

**Rapport**

Datum: 2018-05-29

Handläggare: Karoline Gotlén

Diariernr: SSM2018-155

Dokumentnr: SSM2018-155-1

**Samlade strålsäkerhetsvärderingar Ringhals AB**

Ansvarig handläggare: Klas Idehaag, Karoline Gotlén

Arbetsgrupp: Maria Agrell, Lars Axelsson, Stefan Persson, Arne Johansson, Åsa Zazzi, Emma Palm, Anita Hartman Persson, Maria Gabrielsson

Samråd: Michael Knochenhauer, Johan Anderberg, Johan Friberg

Godkänt av: Fredrik Hassel

## Samlad strålsäkerhetsvärdering 2018 för Ringhals AB

### Sammanfattning

Denna rapport innehåller Strålsäkerhetsmyndighetens (SSM) samlade värderingar av frågor med betydelse för strålsäkerheten vid Ringhals AB (RAB). SSM konstaterar att arbetet med att stärka robustheten på reservkraftdieslarna lyftes fram i föregående års samlade strålsäkerhetsvärdering, men händelser som inträffat under året föranleder SSM att på nytt lyfta frågan. Tidigare observerade förhållanden och under året inträffade händelser föranleder SSM även att lyfta frågan om status och kontroll av passiva strukturer och komponenter såsom inneslutningar och andra byggnader.

Vad det gäller verksamheten konstaterar SSM att RAB som helhet har kontroll på arbetet med den kommande avslutningen av driften vid R1 och R2. Avslutningen innebär dock en belastning inom nya områden för organisationen vilket ska omhändertas utan påverkan på block som förblir i drift. Denna SSV har identifierat ett antal områden inom vilka det finns åtgärder att vidta för att ytterligare stärka strålsäkerheten.

SSM gör den samlade strålsäkerhetsvärderingen att strålsäkerheten vid RAB är *tillfredsställande* vilket är samma bedömning som föregående år.

För att ytterligare stärka strålsäkerheten i anläggningen kan RAB:

- Fortsätta att arbeta med att förbättra tillgängligheten på reservkraftdieslarna och utifrån erfarenheterna från genomförda åtgärder och de uppdagade brister som identifierats se över, utvärdera och vid behov förstärka rutinerna så att reservkraftdieslarnas funktion inte utmanas.
- Säkerställa status på passiva strukturer och komponenter såsom inneslutningar och andra byggnader, utifrån deras säkerhetsmässiga betydelse, t.ex. förbättra genomförandet av kontrollprogram.



- Tillse att kvalificeringen av recirkulationssilarna färdigställs och genomföra de åtgärder som ligger till grund för kvalificeringen.

För att ytterligare stärka strålsäkerheten i verksamheten kan RAB:

- Fortsatt verka för att förtydliga ansvarsfördelningen avseende avvecklingsplaneringen.
- Arbeta med ytterligare interna kommunikationsinsatser kopplat till avvecklingen.
- Utveckla beställarkompetensen samt säkerställa tillgång till leverantörer med rätt kompetens.



## Innehåll

1.	Inledning .....	4
1.1	Föregående värdering av strålsäkerheten .....	5
1.1.1	RAB:s svar på föregående års samlade strålsäkerhetsvärdering .....	5
1.2	Driftåret 2017 .....	6
1.3	Radiologiska konsekvenser av verksamheten .....	9
2	SSM:s bedömning inom olika tillsynsområden .....	11
2.1	Konstruktion och utförande av anläggningen (inkl. ändringar) .....	12
2.2	Ledning, styrning och organisation av den kärntekniska verksamheten .....	16
2.3	Kompetens och bemanning av den kärntekniska verksamheten .....	20
2.3.1	Tillsynsunderlag .....	20
2.3.2	Kravuppfyllnad .....	20
2.3.3	Analysresultat .....	21
2.4	Driftverksamheten, inklusive hanteringen av brister i barriärer och djupförsvar .. .....	23
2.5	Härd- och bränslefrågor samt kriticitetsfrågor .....	26
2.6	Beredskap för haverier .....	26
2.7	Underhåll, material- och kontrollfrågor med särskilt beaktande av degradering p.g.a. åldring .....	27
2.8	Primär och fristående säkerhetsgranskning .....	30
2.9	Utredning av händelser, erfarenhetsåterföring samt extern rapportering .....	32
2.10	Fysiskt skydd .....	33
2.11	Säkerhetsanalyser och säkerhetsredovisning .....	34
2.12	Säkerhetsprogram .....	38
2.13	Hantering och förvaring av anläggningsdokumentation .....	38
2.14	Hantering av kärnämne och kärnavfall .....	38
2.15	Kärnämneskontroll, exportkontroll och transportsäkerhet .....	40
2.16	Strålskydd inom anläggningen .....	41
2.17	Utsläpp av radioaktiva ämnen till miljö, omgivningskontroll och friklassning av material .....	43
3.	Samlad strålsäkerhetsvärdering .....	45
3.1	Anläggningen .....	45
3.2	Verksamheten .....	47
3.3	Samlad strålsäkerhetsvärdering av anläggning och verksamhet .....	48
	Referenser .....	49
	Bilaga 1 .....	56



## 1. Inledning

Tillståndshavaren är enligt svensk lagstiftning ytterst ansvarig för att verksamheten bedrivs på ett strålsäkert sätt och att gällande krav på strålsäkerhet uppfylls. Detta är centralt för SSM:s tillsynsmodell (se även bilaga 1). Detta innebär bl.a. att om det inte finns några indikationer på otillräcklig kravuppfyllnad förutsätts kraven vara uppfyllda.

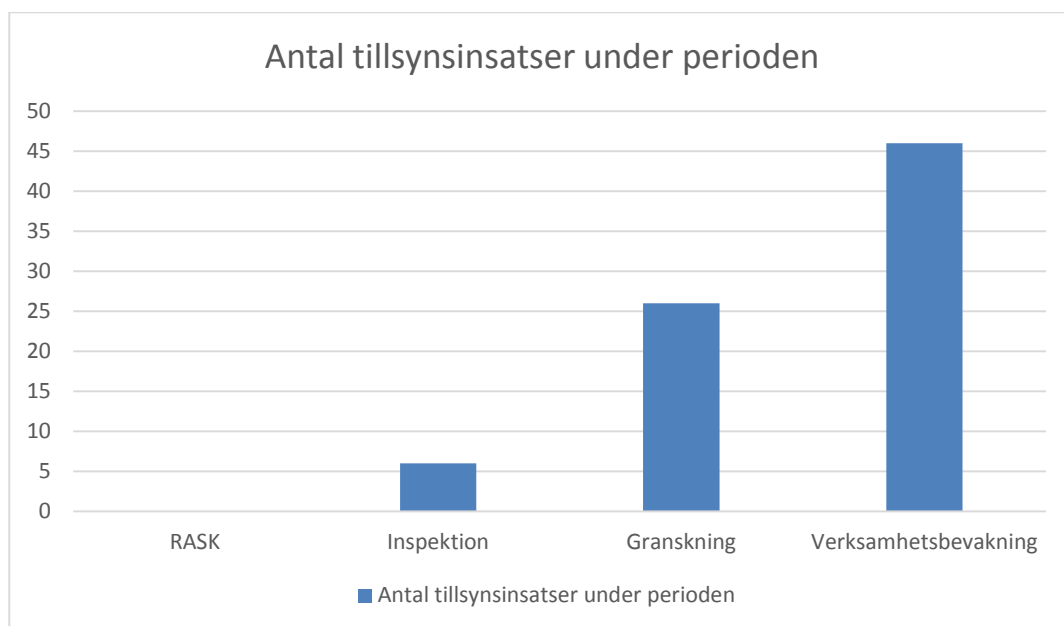
I den årliga samlade strålsäkerhetsvärderingen gör SSM en värdering av strålsäkerheten vid anläggningen och av tillståndshavarens förmåga att upprätthålla och utveckla densamma. Detta görs med utgångspunkt i SSM:s tillsynsunderlag genom att:

- sammanställa i vilken utsträckning kraven på den kärntekniska verksamheten är uppfyllda,
- analysera tillsynsunderlaget för att identifiera trender och mönster avseende brister och styrkor i verksamheten som är svåra att se i enskilda tillsynsaktiviteter.

Den samlade strålsäkerhetsvärderingen ska ses som ett komplement till tillsynsinsatserna. För slutsatser och iakttagelser från de enskilda insatserna hänvisas till respektive referens. Värderingen bygger på analys av resultatet från SSM:s tillsynsinsatser samt föreskriven rapportering. Tillsynsinsatser är i huvudsak de inspektioner, verksamhetsbevakningar och granskningar som har genomförts mellan 9 februari 2017 och 8 februari 2018, se referens [1]-[159], men när det behövs och är relevant för sammanhanget och bedömningar tas även aspekter från tidigare år med samt tillsynsinsatser som genomförts efter perioden. Med anledning av att RAB beslutat om förtida avveckling av Ringhals 1 och 2 så har SSM under 2017 bedrivit en förstärkt tillsyn inom områden såsom kompetens, underhåll och ledning och styrning. Även dessa tillsynsinsatser beaktas i denna strålsäkerhetsvärdering. Utöver ovan beskrivna tillsynsinsatser har även en analys beaktats (genomförd inom ramen för den samlade strålsäkerhetsvärdering) av de händelser (kategori 1 och 2) som har rapporterats under perioden. Det arbete som utförs av ackrediterade kontrollorgan (se bilaga 1) ingår inte i den samlade strålsäkerhetsvärderingen. Figur 1 summerar tillsynsunderlaget.

Resultatet från den samlade strålsäkerhetsvärderingen ingår som en del av underlaget i myndighetens årliga verksamhetsplanering. I vissa fall har uppföljning av påpekanden från tidigare års samlade bedömningar nedprioriterats i förhållande till andra tillsynsinsatser. I och med detta kan inte full spårbarhet mot den tidigare samlade strålsäkerhetsvärderingen förväntas.

I text under rubriken ”Analysresultat” förekommer kursiverad text. Detta används för att markera kommentarer och bedömningar som SSM gör i den samlade strålsäkerhetsvärderingen.



Figur 1 Fördelningen av tillsynsinsatser mot RAB under perioden för den samlade strålsäkerhetsvärderingen. Stora skillnader i omfattning finns mellan varje enskild insats varför antalet redovisade tillsynsinsatser inte ska ses som ett mått på mängden genomförd tillsyn.

### 1.1 Föregående värdering av strålsäkerheten

Den samlade värderingen 2017 [1] var att strålsäkerheten vid RAB var tillfredsställande. Värderingen av strålsäkerheten hade inte förändrats sedan föregående värdering 2016.

För att förbättra anläggningen kunde RAB:

- fortsätta förstärka anläggningarnas robusthet mot oidentifierade degraderande elstörningar,
- se över erfarenheterna från hanteringen av brister i anläggningen för att klarlägga om det finns något i RAB:s rutiner som gör att hanteringen drar ut på tiden,
- fortsätta att arbeta med att stärka robustheten på reservkraftdieslarna och utifrån erfarenheterna från genomförda åtgärder och de uppdagade brister som identifierats
- se över, utvärdera och vid behov förstärka rutinerna så att reservkraftdieslarnas robusthet inte utmanas.

För att förbättra verksamheten kunde RAB:

- fortsätta att samordna arbetssätt och rutiner inom RAB,
- utveckla sina instruktioner och riktlinjer för konsekvenslindrande haverihantering så att de är aktuella, ändamålsenliga, väl övade av samtlig berörd personal samt i enlighet med internationell praxis,
- utvärdera effekter av det delade VD-skapet och vid behov vidta åtgärder.

#### 1.1.1 RAB:s svar på föregående års samlade strålsäkerhetsvärdering

RAB har inkommit med ett svar [2] på SSM:s samlade strålsäkerhetsvärdering 2017 [1]. Svaret är en övergripande sammanfattning av pågående och planerade åtgärder till följd av direkta brister och mer generella påpekanden som SSM har lyft fram. RAB redovisar att de är medvetna om det relativt höga antalet identifierade problem med reservkraftdieslar samt att de har förstärkt underhåll och översyn av dieslarnas status. Vidare konstaterades även att RAB brustit i hanteringen när funktionen nödstart av Lahall togs bort. RAB anser



att ärendet hanterats korrekt ur säkerhetssynpunkt, men att bland annat spårbarhet och kommunikation kunde varit tydligare. RAB uppger att de tillsammans med FKA skulle genomföra en gemensam utvärdering av delat VD-skap under hösten 2017. RAB uppger att de själva identifierat förhållanden kring driftklarhetsverifiering som behöver redas ut. De beskriver området som komplext och att behov av fokus på området inom organisationen är stort. Vad gäller typbeskrivning av avfallstyp R.24 beskriver RAB att det krävs fortsatt dialog med Svensk kärnbränslehantering AB (SKB) innan den kan tillsändas SSM och att arbetet fortfarande pågår.

Vad gäller resterande åtgärder från den samlade strålsäkerhetsvärderingen 2017 konstaterar RAB att vissa åtgärder inte genomförts. Exempelvis konstaterar RAB att framdrift och långsiktighet inte är tillfredställande vad gäller dekontamineringsverksamheten och att åtgärdsprogrammet planeras slutföras under året. Dessutom beskrivs att informationen i den generella avfallsplanen är otillräcklig men att planen förväntas slutföras 2018. RAB konstaterar även att ytterligare åtgärder krävs för att nå i mål med inträffade lyfttillbud. NQ planerade att följa upp att identifierade åtgärder genomförs.

## 1.2 Driftåret 2017

I april 2015 meddelade Vattenfalls styrelse ett inriktningsbeslut som innebär en förtida stängning av Ringhals 1 (R1) och Ringhals 2 (R2). I oktober 2016 beslutades att R2 ska stoppas 2019 och att R1 skall stoppas 2020.

### Ringhals 1 (R1)

Året har i stort präglats av lugn drift. Mindre störningar har förekommit på t.ex. matarvattenreglering och vibrerande huvudcirkulationspump. Årlig revisionsavställning som var planerad till maj månad var av mindre omfattning med avseende på ändringsarbeten och mängden projekt. Revisionsavställningen förlängdes dock först för tillkommande åtgärder pga. upptäckta korrosionsskador på reaktorinneslutningens tätplåt [RO 06/17]. Därefter förlängdes revisionsavställningen ytterligare då man i samband med täthetsprovning av inneslutningen efter plåtreparationerna kunde höra metalliska ljud från en matarvattenstam, vilket konstaterades bero på att lösa delar från en blandare fanns i ena matarvattenstammen. Efter åtgärdande av detta återstartades och fasades anläggningen till nätet i början på september.

Flera händelser har rapporterats under året på anläggningens reservkraftdieslar:

- RO-01/17, DG140/D14-D6 ej driftklar pga. trasigt smörjoljerör till turbo.
- RO-02/17, DG 110/D11-A6 ej driftklar pga. läckage i packning till bränslefilter
- RO-11/17, R1 DG110/D11 A6 ej driftklar på grund av glödbland i avgasrörets takgenomföring.
- RO-16/17, R1 Kvalitetsbrist i dieselgeneratorernas bränsleinsprutningsrör.
- RO-20/17, Hjälpkylvattenförsörjningsfunktionen via intagsbyggnad 2 ej driftklar pga. lucka 10-185V111 ej driftklar.
- RO-21/17, DG910/D14-D6 ej driftklar pga. läckage av kylvatten till DG910.

### Ringhals 2 (R2)

Året har präglats av lugn drift. I slutet på maj inleddes s.k. coast down där produktionen pga. utbränning sakta får sjunka fram till den årliga revisionsavställning som inleddes i slutet på augusti. Revisionsavställningen var en underhållsrevision med täthetsprovning av reaktorinneslutningen. Den förlängdes ett par dagar pga. problem vid återstarten, bl.a. krävdes nedkylning för åtgärdande av läckage i en skalventil. Även problem med turbinanläggning (ångläckage från pådragsventil och fukt i generator) bidrog till försenat



återupptagande av driften. Anläggningen återstartades och fasades till nätet i slutet på september.

I början på oktober reducerades effekten under ett dygn och en turbin ställdes av för åtgärdande av ett ångläckage.

I början på december blev en krets i härdsnödkylsystemet ej driftklar då flödesväg via borinsprutningstanken (BIT) felaktigt stängdes i samband med felsökning.

Under 2017 har antalet kategori-2-rapporteringar av händelser varit något fler än tidigare år. Flera rapporter har berört anläggningens reservkraftdieslar:

- RO-R2-3/2017, Mobil nödkraftdiesel (DG910) ej driftklar p.g.a. kylvattenläckage.
- RO-R2-6/2017, DG220 ej driftklar p g a läckande bränsleinsprutningsrör.
- RO-R2-18/2017, DG22) ej driftklar pga. felande cirkulationspump för mantelkylning.
- RO-R2-20/2017, R2 DG240 ej driftklar pga. Smörjoljeläckage.
- RO-R2-26/2017, R2 Distributionssystem - Urladdad hård skena D24-D6 ej driftklar p.g.a. ej tillgänglig automatisk dieselsekvens.
- RO-R2-33/2017, R2 20-651 DG220 ej driftklar pga. läckande slang till bränslepump.
- RO-R2-34/2017, R2 20651DG210 ej driftklar p g a läckande bränsleinsprutningsrör
- RO-R2-37/2017, R2 Kvalitetsbrist i dieselgeneratorernas bränsleinsprutningsrör
- RO-R2-38/2017, R2 20-651 DG230 ej driftklar p g a läckage från kylvattenpump 20-651 P302.

Det har förekommit ytterligare tre läckage på bränsleinsprutningsrör under året men dessa har hanterats som kategori 3 [3].

### Ringhals 3 (R3)

Året har präglats av lugn drift men med flera korta perioder av reducerad effekt, pga. av problem med elektronikenheten för Vickersventiler<sup>1</sup>. Även problem med fukt i en huvudgenerator har påverkat produktionen.

Årets revisionsavställning genomfördes i juni och förlängdes ett par dagar p.g.a. bomfasning<sup>2</sup> av dieselgenerator och korrigering av ett arbete på 400kV-nätets topplinor. Vid genomförande av täthetsprovning av inneslutningen (CAT - Containment Air Test) efter revisionsavställningen identifierades ett luftläckage inom acceptanskravet. Vid tidigare års täthetsprovningar har det vid utökad läckagerond i hjälpsystembyggnaden konstaterats två läckage (på H4-planet och direkt under på H3-planet). Vid revisionsavställningen 2017 blottades en del av plåten och en tjockleksmätning genomfördes av den blottlagda tätplåten kring identifierade läckageområden. Någon klar defekt kunde dock inte urskiljas. Betongen hade god vidhäftning på tätplåten och inga korrosionsangrepp kunde noteras.

---

<sup>1</sup> Ventiler för turbinernas ångpådrag, s.k. Vickersventiler vilka styr oljetrycket till servodonen, har vid ett flertal tillfällen felat på grund av kretskort och lett till orolig reglering och plötslig stängning med produktionsbortfall som följd. Byten har gjorts löpande men brist på reservdelar har varit ett överhängande problem.

<sup>2</sup> Generatorbrytaren läggs till i fel läge, vilket leder till att såväl motor som generator blir kraftigt överbelastade.



Pga. hög fukthalt i en generator i början av juli stoppades produktionen under ett par dagar för lyft av rotor och åtgärd. Även i september/oktober stördes produktionen av hög fukthalt i en generator p.g.a. läckage. Efter byte av generatorrotor kunde full effekt återupptas efter drygt två veckor.

I september felade en funktionsprocessor vilket medförde ett antal falsklarm på högt tryck i borsyratank-2 och högt kylvattenflöde som medförde bortfall av kylvatten till reaktorkylpumparna. Tätvatten till reaktorkylpumparna var dock tillgängligt hela tiden.

Stor översyn och modernisering av samtliga dieslar på R3/R4 har pågått under hela året. Problem och händelser med den för R3 och R4 gemensamma reservkraftdieseln DG934 har dock försenat projekten (kylvattenförlust, lossad koppling i brandvattenledning, bomfasning).

Rapporterade kategori 2 händelser under året på anläggningens reservkraftdieslar:

- RO-R3-1/2017, R3 DG934 görs ej driftklar för kontroll av signalväg för utlösande fel till KR3.
- RO-R3-7/2017, R3 Instrumentering för automatisk start av dieselgeneratorer ej driftklar.
- RO-R3-9/2017, R3 DG934 ej driftklar som ersättare för DG340.

#### Ringhals 4 (R4)

Året har präglats av lugn drift men med korta perioder av reducerad effekt, bl.a. pga. problem med elektronikenheten till Vickersventiler<sup>3</sup>. Andra effektpåverkande händelser som kan nämnas är ventilprover, bypass av lågtrycksförvärmarstråk för byte av lägesställare samt arbete med blockdatorn.

Revisionsavställning inleddes i början på augusti och avslutades i mitten på september. Tre tillkommande underhållsbehov gjorde att revisionstiden förlängdes (internläckage i en ventil på tryckhållaren, läckage efter packningsbyte på transportslussen till reaktorinneslutningen och internt läckage genom en säkerhetsventil på tryckhållaren). Efter genomförd effektuppgång till full effekt gjordes en effektreduktion till 75 % för att utföra ett prov av de neutrondetektorer som byttes under revisionsavställningen.

I november inträffade ett snabbstopp [4] på R4 då reglerventil FCV 478 på signal stängde obefogat vilket ledde till låg nivå i ånggenerator 1 vilket var initierande för snabbstopp. Operatörerna försökte manuellt öppna FCV 478, men det gick inte med reaktorsnabbstopp som följd. Detta var den tredje störningen inom loppet av två veckor där FCV478 obefogat stängde. Vid tidigare störningar har det varit möjligt att via manuella manövrar undvika reaktorsnabbstopp.

Rapporterade händelser under året på anläggningens reservkraftdieslar:

- RO-R4-4/2017, DG420 ej driftklar på grund av utlösande fel dieselkylvatten temp H2.

