



Rapport

Datum: 2019-12-06

Er referens: 1036910

Diarienumr: SSM2019-3585

Dokumentnr: SSM2019-3585-6

Process: 6.2

Handläggare: Martin Amft

Arbetsgrupp: Martin Amft, Marika Andersson, Karin Aquilonius, Lennart Bons, Elena Calota, Johan Enkvist, Leif Granholm, Magnus Gårdestig, Jonatan Jiselmark, Leif Jonasson, Petra Hansson, Åke Rosén, Mikael Ungell, Åsa Zazzi

Samråd: Catarina Danestig-Sjögren, Anne Edland, Eva Gimholt, Emil Jorpes, Charlotte Lager, Nina Persson, Jenny Peterson

Godkänt av: Ove Nilsson

Granskning av NoR-SAR och tillhörande redovisningar för Barsebäck 1 och 2

Sammanfattning

Kärnkraftsreaktorerna Barsebäck 1 och 2 är kokvattenreaktorer som togs i kommersiell drift år 1975 respektive 1977. Anläggningen är belägen på fastigheten Barsebäck 19:2 i Kävlinge kommun och ägs av Sydkraft Nuclear Power AB.

Barsebäck Kraft AB innehar tillstånden för Barsebäck 1 och 2 enligt lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet. Därmed är Barsebäck Kraft AB ansvarig för att den kärntekniska verksamheten på Barsebäckverket bedrivs på ett sådant sätt att kraven på säkerhet tillgodoses och är skyldig att vidta de åtgärder som behövs för att på ett säkert sätt avveckla och riva anläggningen. Vidare ska Barsebäck Kraft AB enligt strålskyddslagen (2018:396) så snart som det är möjligt och rimligt vidta de åtgärder som behövs för att byggnadsstrukturer och områden som kan ha förorenats av radioaktiva ämnen från verksamheten ska kunna friklassas.

Sedan den 30 november 1999 respektive 31 maj 2005 är reaktorerna permanent avstängda. Barsebäck 1 är fri från kärnbränsle sedan december 2001 och Barsebäck 2 sedan november 2006. Anläggningen befinner sig i servicedrift sedan den 1 januari 2007.

Den 16 april 2019 lämnade Barsebäck Kraft AB in en ansökan om godkännande av den omarbetade säkerhetsredovisningen för nedmontering och rivning av Barsebäck 1 och 2. Strålsäkerhetsmyndigheten har på ett allsidigt sätt granskat säkerhetsredovisningen och andra tillhörande redovisningar såsom avvecklings- och avfallsplanerna. Sammanfattningsvis bedömer myndigheten utifrån denna granskning och annat beaktat tillsynsunderlag att Barsebäck Kraft AB uppfyller tillämpliga krav och har vidtagit ändamålsenliga förberedelser för att nedmontera och riva Barsebäck 1 och 2 på ett strålsäkert sätt.

I synnerhet bedömer Strålsäkerhetsmyndigheten att den omarbetade säkerhetsredovisningen för Barsebäck 1 och 2 i tillräcklig omfattning visar hur anläggningens säkerhet är anordnad för att

- tillgodose ett tillräckligt skydd för människors hälsa och miljön mot skadlig verkan av joniserande strålning, och
- förhindra okontrollerad spridning av radioaktiva ämnen och obehörig befattning med kärnavfall eller annat radioaktivt material vid nedmontering och rivning av anläggningen och vid den kärntekniska verksamhet som kommer att bedrivas i anläggningen utöver nedmontering och rivning (t.ex. avfallsbehandling och mellanlagring av kärnavfall).

Det finns därmed förutsättningar att godkänna den omarbetade säkerhetsredovisningen för nedmontering och rivning av Barsebäck 1 och 2 [1].

SSM bedömer att BKAB i tillräcklig omfattning uppfyller kraven i tillståndsvillkor 23 för avveckling av kärnkraftsreaktorer [2] om ett anpassat omgivningskontrollprogram för skedet nedmontering och rivning. Därmed finns det förutsättningar att godkänna omgivningskontrollprogrammet [3].

SSM konstaterar att BKAB uppfyller tillståndsvillkor 16.2 för avveckling av kärnkraftsreaktorer [2] avseende typbeskrivningsspecifikationerna B.04, B.04:2, B.12, B.23, B.40, B.100 och B.142 [4].

Strålsäkerhetsmyndigheten har i sin granskning identifierat fyra brister i kravuppfyllelse och förelägger Barsebäck Kraft AB i ett separat beslut [5] att

1. värdera i vilken omfattning de hittills tillämpade metoderna för bestämning av innehållet av radioaktiva ämnen i kärnavfall och annat radioaktivt material är lämpliga vid nedmontering och rivning av Barsebäck 1 och 2,
2. verifiera berörda nuklidvektorer innan de tillämpas under nedmontering och rivning i enlighet med avsnitt 8 i [6] eller på motsvarande sätt,
3. redovisa vilka materialsorter som kategoriseras som farligt avfall och
4. senast i samband med att planerade åtgärder enligt 9 kap. 8 § Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2008:1) om säkerhet i kärntekniska anläggningar anmäls till SSM redovisa hur farligt avfall med potentiellt radioaktiva föroreningar från verksamheten som uppkommer vid åtgärderna kommer att omhändertas.

Vidare har myndigheten identifierat sju förbättringsområden.



Innehåll

Sammanfattning	1
Förkortningar	5
1. Bakgrund	6
1.1. Allmänt	6
1.2. Avställning och servicedrift	6
1.3. Tillstånd, godkännande och yttrande inför nedmontering och rivning	7
2. Syfte med granskningen	9
3. Granskningens genomförande	9
4. Angränsande ärenden	9
5. Krav	10
6. Kravställda redovisningar inför nedmontering och rivning	10
6.1. Övergripande redovisningskrav	10
6.2. Säkerhetsredovisning för skedet nedmontering och rivning (NoR-SAR)	12
6.3. Säkerhetstekniska driftförutsättningar för skedet nedmontering och rivning (NoR-STF)	13
6.4. Avfallsplan	13
6.5. Typbeskrivningsspecifikationer	15
6.6. Beskrivning av metoder för bestämning av innehållet av radioaktiva ämnen i kärnavfall och annat radioaktivt material	16
6.7. Avvecklingsstrategi	17
6.8. Kompletterad avvecklingsplan	17
7. Anläggningsbeskrivning och aktivitetsinventarium	19
8. Sluttillstånd för förlägningsplatsen	20
9. Konstruktion och utförande av anläggningen (inklusive ändringar)	21
10. Organisation, ledning och styrning	24
11. Kompetens och bemanning	26
12. Hanteringen av brister i barriärer och djupförsvar	28
13. Indelning av skedet nedmontering och rivning i delmoment	30
14. Metoder för nedmontering och rivning	32
15. Härd- och bränslefrågor samt kriticitetsfrågor	32
16. Beredskap	33
17. Underhåll, material-, kontroll- och åldringsfrågor	34
18. Primär och fristående säkerhetsgranskning	34
19. Utredning av händelser med betydelse för strålsäkerheten	36
20. Systematik för erfarenhetsåterföring	37
21. Fysiskt skydd	38
22. Analyser av säkerheten	39
23. Säkerhetsprogram	41
24. Hantering och förvaring av anläggningsdokumentation	41



25.	Händelser med betydelse för avveckling och erfarenhetsåterföring från tidigare projekt	42
26.	Radiologisk kartläggning inför och under nedmontering och rivning	44
27.	Planerat omhändertagande av olika avfallskategorier	46
28.	Hantering av kärnavfall på förläggingsplatsen	49
29.	Avfallslogistik och interna transporter.....	51
30.	Karakterisering och dokumentation av kärnavfall	52
31.	Buffert- och mellanlagring av kärnavfall.....	55
32.	Markförvar för rivningsavfall	56
33.	Omhändertagande av farligt avfall med potentiell radioaktiv förorening.....	57
34.	Friklassning av material, byggnadsstrukturer och områden	58
35.	Nollklassning av anläggningsdelar	59
36.	Kärnämnes- och exportkontroll	60
37.	Strålskydd inom anläggningen.....	61
38.	Utsläpp av radioaktiva ämnen.....	64
39.	Periodisk rapportering till SSM under skedet nedmontering och rivning.....	70
40.	Samlad bedömning av kravuppfyllelsen.....	70
41.	Referenser	72



Förkortningar

ALARA	As low as reasonably achievable
ATB	Avfallstransportbehållare
BKAB	Barsebäck Kraft AB
BLA	Bergsal för lågaktivt kortlivat kärnavfall från driften (förvarsdela i SKB:s SFR)
BMA	Bergsal för medelaktivt kärnavfall från driften (förvarsdela i SKB:s SFR)
BRT	Bergsal för reaktortankar (planerad förvarsdela i SKB:s utbyggda SFR)
Clab	SKB:s centrala mellanlager för använt kärnbränsle
FUD	Program för omhändertagande av kärnavfall och avveckling av kärnkraftsreaktorer och för forskning, utveckling och demonstration av metoder för detta
GADD	Gemensam avfallsdriftdatabas för registrering och rapportering av allt kärnavfall som hanteras eller förvaras vid SKB och kärnkraftverken.
IAEA	International Atomic Energy Agency
ILW	Intermediate-level waste (medelaktivt kärnavfall)
LLW	Low-level waste (lågaktivt kärnavfall)
MKB	Miljökonsekvensbeskrivning
MLA	OKG:s markförvar på Oskarshamnsverkets förläggingsplats för mycket lågaktivt avfall
ML1	Mellanlager 1, system B1-168, för metalliskt rivningsavfall på Barsebäcksverket
ML2	Planerat mellanlager 2, prel. system B1-169, för kortlivat, lågaktivt rivningsavfall
NoR-SAR	Säkerhetsredovisning (Safety analysis report) för skedet nedmontering och rivning
NoR-STF	Säkerhetstekniska driftförutsättningar för skedet nedmontering och rivning
OECD/NEA	Organisation for Economic Co-operation and Development / Nuclear Energy Agency
OKG	OKG Aktiebolag
PREDO	PREDiction of DOses from normal releases of radionuclides to the environment (verktyg för dosberäkningar)
RKL	Radiologisk kartläggning
SAR3	Säkerhetsredovisningen för servicedrift på Barsebäcksverket
SFL	SKB:s planerade slutförvar för långlivat radioaktivt avfall
SFR	SKB:s slutförvar för kortlivat radioaktivt avfall
SFR3	SKB:s planerade slutförvar för kortlivat rivningsavfall
SKB	Svensk kärnbränslehantering AB
SSM	Strålsäkerhetsmyndigheten
SSMFS	Strålsäkerhetsmyndighetens författningssamling
SSMFS 2008:1	Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om säkerhet i kärntekniska anläggningar
SSMFS 2008:3	Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om kontroll av kärnämne
SSMFS 2008:12	Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om fysiskt skydd av kärntekniska anläggningar
SSMFS 2008:17	Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om konstruktion och utförande av kärnkraftsreaktorer
SSMFS 2008:23	Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om skydd av människors hälsa och miljön vid utsläpp av radioaktiva ämnen från vissa kärntekniska anläggningar
SSMFS 2008:24	Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om strålskyddsföreståndare vid kärntekniska anläggningar



SSMFS 2008:26	Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om personstrålskydd i verksamhet med joniserande strålning vid kärntekniska anläggningar
SSMFS 2014:2	Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om beredskap vid kärntekniska anläggningar
SSMFS 2018:1	Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om grundläggande bestämmelser för tillståndspliktig verksamhet med joniserande strålning
SSMFS 2018:3	Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om undantag från strålskyddslagen och om friklassning av material, byggnadsstrukturer och områden
TB	Typbeskrivning
TBS	Typbeskrivningsspecifikation
VLLW	Very low-level waste (mycket lågaktivt kärnavfall)

1. Bakgrund

1.1. Allmänt

Kärnkraftsreaktorerna Barsebäck 1 och 2 är kokvattenreaktorer med 1800 MW termisk effekt som levererades från ASEA-ATOM och togs i kommersiell drift år 1975 respektive 1977. Anläggningen är belägen på fastigheten Barsebäck 19:2 i Kävlinge kommun och ägs av Sydkraft Nuclear Power AB, org nr: 556132-6371. Sydkraft Nuclear Power AB är ett helägt dotterbolag till Sydkraft AB, org nr: 559012-0316. Sydkraft AB är ett holding-bolag för Unipers samlade verksamheter i Sverige. Det sker en samordning av Sydkraft Nuclear Power AB:s fyra avvecklingsprojekt, dvs. Barsebäck 1 och 2 samt Oskarshamn 1 och 2.

Barsebäck Kraft AB (BKAB), org nr: 556094-5197, innehar tillstånden enligt lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet och är därmed enligt 10 § 4 samma lag skyldig att vidta de åtgärder som behövs för att på ett säkert sätt avveckla och riva anläggningen som verksamheten inte längre ska bedrivas i till dess att all verksamhet vid anläggningen har upphört och allt kärnämne och allt kärnavfall placerats i ett slutförvar som slutligt förslutits. Vidare ska BKAB enligt 5 kap. 4 § strålskyddslagen (2018:396) så snart som det är möjligt och rimligt vidta de åtgärder som behövs för att byggnadsstrukturer och områden som kan ha förorenats av radioaktiva ämnen från verksamheten ska kunna friklassas enligt bestämmelserna i Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2018:3) om undantag från strålskyddslagen och om friklassning av material, byggnadsstrukturer och områden.

Utöver i reaktorerna Barsebäck 1 och 2 bedrivs på Barsebäckverket kärnteknisk verksamhet huvudsakligen i avfallsbyggnaden, system 163, samt i mellanlager (AB- och C-lager, system 164; mellanlager 1, system 168).

1.2. Avställning och servicedrift

Med stöd av lagen (1997:1320) om kärnkraftens avveckling beslutade Regeringen att permanent stänga av Barsebäck 1 den 30 november 1999 samt Barsebäck 2 den 31 maj 2005. Det sista kärnbränslet avlägsnades från Barsebäck 1 till Svensk kärnbränslehantering AB:s (SKB) centrala mellanlager för använt kärnbränsle (Clab) i december 2001 och från Barsebäck 2 i november 2006. Samtidigt transporterades även styrtavarna och hårdinstrument till Clab. Anläggningen befinner sig sedan den 1 januari 2007 i service-drift [7].

Efter den slutliga avställningen av Barsebäck 1 genomfördes en aktivitetsinventering i anläggningen, projekt RivAkt, under perioden 2002–2005.

Anläggningens el-, styr- och övervakningssystem anpassades för behoven under service-drift, projekt ANPEL, under perioden 2006–2008. Samtidigt infördes även energi-besparingsåtgärder. Dessutom har ett stort antal andra system ställts av som inte längre behövdes av drift- eller säkerhetsskäl. Dessa system har då även dränerats på vätska eller gas.

Huvuddelen av systemen 313, 321, 331, 354, delar av system 326 och 352 samt reaktor-tankarna (upp till 1 m över 313-sugledning) dekontaminerades 2007 på Barsebäck 2 och 2008 på Barsebäck 1 varigenom ett stort aktivitetsinventarium överfördes från systemtytor till avfallsanläggningens tankar för använda jonbytarmassor [8].

Baserat på resultaten från projekt RivAkt genomförde BKAB under perioden 2008–2012 en fördjupad radiologisk kartläggning samt kartläggning av farligt avfall på Barsebäcksvirket, projekt KAKA (KArtläggning och KAtegorisering av anläggning och omgivning) [9], se även avsnitt 26 i föreliggande rapport.

Mellanlager 1 för lagring av de segmenterade interndelarna uppfördes 2016, se även avsnitt 31 i föreliggande rapport.

Mellan 2017 och 2019 genomförde BKAB delmomenten *segmentering av interndelar* i Barsebäck 1 och 2 [10], [11], [12], [13]. De segmenterade interndelarna och ett fåtal bränsleboxar mellanlagras tills vidare i stålbehållare av typ B.100 [14] i det för ändamålet byggda mellanlager 1 i verkets hamnområde. Avfallet separerades fysiskt utifrån dess innehåll av neutroninducerad aktivitet. Materialet som huvudsakligen innehåller neutron-inducerad aktivitet, sammanlagd 157 ton och $3,5 \cdot 10^{15}$ Bq, ska deponeras i SKB:s planerade slutförvar för långlivat radioaktivt avfall (SFL) [15]. Resterande material, sammanlagt 134 ton och $6,8 \cdot 10^{12}$ Bq Co-60, är huvudsakligen ytkontaminerat. Uppdelningen möjliggör deponering av det ytkontaminerat avfallet i SKB:s slutförvar för kortlivat radioaktivt avfall (SFR).

1.3. Tillstånd, godkännande och yttrande inför nedmontering och rivning

Innan en kärnkraftsreaktor får nedmonteras och rivas krävs:

- Mark- och miljödomstols tillstånd enligt miljöbalken (1998:808)
- Europeiska kommissionens yttrande avseende allmänna upplysningar enligt artikel 37 fördraget om upprättande av europeiska atomenergigemenskapen (2016/C 203/01)
- SSM:s godkännande av den omarbetade säkerhetsredovisningen för nedmontering och rivning (NoR-SAR) enligt 9 kap. 7 § Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2008:1) om säkerhet i kärntekniska anläggningar
- SSM:s godkännande av ett omgivningskontrollprogram enligt tillståndsvillkor 23 för avveckling av kärnkraftsreaktorer [2].

