inspektioner av skador samt förebyggande och avhjälpande åtgärder enligt specificerade scenarier för radiologiska nödsituationer.

Med *de kontrollrum som förväntas behöva vara bemannade och behjälpliga vid en radiologisk nödsituation* enligt första stycket punkt 2 avses vanligen bevakningscentral samt ordinarie och alternativ ledningscentraler. Se även bestämmelser i 7 kap. 15–x §§ om kontrollrum. Syftet med att kunna kommunicera från eller till dessa utrymmen, är att insatserna vanligen kan behöva förberedas och koordineras tillsammans med arbetstagare i berörda kontrollrum. För att möjliggöra kommunikation från utrymmena i bestämmelsen till de kontrollrum som bemannas i samband en radiologisk nödsituation, medför att dessa behöver vara utrustade med ändamålsenliga kommunikationssystem, i enlighet med bestämmelsen i 9 kap. 2 § om kommunikationssystem.

Med uttrycket *med hänsyn till de miljöbetingelser, belastningar och andra effekter som kan uppstå vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5* enligt andra stycket avses att det kan finnas flera olika utrymmen där beredning av insatser kan ske. Varje utrymme behöver inte motstå alla miljöbetingelser, belastningar och andra effekter som kan uppstå, utan beroende på nödsituation kan det finnas flera i förväg utsedda utrymmen som kan stå till arbetstagarnas förfogande.

Bakgrund och överväganden

Innebörden av bestämmelsen har inte tidigare reglerats i Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter. Bestämmelsen har tillkommit för kärnkraftsreaktorer som en följd av erfarenheter av olyckan i Fukushima Dai-ichi år 2011 och omfattas delvis av åtgärden T3.LA.13 i den svenska nationella handlingsplanen enligt SSM2012-5810-6. För anläggningarna som placerats i en beredskapskategori bedömer Strålsäkerhetsmyndigheten att en motsvarande bestämmelse är lämplig då arbetstagare kan behöva hantera radiologiska nödsituationer och att ändamålsenliga utrymmen då behövs.

Vid utformning av bestämmelsen har överväganden gjorts gällande vilka händelser och förhållanden som dessa utrymmen ska vara konstruerade för. Denna typ av utrymmen behöver finnas till hands vid alla typer av radiologiska nödsituationer, men det innebär inte att varje sådant utrymme behöver klara alla antagna händelser och förhållanden. Bestämmelsen är utformad för att återspegla denna avsikt, dvs. att funktionen som avses i bestämmelsen kan säkerställas med hänsyn till olika händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten, men att detta kan ordnas med flera olika planerade lösningar.

I 2 kap. 5 § SSMFS 2014:2 framgick ett övergripande krav på dimensionering, vilket återspeglas i den nu aktuella bestämmelsen genom att med hänsyn till tillämpas på det sätt som beskrivs under rubriken Tillämpning av bestämmelsen.

Requirement 9 i IAEA:s GSR part 7 pekar på behovet av att *taking urgent protective actions and other response actions* och att *suitable, reliable and diverse means of communication are available at all times, under the full range of emergency conditions*. Requirement 8 i IAEA:s IAEA GSR part 7, anger i "Taking mitigatory actions" att *the operating personnel directing mitigatory actions shall be provided with information and technical assistance to allow them to take actions effectively to mitigate the consequences of the emergency*. Requirement 47 i IAEA:s SSR-4 anger att kommunikation inom anläggningen ska säkerställas, samt att kommunikation med kontrollrum ska finnas tillgängligt. Requirement 48 i IAEA:s SSR-4 pekar vidare på att viktiga anläggningsparametrar, strålningsinformation och kemiskt tillstånd vid anläggningen ska finnas personalen tillhanda.

Äldre bestämmelser

Kravet är nytt.

Referenser

Vid utformning av bestämmelsen har följande beaktats:

- Requirement 8 i IAEA GSR part 7 avseende förmåga att mildra konsekvenserna vid en radiologisk nödsituation,
- Requirement 9 i IAEA GSR part 7 avseende förmåga att hantera en radiologisk nödsituation,
- Requirement 47 i IAEA Safety Requirements SSR-4 avseende kommunikation, och
- Requirement 48 i IAEA Safety Requirements SSR-4 avseende information.

10 § Utrymmen för tekniskt stöd

10 § Ett geologiskt slutförvar placerat i beredskapskategori 2 eller 3 ska konstrueras med sådana utrymmen för tekniskt stöd att beslutsstöd kan ges till övriga delar av krisorganisationen vid scenarier för radiologiska nödsituationer.

Utrymmena ska konstrueras med hänsyn till de miljöbetingelser, belastningar och andra effekter som kan uppstå vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

Syfte

Syftet med bestämmelsen är att skapa förutsättningar för en teknisk stödfunktion att hjälpa de tjänstgörande personer i kontrollrummen att värdera händelseförloppet och föreslå de åtgärder som kan behövas genom att konstruera slutförvaret med utrymmen som möjliggör detta.

Tillämpning av bestämmelsen

Med *tekniskt stöd* avses en stödfunktion som kan hjälpa tjänstgörande personer i kontrollrum, ordinarie och alternativ ledningscentral att värdera händelseförloppet och föreslå de åtgärder som kan behöva genomföras på kort och längre sikt. Stödfunktionen kan dessutom svara för de beredningar av arbeten som behöver göras vid akuta reparationer och andra åtgärder som behöver vidtas vid slutförvaret. Av 8 kap. 2 § SSMFS SF-D om

krisorganisationen framgår att det ska finnas resurser för tekniskt stöd till operativ drift av en drabbad kärnteknisk anläggning samt till ledningsfunktionen.

Med *beslutstöd ... vid scenarier för radiologiska nödsituationer* avses bl.a. stöd som baseras på specificerade scenarier enligt 2 kap. 11 § SSMFS SF-A.

Med uttrycket *med hänsyn till de miljöbetingelser, belastningar och andra effekter som kan uppstå vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5* i andra stycket avses att det kan finnas flera olika utrymmen för tekniskt stöd. Varje enskilt utrymme behöver inte motstå alla miljöbetingelser, belastningar och andra effekter som kan uppstå utan beroende på händelse kan det finnas olika lämpliga utrymmen för tekniskt stöd. Se även 1 kap. om förklaring av centrala begrepp och uttryck.

Det finns inte specifika krav på hur många eller exakt var denna typ av utrymmen behöver vara placerade. Utrymme för tekniskt stöd kan vara gemensamt för förekommande kontrollrum. Vid vissa händelser (exempelvis antagonistiska händelser och förhållanden) kan det vara lämpligt att ett utrymme för tekniskt stöd är lokaliserat utanför slutförvarets yttre gräns.

Dessa utrymmen för tekniskt stöd är troligen inte lika lätta att omlokalisera som utrymmen för de personer som ska göra insatser enligt t.ex. 9 §. Om det primära/prioriterade utrymmet för tekniskt stöd inte går att vistas i kan alternativa platser som uppfyller bestämmelsen utses.

För att möjliggöra rådgivning från dessa utrymmen till aktuella kontrollrum kan dessa utrymmen t.ex. vara utrustade med ändamålsenliga kommunikationssystem, i enlighet med 9 kap. 2 § om kommunikationssystem.

Bakgrund och överväganden

Tidigare angavs i allmänna råd till 2 kap. 12 § SSMFS 2008:1 i en tidigare lydelse att det bör finnas en teknisk stödfunktion som kan hjälpa den tjänstgörande driftpersonalen att analysera händelseförloppet och föreslå de åtgärder som kan behöva genomföras också på längre sikt. Vidare angav det allmänna rådet att stödfunktionen dessutom kan svara för de arbetsberedningar som behöver göras vid snabbt påkallade reparationer och andra åtgärder som behöver vidtas i anläggningen. I samband med att SSMFS 2014:2 trädde i kraft togs det allmänna rådet bort från SSMFS 2008:1, genom att kraven i tidigare gällande 2 kap. 12 § SSMFS 2008:1 överfördes till SSMFS 2014:2. Det var inte en fullt ut avsiktlig förändring, och därmed återförs frågor om tekniskt stöd i den nu reviderade författningssamlingen. Genom att det tidigare allmänna rådet införs som bestämmelser i SSMFS SF-K och SSMFS SF-D är den nu aktuella bestämmelsen att betrakta som formellt sett nytt. Bestämmelsens innebörd överensstämmer dock med etablerad tolkning och tillämpning genom att det vid de svenska anläggningarna finns etablerade utrymmen för tekniskt stöd. Behovet av en sådan funktion har också bekräftats genom Strålsäkerhetsmyndighetens tillsyn. I 2 kap. 5 § SSMFS 2014:2 framgick ett övergripande krav på dimensionering, vilket återspeglas i den nu aktuella bestämmelsen genom att *med hänsyn till* tillämpas på det sätt som beskrivs under rubriken Tillämpning av bestämmelsen.

Äldre bestämmelser

Kravet är nytt.

Referenser

-

Utrymmen för förvaring av utrustning som behövs i samband med en radiologisk nödsituation

11 § Utrymmen för förvaring av utrustning som behövs i samband med en radiologisk nödsituation

11 § Ett geologiskt slutförvar placerad i beredskapskategori 2 eller 3 ska konstrueras med sådana förvaringsutrymmen så att reservdelar, förbrukningsartiklar och andra att ej installerade utrustningar, reservdelar och förbrukningsartiklar som är avsedda att användas för beredskap och vid krishantering i samband med radiologiska nödsituationer är åtkomliga och kan hållas i ett funktionsdugligt tillstånd.

Förvaringsutrymmena ska konstrueras med hänsyn till de miljöbetingelser, belastningar och andra effekter som kan uppstå vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

Syfte

Bestämmelsen syftar till att ge förutsättningar för krisorganisationen att ha tillgång till nödvändig utrustning för hantering av en radiologisk nödsituation genom att det finns utrymmen där utrustningen kan förvaras skyddat.

Tillämpning av bestämmelsen

Med *som är avsedda att användas i samband med en radiologisk nödsituation* enligt första stycket avses att avgränsa bestämmelsen genom att beskriva vilka förvaringsutrymmen som bestämmelsen avser, dvs. det är inte förvaringsutrymmen för reservdelar, förbrukningsmaterial eller ej installerad utrustning i allmänhet utan den utrustning som finns i utrymmen och som är avsedda att användas för beredskap och krishantering i samband med en faktisk radiologisk nödsituation.

I SSMFS SF-D anges bestämmelser om utrustning och hjälpmedel kopplade till krisorganisationens verksamhet. Ytterligare bestämmelser om förvaring av utrustning, reservdelar och förbrukningsmaterial framgår av 6 kap. SSMFS SF-D.

Bestämmelsen avser såväl komponenter avsedda för utbyte eller återanvändning, som reservdelar, mätinstrument, verktyg och förbrukningsmaterial avsedd att användas i samband med t.ex. underhåll, återkommande kontroller eller provning av strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten i samband med radiologiska nödsituationer.

Med *ej installerad utrustning, reservdelar och förbrukningsartiklar* enligt första stycket avses dels reservutrustning för sådant som normalt finns vid anläggningen och dels utrustning som normalt inte används men som behövs i samband med en radiologisk nödsituation. Med *ej installerad utrustning* avses annan utrustning än strukturer, system eller komponenter såsom t.ex. verktyg, skydds- eller mätutrustning nödvändig för utförande av manuella uppgifter. Med *reservdelar* avses delar avsedda att ersätta motsvarande delar med avsikt att behålla eller underhålla ursprungliga krävda funktioner hos t.ex. strukturer, system och komponenter. Med *förbrukningsartiklar* avses artiklar eller material som förbrukas, som kan bli utbytta regelbundet och som generellt sett inte är specifik för en viss komponent. Detta överensstämmer med vad som framgår av SS-EN 13306:2017.

Reservdelar kan t.ex. vara utrustning för strålningsövervakning enligt 5 kap. 5 och 6 §§ som inkluderar både likvärdiga ersättningsdetektorer och kompletterande detektorer med

utökat mätområde. Sådant som normalt inte används kan också handla om strålningsövervakning på andra ställen men även annan utrustning som t.ex. pumpar.

Med *kan hållas i funktionsdugligt tillstånd* enligt första stycket avses att utrymmet utformas så att reservdelar, förbrukningsmaterial och ej installerade utrustningar är tillgängliga när de behövs och att deras funktionssäkerhet vid förvaring inte påverkas negativt av händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5 vid anläggningen. Med *funktionsdugligt tillstånd* avses ett tillstånd hos en ej installerad utrustning, reservdel eller förbrukningsartikel där den kan utföra krävd funktion, antaget att de externa resurserna (såsom t.ex. kraftförsörjning), om nödvändiga, tillhandahålls. Begreppet överensstämmer således med motsvarande begrepp i SS-EN 13306:2017.

Med uttrycket *med hänsyn till de miljöbetingelser, belastningar och andra effekter som kan uppstå vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5* i andra stycket avses att det kan finnas flera olika utrymmen eller att förrådet är placerat så att det inte påverkas av händelser och förhållanden vid anläggningen.

I 8 kap. 6–8 §§ SSMFS SF-D anges bestämmelser om ej installerad utrustning och hjälpmedel för krisorganisationen. Ytterligare bestämmelser om förvaring av ej installerad utrustning, reservdelar och förbrukningsartiklar framgår av 6 kap. 7 § SSMFS SF-D.

Bakgrund och överväganden

Strålsäkerhetsmyndigheten har tidigare inte uttryckligen angett krav på konstruktion för att möjliggöra förvaring av utrustning. Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter avseende utrustning och hjälpmedel för beredskap och krishantering har tidigare till största del gällt för den verksamhet som bedrivs vid en befintlig anläggning under drift av densamma. De kan dock därmed indirekt ha påverkat åtgärder i en anläggnings konstruktion. Sådana bestämmelser fanns exempelvis i 16 kap. 1 § SSMFS 2014:2 som angav krav på att utrustning och hjälpmedel som ingick i krisorganisationen omfattades av kontrollprogram för att säkerställa tillgänglighet och funktionalitet. För att säkerställa att utrustningen, i samband med en radiologisk nödsituation är i ett sådant skick att den kan användas anser Strålsäkerhetsmyndigheten att scenarier för radiologiska nödsituationer behöver beaktas för utrustningens förrådshållning.

Lämplig förrådshållning av ej installerad utrustning, reservdelar och förbrukningsmaterial utgör en viktig aspekt i upprätthållande av underhållssäkerheten, och utgör således en del i upprätthållandet av anläggningens driftsäkerhet.

Den nu aktuella bestämmelsens andre stycke är även ett förtydligande i sak i förhållande till den tidigare bestämmelsen i 2 kap. 5 § SSMFS 2014:2 genom att förtydliga krav på dimensionering genom att *med hänsyn till* tillämpas på det sätt som beskrivs under rubriken tillämpning av bestämmelsen.

Requirement 24 i IAEA:s GSR part 7 anger krav på lagringsutrymmen för nödvändiga resurser för nödsituationer vid *facilities in categories I and II*.

Requirement 47 i IAEA:s SSR-4 om *design for emergency preparedness and response* pekar på att anläggningen ska ha tillräckligt förvaringsutrymme för utrustning som behövs för nödsituationer.

Äldre bestämmelser

Bestämmelsen innebär ett förtydligande i förhållande till 16 kap. 1 § SSMFS 2014:2 avseende förrådshållning av utrustning och hjälpmedel som ingick i krisorganisationen.

Referenser

Vid utformning av bestämmelsen har följande beaktats:

- Requirement 24 i IAEA GSR part 7 om lagringsutrymmen för nödvändiga resurser för nödsituationer, och
- Requirement 47 i IAEA Safety Requirements SSR-4 avseende tillräckligt förvaringsutrymme för utrustning som behövs för nödsituationer.

7 kap. Konstruktionslösningar för ventilation, kraftförsörjning samt mätning, övervakning och styrning

Detta kapitel behandlar bestämmelser för specifika delar av det geologiska slutförvarets konstruktion och syftar till att förtydligar hur de övergripande bestämmelserna avseende främst grundläggande principer för konstruktion ska uppfyllas för dessa delar.

Bestämmelserna i detta kapitel är i huvudsak baserade på äldre bestämmelser i SSMFS 2008:1. Även tidigare gällande föreskrifter med mer specifika eller förtydligande bestämmelser för vissa strålsäkerhets- och verksamhetsområden vid geologiska slutförvar har legat till grund för bestämmelserna, exempelvis avseende skydd av människors hälsa och miljön vid utsläpp av radioaktiva ämnen (SSMFS 2008:23), personstrålskydd (i dessa föreskrifter omnämnt skydd av arbetstagare mot exponering för joniserande strålning) i verksamhet med joniserande strålning (SSMFS 2008:26) och skydd av arbetstagare och allmänhet vid verksamhet med joniserande strålning (SSMFS 2008:51), fysiskt skydd (SSMFS 2008:12) och beredskap (SSMFS 2014:2).

Bestämmelserna i detta kapitel bör läsas och förstås i sammanhang med bestämmelser i kapitel 2–5 i dessa föreskrifter. Bestämmelser i de avsnitt som ingår förtydligar och kompletterar bestämmelserna ovan. Ytterligare bestämmelser i efterföljande kapitel kompletterar även bestämmelserna i det nu aktuella kapitlet. Se även förklaringar av föreskrifternas struktur och upplägg i inledningen till dessa föreskrifter. Bestämmelserna förtydligar och kompletterar även till del bestämmelser i SSMFS 2018:1, SSMFS SF-A och i SSMFS SF-D.

Kapitlet innehåller följande avsnitt

- Ventilation och luftbehandling
- Kraftförsörjning
- Mätning, övervakning och styrning
- Strålnings- och kontaminationsövervakning
- Kontrollrum.

Ventilation och luftbehandling

Detta avsnitt innehåller bestämmelser om behandling av luft inom det geologiska slutförvaret genom luftberedning (rening av luft och reglering av t.ex. fukt och temperatur) och ventilation (luftdistribution och luftväxling). I avsnittet används ventilation som det samlande begreppet och konditionering när det specifikt är luftberedning som avses.

Bestämmelserna i detta avsnitt måste även läsas och förstås i sammanhang med bestämmelser i flera andra avsnitt i dessa föreskrifter, inte minst 5 kap. 1–8 §§ om grundläggande bestämmelser för konstruktion och 5 kap. 12–17 §§ om driftsäkerhet, men även 6 kap. 9 § om utrymmen för arbetstagare som ska göra insatser, 6 § om mätning och övervakning med tillhörande förtydliganden samt 13–19 §§ om kontrollrum.

1 § Ventilationssystem

1 § Ett geologiskt slutförvar ska, vid behov, konstrueras med strukturer, system och komponenter för ventilation som möjliggör att

1. miljöförhållandena i utrymmen som är avsedda att vara bemannade eller som är avsedda för förflyttning är sådana att de grundläggande funktionerna kan fullgöras vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5,
2. miljöförhållandena i utrymmen med strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten är sådana att de grundläggande funktionerna kan fullgöras vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5, och
3. spridningen av radioaktiva ämnen i luft och utsläpp av radioaktiva ämnen till omgivningen begränsas så att de grundläggande funktionerna kan fullgöras vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

Syfte

Syftet med bestämmelsen är att lämpliga miljöförhållanden till skydd av arbetstagare och i utrymmen där strukturer, system och komponenter fullgör funktioner som har betydelse för strålsäkerheten kan upprätthållas i en anläggning. Bestämmelsen syftar även till att utsläpp av radioaktiva ämnen från slutförvaret till omgivningen begränsas.

Tillämpning av bestämmelsen

Bestämmelsen är en precisering till 4 kap. 1 § SSMFS 2018:1 avseende att exponering av arbetstagare för joniserande strålning och spridning av radioaktiva ämnen kan begränsas och 5 kap. 4 § SSMFS 2018:1 avseende att utsläpp av radioaktiva ämnen kan begränsas.

Med *så att de grundläggande funktionerna kan fullgöras vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5* enligt punkt 1, 2 och 3 avses det som anges i 4 kap. 5 §. Vad som avses med *grundläggande funktioner* framgår av 4 kap. 2 §.

Med *miljöförhållanden* enligt punkt 1 och 2 avses att luften som ventilationen förser utrymmen med vid händelser och förhållanden. För utrymmen där arbetstagare befinner sig avser nödvändiga miljöförhållanden rätt konditionerad luft med avseende på till exempel renhet, innehåll av radioaktiva ämnen, syrehalt, temperatur, tryck, fuktighet m.m. I utrymmen med strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten avser miljöförhållanden rätt konditionerad luft med avseende på till exempel utvädring av gaser som är explosiva eller giftiga, reglering av atmosfärstryck, temperatur-, fukthalt- och syrenivåer m.m.

Med *de utrymmen som är avsedda att vara bemannade* enligt punkt 1 avses exempelvis utrymmen där arbetstagare behöver vistas för att utföra manuella uppgifter för att fullgöra de grundläggande funktionerna vid antagna händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten. Exempel på bemannade utrymmen är det ordinarie ledningscentral och bevakningscentraler, men även lokala manöverplatser eller utrymmen där strukturer, system och komponenter är placerade som kräver underhållsinsatser eller kontroll eller provning. I dessa utrymmen avses att luften är sådan att risken för felaktiga handlingar minimeras, exempelvis i samband med underhåll, provning eller manuell aktivering eller övervakning. Ytterligare bestämmelser om aspekter som behöver beaktas för att minimera felaktigt handlande framgår av 4 kap. 17 § om anpassning av anläggningens konstruktion till människans förmåga. Vad som är nödvändiga miljöförhållanden för t.ex. luftens syrgasinnehåll är inte angivet explicit av Strålsäkerhetsmyndigheten. Vid val av acceptabla nivåer kan exempelvis AFS 2009:2 vara vägledande. För lokala manöverplatser och korridorer som arbetstagare förväntas vistas i under kortare tid kan det räcka med att luften

i dessa utrymmen är konditionerad på ett sådant sätt att radioaktiva ämnen inte får en sådan koncentration att höga strålnivåer omöjliggör kortare besök. Om ett utrymme vid någon händelse eller förhållande inte behöver bemannas eller passeras för att utföra manuella uppgifter som bidrar till att fullgöra de grundläggande funktionerna omfattas heller inte utrymmet av bestämmelsens punkt 1.

Med *utrymmen som är avsedda . . . för förflyttningar* enligt punkt 1 avses exempelvis passager, korridorer, trapphus, utrymningsvägar eller transportvägar för tillkommande och mobil utrustning som behövs för att hantera den uppkomna situationen. Exempel på sådan mobil utrustning är mobila pumpar och brandsläckutrustning.

Exempel på specifika system och komponenter som har till uppgift att upprätthålla nödvändiga miljöförhållanden för arbetstagare och strukturer, system, och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten enligt bestämmelsens punkt 1 och 2 är:

- system för ventilation och konditionering av luften i kontrollrum genom filtrering och kontroll av tilluften,
- system för ventilation som har till uppgift att ta hand om eller vädra ut giftiga eller ur andra aspekter farliga gaser för arbetstagare, strukturer, system eller komponenter, exempelvis vätgas, för att koncentrationen av vätgas kontinuerligt hålls under acceptabla nivåer så att en antändning inte kan ske.