---

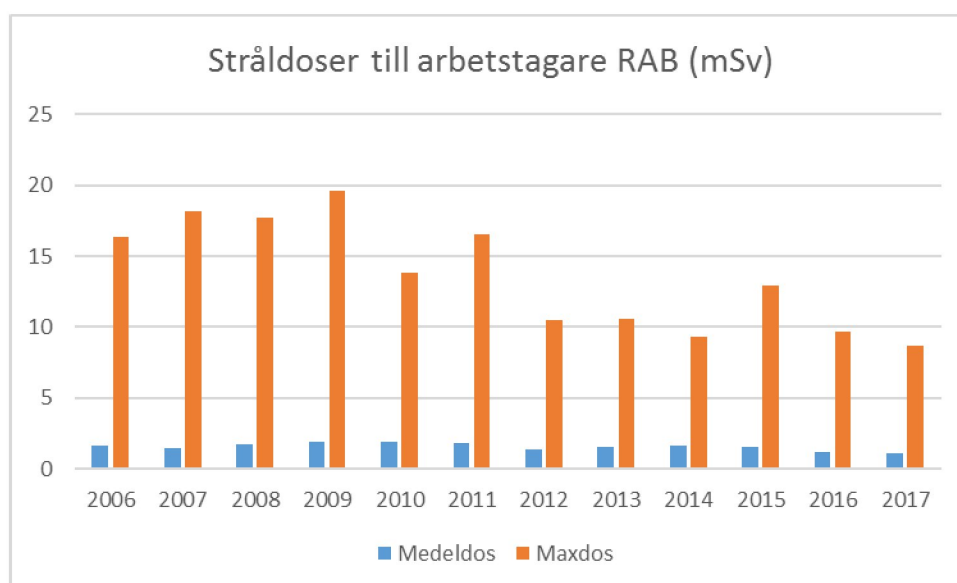
<sup>3</sup> Ventiler för turbinernas ångpådrag, s.k. Vickersventiler vilka styr oljetrycket till servodonen, har vid ett flertal tillfällen felat och lett till orolig reglering och plötslig stängning med produktionsbortfall som följd. Byten har gjorts löpande men brist på reservdelar har varit ett överhängande problem.



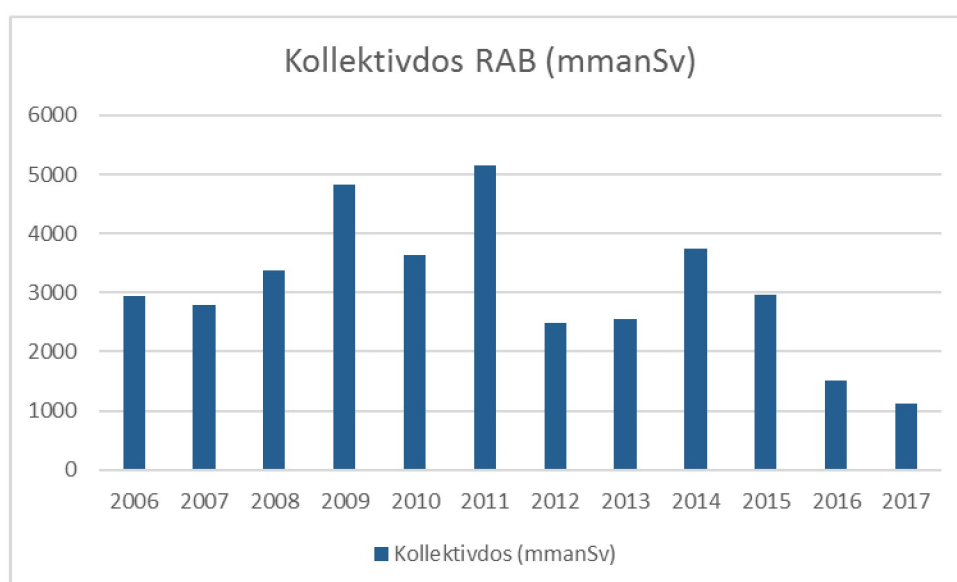
### 1.3 Radiologiska konsekvenser av verksamheten

#### Stråldoser till personal

Stråldoserna till arbetstagare som har utfört arbete på RAB:s strålskyddsmässigt kontrollerade områden ligger lägre än årsdosgränserna för individdos på 50 mSv, enstaka år, samt totalt 100 mSv under fem på varandra följande år, figur 2. Båda gränserna är kravställda i SSM:s föreskrifter (SSMFS 2008:51) om grundläggande bestämmelser för skydd av arbetstagare och allmänhet vid verksamhet med joniserande strålning. Under 2017 var även högsta individdosen på RAB lägre än företagets dosrestriktion på max 10 mSv/år. Kollektivdosen varierar mellan enskilda år, till stor del beroende på omfattningen av utfört arbete på anläggningen, figur 3. För 2017 är kollektivdosen den lägsta sedan kärnkraftverkets driftstart år 1976.



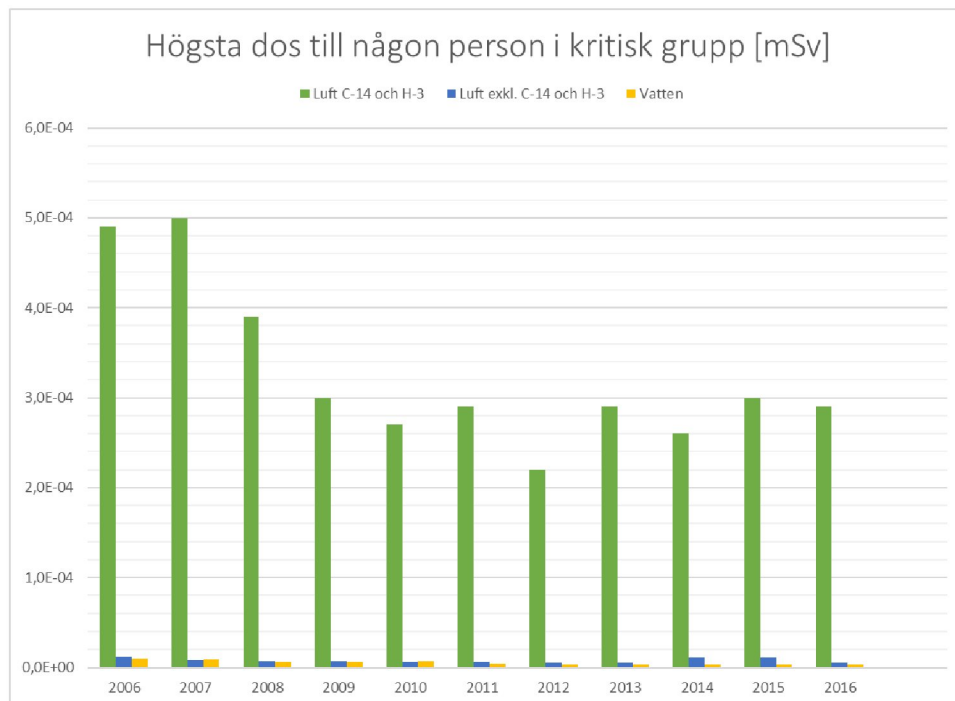
Figur 2 Stråldoser till arbetstagare



Figur 3 Kollektivdos RAB

## Stråldoser till allmänhet

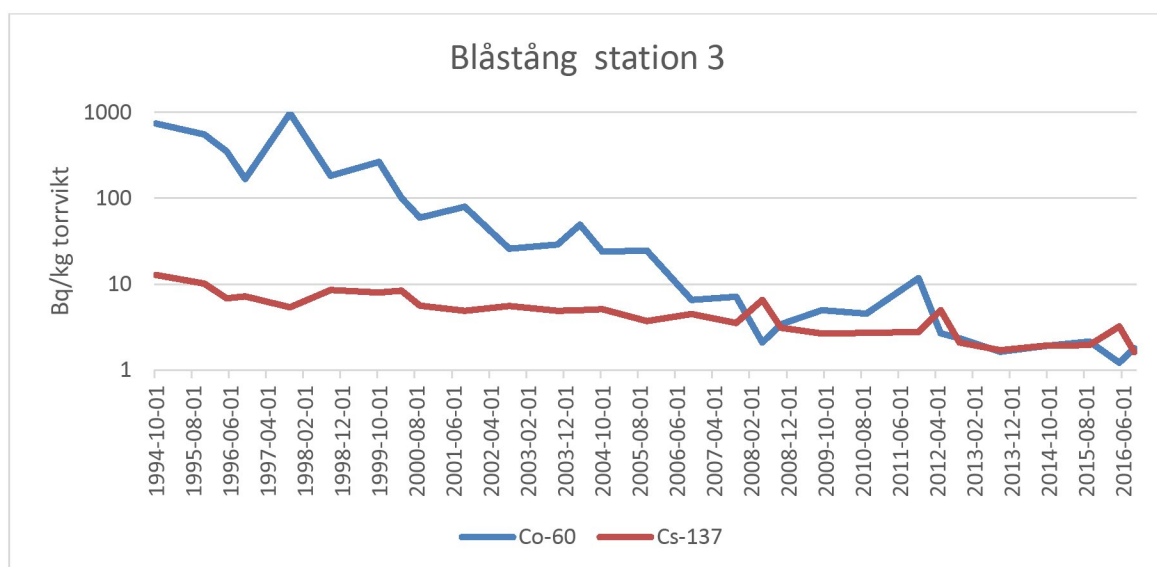
Stråldoser till allmänheten från utsläpp av radioaktiva ämnen redovisas som beräknad högsta stråldos till någon person i kritisk grupp i figur 4. Utfallet för 2016 är liksom tidigare år långt under den föreskrivna gränsen på 0,1 mSv/år (5 § SSMFS 2008:23). [5]



Figur 4 Högsta dos till någon person i kritisk grupp

## Halter av radionuklider i miljön

Resultat från omgivningskontrollen (figur 5) visar att utsläppen från anläggningarna i RAB endast ger upphov till små mängder radioaktiva halter i prover tagna i omgivningen. Co-60 är den av radionukliderna som kan kopplas direkt till driften av Kärnkraftverket, medan Cs-137 i huvudsak härrör från Tjernoby. [6]



Figur 5 Blåstång station 3



### Uppkomst av radioaktivt avfall

Mängden avfall som uppkommit på RAB finns redovisade i tabellerna nedan. Mängden friklassat material som förts ut från kontrollerat område för deponering, alternativt destruktion redovisas i sista tabellen nedan. Notera att för 2017 finns uppkommen mängd avfall, Tabell 1, angivet. Att det enbart finns för år 2017 beror på att det pågår ett arbete på SSM att utveckla hantering av avfallsdata och som ett led i detta begärde SSM inrapportering av avfallsdata i samband med årsrapport för 2017. [7]

**Tabell 1. Uppkommen mängd avfall**

	2017	
	kg	m <sup>3</sup>
<b>Avsett för markförvar</b>		
Fast avfall	139300	
Kornformig jonbytarmassa		0,02
<b>Avsett för SFR BLA</b>		
Fast avfall	41500	
Avfallsplan Incore	2800	
<b>Avsett för SFR BMA</b>		
Fast avfall	1200	
Slam		0,6
Indunstar koncentrat		14
<b>Avsett för SFR Silo</b>		
Kornformig jonbytarmassa		17,2
Pulverformig jonbytarmassa och filterhjälpmedel	5800	

**Tabell 2. Tillverkade avfallskollin**

	2014	2015	2016	2017
Avsett för markförvar (st)	308	330	158	127
Avsett för SFR BLA (st)	1	1	3	2
Avsett för SFR BMA/Silo (st)	67	96	33	60

**Tabell 2. Avfallskollin överförda till slutligt omhändertagande (SFR)**

	2014	2015	2016	2017
SFR BLA (st)	0	17	13	0
SFR BMA/Silo (st)	292	24	192	60

**Tabell 4. Friklassat material**

	2013	2014	2015	2016	2017
Friklassat material (kg)	277 500	726 500	980 200	945300	509000

Mängden avfall som uppkommer och hanteras, alternativt friklassas, vid en anläggning under åren beror på många olika faktorer. För att utvärdera variationer i avfallsmängder krävs en djupare analys än vad som är möjligt inom ramen för denna samlade strålsäkerhetsvärdering.

## 2 SSM:s bedömning inom olika tillsynsområden

I detta kapitel redovisas SSM:s bedömningar per tillsynsområde. Uppdelningen av områden följer den som rekommenderas för genomförande av återkommande helhetsbedömningar enligt de allmänna råden till 4 kap. 4 § SSMFS 2008:1.

## 2.1 Konstruktion och utförande av anläggningen (inkl. ändringar)

### 2.1.1 Tillsynsunderlag

[8] [9] [10] [11] [12] [13] [14] [15] [16] [17] [18] [19] [20] [21] [22] [23] [24] [25] [26]

### 2.1.2 Kravuppfyllnad

Under perioden har följande krav bedömts vara uppfyllda:

- Kravet på att det vid händelser ska vara möjligt att uppnå ett stabilt sluttillstånd (8 § SSMFS 2008:17) avseende konstruktion och utförande för R1. [8]
- Kravet på att rimliga tekniska och administrativa åtgärder vidtas för att motverka uppkomsten av fel med gemensam orsak (10 § SSMFS 2008:17) avseende:
  - konstruktion och utförande för R1 och R2, [8]
  - ansökan om tillstånd för rutinmässig drift vid 2540 MW efter införande av RPS och SP2 för R1, [16]
  - avseende borttagning av funktionen nödstart Lahall för R1-R4 [20].
- Kravet på anläggningens konstruktion (3 kap. 1 § SSMFS 2008 :1) avseende borttagning av funktionen nödstart Lahall för R1-R4. [20]
- Kravet på anläggningens redundans, inklusive diversifiering samt fysisk och funktionell separation i uppbyggnaden av säkerhetsfunktionerna. (4 § b SSMFS 2008 :17) avseende borttagning av funktionen nödstart Lahall för R1-R4. [20]
- Kravet på att kärnkraftsreaktorn ska vara konstruerad med tillräcklig fysisk och funktionell separation (11 § SSMFS 2008:17) avseende ansökan om tillstånd för rutinmässig drift vid 2540 MW efter införande av RPS och SP2 för R1. [16]
- Kravet på att kärnkraftsreaktorn ska vara dimensionerad för att motstå naturfenomen som kan leda till en radiologisk olycka (14 § SSMFS 2008:17), avseende ansökan om tillstånd för rutinmässig drift vid 2540 MW efter införande av RPS och SP2 för R1. [16]
- Kravet på att kärnkraftsreaktorn ska vara utformad så att den tål de miljöbetingelser den kan utsättas för i de situationer då deras funktion tillgodoses i reaktorns säkerhetsanalys (17 § SSMFS 2008:17) avseende konstruktion och utförande för R1 [8].

I tillsynsunderlaget har följande krav bedömts som delvis uppfyllda:

- Kravet på att det vid händelser ska vara möjligt att uppnå ett stabilt sluttillstånd (8 § SSMFS 2008:17) avseende konstruktion och utförande för R2, R3 och R4, [8]. Följande brister har dock identifierats:
  - Tillkommande frågeställningar vid en H5-händelse som kan påverka härdens kylbarhet i långtidsförloppet som exempelvis pH-kontroll och backspolning har inte beaktats i redovisningen.
- Kravet på att rimliga tekniska och administrativa åtgärder vidtas för att motverka uppkomsten av fel med gemensam orsak (10 § SSMFS 2008:17) avseende konstruktion och utförande för R3 och R4, [8] Följande brister har dock identifierats:
  - Avsaknaden av analys av risken för CCF i produktplattformen.
- Kravet på att kärnkraftsreaktorn ska vara konstruerad med tillräcklig fysisk och funktionell separation (11 § SSMFS 2008:17), avseende konstruktion och utförande för R3 och R4, [8] Följande brister har dock identifierats:
  - Det finns oklarheter avseende funktionell separation gällande tålighet mot oförväntade eller oidentifierade elstörningar.



- Kravet på att kärnkraftsreaktorn ska vara dimensionerad för att motstå naturfenomen som kan leda till en radiologisk olycka avseende konstruktion och utförande för R1, R3 och R4 (14 § SSMFS 2008:17), Följande brister har dock identifierats:
  - För R1 framgår det inte tillräckligt tydligt hur kraven är uppfyllda [8].
  - För R3 och R4, fortsatt granskning och inhämtande av kompletterande och/eller uppdaterad information från RAB bedöms nödvändig för att fullt ut kunna värdera uppfyllande av SSMFS 2008:17 avseende brand och översvämning. Med anledning därav har SSM startat fördjupade granskningar avseende brand och översvämning [8].
- Kravet på att kärnkraftsreaktorn ska vara utformad så att den tål de miljöbetingelser den kan utsättas för i de situationer då deras funktion tillgodoräknas i reaktorns säkerhetsanalys (17 § SSMFS 2008:17) avseende konstruktion och utförande för R2, R3 och R4, [8]. Följande brister har dock identifierats:
  - SSM bedömer RAB:s handlingsplaner avseende att hantera de av RAB identifierade, och ännu ej åtgärdade, miljötålighetsbristerna på R2-R4 till senast år 2020 som acceptabla.
- Kravet på att kärnkraftsreaktorn ska vara konstruerad så att säkerhetsfunktionerna vid alla händelser till och med händelseklassen osannolika händelser kan upprätthållas (3 § SSMFS 2008:17) avseende ändring i säkerhetsredovisningen avseende beskrivning av NPSH för pumpar för R2, R3 och R4. Följande brister har dock identifierats för R3 och R4:
  - att de turbindrivna hjälpmatarvattenpumparna inte har tillräcklig NPSH-marginal i det begränsande fallet. På grund av konservativa antaganden om att det pumpade flödet är mycket varmt och nivån i kondensatförrådstanken är låg, bedöms bristen i praktiken ha liten betydelse för risken att de turbindrivna hjälpmatarvattenpumparna inte har tillräcklig NPSH-marginal. [12]
  - RAB inte har beaktat kemiska effekter i inneslutningssumpen vid tidigare kvalificering av recirkulationssilarna så att systemet för härdsnödkylning kan användas enligt ursprunglig konstruktion. Bristen medför att det finns en risk att härdsnödkylningen inte kan upprätthållas i den omfattning som behövs. Bristen bedöms ha liten betydelse för risken att härdsnödkylningen uteblir eftersom åtgärder vidtagits för att hantera situationen om den uppstår och eftersom RAB har redovisat att mängden fiberisolering i inneslutningen är liten och kommer att minska under 2018-2019. [12]

Följande brister har dock identifierats För R2:

- RAB har inte i tillräcklig utsträckning beaktat inverkande fenomen vid bedömningen av erforderligt NPSH för de turbindrivna hjälpmatarvattenpumparna vid höga temperaturer. Därför är det oklart om tillräcklig NPSH-marginal finns vid den temperatur säkerhetsanalysen förutsätter. På grund av konservativa antaganden, bedöms bristen ha liten betydelse för risken att hjälpmatarvattenpumparna inte har tillräcklig NPSH-marginal när det pumpade flödet är varmt och nivån i kondensatförrådstanken är låg. [18]
- ingen marginal mot ångbildning i recirkulationssilarna finns om inte ett reducerat haveritryck tillgodoräknas. Ångbildningen orsakar ett lägre



tillgängligt statiskt tryck och högre tryckfall i systemet p.g.a. tvåfasflöde vilket inte har beaktats i beräkningen av tillgänglig NPSH-marginal för pumparna och därmed har inte konsekvensen av eventuell ångbildning utvärderats. På grund av konservativa antaganden, bedöms bristen ha liten betydelse för risken att härdsnödkylning under vissa förutsättningar uteblir. [18]

Under perioden har SSM beslutat om:  
Godkännande av KFB för system 141, 142, 147, 152 och 185 för R1. [19]

### 2.1.3 Analysresultat

SSM har inom ärende [27] genomfört en riktad granskning av hur R1-4 uppfyller krav i SSMFS 2008:17. De granskade åtgärderna avsåg de paragrafer som hanterar krav på kylning i långtidsförloppet, diversifiering och fysisk separation hos säkerhetssystem samt anläggningens tålighet mot naturfenomen och andra händelser som kan uppkomma utanför och inne i anläggningen och även tålighet mot miljöbetingelser (8, 10, 11, 14 och 17 §§). Granskningen genomfördes med tonvikt på R3 och R4 eftersom att R1 och R2 permanent ska stängas 2020 respektive 2019. [8]

Avseende R1 uppfylldes kraven helt med undantag för de pågående arbeten som görs inom degraderad kraftförsörjning (DKF) och som av SSM behandlas separat, för samtliga block, inom ärendet [28]. [8]

Avseende 8 § för R2, R3 och R4 fanns tillkommande frågeställningar, som kunde påverka härdens kylbarhet i långtidsförloppet vid H5-händelser, som exempelvis att pH-kontroll och backspolning inte hade beaktats i säkerhetsredovisningen. Det framgick inte heller tillräckligt tydligt, av deterministiska analyser avseende brand och inre översvämning, 14 § för R2, R3 och R4, hur kraven var uppfyllda och hur de brister som framkommit vid analyser hade omhändertagits. R2, R3 och R4 hade även kvarvarande brister avseende miljökvalificering 17 §. Bristerna var identifierade av RAB och SSM bedömde att en rimlig plan fanns för att åtgärda dessa. [8]

För R3 och R4 bedömde avsaknaden av analys av risken för fel med gemensam orsak i delar av det analoga reaktorskyddssystemet (Combimatic) utgjorde en brist avseende 10 §. [8]

Samtliga identifierade brister bedömdes ha liten påverkan på strålsäkerheten. [8]

*Utifrån den granskning SSM gjort avseende RAB:s uppfyllande av SSMFS 2008:17 konstateras att flertalet av RAB:s genomförda åtgärder är tillräckliga för att motsvara föreskriftens krav men i vissa fall kommer kompletterande insatser att behövas.*

Under året har en fortsatt uppföljning gjorts av RAB:s arbete med degraderad kraftförsörjning. Uppföljningen har skett via möten mellan SSM och RAB. RAB har till SSM inkommit med redovisning enligt föreläggandet [29] vilken SSM ska ta ställning till under 2018.

*Utifrån den dialog som upprätthållits via projektmötena finns det i dagsläget inget som tyder på att det inskickade materialet inte uppfyller beslutet.*

SSM har granskat [9] införande av mobil dieselgenerator för att spänningssätta dieselsäkrat näts huvudskenor (DHC) oberoende av ordinarie dieselgeneratorer. Införandet har föranletts av SSM:s beslut [30], [31] för R3 och R4 gällande villkor för övergångsåtgärder med syfte till att förstärka härdkylfunktionens oberoende. Då spänningssatta DHC-skenor ger förutsättningar att hålla anläggningen i varm avställning under 72 timmar utan att få härdskada så bedömer SSM att RAB i och med införandet, samt utökning av batterikapaciteten, för R3 och R4 uppfyller punkt 2 i beslutet som anger att åtgärder som signifikant förstärker härdkylfunktionens oberoende i enlighet med de krav som framgår av bilaga 2 till beslutet ska vara vidtagna senast den 31 december 2017<sup>4</sup>.

SSM har granskat RAB:s införandeplan för OBH för R3 och R4 [32] och bedömde att anmäld genomförandeplan och dess kravbild för OBH inte väsentligt avvek från SSMs beslut om villkor för oberoende härdkylning och att förutsättningar fanns att uppfylla myndighetens krav.

*Avseende RAB:s permanenta lösning för oberoende härdkylning så kvarstår SSM:s ståndpunkt att RAB enligt införandeplan bedöms ha möjlighet att konstruera och införa OBH på ett sådant sätt att myndighetens ställda krav uppfylls.*

I 2016 års samlade strålsäkerhetsvärdering [1] behandlades hanteringen av R2:s ansökan om dispens från konstruktionsförutsättningarna för härdnödkylningens recirkulationssilar med avseende på den inledande händelsen ”giljotinbrott på huvudkylkretsarna”. RAB har, i enlighet med SSM:s beslut, slutredovisat villkoren för beviljandet av ansökan i september 2017. SSM granskade redovisningen [11] och bedömde att samtliga villkor i dispensen var uppfyllda. RAB har därmed dispens att köra R2 fram till och med år 2019 utan att åtgärda härdnödkylningens konstruktion. Drift efter år 2019 kräver att RAB hanterar konstruktionsförutsättningarna enligt SSM:s föreläggande [33]. I december 2016 anmälde RAB ändringar i säkerhetsredovisning med avseende på recirkulationssilarnas tålighet mot kemiska effekter för R2 vilken SSM granskade under 2017 [25], se vidare avsnitt 2.11.3.