1.3.1. Tillståndsprövning enligt miljöbalken

Enligt 22 kap. 1 § miljöprövningsförordningen (2013:251) är verksamheten, varigenom en kärnkraftsreaktor monteras ned eller avvecklas, från det att reaktorn stängs av till dess att reaktorn efter avställningsdrift, servicedrift och rivning har upphört genom att allt kärnbränsle och annat radioaktivt kontaminerat material varaktigt har avlägsnats från anläggningsplatsen, en tillståndspliktig miljöfarlig verksamhet. Tillstånd prövas av mark- och

miljödömdomstol. Den 20 september 2018 ansökte BKAB hos mark- och miljödömdomstolen vid Växjö tingsrätt om tillstånd enligt miljöbalken att nedmontera och riva Barsebäcksverket [16]. Till ansökan bifogades en miljökonsekvensbeskrivning för nedmontering och rivning av Barsebäcksverket [17]. SSM bedömde att ansökan och miljökonsekvensbeskrivningen behövde kompletteras på ett antal punkter [18], [19]. I sitt yttrande tillstyrkte SSM BKAB:s ansökan med gjorda kompletteringar den 13 juni 2019 [20]. Huvudförhandlingen hölls den 12 november 2019.

1.3.2. Redovisning enligt artikel 37 Euratomfördraget

Enligt artikel 37 fördraget om upprättande av europeiska atomenergigemenskapen, Euratom, (2016/C 203/01) ska varje medlemsstat tillhandahålla Europeiska kommissionen sådana allmänna upplysningar om varje plan för deponering av radioaktivt avfall av alla slag, som gör det möjligt att fastställa om planens genomförande kan medföra en radioaktiv kontamination av vatten, jord eller luft i någon annan medlemsstat. Kommissionen ska efter att ha hört den expertgrupp som avses i artikel 31 yttra sig inom sex månader. I bilaga III till kommissionens rekommendation av den 11 oktober 2010 om tillämpningen av artikel 37 i Euratomfördraget (2010/635/Euratom) specificeras vad en sådan redovisning ska innehålla för nedmontering och rivning av en kärnkraftsreaktor.

Den 28 september 2018 inkom BKAB till SSM med underlag till artikel 37 redovisningen för nedmontering och rivning av Barsebäcksverket samt driften av det planerade mellanlager 2 enligt 9 kap. 6 § SSMFS 2008:1 [21] som reviderades i januari 2019 [22]. Den 7 mars 2019 överlämnade SSM redovisningen till regeringen [23]. Europeiska kommissionen begärde kompletterande uppgifter om redovisningen den 25 juni 2019 [24] som överlämnades av SSM till regeringen den 17 juli 2019 [25], [26]. Europeiska kommissionens yttrade sig om planen för deponering av avfall som härrör från nedmonteringen av Barsebäcksverket och driften av mellanlager 2 den 14 oktober 2019 [27]. Däri anser kommissionen sammanfattningsvis att genomförandet av planen för deponering av alla typer av radioaktivt avfall som härrör från i) nedmonteringen av Barsebäcksverket och från ii) driften av Barsebäcksverkets mellanlager för radioaktivt avfall (nr 2), båda i Sverige, inte torde innebära några risker för radioaktiv kontamination, som är av betydelse ur hälsosynpunkt, av en annan medlemsstats vatten, mark eller luft, vare sig under normala förhållanden eller vid olyckor av den typ och omfattning som behandlas i de allmänna upplysningarna, med hänsyn till bestämmelserna i de grundläggande säkerhetsnormerna (direktiv 2013/59/Euratom).

1.3.3. Ansökan av godkännande av säkerhetsredovisningen inför nedmontering och rivning

SSM följde BKAB:s arbete med framtagning av den omarbetade säkerhetsredovisningen för nedmontering och rivning (NoR-SAR) för Barsebäck 1 och 2 och tillhörande redovisningar under 2018 genom tre verksamhetsbevakningar [28], [29], [30]. Den 19 april 2019 lämnade BKAB in ansökan om godkännande av NoR-SAR för Barsebäck 1 och 2 [31]. På grund av en planerad organisatorisk ändring [32] kompletterade BKAB ansökan den 15 augusti 2019 med ett uppdaterat kapitel 9 i NoR-SAR Allmän del om organisation, ledning och styrning och avsnitt 5.1 i NoR-STF om driftorganisation och säkerhetsgranskning [33].

SSM påbörjade sin granskning av de inkomna redovisningarna i maj 2019. Vid en verksamhetsbevakning den 19 juni 2019 [34] redovisade BKAB översiktlig struktur och innehåll i NoR-SAR samt tillhörande redovisningar [35].

Vid verksamhetsbevakningen den 5 september 2019 och den 17 oktober besvarade BKAB under SSM:s granskning identifierade frågor [36], [37].

1.3.4. Ansökan om godkännande av omgivningskontrollprogram

Den 23 augusti 2019 ansökte BKAB om godkännande av ett anpassat radiologiskt omgivningskontrollprogram för nedmontering och rivning [38] enligt tillståndsvillkor 23 för avveckling av kärnkraftsreaktorer [2]. BKAB kompletterade uppgifterna i kontrollprogrammet den 1 oktober 2019 [39], se avsnitt 38 i föreliggande rapport.

2. Syfte med granskningen

Granskningen av NoR-SAR och tillhörande redovisningar för Barsebäck 1 och 2 syftar till att kunna bedöma om NoR-SAR sammantaget visar hur anläggningens säkerhet är ordnad för att tillgodose ett tillräckligt skydd för människors hälsa och miljö mot skadlig verkan av joniserande strålning samt förhindra okontrollerad spridning av radioaktiva ämnen och obehörig befattning med kärnavfall eller annat radioaktivt material under nedmontering och rivning och den kärntekniska verksamhet som bedrivs utöver nedmontering och rivning.

Dessutom ska utifrån granskningen av NoR-SAR, tillhörande redovisningar och beaktat tillsynsunderlag bedömas om BKAB uppfyller tillämpbara krav och har vidtagit ändamålsenliga förberedelser för att kunna nedmontera och riva Barsebäck 1 och 2 på ett strålsäkert sätt.

3. Granskningens genomförande

Upplägget för granskningen och strukturen för granskningsrapporten utgår från de under 2018 och 2019 genomförda granskningarna av NoR-SAR och tillhörande redovisningar för Oskarshamn 1 respektive Oskarshamn 2 [40], [41]. Så som i dessa granskningar genomförs granskningen av NoR-SAR och tillhörande redovisningar för Barsebäck 1 och 2 i två steg: i första steget bedömer SSM om de redovisningar som BKAB bifogat till ansökan uppfyller redovisningskraven i tillståndsvillkoren för avveckling av kärnkraftsreaktorer [2]. I andra steget bedöms sakinnehållet i NoR-SAR och tillhörande redovisningar utifrån de 17 bedömningsområden i SSMFS 2008:1 som ligger till grund för den återkommande helhetsbedömning som varje kärnteknisk tillståndshavare ska ta fram vart tionde år. Då granskningens huvudsyfte är att granska aspekter kopplade till skedet nedmontering och rivning har områdena avfallshantering och avveckling utvecklats ytterligare i granskningen. Av granskningsrapporten framgår i vilken omfattning SSM genomfört tillsyn under senare år och om den kan användas för bedömning av kravuppfyllelse.

Granskningen genomförs enligt SSM:s styrrutiner *Granska* [42], *Krav och kriterier vid granskning av utsläpps- och omgivningskontroll för kärntekniska anläggningar* [43] och *Strålskyddsgranskning av SAR* [44].

4. Angränsande ärenden

Följande ärenden har kopplingar till BKAB:s ansökan om godkännande av NoR-SAR.

- SSM2019-3194: *Ansökan om anstånd från tillståndsvillkor 16.2 för Barsebäck 1 och 2*
- SSM2019-5524: *Anmälan av ändring i Beredskapsplanen för Barsebäcksverket*
- SSM2019-8045: *Barsebäck - Ansökan om anpassat radiologiskt omgivningskontrollprogram under nedmontering och rivning*

- SSM2019-7574: *Organisatorisk ändring samt tillhörande ändringar i säkerhetsredovisning (SAR) och säkerhetstekniska förutsättningar (STF) i enlighet med SSMFS 2008:1 4 kap 5 §*

Vid granskningen beaktas även BKAB:s ansökan om tillstånd för nedmontering och rivning av Barsebäcksverket enligt miljöbalken [16] samt redovisningen enligt artikel 37 Euratomfördraget [22], [26].

5. Krav

De krav i strålskyddslagen (2018:396), tillståndsvillkor för avveckling av kärnkraftsreaktorer [2] och SSM:s föreskrifter som ligger till grund för granskningen redovisas under respektive avsnitt.

6. Kravställda redovisningar inför nedmontering och rivning

6.1. Övergripande redovisningskrav

Krav

Innan nedmontering och rivning av en kärnkraftsreaktor får påbörjas ska, enligt 9 kap. 7 § SSMFS 2008:1 en omarbetad säkerhetsredovisning (NoR-SAR) vara prövad och godkänd av SSM. I tillståndsvillkoren för avveckling av kärnkraftsreaktorer [2] specificeras att följande ska bifogas NoR-SAR:

- säkerhetstekniska driftförutsättningar för skedet nedmontering och rivning (NoR-STF) enligt tillståndsvillkor 10.1
- en avfallsplan för omhändertagande av kärnavfall och annat radioaktivt material enligt tillståndsvillkor 16.1
- typbeskrivningsspecifikationer (TBS) för avfallskollin enligt tillståndsvillkor 16.2
- en beskrivning av metoder för bestämning av innehållet av radioaktiva ämnen i kärnavfall och annat radioaktivt material enligt tillståndsvillkor 16.3.

Samtidigt med NoR-SAR ska redovisas

- den kompletterade avvecklingsplanen enligt 9 kap. 7 § SSMFS 2008:1 och tillståndsvillkor 14.1
- underlag för gjorda beräkningar av dos till allmänheten och den metodik som används för att beräkna sambandet mellan utsläppt aktivitet och effektiv dos enligt tillståndsvillkor 21.4
- plan för hur utsläpp av radioaktiva ämnen ska begränsas och övervakas samt hur systemen ska anpassas enligt tillståndsvillkor 25.1.

Notera att redovisning av en avvecklingsstrategi enligt tillståndsvillkor 13.1 inte är kravställd för BKAB. Tillämpliga delar av en sådan redovisning bör dock inarbetas i den kompletterade avvecklingsplanen.

Inför övergången till skedet nedmontering och rivning ska BKAB:s program för kontroll av radioaktiva ämnen i förlägningsplatsens omgivning har godkänts enligt tillståndsvillkor 23 för avveckling av kärnkraftsreaktorer [2].

BKAB:s redovisning

Den 19 april 2019 ansökte BKAB om godkännande av NoR-SAR för Barsebäck 1 och 2 enligt 9 kap. 7 § SSMFS 2008:1 [31]. Ansökan avser nedmontering och rivning av samtliga byggnader inom Barsebäckswerkets bevakade område, se den övergripande beskrivningen i den kompletterande avvecklingsplanen och tillhörande bilaga 4 [45]. I första steget, efter radiologisk nedmontering, planeras byggnaderna på det s.k. kraftverksområde att rivas, se bild 3 i [45]:

- Kraftverksbyggnaden (bl.a. reaktorbyggnader, turbinbyggnader)
- Servicebyggnad 1
- Avfallsbyggnaden.

Följande byggnader på kraftverksområdet kunde utifrån en radiologisk bedömning vara föremål för nollklassning, se även avsnitt 35 i föreliggande rapport:

- Vattenverket
- Totalavsaltningsanläggningen
- Rensverksbyggnaden
- Sprinklerpumpstation
- Servicebyggnad 2
- Elbyggnader
- Kontors- och personalbyggnader
- FILTRA-byggnaden
- Vätgasdoseringsanläggningen.

Efter det att kärnavfallet har transporterats bort från AB- och C-lagren, mellanlager 1 och det planerade mellanlager 2 planerar BKAB att i andra steget nedmontera och riva dessa byggnader på det s.k. hamnområdet.

Till ansökan bifogades följande redovisningar, se även den fullständiga dokumentförteckningen [46]:

- NoR-SAR: Allmän del (kapitel 1 – 10), systembeskrivningar
- NoR-STF: Säkerhetstekniska driftförutsättningar under skedet nedmontering och rivning
- Plan fysiskt skydd
- Avfallsplan för Nedmontering och rivning av Barsebäckswerket [47]
- Kompletterad avvecklingsplan för Barsebäckswerket [45]
- Typbeskrivningsspecifikationer B.04, B.04:2, B.12, B.23, B.100 och B.142
- Beskrivning av metoder för bestämning av innehållet av radioaktiva ämnen i kärnavfall och annat radioaktivt material [48]
- underlag för gjorda beräkningar av dos till allmänheten och den metodik som används för att beräkna sambandet mellan utsläppt aktivitet och effektiv dos enligt tillståndsvillkor 21.4 [49]
- plan för hur utsläpp av radioaktiva ämnen ska begränsas och övervakas samt hur systemen ska anpassas enligt tillståndsvillkor 25.1 [49].

SSM:s bedömning

SSM konstaterar att BKAB:s ansökan om godkännande av NoR-SAR och tillhörande redovisningar har kommit in i tid i enlighet med tillståndsvillkor 5 för avveckling av kärnkraftsreaktorer [2] då skedet nedmontering och rivning av Barsebäck 1 och 2 planeras att inledas i början av 2020.

SSM:s bedömning om BKAB:s redovisningar innehåller den kravställda informationen görs nedan.

6.2. Säkerhetsredovisning för skedet nedmontering och rivning (NoR-SAR)

Krav

Tillståndsvillkor 6.1 för avveckling av kärnkraftsreaktorer med bilaga 2 om vilken information NoR-SAR minst ska innehålla [2].

BKAB:s redovisning

BKAB redovisar hur NoR-SAR är strukturerad i kapitel 1 i NoR-SAR Allmän del [50] och att säkerhetsredovisningens uppbyggnad huvudsakligen utgått ifrån bilaga 2 till tillståndsvillkor för avveckling av kärnkraftsreaktorer [2]. Säkerhetsredovisningen består av fyra delar: Allmän del, Systemdel, Referensdel och Säkerhetstekniska driftföresättnings (NoR-STF). Till NoR-SAR hör även avfallsplanen [47] samt beskrivningar för de avfallstyper som BKAB ämnar använda för kärnavfall som produceras under nedmontering och rivning.

I NoR-SAR Allmän del, som består av tio kapitel, beskriver BKAB övergripande hur strålsäkerheten under nedmontering och rivning upprätthålls. De delar av säkerhetsredovisningen för servicedrift av Barsebäcksverket som BKAB bedömer fortsatt vara giltiga under nedmontering och rivning har återanvänts i NoR-SAR, t.ex. beskrivningen av förlägningsplatsen. NoR-SAR Allmän del innehåller även BKAB:s analys av säkerheten under skedet nedmontering och rivning och redovisar resultatet av de analyser som genomförts på händelser som antas skulle kunna inträffa under skedet nedmontering och rivning samt deras radiologiska omgivningskonsekvenser.

NoR-SAR Referensdel innehåller t.ex. de referenser som BKAB nyttjar för att underbygga vissa analyser i NoR-SAR Allmän del eller beskrivningar av hur vissa krav tillämpas. NoR-SAR Systemdel beskriver hur de system som BKAB identifierat ha en kravfunktion i en skyddsfunktion¹ under nedmontering och rivning är uppbyggda. BKAB kommer att uppdatera Systemdelen då den inlämnade versionen beskriver status på systemen i inledningen av skedet nedmontering och rivning, vilken kommer att förändras eftersom färre system kommer att ha en kravfunktion allteftersom nedmontering och rivning av Barsebäck 1 och 2 fortskrider. Enligt nuvarande planering kommer dock mellanlagren och därmed tillhörande kravställda system fortsatt vara i drift efter det att reaktorerna Barsebäck 1 och 2 har nedmonterats och rivits.

SSM:s tidigare tillsynsobservationer

SSM granskade säkerhetsredovisningen för servicedrift av Barsebäcksverket, vars utformning ligger till grund för NoR-SAR [51], [52]. SSM har även vid ett antal verksamhetsbevakningar blivit informerade om hur BKAB tagit fram NoR-SAR [28], [29], [30], [53].

SSM:s bedömning

Till sin uppbyggnad är NoR-SAR lik säkerhetsredovisningen för servicedrift på Barsebäcksverket (SAR3). Strukturen, innehållet samt grundläggande koncept och arbetssätt

¹ BKAB hade redan i säkerhetsredovisningen för servicedrift introducerat konceptet *skyddsfunktion* som har till uppgift att upprätthålla barriären ”Yttre skal” för att skydda omgivning och personal mot okontrollerad spridning av radioaktiva ämnen från verksamheten. Skyddsfunktioner har därmed liknande uppgifter som säkerhetsfunktioner enligt 1 kap. 2 § SSMFS 2008:1.

bör således vara bekant för de som arbetar i anläggningen. SSM konstaterar vidare att BKAB i säkerhetsredovisningen för nedmontering och rivning har inkluderat information inom de områden som specificeras i bilaga 2 till tillståndsvillkor för avveckling av kärnkraftsreaktorer [2]. Se även avsnitt 9, 10, 18 och 22 i föreliggande rapport.

6.3. Säkerhetstekniska driftförutsättningar för skedet nedmontering och rivning (NoR-STF)

Krav

Tillståndsvillkor 10.2 för avveckling av kärnkraftsreaktorer med bilaga 3 om vilken information NoR-STF minst ska innehålla [2].

BKAB:s redovisning

BKAB redovisar hur NoR-STF är strukturerad i kapitel 1 i NoR-SAR Allmän del [50] och att dess uppbyggnad huvudsakligen utgått ifrån bilaga 3 till tillståndsvillkor för avveckling av kärnkraftsreaktorer [2]. NoR-STF utgår från den struktur som BKAB utnyttjar för servicedrift STF och kommer att anpassas allteftersom avvecklingsarbetet fortskrider på Barsebäcksverket och det är färre kravställda system nödvändiga för att upprätthålla strålsäkerheten.