Med *utrymmen med strukturer, system och komponenter* enligt punkt 2 avses att de utrymmen där strukturer, system och komponenter är placerade och fullgör grundläggande funktioner har en anpassad och rätt konditionerad luft (avseende renhet, gaser, syrehalt, temperatur, tryck, fuktighet m.m.), dvs. ventilation sörjer för att nödvändiga miljöförhållanden upprätthålls för tillförlitliga funktion både vid normaldrift och påkallat behov vid händelser och förhållanden.

Med *luftburna radioaktiva ämnen* enligt punkt 3 avses såväl gasformiga radioaktiva ämnen som luftburna radioaktiva partiklar (aerosoler).

Med punkt 3 avses att system för ventilation ska bidra till att spridning av luftburna radioaktiva ämnen inom och utanför anläggningen begränsas så att kriterier i bilaga 2 uppfylls och så att förutsedd exponering och risk för exponering av arbetstagare, allmänhet och miljön kan begränsas så långt som det är möjligt och rimligt, i enlighet med 4 kap. 2 § om grundläggande funktioner. Exempel på strukturer, system och komponenter som kan minska mängden luftburna radioaktiva ämnen är system som låter luften som släpps ut till anläggningens omgivning först passera igenom exempelvis ett filter. Exempel på åtgärder för att minska spridningen av radioaktiva ämnen kan vara strukturer system och komponenter som håller utrymmen vid undertryck. Även strukturer, system och komponenter för att ventilerat anläggningen är exempel på ventilationslösningar.

Bakgrund och överväganden

Bestämmelser med krav på miljöförhållanden har tidigare reglerats i 3 kap. 2 § SSMFS 2008:1 om miljöqualificering samt dess allmänna råd, men har exempelvis också kunnat läsas ur övergripande bestämmelser i 3 kap. 3 § SSMFS 2008:1 om konstruktionens anpassning till människans förmåga. I 15 kap. SSMFS 2014:2 om filtrering för beredskapskategori 2 anläggningar, framgick krav på att det vid en radiologisk nödsituation ska finnas möjlighet att avskilja radioaktiva ämnen i tilluften till kontrollrum.

Bestämmelser om begränsning av utsläpp av radioaktiva ämnen till luft och vatten under drift har tidigare framgått av 4 § SSMFS 2008:23 som efter upphävande framgår av 4 kap. 1 § och 5 kap. 5 § SSMFS 2018:1. Äldre bestämmelser i SSMFS 2008:23 var dock inte

formulerade som krav på konstruktion, utan uttrycktes i relation till en pågående verksamhet.

Äldre bestämmelser

Kravet är nytt.

Referenser

Vid utformning av bestämmelsen har requirement 35 i IAEA:s SSR-4 beaktats avseende sätt att innesluta radioaktiva material.

Kraftförsörjning

Med *kraftförsörjning* avses i dessa föreskrifter den sammanlagda funktion av strukturer, system och komponenter som tillhandhålls i form av kraftkällor och matningsvägar fram till och med de strukturer, system och komponenter som förbrukar kraft för att bidra till att fullgöra sin funktion.

Exempel på elektriska *kraftkällor* är turbin- och dieselmotordrivna generatorer samt batterier. Exempel på icke-electriska kraftkällor är tryckluftstankar.

Exempel på elektriska *matningsvägar* är kablar, ledningar och skenstråk inklusive transformatorer och omriktare. Exempel på icke-electriska matningsvägar är processrör.

Strukturer, system och komponenter som med matningsvägar är kopplade till kraftkällor och förbrukar kraft benämns *last*. Exempel på elektriska laster är elmotorer och exempel på icke-electriska laster är tryckluftssystem.

I andra sammanhang, utanför dessa föreskrifter, kan ordet kraftkälla eller kraftmatning ibland användas i betydelsen kraftförsörjning. I dessa föreskrifter används genomgående begreppet kraftförsörjning, med undantag för fall då det endast är kraftkälla respektive matningsväg eller last som åsyftas. Ett exempel på en aspekt där det kan vara relevant att diskutera enskilda delar av kraftförsörjningen är vid tillämpning av principen om separation, då det ofta är enklare att separera olika kraftkällor och olika laster än matningsvägar.

Bestämmelserna avseende kraftförsörjning i dessa föreskrifter är teknikoberoende i möjligaste mån med syfte att inte utesluta möjliga konstruktionslösningar. Med teknikoberoende avses att kraven med tillhörande vägledningstext inte gör antaganden om huruvida kraftens ursprung är el, pneumatik, hydraulik, mekanik eller något annat.

Bestämmelserna i detta avsnitt måste läsas och förstås i sammanhang med bestämmelser i flera andra avsnitt i dessa föreskrifter, inte minst 4 kap. 1–9 §§ om grundläggande bestämmelser för konstruktion och 4 kap. 12–17 §§ om driftsäkerhet. I detta avsnitt anges ett antal bestämmelser som anger förtydligande krav att beakta, inte minst i relation till 4 kap. 12–13 §§ om driftsäkerhet respektive funktionssäkerhet, och då särskilt punkterna om enkelhet i konstruktionen, separation, redundans och diversifiering.

Av bestämmelser i detta avsnitt följer inte att alla strukturer, system och komponenter som är delaktiga i kraftförsörjningen behöver vara tillgängliga vid varje enskild händelse eller förhållande i händelseklass H1–H5, utan enbart vid de händelser och förhållanden då deras funktioner bidrar till att fullgöra de grundläggande funktionerna.

För kraftförsörjning är principen om oberoende mellan funktioner som fullgör kraftförsörjning, med hjälp av separation och diversifiering av strukturer, system och komponenter, av yttersta vikt. Vid konstruktion av sammankopplade system föreligger en

risk för fortplantning av fel i enlighet med 5 kap. 16 § via denna sammankopplingspunkt. Exempel på system med sammankopplingspunkter är system för elektrisk kraftförsörjning vilket medför att beaktande av oberoende mellan kraftförsörjningssystemen blir särskilt viktigt.

Av 5 kap. 14 § framgår bl.a. att funktioner hos strukturer, system och komponenter som bidrar till att fullgöra de grundläggande funktionerna ska kunna fullgöras vid de miljöbetingelser, belastningar och andra effekter som kan uppstå. Exempel på sådana belastningar och andra effekter som kan beaktas i kraftförsörjande systems och komponenters konstruktion, är

- *dynamiska egenskaper*, såsom tröghetsmoment i motorer och generatorer,
- *automatiskt utförda funktioner*, såsom omkopplings-, inkopplings- och återinkopplingsautomatiker,
- *elektromagnetiska fenomen*, såsom kapacitiva och induktiva kopplingar i kraftkomponenter (t.ex. konduktiva förlopp via snabba och långsamma transienter och radiativa förlopp via elektromagnetiska fält), icke-linjära tillståndsförändringar i halvledarkomponenter såsom avledare och yttre fenomen såsom jordmagnetiska strömmar, och
- *övriga aspekter* som kan vara att konstruktionen åstadkommer tillräckligt tid för manuella uppgifter vid händelser och förhållanden, exempelvis erforderlig tid för uppladdning av batterier.

Avsnittet innehåller bestämmelser om

- Kraftförsörjning av det geologiska slutförvaret
- Skydd av kraftförsörjning av strukturer, system och komponenter
- Kraftförsörjning vid händelser och förhållande i händelseklass H5
- Kraftförsörjning av ledningscentral.

2 § Kraftförsörjning av det geologiska slutförvaret

2 § I de fall ett geologiskt slutförvar behöver kraftförsörjning från externa kraftkällor, ska kraftförsörjningen konstrueras så att den, så långt som det är möjligt och rimligt, kan återanslutas till externa kraftkällor om kraftförsörjningen från sådana kraftkällor förloras vid händelser och förhållanden i händelseklass H2–H5.

Anläggningen ska vidare konstrueras med reservkraftkällor som har sådan kapacitet att funktionerna enligt 5 kap. 2–4 §§ kan fullgöras till dess att kraftförsörjningen enligt första stycket är återupprättad.

Syfte

Syftet med bestämmelsen är att tydliggöra krav på kraftförsörjning från externa kraftkällor, om sådan kraftförsörjning finns, samt krav på reservkraftkällor i den mån dessa behövs.

Tillämpning av bestämmelsen

Med *externa kraftkällor* avses i detta fall kraftkällor som inte står under tillståndshavarens fullständiga kontroll. För elkraft kallas detta vanligen för yttre nät och anslutningspunkterna är ställverk. Matningsvägarna för exemplet yttre nät går både från de externa kraftkällorna till ställverket och vidare från ställverket in till anläggningen. I enlighet med 3 kap. 2 § om samverkan vid genomförande av konstruktionsarbete medför detta ett ansvar att samverka med berörda externa parter, i detta fall parter som ansvarar för

det yttre nätet. Det kan bl.a. innebära att påverka förutsättningarna genom att aktivt delta i samråd kring utformning av det yttre nätet.

Med *fysiskt och funktionellt separerade* i första stycket avses att förtydliga 4 kap. 13 § om funktionssäkerhet, specifikt andra stycket punkt 5 och 6, och innebär ett förtydligande avseende strukturer, system och komponenter som fullgör funktioner för kraftförsörjning. Anledningen till detta förtydligande är att det är av vikt att i möjligaste mån se till att kraftförsörjning, inklusive anslutningspunkter till externa kraftkällor, har ett så stort oberoende som möjligt och på det sättet minska sannolikheten för att båda anslutningarna till externa kraftkällor drabbas av funktionsfel vid samma tillfälle.

Bestämmelsens första stycke anger även att matningsvägarna från externa kraftkällor till anslutningspunkter, så långt som det är möjligt och rimligt, ska vara fysiskt och funktionellt separerade. Syftet med detta är bl.a. att öka tåligheten mot händelser och förhållanden vid den kärntekniska anläggningens förlägningsplats, såsom meteorologiska förhållanden (se även 4 kap. 1 § med tillhörande bilaga 1). Vidare ger bestämmelsen i första stycket, med *så långt som det är möjligt och rimligt*, uttryck för en strävan att nå ett ökat oberoende, vilket förutsätter att de beroenden som föreligger är identifierade. Vid exempelvis ändringar i anslutningar till yttre nät kan eventuella möjligheter att förstärka oberoendet mellan matningsvägarna tillvaratas. Vidare behöver den kärntekniska anläggningens intressen vid eventuella ändringar av extern kraftförsörjning bevakas, exempelvis vid samråd om ny linjledning av externt nät.

Med att *kraftförsörjningen ska konstrueras så att den, så långt som det är möjligt och rimligt, kan återanslutas till externa kraftkällor* enligt första stycket avses att förtydliga att det är viktigt att kärntekniska anläggningar med behov av kraftförsörjning från externa kraftkällor konstrueras på ett sådant sätt att händelser och förhållanden som omfattar att denna kraftförsörjning går förlorad beaktas. Detta kan exempelvis medföra att strukturer, system och komponenter är förberedda för att koppla in nya kraftkablar genom att det rent fysiskt skapas sådana förutsättningar i anläggningens konstruktion. Det kan vidare innebära att det finns återanslutningsplaner, reservdelar och kompetens så att de möjligheter som konstruktionen medger kan användas. För ytterligare bestämmelser om kompetens, se 3 kap. SF-D. För ytterligare bestämmelser om upprätthållande av den kärntekniska anläggningens driftsäkerhet, se 6 kap. SSMFS SF-D.

Med andra stycket avses att reservkraftkällor dimensioneras för att bl.a. tillhandahålla tillräcklig kraftförsörjning under den tid innan vilken anläggningen är återansluten till externa kraftkällor.

Bakgrund och överväganden

Strålsäkerhetsmyndigheten har tidigare reglerat tillförlitlighet med avseende på konstruktion av kärntekniska anläggningar i 3 kap. 1 och 2 §§ SSMFS 2008:1. Av de allmänna råden framgick att de konstruktionskrav som nämndes i föreskriften var av grundläggande karaktär och i tillämplig omfattning bör beaktas vid varje konstruktion, såväl innan en anläggning tas i drift som vid senare anläggningsändringar. Bestämmelsen förtydligar hur detta ska uppnås gällande kraftförsörjning.

Av bestämmelsen förtydligas hur kraftförsörjningen från externa kraftkällor ska uppfylla kraven på separation enligt 5 kap. 13 § om funktionssäkerhet, särskilt andra stycket punkt 5 och 6, vilket är viktigt för att upprätthålla en hög driftsäkerhet i samband med händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten. Överväganden har gjorts vid utformning av vägledningstexter så att de inte ska kunna tolkas som att befintlig konstruktion där båda *matningsvägarna* från extern kraftkälla är konstruerad *utan funktionell separation* inte är acceptabel. En sådan tolkning skulle kunna medföra en

ändrad konstruktion, vilket inte är Strålsäkerhetsmyndighetens avsikt. För att möjliggöra en avvägning vid konstruktion för att upprätthålla en hög tillgänglighet genom att eftersträva både fysisk och funktionell separation, innehåller bestämmelsen däremot uttrycket *så långt som det är möjligt och rimligt*.

Antagande om tålighet mot enkelfel för reservkraftkällor följer av tillämpliga krav på konstruktion för att uppnå funktionssäkerhet enligt 4 kap. 13 § samt förutsättningar vid värdering av händelser och förhållanden i händelseklass H2–H4 enligt 3 kap. 14 § SSMFS SF-A.

Äldre bestämmelser

Kravet är nytt.

Referenser

–

3 § Skydd av kraftförsörjning av strukturer, system och komponenter

3 § Kraftförsörjningen av strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten, ska konstrueras så att de grundläggande funktionerna kan fullgöras vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5 med beaktande av att

1. fel eller funktionsfel i kraftförsörjande strukturer, system och komponenter ska kunna isoleras så nära felkällan som det är möjligt och rimligt, eller
2. strukturer, system och komponenter som förbrukar kraft ska kunna skyddas så nära dessa som det är möjligt och rimligt.

Syfte

Syftet med bestämmelsen är att de strukturer, system och komponenter som fullgör funktioner för kraftförsörjning konstrueras så att de har en ändamålsenlig separation som medför oberoende och begränsar konsekvenser om funktionsfel uppstår.

Tillämpning av bestämmelsen

Bestämmelsen är ett förtydligande av 5 kap. 13 § om funktionssäkerhet, specifikt andra stycket punkt 6 om funktionell separation, och av 5 kap. 16 § om skydd mot fortplantning av fel.

Med *beaktande av att fel eller funktionsfel . . . ska kunna isoleras så nära felkällan som det är möjligt och rimligt* enligt punkt 1 avses att hänsyn tas till i vilken ordning olika skydd i konstruktionen löser ut. Detta kallas vanligen för *selektivitet*.

Med *så nära . . . som det är möjligt och rimligt* i punkt 1 och 2 avses en avvägning mellan skydd av system och komponent å ena sidan och isolering nära felkällan å andra sidan. Att isolera nära felkällan minimerar sannolikheten för fortplantning av fel då dessa förhindras tidigt. Nackdelen är att det kan vara svårt att åstadkomma effektiva skydd. Skydd av system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten som skyddar mot fel som riskerar deras funktion är mer effektiva och kan vara mer riktade i sin utformning om de är placerade närmare det system eller den komponent som ska skyddas. Nackdelen kan vara att fel förhindras i ett senare skede. Det kan finnas händelser och förhållanden där exempelvis skydd av strukturer, system och komponenter inte är att föredra då strukturen, systemet eller komponenten som skyddas mot fel i kraftförsörjningen har sådan betydelse för fullgörandet av de grundläggande funktionerna att ett avbrytande av kraftförsörjning riskerar detta fullgörande. Vid sådana händelser och förhållanden kan det exempelvis vara

befogat att låta kraftförsörjningen fortgå, trots att den riskerar att medföra funktionsfel hos strukturer, system och komponenter.

En ändamålsenlig separation uppnås i detta fall genom en avvägning mellan de två principerna som framgår i bestämmelsens punkt 1 och 2.

Med så att de grundläggande funktionerna kan fullgöras vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5 avses att isolering mot fel och skydd av strukturer, system och komponenter enbart ska och får ske i den utsträckningen att de grundläggande funktionerna kan fullgöras enligt vad som anges i 5 kap. 5 §. Vad som avses med de grundläggande funktionerna framgår av 5 kap. 2 §.

Med en tydlig och genomgående strategi för hur den funktionella separationen åstadkoms ökar möjligheterna att fel isoleras så nära felkällan som det är möjligt och rimligt.

En aspekt av skydd i kraftförsörjningens konstruktion utgörs av så kallade *separationskomponenter* (eng. *isolation device*). Historiskt har detta begrepp använts om separation mellan strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten som klassas med elektrisk funktionsklass 1E och icke-1E samt separation av redundanta strukturer, system och komponenter klass 1E enligt standarden IEEE 323-1974.

Bakgrund och överväganden

Bestämmelsen anger de två principer som används för att identifiera vilket skydd mot fortplantning av fel som ska tillämpas för respektive system, struktur och komponent som bygger upp anläggningens kraftförsörjning. Skyddet ska möjliggöra att de grundläggande funktionerna kan fullgöras vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

Äldre bestämmelser

Kravet är nytt.

Referenser

-

4 § Kraftförsörjning vid händelser och förhållanden i händelseklass H5

4 § Kraftförsörjningen av strukturer, system och komponenter som bidrar till att fullgöra de grundläggande funktionerna vid händelser och förhållanden i händelseklass H5, ska konstrueras så att den, så långt som det är möjligt och rimligt, kan fullgöras av kraftkällor och matningsvägar som normalt inte är anslutna till de strukturer, system och komponenter som bidrar till att fullgöra de grundläggande funktionerna vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H4.

Syfte

Syftet med bestämmelsen är att tydliggöra hur nödvändig kraftförsörjning vid händelser och förhållanden i händelseklass H5 ska konstrueras i förhållande till den kärntekniska anläggningen i övrigt.

Tillämpning av bestämmelsen

Bestämmelsen är ett förtydligande av 5 kap. 7 § om förhållandet mellan funktioner vid olika händelseklasser.

Strukturer, system och komponenter kan kraftförsörjas av flera kraftkällor. Detta medför att matningsvägar från dessa kraftkällor vanligen sammanförs någonstans innan strukturen, systemet eller komponenten. När matningsvägarna går ihop kan det oberoende mellan

funktioner som avses enligt 4 kap. 7 § förloras. Samtidigt kan separata matningsvägar innebära en mer komplex konstruktion. Vid värdering av konstruktionen genomförs bl.a. en avvägning mellan dess oberoende och konstruktionsprinciper enligt 4 kap. 13 § om funktionssäkerhet, exempelvis med avseende på andra stycket 2 om enkelhet i konstruktion, för att uppnå en så tillförlitlig kraftförsörjning som det är möjligt och rimligt.

Med *så långt som det är möjligt och rimligt* avses att det kan finnas kraftkällor som kan behöva vara anslutna permanent för att kunna fullgöra sin funktion, då det annars inte är möjligt att inom tillräcklig tid ansluta kraftkällan. Exempel på sådana kraftkällor är batterier som syftar till att oavbrutet kraftförsörja vissa strukturer, system och komponenter i den kärntekniska anläggningen. Således är det även en avvägning av *tid innan behov* ställt mot *tid innan genomförd anslutning* av kraftkällan som avses med *så långt som det är möjligt och rimligt*.

Med *normalt inte är anslutna* avses att kraftkällorna kan behöva anslutas till anläggningen vid exempelvis funktionsprov eller underhållsåtgärder för att under övrig tid inte vara anslutna. Syftet med att åstadkomma ett sådant oberoende gentemot anläggningen i övrigt är att sannolikheten för funktionsfel minimeras genom att antal tänkbara fel minimeras. Vidare avses inte uteslutande en konstruktion för kraftförsörjning med mobil utrustning. Även fast installerade och anslutningsbara kraftkällor omfattas då bestämmelsen i allmänna ordalag redogör för kraftförsörjning utan att specificera vilken typ som avses.

Med *de strukturer, system och komponenter som bidrar till att fullgöra de grundläggande funktionerna vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H4* avses det sammanlagda urval av strukturer, system och komponenter som enligt 4 kap. 9 § har identifierats behöva fullgöras vid respektive händelse och förhållande i händelseklass H1–H5.

Funktionen hos strukturer, system och komponenter som förser *strukturer, system och komponenter som bidrar till att fullgöra de grundläggande funktionerna vid händelser och förhållanden i händelseklass H5* med kraft kallas ibland för *anslutningsbar nödkraftförsörjning*. Exempel på delar som vanligtvis ingår är mobila dieselgeneratorer och batterier.

Vad som avses med *fullgöra de grundläggande funktionerna* framgår av 4 kap. 5 §.

Ytterligare bestämmelser att beakta vid konstruktion av kraftförsörjning vid händelser och förhållande i händelseklass H5 är 4 kap. 18 § om förutsättningar för manuella uppgifter. Om kraftkällor behöver anslutas medför det att anläggningen behöver vara konstruerad så att det finns tillräckligt med tid för att utföra nödvändiga manuella uppgifter, med hänsyn till de miljöbetingelser, belastningar och andra effekter som råder vid den aktuella händelsen eller det aktuella förhållandet. I enlighet med 4 kap. 17 § skapas då förutsättningar för att etablera kraftförsörjning vid händelser och förhållanden i händelseklass H5.

Bakgrund och överväganden

Händelser och förhållanden i händelseklass H5 är sådana att stora delar av en kärnteknisk anläggning har försatts ur funktion och där dess omgivning kan förväntas vara kraftigt påverkade. De omgivningsvillkor som beaktas kan exemplifieras av händelserna i Fukushima Dai-ichi 2011 där jordbävning och tsunami orsakade stora skador på infrastruktur på och runt kärnkraftsreaktorerna. Det är beaktandet av sådana omständigheter, såväl vid en kärnteknisk anläggning som i områden utanför, i kraftförsörjningens konstruktion i allmänhet, och i kraftförsörjningen av strukturer, system och komponenter som bidrar till att fullgöra de grundläggande funktionerna vid händelser och förhållanden i händelseklass H5 i synnerhet, som bestämmelsen anger krav för.

Bestämmelsen innehåll har inte tidigare reglerats explicit. Dock visar bland annat händelserna i Fukushima Dai-ichi 2011 på behov av den möjlighet till kraftförsörjning som bestämmelsen anger. Då drabbades kraftförsörjningen av funktionsfel som troligen hade kunnat begränsas om ett större oberoende inom kraftförsörjningen hade funnits. Vidare uppstod svårigheter att ansluta exempelvis mobila kraftkällor då framkomligheten var begränsad trots att sådana kraftkällor fanns tillgängliga.