Under 2017 har SSM även följt RAB:s arbete med att kvalificera recirkulationssilarna för R3 och R4, med avseende på de nya internationella erfarenheterna gällande kemiska effekter vid långtidsrecirkulation efter ett rörbrott i inneslutningen, bl.a. genom möten med teknikkontoret och säkerhetsavdelningen [34] [14] [35] och [26]. SSM har även gjort en verksamhetsbevakning [13] av ett av de tryckfallstester som genomfördes för kvalificering av recirkulationssilarna där SSM:s slutsats var att testet genomfördes med god kvalitet. RAB inkom också i november med en officiell redovisning av varför RAB idag anser att blocken är driftklara avseende recirkulationssilarna [36]. I samband med granskning av anmälning av ändringar i SAR avseende NPSH för säkerhetsrelaterade pumpar R3 och R4 [12] bedömde SSM också den inkomna driftklarhetsredovisningen. SSM bedömde att härdnödkylning kan upprätthållas i den omfattning som behövs med avseende på att de flesta säkerhetsrelaterade pumparna hade tillräcklig NPSH-marginal i injektionsfasen samt att förutsättningar att hantera det begränsande rörbrottet i inneslutningen fanns genom att RAB vid härdnödkylning har infört ett driftmeddelande avseende hur inkoppling av restvärmesystemet ska ske vid recirkulation. Dock identifierade SSM en brist i att de turbindrivna hjälpmatarvattenpumparna inte har tillräcklig NPSH-marginal i det begränsande fallet i injektionsfasen. Dessutom identifierades att det i recirkulationsfasen var en brist att RAB inte hade beaktat kemiska

---

<sup>4</sup> R1 och R2 bedöms redan uppfylla kravbild till följd av tidigare genomförda säkerhetsmoderniseringsprojekt.



effekter i inneslutningssumpen vid tidigare kvalificering av recirkulationssilarna vilket medför att det finns en risk att härnöd kylningen inte kan upprätthållas i den omfattning som behövs. Den senare bristen bedömdes ha liten betydelse för risken att härnöd kylningen uteblir eftersom åtgärder har vidtagits för att hantera situationen genom driftmeddelande om den uppstår och eftersom RAB i [31] har redovisat att mängden fiberisolering i inneslutningen är liten och kommer att minska under 2018-2019. Bristen påverkade även SSM:s bedömning av uppfyllandet av kraven för säkerhetsredovisning och säkerhetsanalyser, se vidare avsnitt 2.11.3.

*RAB har tidigare identifierat problemet med recirkulationssilarna och har arbetat strategiskt för att kunna driftklarhetsverifiera dessa. Arbetet med kvalificeringen av recirkulationssilarna på R3 och R4 har dock tagit lång tid p.g.a. många ingående moment (analyser och olika typer av kvalificeringstester) men arbetet är nu inne i sitt slutskede. SSM anser att det är viktigt att RAB slutför arbetet inom den satta tidplanen.*

SSM färdigställde under år 2017 en utredning avseende härnöd kylningsprincipen vid svenska externpumpsreaktorer [37]. SSM fann att i utredningen att konstruktionsprincipen med strilkylning har grundläggande förutsättningar att kyla härden vid en händelse med kylmedelsförlust, men att det finns aspekter av härnöd kylningens karakteristiska långa tidsförlopp som kan vara ofullständigt beaktade. Verifierings- och valideringsbasen för analysmetoderna består av experiment och tester som inte har pågått under så lång tid som strilkylningen förväntas pågå, vilket leder till att det finns en risk att fenomen som t.ex. uppbruten oxid inte har beaktats tillräckligt väl, samt att analyserna avslutas innan det verkliga förloppet är över. Risk finns också att främmande material kommer att samlas på och i härden över tid. Hur detta påverkar kylningen av härden genom strypning av flödet eller igensättning är inte tillräckligt beaktat i befintliga analyser. I januari 2018 följdes utredningen upp med en verksamhetsbevakning på R1 [10] där SSM konstaterade att RAB följer utveckling inom bränsleområdet generellt, men att inget ställningstagande har gjorts angående ofullständigt beaktade långtidsförlopp vid strilkylningshändelser. SSM konstaterade också att RAB i sak inte har något att invända mot SSM:s beskrivning av potentiella fiberigensättningsproblem. SSM konstaterade vidare att RAB vill invänta den utredning som görs av Westinghouse för Nordic Owners Groups (NOG) räkning, vilken ska belysa effekterna av föroreningar såsom fibrer och kemiska utfällningar i nödkylningsvattnet i kokvattenreaktorer med antingen intern- eller externpumpar för huvudcirkulationsflödet, och ett första utkast förväntas vara framtagen sommaren 2018.

## **2.2 Ledning, styrning och organisation av den kärntekniska verksamheten**

### **2.2.1 Tillsynsunderlag**

[38] [39] [40] [41] [42] [43] [44] [45] [46] [47] [48] [49] [50] [51] [26] [35] [22] [52] [53] [15] [54] [55] [56] [57] [18] [58] [59] [60] [61] [62] [63] [64] [65] [66] [24] [34] [67] [68] [69] [70]

### **2.2.2 Kravuppfyllnad**

Under perioden har följande krav bedömts vara uppfyllda:

- Kravet på att tekniska och organisatoriska ändringar som påverkar de förhållanden som har angivits i säkerhetsredovisningen ska anmälas (4 kap. 5 § SSMFS 2008:1) baserat på:





- granskning av ändring i säkerhetsredovisningen avseende beskrivning av NPSH för pumpar för R3 och R4, [12],
- granskning av ändringar i säkerhetsredovisningen med avseende på recirkulationssilarnas tålighet mot kemiska effekter för R2, [25].
- Kravet på ledningssystem (2 kap. 8 § SSMFS 2008 :1) avseende:
  - säkerhetsgranskningsverksamheten på RAB, [53],
  - felförebyggande metoder för RAB, [62].
- Kravet på beslut i säkerhetsfrågor (2 kap. 9 § 4 SSMFS 2008 :1) avseende säkerhetsgranskningsverksamheten på RAB, [53].
- Kravet på förutsättningar för arbete i anläggningen (2 kap. 9 § 6 SSMFS 2008 :1) avseende:
  - felförebyggande metoder för RAB, [62]
  - RAB:s egenutvärdering avseende kompetens och utbildning inom strålskyddsområdet [69].
- Kravet på att innehavaren regelbundet ska utbilda den personal som berörs av verksamheten med strålkällan. (17 § SSMFS 2008:9) avseende RAB:s egenutvärdering avseende kompetens och utbildning inom strålskyddsområdet. [69]

I tillsynsunderlaget har följande krav bedömts som delvis uppfyllda:

- Kravet på att tekniska och organisatoriska ändringar som påverkar de förhållanden som har angivits i säkerhetsredovisningen ska anmälas (4 kap. 5 § SSMFS 2008:1) avseende borttagning av funktionen nödstart Lahall för R1-R4, [20]. Följande brist har dock identifierats:
  - ändringar bör anmälas till SSM i så god tid som, med hänsyn till ärendets art, är möjligt och rimligt.
- Kravet på ledningssystem (2 kap. 8 § SSMFS 2008 :1) avseende kompetens och bemanning hos RAB, [59]. Följande brister har dock identifierats:
  - samverkan mellan de olika verktyg som finns för kompetenssäkring upplevs som otillräckliga varför dessa inte används optimalt i kompetenssäkringsprocessen
  - dokumentationen uppdateras inte i tillräcklig omfattning vid behov, vilket gäller både området Säkerhetsanalyser och Fysiskt skydd .
- Kravet på ansvar och befogenheter (2 kap. 9 § 2 SSMFS 2008:1) avseende kompetens och bemanning hos RAB, [59]. Följande brister har dock identifierats:
  - den person i ledande ställning som ska ansvara för övergripande frågor om fysiskt skydd har inte en tillräcklig fristående ställning i dessa frågor gentemot organisationen.

Under perioden har inga beslut fattats som rör området.

### 2.2.3 Analysresultat

Vid en inspektion av RAB:s felförebyggande metoder [62] bedömde SSM att RAB levde upp till inspekterade krav. SSM noterade dock att de kriterier som fanns för PJB (Pre Job Briefing) och PJD (Post Job Debriefing) inte användes eller inte ens var kända även om de i stort ändå följdes i praktiken, samt att PJD inte tillämpades i den omfattning som anvisning anger. Vidare fann SSM att det ges tid för genomförande av PJB och PJD när sådana genomförs. Uppfattningen inom RAB var att PJB görs i en rimlig omfattning men skulle kunna genomföras lite oftare. PJD däremot genomfördes för sällan, något som även



noterades i förra årets samlade strålsäkerhetsvärdering, och när PJD genomfördes var det främst i samband med negativa erfarenheter från arbeten. Viktiga erfarenheter från såväl PJB och PJD dokumenterades enligt RAB:s ERF- arbete i Avärs<sup>5</sup> och erfarenheterna skulle sedan inarbetas i arbetssätt och ledningssystem. Avseende arbetsplatsobservationer fanns det en variation i genomförande. RAB hade en tid före inspektionen initierat en så kallad Human Performance (HuP)-satsning där det ingår att arbeta med RAB:s värderingar och med de felförebyggande metoderna. En viktig utgångspunkt för denna satsning var att RAB inte varit nöjda med utvecklingen av mängden arbetsolyckor och tillbud. Detta hade utmynnat i ett beslut att göra en större fokuserad satsning för att påverka denna utveckling i en mer positiv riktning. Fokus låg inledningsvis på chefer och arbetsledare som sedan är tänkta att föra detta vidare till sina medarbetare. Satsningen genomförs under en fyraårsperiod för hela RAB och SSM ansåg att hela satsningen visade på goda intentioner när det gäller att förstärka felförebyggande insatser och företagets värderingar, och skapa bättre förutsättningar för de felförebyggande metoderna. SSM noterade dock att det skulle kunna krävas viss anpassning av genomgångarna till yrkeskategori. SSM har i en annan tillsynsinsats noterat att HuP-satsningen är ett led i att ta ett större grepp kring arbetet med erfarenheter och ständiga förbättringar [55].

*SSM har tidigare, exempelvis i den samlade strålsäkerhetsvärderingen 2016, konstaterat att RAB bör se över orsaken till varför främst PJD inte används i avsedd omfattning och SSM konstaterade även i denna inspektion en alltför ringa användning av PJD. SSM anser att RAB bör behöva se över användningen av PJD och även genomföra PJD efter arbeten som gått bra då viktiga lärdomar annars kan gå förlorade. Vidare bör RAB tydligare använda sig av de egna kriterierna för genomförande av PJB och PJD. SSM anser att det är positivt att RAB strävar efter att införa erfarenheter direkt i arbetssätt och ledningssystem.*

SSM har i flera tillsynsinsatser [61], [51], [40], [63], följt upp hur RAB hanterat situationen som uppkommit på grund av beslutet att stänga R1 och R2 under 2020 respektive 2019. SSM har konstaterat att RAB fortsatt följer och stödjer verksamheten kopplad till situationen och har genomfört nödvändiga aktiviteter inför avveckling av R1 och R2 genom projektet ”Säker och Trygg Utfasning av Reaktor 1 och 2” (STURE). STURE har i likhet med förra året följt personalsituationen aktivt med fokus på sådana kompetens-, motivations-, arbetsklimate- och miljöaspekter som skulle kunna ha en negativ påverkan på kvaliteten i arbetet. Vidare har STURE bedrivit ett aktivt erfarenhetsutbyte med andra aktörer, såsom OKG och WANO. STURE har också haft ett aktivt fokus på att ge stöd till chefer och chefers linjekommunikation för att organisationen ska ta ansvaret för informationsflödet och för att chefer på alla nivåer ska ha förutsättningar att föra ut RAB:s budskap till personalen. SSM har också konstaterat att chefer känner sig i stort trygga med att hantera förändringsprocessen. SSM har bedömt att stämningen på RAB överlag har varit tämligen god. Omsättningen på personal har under året minskat och sjukskrivningar har gått ner. RAB uppvisar även en medvetenhet om att detta kan förändras snabbt. Åtgärder under året för att upprätthålla motivation och stabilisera läget har bland annat varit återinförande av tidigare konferenspolicy, införande av gruppaktivitetspeng, tydliggörande av karriärvägar och kommunikering av målbild för RAB samt ledningens beslut om en driftbonus för skiftgående driftpersonalen på R1 och R2.

SSM har konstaterat i flera insatser att RAB har fortsatt följa säkerhetskultur och motivation för att tidigt kunna vidta åtgärder vid eventuella negativa förändringar, i

---

<sup>5</sup> Administrativt system för avvikelser och ärendehantering.

synnerhet kopplat till de beslutade stoppen av R1 och R2. [51] [40]. Inga tydliga trender har identifierats men i vissa fall har RAB följt upp farhågor med ytterligare åtgärder. Den största farhågan uppgavs vara möjlig kompetensbrist inom organisationen på sikt. Förändringar inom huvudägaren Vattenfall påverkade i många fall också RAB. Olika former av rationalisering, outsourcing och kostnadsbesparingar som kommer från huvudägaren krävde mycket information och dialog och det fanns en frustration inom RAB som verkar vara inriktad mot besparingskraven i stort och mot bristande information kring avvecklingsplaneringen. [40]

*RAB:s hantering av situationen kopplat till R1 och R2 sker avseende personal och kultur på ett bra och samlat sätt genom projekt STURE. RAB värderar och följer upp situationen och säkerhetskulturen på ett tillfredsställande sätt. SSM ser positivt på att RAB hanterar de signaler de identifierar och funderar vaksamt kring åtgärder på ett proaktivt sätt.*

I en verksamhetsbevakning [70] konstaterade SSM att det över längre tid har skett en utveckling inom RAB i sättet att se på säkerhetsavdelningen och dess roll i organisationen. SSM uppfattade att det fanns en större förståelse än tidigare för NQ:s funktion och arbete, som också var spridd i RAB:s organisation. Det fanns också en förståelse för att det är NQ:s uppgift att ställa frågor och ifrågasätta. De flesta intervjuade i samband med tillsynsinsatsen ansåg också att organisationen har ett förtroende för NQ, NQ:s roll och kompetensen på NQ. Avdelningen ansågs ha tyngd och genomslag. Ibland har det uppstått friktion mellan linjen och säkerhetsavdelningen i specifika granskningar. Flera exempel har funnits på infekterade ärenden som har behövt lyftas till chefsnivå för hantering. NQ:s ledning har dock i dessa fall agerat och utgjort ett gott stöd för sina medarbetare. Vidare har NQ utvecklat former för att stärka en löpande analys och värdering av verksamheten, för att bli än mer proaktiva och att kunna se mönster som kanske annars missas och därmed få en bättre helhetsbild av säkerhetsläget. Genom att NQ ska kunna fånga förhållanden tidigare blir det också möjligt att agera tidigare. [70], [35]

*SSM ser positivt på att NQ:s roll stärkts över tid och att det finns en ökad förståelse för NQ och avdelningens olika uppdrag, inte minst kring säkerhetsgranskningsfunktionen. Det kan dock finnas behov av att löpande diskutera varandras roller, behov och verksamheter för att i fortvarighet undvika onödig friktion och frågeställningar behöver lyftas till chefsnivå.*

Det har inte tagits något beslut om RAB ska kvarstå som tillståndshavare under avvecklingen eller ej. Enligt RAB hade det aviserats att denna fråga skulle ha beslutats redan i augusti 2017. SSM har konstaterat att beslut i frågan dragit ut på tiden och att detta väckt frågetecken inom RAB:s organisation. [61], [51], [40]

Vidare konstaterade SSM under året att det fanns otydligheter kring hur RAB utifrån sitt ansvar som tillståndshavare definierat och beställt det arbete Vattenfalls Business Unit Nuclear Decommissioning (BU-ND) avsåg utföra och även redan påbörjat avseende planering av avvecklingen av R1 och R2. SSM ansåg att det behövde tydliggöras så att det framgick vilken framtida tillståndshavare som ansvarar för vad på siten och vilka arbeten som görs under vilken tillståndshavare. Vidare betonade SSM att fram till dess en eventuell ny tillståndshavare finns på plats är RAB ansvarig tillståndshavare och ansvarar därmed för allt arbete som utförs. Om det utförs arbete av något annat företag så utförs detta i rollen som leverantör till RAB. [35], [63], [58], [26]

Vid halvårsskiftet skrevs ett ramavtal mellan RAB och BU-ND som definierade tillståndshavarens roll som beställare och BU-ND:s roll som leverantör av avvecklingen av R1 och R2. Syftet med detta ramavtal var att reglera ansvar och styrning mellan RAB



och BU-ND under förberedelser fram till start av nedmontering och rivning (NoR). Avtalet inkluderade även åtgärder under avställningsdrift. [51]  
RAB:s och BU-ND:s uppfattning var att ramavtalet i stort var heltäckande. Alla beställningar som anses behövas har uppgivits vara framtagna och planerades vara klara innan det gångna årsskiftet. RAB räknade inte med att så många fler beställningar skulle behövas. SSM har konstaterat att RAB:s beställningar verkade vara kortfattade och att de inte tillförde mycket utöver avtalet vilket gjorde att SSM hade svårt att se att beställningarna kommer kunna styra och precisera leverantörens arbete.

*SSM uppfattar att det har funnits och fortfarande finns otydligheter i ansvarsfördelningen mellan RAB som beställare och BU-ND som leverantör och brister i transparens i utbytet mellan RAB och BU-ND. Vidare anser SSM att de beställningar som har skrivits och ytterligare beställningar som eventuellt kommer skrivas ska på ett utförligt och detaljerat vis tydliggöra omfattningen av det arbete med betydelse för strålsäkerheten som BU-ND förväntas realisera.*

SSM har i flera insatser uppfattat en frustration från medarbetare kring hur resurser och erfarenheter från RAB tas till vara i avvecklingsprojektet. Tidigare äskade resurser från RAB till BU-ND:s tidigare avvecklingsprojekt och nuvarande avvecklingsprogram R12 Decommissioning har inte tagits i bruk i den omfattning som aviserats och otydligheten kring resursbehovet var spridd inom RAB. [51] [40] SSM uppfattade vid tillsyn av avfallsverksamheten att det fanns en viss oro från personal om att planering inför avveckling inte sker med tillräcklig hänsyn tagen till nuvarande avfallshantering och erfarenheter från denna. [15]

*SSM anser att RAB behöver se över hur det kommuniceras kring BU-ND, R12D och deras verksamhet på ett effektivare sätt kring statusläge i avvecklingsarbetet för att inte medarbetarnas frustration om ovisshet ska öka inom RAB. Frustrationen kan tära på förtroendet för BU-ND/R12D som i sin tur kan tära på resurserna vilket inte gynnar arbetet framåt.*

Vidare har SSM konstaterat att NQ:s möjlighet att ha insyn i avvecklingsplaneringen har lyfts som ett problem. Även efter NQ har fått bättre förutsättningar har det ändå visat sig varit svårt för NQ att få tillräcklig information. [51] [40]

*SSM anser det av stor vikt att företagsledningen har god insyn i BU-ND/R12 Decommissioning (R12D):s aktiviteter och att ledningen också stödjer NQ i dess roll att få tillräcklig insyn i och kunna följa avvecklingsarbetet.*

## **2.3 Kompetens och bemanning av den kärntekniska verksamheten**

### **2.3.1 Tillsynsunderlag**

[71] [69] [53] [59] [54] [61] [40] [51] [58] [38] [9] [41] [50] [72] [21] [22] [67] [24] [26] [73] [15] [60] [70] [66] [42] [74]

### **2.3.2 Kravuppfyllnad**

Under perioden har följande krav bedömts vara uppfyllda:



- Kravet på att personalen innehar den kompetens och lämplighet i övrigt som behövs för de arbetsuppgifter som har betydelse för säkerheten (2 kap. 9 § 5 SSMFS 2008 :1) avseende
  - inspektion avseende återkommande kontroll av mekaniska anordningar för RAB, [71]
  - RAB:s egenutvärdering avseende kompetens och utbildning inom strålskyddsområdet [69].

I tillsynsunderlaget har följande krav bedömts som delvis uppfyllda:

- Kravet på kompetens (2 kap. 9 § 5 SSMFS 2008:1) avseende säkerhetsgranskningsverksamheten på RAB, [53]. Följande brister har dock identifierats:
  - att det inte är tillräckligt tydligt dokumenterat vilket bemanningsbehov som finns på kort och lång sikt för PSG och FSG.
  - att kvalifikationskrav för säkerhetsgranskning inte framgår i kompetensprofilerna för medverkande i PSG respektive FSG .
- Kravet på kompetens och bemanning (2 kap. 9 § 2 SSMFS 2008:1) avseende kompetens och bemanning hos RAB, [59]. Följande brister har dock identifierats:
  - det saknas dokumenterade krav och kvalifikationer för att beställa, leda och värdera resultatet av arbetsuppgifter som utförs av entreprenörer eller av annan inhyrd personal och som har betydelse för säkerheten,
  - inom området Säkerhetsanalyser var det oklart vad beställarkompetensen omfattar och vilka kvalifikationer som krävs,
  - det saknas dokumentation om vilka på RAB som har kompetens för att beställa, leda och värdera resultatet av arbetsuppgifter som utförs av entreprenörer eller av annan inhyrd personal och som har betydelse för säkerheten,
  - det är otydligt hur RAB säkrar kompetensen gällande entreprenörer och inhyrd personal,
  - det saknas återträningskrav vad gäller informationssäkerhet,
  - vissa kvalifikationer i målprofilerna är inte ändamålsenliga.
  - det saknas kvalifikationer i vissa befattningsbeskrivningars målprofiler
  - området informationssäkerhet saknas i målprofilen i befattningsbeskrivningar för vissa personer som hanterar sekretessbelagd information
  - då befattningsbeskrivningarna med målprofiler i vissa fall inte anses tillämpliga används inte dessa vid kompetenssamtalet av alla intervjuade ansvariga chefer,
  - säkerhetsprovning görs inte fortlöpande samt då förutsättningar ändras,
  - RAB har inte redovisat att man har en 3-årsplan som omfattar kompetenskrav inom område deterministiska säkerhetsanalyser.

Under perioden har inga beslut fattats som rör området.