SSM:s tidigare tillsynsobservationer

SSM granskade säkerhetsredovisningen för servicedrift av Barsebäcksverket, vars utformning ligger till grund för NoR-SAR och NoR-STF [51], [52]. SSM har även vid ett antal verksamhetsbevakningar blivit informerade om hur BKAB tagit fram STF för nedmontering och rivning [28], [29], [30], [53].

SSM:s bedömning

SSM konstaterar att BKAB i de säkerhetstekniska driftförutsättningarna för skedet nedmontering och rivning har inkluderat information inom de områden som specificeras i bilaga 3 till tillståndsvillkor för avveckling av kärnkraftsreaktorer [2]. Se även avsnitt 17 och 18 i föreliggande rapport.

6.4. Avfallsplan

Krav

- Tillståndsvillkor 16.1 för avveckling av kärnkraftsreaktorer [2] om avfallsplan
- 5 kap. 9 § SSMFS 2018:1 om avfallsplan
- 6 kap. 3 § SSMFS 2008:1 om avfallsplan

BKAB:s redovisning

I samband med ansökan om godkännande av NoR-SAR anmälde BKAB en avfallsplan för avvecklingen av Barsebäcksverket [47]. Den anmälda avfallsplanen ska enligt BKAB ersätta befintlig avfallsplan och täcka allt avfall som kan komma att produceras och hanteras under hela skedet nedmontering och rivning, dvs. även inkludera eventuellt kvarvarande driftavfall som finns på anläggningen.

I avfallsplanen redovisar BKAB på ett översiktligt sätt hur omhändertagande, mellanlagring samt slutförvaring av kärnavfall sker. Det radioaktiva avfallet har BKAB delat in i kategorier baserat på dosrat och halveringstid på förekommande nuklider enligt SKB:s definitioner av kärnavfall: friklassningsbart material, kortlivat mycket lågaktivt avfall (VLLW), kortlivat lågaktivt avfall (LLW), kortlivat medelaktivt avfall (ILW) och långlivat låg- och medelaktivt avfall. BKAB redovisar även uppskattningar på under vilka delmoment avfallet kommer att produceras. De största mängderna radioaktivt avfall kommer att produceras under systemrivningen i reaktor- och turbinbyggnaderna samt dekontaminering av byggnader och mark, det kommer dock röra sig huvudsakligen om VLLW och LLW.

Avfallsplanen redovisar även de övergripande målen för omhändertagande av kärnavfall inklusive en sammanfattning av BKAB:s avfallsstrategi. Vidare återfinns en beskrivning av avfallshierarki som följs av beskrivning hur BKAB arbetar med förebyggande åtgärder för begränsning av kärnavfallsmängder och hur bästa möjliga teknik och optimering inkluderas i arbetet. I planen redogör även BKAB för tidplanen för den fortsatta hanteringen av det radioaktiva avfallet för de olika avfallskategorierna.

I avfallsplanen redovisar BKAB att uppskattningsvis 419 000 ton avfall kommer att produceras under nedmontering och rivning av Barsebäcksverket, varav ca 37 000 ton kommer att vara radioaktivt förorenat: 600 ton ILW, 8 000 ton LLW, 15 000 ton VLLW samt 13 400 ton som bedöms vara friklassningsbart.

I avfallsplanen beskriver BKAB att det inte finns planer på att införa nya system för hantering av radioaktivt avfall som skiljer sig från hur radioaktivt avfall från effekt- eller servicedriftperioden hanterats. Bedömningen från BKAB är att avvecklingsprojektet kommer att bedrivas under en så kort tidsperiod och hantera så begränsade mängder avfall att det inte är motiverat att införa nya system. I avfallsplanen motiverar BKAB valet av hanteringsväg för respektive avfallskategori genom att det genomförts en skälighetsbedömning, där rimligheten i kostnad för en viss hantering vägts mot strålsäkerhetsnyttan. BKAB beskriver vidare ett antal förebyggande åtgärder för att minska uppkomsten av radioaktivt avfall, t.ex. genom noggrann planering av i vilken ordning system i ett utrymme ska nedmonteras för att minska risken för kontaminationsspridning samt utbildning och information till entreprenörer och personal.

BKAB avser uppföra en station för ompackning och mätning på Barsebäcksverket inför start av nedmontering och rivning för att kunna hantera potentiellt friklassningsbart avfall och därmed reducera mängden radioaktivt avfall som måste slutförvaras. VLLW planerar BKAB att skicka till förbränning hos extern part, ifall materialet är brännbart, eller deponera på OKG:s markförvar, se avsnitt 32 i föreliggande rapport. I fall markförvarslösningen inte skulle bli aktuell planerar BKAB att deponera VLLW i SFR3. LLW kommer att packas i containrar och buffertlagras på Barsebäcksverket inför transport till SFR. ILW, där även omhändertagen jonbytarmassa ingår, kommer att packas i kokiller, fat eller betongtank beroende på avfallets egenskaper. Enligt BKAB kommer hanteringen av dessa avfallskategorier att ske separat för att undvika korskontamination.

BKAB har även sammanställt de aktuella principerna för avbördningsvägar för kärnavfall under nedmontering och rivning i en rapport [54]. I rapporten beskrivs tillgängliga och möjliga avbördningsvägar för kärnavfall under nedmontering och rivning och för respektive avbördningsväg förs ett resonemang kring skälighetsavvägning.

SSM:s tidigare tillsynsobservationer

SSM granskade den generella avfallsplanen för servicedrift av Barsebäcksverket 2017 [55] och bedömde att BKAB åtgärdat tidigare påtalade brister [56] och att planen sammantaget uppfyllde kraven på innehållet i en avfallsplan. Avfallsplanen för nedmontering och rivning av Barsebäcksverket omfattar hantering av en större mängd avfall och viss hantering som inte förekom under servicedrift, t.ex. friklassning av material, men de avfallstyper som nyttjade under servicedriften avses fortsatt användas under nedmontering och rivning.

SSM:s bedömning

SSM konstaterar att det finns en koppling mellan avfallets uppkomst från de olika delmomenten avseende mängd, avfallskategori och metoder för omhändertagande.

SSM bedömer att avfallsplanen uppfyller kraven i 5 kap. 9 § SSMFS 2018:1 om att det ska finnas en dokumenterad plan för hur radioaktivt avfall ska tas omhand. SSM bedömer vidare att avfallsplanen uppfyller kraven i 6 kap. 3 § SSMFS 2008:1 om att avfallsplanen ska beskriva hur kärnavfallet indelas i kategorier och redovisa vilka förebyggande åtgärder som vidtas för att undvika uppkomst av kärnavfall.

Enligt 5 kap. 9 § SSMFS 2018:1 krävs även en värdering av olika sätt att ta omhand avfall. I avfallsplanen tillsammans med de skälighetsavvägningar som BKAB för i separat rapport bedömer SSM att BKAB genomfört värdering av de alternativ som är tillgängliga för omhändertagande av kärnavfall under skedet nedmontering och rivning.

SSM konstaterar vidare att BKAB inkluderar avbördningsvägen markförvar vid OKG. Som BKAB anger i planen så är detta alternativt enbart tillgängligt om OKG:s markförvar erhåller samtliga nödvändiga tillstånd, se avsnitt 32.

SSM noterar att den pågående dialogen mellan BKAB, OKG och SSM kring friklassning för extern deponi eller förbränning [57] inte inkluderas i någon av de hanteringslinjer som listas i avfallsplanen [47]. SSM bedömer att avfallsplanen kommer att behövas utvecklas om dessa alternativ blir aktuella.

Sammantaget bedömer SSM att innehållet i avfallsplanen för nedmontering och rivning uppfyller kraven i tillståndsvillkor 16.1 a – d för avveckling av kärnkraftsreaktorer på innehållet i en avfallsplan. Se även avsnitt 26 – 33 i föreliggande rapport.

6.5. Typbeskrivningsspecifikationer

Krav

Tillståndsvillkor 16.2 för avveckling av kärnkraftsreaktorer [2] om att typbeskrivningsspecifikationer ska bifogas NoR-SAR.

BKAB:s redovisning

Den 16 april 2019 ansökte BKAB om dispens från kravet att typbeskrivningsspecifikationerna ska vara framtagna och bifogad den ansökan om godkännande av NoR-SAR som lämnades in till SSM samma dag [58]. Ansökan kompletterades den 11 juli 2019 avseende typbeskrivningsspecifikation B.23 [59], den 24 oktober 2019 avseende typbeskrivningsspecifikationer B.23 och B.33 [60] och den 6 november 2019 avseende typbeskrivningsspecifikation B.33:1 [61]. Den 2 december 2019 anmälde BKAB

typbeskrivningsspecifikationen B.40 [62]. Ansökan om dispens avser därmed typbeskrivningsspecifikationerna B.04:1, B.07:1, B.33 och B.33:1. BKAB baserar de angivna tidpunkter för framtagning av typbeskrivningsspecifikationer B.04:1, B.33, B.33:1 (under 2020) på sina behov, samordning med övriga avfallsproducenter samt SSM handläggningstider. För omarbetningen av typbeskrivning B.07:1 till en typbeskrivningsspecifikation anger BKAB ingen tidpunkt då den avses att göras då avfallets egenskaper ändras så att avfallet ej längre omfattas av nuvarande typbeskrivning.

Typbeskrivningsspecifikationerna B.04 [63], B.04:2 [64], B.12 [65], B.23 [66], B.100 [67] och B.142 [68] har tidigare anmälts till SSM.

I avfallsplanen anger BKAB att om deponering av avfall från Barsebäcksverket tillåts i OKG:s markförvar kommer BKAB att ta fram interna typbeskrivningsspecifikationer som stöd för fortsatt hantering [47].

SSM:s bedömning

SSM konstaterar att BKAB uppfyller tillståndsvillkor 16.2 för avveckling av kärnkraftsreaktorer [2] om att typbeskrivningsspecifikationer ska bifogas NoR-SAR för avfallstyperna B.04, B.04:2, B.12, B.23, B.40, B.100 och B.142.

6.6. Beskrivning av metoder för bestämning av innehållet av radioaktiva ämnen i kärnavfall och annat radioaktivt material

Krav

Tillståndsvillkor 16.3 för avveckling av kärnkraftsreaktorer [2] om att en beskrivning av metoder för bestämning av innehållet av radioaktiva ämnen i kärnavfall ska bifogas NoR-SAR.

BKAB:s redovisning

BKAB bifogade en redovisning om de metoder som planeras att användas för att bestämma innehållet av radioaktiva ämnen i kärnavfall och annat radioaktivt material till ansökan om godkännande av NoR-SAR [48]. Rapporten beskriver de metoder för aktivitetsbestämning av material som skickas till extern leverantör av dekontaminerings- och friklassningstjänster dock inte metoderna för aktivitetsbestämning av material som planeras att friklassas lokalt på BKAB:s förläggingsplats.

Rapporten beskriver vilka metoder som är tillämpliga för de olika avfallskategorier uppdelat per tilltänkt avfallsmottagare. Rapporten beskriver även hur mätningarna och aktivitetsbestämningen ska dokumenteras.

SSM:s bedömning

SSM konstaterar att BKAB har lämnat in en översiktlig beskrivning av de metoder som hittills tillämpats under servicedrift och som planeras att tillämpas vid skedet nedmontering och rivning. SSM bedömer därmed att BKAB uppfyller kravet i tillståndsvillkor 16.3 för avveckling av kärnkraftsreaktorer att en metodbeskrivning ska bifogas NoR-SAR.

SSM:s bedömning av innehållet i metodbeskrivningen finns i avsnitt 30.

6.7. Avvecklingsstrategi

Tillståndsvillkor 13.2 för avveckling av kärnkraftsreaktorer [2] med bilaga 4 om vilken information avvecklingsstrategin minst ska innehålla.

Redovisning av en avvecklingsstrategi enligt tillståndsvillkor 13.1 är inte kravställd för BKAB. Tillämpliga delar av en sådan redovisning bör dock inarbetas i den kompletterade avvecklingsplanen.

6.8. Kompletterad avvecklingsplan

Krav

Tillståndsvillkor 14.2 för avveckling av kärnkraftsreaktorer [2] med bilaga 5 om vilken information den kompletterade avvecklingsplanen minst ska innehålla.

BKAB:s redovisning

BKAB lämnade in en kompletterad avvecklingsplan för Barsebäcksverket [45] samtidigt med ansökan om godkännande av NoR-SAR för Barsebäck 1 och 2. Utgivningsdatum för planen är den 13 december 2018.

Den kompletterade avvecklingsplanen har delats in i tolv kapitel för att redovisa den information som specificeras i bilaga 5 i tillståndsvillkor för avveckling av kärnkraftsreaktorer [2]. I avsnitt 1.3 beskriver BKAB kort struktur och innehåll i avvecklingsplanen samt kopplingarna till redovisningskraven i bilaga 5.

Varje kapitel respektive underkapitel avslutas med en handlingsplan där BKAB beskriver bl.a. hur identifierade osäkerheter kan komma att hanteras eller vilka utrednings- och analysarbeten pågår.

Kapitel 1 i avvecklingsplanen [45] beskriver dess syfte, innehållsförteckning, disposition, ger läsanvisning och anger definitioner samt förhållandet till övrig dokumentation.

Kapitel 2 innehåller en översiktlig beskrivning av Barsebäcksverket samt vilka delar som ska nedmonteras och rivs. I kapitlet anges att gemensamma anläggningar för avfallsbehandling och mellanlagring av kärnavfall är i stor utsträckning utformade utan beroenden mellan dessa anläggningar eller Barsebäck 1 och 2

Kapitel 3 beskriver översiktlig vilket (radiologiskt) sluttillstånd för förläggningsplatsen som avses uppnås, hur sluttillståndet har förankrats med myndigheter och intressenter samt hur sluttillståndet avses att verifieras.

Kapitel 4 beskriver översiktlig anläggningsägarens, Sydkraft Nuclear Power, intentioner med förläggningsplatsen samt BKAB:s strategiska aktiviteter för avvecklingen som omfattar att:

- Avlägsna tillräckligt mycket radioaktivt avfall för att kunna friklassa förläggningsplatsen
- Sanera konventionella föroreningar i tillräcklig utsträckning för att nå gränsen för mindre känslig markanvändning
- Iordningställa förläggningsplatsen enligt ägarens intentioner.
- Genomföra avvecklingen och avfallshanteringens enligt en väl planerad och förberedd plan.

- Organisera och styra avvecklingen på ett sådant sätt att synergieffekter från samarbetet inom Uniper-koncernen, dvs. med OKG och Sydkraft Nuclear Power, tillvaratas på ett optimalt sätt.
- Bedriva avfallshanteringen på ett sådant sätt att det svenska systemet för avfallshantering, dvs. SKB:s (planerade) slutförvarsanläggningar, kan nyttjas.

Vidare redovisas i kapitlet övergripande principer och planeringsförutsättningar för nedmontering och rivning av Barsebäcksverket:

- Nedmontering och rivning ska genomföras oberoende av tillgång till SKB:s slutförvar, vilket har resulterat i strategin avseende mellanlagring på förlägningsplatsen.
- Avvecklingen av Barsebäck 1 och 2 ska ske i ett gemensamt projekt.
- Avvecklingen av Barsebäck 1 och 2 förutsätts ske i sekvens med Oskarshamn 1 och 2, vilket bl.a. medför att tidplanen för avvecklingen av Barsebäcksverket tas fram i ett gemensamt planeringsarbete tillsammans med OKG.
- Nedmontering och rivning ska samordnas med OKG för att tillvarata synergier och erfarenheter. Samordning kan ske inom flera områden för att optimera genomförandet av nedmontering och rivning.
- Nedmontering och rivning ska ske genom att utföra välplanerade delmoment.
- Val av metoder och detaljplanering av genomförandet av delmoment ska ske tillsammans med leverantörer.
- Bästa Möjliga Teknik, BMT, ska tillämpas med hänsyn tagen till kostnad och nytta.

Vidare redovisas också övergripande principer och planeringsförutsättningar för avfallshantering under nedmontering och rivning, se även BKAB:s avfallsplan [47].

Kapitel 5 beskriver övergripande kravbilden och kravställande myndigheter som kan påverka genomförandet av nedmontering och rivning.

Kapitel 6 beskriver den verksamhet som har pågått sedan driftstart av Barsebäck 1 och 2, inkl. större ändringar som har påverkan på anläggningen ur ett avvecklingsperspektiv. Kapitlet innehåller vidare information om driftdata, drifterfarenheter och händelser som kan ha betydelse för strålskydd, nedmontering och rivning samt fördelningen av radioaktiva ämnen i anläggningen och dess omgivning.

Kapitel 7 beskriver den radiologiska kartläggning som har genomförts inför nedmontering och rivning, projekt RivAkt och KAKA, samt den kartläggning som planeras att genomföras inför och under nedmontering och rivning. Information om aktivitetsinventariet redovisas för såväl byggnader som mark samt vilka antaganden inventariet baseras på. Utöver detta redovisas information om riskkategorisering enligt [69], vilket styr behovet av fortsatt arbete och behov av mätningar inför friklassning

Kapitel 8 beskriver förberedande åtgärder enligt bilaga 1 till tillståndsvillkor för avveckling av kärnkraftsreaktorer [2] och specialprojekt.

Kapitel 9 beskriver den planerade verksamheten under skedet nedmontering och rivning och omfattar såväl radiologisk nedmontering och rivning som konventionell rivning. Redovisning av planerade delmoment och hur mellanlager ska hanteras ingår. Vidare ingår principer för systemrivning, hantering av system med driftklarhetskrav, hur friklassning av byggnader och mark planeras att utföras samt uppskattade stråldoser och utsläpp till omgivningen under nedmontering och rivning.