Requirement 49 i IAEA Safety Requirements SSR-4 pekar på att konstruktionen av en nuclear fuel cycle facility ska säkerställa tillräcklig tillgänglighet, uthållighet och funktionssäkerhet hos de strukturer, system och komponenter som förser anläggningen med nödvändig elkraft, om nödvändigt med hjälp av strukturer, system och komponenter för reservkraft. Enligt IAEA ska reservkraft vid behov kunna levereras vid *anticipated operational occurrences, design basis accidents and identified design extension conditions*. Requirement 49 anger också att konstruktionen också inkludera

Äldre bestämmelser

Kravet är nytt.

Referenser

-

5 § Kraftförsörjning av ledningscentral

5 § Den ordinarie ledningscentralen ska, vid geologiska slutförvar placerade i beredskapskategori 2, utöver vad som framgår av 16 §, konstrueras med fast ansluten, dedikerad och avbrottsfri reservkraft så att ledningscentralens kraftförsörjning kan fullgöras under minst en vecka utan påfyllning av bränsle.

Syfte

Syftet med bestämmelsen är att den ordinarie ledningscentralens kraftförsörjning kan fullgöras i samband med en radiologisk nödsituation och att den alternativa ledningscentralen är förberedd att kunna ansluta reservkraft, då den alternativa ledningscentralens ordinarie kraftförsörjning inte finns tillgänglig.

Tillämpning av bestämmelsen

Bestämmelsen kompletterar avseende kraftförsörjning krav på ledningscentraler enligt 16 § om ordinarie ledningscentral. De bestämmelserna anger krav på ledningscentralernas funktioner i förhållande till att anläggningens funktioner för beredskap och krishantering kan fullgöras vid scenarier för radiologiska nödsituationer. För ytterligare vägledning om denna funktionalitet och krav på tålighet mot miljöbetingelser, belastningar och andra effekter, se tillhörande vägledning till dessa bestämmelser.

Med *fast ansluten* avses att kraftkällan är fast installerad till den ordinarie ledningscentralen.

Med *dedikerad* avses reservkraft som är avsedd för en speciell användning, i detta fall speciellt avsedd för kraftförsörjning av den ordinarie ledningscentralen i de fall som ordinarie kraftförsörjning förloras.

Med *avbrottsfri* avses en reservkraft som startar utan dröjsmål, vilket normalt omfattar batterier och omriktare (UPS), eftersom en dieselgenerator alltid medför visst avbrott vid uppstart. Exempel på strukturer, system och komponenter som har behov av avbrottsfri

reservkraft är datorer och annan elektrisk utrustning som är känsliga för mycket korta avbrott.

Med *konstrueras med tillgång till reservkraft* i andra stycket avses att det geologiska slutförvaret konstrueras med förberedda åtgärder för att kunna ansluta extern kraftkälla om en sådan inte finns fast ansluten. Utöver förberedelser i den fysiska anläggningen kan, enligt 5 kap. 3 § 1 om funktioner för beredskap och krishantering, organisatoriska förutsättningar för att utföra manuella uppgifter så att reservkraften ska kunna nyttjas ingå i konstruktionen. Exempel på sådana organisatoriska förutsättningar är dokumentation avseende var utrustningen finns att hämta, hur den transporteras samt hur den kopplas in. Vid behov kan även information ingå om var bränsle finns att tillgå. Se även bestämmelser i 5 kap. 5 § SSMFS SF-A om beredskapsplan.

Bakgrund och överväganden

Bestämmelsen om kraftförsörjning av ordinarie ledningscentral har tidigare reglerats i 5 kap. 6 § SSMFS 2014:2, där det framgick att den ordinarie ledningscentralen skulle ha tillgång till reservkraft.

Den nu aktuella bestämmelsen är att betrakta som likvärdig med tidigare bestämmelse. Begreppet *prioriterad reservkraft* har justerats till *dedikerad reservkraft* för att gå linje med gängse uttryck inom kraftförsörjningsområdet, men avser inte en ändring i sak.

I sammanhanget bör nämnas att krav på kraftförsörjning av utrymmen där uppgifter utförs som krävs för att fullgöra de grundläggande funktionerna, exempelvis för det centrala kontrollrummet, den alternativa ledningscentralen m.fl. framgår indirekt av det krav på uppgifter som behöver fullgöras från respektive plats. Att ett särskilt krav anges för kraftförsörjning av ordinarie ledningscentral motiveras bl.a. av det faktum att det ska finnas fast ansluten och dedikerad reservkraft med tillgång till bränsle för en veckas drifttid. Att tillgång till bränsle specificeras gör att kravet inte är teknikoberoende vilket ytterligare motiverar denna specificering. På motsvarande sätt behöver det specificeras att den alternativa ledningscentralen ska vara förberedd att koppla in reservkraft.

Bestämmelsen anger i första stycket explicit minst en veckas kraftförsörjning av ordinarie ledningscentral vilket inte görs för de delar av kraftförsörjning som syftar till att fullgöra de grundläggande funktionerna. Anledningen till detta är tvåfaldig. För det första, genom att ange krav enligt bestämmelsen så erhålls troligen en konstruktion av den ordinarie ledningscentralens kraftförsörjning som inte hamnar i konflikt med annan kraftförsörjning, exempelvis genom att det i förväg vanligen finns dedikerade bränslemängder. För det andra så följer krav på tid för kraftförsörjning av de strukturer, system och komponenter som bidrar till att fullgöra de grundläggande funktionerna vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5 av den tid det tar att ta anläggningen till ett säkert tillstånd. Detta faller sig inte naturligt i samband med en radiologisk nödsituation, då det inte går att uppskatta när ett säkert tillstånd uppnås då händelseförloppet i samband med en faktisk radiologisk nödsituation till största del inte går att värdera i förväg, även om uppskattningar görs enligt framtagna scenarier för radiologiska nödsituationer.

Äldre bestämmelser

Bestämmelsen innebär inte någon ändring i sak i förhållande till 5 kap. 8 § SSMFS 2014:2.

Referenser

-

Mätning, övervakning och styrning

Detta avsnitt innehåller bestämmelser om strukturer, system och komponenter samt ej installerad utrustning för mätning, övervakning och styrning av ett geologiskt slutförvar.

Mätning och övervakning behövs i många delar av slutförvaret, för såväl utsläpp av radioaktiva ämnen till omgivningen, som exponering av arbetstagare och kontaminering av slutförvarets ingående delar.

Detta avsnitt berör samtliga delar av mätning, övervakning och styrning, dvs. bestämmelserna anger de sammantagna kraven på all typ av mätning och övervakning, såväl utsläppsövervakning som instrumenterings- och kontrollsystem (I&C), även om syftet med olika typer av mätning och övervakning inte är detsamma. Anledningen till detta är att det finns gemensamma beröringspunkter oavsett syftet med mätningen eller övervakningen.

Bestämmelserna i detta avsnitt måste även läsas och förstås i sammanhang med bestämmelser i flera andra avsnitt i dessa föreskrifter, inte minst 5 kap. 1–7 §§ om grundläggande bestämmelser för konstruktion, 5 kap. 11–16 §§ om driftsäkerhet och 5 kap. 17–18 §§ om konstruktionens anpassning till människans förmåga. I detta avsnitt anges ett antal bestämmelser som anger förtydligande krav att beakta vid konstruktion av strukturer, system och komponenter för mätning, övervakning och styrning.

Bestämmelser i 7 kap. om kontrollrum anger krav som berör flera bestämmelser angående strukturer, system och komponenter för mätning, övervakning och styrning. För mätning och övervakning vid specifika händelser och förhållanden återfinns bestämmelser om mätning och övervakning i respektive avsnitt.

Bestämmelserna i detta avsnitt omfattar följande huvudsakliga områden:

- gemensamma beröringspunkter avseende mätning och övervakning samt om larmpresentation i 6 och 7 §§ och
- strålnings- och kontaminationsövervakning 8–12 §§.

Avsnittet innehåller bestämmelser om

- Mätning och övervakning
- Larmpresentation
- Kontinuerlig strålningsövervakning vid normala och förväntade händelser och förhållanden
- Övrig kontaminationsövervakning
- Kontinuerlig strålningsövervakning vid scenarier för radiologiska nödsituationer
- Övervakning av stråldoser till arbetstagare vid scenarier för radiologiska nödsituationer
- Övervakning av aktivitet.

6 § Mätning och övervakning

6 § Ett geologiskt slutförvar ska konstrueras med instrumentering, andra strukturer, system och komponenter samt ej installerad utrustning för att vid händelser och förhållanden i händelseklass H1-H5 kunna mäta och övervaka information som är nödvändig för att fullgöra funktioner för övervakning enligt 5 kap. 4 §.

För anläggningar placerade i beredskapskategori 2 eller 3 gäller även att

1. vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H2 kunna mäta och övervaka de meteorologidata som behövs för spridningsberäkningar för att bestämma ett statistiskt medelväder vid beräkning av stråldoser till allmänheten, och
2. vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5, så långt som det är möjligt och rimligt, kunna mäta och övervaka de meteorologidata som behövs för spridningsberäkningar i samband med radiologiska nödsituationer,

Därutöver gäller för anläggningar placerade i beredskapskategori 2 att vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5, så långt som möjligt och rimligt, kunna överföra meteorologidata enligt andra stycket 2 till Strålsäkerhetsmyndigheten.

Instrumenteringen, de andra strukturerna, systemen och komponenterna samt den övriga utrustningen enligt första stycket ska konstrueras så att avläsning och provtagning kan ske i lämpliga utrymmen.

Syfte

Syftet med bestämmelsen är att skapa förutsättningar för att hantera händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten genom att tydliggöra vad som totalt sett ska kunna övervakas i en anläggning och dess omedelbara närhet.

Tillämpning av bestämmelsen

Bestämmelsen är ett förtydligande och komplettering av 5 kap. 4 § om funktioner för övervakning bl.a. genom att ange krav för anläggningar placerade i beredskapskategori 2 och 3.

Med *instrumentering, andra strukturer, system och komponenter samt ej installerad utrustning* enligt första stycket avses de typer av fast installerade och ej installerad utrustning för mätning och övervakning som finns för att utföra mätning och övervakning. Även exempelvis sådana som syftar till att upptäcka och följa intrång vid antagonistiska händelser och förhållanden, samt sådana strukturer, system och komponenter som skapar förutsättningar för mätning och övervakning omfattas av bestämmelsen.

Bestämmelsens första stycke är ett förtydligande av bestämmelser i 5 kap. 4 § om övervakning av funktioner som bidrar till att fullgöra de grundläggande funktionerna genom att ange att detta ska kunna ske med hjälp av strukturer, system och komponenter för mätning och övervakning av viss information. I 4 kap. 4 § avser förmågan att övervaka fullgörande, medan den nu aktuella bestämmelsen avser krav på bl.a. tålighet hos de strukturer, system, komponenter och övrig utrustning som bidrar till att fullgöra övervakandet. Information från denna instrumentering är en förutsättning för att kunna vidta korrekta och tillräckliga åtgärder i t.ex. anläggningens olika kontrollrum och för att hantera alla typer av händelser och förhållanden. Första stycket anger inte att det är samma strukturer, system och komponenter som förväntas användas vid samtliga händelser och förhållanden. Bestämmelsen anger enbart att det ska finnas strukturer, system och komponenter i den utsträckning som krävs för att avgöra om de grundläggande funktionerna fullgörs vid olika händelser och förhållanden, vilket kan realiseras genom flera olika konstruktionslösningar.

Med *information* enligt första stycket avses dels t.ex. värden på vattenflöden, temperaturer, parametrar, och dels sådan information som inte direkt kan sägas vara av typen parametrar, men som ändå är väsentlig för att fullgöra de grundläggande funktionerna vid olika händelser och förhållanden. Exempel på sådan information kan vara information om antagonistiska händelser och förhållanden, t.ex. pågående intrång i anläggningen, som kan härledas från kameror, rörelsesensorer m.m.

Med att informationen är *nödvändig* enligt första stycket avses t.ex. att den ger förutsättningar att fastställa status för fullgörandet av de grundläggande funktionerna och därmed avgöra vilka åtgärder som eventuellt behöver vidtas för att se till att de fullgörs.

Med att *kunna mäta och övervaka de meteorologidata som behövs* enligt andra stycket punkt 1 avses att kunna mäta meteorologidata som är relevanta och representativa för spridningsberäkningar för anläggningen i tillräcklig omfattning så att de kan användas som ett underlag till de beräkningsmodeller som beräknar stråldos till allmänheten. Beräkningar av stråldos utgår inte från momentant väder då utsläppet sker, utan utgår från ett medelväder som bygger på långa tidsserier av mätdata. Med relevanta meteorologidata avses till exempel vindriktning, vindstyrka och vertikal stabilitet i det atmosfäriska gränsskiktet.

Med *meteorologidata som behövs . . . i samband med radiologiska nödsituationer* enligt andra stycket punkt 2 avses sådana data som i samband med en radiologisk nödsituation är viktiga för att planera eventuell utrymning av anläggningen enligt vad som följer av SSMFS SF-A och SSMFS SF-D. Meteorologidata ligger även till grund för spridningsberäkningar för att kunna göra en bedömning av eventuella skyddsåtgärder för allmänheten i anläggningens omgivning enligt 8 kap. SSMFS SF-D om överföring av meteorologidata till Strålsäkerhetsmyndigheten.

Med *de meteorologidata som behövs för spridningsberäkningar* enligt andra stycket punkt 1 och 2 avses sådana data som är relevanta och representativa för anläggningen, t.ex. uppgifter om vindstyrka, vindriktning och temperatur. Sådana meteorologiparametrar samlas lämpligen in på höjder från marknivå till högsta utsläppspunkt för anläggningen. För spridningsberäkningar i samband med en radiologisk nödsituation enligt punkt 3 avses även att data samlas in och finns tillgängligt dels från det senaste dygnet, dels för längre perioder (årsskala) som stöd till konsekvensanalyser avseende eventuella skyddsåtgärder för allmänheten i anläggningens omgivning. För att skapa förutsättningar för uppföljning vid normala och förväntade händelser och förhållanden enligt punkt 1 (händelser och förhållanden i händelseklass H1-H2) är årsskala tillräckligt. Med representativa avses exempelvis att mätning av vind inte är lämpligt att genomföra alldeles intill byggnader eller föremål i naturen som stör vindfältet vid mätplatsen.

Med *kunna överföra . . . till Strålsäkerhetsmyndigheten* enligt tredje stycket avses att aktuell meteorologidata kontinuerligt kan överföras till Strålsäkerhetsmyndigheten i ett format som myndigheten anvisar.

Med *så långt som det är möjligt och rimligt* enligt andra stycket punkt 2 samt i tredje stycket avses att det kan finnas händelser och förhållanden så som vind och snö där det inte är möjligt och rimligt att anta att instrumenteringen fungerar. Vid dessa händelser och förhållanden kan meteorologidata inhämtas på annat sätt, t.ex. med hjälp av SMHI.

Med *lämpliga utrymmen* enligt andra stycket avses exempelvis att aktuella meteorologidata kan avläsas från lokaler som är ständigt bemannade, t.ex. bevakningscentral, och utrymmen som kan vara bemannade i samband med en radiologisk nödsituation, t.ex. ordinarie och alternativ ledningscentral.

Bakgrund och överväganden

Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter avseende åtgärder för mätning och övervakning av utsläpp av radioaktiva ämnen vid drift har tidigare till största del gällt för den verksamhet som bedrivs vid en befintlig anläggning under drift av densamma. De kan dock därmed indirekt ha påverkat åtgärder i en anläggnings konstruktion. Sådana bestämmelser fanns exempelvis SSMFS 2008:23.

För anläggningar placerade i beredskapskategori 2 eller 3 har krav på överföring av vissa meteorologiska data till Strålsäkerhetsmyndigheten funnits i SSMFS 2014:2. I tidigare föreskrifter har inte krav angetts för inom vilka händelser och förhållande i händelseklasser den meteorologiska utrustningen ska konstrueras, men punkt 1 och 2 i föreliggande bestämmelse tydliggör detta.

Vid utformning av bestämmelsen har överväganden gjorts gällande vilka händelseklasser som instrumenteringen och den övriga utrustningen ska klara av. I samband med en radiologisk nödsituation är de meteorologiska parametrarna av stor vikt för att Strålsäkerhetsmyndigheten ska kunna ge lämpliga råd och rekommendationer till berörda aktörer. Insamlade meteorologiska data vid anläggningen ligger till grund för dosberäkningar vid såväl normaldrift, som i samband med en inträffad radiologisk nödsituation med etablerad krisorganisation.

Äldre bestämmelser

Bestämmelsen innebär inte någon ändring i sak i förhållande till 12 kap. 1, 3 och 5–7 §§ SSMFS 2014:2 avseende övervakning av representativa meteorologidata.

Bestämmelsen innebär ett förtydligande i sak i förhållande till 2 kap. 5 § SSMFS 2014:2 genom att förtydliga krav på dimensionering genom att med hänsyn tagen till tillämpas på det sätt som beskrivs under rubriken tillämpning av bestämmelsen.

Kravet är nytt avseende anläggningens konstruktion för att mäta och övervaka relevanta meteorologidata vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H2.

Referenser

Vid utformning av bestämmelsen hardelar av requirement 9 i IAEA Safety Requirements GSR part 7 beaktats avseende att det ska finnas arrangemang för att kunna ta snabba beslut om brådskande skyddsåtgärder (här kopplat till val av utrymningsväg p.g.a. meteorologiska förutsättningar) i samband med en radiologisk nödsituation.

7 § Larmpresentation

7 § Ett geologiskt slutförvar ska konstrueras så att berörda personer effektivt kan uppmärksammas på ett avvikande tillstånd i områden, utrymmen, strukturer, system och komponenter vars funktioner bidrar till att fullgöra de funktioner som avses i 5 kap. 2–4 §§.

Om larm används för att uppmärksamma personer på ett avvikande tillstånd, ska detta presenteras så att

1. informationen om aktuella avvikelser är relevant, överskådlig och tydlig, och
2. prioritering av larm kan ske utifrån dess betydelse för strålsäkerheten.

Syfte

Syftet med bestämmelsen är att strukturer, system och komponenter konstrueras så att de som arbetar i slutförvaret kan bli uppmärksammade på avvikelser, samt så enkelt och effektivt som möjligt kan identifiera avvikelserna för att på så sätt få ett relevant underlag för beslut och genomförande av eventuella åtgärder, inklusive beslut om att utrymma.

Tillämpning av bestämmelsen

Bestämmelsen förtydligar bestämmelserna ovan och 5 kap. 17 och 18 §§ om konstruktionens anpassning till människans förmåga.

Bestämmelsen avser att det ska finnas funktioner i exempelvis de larmsystem som förekommer i slutförvaret, som säkerställer att information om ett avvikande tillstånd presenteras på ett ändamålsenligt och effektivt sätt. Även larm som exempelvis behövs för att uppmärksamma arbetstagare som befinner sig i vissa utrymmen om att nödvändiga miljöförhållanden inte längre upprätthålls, avses.

Med *avvikande tillstånd* enligt andra stycket avses exempelvis avvikelser från *villkor och begränsningar för normal drift* enligt 5 kap. 11 § (se också definition i 1 kap. 8 § SSMFS 2021:4), eller förlorad tillgänglighet till strukturer, system och komponenter som bidrar till att fullgöra de grundläggande funktionerna, exempelvis p.g.a. funktionsfel eller med anledning av pågående underhåll eller provning. Även avvikelser i strålningsmiljön i anläggningens områden och utrymmen avses. För ytterligare bestämmelser om larm för exempelvis strålningsnivåer i utrymmen som överstiger larmgränsen, se 8 § om kontinuerlig strålningsövervakning vid normala och förväntade händelser och förhållanden.

Med andra stycket avses att bildskärmar eller annan instrumentering som visar information om avvikande tillstånd, t.ex. med hjälp av mätdata, trender och status, är konstruerade så att informationen är enkel att känna igenom och tolka, så att felaktigt handlande minimeras i samband med avläsning och identifiering, värdering av aktuell händelse eller beslut om åtgärd enligt 5 kap. 17 och 18 §§ om konstruktionens anpassning till människans förmåga. Ett sätt att presentera larm så att avvikelser är enkla att upptäcka och tolka, kan vara genom att ge förutsättningar för monsterigenkänning. Bestämmelsen avser alla de typer av gränssnitt som kan använda för presentation av larm och tillhörande information, exempelvis skrivare och bildskärmar.

Med *prioritering av larm kan ske* enligt andra stycket punkt 2 avses både automatiskt utförd eller manuell prioritering av vilka åtgärder som prioriteras högst.

Med *utifrån dess betydelse för strålsäkerheten* enligt andra stycket punkt 2 avses att prioritering av larm görs i relation till relevanta händelser och förhållanden som har identifierats enligt 4 kap. 1 §, t.ex. i relation till om de direkt eller indirekt antas kunna på ett negativt sätt påverka exponeringen av arbetstagare, allmänhet och miljön för joniserande strålning och de åtgärder som vidtagits för att hantera händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten, t.ex. för att fullgöra funktioner enligt 5 kap. 2-4 §§.

Utveckling av larmsystems funktionalitet möjliggör att egenskaper och funktioner implementeras, såsom prioritering och hantering av larm och som stöder arbetstagare att hantera inträffade händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten på ett effektivt sätt.

Bakgrund och överväganden

Specifika bestämmelser avseende larmpresentation har inte funnits i äldre föreskrifter. Principer för presentation om information har dock ingått i de allmänna råden till 3 kap. 3 § SSMFS 2008:1.

I den nu aktuella bestämmelsen avses att principen om larmpresentation är relevant för alla de platser varifrån övervakning och manöver av de grundläggande funktionerna genomförs. Strålsäkerhetsmyndigheten bedömer att motsvarande förutsättningar är relevanta även för

sådana larm som är avsedda att uppmärksamma om behov av utrymning, av delar av eller hela anläggningen. Detta är i linje med den samreglering som genomförs i dessa föreskrifter där exempelvis krav på ändamålsenlig utformning av de larm som avses i 5 kap. 3–4 §§ om strålningsövervakning tidigare har reglerats exempelvis i 29 § SSMFS 2008:26.

Äldre bestämmelser

Kravet är nytt.

Referenser

Strålnings- och kontaminationsövervakning

8 § Kontinuerlig strålningsövervakning vid normala och förväntade händelser och förhållanden

8 § Ett geologiskt slutförvar ska konstrueras med

1. stationär mätutrustning och andra strukturer, system och komponenter för kontinuerlig mätning av strålningsnivåer i utrymmen som de som arbetar i det geologiska slutförvaret kan behöva tillträde till vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H2 och där sådana oplanerade förändringar i strålningsnivån kan inträffa som medför ett akut behov av utrymning av utrymmet, och
2. mätutrustning så att strålningsnivåer, så långt som det är möjligt och rimligt, kan övervakas inom anläggningens övriga utrymmen vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H2.