### 2.3.3 Analysresultat

SSM genomförde under året en inspektion för att få en aktuell bild av RAB:s systematiska arbete med att tillse att det finns tillräcklig kompetens och bemanning, nu och på sikt [SSM2017-4488-1]. Utöver inspektion av kompetenssäkringssystemet togs stickprov på verksamheterna Säkerhetsanalyser och Fysiskt skydd. SSM:s bedömning var att RAB har



ett acceptabelt kompetenssäkringssystem men att det fanns brister. De brister som bedömdes som måttliga ur strålsäkerhetssynpunkt var: uppdatering av målprofiler och kvalifikationer avseende båda områden på vilka stickprov gjordes, den flerårig åtgärdsplan som omfattar kompetenssäkring inom område Deterministiska Säkerhetsanalyser (DSA), hur man säkerställer kompetensen avseende entreprenörer och inhyrd personal, kompetenskrav och kvalifikationer avseende dem som innehar beställarrollen. Dessa brister medför att förutsättningarna försämrats när det gäller att ha kontroll över kompetens och bemanning inom respektive område. Inom det Fysiska skyddet bedömdes bristen att den person i ledande ställning som ska ansvara för övergripande frågor samt återkommande säkerhetsprövning inte hade tillräckligt fristående ställning som liten ur strålsäkerhetssynpunkt. SSM följde upp inspektionen med en verksamhetsbevakning i oktober 2017 där RAB redovisade en sammanställning av åtgärder och tidplan avseende brister och förbättringsbehov utifrån inspektionen [54]. SSM konstaterade att de åtgärder RAB tagit fram inklusive redovisad tidplan för att komma tillrätta med identifierade brister och förbättringsbehov var realistiska och att RAB därmed hade förutsättningar att komma tillrätta med brister och förbättringsbehov.

*SSM anser att RAB:s kompetenssäkringssystem i stort är acceptabelt och att RAB med planerade åtgärder kommer att stärka upp systemet på ett tillfredsställande sätt.*

SSM har i en serie tillsynsinsatser [61], [40], [51], [58], följt upp hur RAB hanterar situationen efter beslutet att stänga R1 och R2 2020 respektive 2019 vilket även inkluderat hantering av bemanningssituationen. Projekt STURE har med indikatorer följt personalsituationen och har tittat på olika anledningar till förändringar i personalomsättningen. Trots en stabilare bemanningssituation fanns det farhågor kring att kunna behålla specifika kompetenser, såsom strålskyddskompetens (se vidare avsnitt 16.2.3) och avfallskompetens. Det fanns många områden med spetskompetens som är känsliga om personer skulle välja att lämna RAB. Ett antal korrigerande åtgärder har pågått i organisationen för att säkra kompetens och bemanning. Bland annat arbetade RAB aktivt med internt lån av personal för att säkra kompetens och öka flexibiliteten i organisationen. En kartläggning av individuella önskemål var också ett led i denna kompetenssäkring. RAB:s framtagna omställningsprinciper och process för intresseanmälan var också ett stöd som användes flitigt. Programmen ”Attraktiv arbetsgivare” och ”Förstärkt ledarskap” är ytterligare exempel på RAB:s strävan efter god kompetenssäkring. Vidare har det fattats beslut om en rekrytering till R3:s och R4:s kontrollrum för att främja bemanningen på sikt. Ledningen beslutade även om och införde under maj månad en driftbonus för driftpersonalen på R1 och R2. Ledningen har i sin kommunikation varit tydlig med att betona att alla som arbetar på RAB spelar en lika viktig roll för verksamheten och för att det går bra för RAB framöver. Det har också poängterats från ledningen att driftbonusen som införts gäller kompetenser som är kravställda och kritiska på grund av utbildningstid för att kunna köra R1 och R2 hela den planerade drifttiden.

*SSM anser att RAB fortsatt hanterat situationen på ett bra sätt. SSM noterar att RAB vidtar åtgärder för att motverka en eventuell utarmning av kompetens som kan bli fallet om personalen slutar i för stor utsträckning.*

I en verksamhetsbevakning [70] avseende NQ:s roll och status konstaterade SSM att NQ förstärker sig kompetensmässigt för att få till en mer fullständig representationsbredd för RAB:s organisation. RAB såg behovet utifrån det delade kärntekniska ansvaret på RAB och att det därmed blir nödvändigt att täcka hela organisationen på ett annat sätt än vad NQ historiskt gjort då det främst varit fokus på driften.



*SSM ser positivt på denna utveckling av NQ:s roll då det är av stor vikt att NQ har möjlighet att kunna följa alla verksamhetsdelar dit det kärntekniska ansvaret är delegerat tillräckligt djuplodat.*

## **2.4 Driftverksamheten, inklusive hanteringen av brister i barriärer och djupförsvar**

### **2.4.1 Tillsynsunderlag**

[12] [75] [20] [16] [76] [39] [40] [11] [25] [23] [34] [24] [68] [22] [55] [52] [77] [14] [78] [79] [80] [81] [82] [15] [57] [74] [45].

### **2.4.2 Kravuppfyllnad**

I tillsynsunderlaget har följande krav bedömts som delvis uppfyllda:

- Kravet på säkerhetstekniska driftförutsättningar (5 kap. 1 § SSMFS 2008:1) baserat på granskning av ändring i säkerhetsredovisningen avseende beskrivning av NPSH för pumpar för R3 och R4, [12]. Följande brister har dock identifierats:
  - att de i analyserna antagna temperaturerna för kondensatförrådstanken och råvattenreservoaren inte finns angivna i säkerhetstekniska driftförutsättningar (STF). Bristen påverkar risken att temperaturen på hjälpmatarvattnet inte är inom säkerhetsanalysernas marginaler, vilket kan leda till att villkor inte uppfylls för att säkerställa drift av system som har betydelse för säkerheten.
  - Kravet på säkerhetstekniska driftförutsättningar (5 kap. 1 § SSMFS 2008:1) baserat på granskning av ändringar i säkerhetsredovisningen med avseende på recirkulationssilarnas tålighet mot kemiska effekter för R2 [25]. Följande brister har dock identifierats:
    - Hur hantering av identifierade vibrationer över gränsvärdet ska komma till operatörers kännedom. Bristens betydelse bedöms vara liten för risken att operatören försöker starta en pump som inte är driftklar i ett akut läge.
    - Om vibrationerna t.ex. skulle ligga på >11 mm/s för en pump i vardera krets så blir dessa pumpar ej driftklara. STF har inget villkor för ”en redundant del i två kretsar ej driftklara” vilket får betraktas som en brist och oklarhet i vad som gäller då. Bristens betydelse bedöms vara liten för risken att operatören fattar felaktigt beslut om systemets och anläggningens driftklarhet.
- Kravet på barriärer och djupförsvar (2 kap. 1 § SSMFS 2008:1) avseende granskningsrapport rörande borttagning av funktionen nödstart Lahall för R1-R4 [20]. Följande brister har dock identifierats:
  - SSM har identifierat brister i värderingen av betydelsen av funktionen nödstart Lahall för anläggningarnas säkerhet som RAB gör. Därmed bedömer SSM att RAB inte har påvisat att säkerheten bibehålls för R3 och R4 även efter stängning av R1 och R2.

Under perioden har SSM beslutat om:  
Godkännande av rutinmässig drift för R1. [75]



### 2.4.3 Analysresultat

För RAB har Lahalls gasturbiner tidigare varit en förstärkning av anläggningens kraftförsörjning. Funktionen benämndes Nödstart Lahall och innebar i korthet att en direktförbindelse mellan RAB och Lahalls gasturbiner upprättades vid behov. Funktionen har aldrig formellt krediterats i de deterministiska analyserna på R1-R4 och har därför inte varit en del av den formella kravbilden för de yttre inmatningarna.

I granskning av [20] anmälan avseende en ändring av STF och SAR för R1-R4 p.g.a. borttagning av funktionen nödstart Lahall bedömde SSM sammantaget att säkerheten för anläggningen är bibehållen och att de identifierade bristerna har måttlig betydelse för strålsäkerheten.

SSM har granskat R1:s ansökan om tillstånd för rutinmässig drift vid 2540 MW efter de stora moderniseringsprojekten RPS och SP2<sup>6</sup> [16]. Sedan 2009 har R1 varit i provdrift. Under provdriftperioden har R1 fått erfarenheter av den moderniserade anläggningen, observerat och åtgärdat uppkomna avvikelser och kompletterat säkerhetsredovisningen. SSM bedömde att RAB har hanterat uppkomna avvikelser och konstaterar att trenden var att antalet uppkomna fel och avvikelser minskat. SSM bedömer vidare att RAB i kompletterad SAR uppfyller de krav som ställdes vid en tidigare granskning av förnyad SAR samt på hur RAB uppfyller konstruktionskraven på diversifiering och motverkan av CCF. Inga av de i granskningen upptäckta bristerna har utgjort motiv för att avslå ansökan varför SSM genom beslut [75] godkänt att R1 får övergå från provdrift till rutinmässig drift. SSM bedömer att elkraftsystem vid R1 är robusta vilket uppnåtts med hjälp av valda konstruktionslösningar.

RAB inkom 2016 till SSM med ansökan om rutinmässig drift för R2 efter genomförandet av projekt TWICE men drog i oktober 2017 tillbaka ansökan med anledning av att prioritera andra ärenden under den korta kvarvarande drifttiden. SSM delar RAB:s bedömning. [76]

Under 2016 rapporterades flera händelser avseende reservkraftdieslar och i föregående strålsäkerhetsvärdering lyftes det fram att RAB borde fortsätta att arbeta med att stärka robustheten på reservkraftdieslarna. Även under 2017 har flera händelser inträffat där reservkraftdieslars driftklarhet ifrågasatts. Se avsnitt 1.2.

En av händelserna under året är glödbland i R1:s dieselbyggnads tak den 28/9 [83]. Händelsen hade säkerhetspåverkan då efterkommande prov visade på förhöjda temperaturer på ytterligare en diesel (DG130). Därmed kan händelsen betraktas vara av CCF-karaktär<sup>[1]</sup> [3]. Drygt 5 timmar efter en avslutad 24-timmars körning av dieselgenerator 110 (DG110) erhöles brandlarm p.g.a. en glödbland vid skorstenens genomföring i taket. Räddningsstyrka tillkallades för nedkylning. SSM:s reaktorberedskap informerades om den inträffade händelsen och att dieseln betraktades som driftklar. Efter släckinsatsen hördes dock ett ljud som personalen i rummet bedömde komma från rörelse i avgasröret och ljuddämparen i maskinrummet varför DG110 ca 3 timmar efter erhållet brandlarm förklarades ej driftklar och startblockerades. Efter att brännbart material tagits bort runt avgasrörets genomföring och träreolar i genomföringsutrymmet impregnerats med brandbeständigt medel, återisolerades DG110. Sedan provkördes dieseln och förklarades efter drygt 47 timmar åter driftklar.

---

<sup>6</sup>RPS: Förnyelse av reaktorskyddssystemet.

SP2: Uppgradering av resteffektkylfunktionen.

[1] RAB bedömer i RO-R1-11/2017 att händelsen inte är av CCF karaktär.





Angivet reparationskriterium i STF på 48 timmar innehölls med drygt 30 minuters marginal men händelsen föranledde SSM att ifrågasätta hur RAB tolkar kravet på att anläggningen efter 48 timmar utan driftklarhet på aktuell utrustning ska vara i driftläge kall avställd reaktor. NQ har därefter redovisat [26] att om enighet råder med samtliga driftchefer om att om stark tilltro finns till att angiven reparationstid kommer att räcka för åtgärd och driftklarhetsverifiering så får man kreditera sig hela reparationstiden.

På R2 förklarades dieselgenerator DG230 vara ej driftklar då läckage uppmärksammades på kylvattenförsörjningen. Först ett par timmar senare vid skiftavlämning observerades att rengata 8 och kylvattenlucka på R1 (10-185 V111) saknade reservkraftkälla, vilket krävs för att dessa ska betraktas som driftklara enligt R1:s STF.

*SSM förväntar sig att STF tillämpas strikt och att eventuella tolkningsproblem hanteras enligt STF:s anda.*

På R1 förlängdes revisionsavställningen för tillkommande åtgärder till följd av upptäckta korrosionsskador på reaktorinneslutningens tätplåt [84]. RAB har preliminärt utifrån utredning redovisat [55] att gällande kontrollprogram bedömts som adekvat och fullödigt gällande besiktning av den övre toroidens undre och övre tätplåtar, men att det varit en oklar ansvarsfördelning samt otydligheter i vad olika begrepp innebar t.ex., kontroll och översyn. Se även avsnitt 2.7.3 Underhåll, material- och kontrollfrågor med särskilt beaktande av degradering p.g.a. åldring. Gällande brister till följd av kontrollprogram som inte tillämpats fullt ut, har även observation gjorts av korrosionsskador på skalskyddsörrar [85].

På R3 och R4 har under året ventiler för turbiners ångpådrag stängt obefogat vid flera tillfällen [86]. Detta har lett till effektreduktioner och utbyte av orsakande komponent (Vickersventil). *Händelserna har inneburit störningar i driften som utmanat djupförsvarets första nivå.*

En stor översyn och modernisering av samtliga dieslar på R3/R4 har pågått under hela året. Problem och händelser med den för R3 och R4 gemensamma reservkraftdieseln DG934 har dock försenat projekten (kylvattenförlust, lossad koppling i brandvattenledning, bomfasning).

Avseende reservkraftdieslar har SSM efterfrågat ett ställningstagande till att RAB tar fram förfaringsätt för dödnätstart och genomföra prov. RAB har frågan under behandling men har inte presenterat ett slutligt ställningstagande. [35], [14].

Under året har SSM gjort tillsyn på kontrollerat område och generellt ansåg SSM att det var god ordning och reda i anläggningarna. [15], [57], [74], [45]. SSM konstaterar bland annat att användandet av FME-huvor<sup>7</sup> för att täcka öppna system har fått genomslag då inga avvikelser har noterats. [45], [74]. SSM såg dock exempel på att FME-huvorna användes som förvaring av smådetaljer vilket kan medföra att spånor och små komponenter riskerar att hamna i öppna system [57].

---

<sup>7</sup> Förhindrar att främmande föremål och otillåtna kemiska produkter kommer in i komponenter och processsystem (FME, Foreign Material Exclusion).

## 2.5 Härd- och bränslefrågor samt kriticitetsfrågor

### 2.5.1 Tillsynsunderlag

[14]

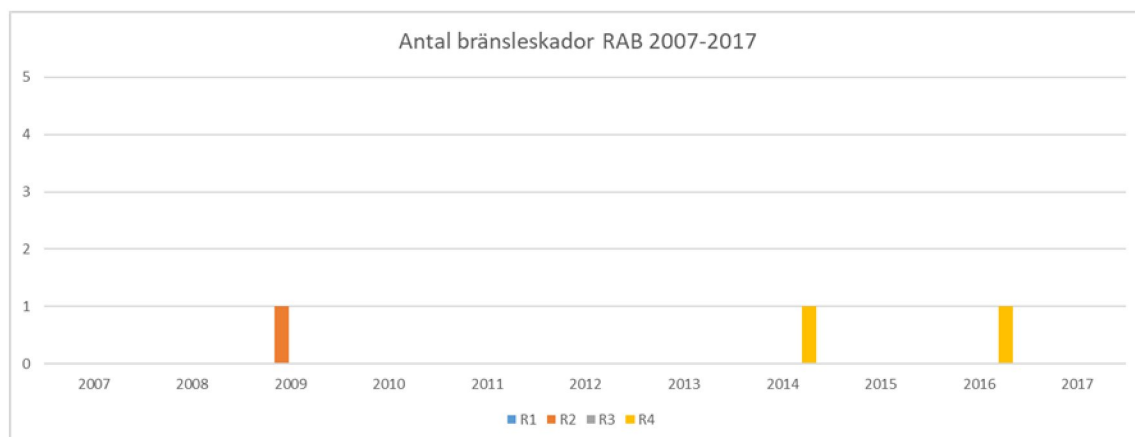
### 2.5.2 Kravuppfyllnad

Under perioden har inga beslut fattats som rör området.

### 2.5.3 Analysresultat

Anmälan av preliminära och slutliga härdändringar har inkommit till myndigheten i enlighet med SSM:s förväntningar [87], [88], [89], [90], [91], [92], [93], [94]. SSM har noterat att kompletteringar har inkommit till anmälningarna avseende anrikningshöjning med kreditering av brännbara absorberer för R3 och R4 [95]. Dessutom har RAB för R1-R4 anmält ändringar i säkerhetsredovisningen avseende SKB:s krav och kriterier för nya bränsletyper inklusive avfallsplan för använt kärnbränsle [96]. SSM har beslutat att inte granska dessa anmälningar.

I Figur 6 visas baserat på händelserapportering antal bränsleskador på R1-R4 mellan 2007 - 2017.



Figur 6. Antal bränsleskador på R1-R4 mellan 2007 - 2017.

## 2.6 Beredskap för haverier

### 2.6.1 Tillsynsunderlag

[11] [18] [60]

### 2.6.2 Kravuppfyllnad

I tillsynsunderlaget har följande krav bedömts vara uppfyllda:

- Kravet på utsläpps begränsning (regeringsbeslut 11 från 1986-02-27) baserat på den granskade säkerhetsanalysen för H5-händelser och omgivningspåverkan som har visat att ett filtrerat utsläpp vid ett svårt haveri i Ringhals I understiger utsläppskraven, [72]



Under perioden har SSM beslutat om:  
Föreläggande avseende rutiner för hantering av svåra haverier vid R1, R2, R3 och R4 [60].

### 2.6.3 Analysresultat

Vid en granskning [97] genomförd år 2015 av analysen av haverifallet för totalt elbortfall för R1 bedömde SSM att kraven på säkerhetsanalyser, inneslutningens konstruktion samt säkerhetsgranskning inte var tillräckligt uppfyllda samt att kravuppfyllnad m.a.p. regeringsbeslut 11 från 1986 avseende utsläpps begränsningar inte gick att bedöma p.g.a. bristerna i analysen. Granskningen följdes upp med en verksamhetsbevakning [98] i mars 2016 där RAB redogjorde för utestående frågor som därmed klarades och förtydligades där det fanns behov. Baserat på den nya informationen genomförde SSM en avslutande granskning [72] i december 2017 där SSM bedömde att R1 uppfyllde regeringsbeslutet men att brister avseende osäkerhets hantering i analyserna (via känslighetsstudier) samt logisk uppbyggnad av SAR kvarstod.

*SSM konstaterar att det råder en skillnad i syn mellan RAB och SSM av hur osäkerheter ska hanteras i analyser av svåra haverier beroende på att kraven på beaktande av osäkerheter inte är tillräckligt tydliga för denna typ av analyser.*

I juli 2017 förelades RAB att vidta ett antal åtgärder avseende förutsättningarna för en effektiv konsekvenslindrande haverihantering [60]. Redovisning av föreläggandet ska ske i flera steg och avslutas år 2020. Redovisningar i enlighet med föreläggandet inkom till SSM under oktober 2017 och januari 2018 av föreläggandepunkt 1 respektive föreläggandepunkt 2 och 3. På RAB:s initiativ har ett avstämningsmöte mellan SSM och RAB hållits under hösten där RAB bl.a. redovisade den nya instruktion för åtgärder i anläggningen vid station black-out (SBO), som har tagits fram under de senaste åren för R1.

*SSM konstaterar att RAB påbörjade sitt förbättringsarbete av konsekvenslindrande haverihantering som ett resultat av de verksamhetsbevakningar som genomfördes 2014 och 2015. SSM ser positivt på att RAB har påbörjat en ny utbildning i SAMG och förbereder återträningstillfällen för de nya instruktioner som har tagits fram med avseende på hantering av haverifall.*

## 2.7 Underhåll, material- och kontrollfrågor med särskilt beaktande av degradering p.g.a. åldring

### 2.7.1 Tillsynsunderlag

[39] [99] [47] [49] [57] [74] [44] [45] [42] [71] [100] [101] [21] [78] [14] [55] [81] [23] [67] [15] [102] [62] [103] [104]

### 2.7.2 Kravuppfyllnad

Under perioden har följande krav bedömts vara uppfyllda:

- Kravet på att bestrålade provstavar av reaktortryckkärlsmaterial ska genomgå provning för kontroll av hållfasthet och högsta tillåtna gränsvärde för reaktortryck vid olika temperaturer (HTG) (3 kap. 6 § SSMFS 2008:13) avseende anmälan av analys från uttag av extern dosimetri och HTG för R3 och R4. [99]

- Kravet på att mekaniska anordningar ska indelas i kontrollgrupper (3 kap. 1 § SSMFS 2008:13) baserat på inspektion avseende återkommande kontroll av mekaniska anordningar för RAB. [71]
- Kravet på att avsyning, återkommande kontroll och andra undersökningar ska utföras enligt ett kontrollprogram (3 kap. 9 § SSMFS 2008:13) baserat på inspektion avseende återkommande kontroll av mekaniska anordningar för RAB. [71]
- Kravet på att bestrålade provstavar av reaktortryckkärlsmaterial ska genomgå provning för kontroll av hållfasthet och högsta tillåtna gränsvärde för reaktortryck vid olika temperaturer (HTG) (SSMFS 2008:13 3 kap. 6 §) baserat på granskning av uppdaterat surveillanceprogram för reaktortankarna R1-4 samt anmälan av högsta tillåtna gränsvärde för R3 och R4. [102]

I tillsynsunderlaget har följande krav bedömts som delvis uppfyllda:

- Kravet på organ som utför certifierings- eller kontrolluppgifter samt laboratorier som utför provningsuppgifter ska ha tredjepartsställning och vara ackrediterade (2 kap. 7 § SSMFS 2008:13) avseende anmälan av analys från uttag av extern dosimetri och HTG för R3 och R4, [99]. Följande brist har dock identifierats:
  - laboratoriet är inte ackrediterat enligt de krav som föreskrivs i den aktuella föreskriften.
- Kravet på att mekaniska anordningar ska fortlöpande avsynas, undersökas och övervakas för att verifiera att inga otätheter uppkommit och att inga tecken på skadlig påverkan i övrigt föreligger (3 kap. 3 § SSMFS 2008 :13) baserat på inspektion avseende återkommande kontroll av mekaniska anordningar för RAB, [71]. Följande brister har dock identifierats:
  - avseende integrerade, mekaniska delar av RI tillhörande R1; otydliga instruktioner, otillräcklig kompetens hos utförande personal, bristande rutiner för kommunikation mellan utförande enheter och oklarheter när det gäller ansvaret för kontrollerna

Under perioden har SSM beslutat om:

- kontrollintervall för ånggeneratortuberna i R2, [100],
- intervall och omfattning för återkommande kontroll av ånggeneratorer i R4, [104],
- dispens för provning av buffelskruvar för R3, [103],
- avslag på ansökan om ändring av tillståndsvillkor om ackrediterade provningslaboratorier för Ringhals AB, [101].