Kapitel 10 beskriver hantering, omhändertagande och lagring av kärnavfall enligt beskrivningen i avfallsplanen [47].

Kapitel 11 beskriver den preliminära organisationen under skedet nedmontering och rivning som den var känd då avvecklingsplanen fastställdes.

Kapitel 12 beskriver strategiska osäkerheter och risker samt hur dessa hanteras.

SSM:s tidigare tillsynsobservationer

SSM har under 2018 och 2019 vid ett antal verksamhetsbevakningar blivit informerade om hur BKAB tagit fram NoR-SAR och avvecklingsplanen [28], [29], [30], [53].

SSM:s bedömning

SSM bedömer att BKAB:s kompletterade avvecklingsplan för nedmontering och rivning av Barsebäcksverket [45] innehåller den information som specificeras i bilaga 5 till tillståndsvillkor för avveckling av kärnkraftsreaktorer [2]. En bedömning av sakinnehållet finns i avsnitten längre ner.

7. Anläggningsbeskrivning och aktivitetsinventarium

Krav

Punkt 2 om aktuell anläggningsbeskrivning och punkt 6 om aktivitetsinventarium i bilaga 5 till tillståndsvillkor för avveckling av kärnkraftsreaktorer [2].

BKAB:s redovisning

Avsnitt 2.1 av den kompletterade avvecklingsplanen innehåller en övergripande beskrivning av Barsebäcksverket [45]. Figur 2.1 visar en bild över förläggningsplatsen där de viktigaste byggnaderna pekas ut. Figur 2.2 visar en skiss över förläggningsplatsen där indelningen av det bevakade området i s.k. kraftverks- och hamnområde framgår. I figuren visas även sedimentdammarna utanför det bevakade området.

Mot bakgrund av de inför servicedriften genomförda anpassningar av el-, styr- och övervakningssystemen, projekt ANPEL, bedömer BKAB att det i inledningen av skedet nedmontering och rivning inte finns behov av stora omkonstruktioner av dessa system, Mobila lösningar för styrning och övervakning bedöms bli aktuellt först sent i skedet nedmontering och rivning.

BKAB redovisar det aktivitetsinventarium som förväntas att finnas vid övergången till skedet nedmontering och rivning, dess sammansättning och fördelning i Barsebäcksverket [70]. Rapporten har referensdatum 2019-01-01 och omfattar både rivningsavfall och driftavfall (konditionerat och ej konditionerat). Informationen ligger till grund för NoR-SAR om bland annat förväntade utsläpp.

Sammanlagt redovisar BKAB följande aktivitetsinventarier:

- Barsebäck 1 (reaktorbyggnad): $1,9 \cdot 10^{12}$ Bq
- Barsebäck 1 (turbיןbyggnad): $1,9 \cdot 10^{10}$ Bq
- Barsebäck 2 (reaktorbyggnad): $3,0 \cdot 10^{12}$ Bq
- Barsebäck 2 (turbיןbyggnad): $9,5 \cdot 10^9$ Bq
- Avfallsbyggnad: $1,7 \cdot 10^{10}$ Bq
- AB- och C-lagren: $7,0 \cdot 10^8$ Bq
- Servicebyggnad 1: $2,0 \cdot 10^9$ Bq

För de segmenterade interndelar som förvaras i mellanlager 1 anges sammanlagd en neutroninducerad aktivitet om $3,3 \cdot 10^{15}$ Bq.

SSM:s tidigare tillsynsobservationer

SSM granskade tidigare den särskilda avfallsplanen för delmomenten segmentering av interndelar i Barsebäck 1 och 2 [71].

SSM:s bedömning

SSM bedömer att BKAB:s redovisningar uppfyller punkt 2 om aktuell anläggningsbeskrivning och punkt 6 om aktivitetsinventarium i bilaga 5 till tillståndsvillkor för avveckling av kärnkraftsreaktorer [2].

8. Sluttillstånd för förlägningsplatsen

Krav

5 kap. 4 § strålskyddslagen (2018:396) om att, om en verksamhet med joniserande strålning avvecklas eller flyttas, ska den som bedriver verksamheten så snart som det är möjligt och rimligt vidta de åtgärder som behövs för att byggnadsstrukturer och områden som kan ha förorenats av radioaktiva ämnen från verksamheten ska kunna omfattas av sådana föreskrifter om undantag från lagen som har meddelats med stöd av 2 kap. 5 § strålskyddslagen, dvs. friklassas genom beslut av SSM enligt 3 kap. 5 § SSMFS 2018:3.

BKAB:s redovisning

I avsnitt 3.1 i den kompletterade avvecklingsplanen [45] redovisar BKAB översiktligt det planerade sluttillståndet för Barsebäckswerkets förlägningsplats:

- De radiologiska kriterierna för friklassning av material, byggnadsstrukturer och områden (mark) har uppfyllts, så att det kärntekniska tillståndet kan upphöra att gälla för anläggningen.
- Konventionella föroreningar har sanerats i tillräcklig utsträckning så att gränsen för mindre känslig markanvändning har nåtts. Se även BKAB:s ansökan om tillstånd för nedmontering och rivning enligt miljöbalken [16].
- Anläggningsområdet har iordningställts enligt ägarens, Sydkraft Nuclear Power, intentioner.

Det planerade sluttillståndet uppnås i två etapper, först för kraftverks- och senare för hamnområdet. För verifieringen av det radiologiska sluttillståndet gäller bestämmelserna om friklassning av material, byggnadsstrukturer och områden i SSMFS 2018:3.

I Barsebäckswerkets rivningsprogram [72] anges att byggnadskonstruktioner rivs ner till nivån +102 m (dvs. 1 m under marknivå). Underliggande konstruktioner som kulvertar, kylvattenkanaler och liknande lämnas kvar, och marken återställs genom utfyllnad av betongelement och krossad betong. Avsikten är återfyllnad upp till +103 m innan området anses som återställt som industrimark. Ett alternativ är att höja marknivån från +103 m till +104 m för att förbereda för framtida användning av fastigheten, och skydda denna mot en höjning av havsvattennivån. Vid en höjning till +104 m kan samtliga rivningsmassor placeras inom verkets område. I annat fall kommer dessa massor att transporteras bort till en extern mottagare. Ytan kommer att iordningställas med krossat material för utjämning. Detta material kommer att transporteras till anläggningsplatsen.

SSM:s bedömning

BKAB ger en översiktlig beskrivning av det planerade sluttillståndet för förläggningsplatsen och hur det ska verifieras för att uppfylla kraven i 5 kap. 4 § strålskyddslagen (2018:396). Hittills har BKAB inte anmält ett kontrollprogram för friklassning av byggnadsstrukturer och områden enligt 3 kap. 8 § SSMFS 2018:3. SSM anser att de i den kompletterade avvecklingsplanen [45] redovisade planerade åtgärder för nedmontering och rivning av Barsebäcksverket (delmomenten och specialprojekt) är ändamålsenliga för att skapa radiologiska förutsättningar för att kunna friklassa byggnadsstrukturerna och områden.

9. Konstruktion och utförande av anläggningen (inklusive ändringar)

Krav

3 kap. 1–4 §§ SSMFS 2008:1 om anläggningens konstruktion.

BKAB:s redovisning

BKAB redovisar och beskriver i kapitel 3 i NoR-SAR Allmän del vilka säkerhetsprinciper, regler och konstruktionsförutsättningar som bedömts vara av betydelse för utsläpp av radioaktiva ämnen från verksamheten och anläggningens säkerhet under skedet nedmontering och rivning [73]. I kapitel 4 i NoR-SAR Allmän del beskriver BKAB Barsebäcksverkets uppbyggnad och system samt anläggningens barriärer och skyddsfunktioner [74].

Barsebäcksverkets byggnader är utformade enligt de byggnormer och standarder som rådde vid tiden för uppförandet.

I NoR-SAR definierar BKAB barriären *yttre skal* som tillämplig under skedet nedmontering och rivning, precis som under servicedrift. Främst utgörs det *yttre skalet* av byggnadernas yttre väggar; barriärbrott uppstår när ett radioaktivt utsläpp kommer utanför berörd byggnad. För utsläpp av radioaktiva ämnen inom dessa byggnader som kan ge en personalpåverkan utgör tankceller, tankar, rör och behållare/emballage barriären *yttre skal*. För att upprätthålla barriärens integritet definierar BKAB skyddsfunktioner, kravfunktioner och kravsystem. De fyra skyddsfunktioner som BKAB definierar för skedet nedmontering och rivning (brandskydd, skydd mot obehörigt tillträde, skydd mot översvämning och kontroll av radioaktiva utsläpp) ska skydda barriärens integritet och minska risken för aktivitetsspridning till omgivningen och exponering av personal. Kravfunktionerna (radioaktiva utsläpp och aktivitetsövervakning, avfallsbehandling, brandbekämpning och blåsvägar, fysiskt skydd, golvavlopp och avrinningsvägar samt ventilation och tillslutning av byggnader) är de systemfunktioner som krävs för att uppfylla de fyra skyddsfunktionerna. Kravsystem är de system som tillser att kravfunktionerna kan upprätthållas. I NoR-SAR redovisar BKAB vilka system som är kravsystem och bifogar beskrivningar av dessa i NoR-SAR Systemdel. Utöver kravsystemen finns ett antal driftsystem som bl.a. tillser att kravsystem kan upprätthålla sin funktion, t.ex. system för elkraftförsörjning, servicesystem och styrning- och övervakningssystem.

Upprätthållandet av kravfunktionerna under skedet nedmontering och rivning kommer att förändras allteftersom avvecklingen fortskrider. BKAB redogör i NoR-SAR för att vissa systemfunktioner kommer att ersättas med temporära tekniska lösningar då nuvarande system nedmonteras. Dessa förändringar kommer kontinuerligt att redovisas till SSM

antingen i samband med anmälningar av delmomentsredovisningar enligt 9 kap. 8 § SSMFS 2008:1 eller som separata anmälningar av tekniska ändringar enligt 4 kap. 5 § SSMFS 2008:1. Kraven i NoR-STF kommer att uppdateras för att återspegla aktuellt läge i anläggningen.

BKAB har ett säkerhetsklassningssystem för byggnader, system och komponenter med fyra nivåer. Systemet användes även under effektdrift men klassningen av byggnader, system och komponenter har anpassats under servicedrift och inför skedet nedmontering och rivning efter rådande riskbild. Under skedet nedmontering och rivning kommer BKAB enbart tillämpa säkerhetsklass 4 (den lägsta) på de system där det hanteras eller förvaras fast kärnavfall eller där vätskeburet radioaktivt avfall förvaras på Barsebäcksverket. Säkerhetsklass 4 innebär att utrustningen minst ska vara av god beprövad industriell standard. Övriga system och komponenter på Barsebäcksverket omfattas inte av säkerhetsklassningssystemet.

SSM:s tidigare tillsynsobservationer

SSM granskade säkerhetsredovisningen för servicedrift av Barsebäcksverket 2012 och BKAB förelades att komplettera vissa avsnitt i säkerhetsredovisningen [51]. SSM granskade kompletteringarna 2013 och bedömde att den nya redovisningen i tillräcklig omfattning uppfyllde föreskriftskraven [52]. BKAB utgick i säkerhetsredovisningen för servicedrift från den barriär som avses under nedmontering och rivning, *yttre skalet*. Vidare byggde strålsäkerheten i anläggningen under servicedrift på ett antal skyddsfunktioner, varav samtliga förutom *vattentäckning av bestrålat material* återkommer under nedmontering och rivning.² SSM bedömde bl.a. att klassningen av byggnader, system och komponenter redovisades och motiverades tydligt. Samma klassningssystem utnyttjas av BKAB under nedmontering och rivning.

BKAB utökade säkerhetsredovisningen för servicedrift avseende segmentering av interndelar i Barsebäck 1 och 2 för att uppfylla kraven i 9 kap. 7 § SSMFS 2008:1 om att säkerhetsredovisningen ska omarbetas med hänsyn till de planerade delmomenten (s.k. projekt HINT) [75], [76]. SSM prövade [13], [11] och godkände dessa säkerhetsredovisningar [12], [10].

SSM har även vid ett antal verksamhetsbevakningar blivit informerade om hur BKAB tagit fram NoR-SAR [28], [29], [30], [53].

Vid verksamhetsbevakningen den 17 oktober redovisade BKAB sin anläggningsändringsprocess NYTTA som tillämpades under servicedrift och dess anpassningar inför skedet nedmontering och rivning [37]. BKAB planerar att hantera delmomenten enligt en ny metod, s.k. ”rivningsärende”, dvs. om ett system helt avlägsnas från anläggningen ska den inte hanteras som en anläggningsändring.

I samband med inspektionen om BKAB:s underhållsverksamhet [77] erhöll SSM ytterligare information om BKAB:s rutiner för anläggningsändringar [78]. SSM hade inga synpunkter på dessa rutiner och delade BKAB:s bedömning om deras ändamålsenlighet för servicedrift.

² Skyddsfunktionen *vattentäckning av bestrålat material* blev obsolet efter det att Barsebäck 1 och 2:s interna delar och ett antal ställ avlägsnades från reaktorhallsbassängarna som då kunde tömmas på vatten och saneras.

SSM:s bedömning

Barsebäck 1 och 2 konstruerades ursprungligen för att på ett strålsäkert sätt driva kärnkraftsreaktorer. BKAB beskriver i NoR-SAR hur Barsebäckswerkets barriär är utformade. På samma sätt som under servicedrift kommer barriären i anläggningen utgöras av *yttre skal* som ska förhindra okontrollerat spridning av radioaktiva ämnen till omgivningen och inom byggnaderna. Konceptet med barriären *yttre skal* har använts i Barsebäck under servicedriften. BKAB har sedan strukturerat upprätthållandet av barriären genom att definiera skyddsfunktioner, kravfunktioner och kravsystem i en tydlig kravhierarki av vilka funktioner som ska vara driftklara för att säkerställa anläggningens säkerhet. Initialt kommer kravsystem från servicedriften att utnyttjas som får anses vara ändamålsenligt även under skedet nedmontering och rivning då demontering och isärtagning av de kvarvarande aktiverade eller kontaminerade system och komponenter planeras att genomföras inom de kontrollerade områden, i synnerhet inom reaktor- och turbinbyggnaderna med deras kravfunktioner ventilation och tillslutning av byggnaderna [45]. Allteftersom nedmontering och rivning fortskrider i anläggningen kommer existerande tekniska lösningar att ersättas med temporära, mobila lösningar.

I mellanlagren är det i första hand avfallsbehållaren som utgör barriären *yttre skal* som i kombination med skyddsfunktionerna brandskydd och skydd mot obehörigt tillträde ska förhindra okontrollerad spridning av radioaktiva ämnen. BKAB redovisar på ett tillräckligt tydligt sätt hur detta kommer att ske och hur förändringarna kommer att dokumenteras. SSM bedömer således att kraven i 3 kap. 1 § SSMFS 2008:1 om anläggningens konstruktion samt i 3 kap. 2 § SSMFS 2008:1 om konstruktionslösningar och konstruktionsprinciper är uppfyllda.

Efter det att kärnbränslet avlägsnats från en anläggning saknas de fysikaliska drivkrafter för höga tryck och temperaturer som skulle kunna initiera vissa händelsetyper eller förvärra inträffade händelser därmed befinner sig Barsebäck 1 och 2 permanent i säkert läge enligt 1 kap. 2 § SSMFS 2008:1. Under skedet nedmontering och rivning används istället konceptet *passivt läge*, vilket innebär ett blockläge då det inte pågår någon verksamhet som kan innebära risk för spridning av radioaktiva ämnen till omgivningen. BKAB beskriver att allt arbete avbryts vid händelse som bedöms kunna generera okontrollerat spridning av radioaktiva ämnen till omgivningen så att berört block kan övergå till *passivt läge*. När planerade nedmonterings- och rivningsåtgärder som bedöms kunna generera spridning av radioaktiva ämnen till omgivningen genomförs befinner sig berört block däremot i *aktivt läge* med särskilda krav enligt NoR-STF [79]. BKAB har under servicedrift anpassat övervakning och larm i anläggningen till dessa förhållanden. Vaktbetingade driftingenjörer kommer att finnas på plats dagtid och tillgänglig under jourtid för att hantera eventuella händelser och driftstörningar. Det finns även en beredskapsplan och –organisation för Barsebäckswerket [80]. I NoR-SAR beskriver BKAB vidare att det finns larm och övervakning för de inledande händelser som analyseras i NoR-SAR. De två paraplyfall som analyseras i NoR-SAR, brand i AB- och C-lagret respektive i avfallsbyggnaden, hanteras inom ramen för BKAB:s systematiska brandskyddsarbete. Sammantaget bedömer SSM att kraven i 3 kap. 3 § SSMFS 2008:1 om att anläggningens konstruktion ska vara anpassad till personalen förmåga att övervaka och hantera anläggningen är uppfyllda.

I NoR-SAR beskriver BKAB att det finns ett säkerhetsklassningssystem som utnyttjats för byggnader, system och komponenter som bedöms ha betydelse för strålsäkerheten. SSM bedömer att detta uppfyller kravet i 3 kap. 4 § SSMFS 2008:1 om att det ska finnas ett klassningssystem är uppfyllt.

10. Organisation, ledning och styrning

Krav

3 kap. 2–7 och 14 §§ SSMFS 2018:1 om organisation, ledning och styrning av verksamheten.