Mätutrustningen och de andra strukturerna, systemen och komponenterna i första stycket 1 ska konstrueras så att

1. den uppmätta strålningsnivån kan läsas av i lämpliga utrymmen, och
2. arbetstagare i det aktuella utrymmet kan uppmärksammas med larm då strålningsnivån överstiger larmgränsen.

Syfte

Syftet med bestämmelsen är att vissa utrymmen dit arbetstagare behöver tillträde vid normala och förväntade händelser och förhållanden är försedda med instrumentering för övervakning av strålningsmiljön.

Tillämpning av bestämmelsen

Bestämmelsen är ett förtydligande av 4 kap. 1 § SSMFS 2018:1 och av 5 kap. 1 § om mätning och övervakning.

Bestämmelsen anger stationär mätutrustning och andra strukturer, system och komponenter. Denna typ av strukturer, system och komponenter omfattas även av bestämmelser i 5 kap., exempelvis av 13 § om tålighet mot miljöbetingelser, belastningar och andra effekter och i 5 kap. 16 § om underhållsmässighet.

Den nu aktuella bestämmelsen är avgränsad till händelser och förhållanden i händelseklass H1–H2, dvs. till normala samt förväntade händelser och förhållanden för en anläggnings konstruktion och drift i enlighet med bestämmelser i 5 kap. 1 § om antagna händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten.

Med utrymmen som arbetstagare kan behöva tillträde till i första stycket punkt 1 avses de utrymmen som rutinmässigt behöver beträdas av arbetstagare. Vid händelser och förhållanden i händelseklass H1 (normala händelser och förhållanden) kan detta exempelvis vara sådana utrymmen där åtgärder genomförs och där själva åtgärden i sig kan föranleda en ökning i dosrat. Exempel på sådana utrymmen är utrymme där bestrålade kärnbränslepatroner hanteras utan transportflaska.

Med uttrycket *oplanerade förändringar i strålningsnivå* enligt första stycket punkt 1 avses att ytterligare avgränsa vilka utrymmen som berörs. Bestämmelsens punkt 1 avser stationär strålningsövervakning i de utrymmen där bestrålat bränsle, vid brister i hantering, momentant kan öka strålningsnivån till hundratals millisievert per timme. Bestämmelsen avser i och med uttrycken *oplanerade förändringar i strålningsnivå* och akut behov av utrymning att stationära utrustningar för strålningsövervakning finns i utrymmen där det kan uppstå så stora oplanerade förändringar av dosrat att arbetstagare inte kan vara kvar i rummet, utan snabbt behöver utrymma. Om exempelvis en använd kärnbränslepatron tappas vid hantering så att bränsleknippet går sönder eller bestrålat bränsle eller neutronaktiverade komponenter hanteras utan tillräcklig vattentäckning kan detta medföra en ökad strålningsnivå i det aktuella utrymmet som föranleder behov av utrymning. Det som avses är alltså en snabb förändring i strålningsnivån.

Med *mätutrustning så att övervakning kan ske av strålningsnivåer inom anläggningens övriga utrymmen* enligt första stycket punkt 2 avses att dosrat kan övervakas i anläggningens utrymmen.

Med *lämpliga utrymmen* enligt andra stycket punkt 1 avses sådana utrymmen där behovet av avläsning föreligger. Detta kan exempelvis vara det utrymme som mätningen sker i eller utrymmen där åtgärder kan initieras eller styras, t.ex. vissa kontrollrum.

Med att den stationära utrustningen ska konstrueras *så att arbetstagare i det aktuella utrymmet kan uppmärksammas med larm då strålningsnivån överstiger inställd larmgräns* avses att ett gränsvärde har specificerats för larmet avseende utrymning av utrymmet. Det går inte att på förhand bestämma ett värde för när utrymning ska ske från olika utrymmen eftersom det handlar om vilka förutsättningar som gäller i det aktuella utrymmet, vilka även kan förändras över tid. Avsikten är att anläggningens konstruktion ger förutsättningar för att arbetstagare ska veta när och om utrymning av det aktuella utrymmet behöver ske. För ytterligare bestämmelser om konstruktion av larm, se 7 § om larmpresentation.

Ytterligare bestämmelser om hur de stationära utrustningarna ska användas och eventuellt kompletteras med mobil utrustning vid drift och avveckling framgår av 4 kap. SSMFS SF-D.

Bakgrund och överväganden

Stålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter avseende åtgärder för skydd av arbetstagare har tidigare till största del gällt för den verksamhet som bedrivs vid en befintlig anläggning under drift av densamma. De kan därmed indirekt ha påverkat åtgärder i en anläggnings konstruktion. Sådana bestämmelser fanns exempelvis i 29 § SSMFS 2008:26 avseende kontinuerlig luftprovtagning vid arbete med bestrålade bränsleelement. Den nu aktuella bestämmelsen är mer funktionsinriktad, allmänt gällande avseende anläggningens konstruktion.

Beroende på vilken typ av verksamhet som bedrivs kommer olika behov av mätutrustning finnas.

Requirement 37 i IAEA Safety Requirements SSR-4 anger att det ska finnas utrustning för att säkerställa tillräcklig strålningsövervakning *in operational states, in design basis accidents and, if appropriate, in design extension conditions*. Under requirement 34 i IAEA Safety Requirements SSR-4 pekar IAEA på *means of monitoring and appropriate alarm systems for airborne contamination shall be installed och mobile or personal air-monitoring systems* samt att utrustning för övervakning av strålningsnivåer ska finnas installerat anpassat till *foreseeable levels of surface contamination and airborne contamination*, som åtgärder för att säkerställa att arbetstagare, allmänhet och miljön skyddas mot *uncontrolled releases of radioactive material in all facility states* samt att utsläpp ska begränsas så långt som det är möjligt och rimligt.

Äldre bestämmelser

Kravet är nytt.

Referenser

Vid utformning av bestämmelsen har följande beaktats:

- Requirement 37 i IAEA Safety Requirements SSR-4 avseende utrustning för att säkerställa tillräcklig strålningsövervakning *in operational states*, och
- Requirement 34 i IAEA Safety Requirements SSR-4 avseende *means of monitoring and appropriate alarm systems for airborne contamination*.

9 § Övrig kontaminationsövervakning

9 § Ett geologiskt slutförvar ska konstrueras med mätutrustning, andra strukturer, system och komponenter samt ej installerad utrustning för att kunna övervaka förekomsten av radioaktiv kontamination på

1. ej installerad utrustning och personer, vid samtliga ordinarie utgångar och transportvägar som leder ut från kontrollerat område, vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H2,
2. ytor och i luft inom anläggningens utrymmen vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H2,

En geologiskt slutförvar placerat i beredskapskategori 2 eller 3 ska, utöver vad som anges i stycke 1, konstrueras så att övervakning kan ske av förekomst av radioaktiv kontamination på arbetstagare vid inpassering till de kontrollrum inom det geologiska slutförvaret som antas vara bemannade vid scenarier för radiologiska nödsituationer.

Mätutrustningen och de andra strukturerna, systemen och komponenterna enligt andra stycket ska konstrueras så att de av deras funktioner som bidrar till att fullgöra funktioner för beredskap och krishantering kan fullgöras med hänsyn till de miljöbetingelser, belastningar och andra effekter som kan uppstå vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

Syfte

Syftet med bestämmelsen är att övervakning av kontamination ska kunna ske vid normala och förväntade händelser och förhållanden, såväl som vid radiologiska nödsituationer.

Tillämpning av bestämmelsen

Bestämmelsen är en precisering av 4 kap. 1 § SSMFS 2018:1 om anläggningens utformning för skydd av arbetstagare. Även bestämmelser i exempelvis 4 kap. 10 § SSMFS 2018:1 om kontroll av kontamination kan, även om de är formulerade som operativa krav, ses i relation till detta krav, då det operativa kravet förutsätter tillgång till viss utrustning etc.

Med *scenarier för radiologiska nödsituationer* enligt bestämmelsen avses identifierade scenarier enligt 4 kap. 11 § i SSMFS SF-A.

Bestämmelsens första stycke punkt 1 och 2 är avgränsade till händelser och förhållanden i händelseklass H1–H2, dvs. till normala och förväntade händelser i enlighet med 5 kap. 1 §.

Med *mätutrustning* enligt bestämmelsens första och andra stycke avses t.ex. stationära, mobila eller handhållna instrument för strålningsövervakning och för kontaminationsavsökning, samt utrustning för utvärdering av strykprov. Mätutrustningen behöver inte nödvändigtvis vara stationär. I vissa fall kan dock utrustningen lämpligen vara stationär, såsom utrustning för kontaminationskontroll vid ordinarie utgångar och transportvägar som leder ut från kontrollerat område, samt utrustning för kontaminationskontroll innan inträde till kontrollrum. Innan inträde till kontrollrum som ligger utanför det geologiska slutförvaret, som t.ex. den alternativa ledningscentralen, kan mobil mätutrustning eller ett handinstrument ses som tillräckligt.

Med *för att kunna övervaka förekomst av radioaktiv kontamination på ej installerad utrustning och arbetstagare* enligt bestämmelsens första stycke punkt 1 avses den mätning av ytkontamination som vid drift och avveckling av anläggningen är avsedd att utföras vid utpassering från kontrollerat område och motsvarande mätning på utrustning vid utförelse från kontrollerat område.

Med *vid samtliga ordinarie utgångar och transportvägar som leder ut från kontrollerat område* enligt bestämmelsens första stycke punkt 1, avses exempelvis inte nödutgångar.

Med *för att kunna övervakaförekomst av radioaktiv kontamination på ytor och i luft inom anläggningens utrymmen* enligt första stycket punkt 2 avses exempelvis att det finns möjlighet att mäta och övervaka lös kontamination på ytor samt att det går att övervaka kontamination i luft.

Med *vid inpassering till de kontrollrum inom den kärntekniska anläggningen som antas vara bemannade vid scenarier för radiologiska nödsituationer* enligt andra stycket avses inträde i t.ex. kontrollrum, bevakningscentraler och ledningscentraler. Syftet är att skydda arbetstagare i kontrollrummen genom att se till att miljön i dessa inte påverkas av kontamination utanför.

Med *hänsyn tagen till de miljöbetingelser, belastningar och andra effekter som kan uppstå vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5* enligt andra stycket avses att det kan finnas händelser och förhållanden som ger extrema miljöbetingelser, belastningar eller andra effekter där det kan vara svårt att upprätthålla önskad mät- och övervakningsfunktion. Det kan exempelvis vara extrema fuktigheter, strålningsmiljöer eller temperaturer. Det avses att det kan finnas flera olika lösningar som klarar olika typer av belastningar och att varje lösning inte behöver klara allt. Det är en avvägning mellan att ha tålig utrustning och alternativ hantering.

Bakgrund och överväganden

Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter avseende åtgärder för skydd av arbetstagare har tidigare till största del gällt för den verksamhet som bedrivs vid en befintlig anläggning under drift av densamma. De kan dock därmed indirekt ha påverkat åtgärder i en anläggnings konstruktion. Sådana bestämmelser om att kontaminationskontroll ska genomföras i samband med utrymning har tidigare reglerats i 9 kap. 3 § SSMFS 2014:2. Den nu aktuella bestämmelsen anger även krav på konstruktion så att övervakning och mätning av kontamination kan ske vid inpassering till samtliga kontrollrum inom eller i direkt anslutning till anläggningen, vilket också är en utökning i förhållande till de

utrymmen som omfattas, då den äldre bestämmelsen i 5 kap. 3 § SSMFS 2014:2 enbart omfattade den ordinarie och den alternativa ledningscentralen. Eftersom även övriga kontrollrum kan bemannas i samband med en radiologisk nödsituation behöver även dessa utrymmen förses med utrustning enligt bestämmelsen.

IAEA anger krav om att det ska vara möjligt att mäta kontamination av ytor och luft i utrymmen och områden och kontamination av arbetstagare och utrustning t.ex. i requirement 34 i IAEA Safety Requirements SSR-4.

Överväganden har gjorts avseende vad de kravställda utrustningarna ska tåla. Strålsäkerhetsmyndigheten anser att de ska vara konstruerade beaktat de effekter som kan uppstå vid olika händelser. Detta innebär att alla utrustningar inte behöver klara allt men att funktion totalt sett ska finnas. Vidare anser Strålsäkerhetsmyndigheten att funktionen ska finnas så långt som det är möjligt, vilket innebär att det kan finnas händelser och förhållanden då det inte är möjligt att upprätthålla funktionen ens med olika alternativ.

Äldre bestämmelser

Kravet är nytt avseende krav på konstruktion för mätutrustning, andra strukturer, system och komponenter samt ej installerad utrustning så att övervakning, kan ske av förekomst av radioaktiv kontamination vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H2.

Bestämmelsen är en utökning i förhållande till 5 kap. 3 § SSMFS 2014:2 avseende kontaminationskontroll vid inträde till samtliga kontrollrum inom tillträdesbegränsat område.

Referenser

Vid utformning av bestämmelsen har requirement 34 i IAEA Safety Requirements SSR-4 beaktats avseende konstruktion för att kunna mäta kontamination av ytor och luft i utrymmen och områden och kontamination av arbetstagare och utrustning följande.

10 § Kontinuerlig strålningsövervakning vid scenarier för radiologiska nödsituationer

10 § ett geologiskt slutförvar placerat i beredskapskategori 2 eller 3 ska konstrueras med stationär mätutrustning och andra strukturer, system och komponenter så att kontinuerlig strålningsövervakning kan ske vid scenarier för radiologiska nödsituationer av

1. utrymmen som förväntas vara långvarigt bemannade,
2. områden och utrymmen som är prioriterade vid utrymning,
3. övriga områden och utrymmen där det är av stor betydelse att kontinuerligt övervaka strålningsnivåer samt förändringar i dessa,
4. förväntade utsläppsvägar för radioaktiva ämnen till anläggningens omgivning, och
5. områden utomhus fram till den yttre gränsen för anläggningen.

Mätutrustningen och de andra strukturerna, systemen och komponenterna enligt första stycket ska konstrueras så att

1. deras funktioner enligt första stycket 1–5 kan fullgöras med hänsyn till de miljöbetingelser, belastningar och andra effekter som kan uppstå vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5,
2. strålningsnivåer enligt första stycket 1 kan läsas av i lämpliga utrymmen, och
3. arbetstagare i utrymmen enligt första stycket 1 kan uppmärksammas med larm på strålningsnivåer över den inställda larmgränsen.

Syfte

Syftet med bestämmelsen är att skydd av arbetstagare mot exponering för joniserande strålning kan upprätthållas, samt att information kan fås som kan ligga till grund för bedömningar om vilka skyddsåtgärder som kan behöva vidtas, i samband med en radiologisk nödsituation.

Tillämpning av bestämmelsen

Med *scenarier för radiologiska nödsituationer* enligt första stycket avses identifierade scenarier som grund för beredskap och krishantering enligt 5 kap. 1 § och ytterligare förtydligande i 4 kap. 11 § SSMFS SF-A.

Med *stationär mätutrustning och andra strukturer, system och komponenter* enligt första stycket avses att dessa, vid alla tidpunkter, förväntas vara fast installerade på den plats där mätningen är avsedd att utföras. Stationär mätutrustning används företrädesvis på platser kritiska för ledning och styrning av verksamheten vid scenarier för radiologiska nödsituationer, men även på andra platser där så är lämpligt. Mobila lösningar som kan användas på flera platser omfattas således inte av bestämmelsens första stycke, då en sådan lösning inte kan vara stationär på mer än en plats åt gången. Den stationära mätutrustningen kan dock kompletteras med mobila och bärbara mätutrustningar för mätning av dosrat samt luft- och ytkontamination enligt bestämmelser i 4 kap. 3–4 §§. I SSMFS SF-D anges bestämmelser om hur övervakning ska genomföras i samband med en radiologisk nödsituation.

Med *kontinuerlig strålningsövervakning* enligt första stycket avses exempelvis mätning av dosrat eller mätning av luftkontamination, anpassat efter de förhållanden som råder i det aktuella utrymmet. Det kan finnas behov av att mäta dosrat eller luftkontamination, eller en kombination av dessa. Strålningsövervakning kan innebära kontinuerlig mätning av extern dosrat, mätning av luftkontamination, mätning av ytkontamination eller en kombination av dosrats- och kontaminationsmätning. Instrumentering och mätmetod baseras på syftet med strålningsövervakningen i det specifika fallet.

Med *långvarigt bemannade* enligt första stycket punkt 1 avses bemanning i dygnskala, som kan bli aktuell för arbetstagare i exempelvis kontrollrum, bevakningscentral, ordinarie ledningscentral m.fl. Även utrymmen för personer som ska göra insatser enligt 5 kap. 9 § kan vara ett sådant utrymme. Stationär strålningsövervakning med larmfunktion och lokal visning av mätvärden i dessa utrymmen skapar förutsättningar för arbetstagare att ständigt ha information om och uppmärksammas vid förändringar i den radiologiska miljön i utrymmet.

Med *övriga utrymmen och områden där det är av stor betydelse att kontinuerligt övervaka strålningsnivåer och förändringar i dessa* enligt första stycket punkt 3 avses exempelvis områden eller utrymmen som behöver beträdas för att fullfölja operativa rutiner för radiologiska nödsituationer omfattande bl.a. inkoppling av mobil utrustning, inkluderat transportvägar till dessa samt utrymmen där krisorganisationen behöver vistas för att utföra manuella uppgifter som bidrar till att fullgöra funktioner som behövs för att föra slutförvaret till säkert tillstånd.

Med *förväntade utsläppsvägar för radioaktiva ämnen till anläggningens omgivning* enligt första stycket punkt 4 avses exempelvis utsläpp via kontrollerade utsläppsvägar.

Med *mätutrustning för strålningsövervakning områden utomhus* enligt första stycket punkt 5 avses att i samband med en radiologisk nödsituation övervaka områden utomhus vid anläggningen där verksamhet bedrivs, och där arbetstagare kan komma att vistas i ett större antal, exempelvis bostadsområden, transportvägar, informationsbyggnader,

bilkontrollplatser och matsalar. Utrustningarna kan också, i vissa fall, ge bekräftande information om utsläpp av radioaktiva ämnen till atmosfären i samband med en radiologisk nödsituation. Ett annat exempel där mätutrustningen för strålningsövervakning utomhus kan användas är för att kunna planera tillträdesvägar till slutförvaret i samband med en radiologisk nödsituation och för att bedöma behov av skyddsåtgärder i slutförvarets närmaste omgivning. Vidare är information om strålningsnivåer inom slutförvaret en förutsättning för att kunna bedöma och säkerställa förutsättningar för tillträde till utrymmen som är prioriterade vid avhjälpande åtgärder i slutförvaret.

Med hänsyn till de miljöbetingelser, belastningar och andra effekter som kan uppstå vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5 enligt andra stycket punkt 1 avses att varje utrustning inte behöver klara alla händelser och förhållanden. Det finns exempelvis utrustningar för strålningsövervakning som är känsliga och inte klarar extrema väderförhållanden. En avvägning mellan vad en utrustning ska kunna mäta och indikera samt vilka miljöbetingelser, belastningar och andra effekter som behöver kunna motstås. Se även bestämmelser i 5 kap. 11 § om utrymmen för förvaring av utrustning som behövs för att hantera en radiologisk nödsituation och i 6 kap. SSMFS ÖKTA-D om förvaring av utrustning, reservdelar och förbrukningsartiklar.

Med lämpliga utrymmen enligt andra stycket punkt 2 avses sådana utrymmen där behovet av avläsning föreligger, exempelvis kan detta vara det utrymme där mätningen sker eller utrymmen varifrån manuella uppgifter kan initieras eller ledas, t.ex. i vissa kontrollrum. För ytterligare bestämmelser om konstruktion av kontrollrum se 5 kap. 10 § om kontrollrum.

Med att arbetstagare kan uppmärksammas med larm på strålningsnivåer över den inställda larmgränsen enligt andra stycket punkt 3 avses förutsättningar för att arbetstagare ska veta när och om ytterligare skyddsåtgärder behöver vidtas, exempelvis en utrymning av det aktuella utrymmet. För ytterligare bestämmelser om larmpresentation, se 7 §. Med strålningsnivåer i samma punkt avses i första hand dosrat.

Bakgrund och överväganden

Bestämmelser om fast installerade detektorer för att mäta externstrålning och, när så behövs, luftaktivitet i lokaler som planeras att vara bemannade i mer än ett dygn i samband med en radiologisk nödsituation har tidigare funnits i 14 kap. 5 § SSMFS 2014:2 för anläggningar i beredskapskategori 2. Den tidigare bestämmelsen angav också att det ska finnas fast placerade detektorer på samlingsplatser och den ordinarie ledningscentralen samt i centralt kontrollrum och bevakningscentral. Bestämmelsen i SSMFS 2014:2 preciserade lokaler och utrymmen medan punkt 1 i nu aktuell bestämmelse är mer generellt uttryckt, med vägledning om vilka utrymmen som exempelvis kan vara aktuella (kontrollrum, bevakningscentral, reservbevakningscentral, ordinarie ledningscentral b). Av 14 kap. 6 § SSMFS 2014:2 framgick det att en anläggning i beredskapskategori 2 skulle finnas fast installerade detektorer i huvudskorstenen och andra kontrollerade utsläppsvägar för att mäta strålningsnivåer vid en radiologisk nödsituation. I den tidigare bestämmelsen i 2 kap. 5 § SSMFS 2014:2 framgick ett allmänt krav på dimensionering av utrymmen och utrustning avsedd för radiologiska nödsituationer, vilket förtydligas i den nu aktuella bestämmelsen genom att med hänsyn tagen till tillämpas på det sätt som beskrivs under rubriken tillämpning av bestämmelsen.

För övriga utrymmen skapar stationär strålningsövervakning av dessa områden förutsättningar för övervakning av strålningsmiljön, vilket i sin tur medför bättre underlag för beslut vid planering av förebyggande och avhjälpande åtgärder för att skydda arbetstagare mot exponering för joniserande strålning.

Äldre bestämmelser

Bestämmelsen innebär ett förtydligande i sak och en utökning i förhållande till 14 kap. 5 och 6 §§ SSMFS 2014:2 avseende att områden och utrymmen där det är av stor betydelse att kontinuerligt övervaka strålningsnivåer samt förändringar i dessa vid en radiologisk nödsituation omfattas.

Bestämmelsen innebär ett förtydligande i sak i förhållande till 2 kap. 5 § SSMFS 2014:2 genom att förtydliga krav på dimensionering genom att med hänsyn tagen till tillämpas på det sätt som beskrivs under rubriken Tillämpning av bestämmelsen.

Kravet avseende fast installerade detektorer för mätning av strålningsnivåer utomhus är nytt.

Requirement 37 i IAEA Safety Requirements SSR-4 anger att det ska finnas utrustning för att säkerställa tillräcklig strålningsövervakning *in operational states, in design basis accidents and, if appropriate, in design extension conditions*.