### 2.7.3 Analysresultat

I granskningen [102] av anmälan av högsta tillåtna gränsvärde (HTG) för R3 och R4 samt tillhörande ändringar i SAR och i de STF konstaterar SSM att de av RAB anmälda trycktemperaturkurvorna för HTG har analyserats enligt vedertagna regler. Med hänsyn också till redovisade underlagsrapporter från RAB bedömer SSM att HTG-kurvorna är lämpliga för fortsatt drift av R3 och R4 upp till 60 års drifttid. Tidigare har SSM granskat R1:s och R2:s HTG och konstaterat att de är tillämpliga under kvarvarande drifttid. [105].

Effektuppträdning av reservkraftdieslar har pågått på R3 och R4 sedan 2015. Parallellt med arbetet med översyn pågår även ett moderniseringsarbete av el- och kontrollutrustningen för reservkraftdieslarna inom projekt ”MOD34”. Under år 2016 uppmärksammades flera problem med dieslar. RAB har med anledning av många inträffade händelser tidigare genomfört åtgärder för att hitta orsakerna till problematiken

och sammanställt aktiviteter som följs upp av en styrgrupp. Arbetet ingår i RAB:s säkerhetsprogram [1]. Under år 2017 har antalet kategori 2-rapporter ökat ytterligare (se avsnitt 2.9.3).

Under RA17 på R1 gjordes efter genomförd täthetsprovning [84] av inneslutningen en avsökningsrond. Då upptäcktes tre synliga läckageområden i tätplåten strax ovanför toroiden i den koniska delen i inneslutning. Orsaken anger RAB var genomgående defekter på inneslutningens tätplåt på grund av korrosionsangrepp som uppstått då vatten läckt från ovanliggande bassäng. Vidare anger RAB att man inte tillämpat gällande provprogram fullt ut och att det funnits ett otydligt gränssnitt mellan ansvarig och utförande enhet. SSM har i inspektionsrapport [71] gällande rutiner för avsyningar och undersökning av mekaniska anordningar som utgör delar av reaktorinneslutning till R1, identifierat vissa brister såsom:

- bristande kommunikation och oklar ansvarsfördelning mellan utförande enheter
- otydlighet och bristande spårbarhet i vissa av de instruktioner som styr avsyningarna, och
- otydliga rutiner för att säkerställa rätt kompetens hos personal som utför avsyningarna och undersökningarna.

SSM bedömde att de brister som identifierats skulle kunna negativt påverka inneslutningens mekaniska integritet med risk för radioaktiva utsläpp. Inom RAB pågick ett arbete för att kartlägga och åtgärda de faktorer som föranlett skador på reaktorinneslutningarna i R1 och R2.

*SSM instämmer i den slutsats som RAB anger i rapporteringen [84], "Tillämpningen av kontrollprogram samt beredningen av arbetet inom byggverksamheten har brustit. Gränssnitten mellan enheter har delvis varit otydligt och kunskapsöverföring inom byggverksamheten har inte varit tillräckligt, gruppkompetensen har varierat över tid och det har påverkat verksamhetens kontinuitet. Historiskt har byggunderhållet inte getts en tillräcklig prioritet".*

Under revisionsavställningen 2014 genomfördes för R2 en s.k. Containment Air Test (CAT), täthetsprovning av reaktorinneslutningen. Då upptäcktes ett väsentligt större läckage, av kalkvatten, genom reaktorinneslutningens bottenplåt jämfört med uppmätt läckage vid motsvarande provningar år 2007 och 2011. Läckaget ledde till omfattande åtgärder för undersökning, granskning och efterföljande beslut [106]. SSM beslutade att det var rimligt att bevilja ansökan om återstart bl.a. under förutsättning att RAB senast den 31 december 2017 genomförde en förnyad täthetsprovning (CAT) av R2:s reaktorinneslutning och mätning av kalkvattennivån såväl före som efter provningen. I slutet på år 2017 inkom begärd redovisning [107] och SSM konstaterar att tidigare bedömning i granskningsrapport [108] kvarstår. *SSM konstaterar att kvarstående läckage finns men att det i enlighet med tidigare beslut ryms inom referensvärdet för en H4-händelsen LB-LOCA.*

Av dokument [109] framgår att det Containment Air Test (CAT) som genomfördes för R3 under 2016 resulterade i att ett läckage på 0,075 vikt-% per dygn uppmättes. Det uppmätta läckaget låg under acceptansgränsen som är 0,100 vikt-% per dygn. Delar av läckaget har RAB kunnat härleda till hjälpsystembyggnaden och då bl.a. intill ett rör tillhörande system för strålningsövervakning (system 554). Vid RA-2017 frilades ett område runt dyrkröret för inspektion. Av kontrollrapporten [110] framgår att undersökningen visade på ett mycket litet läckage i nedre högra hörnet av håltagningen. Området har återställts och kontrollorganet anger i kontrollrapporten [110] att vidtagna åtgärder är tillräckliga efter en godkänd CAT fram till nästkommande CAT. I ett av de veckovisa telefonmötena mellan



SSM och avdelning NQ på RAB framkom att CAT 2017 genomförts med godkänt resultat, dock var läckaget något högre än vid CAT 2016. *Detta föranleder SSM att anse att det finns en kvarvarande osäkerhet om både skadeorsak och skadeutbredning.*

Swedac kan enligt EU-förordning inte upprätthålla eller förnya ackrediteringar för europeiska provningslaboratorier då ackreditering ska ske genom det nationella ackrediteringsorganet i den medlemsstat där företaget har sitt säte. För att uppfylla SSM:s krav på oberoende ställning enligt SSMFS2008:13 när utländska (europeiska) laboratorier anlitas, har SSM meddelat att en särskild bedömning måste utföras av respektive lands nationella ackrediteringsorgan. Under 2015 genomförde Areva GmbH (Areva) en organisationsförändring som medförde att provningslaboratoriet intelligeNDT blev en avdelning inom Areva och bytte namn till QualiCon. Vid ackreditering av QualiCon:s provningsverksamhet sökte inte det tyska nationella ackrediteringsorganet (DAkkS) stöd av Swedac och därmed saknade företaget en ackreditering enligt SSMFS 2008:13. Detta medförde även att företaget saknade giltiga kvalificeringsintyg. Den uppkomna situationen gjorde att RAB inte kunde uppfylla SSM:s krav när bolaget anlidade provningsföretaget för att utföra de sedan tidigare planerade provningarna. RAB ansökte om ändring av tillståndsvillkor avseende ackrediterade provningslaboratorier. SSM meddelade i beslut [101] att man avsåg RAB:s begäran. SSM gör bedömningen att tillståndshavarna, i den uppkomna situationen, behöver vara tydligare med kravet på tredjepartsställning i sina upphandlingar av provningstjänster. Det är också nödvändigt att de upphandlade provande företagen så snart som möjligt informerar tillståndshavarna om organisatoriska och andra förändringar som kan påverka företagets oberoende ställning.

## 2.8 Primär och fristående säkerhetsgranskning

### 2.8.1 Tillsynsunderlag

Referenser kommer [99] [12] [53] [16] [111] [20] [72] [25] [18] [9] [51] [61] [112] [113] [70]

### 2.8.2 Kravuppfyllnad

Under perioden har följande krav bedömts vara uppfyllda:

- Kravet på säkerhetsgranskning (4 kap. 3 § SSMFS 2008:1) avseende:
  - anmälan av analys från uttag av extern dosimetri och HTG för R3 och R4, [99],
  - ändring i SAR avseende beskrivning av NPSH för pumpar för R3 och R4, [12],
  - baserat på inspektion av säkerhetsgranskningsverksamheten på RAB, [53],
  - baserat på granskning av ansökan om tillstånd för rutinmässig drift vid 2540 MW efter införande av RPS och SP2 för R1, [16],
  - en särskild avfallsplan avseende projekt "R2 läckage bottenplåt", [111],
  - borttagning av funktionen nödstart Lahall för R1-R4, [20].

I tillsynsunderlaget har följande krav bedömts som delvis uppfyllda:

- Kravet på säkerhetsgranskning (4 kap. 3 § SSMFS 2008:1) baserat på granskning av H5.2 SBO MAAP-analyser för R1, [72]. Följande brist har dock identifierats:
  - Den primära säkerhetsgranskningen är inte genomförd med tillräckligt djup och omfattning.



- Kravet på säkerhetsgranskning (4 kap. 3 § SSMFS 2008:1) baserat på granskning av ändringar i säkerhetsredovisningen med avseende på recirkulationssilarnas tålighet mot kemiska effekter för R2. [25] Följande brister har dock identifierats:
  - PSG och FSG brister, då RAB har bedömt att de införda skrivningarna i underlagsrapporterna är korrekta trots att skrivningarna blandar ihop innebörden av oacceptabelt tryckfall över silarna och oacceptabel funktion hos silarna (se bedömning av 4 kap. 2 §). SSM bedömer att bristen har måttlig betydelse för risken att personalen missuppfattar syftet med recirkulationssilarnas funktion. Bristen i SAR behöver åtgärdas för att missuppfattningar om recirkulationssilarnas funktion inte ska uppstå.
- Kravet på säkerhetsgranskning (4 kap. 3 § SSMFS 2008:1) baserat på granskning av ändringar i SAR avseende NPSH för säkerhetsrelaterade pumpar på R2, [18], Följande brister har dock identifierats:
  - det finns brister i PSG:s bedömning om riktigheten i beräkningsresultaten. De brister som SSM har identifierat i denna granskning har inte identifierats av PSG. Bristen bedöms ha liten betydelse för risken att SAR är felaktig, att dokumentationen av NPSH-analyserna är svårföljd och att tillräcklig NPSH inte finns under vissa förutsättningar. SSM betonar vikten, enligt allmänna råd, av att PSG kontrollerar förutsättningar och ingångsdata för analyser i ordentlig omfattning för att i framtiden försäkra att ändringar som planeras i anläggningen och säkerhetsredovisningen är korrekta.

Under perioden har inga beslut fattats som rör området.

### 2.8.3 Analysresultat

En inspektion avseende RAB:s säkerhetsgranskningsverksamhet genomfördes 18-22 september 2017. [Ref] SSM:s bedömning var att RAB i huvudsak uppfyllde de krav som var föremål för inspektionen. De två brister som ändå identifierades var:

- att det inte var tillräckligt tydligt dokumenterat vilket bemanningsbehov som fanns på både kort och lång sikt för PSG och FSG
- att det inte var tydligt vilka kvalifikationer som krävdes för att genomföra PSG respektive FSG.

Under inspektionen gjordes även observationer avseende sakgranskningen i de olika exempel SSM följde som stickprov. Dessa visade på att RAB:s säkerhetsgranskningsverksamhet fungerade.

I granskningen av FKA:s rapporterade händelser [3] konstaterade SSM att relevant information och påpekanden generellt finns i RAB:s fristående säkerhetsgranskningar. Hur dessa påpekanden tas omhand på RAB var dock inte tydligt.

Utifrån de bedömningar som gjorts av genomförda säkerhetsgranskningar av anmälda ändringar [99] [12] [53] [16] [111] [20] bedömer SSM att säkerhetsgranskningarna i stort uppfyller ställda krav. Dock identifierade SSM att det finns brister i redovisade ställningstaganden i fall där PSG inte genomförts med tillräckligt djup och omfattning [72] samt att felaktiga ställningstaganden inte har identifierats [18] [25].

*SSM bedömer att säkerhetsgranskningsverksamheten i stort uppfyller de krav som finns och att den fyller sin funktion.*



## 2.9 Utredning av händelser, erfarenhetsåterföring samt extern rapportering

### 2.9.1 Tillsynsunderlag

[8] [12] [78] [55] [54] [59] [60] [66] [34]

### 2.9.2 Kravuppfyllnad

Under perioden har följande krav bedömts vara uppfyllda:

- Kravet på erfarenhetsåterföring (2 kap. 9 § 7 SSMFS 2008:1) baserat på:
  - granskning av ändring i SAR avseende beskrivning av NPSH för pumpar för R3 och R4. [12]
  - granskning av ändring i SAR avseende NPSH för pumpar för R2. [18]

Under perioden har inga beslut fattats som rör området.

### 2.9.3 Analysresultat

SSM konstaterade i granskningen [3] av RAB:s händelserapportering att RAB uppfyllde kraven på rapportering och utredning av händelser och uppdagade förhållanden av betydelse för säkerheten. SSM ansåg liksom föregående år att rapporteringsdisciplinen avseende tidsramar, begäran om förlängd rapporteringstid etc., fungerade bra. Beskrivningen av händelseförlopp och den säkerhetsmässiga betydelsen var ofta detaljerad och tydlig. När det gäller orsaksanalyserna och åtgärdsförslagen var kvaliteten bra. Framförallt var beskrivningarna av de tekniska bristerna ofta väl underbyggda. Intrycket var att RAB lägger ner mycket arbete att hitta orsaken till aktuellt fel. När det gäller mänskliga och organisatoriska aspekter var beskrivningarna av dessa inte lika väl utvecklade i rapporteringen.

Totalt har 87 kategorihändelser och ett snabbstopp rapporterats under 2017. Av de rapporterade kategorihändelserna har sju gällt brister i barriärer. Fyra av dessa har utmanat reaktorinneslutningens funktion eller täthet medan två har utmanat primärsystemet och en har med icke driftklar ventilation utmanat reaktorbyggnaden. Inga bränsleskador har rapporterats. Gällande brister i barriären primärsystem har två händelser rapporterats. Sådana händelser är ovanliga men beaktat detta går det inte att tala om någon egentlig trend (för svenska kärnkraftverk har det under perioden 2012-2016 endast rapporterats en sådan händelse). [3]

Vad det gäller brist i barriären reaktorinneslutning var en av de mest signifikanta händelserna under 2017 upptäckten av hålen i R1:s tätplåt [84]. Ofullständig tillämpning av gällande provprogram, brister i organisation, ledning och styrning mellan ansvarig och utförande enhet, bristande erfarenhetsöverföring samt brist i kunskap och kompetens är några av de bakomliggande orsakerna till denna händelse.

Fördelat på systemgrupp (hundrasystem) så gäller 19 av rapporterade händelser brister i 600-system. (sex på R1, nio på R2, tre på R3 en på R4). Det har varit en del tekniska problem bland annat på hjälpkraftsdieslars bränsleinsprutningsrör, men också en del mindre fel och handhavandebuster. De ut säkerhetssynpunkt mest signifikanta händelserna på hjälpkraftsdieslar har varit glödbland (R1), läckande bränsleinsprutningsrör (R2), bomfasning (R3) och oavsiktlig urkoppling av autostart





(R3). [3]

I granskningen [3] noterade SSM även att flera av RAB:s händelser för 2017] visade på brister i hantering som kan ha bäring på svaghet i ifrågasättande attityd. Det gällde både initial säkerhetsmässig bedömning vid t.ex. ett konstaterat läckage och i ett bredare perspektiv såsom påverkan på gemensamma system i beredning av underhållsarbeten.

## 2.10 Fysiskt skydd

### 2.10.1 Tillsynsunderlag

[59] [50] [114] [115] [66]

### 2.10.2 Kravuppfyllnad

I tillsynsunderlaget har följande krav bedömts som delvis uppfyllda:

- Kravet på att tillståndshavaren ska utse en person som ansvarar för övergripande frågor om fysiskt skydd (6 § SSMFS 2008:12) avseende inspektion avseende kompetens och bemanning hos RAB, [59], Följande brister har dock identifierats:
  - Den person i ledande ställning som ska ansvara för övergripande frågor om Fysiskt skydd har inte en tillräcklig fristående ställning i dessa frågor gentemot organisationen.

Under perioden har inga beslut fattats som rör området.

### 2.10.3 Analysresultat

Under året har SSM träffat skyddsorganisationen vid två tillfällen. Vid det första lyfte NS att de ansåg att det fanns en fortsatt god rapportering och lärande av händelser gällande det fysiska skyddet. Utbildning, återträning och genomförda övningar ökade kvaliteten succesivt. NSA har arbetat med bevakningsleverantören för att få rätt balans mellan service- och bevakningsuppdragen. [50]. Vid andra tillfället framgick det att en RAB-specifik utbildning hade genomförts av bevakningspersonalen. Detta hade enligt RAB medfört en ökad medvetenhet vilket resulterat i att flera latent brister hade upptäckts och förklarade den ökning av tekniska brister som upptäcktes under 2016. [66]

Under vecka 43 genomfördes en verksamhetsbevakning av fysiskt skydd och informationssäkerhet med inriktning på uppföljning av händelser samt planerade och pågående projekt inom området, [114].

Under vecka 47 2016 genomfördes ytterligare en verksamhetsbevakning i form av en säkerhetsgranskning av RAB:s IT-miljö. Granskningen av IT-säkerheten genomfördes med personal från Försvarets radioanstalt (FRA) på uppdrag av SSM. Säkerhetsgranskningen visade på ett antal brister av varierande dignitet. [115]

Vid inspektionen avseende kompetens och bemanning, [59] fann SSM brister rörande den organisatoriska placeringen av en funktion som ska ansvara för övergripande frågor avseende fysiskt skydd. Se avsnitt 2.3.3.



## 2.11 Säkerhetsanalyser och säkerhetsredovisning

### 2.11.1 Tillsynsunderlag

[8] [9] [72] [12] [25] [73] [14] [15] [75] [16] [116] [18] [59] [112] [113] [20] [34] [117]  
[24] [23] [99] [117]

### 2.11.2 Kravuppfyllnad

Under perioden har följande krav bedömts vara uppfyllda:

- Kravet på säkerhetsanalyser (4 kap. 1 § SSMFS 2008:1) avseende anmälan av analys från uttag av extern dosimetri och HTG för R3 och R4. [99]
- Kravet på säkerhetsredovisning (4 kap. 2 § SSMFS 2008:1) baserat på:
  - granskning av ändring i säkerhetsredovisningen avseende beskrivning av NPSH för pumpar för R3 och R4 i injektionsfasen [12].
  - granskning av ansökan om tillstånd för rutinmässig drift vid 2540 MW efter införande av RPS och SP2 för R1 [16].

I tillsynsunderlaget har följande krav bedömts som delvis uppfyllda:

- Kravet på säkerhetsanalyser (4 kap. 1 § SSMFS 2008:1) baserat på granskning av H5.2 SBO MAAP-analyser för R1, [72]. Följande brister har dock identifierats:
  - motiverade antaganden saknas och osäkerhetsuppskattning av analysresultaten saknas.
  - SSM kan konstatera att dessa uppskattningar har beaktats via så kallade robusthetsanalyser men att det är oklart hur robusthetsanalyserna omhändertar osäkerheter i den enskilda analysen ”transient med bortfall av all växelspanning samt ångdriven turbin”. SSM:s tolkning är att robusthetsanalyserna studerar varianter på den analyserade sekvensen och kartlägger närliggande försvårande händelser i förhållande till den studerade analysen. SSM är medveten om att kraven på att beakta osäkerheter inte är tillräckligt tydliga för denna typ av analyser.
- Kravet på säkerhetsanalyser (4 kap. 1 § SSMFS 2008:1) baserat på granskning av ändring i säkerhetsredovisningen avseende beskrivning av NPSH för pumpar för R3 och R4, [12]. Följande brist har identifierats:
  - att säkerhetsanalyserna inte är aktuella eftersom de inte har beaktat möjlig påverkan av utfällningar genom kemiska effekter i inneslutningssumpen vid beräkning av tryckfallet över silanordningarna. Bristen påverkar den bedömning som görs av förmågan hos systemet för härtnödkylning att utföra sin uppgift. Bristen bedöms ha liten betydelse för risken att fel bedömning av härtnödkylningens status görs eftersom frågeställningarna kring kemiska effekter är väl kända på RAB och åtgärder pågår.
- Kravet på säkerhetsanalyser (4 kap. 1 § SSMFS 2008:1) avseende granskningsrapport rörande borttagning av funktionen nödstart Lahall för R1-R4 [20]. Följande brister har identifierats:
  - RAB brister i värderingen avseende kravet att antaganden ska vara väl motiverade samt att osäkerheter ska beaktas i analysen.
- Kravet på säkerhetsanalyser (4 kap. 1 § SSMFS 2008:1) baserat på granskning av ändringar i SAR avseende NPSH för säkerhetsrelaterade pumpar på R2, [18], Följande brister har dock identifierats:
  - avsteg görs mot krav i SAR när tillgodoräkning av ett reducerat haveretryck i inneslutningen görs för att uppfylla NPSH-marginalen för sprinklingspumparna.



- förutsättningar, stödberäkningar och antaganden har inte redovisats tydligt, exempelvis om silbeläggning beaktats i förekommande fall. Av dessa anledningar kan inte dokumentationen anses hålla den höga kvalitet som avses i det allmänna rådet till kravet. Bristerna bedöms ha måttlig betydelse för risken att kraven i SAR urholkas och risken att personer som behöver dra slutsatser utifrån dokumentationen gör fel bedömningar eftersom dokumentationen är svår att följa.

Kravet på säkerhetsredovisning (4 kap 2 § SSMFS 2008:1) baserat på granskning av konstruktion och utförande för R2, R3 och R4, [8]. Följande brist har dock identifierats:

- Det finns inte ett samlat SAR-dokument liknande R1 (R1 SAR AD avsnitt 4.12 och 6.8) eller R3 (R3 SAR AD avsnitt 4.5) för utvärdering av separationskoncept för R2:s elkraftförsörjning.
- Kravet på säkerhetsredovisning (4 kap. 2 § SSMFS 2008 :1) baserat på granskning av H5.2 SBO MAAP-analyser för R1, [72]. Följande brist har dock identifierats:
  - Brister finns avseende logisk uppbyggnad och överskådlighet i strukturen avseende kopplingen mellan säkerhetsredovisning, anmäld analys och övriga referenser. SSM har inte kunnat få den nödvändiga och heltäckande bilden enbart baserat på redovisat underlag.
- Kravet på säkerhetsredovisning (4 kap. 2 § SSMFS 2008:1) baserat på granskning av ändringar i säkerhetsredovisningen med avseende på recirkulationssilarnas tålighet mot kemiska effekter för R2, [25]. Följande brist har dock identifierats:
  - att formuleringen i de uppdaterade SAR-referenserna gällande oacceptabel funktion hos recirkulationssilarna är felaktig. SSM bedömer att bristen har måttlig betydelse för risken att personalen missuppfattar syftet med recirkulationssilarnas funktion. Bristen i SAR behöver åtgärdas för att missuppfattningar om recirkulationssilarnas funktion inte ska uppstå.
- Kravet på säkerhetsredovisning (4 kap. 2 § SSMFS 2008 :1) baserat på granskning av ansökan om tillstånd för rutinmässig drift vid 2540 MW efter införande av RPS och SP2 för R1, [16]. Följande brist har dock identifierats:
  - att det finns brister i tydliga värderingar och slutsatser som följer av PSA. Betydelsen av bristerna bedöms emellertid ha liten säkerhetsbetydelse då analyserna är av tillräcklig omfattning och av god kvalitet och SSM genom tidigare tillsynsinsatser känner till att RAB kontinuerligt förbättrar och tillämpar PSA.
- Kravet på säkerhetsredovisning (4 kap. 2 § SSMFS 2008:1) baserat på granskning av ändringar i SAR avseende NPSH för säkerhetsrelaterade pumpar på R2, [18]. Följande brist har dock identifierats:
  - det finns avvikelser mellan det värde som införts i SAR-tabellen för laddningspumparna och det resultat som har redovisats i beräkningsrapporten samt att detta värde härrör ur en utgången version av underlagsrapporten. En annan brist avser SAR-tabellerna för hjälpmatarvattenpumparna där hänvisning för NPSH-marginal sker till gällande underlagsrapport trots att det i underlagsrapporten inte finns tydligt redovisat hur stor marginalen är. Dessutom redovisas i SAR-tabellen för de turbindrivna hjälpmatarvattenpumparna ett erforderligt NPSH som skiljer sig från det som redovisas i underlagsrapporten.