BKAB:s redovisning

Av avsnitt 9.2 i NoR-SAR Allmän del *Organisation, ledning och styrning* framkommer att ledningen av verksamheten utgår från verkställande direktör (VD) samt att ansvaret för verksamhetsstyrsystemet ligger hos VD [81]. Under avsnitt 9.3 framkommer vidare att VD leder verksamheten samt att ansvar för olika delar av verksamheten fördelas ut på avdelningar, enheter och specifika roller. Dessutom framkommer att VD representerar det juridiskt ansvariga företaget. Vidare framgår av BKAB:s organisationsfilosofi i avsnitt 9.3 att BKAB under skedet nedmontering och rivning fokuserar på rivning och hantering av avfall samt minskar risken för spridning av radioaktiva ämnen genom övervakning, drift och underhåll, samtidigt som en del av organisationen ansvarar för säkerställande av att verksamheten uppfyller gällande krav.

Den organisation som presenteras i dokumentationen [81] består av VD som högsta ledning, två stabsfunktioner *Säkerhet & kvalitet* och *Företagsfunktioner*, en *projektchef* som på delegering av VD ansvarar för att styra nedmonterings- och rivningsprojektet, samt fem avdelningar. Av dokumentationen framgår på ett övergripande plan hur ansvar och befogenheter fördelas mellan de olika avdelningarna, samt vissa grundläggande samarbetsförhållanden.

Principer för säkerhetsledning presenteras i avsnitt 9.2.3, där ansvar för primär och fristående säkerhetsgranskning tydliggörs [81]. Säkerhetskommittén (BSK) är fristående från annan verksamhet och behandlar säkerhetsfrågor samt har till uppgift att följa upp de säkerhetsmål som anges i säkerhetsprogrammet, se även avsnitt 23 i föreliggande rapport. Ordförande i BSK är driftledning nivå 1 (DL1), dvs. VD om denna har denna kompetens, och kommittén syftar till att vara rådgivande till VD/DL1 i principiella frågor av säkerhetsmässig betydelse.

Av redovisade dokument framkommer att BKAB har värderat den organisatoriska förändringens möjliga påverkan på strålsäkerheten, bl.a. genom SWOT-analyser [82]. Det framkommer även att BKAB tagit del av erfarenheter från liknande förändring samt diskuterat alternativa lösningar. En mer genomgripande MTO-värdering av förändringen har också genomförts, vilken identifierar viktiga fokusområden i arbetet med den nya organisationen [83]. Bland annat lyfts det fram att den nya mellannivån som projektchefen innebär behöver göras tydlig inom organisationen, att de nya konstellationerna tidigt behöver gå igenom förändringar i ansvar, samt skapa ägarskap och engagemang för nya och ändrade uppgifter.

Av BKAB:s redovisning framgår att den valda organisationsstrukturen speglar den struktur som OKG Aktiebolag (OKG) har för motsvarande verksamhet. De två organisationerna har utvecklat ett samarbete där de kan dra nytta av varandras erfarenheter och en speglad organisation har i detta syfte setts som positiv av de båda organisationerna. Samarbetet beskrivs närmare i den kompletterade avvecklingsplanen [45]. Den 2 december 2019 informerades SSM om BKAB:s beslut att övergå till organisationen för nedmontering och rivning [84].

I avsnitt 9.2 i NoR-SAR Allmän del beskrivs de övergripande principerna för BKAB:s ledningssystem, kallat verksamhetsstyrssystem (BVS) [81]. Som viktiga principer anges enkelhet och tydlighet med syftet att uppnå och vidmakthålla ett ändamålsenligt system som ger det stöd och den styrning som behövs utgående från verksamhetens och organisationens behov samt gällande kravbild.

BKAB har sedan 2017 dedikerat en kvalitetsingenjör för att bl.a. utveckla BVS och hålla det aktuellt. Exempelvis har en instruktion för *periodisk uppdatering av dokument i BVS* tagits fram – vilken anger att dokument i nivå 1 och 2 är föremål för årlig kontroll. Av avsnitt 11.2 i den kompletterade utvecklingsplanen framgår att BVS består av tre nivåer där ledningshandboken utgör den högsta nivån (nivå 1), medan nivå två utgörs av verksamhetshandböcker, samt att nivå 3 utgörs av detaljerade instruktioner för styrning och stöd av verksamheten [45].

SSM:s tidigare tillsynsobservationer

Vid verksamhetsbevakningen den 17 oktober 2019 redovisade BKAB processen för ändringar och underhållskonstruktion i anläggningen, av redovisningen framkom bl.a. att fora för samarbete och beslut mellan de nya avdelningarna kommer att etableras i samband med organisationsförändringens verkställande [37].

Vid verksamhetsbevakningen den 9 september 2019 föredrog BKAB en presentation av det ledningssystem som ska gälla för den nya organisationen under skedet nedmontering och rivning [85]. SSM ansåg att redovisade planer för BKAB:s utbildningsmaterial för nyanställda och nuvarande personal verkade vara relevanta och kunna ge ändamålsenlig introduktion avseende BKAB:s ledningssystem. SSM ansåg även att den säkerhetskulturanalys som BKAB låtit genomföra bidrar till att ge goda förutsättningar att hantera omorganisationen före, under och efter genomförandet – givet att föreslagna förbättringsaktiviteter ges tillräcklig prioritet. Vid verksamhetsbevakningen presenterade BKAB det planerade fortsatta samarbetet med OKG avseende nedmontering och rivning. SSM konstaterade att det tilltänkta ledningssystemet samt den planerade skärpta styrningen av verksamheten ger BKAB goda möjligheter att undvika brister i linje med det som föranledde föreläggandet år 2015 [86].

SSM:s bedömning

SSM bedömer, baserat på redovisning och genomförda tillsynsinsatser, att NoR-SAR för BKAB avseende området organisation, ledning och styrning sammantaget uppfyller kraven i 3 kap. 2–7 och 14 §§ SSMFS 2018:1 i tillräcklig omfattning och att BKAB därmed har organisatoriska förutsättningar att genomföra nedmontering och rivning av Barsebäcksverket på ett sätt som beaktar strålsäkerheten.

Förbättringsområde 1: Det framgår inte tydligt av skrivningarna i NoR-SAR att tillståndshavaren har det yttersta ansvaret för strålsäkerheten.

BKAB hänvisar endast till tolkning och tillämpning av tillståndsvillkor 28, vilket reglerar anmälan av delmoment. Fullständig hänvisning torde dessutom göras till tillståndsvillkor 7, vilken reglerar tekniska och organisatoriska ändringar. Av tolkning och tillämpning av tillståndsvillkor 7 framkommer att relevanta organisatoriska förändringar är sådana som kräver uppdatering av NoR-SAR och säkerhetsgranskning [87]. Av 3 kap. 3 § SSMFS 2018:1 framkommer dock att alla organisatoriska förändringar ska värderas avseende betydelse för strålsäkerheten och att betydelsen ska dokumenteras, förändringen genomföras planerat och kontrollerat samt därefter utvärderas.

SSM påminner om att även 3 kap. 3 § SSMFS 2018:1 är tillämpligt och att alla organisatoriska ändringar ska värderas med avseende på betydelse för strålsäkerheten, dokumenteras, genomföras planerat och kontrollerat samt utvärderas.

11. Kompetens och bemanning

Krav

3 kap. 10–11 §§ SSMFS 2018:1 om kompetenssäkring i verksamheten, samt 12–13 §§ SSMFS 2018:1 avseende kompetenssäkring av strålskyddsexpertfunktionen.

BKAB:s redovisning

Av avsnitt 9.4 i NoR-SAR Allmän del om kompetenssäkring och bemanning framgår att det övergripande ansvaret för organisationens kompetenssäkring ligger hos VD med stöd av ledningsgruppen (BL) [81]. Personalansvariga chefer har det delegerade ansvaret för individuella utbildningsplaner för att fylla identifierade kompetensgap. I redovisningen refererar BKAB till plan för att på kort och lång sikt säkra kompetensbehovet. BKAB uppger att planen värderas årligen och uppdateras vid behov. BKAB uppger vidare att behovet av utveckling och tillskott av kompetens värderas och analyseras samt ligger till grund för planerad kompetensförsörjning genom utveckling av egen personal, rekrytering eller inhyrning av extern resurs.

Enligt tillämpningsdokument för SSMFS 2018:1 [88] tillämpar BKAB rutiner för att systematiskt analysera, identifiera, säkra och dokumentera kompetensbehov för strålsäkerheten. På övergripande nivå styrs arbetet av rutinen för kompetenssäkringsprocessen. Processen syftar bl. a. till att säkerställa erforderlig kompetens på såväl avdelnings- och enhetsnivå som individ- och befattningsnivå.

Arbetet i kompetenssäkringsprocessen styrs av en rutin och till grund för processen finns även en långsiktig strategisk kompetens- och resursplan. Till processen relateras även en kvalifikationskatalog samt dokumenterade kompetensprofiler för olika befattningar och roller.

För genomförandet av kompetensanalyser för egen personal finns rutin och metodik dokumenterad. Analyser görs vid behov och kompetensen för inhyrd personal analyseras och värderas genom en separat rutin.

Arbetet med att ta fram en kompetensanalys består av flera delar och resultatet av analysarbetet är en dokumenterad målprofil samt dokumentation av uppdrag, arbetsuppgifter, kompetensbehov samt målprofiler för befattningsgrupper. Samtliga befattningar som har arbetsuppgifter relaterat till strålsäkerhet ska ha en målprofil som baseras på en kompetensanalys.

Av den kompletterade avvecklingsplanen framgår att BKAB:s strategi för bemanning är att ha egna resurser anpassade till de grundläggande behoven, där stort fokus ligger på att säkerställa kompetens för ledning och styrning av verksamheten samt för beställning, uppföljning och utvärdering av leverantörer [45]. Av avsnitt 9.4.2 i NoR-SAR Allmän del framgår att BKAB:s organisation ska vara anpassad till verksamhetens behov på sikt [81]. Kortare belastningstoppar eller behov av spetskompetens tas omhand genom att hyra in externa resurser. Majoriteten av arbetet med nedmontering och rivning är planerat att utföras av anlitade leverantörer (i samarbete med OKG). Avvecklingsplanen slår fast att

BKAB:s inriktning är att alltid ha den beställarkompetens som erfordras för att kunna specificera, följa upp och utvärdera externa uppdrag.

I avsnitt 12 *Osäkerheter* i den kompletterade avvecklingsplanen redovisar BKAB en värdering av projektrisker som aggregerats från olika refererade analyser [45]. Avseende kompetens redovisas risk för att BKAB inte hinner etablera en organisation för storskalig nedmontering och rivning och att BKAB saknar projektledarkompetenser. I samma avsnitt presenteras även plan för att möta risken och identifierade motåtgärder.

Av avsnitt 3.12 i NoR-STF [89] framgår att minimibemanning på BKAB består av en larmoperatör (LOP) vid anläggningstillstånd *stationärt tillstånd*, samt LOP och vakt-havande driftingenjör (VDI) vid anläggningstillstånd *icke-stationärt tillstånd*. Anläggningstillstånd *Stationärt läge* förklaras i kapitel 1 i NoR-SAR Allmän del som ett anläggningstillstånd då bägge blocken befinner sig i passivt blockläge, och ett *icke-stationärt tillstånd* innebär att minst ett av blocken är i aktivt blockläge [50]. Vidare beskrivs *passivt läge* avse ett blockläge då ingen verksamhet pågår som kan sprida aktivitet till omgivningen. LOP ska dygnet runt bemanna operatörsstationen och vid behov kontakta VDI som analyserar och dokumenterar eventuell felhändelse samt tillser att nödvändiga korrekativa åtgärder utförs. Endast VDI har möjlighet att utföra manöver i operatörsstationen. Vid anläggningstillstånd *icke-stationärt tillstånd* ska VDI befinna sig på Barsebäcksverket, i övrigt har VDI beredskap med en inställelsetid på två timmar.³

I kapitel 9 i NoR-SAR Allmän del [81] beskrivs att avdelning *Säkerhet & Kvalitet* ansvarar för fristående säkerhetsgranskning, myndighetskontakter med SSM, kvalitetsfunktioner såsom att förvalta och utveckla BKAB:s verksamhetsstyrssystem, sammanhålla kvalitetsnätverk samt ansvara för internrevisioner. *Säkerhet & Kvalitet* ansvarar även för fristående uppföljning av det fysiska skyddet. Företagsövergripande controlling inom området genomförs av en controllerfunktion där även strålskyddsföreståndaren och dennes ersättare ingår.

Strålskyddsföreståndaren äger rätt att själv utföra oberoende kontroller av strålskydds-verksamheten och kan även begära att riktade oberoende kontroller genomförs. Delar av strålskyddsföreståndarfunktionen utgör för närvarande även den strålskyddsexpertfunktion som avses i 3 kap. 12–13 §§ SSMFS 2018:1.

I kompetens- och resursplanen beskrivs att belastningen inom befattningen radiofysiker är hög och att BKAB ska göra en värdering om tillsvidare- eller projektanställning ska göras [90].

Strålskyddsföreståndarens ansvar, normer och regler inom området samt övergripande riktlinjer för tillämpning framgår av SSMFS 2008:24 samt av VD:s delegering [91]. När ändringar av betydelse från radiologisk synpunkt görs i verksamheten ska strålskyddsföreståndaren informeras för att bedöma om förnyad ansökan krävs. Strålskyddsföreståndaren har enligt strålskyddsinstruktionen [92] samordningsansvar och sammanställer programmet för optimering av strålskyddsåtgärder i samarbete med *Strålskydd* samt *Kemi & Radiologi*. Programmet ska innehålla: övergripande miljömål, ansvar och viktiga miljöparametrar inom strålskyddsområdet, med fokus på kollektiv- och individdos, aktivitetsspridning samt utsläpp av radioaktiva ämnen. För större projekt och andra satsningar ska målen redovisas specifikt i programmet. Programmets årsuppföljning värderas av strålskyddsföreståndaren som sammanställer en årlig rapport, vilken sänds till

³ Den 13 september 2019 rapporterade BKAB en avvikelse då VDI:en av tekniska skäl inte kunde nås under den definierade inställelsetiden [234].

SSM. Program, uppföljning och värdering är en del av underlaget till ledningens genomgång.

SSM:s tidigare tillsynsobservationer

Den 19 november 2019 genomförde SSM en verksamhetsbevakning om strålskyddsföreståndarens roll (SSM2019-8898). I samband med verksamhetsbevakningen identifierades inga brister som föranledde omedelbara åtgärder.

Vid verksamhetsbevakningen den 9 september 2019 beskrev BKAB samarbetet med OKG bl.a. avseende befättningsbeskrivningar och uppskattat antal medarbetare [85]. BKAB betonade att närliggande pensionsavgångar skapar viss flexibilitet eftersom ersättningsrekryteringar under en period leder till viss dubbelbemanning. Vidare presenterade BKAB att rekryteringsläget var gott och att organisationen räknar med att personalstyrkan inom kort är i paritet med motsvarande avdelning på OKG. Vidare presenterade BKAB bemanningsstrategin som att anpassa enheterna delvis utifrån verksamhetens behov och kompetensen hos de individer som rekryteras, men även utifrån kommande utvärderingar av organisationen.

Den 13 november 2018 godkände SSM ny strålskyddsföreståndare och dennes ersättare [93] samt strålskyddsexpertfunktion [94]. Godkännandena gäller så länge de aktuella personerna är anställda av BKAB eller till dess att SSM beslutar något annat.

SSM:s bedömning

SSM bedömer, baserat på redovisning och genomförda tillsynsinsatser, att NoR-SAR för BKAB avseende området kompetens och bemanning sammantaget uppfyller kraven i 3 kap. 10–13 §§ SSMFS 2018:1 i tillräcklig omfattning och att BKAB därmed har förutsättningar att säkerställa den kompetens och bemanning som är nödvändig för att genomföra nedmontering och rivning av Barsebäcksverket på ett sätt som beaktar strålsäkerheten.

Förbättringsområde 2: Strålskyddsföreståndarens tillika strålskyddsexpertfunktionens roll, mandat och oberoende ställning kunde tydliggöras inför skedet nedmontering och rivning utifrån verksamhetens nya art och omfattning.

12. Hanteringen av brister i barriärer och djupförsvar

Krav

- 2 kap. 2 § SSMFS 2018:1 om att det ska finnas ett djupförsvar med tillhörande barriärer och andra hinder som är anpassat till verksamheten.
- Punkt 8 i bilaga 2 till tillståndsvillkoren för avveckling av kärnkraftsreaktorer [2] om att anläggningens barriärer och säkerhetsfunktioner ska beskrivas
- Punkt 9 i bilaga 2 till tillståndsvillkoren för avveckling av kärnkraftsreaktorer [2] om att system och utrustningar utöver säkerhetsfunktioner med väsentlig betydelse för djupförsvaret ska beskrivas

BKAB:s redovisning

BKAB definierar barriären *yttre skal* i kapitel 4 i NoR-SAR Allmän del [74], se avsnitt 9. Ett barriärbrott anses inträffat om utsläpp utanför *yttre skalet* sker. För att upprätthålla

barriärens integritet definierar BKAB ett djupförsvarskoncept som bygger på skyddsfunktioner, kravfunktioner och kravsystem. Utöver kravsystemen finns andra driftsystem beskrivna som är nödvändiga för kravsystemens funktion, t.ex. elkraftförsörjning och larm/övervakningssystem. Relationen mellan dessa beskrivs i NoR-SAR och systemen beskrivs i NoR-SAR Systemdel. Konceptet är detsamma som BKAB utnyttjat under servicedriften av Barsebäcksverket. Vid planeringen av respektive delmoment under nedmontering och rivning av anläggningen kommer BKAB att värdera säkerheten och eventuella förstärkningar eller andra förändringar kommer att anmälas till SSM.