Referenser

Vid utformningen av bestämmelsen har requirement 37 i IAEA Safety Requirements SSR-4 beaktats avseende utrustning för att säkerställa tillräcklig strålningsövervakning *in operational states, in design basis accidents and, if appropriate, in design extension conditions*.

11 § Övervakning av stråldoser till arbetstagare vid scenarier för radiologiska nödsituationer

11 § ett geologiskt slutförvar placerat i beredskapskategori 2 eller 3 ska konstrueras med mätutrustning, andra strukturer, system och komponenter samt ej installerad utrustning för övervakning och hantering av stråldoser för arbetstagare så att funktioner för beredskap och krishantering kan fullgöras vid scenarier för radiologiska nödsituationer.

Mätutrustningen ska

1. så långt som det är möjligt och rimligt placeras så att den är åtkomlig, och
2. konstrueras med hänsyn till de miljöbetingelser, belastningar och andra effekter som kan uppstå vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

Syfte

Syftet med bestämmelsen är att det ska finnas lämplig utrustning tillgänglig för att kunna fastställa eller uppskatta stråldoser till arbetstagare vid en radiologisk nödsituation.

Tillämpning av bestämmelsen

Bestämmelsen innebär ett förtydligande av 5 kap. 3 §.

Av 4 kap. 14 § strålskyddslagen framgår att den som sysselsätter någon med att utföra arbetsuppgifter i samband med en radiologisk nödsituation ska övervaka exponeringen med individuell mätning eller genom en individuell bedömning av stråldosen till arbetstagaren. Övervakningen ska genomföras på det sätt som är lämpligt med hänsyn till omständigheterna.

Enligt SSMFS SF-D ska det säkerställas att exponering för skadlig verkan av strålning begränsas för alla personer vid anläggningen i samband med en radiologisk nödsituation.

Den nu aktuella bestämmelsen kompletterar SSMFS SF-D genom att anläggningen ska konstrueras så att nödvändig utrustning finns att tillgå.

Med *så att funktioner för beredskap och krishantering kan fullgöras* enligt första stycket avses det som framgår av 5 kap. 3 §. Med *scenarier för radiologiska nödsituationer* avses identifierade scenarier som grund för beredskap och krishantering enligt 5 kap. 1 § och ytterligare förtydligande i 4 kap. 11 § SSMFS SF-A.

Med *andra strukturer, system och komponenter samt ej installerad utrustning* enligt första stycket avses utrustning som gör att mätutrustningen går att använda i samband med en radiologisk nödsituation, t.ex. laddning av dosimetrar, avläsningssystem och utvärderingsutrustning.

Med *hantering av stråldoser till arbetstagare* enligt första stycket avses t.ex. att det finns ett system för registrering av de uppmätta persondoserna. Detta system kan vara till hjälp för arbetsplanering vid hantering av den radiologiska nödsituationen.

Med *så långt som det är möjligt och rimligt placeras så att den är åtkomlig* i andra stycket punkt 1 avses att mätutrustningen placeras så att den finns till hands i närheten av den plats eller är inom rimligt avstånd att hämta till de platser där behovet kan uppstå. För förrådshållna alternativ anges krav i 5 kap. 12 § att en kärntekniska anläggningar placerade i beredskapskategori 2 eller 3 ska konstrueras med sådana förvaringsutrymmen att ej installerad utrustning, reservdelar och förbrukningsartiklar som är avsedda att användas i samband med en radiologisk nödsituation är åtkomliga och kan hållas i ett funktionsdugligt tillstånd. Se även 6 kap. 7 § andra stycket SSMFS SF-D om förvaring och hantering vid drift och avveckling.

Med *hänsyn till de miljöbetingelser, belastningar och andra effekter som kan uppstå vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5* enligt andra stycket punkt 2 avses att varje mätutrustning inte behöver klara alla händelser och förhållanden.

Att mätutrustningen ska *konstrueras med hänsyn till de miljöbetingelser, belastningar och andra effekter som kan uppstå vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5* enligt andra stycket punkt 2 avses t.ex. att det sammantaget ska finnas mätutrustning som ska kunna mäta förväntade strålningsnivåer och som tål förändringar i den miljö där de ska användas. Vid händelser och förhållanden där dosraterna bli mycket höga, vilket kan medföra att utrustning för att mäta stråldoser till arbetstagare vid t.ex. händelser och förhållanden i händelseklass H1 inte fullt ut är anpassade för de förväntade dosraterna. Dessa kan därför behöva kompletteras exempelvis med mätutrustning som är bättre anpassade för de miljöbetingelser som kan bli aktuella.

Det kan även vara lämpligt att mätutrustningen är försedd med batterier för lång drifttid eller att det säkerställs möjlighet till ytterligare laddning, samt att mätutrustningen har larmfunktion för både dosrat och integrerad (ackumulerad) stråldos.

Bakgrund och överväganden

Erfarenheter från olyckan i Fukushima Dai-ichi visade på de svårigheter som kan uppstå om inte ordinarie utrustning och rutiner för mätning och övervakning av stråldoser till arbetstagare kan användas i samband med en allvarlig radiologisk nödsituation. Med detta faktum som grund anser Strålsäkerhetsmyndigheten att förberedelser behöver finnas gjorda så att viss utrustning avsätts och säkerställs för att kunna användas i det fall ordinarie dosimetriverksamhet vid anläggningen omöjliggörs.

I tidigare bestämmelser, 8 kap. 3 § SSMFS 2014:2, fanns krav på dokumenterade rutiner för persondosimetri vid en nödsituation. I föreliggande bestämmelse anges krav på att

anläggningen ska vara konstruerad så att persondoser kan övervakas och hanteras i samband med en radiologisk nödsituation.

Under requirement 15 i IAEA Safety Requirements GSR-3 framgår det att en tillståndshavare ska säkerställa förutsättningar för att kunna övervaka stråldoser till arbetstagare i händelse av en radiologisk nödsituation.

Requirement 37 i IAEA Safety Requirements SSR-4 anger att det vid en *nuclear fuel cycle facility* ska finnas utrustning som i tillräcklig omfattning kan fullgöra funktioner för strålningsövervakning *in design basis accidents and, if appropriate, in design extension conditions*. Requirement 67 i IAEA Safety Requirements SSR-4 anger vidare att det ska finnas lämplig utrustning för strålningsövervakning *in operational states and, as far as is practicable, in accident conditions*.

Äldre bestämmelser

Kravet är nytt avseende konstruktion av mätutrustning för övervakning och hantering av stråldoser för arbetstagare vid scenarier för radiologiska nödsituationer.

Bestämmelsen innebär ett förtydligande i sak i förhållande till 8 kap. 3 § SSMFS 2014:2 avseende dimensionering och anpassning av utrustning som mäter persondoser i samband med en radiologisk nödsituation.

Referenser

Vid utformningen av bestämmelsen har följande beaktats:

- Requirement 15 i IAEA Safety Requirements GSR part 3 avseende att säkerställa förutsättningar för att kunna övervaka stråldoser till arbetstagare i händelse av en radiologisk nödsituation,
- Requirement 37 i IAEA Safety Requirements SSR-4 avseende att det ska finnas utrustning som i tillräcklig omfattning kan fullgöra funktioner för strålningsövervakning *in design basis accidents and, if appropriate, in design extension conditions*, och
- Requirement 67 i IAEA Safety Requirements SSR-4 avseende att det ska finnas lämplig utrustning för strålningsövervakning *in operational states and, as far as is practicable, in accident conditions*.

12 § Övervakning av aktivitet

12 § Ett geologiskt slutförvar ska konstrueras med mätutrustning och andra strukturer, system och komponenter för att, vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H2 samt vid scenarier för radiologiska nödsituationer, kunna

1. kontinuerligt övervaka förekomsten av radioaktiva ämnen i gas och vätska i väsentliga system,
2. ta gas- och vätskeprov från väsentliga system, och
3. mäta aktivitet i gas- och vätskeprov nuklidspecifikt.

Mätutrustning enligt första stycket som bidrar till att fullgöra funktioner för beredskap och krishantering vid scenarier för radiologiska nödsituationer, ska konstrueras med hänsyn till de miljöbetingelser, belastningar och andra effekter som kan uppstå vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

Syfte

Syftet med bestämmelsen är att ange krav på konstruktion av instrumentering som i huvudsak används för att bedöma aktivitetsspridning i system som innehåller gas och vätska.

Tillämpning av bestämmelsen

Bestämmelsen är avgränsad till händelser och förhållanden i händelseklass H1–H2, dvs. till normala och förväntade händelser och förhållanden i enlighet med 4 kap. 1 § om antagna händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten.

Utöver detta anger andra stycket krav på mätutrustning som bidrar till att fullgöra funktioner för beredskap och krishantering vid scenarier för radiologiska nödsituationer. Andra stycket är således bara giltigt för de anläggningar som har placerats i beredskapskategori 2 eller 3. Med bidrar till att fullgöra funktioner för beredskap och krishantering avses det som framgår av 5 kap. 3 §. Med scenarier för radiologiska nödsituationer avses identifierade scenarier som grund för beredskap och krishantering enligt 4 kap. 1 § och ytterligare förtydligande i 2 kap. 11 § SSMFS SF-A.

Med *väsentliga system* enligt första stycket punkt 1 avses sådana system inom den kärntekniska anläggningens områden och utrymmen som är viktiga ur kontaminations- eller dosratsynpunkt för att säkerställa skyddet av arbetstagare, allmänhet och miljön mot skadlig verkan av strålning. Begreppet väsentliga kan även avse system som har stor påverkan på utsläppens storlek eller sammansättning. För att avgöra var mätutrustning och andra strukturer, system och komponenter behöver vara installerade i enlighet med bestämmelsen, kan exempelvis en systematisk genomgång av vilka system och utrustningar som kan orsaka väsentliga förändringar i kontamination genomföras.

Med *kontinuerligt övervaka* i första stycket punkt 1 avses åtgärder som vanligen medför att instrumentering är fast installerad i utrymmet. Övervakning av aktivitet i gas och vätska kan ske genom exempelvis dosratsmätning.

Första stycket punkt 2 anger att det, utöver den kontinuerliga mätningen som anges i punkt 1, även är möjligt att ta gas- och vätskeprov från väsentliga system. Dessa uttagna prover kan analyseras och mätas nuklidspecifikt på exempelvis ett laboratorium med specifik analysutrustning enligt första stycket punkt 3. För att intentionen med punkt 3 ska kunna uppfyllas och den nuklidspecifika mätningen fullgöras kan även t.ex. transport av proverna till platsen där den nuklidspecifika mätningen sker avses.

Med *vid scenarier för radiologiska nödsituationer, kunna* enligt första stycket punkt 2 och 3 avses t.ex. förutsättningar med särskilda provtagningssystem som kan användas för provtagning vid händelser och förhållanden med omfattande frigörelse av radioaktiva ämnen.

Med *hänsyn till de miljöbetingelser, belastningar och andra effekter som kan uppstå vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5* i andra stycket avses att det kan finnas händelser och förhållanden som ger sådana miljöbetingelser, belastningar eller andra effekter där det kan vara svårt att upprätthålla önskad mät- och övervakningsfunktion. Det avses även att det kan finnas flera olika lösningar som klarar olika typer av belastningar och att varje lösning inte behöver uppnå fullständig tålighet mot alla händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5. Se även 1 kap. om förklaring av centrala begrepp och uttryck.

Bakgrund och överväganden

Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter avseende åtgärder för mätning och övervakning av strålningsnivåer i en kärnteknisk anläggnings system har tidigare till största del gällt för den verksamhet som bedrivs vid en befintlig anläggning vid drift av densamma. De kan

dock därmed indirekt ha påverkat åtgärder i en anläggnings konstruktion. Bestämmelsen är förtydligat avseende krav på en kärnteknisk anläggnings konstruktion, medan äldre bestämmelser enligt ovan främst pekade på åtgärder som ska utföras vid drift. Kraven i bestämmelsen bedöms därför som formellt sett nya.

Requirement 37 i IAEA Safety Requirements SSR-4 pekar på att konstruktionen av en *nuclear fuel cycle facility* ska möjliggöra övervakning av t.ex. *radioactive materials in the atmosphere in those areas routinely occupied by personnel and where the levels of airborne activity may be expected to be such as to necessitate protective actions*, samt av *concentrations of selected radionuclides in fluid process systems and in gas and liquid samples*. Requirement 51 i IAEA Safety Requirements SSR-4 pekar också på att det, vid anläggningar som hanterar fissilt eller annat radioaktivt material, ska finnas möjligheter att kontrollera aktivitet i luft och vatten vid *operational states*, samt aktivitet i luft och vatten vid *accident conditions that are of relevance for a spent fuel pool*.

Äldre bestämmelser

Kravet är nytt.

Referenser

Vid utformning av bestämmelsen ha följande beaktats:

- Requirement 37 i IAEA Safety Requirements SSR-4 avseende att konstruktionen ska möjliggöra övervakning av *radioactive materials in the atmosphere in those areas routinely occupied by personnel and where the levels of airborne activity may be expected to be such as to necessitate protective actions*, samt av *concentrations of selected radionuclides in fluid process systems and in gas and liquid samples*, och
- Requirement 51 i IAEA Safety Requirements SSR-4 avseende möjligheter att kontrollera aktivitet i luft och vatten vid *operational states*, samt aktivitet i luft och vatten vid *accident conditions that are of relevance for a spent fuel pool*.

Kontrollrum

För att drift och avveckling av ett geologiskt slutförvar ska vara möjlig att leda, övervaka och styra vid sådana händelser och förhållanden, för vilka anläggningen är konstruerad för och värderad klara av att omhänderta, finns det vanligen olika typer av kontrollrum.

För dessa föreskrifter definieras begreppet kontrollrum i 1 kap. 5 § SSMFS 2021:4. Begreppet kontrollrum används i dessa föreskrifter i den generella betydelse som anges i definitionen. I de fall bestämmelsen avser någon specifik typ av kontrollrum framgår det i respektive bestämmelse. Exempel på de typer av kontrollrum i en kärnteknisk anläggning som avses med föreliggande definition är:

- kontrollrum för ledning, övervakning och styrning av verksamheten,
- ordinarie och alternativ ledningscentral för ledning och styrning av krisorganisationens arbete, och
- ordinarie bevakningscentral och reservbevakningscentral för ledning, övervakning och styrning av åtgärder för skydd mot antagonistiska händelser och förhållanden.

Lokala manöverplatser och platser där flera manöverplatser samlas, men som för den skull inte kan anses utgöra en plats för centraliserad övervakning, ledning och styrning, omfattas inte av definitionen av kontrollrum. Lokala paneler där larm kan registreras eller där

enstaka eller några få objekt styrs avses inte heller med definitionen. Inte heller lokaler för samordning och ledning av ändrings- och underhållsarbeten är del av definitionen, även om kraven på kontrollrum kan vara helt eller delvis tillämpliga för sådana utrymmen. Det bör dock noteras att övergripande bestämmelser, t.ex. i 5 kap. 17 och 18 §§ om konstruktionens anpassning till människans förmåga, är giltiga för hela anläggningens konstruktion, enligt angivna avgränsningar, dvs. även för lokala manöverplatser i den utsträckning som deras funktioner bidrar till att fullgöra de funktioner som anges i 5 kap. 2–4 §§.

Bestämmelserna i detta avsnitt måste även läsas och förstås i sammanhang med bestämmelser i flera andra avsnitt i dessa föreskrifter, inte minst 5 kap. 1–7 §§ om grundläggande bestämmelser för konstruktion och 5 kap. 12–17 §§ om driftsäkerhet. I detta avsnitt anges ett antal bestämmelser som anger förtydligande krav att beakta för kontrollrums konstruktion. Exempel på ytterligare bestämmelser som det kan vara extra relevant att betona när det gäller kontrollrum, utöver vad som redan framgår ovan, är även 5 kap. 8–11 §§ om hantering av radiologiska nödsituationer, 7 kap. 6 och 7 §§ om mätning och övervakning, såväl som i 3 kap. om konstruktionsarbete.

Avsnittet innehåller bestämmelser om

- Kontrollrum i en kärnteknisk anläggning (13 §)
- Samfunktion inom och mellan kontrollrum (14 §)
- Skydd vid hot mot fortsatt verksamhet (15 §)
- Ordinarie ledningscentral (16 §)
- Alternativ ledningscentral (17 §)
- Ordinarie bevakningscentral (18 §)
- Reservbevakningscentral (19 §)

Alla typer av kontrollrum

13 § Kontrollrum i en kärnteknisk anläggning

13 § Ett geologiskt slutförvar ska konstrueras med de ändamålsenliga kontrollrum som behövs för att fullgöra

1. de grundläggande funktionerna vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5, och
2. funktioner för beredskap och krishantering vid scenarier för radiologiska nödsituationer.

Varje kontrollrum ska konstrueras med utgångspunkt från lämpliga och anpassade val av beprövad teknik och metodik.

Syfte

Syftet med bestämmelsen är att det ska finnas kontrollrum avsedda för ändamålsenlig ledning, övervakning och styrning av viktiga funktioner vid slutförvaret och den verksamhet som bedrivs där.

Tillämpning av bestämmelsen

Begreppet kontrollrum definieras i 1 kap. 3 § om definitioner i SSMFS 2021:4.

Med *de ändamålsenliga kontrollrum som behövs* enligt första stycket avses att den sammanlagda uppsättningen av sådana funktionella utrymmen som behövs för ledning, övervakning och styrning finns vid samtliga händelser och förhållanden och i samband med

radiologiska nödsituationer. Bestämmelsen anger inte vilka eller hur många platser som behöver finnas. Avsikten med formuleringen är också att peka på att det kan vara flera olika typer av platser som tillsammans uppfyller kravet.

Med att det geologiska slutförvaret *ska konstrueras med de ändamålsenliga kontrollrum* enligt första stycket avses både att den funktionella uppdelningen av olika typer av kontrollrum såväl som att varje specifikt kontrollrums konstruktion är lämplig för de syften och mål som behöver uppnås för att strålsäkerheten ska kunna upprätthållas vid drift respektive avveckling av anläggningen. Det är också viktigt att det, trots att det huvudsakliga övervakningsarbetet sker från separata platser, kan finnas behov av förutsättningar för informationsöverföring och kommunikation både inom och mellan anläggningens kontrollrum. Sådana behov kan både finnas permanent, exempelvis för att bekräfta driftklarhet för slutförvarets olika delar, såväl som i specifika situationer, exempelvis vid händelser och förhållanden som omfattar brand, antagonistiska händelser och förhållanden eller andra händelser och förhållanden där förutsättningarna att fullgöra de grundläggande funktionerna utmanas. Ytterligare bestämmelser om samfunktion inom och mellan kontrollrummen finns i 14 §.

Med att *det ska finnas kontrollrum som behövs för att fullgöra . . . de grundläggande funktionerna* enligt första stycket punkt 1 avses samtliga delar som behövs för anläggningens strålsäkerhet, inklusive för hantering av antagonistiska händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten. Detta kan ske helt eller delvis från kontrollrum, exempelvis bevakningscentral. Ytterligare bestämmelser om bevakningscentraler finns i 18 och 19 §§.

Med att *fullgöra . . . funktioner för beredskap och krishantering* enligt första stycket punkt 2 avses det som anges i 5 kap. 3 § 1, och som exempelvis förtydligas i SSMFS SF-D om krisorganisationens uppgifter. Detta baseras enligt 4 kap. 1 § på de scenarier för radiologiska nödsituationer som ska identifieras enligt bestämmelser i SSMFS SF-A samt ligga till grund för beredskap och krishantering enligt den beredskapsplan som ska finnas enligt SSMFS SF-A.

Bestämmelsen anger inte att det som omfattas av punkt 1 och 2 behöver kunna ske sammantaget från ett och samma kontrollrum. Vid en händelse eller ett förhållande i händelseklass H5 kan det exempelvis tänkas att det kontrollrum som används vid normala händelser och förhållanden (händelseklass H1) är helt utslaget. Vid sådana händelser och förhållanden kan det behöva finnas alternativa kontrollrum varifrån motsvarande ledning, styrning och övervakning kan ske. För ytterligare bestämmelser om alternativa kontrollrum för olika syften se 17 § om alternativ ledningscentral och i 18 § om ordinarie bevakningscentral.

Enligt ovanstående förklaring om olika kontrollrums funktionalitet och i förhållande till definition av kontrollrum enligt 1 kap. 5 § om definitioner i SSMFS 2021:4, kan det vara viktigt att poängtera att varje kontrollrum inte behöver vara ständigt bemannat. Lokala kontrollrum bemannas normalt t.ex. i samband med behov av manuella uppgifter som utförs över tid, specifika för det aktuella kontrollrummet, i den mån sådana utrymmen används för ledning, övervakning och styrning av de grundläggande funktionerna. Bestämmelser om bemanning och kompetens för de som arbetar i en kärnteknisk anläggning finns i SSMFS SF-D.

Med *konstrueras med utgångspunkt från lämpliga och anpassade val av beprövad teknik och metodik* enligt andra stycket avses exempelvis att dessa val behöver vara beprövade enligt 5 kap. 12 § om funktionssäkerhet, samt ge den ändamålsenlighet och de egenskaper

som är tillämpliga för det aktuella kontrollrummet, t.ex. att principer beaktats för konstruktionens anpassning till människans förmåga,

Bakgrund och överväganden

Bestämmelserna i avsnittet om kontrollrum har genomgått en större omarbetning i avseende att samlat reglera de aspekter som kan anses gemensamma för alla typer av kontrollrum. Det är nytt i Strålsäkerhetsmyndighetens författningssamling att ange en övergripande bestämmelse om kontrollrum, även om Strålsäkerhetsmyndigheten bedömer att intentionen med bestämmelsen överensstämmer i sak med generella krav på konstruktionens anpassning till människans förmåga enligt 3 kap. 3 § SSMFS 2008:1. Tidigare bestämmelser om olika typer av kontrollrum som inryms i den nu aktuella bestämmelsen har funnits i 5 kap. 1 och 2 §§ SSMFS 2014:2 samt 4 § med tillhörande bilaga 2 punkt 1.4, 2.4 och 3.3 SSMFS 2008:12, vilka helt eller delvis motsvaras av efterföljande bestämmelser i dessa föreskrifter. Den nu aktuella bestämmelsen anger ett samlat krav på kontrollrum funktionella utrymmen och deras sammanlagda omfattning.

Genom att ange en övergripande bestämmelse för att det ska finnas kontrollrum, varifrån de grundläggande funktionerna såväl som krisorganisationens arbete i samband med en radiologisk nödsituation ska kunna övervakas, ledas och styras, skapas tillsammans med definitionen av kontrollrum, en bas för vilka typer av kontrollrum som behövs vid en kärnteknisk anläggning. Bestämmelsen ger också förutsättningar för och grundläggande krav på att de kontrollrum som behövs vid en kärnteknisk anläggning är konstruerade baserat på lämpliga och anpassade val av beprövad teknik och metodik.