Bristerna bedöms ha måttlig betydelse för risken att dokumentationen i SAR leder till felaktiga bedömningar om anläggningens status.

- Kravet på säkerhetsanalys (4 kap. 1 § SSMFS 2008:1) avseende analysen för H5-fallet ”transient med bortfall av all växelspanning samt ångdriven turbin” (konstruktionsfallet för PMR) för Ringhals 1, [72]. Följande brist har dock identifierats:
  - avseende att osäkerheter ska vara beaktade. SSM bedömer att bristen har måttlig betydelse för risken att analysen innehåller oidentifierade tröskeffekter då det analyserade fallet har studerats i andra kodversioner och för andra reaktorer med parametervariationer kring den analys som har redovisats av RAB. Några sådana tröskeffekter har då inte påvisats.
- Kravet på säkerhetsredovisning (4 kap. 2 § SSMFS 2008:1) avseende analysen för H5-fallet ”transient med bortfall av all växelspanning samt ångdriven turbin” (konstruktionsfallet för PMR) för Ringhals 1, [72]. Följande brist har dock identifierats:
  - avseende logisk uppbyggnad och överskådlighet i strukturen avseende kopplingen mellan säkerhetsredovisning, anmäld analys och övriga referenser. SSM har inte kunnat få den nödvändiga och heltäckande bilden enbart baserat på redovisat underlag. SSM bedömer att bristen har måttlig betydelse för risken att säkerhetsredovisningen tolkas felaktigt eller missförstås.

I tillsynsunderlaget har följande krav bedömts som ej uppfyllda:

- Kravet på säkerhetsredovisning (4 kap. 2 § SSMFS 2008:1) baserat på granskning av ändring i säkerhetsredovisningen avseende beskrivning av NPSH för pumpar för R3 och R4 i recirkulationsfasen, [12]. RAB brister i hur säkerhetsredovisningen visar att anläggningens säkerhet är anordnad vid recirkulation om kemiska effekter uppstår eftersom RAB inte redovisar kravbild, analyser och bedömningar med avseende på kemiska effekter under recirkulationsfasen. Bristen medför att det saknas information i säkerhetsredovisningen. Bristen bedöms ha liten betydelse för risken att viktig information om anläggningens status förbises eftersom frågeställningarna kring kemiska effekter är väl kända på RAB och åtgärder pågår.

Under perioden har inga beslut fattats som rör området.

### 2.11.3 Analysresultat

SSM har fortsatt följa RAB:s arbete med att uppfylla föreläggandet gällande utvärdering av manuella ingrepp krediterade i deterministisk analys [118] avseende rådrum. Granskning av RAB:s plan för utvärdering bedömdes till största delen ge förutsättningar för RAB att realisera utvärdering på det sätt SSM bedömt vara nödvändigt [119]. Fortsatt dialog följde och en verksamhetsbevakning genomfördes under våren där RAB framförde argument angående SSM:s granskning av planen för tester och då SSM fick chans att observera några tester i simulatören. SSM:s samlade uppfattning var att arbetet hade bra framdrift, [117]. Ytterligare en verksamhetsbevakning genomfördes under hösten med syfte att inhämta förhandsinformation om resultat från tester. RAB gav information om hur man gått tillväga samt redovisade resultat för varje scenario man avsett att testa. Utöver de sex scenarier som omfattades av SSM:s beslut hade analysrapporterna kompletterats med ytterligare fem scenarier av vilka tre utvärderats. RAB:s samlade resultat var att för tre av nio scenarier med krediterade manuella ingrepp var det inte



möjligt att visa att analystiderna i de deterministiska analyserna innehålls. Slutligen uppgav RAB att det har varit en lärorik erfarenhet som bygger på samarbete mellan olika kompetenser; säkerhetsanalys, instruktör, instruktionsansvarig, operatör och MTO. [73] En slutlig redovisning av ändringar i säkerhetsredovisningen med anledning av genomförd utvärdering har inkommit till myndigheten [120] och granskning pågår.

Under 2017 har SSM avslutat granskningar av anmälningar av ändringar i SAR avseende NPSH för säkerhetsrelaterade pumpar för R3 och R4 [12]. I granskningen bedömde SSM att STF innehöll de i analyserna antagna temperaturerna för borvattentanken (RWST) men att det var en brist att motsvarande temperaturer för kondensatförrådstanken och råvattenreservoaren inte fanns angivna. SSM konstaterade att bristen även finns i R2 STF. Bristen påverkar risken att temperaturen på hjälpmatarvattnet inte är inom säkerhetsanalysernas marginaler vilket kan leda till att påverkade säkerhetssystem inte klarar av sin uppgift.

I SSM:s granskning [25] av R2:s anmälan av ändringar i säkerhetsredovisning med avseende på recirkulationssilarnas tålighet mot kemiska effekter bedömde SSM att RAB i de STF hade redovisat och reglerat acceptabel nivå på vibrationsgränsvärden avseende två av fyra sprinklingspumpar. Dock bedömde SSM att det fanns en brist i hur hantering av identifierade vibrationer över gränsvärdet skulle komma till operatörers kännedom. Bristens betydelse bedömdes vara liten för risken att operatören försöker starta en pump som inte är driftklar i ett akut läge.

Under 2017 har SSM avslutat granskningar av anmälningar av ändringar i SAR avseende NPSH för säkerhetsrelaterade pumpar för R2 [18] respektive R3 och R4 [12]. I granskningen av R2 [18] bedömde SSM att underlagsrapporten inte höll den kvalitet som förväntas av en säkerhetsanalys samt att det fanns brister avseende att värden ur tabeller i SAR och underlagsrapporten inte överensstämde. En annan brist var att avsteg mot SAR-krav gjordes i en analys. I granskningen av R3 och R4 [12] bedömde SSM, i samstämmighet med PSG och FSG, att det fanns förbättringsmöjligheter avseende kvaliteten på redovisningen av analyserna. SSM bedömde också att RAB inte redovisat kravbild, analyser och bedömningar med avseende på kemiska effekter under recirkulationsfasen i säkerhetsredovisningen och därmed inte visat hur anläggningens säkerhet är anordnad vid recirkulation om kemiska effekter uppstår. Vidare bedömde SSM att det var en brist att säkerhetsanalyserna inte var aktuella eftersom de inte hade beaktat möjlig påverkan av utfällningar genom kemiska effekter i inneslutningssumpen vid beräkning av tryckfallet över recirkulationssilarna. Bristen bedömdes ha liten betydelse för risken att viktig information om anläggningens status förbises och för risken att fel bedömning av härdnödkylningens status görs eftersom frågeställningarna kring kemiska effekter är väl kända på RAB och att åtgärder för att hantera bristen pågår, se vidare avsnitt 2.1.3.

I december 2016 anmälde RAB ändringar i säkerhetsredovisning med avseende på recirkulationssilarnas tålighet mot kemiska effekter för R2. SSM granskade anmälan 2017 [25] och bedömde att säkerhetsredovisningen för den aktuella frågeställningen innehöll information om hur anläggningen är analyserad och verifierad, hur gällande krav på konstruktionen uppfylls samt hur given dispens av SSM tillämpas. Dock fanns en brist i att formuleringen i de uppdaterade SAR-referenserna gällande oacceptabel funktion hos recirkulationssilarna var felaktig, när det egentligen åsyftades oacceptabelt tryckfall, och att denna brist passerat obemärkt igenom PSG och FSG. SSM bedömde att bristerna hade måttlig betydelse för risken att personalen missuppfattar syftet med recirkulationssilarnas funktion och att RAB behövde åtgärda bristen i SAR.



*SSM konstaterar att pumpar i säkerhetssystem har en viktig funktion och att säkerhetsanalyser och säkerhetsredovisning för dessa system behöver hålla en hög kvalitet. SSM ser positivt på att RAB har tagit ett helhetsgrepp om NPSH-analyserna och konstaterar att dessa i stort är mycket konservativa. Dock anser SSM att analyserna och redovisningen av analyserna kan förbättras med avseende på tydlighet och spårbarhet av förutsättningar, antaganden och stödberäkningar.*

## **2.12 Säkerhetsprogram**

### **2.12.1 Tillsynsunderlag**

#### **2.12.2 Kravuppfyllnad**

Under perioden har inga beslut fattats som rör området.

#### **2.12.3 Analysresultat**

I beaktat tillsynsunderlag har inga observationer gjorts med bäring på området.

## **2.13 Hantering och förvaring av anläggningsdokumentation**

### **2.13.1 Tillsynsunderlag**

[113] [112]

#### **2.13.2 Kravuppfyllnad**

Under perioden har inga beslut fattats som rör området.

#### **2.13.3 Analysresultat**

I beaktat tillsynsunderlag har inga observationer gjorts med bäring på området.

## **2.14 Hantering av kärnämne och kärnavfall**

### **2.14.1 Tillsynsunderlag**

[113] [112] [15] [40] [121] [17]

#### **2.14.2 Kravuppfyllnad**

Under perioden har följande krav bedömts vara uppfyllda:

- Kravet på avfallsplaner (6 kap. 3 § SSMFS 2008:1) avseende granskning av en särskild avfallsplan avseende projekt "R2 läckage bottenplåt" [111].
- Kravet på register för kärnavfall och avfallspostens identitet (märkning), (6 kap.10 § 1 SSMFS 2008:1) avseende avfall och strålskydd [15].
- Kravet på register av kärnavfalllets ursprung, (6 kap. 10 § 3 SSMFS 2008:1) avseende avfall och strålskydd [15].

- Kravet på register av kärnavfallens eventuella tidigare bearbetning och aktuella fysikaliska och kemiska form, (6 kap. 10 § 4 SSMFS 2008:1) avseende avfall och strålskydd [15].
- Kravet på register av mängd, (6 kap. 10 § 5 SSMFS 2008:1) avseende avfall och strålskydd [15].
- Kravet på register över nuklidspecifikt innehåll av radioaktiva ämnen, (6 kap. 10 § 6 SSMFS 2008:1) avseende avfall och strålskydd [15].
- Kravet på register av extern strålningsnivå, (6 kap. 10 § 7 SSMFS 2008:1) avseende avfall och strålskydd [15].
- Kravet på register över position i lager eller slutförvar, (6 kap. 10 § 8 SSMFS 2008:1) avseende avfall och strålskydd

Under perioden har SSM beslutat om:

- Godkännande av slutrapport från Ringhals markdeponeringskampanj 4, [121]
- Begäran om komplettering av ansökan om utökad verksamhet vid markförvaret i RAB [17].
- Kravet på register motsvarande typbeskrivning eller särskild avfallsbeskrivning, (6 kap. 10 § 2 SSMFS 2008:1) avseende avfall och strålskydd [15]. Följande brister har dock identifierats:
  - Udda avfall omfattas inte i tillräcklig omfattning.
- Kravet på register av datum för utförd bearbetning, (6 kap. 10 § 9 SSMFS 2008:1) avseende avfall och strålskydd [15]. Följande brister har dock identifierats:
  - Registerkrav omfattar avfall som lagras längre tid än två år, så bedömer SSM att delar av det udda avfall som RAB anger är råavfall borde omfattas i registret, ex. fuktavskiljaren som är inmurad i kokillagret

### 2.14.3 Analysresultat

Under perioden godkände SSM slutrapport från genomförd markdeponeringskampanj vid markförvaret vid RAB [121]. SSM godkände enligt gällande strålskyddsvillkor<sup>8</sup> att redovisningen som inlämnats fyllde det syfte som framgår av villkoren. SSM bedömde det som positivt att RAB inkluderat vunna erfarenheter i slutrapporteringen och att RAB avser att tillämpa dessa erfarenheter vid nästa deponering.

Under perioden har SSM begärt komplettering av RAB:s ansökan om utökad verksamhet vid markförvaret vid RAB [17]. RAB har ansökt enligt 5 § lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet (kärntekniklagen) att utöka, driva och inneha markförvaret för lågaktivt driftavfall vid RAB [122]. SSM har begärt att RAB:s ansökan och miljökonsekvensbeskrivning (MKB) ska kompletteras med en fördjupad redovisning av de strålskyddsmässiga konsekvenserna för människa och miljö vid förväntad funktion av markförvaret, samt vid händelser eller missöden, inklusive en redovisning av risken för och konsekvenserna av översvämning av infiltrationsbädden. Vidare behövdes en förtydligad redovisning av markförvarets utformning speciellt med avseende på vilka funktionskrav som ska uppfyllas, och hur dessa kan motiveras med beaktande av alternativa utformningar samt kostnader. Även andra faktorer av betydelse och en uppdaterad alternativ redovisning samt en översyn av provtagningsprogrammet samt ett klagande om RAB är villiga att godta ett kontrollprogram och institutionell kontroll av markförvaret till år 2075 behövde förtydligas.

---

<sup>8</sup> SSI dnr 2008/44-254



SSM har i maj genomfört tillsyn [15] vid RAB dels i form av en verksamhetsbevakning över hur mellanlagring av kärnavfall sker vid RAB och dels med en inspektionsdel där krav gällande avfallsregister vid RAB bedömdes. SSM bedömde att RAB endast delvis uppfyller krav om register för kärnavfall. Detta eftersom råavfall och udda avfall inte beskrevs tillräckligt i avfallsregistret. SSM observerade att utveckling av avfallsregistret har skett i flera omgångar. SSM ville lyfta fram som bra exempel den kvalitetssäkring som sker av rapporterade data till avfallsregistret och att data från genomförd mätning överförs elektroniskt och inte via manuell inmatning. SSM identifierade att lagringskapaciteten är stor i RAB:s olika utrymmen för mellanlagring. SSM konstaterade att kokillförrådet (både mätplats och truck för transport) var utformade för just kokiller, vilket kan begränsa kapaciteten vid eventuella framtida förändringar i avfallskollins storlek.

Tidigare har SSM begärt komplettering i ärendet om ny typbeskrivning för avfallstyp R.24 [123]. RAB och SKB beslutade under hösten 2017 att ändra strategi avseende begäran om komplettering av typbeskrivning för avfallstyp R.24 och SSM fick ta del av det PM som tagits fram. Utifrån den ändrade strategin begärde RAB och SKB att det öppna ärendet kring R.24 stängs då den nya strategin innebär att ärendet kommer att inkomma till SSM i annan form än ursprunglig. Tidigare inkom en typbeskrivning, nu kommer en typbeskrivningsspecifikation från RAB och en typbeskrivning från SKB att lämnas. SSM accepterade denna begäran och har avslutat aktuellt ärende [124].

RAB har ansökt hos Mark-och miljödomstolen vid Vänersborgs tingsrätt om ändrat drifttillstånd till avställnings- och servicedrift vid R1 och R2 samt en utökad mellanlagring av radioaktivt avfall. SSM har efter granskning och kompletteringsbegäran tillstyrkt ansökan. [125]

Den 4 december 2017 deltog SSM vid RAB samråd [126] gällande ansökan om tillstånd till nedmontering och rivning (NoR) av R1 och R2 samt anläggande och drift av markförvar avseende rivningsavfall. Samrådet sker i enlighet med 6 kap miljöbalken och SSM fick inför mötet det samrådsunderlag som RAB arbetat fram. Underlaget omfattade verksamhetens lokalisering, omfattning, utformning och förväntad miljöpåverkan och är ett led inför framtagandet av en ansökan och en miljökonsekvensbeskrivning (MKB).

## **2.15 Kärnämneskontroll, exportkontroll och transportsäkerhet**

### **2.15.1 Tillsynsunderlag**

[127] [128] [129] [130] [131] [132] [133] [134] [135]

### **2.15.2 Kravuppfyllnad**

Beaktade krav i EU:s förordning 302/2005 och SSMFS 2008:3 i tillsynsunderlaget avseende kärnämnesinspektioner bedömdes vara uppfyllda.

Under perioden har inga beslut fattats som rör området.

### **2.15.3 Analysresultat**

Under perioden har 13 internationella kärnämnesinspektioner genomförts på RAB. Vid samtliga inspektioner konstaterades det att inte hade påträffats några avvikelser eller någon odeklarerad verksamhet. Även det totala innehavet av kärnämne och innehavet per



avtalskod överensstämde med SSM:s register. [127] [128], [129], [130], [131], [132], [133], [134]. Dock har RAB vid ett tillfälle brutit mot de särskilda kontrollbestämmelserna och frångått sina egna rutiner genom att avlägsna ett av EU-kommissionens och IAEA:s sigill över härden på R1 utan att först meddela EU-kommissionen om detta [133]. För att säkerställa att inget olovligt hänt på R1 genomförde IAEA, EU-kommissionen och SSM en extra inspektion ca fyra månader senare [127]. Utvärdering av denna inspektion pågår.

I augusti genomfördes en verksamhetsbevakning [135] av RAB och SKB avseende borttransport av sluthärdarna från R1 och R2. SSM konstaterade att beslutet om stängning innebär att allt kärnbränsle från R1 och R2 behöver borttransporteras för att avvecklingen ska kunna inledas. Detta ger en stor påverkan på RAB:s behov av transport av kärnbränsle och annat avfall, speciellt under perioden fram till vintern 2021. Borttransporten av kärnbränslet kopplar dock till logistiska frågor samt licensiering av transportbehållare. SKB lyfte att ifall transporterna ska kunna genomföras behövs god framdrift i projekten för nya transportbehållare och anpassningen av Clab en god strategi för ut- och infasning av transportbehållarna, en optimering av avklingningskurvor inför transport samt en utredning kring udda avfall. SSM konstaterade att RAB/SKB behövde presentera ett förslag hur två högutbrända knippen kan hanteras säkert i Clab samt hur de kan transporteras dit. SSM poängterade att RAB och SKB bör undersöka om en förlängning av det befintliga franska certifikatet för transportbehållare TN17/2 är möjligt.

## 2.16 Strålskydd inom anläggningen

### 2.16.1 Tillsynsunderlag

[39] [6] [136] [69] [46] [41] [47] [48] [137] [49] [50] [51] [26] [80] [55] [15] [57] [17] [74] [56] [58] [43] [44] [86] [138] [139] [45] [42] [62] [35] [140] [141] [63] [64] [21] [142] [66] [34] [67]

### 2.16.2 Kravuppfyllnad

Under perioden har följande krav bedömts vara uppfyllda:

- Kravet på att arbeten med en förväntad kollektivdos över 100 mmanSv ska redovisas (34 § SSMFS 2008:26) för R1 [143], R2 [144], R3 [145] och R4 [146].
- Kravet på att strålskyddserfarenheter ska rapporteras (35 § SSMFS 2008:26) för R1 [147], R2 [148], R3 [149] och R4 [150].
- Kravet på att mål och styrmedel ska vara anpassade för anläggningen och vara utformade så att de beaktar såväl det dagliga som det långsiktiga strålskyddet (5 § SSMFS 2008:26) avseende RAB [SSM2017-2426-1] med värderingsrapport [41].
- Kravet om att ska strålskyddsövervakaren bevaka kompetens- och resursfrågor för anläggningens strålskydd (4 § 6 punkten SSMFS 2008:24) avseende RAB:s egenutvärdering avseende kompetens och utbildning inom strålskyddsområdet [69].
- Kravet på att mål och styrmedel vara anpassade för anläggningen och vara utformade så att de beaktar såväl det dagliga som det långsiktiga strålskyddet. (5 § första stycket SSMFS 2008:26) avseende RAB:s egenutvärdering avseende kompetens och utbildning inom strålskyddsområdet [69].
- Kravet på grundläggande strålskyddsinformation och repetition samt särskild utbildning (6 § SSMFS 2008:26) avseende RAB:s egenutvärdering avseende kompetens och utbildning inom strålskyddsområdet [69].



I tillsynsunderlaget har följande krav bedömts som delvis uppfyllda:

- Kravet på fördjupad strålskyddsutbildning 7 § SSMFS 2008:26 avseende RAB:s egenutvärdering avseende kompetens och utbildning inom strålskyddsområdet [67]. Följande brister har dock identifierats:
  - Det framgår att inte all personal som ingår i målgrupper för utbildning ”Strålskyddsteknik” har giltiga utbildningar.

Under perioden har SSM beslutat om:

- Tillstånd för verksamhet med joniserande strålning [48].
- Dispens för lagerhållning av uttjänta strålkällor [137].
- Beslut om strålskyddsföreståndare och ersättare för denne [64].
- Tillstånd för verksamhet med joniserande strålning vid extern verkstad [141].

### 2.16.3 Analysresultat

RAB har tillsammans med övriga kärntekniska anläggningar genomfört en egenutvärdering om utbildning och kompetens inom strålskydd. SSM bedömde att RAB, för att säkra kompetensen inom strålskyddsområdet, behövde följa upp personalens kompetens genom att ha kontroll över att de kompetenser upprätthålls som en gång enskilda medarbetare, entreprenörer och inhyrd personal har tillägnat sig. I redovisningen framgick att det i förekommande fall ingick repetitionsutbildningar för att individen ska upprätthålla sin kompetens. Stickprov som SSM begärt in på utbildningen Strålskyddsteknik, visade att inte alla som ingår i målgruppen hade genomfört utbildningen, vilket SSM bedömde vara en brist som behövde åtgärdas för att RAB till fullo ska uppfylla kravet i enlighet med syftet i 2 kap. 9 § 5 SSMFS 2008:1 och 7 § SSMFS 2008:26 [67].

RAB har under den förstärkta tillsynen haft svårt att visa hur strålskyddsaspekterna hanterats i avvecklingsprojektet STURE/R12D. SSM har i den förstärkta tillsynen samt i möte med NQ och NS påtalat vikten av att RAB som tillståndshavare behöver styra avvecklingsprojektet och säkerställa att strålskyddsaspekter tas med på ett tidigt stadium i utrednings- och projekteringsdelarna av projektet för att optimera strålskyddet. Under 2018 har RAB förbättrat styrning och uppföljning inom området.

De dosprognoser som RAB skapar har under lång tid haft brister vad gäller linjens uppskattning av arbetstid vid objekt [151], [49]. Ofta har linjen överskattat arbetstiden och strålskyddsplanerarna har inte fått rätt förutsättningar att samverka med utförandegrupper, för att göra en bra dosprognos. En arbetsgrupp har skapats, men SSM har ifrågasatt linjens ansvarstagande för att öka kvaliteten på prognoserna. SSM noterar att RAB har nystartat arbetet med avdelningsvisa ALARA-grupper och att detta kan förbättra samverkan mellan strålskydds- och linjeorganisationerna. [66], [35].