BKAB beskriver i NoR-SAR att avbrott i elförsörjningen (driftsystem) inte ska kunna resultera i radioaktiva utsläpp till omgivningen. Vid förlust av elförsörjning ska således arbeten som kan riskera utsläpp avbrytas. Enligt BKAB kommer detta ske naturligt då majoriteten av nedmonterings- och rivningsarbetena kräver någon form av eldrivna utrustningar. Under den inledande fasen av nedmontering och rivning kommer det finnas vissa kravfunktioner som kommer att kräva batteriförsörjning, t.ex. viss övervakningsutrustning och larmfunktioner. Under servicedrift ansatte BKAB ett krav på att dessa skulle kunna försörjas med batteri; detta krav kommer initialt att gälla även under skedet nedmontering och rivning. Allteftersom det finns behov av färre kravfunktioner under skedet nedmontering och rivning kommer kravet på batteriförsörjning ses över och anpassas.

BKAB har identifierat brand i avfallsbyggnaden och i AB- och C-lagren som paraplyfall som kan ge störst radiologisk omgivningskonsekvens under skedet nedmontering och rivning, se avsnitt 22. På Barsebäcksverket kommer brandskydd att bedrivas enligt statens räddningsverks allmänna råd och kommentarer om systematiskt brandskyddsarbete (SRVFS 2004:3) enligt djupförvarsprincipen. BKAB bedömer att detta är tillräckligt för att säkerställa att de identifierade paraplyfallen under skedet nedmontering och rivning kan hanteras.

SSM:s tidigare tillsynsobservationer

SSM har även vid ett antal verksamhetsbevakningar blivit informerade om hur BKAB tagit fram NoR-SAR [28], [29], [30], [53].

Den 28 september 2016 inträffade ett yttre nätbortfall som medförde totalt spänningsavbrott på hjälpkraftinmatningen till Barsebäcksverket. Hjälpkraftsinmatningen var åter spänningssatt efter fyra minuter. SSM informerades om händelsen i veckorapport den 3 oktober [95] och samma dag på det veckovisa telefonmötet. Alla skyddssystem fungerade som avsett, inga avsteg från STF inträffade och händelsen hänfördes därmed inte till kategori 2 i enlighet med bilaga 1 i SSMFS 2008:1. Vid verksamhetsbevakningen den 13 oktober 2016 erhöll SSM ytterligare teknisk information om spänningsavbrottet [96].

I granskningen av säkerhetsredovisningen för servicedrift av Barsebäcksverket 2012 bedömde SSM att det saknades en bedömning av om barriärer och djupförsvär var tillräckliga utifrån de olycksförlopp och konsekvenser de skyddar emot och förelade BKAB att komplettera analysen [51]. Vid SSM:s granskning av den uppdaterade säkerhetsredovisningen 2013 bedömde SSM att BKAB åtgärdat de identifierade bristerna [52].

SSM:s bedömning

BKAB beskriver i NoR-SAR vilka barriärer, det s.k. *yttre skalet*, som finns i anläggningen och hur djupförsvaret är strukturerat för att bibehålla barriärens integritet under skedet nedmontering och rivning. Detta bedömer BKAB vara tillräckligt och ändamålsenligt baserat på de radiologiska riskerna som fanns under anläggningens servicedrift och även

för det kommande skedet nedmontering och rivning. BKAB beskriver vidare vilka system och funktioner som kommer att upprätthålla barriärens integritet under skede nedmontering och rivning i NoR-SAR Systemdel. SSM bedömer att BKAB:s val av barriär är rimlig och bör vara tillräcklig under för de planerade aktiviteterna under skedet nedmontering och rivning. Eventuella förändringar i barriär eller djupförsvar kommer dessutom att anmälas av BKAB inför start av delmomenten. SSM bedömer därför att kraven i 2 kap. 2 § SSMFS 2018:1 och i punkt 8, bilaga 2 till tillståndsvillkoren för avveckling av kärnkraftsreaktorer [2], om att det ska finnas ett djupförsvar med tillhörande barriärer är uppfyllda.

I NoR-SAR Systemdel redovisar BKAB vilka system som ingår i anläggningens djupförsvar, inklusive driftsystem som i sig inte ingår i en kravfunktion men som möjliggör deras funktion. I systemdelen finns även information om provning för att säkerställa system och komponenters driftklarhet. Systemdelen kommer att förändras under skedet nedmontering och rivning allteftersom befintliga system och komponenter nedmonteras och ersätts med mobila eller temporära lösningar. SSM bedömer att BKAB på ett tillräckligt detaljerat sätt beskrivit system och utrustningar utöver säkerhetssystem som har betydelse för djupförvaret och uppfyller därmed kraven i punkt 9, bilaga 2 till tillståndsvillkoren för avveckling av kärnkraftsreaktorer.

13. Indelning av skedet nedmontering och rivning i delmoment

Krav

Punkt 15.1 och 15.2 i bilaga 5 till tillståndsvillkoren för avveckling av kärnkraftsreaktorer [2] om att den planerade verksamheten under nedmontering och rivning av anläggningen ska beskrivas, i synnerhet dess indelning i delmoment och motivering av tidpunkter för deras genomförande.

BKAB:s redovisning

Under servicedriften, 2016 – 2019 [97], genomfördes delmomenten segmentering av interndelar i Barsebäck 2 och i direkt anslutning i Barsebäck 1, se även avsnitt 1.2 i föreliggande rapport.

SSM:s beslut om tillståndsvillkor för avveckling för Barsebäck 1 och 2 [98] tillåter att reaktorerna Barsebäck 1 och 2 betraktas som en anläggning vid tillämpning av bl.a. bestämmelsen i 9 kap. 8 § SSMFS 2008:1 om anmälan av delmomentsredovisningar. I avsnitt 9.4 i den kompletterade avvecklingsplanen [45] listas de planerade delmomenten under skedet nedmontering och rivning som omfattar både Barsebäck 1 och 2:

- Reaktortank
- Biologisk skärm
- Reaktorinneslutning – systemrivning
- Reaktorbyggnad – systemrivning
- Turbinbyggnad – systemrivning
- Avfallsbyggnad – systemrivning
- Övriga byggnader – systemrivning
- Dekontaminering av byggnader och mark.

För varje delmoment redovisas slutmål, förutsättningar, omfattning, metodbeskrivning och förväntade avfallsmängder.

I bilaga 6 till den kompletterade avvecklingsplanen redovisas en översiktlig tidsplan för delmomenten. Dessa samordnas med OKG:s delmoment för att nedmontera och riva Oskarshamn 1 och 2 till ett koncerngemensamt sekventiell avvecklingsprogram [99]. Enligt den tidplan som redovisas kommer den radiologiska nedmonteringen och rivningen av Barsebäck 1 och 2 att avslutas år 2028 varefter den konventionella rivningen av de friklassade byggnader och byggnadsstrukturer på kraftverksområdet planeras att genomföras.

Utöver dessa delmoment identifierar BKAB i avsnitt 8.3 i den kompletterade avvecklingsplanen ett antal s.k. specialprojekt, t.ex. ombyggnation av avfallsbyggnadens frånluftsventilation eller omhändertagandet av sedimentdammarna.

SSM:s tidigare tillsynsobservationer

I samband med verksamhetsbevakningen den 1 mars 2019 [100] konstaterade SSM att den genomförda segmenteringen av styrstavsledrörsställena och neutrondetektorledrörsställena i Barsebäck 1 och 2 inte omfattades av tidigare anmälda delmomentsredovisningar för segmentering av interndelar [100]. SSM betonade att framgent bör frågor om eventuell utökning av omfattning av ett anmält delmoment, eller behov av uppdaterad delmomentsredovisning, stämmas av med SSM innan nedmonterings- eller rivningsåtgärder genomförs så att myndigheten ges möjlighet att ta ställning till åtgärden.

SSM genomförde ett antal tillsynsinsatser inför och under genomförande av delmomenten *segmentering av interndelar* i Barsebäck 1 och 2 [101], [102], [103], [104], [105]. Generellt fick SSM positiva intryck av planeringen för och genomförandet av delmomenten. Vid SSM:s tillsynsinsatser om delmomenten identifierades inga brister. Det inträffade inte heller sådana händelser som behövde hänföras till en av kategorierna enligt bilaga 1 till SSMFS 2008:1. Båda delmomenten genomfördes av samma entreprenörer och underleverantörer.

SSM:s bedömning

BKAB har i den kompletterade avvecklingsplanen [45] redovisat hur man avser att dela in nedmontering och rivning av Barsebäck 1 och 2 i delmoment. Det står varje tillståndshavare fritt att avgöra hur nedmontering och rivning av en anläggning ska delas in i delmoment. Antalet delmoment kan även förändras under genomförande av nedmontering och rivning. Antalet delmoment som beskrivs i avvecklingsplanen är i paritet med det som planeras inom andra avvecklingsprojekt i Sverige.

SSM är medvetna om att antalet delmoment kan komma att ändras allteftersom planeringen av de senare delarna av nedmonteringen och rivningen konkretiseras men anser att det i dagsläget planerade antalet delmoment, och den uppdelning som BKAB gjort, är rimlig och ändamålsenlig. SSM bedömer därmed att BKAB uppfyller redovisningskraven i punkt 15.1 i bilaga 5 i tillståndsvillkoren för avveckling av kärnkraftsreaktorer [2] om att den planerade verksamheten under nedmontering och rivning och dess indelning i delmoment ska beskrivas. Vidare bedömer SSM att BKAB uppfyller kravet i punkt 15.2 om att tidpunkter, och därmed ordningen, av delmomenten har motiverats eftersom det kan anses vara god internationell praxis att avlägsna först sådana system, komponenter och strukturer med högre aktivitetsinnehåll.

14. Metoder för nedmontering och rivning

Krav

Punkt 15.2 i bilaga 5 till tillståndsvillkoren för avveckling av kärnkraftsreaktorer [2] om att de tekniska nedmonterings- och rivningsmetoder ska beskrivas.

BKAB:s redovisning

För varje planerat delmoment redovisar BKAB i avsnitt 9.4 i den kompletterade avvecklingsplanen [45] översiktligt möjliga tekniska metoder för respektive delmoment, se även avsnitt 13 i föreliggande rapport. Den slutligen tillämpade metoden för respektive delmoment kommer att beslutas i samband med val av leverantör.

BKAB diskuterar kort i avvecklingsplanen [45] övervägande mellan risk för korskontaminering som skulle minska mängden friklassningsbart material mot lägre doser till personal beroende på nedmonteringsordning. BKAB anför också storleken på komponenterna som avgörande och kan inte ange någon generell strategi, utan det kommer att skilja från rum till rum.

SSM:s tidigare tillsynsobservationer

Vid verksamhetsbevakningen den 13 juni 2019 beskrev BKAB för SSM att friläggning av reaktortankarna och deras avisolering beräknas ge högst dosbidrag till personal, varför segmenteringen kommer att genomföras med fjärrstyrd utrustning [106].

SSM genomförde ett antal tillsynsinsatser inför och under genomförande av delmomenten *segmentering av interndelar* i Barsebäck 1 och 2 [101], [102], [103], [104], [105]. I delmomentsredovisningarna motiverade BKAB sina val av de planerade metoderna för segmenteringen och bassängreningen [107], [108]. SSM granskade dessa redovisningar i samband med att de kompletterande säkerhetsredovisningarna som BKAB hade tagit fram enligt kravet i 9 kap. 7 § SSMFS 2008:1 för att kunna genomföra delmomenten under servicedrift prövades och godkändes [13], [12], [11], [10]. De inom delmomenten tillämpade metoderna fungerade som avsedda så att de planerade åtgärderna kunde genomföras på ett säkert sätt.

SSM:s bedömning

SSM bedömer att BKAB:s redovisning av möjliga tekniska metoder för nedmontering och rivning i den kompletterade avvecklingsplanen [45] uppfyller kravet i bilaga 5, punkt 15 av tillståndsvillkoren för avveckling av kärnkraftreaktorer [2]. Ytterligare detaljerade beskrivningar, och motivering av val av metoder för nedmontering och rivning, kommer att ingå i delmomentsredovisningarna för respektive delmoment och följas upp av SSM vid tillsyn.

15. Härd- och bränslefrågor samt kriticitetsfrågor

I december 2006 redovisade BKAB uppdaterade tekniska beskrivningar av Barsebäck 1 [109] och Barsebäck 2 [110] för Europeiska kommissionen i enlighet med Sveriges överenskommelser [111]. I beskrivningarna framgår att inget kärnbränsle då längre hanterades på anläggningen, se även avsnitt 36 i föreliggande rapport.

16. Beredskap

Krav

- 2 kap. 4–5 §§ SSMFS 2018:1.
- Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2014:2) om beredskap vid kärntekniska anläggningar.

BKAB:s redovisning

I föreliggande inskickat material [50], [81], [112], [113], [90], [114], [115] och [116], samt i beredskapsplanen [117] beskriver BKAB hur beredskapen och krisorganisationen kommer att hanteras under skedet nedmontering och rivning för Barsebäck 1 och 2 samt hur krisorganisationen påverkas av anläggningens nedmontering och rivning. Slutsatsen är att den befintliga krisorganisationen kommer att behållas under skedet nedläggning och rivning enligt nu gällande beredskapsplan [118] som lämnades in till SSM den 4 december 2019.

I kapitel 9 i NoR-SAR Allmän del [81], beskriver BKAB övergripande sin beredskapsorganisation med följande skrivning: *”Beredskapsorganisationen och krisorganisationen är utformad för att uppfylla krav i SSMFS 2014:2. Ansvar och befogenheter för planering av beredskap och krishantering finns dokumenterade i berörd verksamhetshandbok samt i beredskapsplanen. Vakthavande driftingenjör (VDI) har ansvaret att kalla in krisorganisationen när ingångskriterier är uppfyllda eller om någon oklar situation uppstår”*. En liknande skrivning finns även i NoR-STF [112].

SSM:s tidigare tillsynsobservationer

SSM utförde den senaste tillsynen den 19 juni 2018, då såg BKAB ett förändringsbehov av sin dåvarande beredskapsorganisation [119]. Vid verksamhetsbevakningen bedömde SSM att BKAB hade en krisorganisation anpassad till verksamhetens aktuella omfattning, dock behövde en översyn av beredskapsplaneringen ske. BKAB har därefter infört en ny krisorganisation och uppdaterat sin beredskapsplan vilket medfört att krisorganisationen är bättre anpassad för skedet NoR-SAR kommit på plats.

BKAB förväntar sig att ligga kvar i beredskapskategori 3 enligt bilaga 4 till SSMFS 2018:1, åtminstone så länge som BKAB är en kärnteknisk anläggning med kvarvarande interndelar och jonbytmassa samt så länge segmentering av reaktortankar pågår.

SSM:s bedömning

SSM bedömer att BKAB:s beredskapsplan samt övrig redovisad dokumentation är ändamålsenlig för en anläggning under skedet nedmontering och rivning, dock under förutsättning att kompetens och bemanning kan bibehållas under hela skedet. Gällande beredskapsplan har nyligen uppdaterats och anmälts till SSM [117] respektive [118].

Utifrån ovanstående bedömer SSM att BKAB uppfyller kraven i 2 kap. 4–5 §§ SSMFS 2018:1 och de tillämpliga kraven i SSMFS 2014:2 och därmed har förutsättningar att upprätthålla nödvändig krisorganisation och beredskap under skedet nedmontering och rivning för Barsebäck 1 och 2.

I samband med kommande tillsyn på plats kommer beredskapsfrågor med koppling till Barsebäck 1 och 2:s NoR-SAR att bevakas av SSM.

17. Underhåll, material-, kontroll- och åldringsfrågor

Krav

Punkt 11 i bilaga 2 till tillståndsvillkor för avveckling av kärnkraftsreaktorer [2] om att redovisa kriterierna för att inkludera utrustning i de säkerhetstekniska driftförutsättningarna enligt tillståndsvillkor 10 samt principerna för bestämning av sådana funktionsprov och provningsintervall som behövs för att kontrollera att utrustningen fungerar inom fastställda gränser vid nedmontering och rivning av anläggningen och vid den övriga kärntekniska verksamheten (driftklarhet)

BKAB:s redovisning

BKAB specificerar typ och frekvens av provningar och inspektioner som ska genomföras med positivt resultat om berörd komponent eller system ska få betraktas som driftklar i NoR-STF avsnitt 4.0, 4.1, 4.3–4.9 och 4.11 [120], [121], [122], [123], [124], [125], [126], [127], [128], [129].

SSM:s tidigare tillsynsobservationer

SSM genomförde den 9–10 oktober 2019 en inspektion av BKAB underhållsverksamhet, i synnerhet underhålls-, kontroll- och provningsprogrammen för instrumenteringen och mekaniska anordningar [77]. Som stickprov valdes system B1/2-553 och B2-821 (system för utsläppsövervakning i huvudskorstenen respektive servicebyggnaden) som kommer vara i drift under större delen av den planerade nedmonteringen och rivningen av Barsebäcksverket.

SSM bedömde sammanlagt att BKAB delvis uppfyllde kraven i 5 kap. 3 och 3 a §§ SSMFS 2008:1 samt 16 § SSMFS 2008:23 avseende de delar av underhållsverksamheten och de system som var föremål för inspektionen eftersom BKAB har underhålls-, kontroll- och provningsprogrammen för instrumenteringen och mekaniska anordningar som styrs av ledningssystemet och STF. Till stöd för dessa program och framtagning för de årliga planerna finns ett ändamålsenligt it-system. Underhållsåtgärder genomförs av BKAB:s underhållsingenjörer och –tekniker respektive inhyrda tekniker för enklare åtgärder.