Denna och efterföljande bestämmelser om kontrollrum i föreliggande avsnitt har sin grund i olika aspekter som till större delen har funnits reglerat på en generell nivå, t.ex. avseende konstruktionens anpassning till människans förmåga i 3 kap. 3 § SSMFS 2008:1. Dessa gemensamma bestämmelser har till viss del förtydligats, även om innebörden av dem har varit gällande redan tidigare. I vissa fall har de reglerats för respektive typ av kontrollrum, t.ex. avseende ändamålsenlighet. Även mer specifika aspekter, såsom skydd vid hot mot fortsatt verksamhet, regleras i och med nu aktuella föreskrifter i en högre utsträckning mer samlat, tidigare fanns motsvarande krav angivet till respektive typ av kontrollrum.

I de internationella förebilderna finns främst krav och rekommendationer kopplade till specifika typer av kontrollrum, men även generella förutsättningar för att övervaka och hantera nödvändiga funktioner vid alla *plant states*, vilket i dessa föreskrifter närmast motsvaras av händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

Requirement 27 i IAEA Safety Requirements SSR-4 pekar på att *human-machine interface* ska beaktas vid konstruktion av alla delar av anläggningen där de som arbetar behöver genomföra manuella uppgifter.

Äldre bestämmelser

Kravet är nytt.

Referenser

Vid utformning av bestämmelsen har requirement 27 i IAEA Safety Requirements SSR-4 beaktats avseende att *human-machine interface* ska beaktas vid konstruktion av alla delar av anläggningen där de som arbetar behöver genomföra manuella uppgifter.

14 § Samfunktion inom och mellan kontrollrum

14 § Ett kontrollrum ska konstrueras så att de funktioner som bidrar till att fullgöra de funktioner som anges i 5 kap. 2–4 §§ och stödjande funktioner kan fungera tillsammans inom varje kontrollrum och i förekommande fall mellan olika kontrollrum.

Information och gränssnitt ska konstrueras så att antalet olika gränssnitt är så få som det är möjligt och rimligt.

Syfte

Syftet med bestämmelsen är att kontrollrummens konstruktion genomförs med ett helhetsperspektiv för att kunna ge de förutsättningar som behövs för att ingående funktioner ska kunna fungera tillsammans.

Tillämpning av bestämmelsen

Bestämmelsen är ett förtydligande av 5 kap. 8 § om samverkan och balans. För att uppnå en sådan samverkan förtydligar den aktuella bestämmelsen att funktioner som behövs i och mellan olika kontrollrum ska konstrueras så att de fungerar tillsammans. Med detta avses exempelvis att beroenden och förhållanden inom och mellan kontrollrum beaktas.

Bestämmelsen är också ett förtydligande av 5 kap. 13 § om funktionssäkerhet och 5 kap. 18 § om anpassning av anläggningens konstruktion till människans förmåga.

Bestämmelsen avser alla kontrollrum som är funktionellt relaterade till varandra. I definitionen av kontrollrum som anges i 1 kap. 5 § SSMFS 2021:4 beskrivs att flera kontrollrum kan vara funktionellt relaterade till varandra, eller ersätta varandras funktion vid olika händelser och förhållanden. Med detta avses att ett eller flera kontrollrum kan innehålla presentation av information eller möjlighet till manöver av samma struktur, system eller komponent. Detta innebär att konstruktionen av denna presentation eller funktion i respektive kontrollrum förutsätter samordning.

Med *de funktioner som anges i 5 kap. 2–4 §§ och stödjande funktioner* enligt första stycket avses de funktioner som behövs för att uppfylla kraven i 13 §, såväl som personella och administrativa funktioner. Exempel på konstruktionsaspekter som kan behöva beaktas för att ge förutsättningar för samfunktion är kontrollrummens rumsliga utformning, möblering, belysning och bullerdämpning, informations- och kontrollsystem, människa-system-gränssnitt och samverkan mellan olika gränssnitt såväl som förutsättningar för kommunikation både inom det specifika kontrollrummet och mellan kontrollrum samt med övriga personer som arbetar i slutförvaret. Ett helhetsperspektiv på kontrollrummens konstruktion innebär också att egenskaper såsom belysning, bullernivå och ventilation i kontrollrummet hanteras i relation till de användargrupper och händelser och förhållanden som kontrollrummet ska kunna hantera, enligt 5 kap. 18 § om anpassning av slutförvarets konstruktion till människans förmåga. Ytterligare bestämmelser om ventilation finns i 1 § om ventilationssystem. Ytterligare bestämmelser om kommunikationssystem finns i 9 kap. 2 §.

Med *information* enligt andra stycket avses den information om strukturer, system och komponenter som visas i gränssnitt, vilken ska vara relevant, lämplig, tillräcklig och i den mån det går, så begränsad som möjligt, för att underlätta hantering av händelser och förhållanden. Med så få som det är möjligt och rimligt i andra stycket avses en avvägning i den mån det går för att eftersträva så få olika gränssnitt som möjligt med beaktande av konstruktionens anpassning till människans förmåga enligt 4 kap. 18–19 §§. En effekt av ovanstående helhetssyn, dvs. att se på det geologiska slutförvarets konstruktion som en

helhet som behöver konstrueras och värderas tillsammans likväl som för olika delar var för sig, kan också medföra att presentation av information och gränssnitt behöver integreras, så att antalet olika gränssnitt begränsas, i enlighet med bestämmelsens andra stycke. Med flera olika gränssnitt krävs det vanligen högre mental arbetsbelastning hos människan för att identifiera och förstå processen. Vid händelser och förhållanden med omfattande frigörelse av radioaktiva ämnen från en eller flera strålkällor är det speciellt viktigt att sådan hänsyn tas i konstruktionen, eftersom detta är stressrelaterade situationer som för många människor kan medföra att den kognitiva förmågan blir begränsad.

Bakgrund och överväganden

Specifika bestämmelser avseende samfunktion för kontrollrum har inte funnits i tidigare föreskrifter. I de allmänna råden till 18 § i SSMFS 2008:17 framgick dock principer för verifiering och validering av kontrollrum i samband med anläggningsändringar med fokus på verifiering och validering av hela kontrollrumsfunktionen, som kan sägas omfatta samfunktion i kontrollrum. I tidigare föreskrifter behandlades samverkan främst i SSMFS 2008:12 om fysiskt skydd, men också i 2 kap. 8 § i SSMFS 2008:1 i dess tidigare lydelse om organisation, ledning och styrning, se även bakgrund och överväganden till 4 kap. 8 §. Den nu aktuella bestämmelsen är därmed att betrakta som formellt sett ny.

Requirement 27 i IAEA Safety Requirements SSR-4 pekar på att *human-machine interface* ska beaktas vid konstruktion av alla delar av anläggningen där de som arbetar behöver genomföra manuella uppgifter.

Äldre bestämmelser

Kravet är nytt.

Referenser

Vid utformning av bestämmelsen har requirement 27 i IAEA Safety Requirements SSR-4 beaktats avseende att *human-machine interface* ska beaktas vid konstruktion av alla delar av anläggningen där de som arbetar behöver genomföra manuella uppgifter.

15 § Skydd vid hot mot fortsatt verksamhet

15 § Ett kontrollrum och passagera till och i förekommande fall mellan kontrollrum, ska så långt som det är möjligt och rimligt konstrueras så att

1. hot mot fullgörandet av funktionerna och verksamheten i kontrollrummet kan motstås så länge som funktionerna behövs, och
2. nödvändiga miljöförhållanden och skydd för kontrollrummets arbetstagare kan upprätthållas under den tid som de förväntas befinna sig i kontrollrummet eller passagen.

Ett kontrollrum ska konstrueras så att de personer som förväntas befinna sig i det kan få relevant information för att kunna värdera behovet av och fatta beslut om att lämna kontrollrummet.

Syfte

Syftet med bestämmelsen är att kontrollrum har konstruerats för och är anpassade till händelser och förhållanden och de manuella uppgifter som behövs för att hantera händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten.

Tillämpning av bestämmelsen

Bestämmelsen är ett förtydligande av 13 § om kontrollrum och omfattar alla kontrollrum varifrån ledning, övervakning eller styrning utförs för att fullgöra de grundläggande funktionerna vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5 samt för att fullgöra

funktioner för beredskap och krishantering vid scenarier för radiologiska nödsituationer. Bestämmelsen är även ett förtydligande med tillämpning på kontrollrum av 4 kap. 2 och 5 §§ om fullgörande av de grundläggande funktionerna och tillhörande kriterier enligt bilaga 2.

Med *passager till och mellan kontrollrummen* enligt första stycket avses förutsättningar för att arbetstagare ska kunna förflytta sig mellan olika kontrollrum under sådana händelser och förhållanden där dessa bidrar till fullgörandet av de grundläggande funktionerna eller behövs för krisorganisationens arbete. Med *till och . . . mellan* avses även förutsättningar för arbetstagare som inte ingått i det ursprungliga skift som bemannat det aktuella kontrollrummet, att ta sig till en alternativ plats. Bestämmelsen anger att arbetstagare på ett skyddat sätt ska kunna ta sig till och från kontrollrum, även via alternativa vägar från andra delar av anläggningen om så krävs. Detta medför att åtkomlighet för att bemanna alternativa platser för ledning, övervakning och styrning av fullgörandet av de grundläggande funktionerna eller fullgörande av funktioner för beredskap och krishantering vid scenarier för radiologiska nödsituationer garanteras både från det aktuella kontrollrummet med dess ordinarie bemanning, såväl som för arbetstagare som kan kallas in från externt håll, t.ex. med operatörer från annat skift.

Med *så långt som det är möjligt och rimligt* enligt första stycket avses att det kan finnas händelser och förhållanden som inte fullt ut har tagits i beaktande i konstruktionen av kontrollrummen, t.ex. händelser och förhållanden som drabbar eller direkt syftar till att slå ut funktionen i ett kontrollrum, som exempelvis en brand som uppstår inne i ett kontrollrum eller antagonistiska händelser och förhållanden som enbart riktar sig direkt mot ett kontrollrum och som ligger utanför den dimensionerande hotbeskrivningen. Även om det drabbade kontrollrummet kan motstå händelsen eller förhållandet i så stor utsträckning som möjligt, är det av största betydelse för strålsäkerheten att de grundläggande funktionerna sammantaget kan fullgöras och att t.ex. krisorganisationens arbete i samband med radiologiska nödsituationer kan utföras. Att ett kontrollrum går förlorat vid händelser och förhållanden som direkt slår mot ett specifikt kontrollrum är således acceptabelt, så länge som de grundläggande funktionerna kan fullgöras och att krisorganisationens arbete i samband med radiologiska nödsituationer kan utföras i nödvändig utsträckning från anläggningens övriga kontrollrum. Bestämmelsen innebär därmed att berörda personer ges förutsättningar att ta sig till de andra kontrollrummen och eventuella lokala manöverplatser i nödvändig utsträckning vid sådana händelser och förhållanden.

Med *hot mot fullgörandet av funktionerna och verksamheten i kontrollrummet* enligt första stycket punkt 1 avses exempelvis händelser och förhållanden som omfattar brand, ångutströmning, höga strålningsnivåer och översvämning i anläggningen såväl som hot vid antagonistiska händelser och förhållanden. Avseende vid vilken minsta utsträckning hot av typen intrång eller annan yttre påverkan behöver beaktas framgår av bestämmelsen i 8 kap. 2 § om skydd mot antagonistiska händelser och förhållanden samt i 2 kap. 5–9 §§ SSMFS SF-A om indelning av händelser och förhållanden i händelseklass H2–H5. Enligt 4 kap. 5 § om fullgörande av de grundläggande funktionerna med tillhörande kriterier i bilaga 2 och 3 gäller även att skydd behöver tillgodoses med barriärer mellan kontrollrum vid anläggningen och extern miljö för tillträde till kontrollrum och möjlighet till avhjälpande underhåll av väsentliga strukturer, system och komponenter.

Med *så långt som det är möjligt och rimligt* enligt första stycket avses att det kan anses vara omöjligt att utföra exempelvis avhjälpande underhåll för vissa komponenter i vissa utrymmen, exempelvis vid händelser och förhållanden i händelseklass H5, på grund av extrema dosrater.

Med *nödvändiga miljöförhållanden och skydd för kontrollrummets arbetstagare kan upprätthållas under den tid som de förväntas befinna sig i kontrollrummet eller passagen* enligt första stycket punkt 2 avses att kontrollrummets och passagernas konstruktion dimensionerats med hänsyn till den tid det kan antas ta att utföra nödvändiga manuella uppgifter för att fullgöra de grundläggande funktionerna innan platsen lämnas, såväl som den tid det tar att förflytta sig inom de relevanta passagerna. För händelser och förhållanden i händelseklass H2–H5 relaterar detta till de manuella uppgifter som krävs för att hantera den aktuella händelsen eller förhållandet. För krishantering och beredskap anges ytterligare bestämmelser i 5 kap. 5 § SSMFS SF-A och 8 kap. SSMFS SF-D. Se även bestämmelser i 2 kap. 11 § SSMFS SF-A om scenarier för radiologiska nödsituationer.

Händelser och förhållanden med utsläpp av radioaktiva ämnen vid en annan kärnteknisk anläggning på samma förlägningsplats kan också behöva beaktas i enlighet med bestämmelser i 4 kap. 21 § om flera kärntekniska anläggningar på samma förlägningsplats. Med *nödvändiga miljöförhållanden* enligt första stycket punkt 2 avses vidare att temperatur, fuktighet, tryck, syrehalt m.m. upprätthålls på acceptabla nivåer i de utrymmen där arbetstagare behöver vistas, t.ex. vid utförande av manuella uppgifter för att fullgöra de grundläggande funktionerna vid händelser och förhållanden. 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 oacceptabla nivåer av radioaktiva ämnen. Vad som är acceptabla nivåer är inte angivet explicit av Strålsäkerhetsmyndigheten. Exempel på konstruktionslösningar som kan väljas för att åstadkomma delar av dessa nödvändiga miljöförhållanden är ventilationssystem. Ytterligare bestämmelser om ventilationssystem finns i 1 §.

Med att *personer som förväntas befinna sig i dessa kan erhålla relevant information för att kunna värdera behovet av och fatta beslut om att lämna kontrollrummet* enligt andra stycket, avses exempelvis information från instrumentering, andra strukturer, system och komponenter och övrig mätutrustning för nivåer av strålning och kontamination inom den kärntekniska anläggningen såväl som dess omgivning, relevanta meteorologidata som är representativa för anläggningen m.m., enligt 6 § om mätning och övervakning. Information om behov av utrymning kan också erhållas exempelvis via kommunikationssystem, t.ex. vid antagonistiska händelser och förhållanden. Bestämmelsen innebär därmed inte att all typ av information som kan behövas för att värdera behovet av att utrymma ska gå att visa i varje kontrollrum, om det finns skäl för att det inte är ändamålsenligt eller lämpligt, t.ex. med hänsyn till skydd mot antagonistiska händelser och förhållanden, att göra det.

Bakgrund och överväganden

Det har tidigare genomförts ett arbete med att revidera föreskrifterna i SSMFS 2008:12, senast utgivet för formell remiss år 2016 (SSMFS 2008:12R). Vid utformning av den nu aktuella bestämmelsen har punkt 1.9, och vägledning till 2.7 i bilaga 2 SSMFS 2008:12R beaktats avseende förutsättningar att vid hot mot ordinarie bevakningscentral kunna bemanna en reservbevakningscentral samt målet att angivna bevakningsfunktioner skulle kunna upprätthållas oavbrutet, vilket exempelvis kunde innebära åtgärder för att säkerställa att personalen i bevakningscentralen har tillgång till frisk andningsluft vid alla händelser och förhållanden.

Äldre bestämmelser

Kravet är nytt.

Referenser

-

Ordinarie och alternativ ledningscentral

16 § Ordinarie ledningscentral

16 § ett geologiskt slutförvar placerat i beredskapskategori 2 eller 3 ska konstrueras med en ordinarie ledningscentral varifrån krisorganisationens arbete normalt kan ledas så att slutförvarets funktioner för beredskap och krishantering kan fullgöras vid scenarier för radiologiska nödsituationer, genom att

1. statusen hos de strukturer, system och komponenter som bidrar till att fullgöra de grundläggande funktionerna kan värderas, och
2. strålningsnivåer kan övervakas och behovet av åtgärder för att skydda arbetstagare och allmänhet mot exponering för joniserande strålning inom anläggningen och dess närmaste omgivning kan bedömas.

Den ordinarie ledningscentralen ska

1. placeras inom eller i direkt anslutning till det geologiska slutförvaret,
2. konstrueras så att den är fysiskt separerad från slutförvarets övriga kontrollrum, och
3. konstrueras med en arbetsplats, utrustad med kommunikationssystem, för en representant från Strålsäkerhetsmyndigheten.

Den ordinarie ledningscentralen ska konstrueras med hänsyn till de miljöbetingelser, belastningar och andra effekter som kan uppstå vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

Syfte

Syftet med bestämmelsen är att det ska finnas specifika utrymmen för ledning av krisorganisationens arbete i samband med radiologiska nödsituationer.

Tillämpning av bestämmelsen

Syftet med bestämmelsen är att det ska finnas specifika platser för ledning av krisorganisationens arbete i samband med radiologiska nödsituationer.

Bakgrund och överväganden

Bestämmelsen uttrycker vilka funktioner som ska kunna fullgöras i en ordinarie ledningscentral för krisorganisationens arbete. En förutsättning för detta är exempelvis att information presenteras baserat på det sätt som framgår av 6 § om mätning och övervakning med hänsyn till i nu aktuell bestämmelse ingående förtydliganden.

Med scenarier för radiologiska nödsituationer enligt första stycket avses identifierade scenarier som grund för beredskap och krishantering enligt 5 kap. 1 § och ytterligare förtydligande i 2 kap. 11 § SF-A.

Med att *krisorganisationens arbete normalt kan ledas* enligt bestämmelsens första stycke, avses att det kan finnas händelser och förhållanden som ger extrema miljöbetingelser, belastningar eller andra effekter där det kan vara svårt att upprätthålla funktioner och förutsättningar för arbetstagare att ta sig till eller vistas i den ordinarie ledningscentralen som medför att övergång till en alternativ plats är en förutsättning för att kunna genomföra motsvarande uppgifter. Om den ordinarie ledningscentralens funktioner inte kan upprätthållas så kan den alternativa ledningscentralen enligt 17 § nyttjas. Ytterligare bestämmelser om krisorganisationen finns i 8 kap. SSMFS SF-D.

Av 13 § om kontrollrum framgår att de utrymmen som enligt definition i 1 kap. 5 § SSMFS 2021:4 är kontrollrum, ska vara konstruerade så att de är ändamålsenliga. Detta omfattar exempelvis sådana aspekter som framgår av bestämmelser i 5 kap. 17 § om anpassning av slutförvarets konstruktion till människans förmåga. En förutsättning för att kunna leda krisorganisationens arbete i samband med en radiologisk nödsituation är också att det går att upprätthålla intern och extern kommunikation, exempelvis genom att ordinarie ledningscentral har radiotäckning samt möjlighet för ljud- och bildkommunikation med berörda myndigheter. För ytterligare bestämmelser om kommunikationssystem, se 9 kap. 2 §.

Med statusen hos de strukturer, system och komponenter som bidrar till att fullgöra de grundläggande funktionerna kan värderas enligt första stycket punkt 1 avses aspekter gällande skydd av människa och miljön mot skadlig verkan av strålning enligt vad som anges i 5 kap. 2 och 5 §§. En förutsättning är exempelvis att det går att läsa av parametervärden för övervakning av fullgörandet av reaktivitetskontroll, värmebortförande samt skärmning, inneslutning och kontroll, exempelvis strålningsövervakning. Bedömning av fullgörande av de grundläggande funktionerna i förhållande till skydd av arbetstagare mot exponering för joniserande strålning kan exempelvis innebära behov av avläsning av information från strålningsövervakning som är placerade i utrymmen som är prioriterade för tillträde vid avhjälpande åtgärder vid scenarier för radiologiska nödsituationer. Detta innebär att bestämmelsen har nära koppling till bestämmelser i 5 kap. 6 § om mätning och övervakning.

Med behovet av åtgärder för att skydda arbetstagare och allmänhet mot exponering för joniserande strålning i anläggningen och dess närmaste omgivning kan bedömas enligt första stycket punkt 2 avses att det i ledningscentralen finns information, exempelvis avseende meteorologidata vilka vanligen ligger till grund för framtagande av spridningsprognoser och uppskattning av stråldoser. Med allmänhet i den aktuella bestämmelsen avses allmänhet som tillfälligt vistas inom anläggningen och dess närmaste omgivning, enligt bestämmelsens formulering med inom anläggningens och dess närmaste omgivning. Även tillgång till historiska meteorologidata kan ingå, för att ge underlag för att simulera ett inträffat utsläpp. Ytterligare bestämmelser om vilka parametervärden etc. som ska gå att mäta och övervaka i det geologiska slutförvaret finns i 6 § om mätning och övervakning.

För att kunna få underlag för att på ett säkert sätt kunna planera tillträdesvägar till slutförvaret i samband med en radiologisk nödsituation och för att bedöma behov av skyddsåtgärder i slutförvarets närmaste omgivning förutsätts det att det i ledningscentralen går att avläsa strålningsnivåer från fast installerade detektorer i det tillträdesbegränsade området samt i till detta angränsade områden där tillståndshavarens verksamhet bedrivs, i enlighet med 5 kap. 6 § om mätning och övervakning. Vidare är information om strålningsnivåer inom slutförvaret en förutsättning för att kunna bedöma och säkerställa säkert tillträde till utrymmen som är prioriterade för tillträde vid avhjälpande åtgärder i slutförvaret.

Med placeras inom eller i direkt anslutning till det geologiska slutförvaret och fysiskt separerad från slutförvarets övriga kontrollrum enligt andra stycket punkt 1 och 2 anges de kriterier för den ordinarie ledningscentralens placering som måste uppfyllas. Det kan finnas nackdelar med att placera ledningscentralen i anslutning till slutförvarets övriga kontrollrum (detta kan också gälla för exempelvis bevakningscentral), exempelvis eftersom åtkomlighet och tillträde till lokalen kan försvåras. Möjliga fördelar är exempelvis att ledningscentralen kan bli mer skyddad vid antagonistiska händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten.

I andra stycket punkt 3 anges krav om arbetsplats för representant från Strålsäkerhetsmyndigheten i ordinarie ledningscentral samt att denna arbetsplats ska vara

utrustad med kommunikationssystem. Med *kommunikationssystem* avses exempelvis internetuppkoppling, telefoni samt radiotäckning för kommunikationssystemet Rakel. För ytterligare bestämmelser om kommunikationssystem, se 9 kap. 2 §.