Operativt Strålskydd (NSS) har under 2017 haft stor rörlighet på strålskyddspersonalen. Erfaren personal har valt att söka andra tjänster internt inom RAB, vilket kan medföra svårigheter både resurs- och kompetensmässigt på NS. Resursen InsatsRäddningsBefäl (IRB) som tidigare fungerade som kvalificerad skiftgående strålskyddare, uppgavs vid mötet ha en mindre strålskyddsfunktion för skyddsgrupperna än tidigare. [50]

I flera tillsynsinsatser [74], [46] har SSM noterat att tillgänglig utrustning inte används eller att information för att genomföra analyser inte används fullt ut. Exempel är kontaminationsmonitoring eller registrering av personer som genomför

personkontaminationsmätningar där inte tillgänglig information används för analys. Detta kan medföra att strålskyddet inte tidsmässigt optimeras.

RAB har fortsatt arbetat med att minska källtermen på alla blocken och speciellt på PWR-blocken genom förlängd reningsdrift och bränsledekontaminering på R2-R4. Individdoserna till arbetstagare är fortsatt låga med en medeldos på 1,1 mSv och högsta individdos på 8,7 mSv. Kollektivdosen för 2017 blev 1120 mmanSv vilket är den lägsta kollektivdosen sedan verksamheten vid Ringhalsreaktorerna startades.

*Bedömningen är att RAB har ett ökat fokus på strålskyddsfrågor och att högsta ledningen är involverad. SSM noterar även att RAB i handlingsplaner fokuserar på att tydligare föra ut ansvaret för strålskydd till respektive linjefunktion men att arbetet med dosprognoser ännu inte gett önskat resultat. Under andra halvan av perioden har RAB visat ett ökat engagemang i avvecklingsprojektet och strålskyddet har lyfts fram, men ytterligare fokus är nödvändigt för att optimera strålskyddet.*

## 2.17 Utsläpp av radioaktiva ämnen till miljö, omgivningskontroll och friklassning av material

### 2.17.1 Tillsynsunderlag

[6] [136] [142] [152] [153] [49] [17] [112] [113] [154] [155] [140] [64] [156]

### 2.17.2 Kravuppfyllnad

Under perioden har följande krav bedömts vara uppfyllda:

- De delar av 8 § SSMFS 2008:23 som avser deltagande i jämförande mätningar. SSM gör också bedömningen att resultaten visar att RAB har tillfredställande analysförmåga för de flesta av de vanligast förekommande nukliderna i utsläppsvattnet och att resultat redovisas med beskrivning av osäkerheter i tillräcklig omfattning, [152].
- Kravet på 12 § SSMFS 2008:23 då RAB beskriver att mätning av utsläpp av radioaktiva ämnen till luft och vatten sker. SSM bedömer också att mätningen sker på ett tillräckligt sätt. [156]
- SSM bedömer utifrån underlaget att RAB uppfyller 14 § SSMFS 2008:23 eftersom RAB beskriver att utsläpp till vatten kontrolleras genom mätning. SSM bedömer också att mätningen sker med en tillräcklig metod, [154].
- Kravet på rapportering av utsläpp av radioaktiva ämnen till luft och vatten (15 § SSMFS 2008:23) gällande insändande av månads- och årsprover av utsläpp till vatten eftersom prover har skickats in enligt kraven, [155].
- SSM bedömer utifrån underlaget att RAB uppfyller 16 § SSMFS 2008:23 eftersom RAB beskriver att funktionen hos mätutrustningar och utsläppsbegränsande system kontrolleras regelbundet, utrustningen underhålls regelbundet och att det finns skriftliga instruktioner för detta. Det framgår inte av redovisningen hur RAB säkerställer att förändring av ordinarie system för mätning av utsläpp i förväg godkänns av SSM, men SSM har förtroende för att detta görs eftersom RAB vanligtvis informerar om händelser kopplade till utsläppsmonitoreringen, [156].
- SSM bedömer att den del av omgivningskontrollen enligt 20 § SSMFS 2008:23 som omfattar mätningar av radioaktivitet i omgivningsprov, samt beslut om stickprov, uppfylls i tillräcklig omfattning då mätresultaten har tillräcklig kvalitet för samtliga kärntekniska anläggningar under år 2014. Bedömningen görs

eftersom rapportering och stickproven inkommit i tid, och för att överensstämmelsen mellan anläggningarnas och SSM:s mätresultat är tillräckligt bra [140].

- SSM bedömer att RAB uppfyller 24 § SSMFS 2008:23 gällande redovisning av utsläppsbegränsande åtgärder eftersom rapporten inkommit i tid och RAB har redovisat utfall i förhållande till mål- och referensvärden med förklaringar till utfallet samt utsläppsbegränsande åtgärder. [153]
- Kravet på rapportering av utsläpp av radioaktiva ämnen till luft och vatten (25 § SSMFS 2008:23) gällande rapportering av utsläpp, [153].
- Kravet på redovisning av avvikelser i mätning av utsläpp av radioaktiva ämnen till luft och vatten (26 § SSMFS 2008:23) gällande rapportering av avsteg gällande mätningar, [153].
- SSM bedömer att RAB uppfyller 20, 22 och 27 §§ samt Bilaga 2 SSMFS 2008:23 eftersom man genomfört omgivningskontroll enligt program utarbetat av SSM, årsrapporten inkom i tid, och resultaten är redovisade i tillräcklig omfattning. SSM ser positivt på att RAB kommenterar mätvärden som sticker ut eller avviker [136].
- Kravet på representativa månadsprover av utsläpp till vatten (15 § SSMFS 2008:23) [142].

Under perioden har följande krav med brister bedömts vara delvis uppfyllda:

- SSM bedömer att RAB uppfyller SSM:s beslut avseende redovisning av funktionskontroller och underhåll av utsläppssystem. RAB har på ett tillfredställande sätt beskrivit utsläppsvägar och monitorering. Det framgår också att RAB kontrollerar funktionen för utsläppssystem regelbundet och det finns referenser till aktuellt underlag. Men SSM har funnit några briser i redovisningen gällande:
  - tydlig redovisning av utsläppsbegränsande system och detta försvårar bedömningen av funktionskontroller av dessa.
  - hur det bekräftas eller säkerställs att provtagningen, speciellt med avseende på vatten, är representativ.
  - diskussion kring detektionsgränser och huruvida relevant nuklidbibliotek används. [156]

Under perioden har SSM beslutat om:

- Medgivande att vid R2, R3 och R4 tillfälligt utnyttja omoniterad tömningsledning, [154].
- SSM begär in stickprov på utsläppsvatten (ett prov på våren och ett på hösten) från alla utsläppsvägar, samt omgivningskontroll (sediment, blåstång och fisk), [142].

### 2.17.3 Analysresultat

RAB begränsar och mäter utsläpp av radioaktiva ämnen till miljön samt analyserar halter i miljön utifrån ett av SSM angivet omgivningskontrollprogram. Utsläppen och halter i miljön är mycket låga (se figur 4 och 5 i kapitel 1). RAB har under året inkommit med kravställd rapportering inom området i tid. [136], [157], [5].

I rapporteringen (för utsläpp liksom för omgivningskontroll) redovisas mätningar och mätresultat, större avvikelser från provtagningsprogram, osäkerheter samt metodval i tillräcklig omfattning. I rapporteringen finns också utsläppsbegränsande åtgärder samt avbrott och störningar i utsläppsövervakningen beskrivna. SSM såg positivt på att RAB



har kommenterat mätvärden som sticker ut eller avviker. SSM såg det också som positivt att RAB kunde förklara varför målvärden inte nåddes och RAB beskrev hur detta skulle omsättas i den fortsatta verksamheten. SSM bedömde att RAB aktivt arbetar med utsläpps begränsning i syfte att uppnå sina målvärden. [153]

Under 2017 färdigställdes en granskning av funktionskontroller gällande utsläppssystem och RAB hade på ett tillfredställande sätt beskrivit utsläppsvägar, utsläppsmonitoring och på ett tillräckligt sätt argumenterat för sin inställning till standarden SS-ISO 2889:2010. Det framgick också att RAB kontrollerade funktionen för utsläppssystem regelbundet. SSM fann några brister i redovisningen gällande beskrivning av utsläpps begränsande system vilket försvårar bedömningen av dessa. Vidare fann SSM brister i beskrivning av hur representativ provtagning av vatten, dvs hur det bekräftas och säkerställs, och i diskussion kring detektionsgränser och nuklidbibliotek. SSM såg positivt på det engagemang RAB visat inom området. Men såg även att det fanns ett behov av att RAB förklarar närmare sin syn på provers representativitet eftersom det är avgörande för att kunna uppskatta de faktiska utsläppen från anläggningen. [156]

Vid ett möte om lokal miljöövervakning redovisade RAB att arbete har påbörjats för att ta fram en egen version av omgivningskontrollprogram och att ett första möte hållits med SLU som ombesörjer provtagning av omgivningsprover. (SSM2017-4596-2)

I jämförande mätningar har SSM observerat att RAB mäter på ett tillfredställande sätt i förhållande till SSMs resultat. [155], [140], [152].

SSM bedömer att RAB har uppfyllt villkor för monitorering och kontroll av markdeponin då de genomfört provtagning och analys av vattenprover tagna nedströms markdeponins infiltrationsbädd och rapporterat resultaten till SSM [6].

### 3. Samlad strålsäkerhetsvärdering

Brister som påträffas vid tillsyn kan ha en liten betydelse som enskild brist men en större påverkan om dessa återfinns inom stora delar av verksamheten. I arbetet med den samlade strålsäkerhetsvärderingen har SSM gjort en samlad värdering av de brister som påträffats under perioden och kan inte se att dessa, enskilda eller sammantaget, har sådan påverkan på strålsäkerheten att myndigheten behöver vidta ytterligare åtgärder utöver redan vidtagna åtgärder. Brister har identifierats under bedömningsperioden och vissa av dessa har SSM redan förelagt bolaget att åtgärda. Tidigare identifierade och genom denna samlade strålsäkerhetsvärdering identifierade brister behöver hanteras.

#### 3.1 Anläggningen

Utifrån den granskning SSM gjort avseende RAB uppfyllande av SSMFS 2008:17 konstateras att flertalet av RAB:s genomförda åtgärder är tillräckliga för att motsvara föreskriftens krav men i vissa fall kommer kompletterande insatser att behövas. SSM uppfattning är att de åtgärder som RAB genomfört för att uppfylla SSMFS 2008:17 har resulterat i en förbättring av strålsäkerheten avseende konstruktionen.

Avseende elektrisk kraftförsörjning av anläggningarna så driver RAB sedan flera år tillbaka projekt, enskilda anläggningsändringar och stora underhållsarbeten för att förbättra tillgängligheten på anläggningarnas reservkraftdieslar. RAB har även i anmälan redovisat införande av mobil dieselgenerator för att spänningssätta dieselsäkrat näts huvudskenor (DHC) oberoende av ordinarie dieselgeneratorer; detta för att förstärka hårdkylfunktionens oberoende för R3/R4. Därutöver har RAB i enlighet med beslut



redovisat hur anläggningarna är skyddade för degraderad kraftförsörjning och vilka ytterligare åtgärder som kan eller ska vidtas (redovisningen kommer att granskas av SSM under 2018). Gällande möjligheten till nyttjande av reservkraft från Lahalls gasturbiner så har dock funktionen för nödstart Lahall tagits bort efter att RAB redovisat ett underlag som sammantaget visar på att säkerheten för anläggningen är bibehållen. *SSM bedömer att RAB:s arbete med elektrisk kraftförsörjning sker på bred front på ett systematiskt sätt.* Noteras bör dock att antalet rapporterade händelser av kategori 2 avseende reservkraftdieslar för 2017 ligger kvar på en hög nivå.

Under de senaste åren har RAB identifierat förhållanden på inneslutningarna som krävt arbeten och utökade prov för att säkerställa dessas täthet. I slutet av år 2017 inkom begärd redovisning avseende R2 och SSM konstaterar att kvarstående läckage finns men att det i enlighet med tidigare beslut ryms inom referensvärdet. Vad det gäller R3:s inneslutning har arbeten gjorts för att mera specificerat identifiera ett tidigare identifierat läckage mot hjälpsystembyggnaden. Vid RA-2017 frilades tätplåten men enbart ett mindre läckage vid yttre dykröret kunde identifieras. Efterföljande täthetsprov av inneslutningen (CAT) visade något förhöjt värde på läckage, som dock låg inom acceptansgränsen och där kontrollorganets rapport anger att vidtagna åtgärder är tillräckliga fram till nästkommande CAT.

Under 2017 års revisionsavställning på R1 genomfördes efter genomförd täthetsprovning av inneslutningen en avsökningsrond varvid tre synliga läckageområden upptäcktes i tätplåten strax ovanför toroiden. Revisionsavställningen förlängdes och bristerna åtgärdades. RAB:s rapportering anger som bidragande orsaker till den identifierade bristen att det för utförande av aktuell kontroll funnits otydligheter i ansvarsfördelning samt att rutiner för att säkerställa rätt kompetens hos personal som utför avsyningarna och undersökningarna varit otydliga. Under året har även korrosionsskador på skalskyddsdörrar observerats. Skadorna hade inte identifierats tidigare då kontrollprogrammet inte har tillämpats fullt ut.

I slutet på september uppstod efter långvarig (24 h) körning av reservkraftdiesel på R1 en glödbland vid avgasrörets genomföring i byggnadens tak. Grundorsaken till branden kan härledas till en felaktigt genomförd underhållsåtgärd på byggnaden år 2014. Åtgärden var takförstärkningsarbeten som innebar att ett nytt betongtak lades ovanpå det gamla taket varvid det uppkom nya oventilerade schaktutrymmen runt de gamla takgenomföringarna.

Bristerna och händelserna kopplade till passiva strukturer och komponenter ger SSM en farhåga om att byggnader med betydelse för anläggningens säkerhet inte ges eller har getts tillräcklig uppmärksamhet inom RAB.

Under året har ventiler för turbiners ångpådrag stängt obefogat vid ett flertal tillfällen p.g.a. fel i Vickersventiler. Detta har lett till automatiska effektreduktioner som utmanat djupförsvarets första nivå. Vidare har utbytena av de kretskort som varit den orsakande komponenten kraftigt utmanat reservdelshållningen.

RAB har under 2017 arbetat vidare med frågan om recirkulationssilarnas tålighet mot kemiska effekter i inneslutningssumpen, bl.a. genom utökade kvalificeringstester. R2, R3 och R4 har samtliga möjlighet att åstadkomma härdnöd kylning via restvärmesystemet och har infört ett driftmeddelande om hur inkoppling av restvärmesystemet ska ske vid recirkulation. RAB har också redovisat för SSM det ställningstagande som gjorts avseende recirkulationssilarnas driftklarhet för R3 och R4. SSM:s uppfattning är att anläggningarna, med avseende på recirkulationssilarnas tålighet, i dagsläget har möjlighet att hantera det

begränsande rörbrottet i inneslutningen och att härdnöd kylning kan upprätthållas i den omfattning som behövs.

För att ytterligare stärka strålsäkerheten i anläggningen kan RAB:

- Fortsätta att arbeta med att förbättra tillgängligheten på reservkraftdieslarna och utifrån erfarenheterna från genomförda åtgärder och de uppdagade brister som identifierats se över, utvärdera och vid behov förstärka rutinerna så att reservkraftdieslarnas robusthet inte utmanas.
- Säkerställa status på passiva strukturer och komponenter såsom inneslutningar och andra byggnader, utifrån deras säkerhetsmässiga betydelse. T.ex. förbättra genomförandet av kontrollprogram.
- Tillse att kvalificeringen av recirkulationssilarna färdigställs och genomföra de åtgärder som ligger till grund för kvalificeringen.

Avseende anläggningen har SSM:s samlade strålsäkerhetsvärdering resulterat i bedömningen att strålsäkerheten vid RAB fortsatt är tillfredsställande, vilket är samma bedömning som föregående år, men att frågor gällande inneslutningarnas integritet och det fortsatt höga antalet händelser på reservkraftdieslar utgör orosmoment.

### 3.2 Verksamheten

SSM konstaterar utifrån sin uppföljning av hur RAB som helhet hanterar situationen med kommande avslutning av driften vid R1 och R2 i likhet med förra årets samlade strålsäkerhetsvärdering att RAB hanterar läget på ett bra och samlat sätt genom projekt STURE och aktiviteter i linjen. SSM anser att det är positivt att RAB kontinuerligt värderar och följer upp situationen och säkerhetskulturen. SSM uppmuntrar RAB att fortsätta detta aktiva arbete för att upprätthålla säkerheten i anläggningarna. SSM anser vidare att situationen avseende kompetens och bemanning hittills har hanterats på ett bra sätt. SSM konstaterar att en av de stora utmaningarna RAB har framöver är kompetensfrågan, inte minst avseende drift-, strålskydds- och avfallskompetens, men utmaningarna rör även potentiell förlust av spetskompetenser generellt. SSM konstaterar dock att RAB vidtar ett flertal åtgärder för att motverka den eventuella utarmning av kompetens som kan bli en konsekvens om personal slutar i alltför stor utsträckning. SSM noterar också att RAB efter smärre signaler kopplade till eventuell degradering av säkerhetskulturen direkt tagit tag i dessa signaler för att mota eventuella glidningar i beteende. SSM bedömer därmed att situationen med förtida stängning av R1 och R2 hittills inte har bidragit till en degradering av strålsäkerheten eller påverkat säkerhetskulturen negativt.

Avseende avvecklingsplaneringen konstaterar SSM att det, trots ramavtal och beställningar, kvarstår otydligheter i ansvarsfördelning mellan RAB som beställare och Vattenfalls avvecklingsdivision BU-ND som leverantör. Det finns också en i organisationen uttryckt frustration över denna otydlighet, tillståndshavarfrågan, bristande information om framtida resursbehov och om framdrift inom BU-ND och R12D. Risken finns att en potentiellt ökande frustration över och misstro kring BU-ND/R12D:s hantering av avvecklingsplaneringen kan urholka motivationen för avvecklingsarbete inom RAB och äventyra resurserna för avvecklingen i värsta fall. SSM anser därmed att RAB behöver se över hur man kan kommunicera kring BU-ND, R12D och dessas verksamhet på ett effektivare sätt.

SSM har även konstaterat brister i hur RAB säkerställer kompetensen hos entreprenörer och inhyrd personal samt i kompetenskrav och kvalifikationer för de som innehar beställarrollen.



SSM finner att samarbetet med leverantörer är en nyckelfråga för fortsatt säker drift av Ringhalsreaktorerna. Vid ett antal händelser under 2017 har SSM observerat exempel på att tillgången till tillförlitliga och engagerade leverantörer av utrustning och kunnande är väsentligt. Problemen med elektronikkort till Vickersventiler, bränsleinsprutningsrör till dieselgeneratorerna på R1 och R2 och takarbetet på R1:s dieselbyggnad aktualiserar frågan. Även pumphjulen på R3 och R4:s hjälpmatarvattenpumpar där leverantören proaktivt involverat sig är ett exempel på vikten av ett bra samarbete med leverantörer.

SSM bedömde förra året att RAB, baserat på en granskning av RAB:s dokumentation för konsekvenslindrande haverihantering, inte uppfyllde kraven i tillräcklig omfattning. SSM har under året konstaterat att RAB påbörjat ett förbättringsarbete som inkluderar nya instruktioner och utbildning.

SSM ser även en fortsatt positiv utveckling av RAB:s strålskyddsarbete där frågorna fått ett ökat fokus. SSM påpekade i förra årets samlade strålsäkerhetsvärdering att myndigheten ville se ett ökat ägarskap för strålskyddsfrågorna ute i organisationen och SSM kan nu konstatera att RAB gör insatser för att tydligare föra ut ansvaret för strålskydd till respektive linjefunktion men att detta ännu inte resulterat i bättre dosprognoser. Vidare anser SSM att det krävs ökad delaktighet från RAB för att optimera strålskyddet kopplat till avvecklingen.

För att ytterligare stärka strålsäkerheten i verksamheten kan RAB:

- Fortsatt verka för att förtydliga ansvarsfördelningen avseende avvecklingsplaneringen.
- Arbeta med ytterligare interna kommunikationsinsatser kopplat till avvecklingen.
- Utveckla beställarkompetensen samt säkerställa tillgång till leverantörer med rätt kompetens.

Avseende verksamheten har SSM:s samlade strålsäkerhetsvärdering resulterat i bedömningen att strålsäkerheten är tillfredsställande vilket är samma bedömning som föregående år.

### **3.3 Samlad strålsäkerhetsvärdering av anläggning och verksamhet**

Den samlade värderingen är att strålsäkerheten vid RAB är tillfredsställande. Värderingen av strålsäkerheten har därmed inte förändrats sedan föregående värdering.