I samband med inspektionen uppdagades brister i BKAB:s underhållsverksamhet som hänfördes till kategori 2 enligt bilaga 1 i SSMFS 2008:1 och rapporterades in den till SSM [130], [131]. Sammanfattningsvist bedömde SSM att BKAB har förmågan att åtgärda samtliga uppdagade brister i sin underhållsverksamhet, förhindra att bristerna upprepas i framtiden, och stärka sin egenkontroll av verksamheten.

SSM:s bedömning

SSM bedömer att BKAB med ovan nämnda avsnitten i NoR-STF uppfyller kraven i punkt 11 i bilaga 2 till tillståndsvillkor för avveckling av kärnkraftsreaktorer [2].

18. Primär och fristående säkerhetsgranskning

Krav

- 9 kap. 7 § SSMFS 2008:1 om att NoR-SAR ska säkerhetsgranskas
- tillståndsvillkor 10.3 och 16.1 e för avveckling av kärnkraftsreaktorer om att NoR-STF och avfallsplanen ska säkerhetsgranskas [2]

- 4 kap. 3 § SSMFS 2008:1 om hur säkerhetsgranskning ska genomföras

BKAB:s redovisning

I kapitel 9 i NoR-SAR Allmän del [81] beskriver BKAB ansvaret för säkerhetsgranskning. Säkerhetsgranskningen görs i två av varandra oberoende steg, en primär (PSG) och en fristående (FSG) granskning som ska genomföras på ett allsidigt och systematiskt sätt samt dokumenteras. I avsnitt 5.1 i NoR-STF [112] beskrivs även ansvar samt styrningen av säkerhetsgranskningen.

PSG har utförts på NoR-SAR Allmän del [132], [133], [134], [135], [136], [137], [138], [139], systembeskrivningar [140], [141], [142], [143], [144], [145], NoR-STF [146], [147], [148], avfallsplanen [149] samt tillämpningsdokument [150] och kravtillämpningsrapporter i NoR-SAR [151] enligt de av BKAB framtagna och tillämpliga checklistorna [152].

FSG har utförts på NoR- Allmän del [153], [154], [155], [156], [157], [158], [159], [160], systembeskrivningar [161], [162], [163], [164], [165], NoR-STF [166], avfallsplanen [167], samt tillämpningsdokument [168] och kravtillämpningsrapporter i NoR-SAR [169] enligt de av BKAB framtagna och tillämpliga checklistorna [170].

PSG och FSG har resulterat i något av följande beslut: tillstyrkt, tillstyrkt med förbehåll eller avstyrkt. Den förnyade säkerhetsgranskningen dokumenteras bl.a. i en säkerhetsgranskning av helheten dvs. NoR-SAR kapitlen och avfallsplan [171] och [172].

SSM:s tidigare tillsynsobservationer

Den 23 oktober 2019 fick SSM ett muntligt förtydligande om hur FSG-funktionen kontrollerar och följer upp hantering av FSG-kommentarer på tidigare granskade ärenden i en Excel-fil.

Vid verksamhetsbevakningen den 16–17 mars 2016 [173] fick SSM en omfattande och detaljerad beskrivning av BKAB:s PSG- och FSG-verksamheter. Uppenbara överträdelser mot tillämpliga föreskrifter har inte uppdagats på VB:en så att inga beslut om vidare tillsynsinsatser behövs.

Utifrån sina granskningar av följande mellan 2016 och 2018 genomförda granskningar av BKAB:s ansökningar respektive anmälningar [174], [13], [11], [175], [176], [14], [55], [71], [177] bedömde SSM att säkerhetsgranskningarna uppfyllde kraven i 4 kap. 3 § SSMFS 2008:1. Under samma period har 25 anmälningar inkommit till myndigheten, se den aktuella samlade strålsäkerhetsvärderingen för BKAB [178]. SSM konstaterade att BKAB:s anmälningar innehåller tydliga beskrivningar av anmälningpunkten och även välmotiverade ställningstaganden samt att samtliga anmälningar har kommit in i tid. Säkerhetsredovisningar har varit inkluderade i alla anmälningar. FSG-protokollen för de anmälningar som har behandlats i SSM:s anmälningsberedningsgrupp (ABG) har bedömts som tillfredsställande respektive bra. ABG har inte haft anmärkningar på PSG-protokollen för dessa anmälningar.

SSM:s bedömning

SSM konstaterar att NoR-SAR har säkerhetsgranskats enligt 9 kap. 7 § SSMFS 2008:1. Vidare bedömer SSM att BKAB uppfyller kraven i tillståndsvillkor 10.3 och 16.1e för avveckling av kärnkraftsreaktorer [2] om att NoR-STF och avfallsplanen ska säker-

hetsgranskas på det sättet som anges i 4 kap. 3 § SSMFS 2008:1 genom att säkerhetsgranskningarna har genomförts i två av varandra oberoende steg, på ett allsidigt och systematiskt sätt samt har dokumenterats.

SSM anser att det kunde framgå tydligare av säkerhetsgranskningens protokoll vilka dokument som utgör en förnyad säkerhetsgranskning t. ex. då delar av [144] ej tillstyrktes och [140] utgjorde en förnyad PSG. Dessa två utgör olika protokoll med olika rubrik-sättningar och dokumentnummer.

Förbättringsområde 3: Spårbarheten av förnyade säkerhetsgranskningar kunde förbättras.

Vidare noterar SSM att erfarenhetsåterföringen från PSG-ärendena varit begränsad.

SSM betraktar det som positivt att BKAB har genomfört en icke-kravställd säkerhetsgranskning av NoR-SAR och tillhörande redovisningar i sin helhet.

19. Utredning av händelser med betydelse för strålsäkerheten

Krav

- Förutsättningar att uppfylla 3 kap. 18 § SSMFS 2018:1 om att inträffade händelser och upptäckta förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten ska utredas på ett systematiskt sätt
- Förutsättningar att uppfylla 3 kap. 19 § SSMFS 2018:1 om att åtgärder ska vidtas för att förhindra att identifierade brister återkommer.

BKAB:s redovisning

Mellan 1 januari 2016 och 5 december 2019 rapporterade BKAB följande antal händelser som har hänförts till kategori 2 i enlighet med bilaga 1 i SSMFS 2008:1: 4 st. 2016 (SSM2016-1), 6 st. 2017 (SSM2017-29), 8 st. 2018 (SSM2018-2) samt 9 st. 2019 (SSM2019-898). Samtliga händelser hänfördes till nivå 0 på den internationella INES-skalan (International Nuclear and Radiological Event Scale). Samtliga rapporter för dessa händelser har kommit in till SSM i tid.

SSM:s tidigare tillsynsobservationer

SSM erhåller kompletterande information om inträffade händelser på Barsebäcksverket vid regelbundna telefonmöten med BKAB:s säkerhetschef. Dessutom följdes upp enskilda händelser upp vid verksamhetsbevakningar, exempelvis [101], [96], [179], [100].

SSM:s bedömning

Utifrån den tillsyn som SSM har bedrivit mellan 2016 och 2019 bedömer SSM att BKAB har förutsättningar att uppfylla kravet i 3 kap. 18 § SSMFS 2018:1 under skedet nedmontering och rivning.

Vidare anser SSM att BKAB har visat kompetens och förmåga att snabbt och effektivt åtgärda de händelser och upptäckta förhållanden som har inträffat respektive identifierats under den aktuella perioden samt att de planerade åtgärderna är genomtänkta och minskar risken för upprepningar respektive liknande händelser i framtiden. Därmed bedömer SSM

att BKAB har förutsättningar att uppfylla kravet i 3 kap. 19 § SSMFS 2018:1 under skedet nedmontering och rivning.

20. Systematik för erfarenhetsåterföring

Krav

3 kap. 16 § SSMFS 2018:1 om erfarenhetsåterföring

BKAB:s redovisning

BKAB redovisar principer för erfarenhetsåterföring i avsnitt 9.5 i NoR-SAR Allmän del [81]. Ansvar för rutiner för erfarenhetsåterföring finns hos avdelning Företagsfunktioner. BKAB deltar med representanter i externa samarbetsorgan. Analyser av bl. a. olika riskfaktorer, tillbud och felhändelser utförs i syfte att identifiera brister i organisationens arbetssätt och för att kunna initiera förbättringsåtgärder. Syftet är att kartlägga bakomliggande orsaker och få underlag för förbättring av verksamheten.

Erfarenheter från verksamheten ska dokumenteras och behandlas i en årsrapport enligt SSMFS 2008:1. Extern erfarenhetsåterföring i form av kunskapsuppbyggnad, forskning och utveckling är en viktig del i avvecklingsarbetet och kommer att tillhandahållas genom stöd från PPC och genom nationell samordning via SKB.

I avsnitt 4.4 i den kompletterade avvecklingsplanen [45] beskrivs SKB:s uppdrag från kärnkraftsägarna att svara för utvecklingsverksamheten för att utveckla kärnkraftverken. BKAB stöder mycket av sitt avvecklingsarbete på SKB:s studier.

SSM:s tidigare tillsynsobservationer

Den 27 november 2017 genomförde SSM en verksamhetsbevakning om förberedelserna inför delmomentet *segmentering av interndelar* i Barsebäck 1 [103]. Ett mindre antal avvikelser, t.ex. en överlastad ståltank och för tunn godstjocklek vid lyfthålen i vissa tanklock, har hanterats under samma delmoment i Barsebäck 2. Utöver dessa erfarenheter som BKAB har vunnit redovisade BKAB en rad andra erfarenheter som tillvaratogs vid segmenteringsarbeten i Barsebäck, bl.a. det betydligt mindre dosutfallet (totalt ca 30 mmanSv) jämförd med tidigare, till SSM, anmälda dosbudget för delmomentet *segmentering av interndelar* i Barsebäck 2.

SSM:s bedömning

SSM bedömer att BKAB uppfyller kravet i 3 kap. 16 § SSMFS 2018:1 om att erfarenheter som har betydelse för strålsäkerheten i den egna verksamheten och från andra liknande verksamheter ska fortlöpande tas tillvara för att utveckla strålsäkerheten.

Förbättringsområde 4: Systematiken kunde förbättras kring hur erfarenheter och avvikelser från genomförda nedmonterings- och rivningsåtgärder både på Barsebäckverket och liknande andra anläggningar omhändertas och följs upp.

21. Fysiskt skydd

Krav

- 2 kap. 11 § SSMFS 2008:1 om att plan fysiskt skydd ska hållas aktuell.
- Bilaga 2 till tillståndsvillkor för avveckling av kärnkraftsreaktorer [2] om att NoR-SAR ska på lämpligt sätt, med hänsyn till behovet av sekretess, innehålla information om utformning av det fysiska skyddet.

BKAB:s redovisning

I avsnitt 3.11 i NoR-SAR Allmän del [180] beskriver BKAB generella krav på det fysiska skyddet med avseende på dess uppbyggnad och funktion. Organisationen beskrivs övergripande i avsnitt 9.3.9 i NoR-SAR Allmän del [81]. I planen för fysiskt skydd som består av två delar varav den ena utgör företagsintern information [181] beskrivs kraven på det fysiska skyddets utformning och genomförandet på en övergripande nivå. Den andra delen av planen [182] beskriver mer detaljerat utformning och uppbyggnad av de bevakningstekniska systemen. Av fastställandedatum på de båda dokumenten framgår att de är aktuella, 6 februari 2019 respektive 14 maj 2019.

BKAB beskriver i tillämpningsdokument för Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2008:12) om fysiskt skydd av kärntekniska anläggningar tillämpningen av 2008:12 under skedet nedmontering och rivning [183], i synnerhet hur anläggningen omges av ett områdesskydd samt vart gränsen för bevakat område går. Vidare beskriver BKAB hur tillträde till anläggningen genomförs samt vilka byggnader som i inledningen av skedet nedmontering och rivning tillhör skyddat område.

SSM:s tidigare tillsynsobservationer

Den 31 juli 2019 genomförde SSM en verksamhetsbevakning med fokus på händelser av kategori 2 inom fysiskt skydd för 2018 och 2019 [184]. SSM fick genom tillsynsinsatsen en tydlig beskrivning avseende händelser av kategori 2 och åtgärder som utförts under 2018. BKAB redovisade även rapporterade händelser av kategori 2 som skett under 2019. Utöver detta gav verksamhetsbevakningen en bra bild av hur det fysiska skyddet är uppbyggt och hur BKAB arbetar med informationssäkerhet. BKAB:s medarbetare hade för verksamhetsbevakningen rätt kompetens och var väl förberedda.

SSM:s bedömning

SSM bedömer att BKAB på ett tydligt sätt redovisar i [183] hur SSMFS 2008:12 kommer att tillämpas i början av skedet nedmontering och rivning.

SSM bedömer att BKAB uppfyller kravet i 2 kap. 11 § SSMFS 2008:1 om att planen för fysiskt skydd skall hållas aktuell samt att skyddens uppbyggnad, funktion och prestanda finns beskrivet i dokumenten.

Vidare bedömer SSM att NoR-SAR uppfyller kraven i bilaga 2 till tillståndsvillkor för avveckling av kärnkraftreaktorer [2] om att säkerhetsredovisningen ska på ett lämpligt sätt innehålla information om utformning av det fysiska skyddet.

SSM noterar att BKAB i plan för fysiskt skydd anger att reglerat tillträde används [182].

22. Analyser av säkerheten

Krav

- 2 kap. 1 § SSMFS 2018:1 om att innan en verksamhet påbörjas, under den tid som den bedrivs och när den avvecklas, ska händelser som har betydelse för strålsäkerheten identifieras och värderas.
- Tillståndsvillkor 9 om analyser för säkerheten samt bilaga 2 till tillståndsvillkoren för avveckling av kärnkraftsreaktorer [2] om vad NoR-SAR ska minst innehålla för information

BKAB:s redovisning

BKAB redovisar resultatet av analyserade, gränssättande händelser, s.k. paraplyfall, i kapitel 10 i NoR-SAR Allmän del [185]. I säkerhetsredovisningen för servicedrift av Barsebäcksverket identifierade och analyserade BKAB elva händelser utifrån riskerna för omgivning och personal. Utgående från analyserna i säkerhetsredovisningen för servicedriften konstaterar BKAB att fem händelser inte innebär risk för omgivningen; dessa kommer BKAB inte analysera vidare i NoR-SAR. Resultatet av de sex återstående händelserna har utnyttjats vid analysen av säkerheten under skedet nedmontering och rivning [186]. BKAB beskriver att analyser av strålskyddet för personal i anläggningen inte kommer redovisas i NoR-SAR utan kommer att omhändertas enligt rutiner som beskrivs i BKAB:s verksamhetssystem.

Analyserna har anpassats efter förnyade nuklidinventarier som beräknats för skedet nedmontering och rivning. Dock kommer inventariet under inledningen av skedet nedmontering och rivning vara detsamma som under servicedrift och kommer därefter att kontinuerligt reduceras vilket medför att BKAB bedömer att de analyser som genomförts av händelser under servicedrift är tillämpbara även under nedmontering och rivning av Barsebäcksverket.

De sex händelser som BKAB identifierat och analyserat i kapitel 10 i NoR-SAR Allmän del [185] är:

- Brand
- Yttre påverkan
- Inre händelser
- Operatörsfel/mänskligt felhandlande
- Risker under delmoment
- Risker för mellanlager 2

BKAB konstaterar att under skedet nedmontering och rivning, liksom under servicedrift, kommer en eventuell brand leda till störst utsläpp av radioaktiva ämnen till omgivningen då andra drivkrafter som kan leda till omgivningskonsekvenser saknas. Under skedet nedmontering och rivning kommer störst aktivitetsinnehåll finnas i reaktorbyggnaderna på Barsebäck 1 och 2, avfallsbyggnaden, AB- och C-lagret samt mellanlager 1.

Aktivitetsinnehållet redovisar BKAB i kapitel 5 i NoR-SAR Allmän del [187]. Brand i AB- och C-lagren samt avfallsbyggnader, de händelser som i BKAB:s analys för servicedrift beräknades ge störst omgivningskonsekvens, kommer att dominera även under skedet nedmontering och rivning och betraktas som paraplyfall i analysen av säkerheten i NoR-SAR. I motsats till servicedriften indelar inte BKAB dessa paraplyhändelser i händelselklasser, som är en sannolikhetsbedömning om frekvensen för händelsens inträffande, då de utgör ”värsta fall” som är gränssättande för alla planerade aktiviteter under skedet nedmontering och rivning. BKAB redogör för att analysen av säkerheten kan komma att

kompletteras för vissa delmoment under nedmontering och rivning ifall tillkommande händelser identifieras för de specifika arbetena; sådana kommer i så fall beskrivas, analyseras och värderas i delmomentsredovisningarna som BKAB anmäler till SSM. De övriga händelser som BKAB identifierat analyseras genom kvalitativa resonemang.

BKAB:s beräkningar med SSM:s beräkningsprogram LENA 2003 visar att utsläppet av radioaktiva ämnen till omgivningen vid den antagna händelsen *brand i avfallsbyggnaden* resulterar i en total dos till kritisk grupp på 0,049 mSv, och 0,088 mSv vid den antagna händelsen *brand i AB- och C-lagren*. BKAB konstaterar att dessa beräknade doser understiger dosrestriktionen om högst 0,1 millisievert per år och per verksamhet med joniserande strålning enligt 3 kap. 5 § strålskyddsförordningen (2018:506).

SSM:s tidigare tillsynsobservationer

SSM har även vid ett antal verksamhetsbesökningar blivit informerade om hur BKAB tagit fram NoR-SAR [28], [29], [30], [53].

Inför genomförande av delmomenten segmentering av interndelar i Barsebäck 2 respektive Barsebäck 1 prövade och godkände SSM BKAB:s säkerhetsredovisningar i form av SAR för servicedrift som hade kompletterats med projektspecifika säkerhetsredovisningar [12], [10].