Med hänsyn tagen till miljöbetingelser, belastningar och andra effekter som kan uppstå vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5 enligt tredje stycket avses att ledningscentralens konstruktion skapar förutsättningar för långvarig vistelse. Det kan finnas kännedom om hur placeringen av ledningscentralen påverkas av miljöbetingelser, belastningar och andra effekter, vilket exempelvis kan innebära att konstruktionen motstår dessa i sin helhet eller om så inte är fallet att en omlokalisering kan ske till en alternativ ledningscentral enligt 19 §. Detta omfattar även att exempelvis antagonistiska händelser och förhållanden beaktas, i vilken mån den ordinarie ledningscentralen görs otillgänglig vid sådana händelser och förhållanden. Bestämmelser enligt 15 § om skydd vid hot mot fortsatt verksamhet medför även i relation till den ordinarie ledningscentralen att det kan finnas behov av filtrerad ventilation och andra nödvändiga miljöförhållanden. Se även 1 kap. om förklaring av centrala begrepp och uttryck.

Ytterligare bestämmelser som påverkar fullgörandet av den alternativa ledningscentralens funktioner framgår av 5 § om kraftförsörjning av ledningscentral.

Äldre bestämmelser

Krav på ledningsutrymmen för krisorganisationen har tidigare framgått av SSMFS 2008:1 samt i tidigare gällande SSMFS 2008:15. Föreskrifterna ställde inga krav på placering av ledningsutrymmet inom slutförvarets områden och utrymmen. Den nu aktuella bestämmelsen har utvecklats baserat på bestämmelser i 5 kap. 1 och 4–5 §§ SSMFS 2014:2, samt 12 kap. 5–6 §§ SSMFS 2014:2 (för anläggningar i beredskapskategori 2 respektive 12 kap. 7 §§ SSMFS 2014:2 (för anläggningar i beredskapskategori 3) där det bl.a. framgick att det i ordinarie ledningscentral ska finnas en arbetsplats för en representant från Strålsäkerhetsmyndigheten.

I den tidigare bestämmelsen i 2 kap. 5 § SSMFS 2014:2 framgick ett allmänt krav på dimensionering av utrymmen och utrustning avsedd för radiologiska nödsituationer, vilket förtydligas i den nu aktuella bestämmelsen genom att med hänsyn tagen till tillämpas på det sätt som beskrivs under rubriken tillämpning av bestämmelsen.

Referenser

-

17 § Alternativ ledningscentral

17 § ett geologiskt slutförvar placerad i beredskapskategori 2 eller 3 ska konstrueras med en alternativ ledningscentral som, så långt som det är möjligt och rimligt, har funktioner som motsvarar det som följer av 16 § första stycket och som arbetet i den ordinarie ledningscentralen kan omlokaliseras till då denna inte är tillgänglig.

Den alternativa ledningscentralen ska

1. placeras på tillräckligt avstånd från det geologiska slutförvaret så att den är tillgänglig och dess funktion kan fullgöras, och
2. konstrueras med en arbetsplats, utrustad med kommunikationssystem, för en representant från Strålsäkerhetsmyndigheten.

Den alternativa ledningscentralen ska konstrueras med hänsyn till de miljöbetingelser, belastningar och andra effekter som kan uppstå vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

Syfte

Syftet med bestämmelsen är att precisera behovet av en alternativ ledningscentral samt riktlinjer för dess placering vid konstruktion av geologiska slutförvar.

Tillämpning av bestämmelsen

Med att den alternativa ledningscentralen *så långt som det är möjligt och rimligt* ska ha funktioner som motsvarar de som finns i den ordinarie ledningscentralen i första stycket, avses att det kan finnas alternativa metoder och konstruktionslösningar för att uppnå denna funktionalitet. Exempelvis kan överföringsmetod av data från slutförvaret behöva skilja sig åt mellan ledningscentralerna om den alternativa ledningscentralen är lokaliserad på ett långt avstånd från slutförvarets förläggningsplats

Med *placeras på tillräckligt avstånd från det geologiska slutförvaret* enligt andra stycket punkt 1, avses att den alternativa ledningscentralens är tillgänglig och att dess funktion inte slås ut vid de händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5 vid anläggningen då den ordinarie ledningscentralen inte är tillgänglig eller då dess funktionalitet slås ut. Bestämmelsen i 4 kap. 1 § om identifiering av händelser och förhållanden med förtydliganden i SSMFS ÖKTA-A anger krav på att händelser och förhållanden vid förläggningsplatsen, inklusive påverkan från andra relevanta anläggningar och verksamheter, ska beaktas. Bestämmelser om identifiering och händelseklassning avser att det är händelser och förhållanden som drabbar själva platsen för där slutförvaret är lokaliserade som hänförs till händelseklasserna, inte någon annan plats. Den alternativa ledningscentralen placeras normalt med ett sådant avstånd till slutförvarets förläggningsplats att sannolikheten för att den alternativa ledningscentralen påverkas så att dess funktionalitet inte kan utnyttjas minimeras, exempelvis på grund av fel i funktion eller otillgänglighet på annat sätt, inklusive förutsättningar för förflyttning och kommunikation mellan slutförvaret och den alternativa ledningscentralen. Exempel på funktioner som är viktiga i samband med en radiologisk nödsituation är kommunikation med slutförvaret, exempelvis genom att sambandssystem mellan den alternativa ledningscentralen och kontrollrum har konstruerats med hög driftsäkerhet enligt 4 kap. 12 §.

Med andra stycket punkt 2 avses att en arbetsplats för representant från Strålsäkerhetsmyndigheten finns i den alternativa ledningscentralen samt att denna arbetsplats ska utrustas med kommunikationssystem. Med kommunikationssystem avses exempelvis internetuppkoppling, telefoni samt radiotäckning för kommunikationssystemet Rakel. Ytterligare bestämmelser om kommunikationssystem finns i 9 kap. 2 §.

Med att den alternativa ledningscentralen ska konstrueras *med hänsyn till de miljöbetingelser, belastningar och andra effekter som kan uppstå vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5* enligt tredje stycket avses att dimensionering och placering av ledningscentralen påverkas av miljöbetingelser, belastningar och andra effekter som kan uppstå vid händelser och förhållanden, men bestämmelsen innebär inte att en enskild alternativ ledningscentral ska kunna motstå alla händelser och förhållanden som identifierats som grund för slutförvarets konstruktion enligt 5 kap. 1 §. Se även 1 kap. om förklaring av centrala begrepp och uttryck. Det kan noteras att de miljöbetingelser, belastningar och andra effekter som avses är sådana som följer av de händelser och förhållanden som ska ha identifierats enligt 5 kap. 1 §, vilka enligt bilaga 1 är knutna till anläggningen och dess förlägningsplats.

Ytterligare bestämmelser som påverkar fullgörandet av den alternativa ledningscentralens funktioner framgår av 5 § om kraftförsörjning av ledningscentral.

Bakgrund och överväganden

Tidigare reglering av ledningsutrymmen för krisorganisationen fanns i SSMFS 2008:1 samt i SSMFS 2014:2 och dess föregångare i SSIFS 2005:2 och SSMFS 2008:15.

I SSMFS 2008:15 utökades kravet till att också omfatta en alternativ ledningscentral. Trots att det finns flera fördelar med att använda skyddsrummet som ledningsutrymme vid anläggningen, så finns det en olägenhet med placeringen under marknivå, exempelvis vid en omfattande översvämning vid den kärntekniska anläggningen då det kan finnas risk att lokalen bli obrukbar. Detta tillsammans med osäkerheten om att kunna bemanna ledningscentralen vid antagonistiska händelser och förhållanden låg till grund för kravet på införande av alternativ ledningscentral. Kriterier för val av placering av alternativ ledningscentral reglerades dock inte.

Viss reglering av ledningscentralernas lokalisering infördes i SSMFS 2014:2 som angav att ”den ordinarie ledningscentralen ska lokaliseras inom eller i direkt anslutning till anläggningsområdet” samt att den alternativa ledningscentralen ”ska förläggas utanför anläggningsområdet”. Erfarenheter från händelsen i Fukushima Dai-ichi har visat på behov av att den alternativa ledningscentralen placeras på ett avstånd som även beaktar skador på infrastrukturen vid förlägningsplatsen, inklusive att kommunikationsvägar mellan den alternativa ledningscentralen och den kärntekniska anläggningen säkerställs.

I den tidigare bestämmelsen i 2 kap. 5 § SSMFS 2014:2 framgick ett allmänt krav på dimensionering av utrymmen och utrustning avsedd för radiologiska nödsituationer, vilket förtydligas i den nu aktuella bestämmelsen genom att med hänsyn till tillämpas på det sätt som beskrivs under rubriken tillämpning av bestämmelsen.

Äldre bestämmelser

Bestämmelsen innebär inte någon ändring i sak i förhållande till 5 kap. 2 § SSMFS 2014:2.

Bestämmelsen innebär ett förtydligande i sak i förhållande till 2 kap. 5 § SSMFS 2014:2 genom att förtydliga krav på dimensionering av den ordinarie ledningscentralen.

Referenser

-

Ordinarie bevakningscentral och reservbevakningscentral

18 § Ordinarie bevakningscentral

18 § ett geologiskt slutförvar ska konstrueras med en ordinarie bevakningscentral varifrån de strukturer, system och komponenter samt manuella uppgifter som behövs för att fullgöra funktioner för skydd mot antagonistiska händelser och förhållanden normalt kan ledas, övervakas och styras vid sådana händelser och förhållanden i händelseklass H1-H5 där bevakningscentralen bidrar till att fullgöra de grundläggande funktionerna.

Den ordinarie bevakningscentralens funktioner enligt första stycket ska fullgöras genom att

1. driftklarhet hos relevanta strukturer, system och komponenter som behövs för att fullgöra funktioner för skydd mot antagonistiska händelser och förhållanden kan värderas och bedömas,
2. händelseförlopp som är en följd av inträffade antagonistiska händelser och förhållanden kan övervakas, hanteras, registreras och dokumenteras,
3. larm från bevakningstekniska strukturer, system och komponenter som detekterar obehörigt intrång kan värderas,
4. kommunikation med de som arbetar i anläggningen, berörda myndigheter och organisationer kan ske, och
5. överföring av överfallslarm till Polismyndigheten och till eventuella kontrollrum kan ske.

För anläggningar där total mängd kärnämne som finns i verksamheten hör till kategori 1 eller 2 enligt tabell 3.3 i bilaga 3 till SSMFS 2018:1 ska dessutom

1. anläggningens funktioner för tillträdeskontroll kunna övervakas och hanteras, och
2. överföring av överfallslarm enligt punkt 5 vara övervakad.

Syfte

Tillämpning av bestämmelsen

Bakgrund och överväganden

Äldre bestämmelser

Referenser

19 § Reservbevakningscentral

19 § ett geologiskt slutförvar ska, om den ordinarie bevakningscentralens funktion enligt 18 § inte kan fullgöras oavbrutet, konstrueras med en reservbevakningscentral som har motsvarande funktioner i tillräcklig utsträckning.

Syfte

Tillämpning av bestämmelsen

Bakgrund och överväganden

Äldre bestämmelser

Referenser

8 kap. Konstruktionslösningar för skydd mot vissa händelser och förhållanden

Skydd mot bränder

Bränder i en anläggning kan leda till konsekvenser för strålsäkerheten om händelser och förhållanden som omfattar brand inte beaktas i anläggningens konstruktion. Bränder i sig inträffar relativt ofta i anläggningar världen över. De flesta kan släckas redan i ett tidigt skede och konsekvenserna har i de flesta fall varit ringa.

Tidigare krav som Strålsäkerhetsmyndigheten har angett om konstruktion för skydd mot bränder har varit övergripande och generella i SSMFS 2008:1.

Avsaknaden av en tydlig svensk kravbild avseende skydd mot bränder har lett till olika tolkningar och tillämpningar i konstruktionen i de olika befintliga anläggningarna. Speciellt har särskild hänsyn tagits för att anpassa nationellt och internationellt regelverk som beaktar skydd mot bränder med tillämpning av djupförsvarsprincipen. Exempelvis har Boverket en funktionsbaserad syn på hur bygglagstiftningen ska uppfyllas genom att huvudsakligen skydda personer i byggnaderna och egendom i sig snarare än att skydda omgivningen i stort från negativa konsekvenser av bränder.

Bestämmelser i föreliggande avsnitt bör förstås i sammanhang med bestämmelser i flera andra avsnitt i föreliggande föreskrifter, inte minst 4 kap. 1–8 §§ om grundläggande bestämmelser för konstruktion och exempelvis 4 kap. 17 § om funktionssäkerhet. Bestämmelserna i nu aktuella föreskrifter i förhållande till angivna skyddsaspekter (skydd av människor och miljön mot skadlig verkan av strålning) behöver även tillämpas i förhållande till andra krav på åtgärder för skydd mot bränder utifrån andra perspektiv, exempelvis anger Boverket krav på åtgärder för skydd mot bränder utifrån ett brandspridningsperspektiv.

1 § Grundläggande om skydd mot bränder innan slutlig förslutning

1 § Ett geologiskt slutförvar ska konstrueras med sådana åtgärder för skydd mot brand att de grundläggande funktionerna kan fullgöras vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5 genom att bränder kan

1. förebyggas,
2. upptäckas, och,
3. begränsas och släckas

Syfte

Syftet med bestämmelsen är att en anläggning är skyddad mot händelser och förhållanden som omfattar bränder så att de grundläggande funktionerna kan fullgöras.

Tillämpning av bestämmelsen

Med *de grundläggande funktionerna kan fullgöras* enligt första stycket avses att tydliggöra i vilken omfattning som strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten samt arbetstagare behöver skyddas. Med *de grundläggande funktionerna avses de som framgår av 4 kap. 2 §*. Vad som avses med att fullgöra de grundläggande funktionerna framgår av 4 kap. 5 §.

Med *de grundläggande funktionerna kan fullgöras vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5* enligt första stycket avses att åtgärder för skydd mot bränder fullgörs vid händelser och förhållanden i händelseklass H2–H5 som omfattar brand så att de grundläggande funktionerna kan fullgöras, men också att skyddet inte förhindrar fullgörandet vid händelser och förhållanden i händelseklass H1.

Med *förebyggas* enligt förts stycket punkt 1 avses åtgärder för att minska sannolikheten för att en brand uppstår. Detta kan exempelvis uppnås genom att strukturer, system och komponenter samt ej installerad utrustning består av icke brännbart material, eller om så är fallet att de är separerade från potentiella tändkällor. I detta kan ingå att skapa förutsättningar för förvaring av brandfarliga ämnen, samt att kartlägga och dokumentera förekomsten av brännbart material, brandbelastning i specifika utrymmen och i vilken utsträckning som dessa utgör möjliga tändkällor.

Med *upptäckas* enligt första stycket punkt 2 avses åtgärder för att detektera bränder. Genom att anpassa dessa åtgärder efter det utrymme och den omgivning som de är placerat i, skapas förutsättningar för att eventuella bränder ska kunna upptäckas och därmed hanteras innan de hunnit bli kritiska. I detta kan exempelvis tillfälliga brandbelastningar också behöva beaktas.

Med *begränsas och släckas* enligt första stycket punkt 3 avses åtgärder för att förhindra att en brand sprider sig i anläggningen. Detta kan uppnås genom att exempelvis dela in anläggningen i olika utrymmen vilken bränder under hela eller delar av ett brandförlopp kan utvecklas utan att sprida sig till andra delar av byggnaden eller andra byggnader. Vidare avses med punkt 3 att även om det finns strukturer, system och komponenter vars funktioner begränsar brandens utbredning, behöver det finnas möjligheter att släcka branden. Släckning kan ske genom automatiska medel eller genom manuella uppgifter, exempelvis genom att en räddningsstyrka genomför en insats.

Bakgrund och överväganden

Bestämmelser om skydd mot bränder fanns indirekt i 2 kap. 1 § SSMFS 2008:1 om åtgärder för att uppnå ett anpassat djupförsvar.

Stöd för bestämmelsen finns i Requirement 41 och 69 i IAEA Safety Requirements SSR-4 avseende att kunna förebygga och kontrollera av bränder. Vidare anges i Issue S-30 i WENRA S SRL att skydd mot bränder uppnås genom åtgärder i flera nivåer.

Äldre bestämmelser

Bestämmelsen innebär inte någon ändring i sak i förhållande till 2 kap. 1 § SSMFS 2008:1.

Referenser

— —

Skydd mot antagonistiska händelser och förhållanden

KOMPLETTERAS SENARE.

9 kap. Övriga specifika konstruktionslösningar

Lyftdon och kommunikationssystem

Detta avsnitt innehåller bestämmelser som förtydligar och kompletterar övergripande bestämmelser i dessa föreskrifter med avseende på lyftdon och kommunikationssystem.

Bestämmelserna i detta avsnitt måste även läsas och förstås i sammanhang med bestämmelser i flera andra avsnitt i dessa föreskrifter, inte minst 4 kap. 1–8 §§ om grundläggande bestämmelser för konstruktion och 4 kap. 12–17 §§ om driftsäkerhet, 4 kap. 18 och 19 §§ om konstruktionens anpassning till människans förmåga, men även exempelvis 7 § om mätning och övervakning med tillhörande förtydliganden samt 21–32 §§ om kontrollrum.

Avsnittet innehåller bestämmelser om

- Lyftdon
- Kommunikationssystem.

1 § Lyftdon

1 § En kärnteknisk anläggning ska konstrueras med lyftdon så att nödvändiga lyft av strukturer, system eller komponenter som har betydelse för strålsäkerheten, och eller av andra objekt i närheten av sådana strukturer, system eller komponenter, kan genomföras som avsett vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

Lyftdonen ska konstrueras så att de, så långt som det är möjligt och rimligt, säkerställer att lastkontrollen upprätthålls vid lyft som kan orsaka skador på strålkällor eller strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten.

Syfte

Syftet med bestämmelsens första stycke är att en kärnteknisk anläggnings konstruktion omfattar förutsättningar för att genomföra de lyft av strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten på ett sätt att det inte leder till för strålsäkerheten utmanande händelser och förhållanden.

Tillämpning av bestämmelsen

Med *andra objekt i närheten av sådana strukturer, system eller komponenter* enligt första stycket avses att även lyftdon som lyfter ej installerad utrustning, reservdelar eller förbrukningsmaterial samt lyftdon som lyfter strukturer, system och komponenter som *inte har* betydelse för strålsäkerheten, omfattas av bestämmelsen om lyft förväntas ske i närheten av strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten, då dessa kan utgöra en risk om lastkontrollen förloras.

Med *kan genomföras som avsett vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5* avses att ett lyftdons funktion kan fullgöras i de fall det behöver användas vid hantering av en händelse eller ett förhållande. Om ett lyftdon inte behövs vid händelser och förhållanden, behöver heller inte lyftdonen vara konstruerade för att hantera de miljöbetingelser, belastningar andra effekter som antas kunna uppstå till följd av händelsen eller förhållandet. Bestämmelsen förtydligar 4 kap. 14 § om tålighet mot miljöbetingelser, belastningar och andra effekter med avseende på lyftdon.

Med *så långt som det är möjligt och rimligt, säkerställer att lastkontrollen upprätthålls* i andra stycket avses att lyftdonen ska ha egenskaper som förhindrar att lasten tappas eller

att lasten lyfts eller transporteras på ett okontrollerat sätt, som kan leda till en för strålsäkerheten utmanande händelse eller förhållande. Detta kan bl.a. innebära att lyftdon konstrueras med val av material vars egenskaper gör så att risken för fel till följd av utmattnings- och slitage är så liten som det är möjligt och rimligt. Lyftdon klassificeras enligt 4 kap. 10 § utifrån deras betydelse för fullgörandet av de funktioner som anges i 4 kap. 2–4 §§, vilket bl.a. tillser att på ett graderat och ändamålsenligt sätt styra lyftdonets konstruktion och användning.

Enligt 4 kap. 19 § om förutsättningar för manuella uppgifter berörs även lyftdon av att lyft som kan utföras genom manuella uppgifter, så långt som det är möjligt och rimligt kan utföras utan att arbetstagare vid exempelvis lyft av en strålkälla exponeras för joniserande strålning. Sådana lyft behöver inte leda till skador på strålkällan i sig, men ska enligt 4 kap. 5 § också vara möjliga att utföra på ett sätt att den förutsedda exponering och potentiella exponeringen av arbetstagare begränsas så långt som det är möjligt och rimligt, exempelvis genom att konstruera lyftdonet med ett styrt lastbärande organ.

Bakgrund och överväganden

När befintliga svenska kärnkraftsreaktorer togs i drift fanns ett flertal större och mindre lyftdon inkluderat i traverser installerade. För att genomföra underhåll och komponentutbyte behövde ytterligare tillfälliga lyft- och transportställningar monteras. Detta arbete genomfördes med en betydande exponering av arbetstagare för joniserande strålning, samtidigt som de provisoriska lyftställningarna bedömdes som mindre säkra både för personsäkerhet och för reaktorns strålsäkerhet. Ett antal ytterligare mindre lyftdon och lyftöglor monterades därför permanent i de svenska reaktorerna för att enkelt kunna ansluta lyftdon vid demontage av t.ex. ventildon och motorer. Detta har främjat strålsäkerheten i reaktorerna i form av bland annat minskad kollektivdos till arbetstagare. Strålsäkerhetsmyndigheten bedömer att detta också kan vara bra att beakta vid övriga kärntekniska anläggningar.

Bestämmelser om konstruktion av lyftdon har inte tidigare funnits i Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter. Bestämmelsen har tagits fram med syfte att övergripande belysa vissa egenskaper som lyftdon i en kärnteknisk anläggning ska ha.

Vid framtagning av bestämmelsen har avvägningar gjorts avseende avgränsning med händelser och förhållanden utöver händelseklass H1. I befintliga kärntekniska anläggningar finns det få eller inga händelser eller förhållanden där lyft behövs för att hantera händelser och förhållanden i händelseklass H2–H5. I sådana fall behöver bestämmelsen endast beaktas för händelser och förhållanden i händelseklass H1. Bestämmelsen gäller dock i de fall ny kunskap eller nya anläggningar medför att lyft kan behövas även vid hantering av händelser och förhållanden i andra händelseklasser, eller om händelser och förhållanden med förlorad lastkontroll (alt. som utmanar lastkontrollen) identifieras och tilldelas händelseklass H2–H5.

Äldre bestämmelser

Kravet är nytt.

Referenser

-

2 § Kommunikationssystem

2 § Ett geologiskt slutförvar ska konstrueras med ändamålsenliga kommunikationssystem så att larmning och kommunikation kan ske inom anläggningen, dess förlägningsplats och närmaste omgivning, samt med berörda myndigheter och organisationer, med den funktionssäkerhet enligt 4 kap. 12 § som är nödvändig för att

1. fullgöra de grundläggande funktionerna vid händelser och förhållanden inom händelseklass H1–H5, och
2. kunna stödja Polismyndigheten och andra externa aktörer vid återtagande eller andra åtgärder till följd av stöld av strålkällor, kärnämnen eller andra radioaktiva ämnen.