## Referenser

- [1] Samlad strålsäkerhetsvärdering 2017 för Ringhals AB, SSM2017-131-1, 2017-05-17.
- [2] Ringhals AB - Respons på samlad strålsäkerhetsvärdering 2017, SSM2017-131-3, 2017-12-19.
- [3] ASK-gruppens granskning av kategori 1, 2- och SS-rapporter Ringhals AB 2017, SSM2018-155-2, 2018-02-14.
- [4] SS-R4-1/2017 P.
- [5] Ringhals AB - Utsläppsrapport med avseende på radioaktiva ämnen 2016 i enlighet med SSMFS 2008:23 25 §, SSM2017-1833, 2017-03-29.
- [6] Värdering av Ringhals AB:s rapportering av omgivningskontroll under 2016, SSM2017-1384-5.
- [7] Begäran om inrapportering av avfallsdata. SSM2016-5186-11, 2017-10-31.
- [8] Granskning av konstruktion och utförande vid Ringhals 1 - 4 utifrån krav i SSMFS 2008:17, SSM2016-5237-6, 2018-02-28.
- [9] Granskningsrapport Ringhals 3-4 Införande av mobila enheter för oberoende spänningssättning av DHC-skenor och uppdatering av SAR med anledning av beslut SSM2012-3023-16, SSM2017-1187-7, 2018-02-20.
- [10] Verksamhetsbevakning på Ringhals 1 som uppföljning av SSM:s utredning om hårdstrålskonstruktion, SSM2017-5982-3, 2018-02-18.
- [11] Granskning av Ringhals AB:s hantering av samtliga villkor i dispens från konstruktionskrav för recirkulationssilar på Ringhals 2, SSM2016-3542-19, 2017-12-20.
- [12] Granskning av Ringhals 3 och 4 - Anmälan om ändring i säkerhetsredovisningen SAR avseende beskrivning av NPSH för pumpar, SSM2010-4645-17, 2017-12-19.
- [13] Ringhals 3 och 4 - Verksamhetsbevakningsrapport av kvalificeringstest för inneslutningssilar, SSM2017-5207-3, 2017-12-13.
- [14] Möte 2 2017 med Ringhals avdelning Teknik, SSM2017-70-31, 2017-11-10.
- [15] Tillsynsrapport från tillsyn 9 – 10 maj 2017 vid RAB, SSM2017-917-6, 2017-10-23.
- [16] Ringhals 1 - Granskning av ansökan om tillstånd för rutinmässig drift vid 2540MW efter införande av RPS och SP2, SSM2014-1996-8, 2017-09-13.
- [17] Beslut - Begäran om komplettering av ansökan om utökad verksamhet vid markförvaret i Ringhals, SSM2017-2641-6, 2017-08-28.
- [18] Granskning av Ringhals 2 - Anmälan av ändringar i SAR avseende NPSH för säkerhetsrelaterade pumpar, SSM2011-991-11, 2017-08-15.
- [19] *Beslut - KFB för system 141, 142, 147, 152 och 185, Ringhals 1, SSM2016-3146-5, 2017-06-26.*
- [20] *Ringhals AB - Granskningsrapport rörande borttagning av funktionen nödstart Lahall för Ringhals 1, 2, 3 och 4, SSM2016-6070-7, 2017-04-11.*
- [21] *Möte 1 2017 med Ringhals avdelning Underhåll, SSM2017-70-11, 2017-04-04.*
- [22] *Ledningsmöte SSM - RAB 2017, SSM2017-70-14, 2017-06-08.*
- [23] *Ringhals 3 - driftgenomgång 1/2017, SSM2017-70-7, 2017-03-17.*
- [24] *Ringhals 1 - Driftgenomgång 1/2017, SSM2017-70-9, 2017-03-17.*



- [25] Granskning av Ringhals 2 - Anmälan av ändringar i säkerhetsredovisningen med avseende på recirkulationssilarnas tålighet mot kemiska effekter, SSM2016-5996-5, 2018-01-22..
- [26] Möte 2 2017 med Ringhals avdelning NQ, SSM2017-70-27, 2017-12-13..
- [27] Ringhals - Uppfyllande av SSMFS2008:17 - granskning på plats, SSM2016-5237.
- [28] Ringhals AB - Uppföljning Degraderad Kraftförsörjning, SSM2017-342.
- [29] Föreläggande om att redovisa konsekvensen av oidentifierade degraderande konduktiva förlopp vid Ringhals 1–4, SSM2017-342-1, 2017-02-24.
- [30] Villkor för oberoende härdkylning för Ringhals 3, SSM2012-3023-16, 2014-12-19.
- [31] Villkor för oberoende härdkylning för Ringhals 4, SSM2012-3023-17, 2014-12-19.
- [32] Granskning av genomförandeplan och preliminär konstruktion för OBH vid Ringhals 3 och 4, SSM2012-3023-38, 2017-04-19.
- [33] Föreläggande gällande konstruktionskrav för recirkulationssilar på Ringhals 2, SSM2016-3542-9, 2016-11-11.
- [34] *Möte 1 2017 med Ringhals avdelning Teknik*, SSM2017-70-10, 2017-03-31.
- [35] *Möte 1 2017 med Ringhals avdelning NQ*, SSM2017-70-12, 2017-05-10.
- [36] Kompletterande redovisning från Ringhals AB, SSM2010-4645-18, 2017-11-27..
- [37] Utredningsrapport för utredning av konstruktionsprinciper, steg 5, SSM2014-896-24, 2017-09-05..
- [38] Beslut - Beslut om anstånd med avrapportering, SSM2017-4225-9, 2018-02-21.
- [39] Erfarenhetsmöte efter revisioner 2017, SSM2018-819-1, 2018-02-20.
- [40] Uppföljning (16) av Ringhals åtgärder efter beslut om stopp av Ringhals 1 och Ringhals 2, SSM2015-2569-22, 2018-02-07.
- [41] Värdering av Uppföljning av avdelningarnas ALARA-planer för Ringhals 2016, SSM2017-2426-2, 2018-01-31.
- [42] *Möte inför Ringhals 1 revision 2017*, SSM2017-82-12, 2017-05-10.
- [43] *Möte inför Ringhals 4 revision 2017*, SSM2017-82-23, 2017-06-20.
- [44] *Verksamhetsbevakning av Ringhals 3 revisionsavställning 2017*, SSM2017-82-22, 2017-06-20.
- [45] *Verksamhetsbevakning av Ringhals 1 revision*, SSM2017-82-16, 2017-05-16.
- [46] Värdering av revisionsrapport skydd Ringhals 4 för 2017, SSM2017-82-46, 2 februari 2018-02-02.
- [47] Värdering av revisionsrapport skydd Ringhals 2 för 2017, SSM2017-82-45, 2018-01-31.
- [48] Beslut - Tillstånd för verksamhet med joniserande strålning, SSM2017-5352-2, 2018-01-29.
- [49] Värdering av revisionsrapport skydd Ringhals 3 för 2017, SSM2017-82-44, 2018-01-15.
- [50] Möte 2-2017 avdelning Skydd (NS) - SSM, SSM2017-82-40, 2018-01-09.
- [51] Uppföljning (15) av Ringhals åtgärder efter beslut om stopp av Ringhals 1 och Ringhals 2, SSM2015-2569-21, 2018-01-08.
- [52] *Ringhals 3 - Driftgenomgång 2/2017*, SSM2017-70-16, 2017-06-28.
- [53] Inspektion av säkerhetsgranskningsverksamheten på Ringhals AB, SSM2017-2855-5, 2017-11-24.
- [54] Verksamhetsbevakning angående Ringhals AB:s åtgärder avseende kompetens och bemanning, SSM2017-4488-1, 2017-10-18.



- [55] Möte 2 2017 med Ringhals avdelning Underhåll, SSM2017-70-25, 2017-11-02.
- [56] Möte inför Ringhals 2 revisionsavställningen 2017, SSM2017-82-30, 2017-08-25.
- [57] Verksamhetsbevakning av Ringhals 2 revisionsavställning 2017, SSM2017-82-36, 2017-09-15.
- [58] Ringhals 1 och 2 – Verksamhetsbevakning av avvecklingsplaneringen, SSM2017-1394-3, 2017-06-14.
- [59] Inspektion avseende kompetens och bemanning hos Ringhals AB, SSM2017-628-6, 2017-06-11.
- [60] Beslut - Föreläggande avseende rutiner för hantering av svåra haverier vid Ringhals 1, 2, 3 och 4, SSM2016-602-3, 2017-07-03.
- [61] Uppföljning (14) av Ringhals åtgärder efter beslut om stopp av Ringhals 1 och Ringhals 2, SSM2015-2569-20, 2017-06-30.
- [62] *Inspektion felförebyggande metoder*, SSM2016-3003-3, 2017-05-09.
- [63] *Ringhals 1 och 2 - Verksamhetsbevakning av avvecklingsplaneringen 2017-03-10*, SSM2017-1394-1, 2017-04-26.
- [64] *Beslut - Beslut om strålskyddsföreståndare och ersättare för denne*, SSM2017-1062-3, 2017-04-21.
- [65] Ringhals 2 - Driftgenomgång 2/2017, SSM2017-70-20, 2017-06-28.
- [66] *Möte avdelning Skydd (NS) - SSM*, SSM2017-82-7, 2017-04-03.
- [67] *Ringhals 4 - Driftgenomgång 1/2017*, SSM2017-70-8, 2017-03-17.
- [68] *Ringhals 2 - Driftgenomgång 1/2017*, SSM2017-70-3, 2017-03-17.
- [69] Granskning av egenkontroll, SSM2016-465-50, 2018-02-14.
- [70] Avdelning NQ:s roll, tyngd och status i organisationen, SSM2016-2351-1, 2017-06-29.
- [71] Inspektion avseende återkommande kontroll av mekaniska anordningar, SSM2017-4131-8, 2017-12-18.
- [72] Granskning Nr 2 Ringhals 1 H5.2 SBO MAAP-analyser, SSM2013-6757-14, 2017-12-20.
- [73] Verksamhetsbevakning avseende förhandsinformation gällande resultat från tester angående rådtrum, SSM2017-1047-3, 2017-11-16..
- [74] Verksamhetsbevakning av Ringhals 4 revisionsavställning 2017, SSM2017-82-31, 2017-08-25.
- [75] Beslut - R1 - Godkännande av rutinmässig drift, SSM2014-1996-13, 2017-09-13.
- [76] Ringhals 2- Avslut av ärende kopplat till ansökan om rutinmässig drift, SSM2016-4132-4, 2017-11-30.
- [77] *Ringhals 1 - Driftgenomgång 2/2017*, SSM2017-70-18, 2017-06-21.
- [78] Ringhals 2 - Driftgenomgång 3/2017, SSM2017-70-33, 2017-11-23.
- [79] Ringhals 1 - Driftgenomgång 3/2017, SSM2017-70-30, 2017-11-14.
- [80] Ringhals 3 - Driftgenomgång 3/2017, SSM2017-70-29, 2017-11-09.
- [81] Ringhals 4 - Driftgenomgång 3/2017, SSM2017-70-28, 2017-11-01.
- [82] Ringhals 4 - Driftgenomgång 2/2017, SSM2017-70-17, 2017-06-28.
- [83] RO-R1-11/2017.
- [84] RO R1-06/17.
- [85] R1, R2, R3, R4 RO FS 25/17, slutlig, SSM2017-32-52, 2018-02-15.
- [86] *Möte inför Ringhals 3 revision 2017*, SSM2017-82-17, 2017-06-20.



- [87] Ringhals 1 - Anmälan av härdändring enligt Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter 2008:1 4 kapitlet 5§ avseende härddimensionering för cykel 41, SSM2017-935.
- [88] Ringhals 1 - Anmälan av härdändring enligt SSMFS 2008:1 4 kapitlet 5§ avseende härddimensionering för cykel 41, SSM2017-4226.
- [89] Ringhals 2 - Anmälan om anläggningsändring enligt SSMFS 2008:1, 4 kap 5 § avseende härddimensionering, cykel 39, SSM2017-2999.
- [90] Ringhals 2 - Ringhals AB – Anmälan av härdändring enligt SSMFS 2008:1 4 kap 5§ avseende härddimensionering för Ringhals 2 cykel 39, SSM2017-4579.
- [91] Ringhals 3 - Anmälan av härdändring enligt Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter 2008:1 4 kapitlet 5§ avseende härddimensionering för cykel 35, SSM2017-1383.
- [92] Ringhals 3 - Anmälan av anläggningsändring enligt SSMFS 2008:1 4 kap 5§ avseende härddimensionering för cykel 35, SSM2017-3460.
- [93] Ringhals 4 - Anmälan av anläggningsändring enligt SSMFS 2008:1 4 kap 5§ avseende härddimensionering för cykel 35, SSM2017-2911.
- [94] Ringhals 4 - Anmälan av härdändring enligt SSMFS 2008:1 4 kap 5§ avseende härddimensionering för cykel 35, SSM2017-4306.
- [95] Ringhals 3 och 4- Komplettering till anmälan SSM2014-3562 och SSM2015-2242 avseende anrikningshöjning genom kreditering av brännbara absorbatörer enligt Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter 2008:1, 4 kapitlet 5 §, SSM2016-5856.
- [96] Ringhals AB - Anmälan av ändringar i säkerhetsredovisningen avseende SKBs krav och kriterier för nya bränsletyper enligt SSMFS 2008:1, 6 kap 4 § för Ringhals 1-4, SSM2017-5039.
- [97] Granskningsrapport Ringhals 1 - H5 SBO MAAP-analys samt H5 utsläppsanalys, SSM2013-6757-10, 2015-12-22.
- [98] Verksamhetsbevakning Ringhals 1 H5.2 SBO MAAP analyser, SSM2013-6757-12, 2017-03-31.
- [99] Anmälan av analys från uttag av extern dosimetri och HTG enligt SSMFS2008:13 kap. 3 § 6 för Ringhals 3 och 4, SSM2017-3733-3, 2018-02-06.
- [100] Beslut - Beslut om kontrollintervall för ånggeneratorerna i Ringhals 2, SSM2017-1918-2, 2017-11-27.
- [101] Beslut - Avslag på ansökan om ändring av tillståndsvillkor om ackrediterade provningslaboratorier för Ringhals AB, SSM2016-1639-4, 2017-11-27.
- [102] Anmälan enligt 3 kap. 3 § SSMFS 2008:13 av uppdaterat surveillance program för reaktortankarna R1-4 samt anmälan av högsta tillåtna gränsvärde för Ringhals 3 och Ringhals 4, SSM2016-2517-4, 2017-07-03..
- [103] *Beslut - Dispens för provning av baffelskruvar för Ringhals 3, SSM2016-4233-2, 2017-03-01.*
- [104] *Beslut - Beslut om intervall och omfattning för återkommande kontroll av ånggeneratorer i Ringhals 4, SSM2016-5278-2, 2017-02-08.*
- [105] Granskning av ändringar i säkerhetsredovisningen med anledning av uppdaterade HTG-kurvor samt resultat frånprovning av surveillance-kedja C för Ringhals 1, SM2014-5497-6, 2016-03-17.
- [106] Dispens från krav på intyg om överensstämmelse för att ta R2 i drift, SSM2015-3346-113, 2016-10-14..



- [107] Ringhals 2, Inneslutningens toroid och bottenplåt, Sammanfattande rapport för driftåren 2016/2017 och RA17", Dokument-ID 2391982/2.0, SSM2017-4849-1, 2017-10-09.
- [108] Bedömning av korrosionsskador i reaktorinneslutningens täta skal för Ringhals 2 och vidtagna åtgärder, SSM2015-3346-82, 2016-10-14.
- [109] Ringhals 3 – Värdering av gasläckage vid täthetsprovning av inneslutningen 2016, SSM2018-72-3, 2017-02-10.
- [110] TÜV NORD, Kontrollrapport, SSM2018-72-5, 2017-06-16.
- [111] *Ringhals AB:s anmälan av en särskild avfallsplan avseende projekt "R2 läckage bottenplåt"*, SSM2015-4056-3, 2017-04-07.
- [112] Beslut - Beslut om tillståndsvillkor för avveckling av Ringhals 2, SSM2017-2292-1, 2017-06-29.
- [113] Beslut - Beslut om tillståndsvillkor för avveckling av Ringhals 1, SSM2017-2291-1, 2017-06-29.
- [114] Rapport verksamhetsbevakning fysisk skydd och informationssäkerhet, SSM2017-4758-3, 2017-11-01.
- [115] *RAB - Verksamhetsbevakning informationssäkerhet 2016*, SSM2016-5250-4, 2017-06-20.
- [116] Granskning av Ringhals 2 uppföljning av föreläggande SSM2014-2367, SSM2017-154-3, 2017-08-23.
- [117] Verksamhetsbevakning i samband med Ringhals AB:s utredning av Rådrum, SSM2017-1047-1, 2017-03-29.
- [118] Föreläggande gällande Ringhals 3 och 4 – rådtrum, SSM2014-1997-39, 2016-07-06..
- [119] Granskning av Ringhals AB redovisning av plan för utvärdering av manuella ingrepp krediterade i deterministisk analys enligt föreläggande avseende rådtrum, SSM2014-1997-50, 2017-01-20..
- [120] Anmälan om ändring i säkerhetsredovisningen med anledning av genomförd utvärdering av tider för genomförande av manuella ingrepp som krediteras i deterministisk analys enligt föreläggande om rådtrum, SSM2017-5951.
- [121] Beslut - Godkännande av slutrapport från Ringhals markdeponeringskampanj 4, SSM2016-6079-2, 2018-01-19.
- [122] Ringhals - Ansökan om tillstånd enligt kärntekniklagen till utökning av markförvaret för lågaktivt driftavfall vid Ringhals kärnkraftverk i Varbergs kommun, SSM2017-2641-1, 2017-05-09.
- [123] Begäran om komplettering av typbeskrivning R.24, SSM2014-5429-4, 2017-04-19.
- [124] Avslut av ärenden gällande avfallstyp R.24, SSM2014-5429-5, 2017-12-20.
- [125] Yttrande över ansökan och MKB för Ringhals 1 och 2, SSM2016-3478-15, 2018-01-23.
- [126] Synpunkter på samråd den 4 december 2017 om nedmontering och rivning av Ringhals 1 och 2, SSM2017-5148-3, 2018-01-31.
- [127] Kärnämneskontroll på Ringhals 1, SSM2017-94-8, 2017-09-28.
- [128] Kärnämneskontroll på Ringhals 2, SSM2017-94-7, 2017-09-27.
- [129] Kärnämneskontroll på Ringhals 4, SSM2017-94-6, 2017-09-26.
- [130] Kärnämneskontroll på Ringhals 2 och 3, SSM2017-94-5, 2017-09-26.
- [131] Kärnämneskontroll på Ringhals 4, SSM2017-94-3, 2017-09-06.
- [132] Kärnämneskontroll på Ringhals 1, 2 och 4, SSM2017-94-1, 2017-08-18.



- [133] Kärnämneskontroll på Ringhals 1, 2 och 3, SSM2017-94-2, 2017-07-03.
- [134] Kärnämnesinspektion Ringhals 3, juli 4, SSM2017-94-4, 2017-09-22.
- [135] Verksamhetsbevakning angående borttransport av sluthärdar från Ringhals 1 och 2, SSM2017-1394-6, 2017-08-28.
- [136] Värdering av Ringhals AB:s rapportering av omgivningskontroll under 2016, SSM2017-1384-3, 2018-02-20.
- [137] Beslut - Dispens för lagerhållning av uttjänta radioaktiva strålkällor, SSM2017-5569-2, 2018-01-25.
- [138] Värdering av rapportering av persondoser samt övervakning av strålmiljön utanför kontrollerat område vid Ringhals AB under 2016, SSM2017-1167-3, 2017-06-02.
- [139] Värdering av revisionsrapport skydd för Ringhals 2 år 2015, SSM2017-82-14, 2017-05-30.
- [140] Granskning av stickprov av radioaktivitet i prov från omgivningen år 2014, SSM2017-354-1, 2017-05-08.
- [141] Beslut - Tillstånd för verksamhet med joniserande strålning vid extern verkstad, SSM2017-2198-2, 2017-04-28.
- [142] Beslut - Begäran om stickprovtagning 2017, SSM2017-1456-1, 2017-04-03.
- [143] Ringhals 1 - Föranmälan av dosprognos under RA17 respektive drift 2017/18 enligt SSMFS 2008:26 34 § vid Ringhals 1, SSM2017-82-10, 2017-03-28.
- [144] Föranmälan inför revisionsavställning 2017 i enlighet med SSMFS 2008:26 34 § på Ringhals 2, SSM2017-82-29, 2017-06-30.
- [145] Föranmälan inför revisionsavställning på Ringhals 3 i enlighet med SSMFS 2008:26 34 §, SSM2017-82-15, 2017-04-28.
- [146] Föranmälan inför revisionsavställning 2017 i enlighet med SSMFS 2008:26 34 § på Ringhals 4, SSM2017-82-28, 2017-06-30.
- [147] Ringhals 1 - Strålskyddserfarenheter RA17 i enlighet med SSMFS 2008:26 35 §, SSM2017-82-32, 2017-08-15.
- [148] Ringhals 2 - Strålskyddserfarenheter RA17 i enlighet med SSMFS 2008:26 35 §, SSM2017-82-41, 2017-11-27.
- [149] Ringhals 3 - Strålskyddserfarenheter RA17 i enlighet med SSMFS 2008:26 35 §, SSM2017-82-37, 2017-09-22.
- [150] Ringhals 4 - Strålskyddserfarenheter RA17 i enlighet med SSMFS 2008:26 35 §, SSM2017-82-43, 2017-11-24.
- [151] Värdering av revisionsrapport skydd Ringhals 1 för 2017, SSM2017-82-35, 2017-09-14.
- [152] Jämförelsemätning mellan SSM och de kärntekniska anläggningarna, SSM2017-1652-14, 2018-01-26.
- [153] Värdering av RAB:s rapporter gällande utsläpp av radioaktiva ämnen och utsläpps begränsande åtgärder 2016, SSM2017-1833-3, 2018-01-16.
- [154] Medgivande att vid Ringhals 2, 3 och 4 tillfälligt utnyttja omoniterad tömningsledning, SSM2017-1907-2, 2017-06-14.
- [155] Granskning av mätresultat på stickprov av utsläppsvatten från år 2014-2015, SSM2017-354-2, 2017-05-08.
- [156] Granskning gällande funktionskontroller av utsläppssystem Ringhals AB, Bilaga 5, SSM2013-629-21, 2017-03-20.
- [157] Ringhals 1-4. Utfall 2016 av referens- och målvärden för utsläpp till luft och vatten enligt SSMFS 2008:23, SSM2017-700, 2017-01-30.



- [158] Möte om miljöövervakning av radioaktiva ämnen, SSM2017-4596, 2017-11-07.
- [159] Tjänsteanteckning gällande RAB:s redovisning av villkor 3 i SSM:s beslut SSM2015-3346-113, SSM2015-3346, 2017-12-15.
- [160] Ringhals AB - Rapportering av omgivningskontrollen hösten 2016, tillika årsrapport 2016 i enlighet med SSMFS 2008:23 27 §, SSM2017-1354..



## Bilaga 1

Tillståndshavaren har det fulla ansvaret för att verksamheten bedrivs på sådant sätt så att strålsäkerheten tryggas och att gällande krav uppfylls. SSM:s tillsyn syftar till att bedöma anläggningarna och tillhörande säkerhetsredovisning liksom verksamhetsutövarens förmåga att leda och styra verksamheten utifrån ett strålsäkerhetsperspektiv. Det innebär att verksamhetsutövarens ledning och styrning är ändamålsenlig och omfattar en väl utvecklad egenkontroll, samt ger önskad effekt. SSM:s tillsyn är såväl övergripande genom att bl.a. kontrollera ledningssystem, som detaljerad genom att stickprovsvis kontrollera specifika tillämpningar. Tillsynen syftar till att verifiera att strålsäkerheten upprätthålls och utvecklas. Detta görs genom att

- kontrollera att lagar, förordningar, föreskrifter, villkor och andra krav efterlevs,
- följa verksamheten hos utövarna som en grund för det pådrivande och förebyggande arbetet.

I frågor som gäller integritet hos mekaniska anordningar tillämpar SSM en tillsynsmodell som även inkluderar att oberoende ackrediterade kontrollorgan granskar underlag och övervakar vissa uppgifter för att bedöma överensstämmelse med SSM:s föreskrifter. Tillsyn och bedömningar av kravuppfyllnad som SSM har gjort i vissa typer av ärenden är relevanta och tillämpliga fram till dess någonting har inträffat eller uppdagats som ger anledning att ifrågasätta tidigare tillsynsresultat. Även utan denna typ av ny kunskap måste tidigare tillsynsresultat kunna omvärderas i de fall det gått så lång tid att den aktuella verksamheten kan ha förändrats på ett påtagligt sätt. Endast undantagsvis kommer SSM:s tillsyn att täcka ett område fullständigt. När det saknas aktuella tillsynsunderlag som tar ställning till kravuppfyllnaden och SSM inte har några indikationer på att kraven inte är uppfyllda, exempelvis från tillsyn inom andra delar av det aktuella området, förutsätts kraven vara uppfyllda.