För ett geologiskt slutförvar i placerat i beredskapskategori 2 eller 3 ska kommunikationssystem enligt första stycket även konstrueras med den funktionssäkerhet enligt 4 kap. 12 § som är nödvändig för att kunna utföra krisorganisationens uppgifter vid scenarier för radiologiska nödsituationer.

Kommunikationssystemen ska vara konstruerade så att samtliga personer som befinner sig vid slutförvaret kan uppmärksammas på en radiologisk nödsituation

Syfte

Syftet med bestämmelsen är att det geologiska slutförvarets konstruktion ger förutsättningar för kommunikation mellan de som arbetar i anläggningen samt kommunikation mellan slutförvaret och myndigheter eller andra organisationer vid antagna händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten.

Tillämpning av bestämmelsen

Kommunikationssystem är viktiga vid hanteringen av såväl händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5 som av scenarier för radiologiska nödsituationer.

Med kommunikationssystem avses exempelvis tekniska system för inkallning av krisorganisationen, för den kommunikation som behövs mellan de som arbetar i olika kontrollrum (t.ex. bevakningscentral eller ledningscentral) eller för kommunikation mellan eller till de som utför manuella uppgifter lokalt. Ytterligare bestämmelser om konstruktion för krisorganisationens arbete anges exempelvis i bestämmelser i 7 kap. 18 och 19 §§ om ordinarie och alternativ ledningscentral. Vidare kan kommunikation behöva ske mellan en anläggning och exempelvis räddningstjänsten för att hantera en brand eller med Polismyndigheten för att möjliggöra en tillräcklig hantering av antagonistiska händelser och förhållanden enligt bestämmelser i 7 kap. 20 § om ordinarie bevakningscentral och reservbevakningscentral och 8 kap. 1–x § om skydd mot antagonistiska händelser och förhållanden.

Med den *funktionssäkerhet enligt 4 kap. 12 § som är nödvändig* enligt första stycket, avses främst att kommunikationssystem har konstruerats med en funktionssäkerhet som står i proportion till dess betydelse för strålsäkerheten, genom tillämpning av principer om diversifiering och redundans, exempelvis så att olika kommunikationssystem inte riskerar funktionsfel av samma orsaker. Detta kan exempelvis innebära olika tekniker såsom radio- och telesamband, som möjliggör kommunikation och att ett tillräckligt oberoende kan upprätthållas i samband med radiologiska nödsituationer även om ett kommunikationssystem drabbas av funktionsfel. Om tillståndshavarens radiosambandssystem är utformat så att Räddningstjänsten, Polismyndigheten och andra myndigheter som kan förutses anlända till anläggningen i samband med en radiologisk nödsituation, kan använda sina ordinarie radiosambandssystem, så underlättas samordning i samband med hantering av situationen.

Med *ändamålsenliga kommunikationssystem* enligt första stycket avses exempelvis utrustning i relevanta kontrollrum som möjliggör ljud- och bildkommunikation för att underlätta kommunikationen internt och med berörda myndigheter. Vidare avses att kommunikationssystemen behöver möjliggöra tvåvägskommunikation om detta behövs för ändamålet.

Med *fullgöra de grundläggande funktionerna vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5* enligt första stycket punkt 1 avses det som anges i 4 kap. 5 §. Vid händelser och förhållanden i händelseklass H1 avses kommunikation och larmning vid drift eller avveckling av anläggningen som sker inom de villkor och begränsningar för normal drift som ska vara specificerade enligt 4 kap. 10 §. Vid händelser och förhållanden i händelseklass H2-H5 avses kommunikation och larmning för att hantera händelser och förhållanden så att de kriterier som anges i bilaga 2 uppfylls. Detta avser exempelvis även konstruktion av kommunikationssystem så att förutsättningar ges att uppfylla bestämmelser om funktioner vid ledning och styrning vid antagonistiska händelser och förhållanden, i enlighet med 7 kap. 20 och x §§ om ordinarie bevakningscentral och reservbevakningscentral.

Med *som är nödvändig för att krisorganisationens uppgifter kan utföras vid scenarier för radiologiska nödsituationer* enligt första stycket punkt 2 avses att det ska finnas kommunikationsutrustning för den kommunikation som kan komma att ske inom krisorganisationen, t.ex. mellan berörda kontrollrum, utrymmen för de som ska göra insatser, eller för tekniskt stöd. Kommunikationsutrustningen kan exempelvis vara mobiltelefon och kommunikationssystemet Rakel, men även satellittelefon, som fungerar oberoende av andra system.

Med *vid anläggningen* enligt sista stycket avses utrymmen inomhus och utomhus inom anläggningen, samt angränsade områden där tillståndshavarens verksamhet bedrivs och personer vistas på uppdrag av tillståndshavaren.

Med bestämmelsens sista stycke avses att skapa förutsättningar för att i tillräcklig tid utrymma eller evakuera byggnader och områden så att den skada som det eventuella utsläppet av radioaktiva ämnen riskerar att orsaka kan begränsas. Detta underlättas om personer som befinner sig inom anläggningens förläggingsplats kan uppmärksammas på en begynnande eller pågående radiologisk nödsituation. Exempel på hur sådana kommunikationssystem kan vara konstruerade är med högtalare eller sirener, men även radioapparater eller för ändamålet speciella telefoner.

Bakgrund och överväganden

Bestämmelserna ovan om att skapa förutsättningar för kommunikation inom anläggningen har tidigare reglerats på flera ställen i Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter, främst i föreskrifter för fysiskt skydd och beredskap. Bestämmelser om kommunikationssystem har tidigare funnits i 4 § med tillhörande bilaga 2 SSMFS 2008:12, punkt 2.21 och punkt 3.13, och i 5 kap. 4–5 §§ SSMFS 2014:2.

Requirement 7 i IAEA Safety Requirements GSR part 7 pekar på behovet av lämpliga och tillförlitliga system för kommunikation vid en radiologisk nödsituation, vilket även framgår av requirement 72 i IAEA Safety Requirements SSR-4.

Äldre bestämmelser

Bestämmelsen innebär inte någon ändring i sak i förhållande till 5 kap. 4–5 och 7 §§ SSMFS 2014:2.

Bestämmelsen innebär en utökning i förhållande till 5 kap. 4–5 och 7 §§ SSMFS 2014:2 genom att den nu berör alla delar av de grundläggande funktionerna.

Referenser

Vid utformning av bestämmelsen har följande beaktats

- Requirement 7 i IAEA Safety Requirements GSR part 7 avseende lämpliga och tillförlitliga system för kommunikation vid en radiologisk nödsituation, och
- Requirement 72 i IAEA Safety Requirements SSR-4 diskuterar behovet av kommunikationssystem vid radiologiska nödsituationer.

Kärnämneskontroll

Avsnittet innehåller bestämmelser om åtgärder i en kärnteknisk anläggnings konstruktion som en följd av Sveriges överenskommelser inom området enligt Icke-spridningsfördraget Non-Proliferation Treaty (NPT) och Euratomfördraget.

3 § Kärnämneskontroll

- 3 §** Ett geologiskt slutförvar ska konstrueras så att
1. strukturer, system och komponenter samt ej installerad utrustning som behövs för kärnämneskontrollen kan installeras, och
 2. tillsyn med avseende på kärnämneskontroll kan utövas.

Syfte

Syftet med bestämmelsen är att förutsättningar skapas för att kunna övervaka och kontrollera att det geologiska slutförvaret och dess kärnämne endast används såsom det har deklarerats och inte för framställning av kärnladdningar.

Tillämpning av bestämmelsen

Med *kärnämneskontroll* avses kontroll av att kärnämne och kärntekniska anläggningar inte används för framställning av kärnladdningar.

Med punkt 1 avses exempelvis att förutsättningar finns för olika kontrollorgan, t.ex. IAEA och Euratom, att kunna installera och använda strukturer, system och komponenter eller ej installerad utrustning som behövs för att utöva tillsyn. Exempel på utrustning för detta kan vara kameror och belysning som skapar förutsättningar att följa vilka rörelser som sker i närheten av kärnämnet. Ett annat exempel kan vara sigill som säkerställer att inget material kan avlägsnas utan upptäckt. Då kontrollmetoderna utvecklas inom kärnämneskontrollen kan tillståndshavaren behöva beakta behov av att nya installationer för kontrollorganens tillsyn.

Med att *tillsyn med avseende på kärnämneskontroll kan utövas* enligt punkt 2 avses att det ska vara möjligt för de olika kontrollorganen att i tillräcklig omfattning observera och utföra mätningar på kärnämnet samt kunna inspektera anläggningens konstruktion och följa upp dess drift. Detta medför också ett ansvar för att kontroller kan genomföras av olika kontrollorgan, vilket kan underlättas och säkerställas exempelvis genom att ta kontakt med berörda organ i planering och genomförande, och därigenom bereda kontrollorganen möjlighet att påverka de metoder och förutsättningar som kontrollerna kräver. Ett exempel är att kontrollorganen bereds tillträde till utrymmen på förlägningsplatsen för sina inspektioner.

Vid ändringar i konstruktion som kan påverka kärnämneskontrollen i enlighet med nu aktuell bestämmelse kan samverkan för att leva upp till olika kontrollorgans behov enligt ovan, exempelvis utgöras av kontakter med Stålsäkerhetsmyndigheten, IAEA och EU-kommissionen. Av kommissionens förordning (Euratom) nr 302/2005 av den 8 februari 2005 om genomförandet av Euratoms kärnämneskontroll följer även att uppgifter om konstruktionen ska lämnas till EU-kommissionen vid denna typ av ändringar.

Bakgrund och överväganden

De åtaganden om konstruktionen som görs i bestämmelsen är en följd av Sveriges överenskommelser inom området enligt Icke-spridningsfördraget Non-Proliferation Treaty (NPT) och Euratomfördraget. Övriga bestämmelser som rör kärnämneskontroll finns i SSMFS 2008:3 om kontroll av kärnämne m.m. samt i kommissionens förordning (Euratom) nr 302/2005 av den 8 februari 2005 om genomförandet av Euratoms kärnämneskontroll.

Bestämmelsen gäller sådana åtgärder som krävs av tillståndshavaren för att Sverige ska kunna uppfylla de förpliktelser som följer av överenskommelsen i syfte att förhindra svensk framställning av kärnladdningar.

Krav på konstruktion avseende kärnämneskontroll har inte i tidigare funnits i Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter. Avsikten med att formulera ett nytt krav är att redan under en konstruktionsfas skapa förutsättningar för en effektivare kärnämneskontroll så att risken för riskfyllda omkonstruktioner minskar.

Observera att för nya anläggningar och för ändringar av konstruktionen av befintliga anläggningar och som kan påverka kärnämneskontrollen, ska uppgifter om konstruktionen lämnas till EU-kommissionen enligt kommissionens förordning (Euratom) nr 302/2005 av den 8 februari 2005 om genomförandet av Euratoms kärnämneskontroll.

Äldre bestämmelser

Kravet är nytt.

Referenser

Vid utformning av bestämmelsen har följande beaktats:

- IAEA Technical Report NP-T-2.8 avseende de strukturer, system och komponenter som behövs för att installera eller bära upp tillsynsutrustning, och
- Requirement 12 i IAEA Safety Requirements GSR part 1 avseende att det ska finnas bestämmelser som reglerar konstruktion, med avseende på samspelet mellan *safety* och *nuclear security* avseende att strålkällor och kärnämne inte stjäls.

10 kap. Dispens m.m.

1 § Dispens

1 § Strålsäkerhetsmyndigheten kan ge dispens från dessa föreskrifter om det finns särskilda skäl och om det kan ske utan att syftet med föreskrifterna åsidosätts.

Tillämpning av bestämmelsen

I bestämmelsen anges att Strålsäkerhetsmyndigheten har möjlighet att ge dispens från dessa föreskrifter och under vilka förutsättningar som dispens kan ges.

En dispensansökan skickas till Strålsäkerhetsmyndigheten. Av ansökan är det lämpligt att det framgår från vilka bestämmelser som dispens söks, vilka särskilda skäl som finns och varför en dispens kan ges utan att det kan antas medföra en oacceptabel risk för att människor eller miljön utsätts för skadlig verkan av joniserande strålning eller för stöld och annan olovlig befattning med strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen.

Om Strålsäkerhetsmyndigheten finner att det finns förutsättningar för dispens beviljas ansökan. Den beviljade dispensen kan vara av mindre omfattning än vad som anges i ansökan. Dispensbeslutet kan också förenas med kompletterande villkor för verksamheten som måste följas för att dispensen ska gälla.

Ikraftträdande och övergångsbestämmelser

1. Dessa föreskrifter träder ikraft den **X månad 202y**
2. För

Bilaga 1. Kategorier av händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten

Kategorier av händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten

1. Händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten och som ingår i det geologiska slutförvarets planerade drift eller avveckling,
2. Händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten i ett geologiskt slutförvar som omfattar
 - a. brott eller skador i mekaniska strukturer, system och komponenter,
 - b. felaktig funktionsomläggning hos strukturer, system och komponenter,
 - c. fel eller funktionsfel i kraftförsörjning eller i intrumenteringssystem och kontrollsystem,
 - d. brand eller explosion,
 - e. felaktigt handlande,
 - f. tappad last,
 - g. konstruktionsspecifika förhållanden, och
 - h. övriga fel eller funktionsfel i strukturer, system och komponenter.
3. Händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten vid ett geologiskt slutförvars förläggningsplats och som omfattar
 - a. geologiska förhållanden,
 - b. geotekniska förhållanden,
 - c. geofysiska förhållanden,
 - d. hydrologiska förhållanden,
 - e. meteorologiska förhållanden,
 - f. biologiska fenomen,
 - g. brand eller explosion,
 - h. solstorm eller meteorit,
 - i. flygplansolycka,
 - j. transportolycka,
 - k. möjliga interaktioner mellan anläggningen och andra anläggningar eller verksamheter, och
 - l. övriga händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten.
4. Antagonistiska händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten och som omfattar:
 - a. sabotage av verksamheten eller strålkällor, och
 - b. stöld och annan olovlig befattningsmed strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen.

Tillämpning av bestämmelsen

Med *som ingår i det geologiska slutförvarets planerade drift eller avveckling* i punkt 1 avses den dagliga verksamheten vid slutförvaret som den är tänkt att fungera. Det geologiska slutförvarets planerade drift eller avveckling innebär alltså att dessa verksamheter, med alla tillhörande driftlägen, fortlöper som planerat utan betydande avvikelser.

Med *felaktig funktionsomläggning hos strukturer, system och komponenter* i punkt 2 b avses exempelvis obefogad eller felaktig uppstyrning av pumpflöden, öppning eller stängning av ventiler med exempelvis utflödning av kylmedel som följd.

Med *fel eller funktionsfel i kraftförsörjning eller i instrumenteringssystem och kontroll-system* i punkt 2 c avses exempelvis fel och funktionsfel i kraftförsörjning. Flera av de inträffade kraftförsörjningsrelaterade händelserna och förhållandena har inte historiskt ingått i det som i nu aktuella föreskrifter benämns identifiering av antagna händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten. Av den anledningen är det viktigt att identifieringen av händelser och förhållanden fokuserar på fel och funktionsfel i alla strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten.

Med *felaktig funktionsomläggning hos strukturer, system och komponenter* i punkt 2 b avses exempelvis obefogad eller felaktig uppstyrning av pumpflöden, öppning eller stängning av ventiler med exempelvis utflödning av kylmedel som följd.

Med *fel eller funktionsfel i kraftförsörjning eller i instrumenteringssystem och kontroll-system* i punkt 2 c avses exempelvis fel och funktionsfel i kraftförsörjning. Flera av de inträffade kraftförsörjningsrelaterade händelserna och förhållandena har inte historiskt ingått i det som i nu aktuella föreskrifter benämns identifiering av antagna händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten. Av den anledningen är det viktigt att identifieringen av händelser och förhållanden fokuserar på fel och funktionsfel i alla strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten.

Med *felaktigt handlande* i punkt 2 e avses exempelvis ingrepp eller driftomläggningar som utförs obefogat, manuella uppgifter som inte utförs och manuella uppgifter som utförs felaktig. Felaktigt handlande kan, på samma sätt som övriga händelser och förhållanden i bilagan antingen betraktas som det som inleder ett händelseförlopp eller en bakomliggande orsak till det som inleder händelseförloppet. Det viktiga är dock att alla eventuella orsaker i så stor utsträckning som möjligt beaktas.

Med *konstruktionsspecifika förhållanden* i punkt 2 g avses specifika händelser och förhållanden som beaktas för den aktuella konstruktionen.

Med *förläggingsplats* i punkt 3 avses anläggningens yttre gräns och den kringliggande omgivningen med pågående verksamheter och aktuella geografiska förhållanden.

Med *geologiska, geotekniska, geofysiska och hydrologiska förhållanden* i punkt 3 a–d avses exempelvis berg- och jordarter, karst- och vittringsfenomen, landhöjning, sättning, havsnivåförändringar, vulkanism, massrörelser, erosion och sedimentation, förkastningar, tektonik och nanotektonik, bakgrundsstrålning, vattenkemi samt geohydrologi.

Med *meteorologiska förhållanden* i punkt 3 e avses exempelvis vindlast (inklusive tromber), utomhustemperaturer, nederbörd, kylvattenförhållanden, blixtnedslag, isstorm, översvämning, lufttryck, vattenstånd och tillämpbara (beroende) kombinationer av ovanstående.

Med *andra anläggningar eller verksamheter* i punkt 3 k avses verksamheter och förhållanden som råder i omgivningen till förläggingsplatsen, såsom transporter och industriverksamheter (som kan ge upphov till exempelvis kemikalie- eller gasutsläpp), elektromagnetiska störningar från elektrisk utrustning och andra förhållanden.

Bakgrund och överväganden

Begreppet händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten beskrivs i 2 kap. 1 § SSMFS 2018:1 som alla omständigheter, händelseförlopp, faktorer eller annat som kan påverka exponeringen för joniserande strålning av människor eller miljön. Händelser och förhållanden avser såväl specifika skeenden avgränsade till en tidpunkt eller en tidsperiod som sådant som kan påverka strålsäkerheten över tid. Händelser och

förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten innefattar därmed såväl normala förhållanden i verksamheten som situationer med stora skador på strålkällor och medföljande utsläpp. IAEA använder en rad begrepp för att beskriva olika händelser och förhållanden som *event*, *circumstance*, *situation*, *state*, *occurence*, *incident*, *accident*, *scenario*, *condition*, *hazard*, *cause* och *act*. Strålsäkerhetsmyndigheten har valt att enbart använda begreppet händelser och förhållanden så som det används i SSFMS 2018:1 i syfte att ange en sammanhållen reglering och istället skilja mellan olika typer av händelser och förhållanden genom att beskriva deras egenskaper. Se även 1 kap. om förklaring av centrala begrepp och uttryck.

Uppräkningen i nu aktuell bilaga är en utveckling och breddning av det som tidigare stod i allmänna råd till 2 kap. 11 §, 3 kap. 1 § och 4 kap. 1 § SSMFS 2008:1.

Bilaga 2. Kriterier för de grundläggande funktionerna

Tabellen nedan innehåller kvalitativa kriterier för de grundläggande funktionerna som anges i 5 kap. 2 §. Kriterierna är en beskrivning av den maximalt tillåtna konsekvensen av antagna händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten för geologiska slutförvar. Utöver att uppfylla kriterierna så ska de grundläggande funktionerna enligt 5 kap. 5 § andra stycket fullgöras så att den förutsedda exponeringen och potentiella exponeringen av arbetstagare och allmänhet för joniserande strålning och utsläpp av radioaktiva ämnen till miljön kan begränsas så långt som det är möjligt och rimligt, samt så att stöld och annan olovlig befattning med strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen kan begränsas så långt som det är möjligt och rimligt.

Kriterier för de grundläggande funktionerna för nya geologiska slutförvar

Händelseklass	Kriterier
Normala händelser och förhållanden (H1)	Kriterier för händelseklass H1 är att 1. funktionsfel inte uppstår, 2. mängden radioaktiva ämnen i kylmedel, områden och utrymmen underskrider specificerade villkor och begränsningar för normal drift, 3. stråldoserna till arbetstagare som befinner sig på kontrollerat område med god marginal underskrider de dosgränser för arbetstagare som anges i 2 kap. 2 § strålskyddsförordningen (2018:506), och 4. utsläpp av radioaktiva ämnen till det geologiska slutförvarets omgivning inte bidrar till att den sammanlagda årliga stråldosen för en enskild person i allmänheten överskrider de dosrestriktioner som anges i 5 kap. 4 § Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2018:1) om grundläggande bestämmelser för tillståndspliktig verksamhet med joniserande strålning.
Förväntade händelser och förhållanden (H2)	Kriterier för händelseklass H2 är att 1. skador på kärnbränslepatroner inte uppstår, 2. mängden radioaktiva ämnen i kylmedel, områden och utrymmen underskrider specificerade villkor och begränsningar för normal drift, 3. stråldoserna till arbetstagare som befinner sig på kontrollerat område med god marginal underskrider de dosgränser för arbetstagare som anges i 2 kap. 2 § strålskyddsförordningen (2018:506), 4. (*), och 5. stöld av små, stora eller mycket stora mängder strålkällor, kärnämne eller andra radioaktiva ämnen förhindras.

Ej förväntade händelser och förhållanden (H3)	Kriterier för händelseklass H3 är att 1. stråldoserna till arbetstagare som befinner sig på kontrollerat område med marginal underskrider de dosgränser för arbetstagare som anges i 2 kap. 2 § strålskyddsförordningen (2018:506), 2. (*), och 3. stöld av stora eller mycket stora mängder strålkällor, kärnämne eller andra radioaktiva ämnen förhindras.
Osannolika händelser och förhållanden (H4)	Kriterier för händelseklass H4 är att 1. stråldoserna till arbetstagare som befinner sig på kontrollerat område underskrider de dosgränser för arbetstagare som anges i 2 kap. 2 § strålskyddsförordningen (2018:506), 2. (*), och 3. stöld av mycket stora mängder strålkällor, kärnämne eller andra radioaktiva ämnen förhindras.
Mycket osannolika händelser och förhållanden (H5)	Kriterier för händelseklass H5 är att 1. stråldoserna till arbetstagare som utför manuella uppgifter för att hantera sådana händelser och förhållanden med god marginal underskrider stråldoser som kan ge deterministiska hälsoeffekter, 2. (*), och 3. stöld av mycket stora mängder kärnämne förhindras.
För (*) gäller att kriterium för utsläpp av radioaktiva ämnen till det geologiska slutförvarets omgivning kommer att föras in senare.	

Tillämpning av bestämmelsen

Kriterier för utsläpp av radioaktiva ämnen till omgivningen för respektive händelseklass som är under utarbetande.