SSM prövade och godkände även den preliminära säkerhetsredovisningen inför uppförande av mellanlager 1 [188], den förnyade säkerhetsredovisningen inför mellanlager 1:s provdrift [12] samt den kompletterade säkerhetsredovisningen inför mellanlager 1:s rutinmässiga drift [189].

I granskningen av säkerhetsredovisningen för servicedrift av Barsebäckverket 2012 bedömde SSM att konsekvenserna för personal endast beskrevs kvalitativt och utan underlag och förelade således BKAB att komplettera analysen [51]. Vid SSM:s granskning av den uppdaterade säkerhetsredovisningen 2013 hade BKAB kompletterat analysen med att identifiera och analysera elva, konservativa, händelser som skulle ge radiologiska konsekvenser för personal och omgivning. Efter granskning konstaterade SSM att BKAB åtgärdat de identifierade bristerna [52].

SSM:s bedömning

BKAB har på ett systematiskt sätt identifierat och analyserat de händelser som skulle kunna ha radiologiska omgivningskonsekvenser under skedet nedmontering och rivning i NoR-SAR. Därmed bedömer SSM att BKAB uppfyller kraven i 2 kap. 1 § SSMFS 2018:1 om att innan en verksamhet påbörjas, under den tid som den bedrivs och när den avvecklas, ska händelser som har betydelse för strålsäkerheten identifieras och värderas. Då säkerhetsanalysen från servicedriften visat att andra händelser än brand inte kan ge upphov till mer än mycket små utsläpp bedömer SSM att det är ändamålsenligt att använda en deterministisk metodik med gränssättande paraplyfall i analysen av säkerheten för skedet nedmontering och rivning. SSM bedömer vidare att de händelser som BKAB ansätter som paraplyfall, brand i AB- och C-lagren och i avfallsbyggnaden, är rimliga baserat på vilka parametrar som skulle kunna ge upphov till spridning av radioaktiva ämnen i omgivningen.

De aktivitetsinventarier som utgör källterm för beräkningarna har uppdaterats med nytt referensdatum jämfört med motsvarande beräkning för servicedriften. Resultatet av BKAB:s beräkningar är att dos till kritisk grupp i omgivningen underskrider 0,1 mSv/år, vilket är under gränsvärdet för utsläpp från en förlägningsplats vid normaldrift. SSM

bedömer sammantaget att BKAB i NoR-SAR uppfyller kravet i villkor 9 i tillståndsvillkoren för avveckling av kärnkraftsreaktorer [2] om att dela in händelser och förhållanden i händelseklasser samt att för varje händelseklass analysera och värdera resultatet.

23. Säkerhetsprogram

Krav

2 kap. 10 § SSMFS 2008:1 om att det ska finnas ett fastställt säkerhetsprogram.

SSM:s tidigare tillsynsobservationer

SSM har i samband med en verksamhetsbevakning på Barsebäcksverket den 1 mars 2019 blivit informerade om processen för hur BKAB, enligt ett årligt schema, tar fram, fastställer och följer upp säkerhetsprogrammet [100]. SSM fick ta del av och granskade översiktligt BKAB:s säkerhetsprogram för 2016 – 2018. Utifrån detta konstaterade SSM att BKAB har ett fastställt säkerhetsprogram som utvärderas och uppdateras årligen.

24. Hantering och förvaring av anläggningsdokumentation

Krav

- Tillståndsvillkor 29 för avveckling av kärnkraftsreaktorer [2] om förvaring av teknisk anläggningsdokumentation och säkerhetsredovisningar.
- 8 kap. 2 § SSMFS 2008:1 om förvaring av dokumentation av driftverksamheten och av annan verksamhet av betydelse för säkerheten i anläggningen.

SSM:s tidigare tillsynsobservationer

SSM har i samband med en verksamhetsbevakning på Barsebäcksverket den 1 mars 2019 [100] följt upp tidigare tillsynsinsatser kopplade till arkiv, hantering och förvaring av anläggningsdokumentation [190], [191]. SSM ansåg efter verksamhetsbevakningen att BKAB vidtagit lämpliga åtgärder efter tidigare arkivinspektion. En stickprovskontroll visade dock att det tillåtna temperaturintervallet i lokalerna överstigits under sommaren 2018, vilket noterats vid rondering utan att felanmälan har skett. SSM anser dock att BKAB har vidtagit ändamålsenliga åtgärder att komma till rätta med de uteblivna felanmälingarna. Vidare har BKAB i samarbete med leverantören för klimatutrustningen utrett grundorsaken till den förhöjda temperaturen i arkivlokalen och utrustningen planeras att uppraderas under hösten 2019. SSM följde frågan i den löpande tillsynen sedan verksamhetsbevakningen.

SSM:s bedömning

SSM bedömer att BKAB uppfyller kraven i tillståndsvillkor 29 för avveckling av kärnkraftsreaktorer [2] samt 8 kap. 2 § SSMFS 2008:1 om förvaring av teknisk anläggningsdokumentation och säkerhetsredovisningar.

Vidare anser SSM att BKAB i närtid har de tekniska förutsättningarna att uppfylla Riksarkivets föreskrifter om arkivlokaler.

25. Händelser med betydelse för avveckling och erfarenhetsåterföring från tidigare projekt

Krav

- 5 kap. 15 § SSMFS 2018:1 om att händelser och förhållanden som kan vara av betydelse för planeringen och genomförandet av avvecklingen ska dokumenteras.
- Punkt 4 i bilaga 5 till tillståndsvillkor för avveckling av kärnkraftsreaktorer [2] om att sammanställa händelser som kan ha betydelse för
 1. mängder och fördelning av radioaktiva ämnen i anläggningen och dess omgivning,
 2. nedmonterings- och rivningsmetoder, och
 3. strålsäkerheten under nedmontering och rivning.

BKAB:s redovisning

BKAB redovisar i kapitel 6 och i bilaga 5 till den kompletterade avvecklingsplanen de större händelser som inträffat under effekt- och servicedriften av Barsebäcksverket som kan påverka de planerade aktiviteterna under nedmontering och rivning [45]. I bilaga 5 till avvecklingsplanen redovisas händelserna kronologiskt tillsammans med BKAB:s bedömning ifall händelsen får någon påverkan på nedmonteringen och rivningen och vilka kartläggningsåtgärder som har genomförts, eller planeras att genomföras, i aktuell byggnadsdel för att bedöma händelsens påverkan.

1. generatorhaveri i Barsebäck 1 som utlöste en brand i turbinbyggnaden (1979)
2. s.k. ”silhändelse” på Barsebäck 2 (1992)
3. luftläckage i samband med provtryckning av reaktorinneslutningen på Barsebäck 2 (1993)
4. vattenläckage genom kondensationsbassängens bottenplåt på Barsebäck 2 (2003)
5. korrosion av ett antal bitumenfat som förvarats i AB-lagret vilket medfört en ring spridning av aktivitet i byggnadsdelar
6. sammanlagd ca. mindre 15 bränsleskador under Barsebäck 1:s och 2:s drift
7. viss aktivitetsinträngning i betong pga. vattenläckage genom den rostfria inklädnaden på hanterings- och bränslebassängerna på Barsebäck 1 och 2
8. i samband med sondklippning på Barsebäck 1 och 2 skadades ett antal sonder och bassängvattnet kontaminerades av α -aktivitet (2006) [192].

BKAB:s samlade bedömning är att inträffade drifhändelser enbart har marginell påverkan på den planerade nedmonteringen och rivningen av Barsebäck 1 och 2.

SSM:s tidigare tillsynsobservationer

Den 3 september 2019 genomförde SSM en verksamhetsbevakning med både BKAB och OKG om deras inför den storskaliga nedmonteringen och rivningen av Barsebäck 1 och 2 samt Oskarshamn 1 och 2 etablerade samarbetsfora samt hur detta samarbete ska vara organiserat under genomförandeskedet [193]. De gemensamma arbetsgrupperna etablerades efter behov och i den takt behovet för samordning av nedmontering och rivning uppstod. Arbetsgrupperna har haft som funktion att överbrygga tiden till då de nya organisationerna hos BKAB och BKAB är på plats och kan ta över sakfrågorna respektive tills arbetsgruppen har levererat underlag, t.ex. för delmomenten. Arbetsuppgifterna övertas sedan av de nya linjeorganisationerna.

Efter avslutat delmomentet *segmentering av interndelar* i Barsebäck 2 sanerades dess reaktorhallsbassänger. Eftersom bränslebassängen inte hade sanerats tidigare var det

förväntat att mindre delar, så som skruvar, skulle kunna hittas på botten. Saneringspersonalen förbereddes för detta, strålskyddet var närvarande och eventuellt upphittade delar skulle förvaras i en kokill som befann sig i reaktorhallen. Utöver dessa förväntade mindre delar upphittades dock även en del av en PRM-detektor, med en dosrat om 1,1 Sv/h, som har legat i bränslebassängen sedan sondklippningen 2006. Händelsen hänfördes till kategori 2 enligt bilaga 1 till SSMFS 2008:1 och anmäldes till SSM [194]. Utöver informationen som SSM erhöll löpande om händelsen så redovisades dessa erfarenheter för SSM vid verksamhetsbevakningen den 21 maj 2019 och beaktades inför saneringsarbeten av Barsebäck 1:s reaktorhallsbassänger [195]. I synnerhet visade det sig vara fördelaktigt att sänka bassängvattnet vartefter så att bassängväggarna skrubbas med mobil utrustning. Vidare avsöktes bassängernas botten med kamera innan botten-saneringen genomfördes. Bassängsaneringen genomfördes i Barsebäck 1 hittills utan avvikelser.

I samband med vakuumtorkning av en ståltank innehållande kärnavfall från delmomentet *segmentering av interndelar* i Barsebäck 1:s reaktorhall inträffade den 18 december 2018 en strålskyddshändelse, då en medarbetare överskred den interna dospolicyn om 0,5 mSv/dygn. Vid verksamhetsbevakningen den 1 mars 2019 fick SSM en kompletterande redovisning från BKAB om de åtgärder som vidtagits för att förhindra ett återupprepande, dvs. medarbetaren fick repetera strålskyddsutbildningen och strålskyddspersonalen instruerades tydligt att inte lämna platsen under kritiska arbetsmoment, t.ex. innan locket läggs på ståltanken [100]. SSM konstaterade avseende strålskyddshändelsen att BKAB i tillräcklig omfattning har tagit sitt ansvar som kärnteknisk tillståndshavare i hanteringen av händelsen.

Den 8 mars 2018 genomförde SSM en inspektion av segmenteringsarbeten i Barsebäck 1 [105] där SSM genom egna observationer kunde bekräfta att erfarenheter dragna från genomförande av delmomentet i Barsebäck 2 hade implementerats vid Barsebäck 1.

Den 28 februari – 1 mars 2018 genomförde SSM en verksamhetsbevakning av segmenteringsarbeten i Barsebäck 1 inom delmomentet *segmentering av interndelar* [104]. SSM noterade att vissa mindre praktiska förbättringar infördes jämfört med genomförande av samma delmoment i Barsebäck 2. SSM ansåg att BKAB genom dessa delmoment (projekt HINT) har samlat värdefulla erfarenheter så att det finns förutsättningar att kunna genomföra den storskaliga nedmonteringen och rivningen av Barsebäcksverket på ett säkert och effektivt sätt.

Vid verksamhetsbevakningen den 27 november 2017 noterade SSM att BKAB hade hanterat ett mindre antal avvikelser, t.ex. en överlastat ståltank och för tunn godstjocklek vid lyfthålen i vissa tanklock, under delmomentet *segmentering av interndelar* i Barsebäck 2. Utöver dessa erfarenheter som BKAB hade vunnit redovisade BKAB en rad andra erfarenheter som skulle komma tillvaratas vid segmenteringsarbeten i Barsebäck 1.

Vid samma verksamhetsbevakning erhöll SSM kompletterande redovisningar avseende den tidigare inkomna delmomentsredovisningen *segmentering av interndelar* i Barsebäck 1 [108]. I delmomentsredovisningen redovisas bl.a. hur BKAB åtgärdat de påpekanden som SSM haft efter tidigare granskningar i samband med *segmentering av interndelar* i Barsebäck 2. Strålskyddet presenterade övergripande dosprognoser för delmomentet i Barsebäck 1. SSM noterade att ett område där BKAB borde förbättra motsvarande redovisningar i framtiden är erfarenhetsåterföring från tidigare genomförda arbeten. Delmomentsredovisningen upprepade i stort endast den information som fanns inför delmomentet i Barsebäck 2. Då åtgärderna i Barsebäck 2 till stor del hade genomförts vid framtagning av delmomentsredovisningen för Barsebäck 1 hade mer av

erfarenheterna och utfallet, t.ex. avseende dosrater och mängden producerat kärnavfall, kunnat användas vid framtagande av delmomentsredovisning för Barsebäck 1.

Den 12 november 2015 genomförde SSM en verksamhetsbevakning vid BKAB gällande strålskydd vid avveckling [196]. SSM ansåg att BKAB bör överväga att se över behovet av specifika strålskyddsinstruktioner, detta med avseende på att BKAB i stor utsträckning kommer att använda sig av inhyrd strålskyddspersonal. BKAB antydde själv i sina egna reflektioner att arbetet med att sanera och ta fram ny utrustning för ändamålet visar på att behovet av erfarenhet och kompetens hos entreprenören krävs. I rapporterna som SSM tog del av saknades reflektioner över om det var bästa tänkbara teknik som användes vid projektet. Vidare saknades vad BKAB hade tagit med sig till nästkommande projekt samt hur BKAB delger sina erfarenheter till övriga anläggningar som arbetar med avveckling.

SSM:s bedömning

SSM bedömer att BKAB på ett tillräckligt sätt sammanställt inträffade händelser under effekt- och servicedrift som kan påverka nedmontering och rivning av Barsebäcksverket. För samtliga händelser redovisar BKAB en planerad eller genomförd utredningsaktivitet för att fastställa eventuell påverkan på nedmontering och rivning. Därmed bedömer SSM att BKAB uppfyller kraven i 5 kap. 18 § SSMFS 2018:1 samt i punkt 4 i bilaga 5 till tillståndsvillkoren för avveckling av kärnkraftsreaktorer [2] om dokumentation av händelser med betydelse för avvecklingen.

Vidare anser SSM utifrån genomfört tillsyn att BKAB:s erfarenhetsåterföring från genomförda till planerade delmoment samt med andra tillståndshavare, främst OKG avseende nedmontering och rivning, är ändamålsenlig.

26. Radiologisk kartläggning inför och under nedmontering och rivning

Krav

- 2 kap. 1 § SSMFS 2018:1 om att innan en verksamhet påbörjas, under den tid som den bedrivs och när den avvecklas, ska förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten identifieras och värderas.
- Punkt 6 i bilaga 5 till tillståndsvillkor för avveckling av kärnkraftsreaktorer [2]

BKAB:s redovisning

BKAB redovisar den radiologiska kartläggningen som har genomförts under Barsebäcksverkets drift och servicedrift i kapitel 7 i den kompletterade avvecklingsplanen [45]. I synnerhet redovisar BKAB den radiologiska kartläggning som genomförts under servicedrift i olika delsteg, dvs.

- RivAkt,
- KAKA,
- delmomenten *segmentering av interndelar* (projekt HINT),
- Systemdekontaminering,
- Reaktortankar,
- Allmändosrater och ytdosrater,
- Drifterfarenheter, händelser och anläggningsändringar.

Information om det totala aktivitetsinventariet redovisas för såväl byggnader som mark samt vilka antaganden som detta baseras på. Utöver detta redovisas information om riskkategorisering med avseende på risk för radioaktiva föroreningar, vilket styr behovet av fortsatt arbete och behov av verifierande mätningar inför friklassning. BKAB följer den branschgemensamma kategoriseringen för system, (byggnads-)strukturer och komponenter: *extrem liten risk för radioaktiva föroreningar, liten risk för radioaktiva föroreningar, risk för radioaktiva föroreningar* samt *förorenat över friklassningsgränsen* [72], [69]. Kategorien *extrem liten risk för radioaktiva föroreningar* tillämpas ej för kontrollerat område, se även avsnitt 35 i föreliggande rapport.

Vidare redovisar BKAB även sin plan för fortsatt radiologisk kartläggning inför och under nedmontering och rivning. Planen omfattar:

- Framtagande av provtagningsplan och mätprogram samt genomförande av denna plan och detta program.
- Granskning, analys och utvärdering av insamlade data samt slutlig rapport.
- Komplettering/revidering av den initiala riskkategoriseringen, både för system och för övrigt material och lokaler.
- Komplettering av radiologisk kartläggning av områden.

I synnerhet avfallsbyggnaden (system B1-163) och tillhörande system anses vara mer förorenad med radioaktiva ämnen än övriga byggnaderna och kräver radiologiska kartläggningar som inte var möjliga under servicedriften [72].

BKAB redovisar i rapport [70] det aktivitetsinventarium som förväntas i inledningen av nedmonteringen och rivningen av anläggningen och kan enligt BKAB även användas som underlag för fortsatt radiologisk kartläggning.

BKAB redovisar i slutet av kapitel 7 i den kompletterade avvecklingsplanen även en handlingsplan som inkluderar nollklassning av material, byggnader och områden samt uppskattning av den mängd material som inte kommer att kunna friklassas. Den radiologiska kartläggningen av AB- och C-lagret (system B1-164) genomförs efter det att avfallet har borttransporterats.

SSM:s tidigare tillsynsobservationer

SSM har i sin tillsyn sedan 2017 löpande följt BKAB:s arbete med den radiologiska kartläggningen av Barsebäcksverket [197], [198], [199], [200], [201], [202], [203], [179], [204], [195], [205].

Den 13 juni 2019 genomförde SSM verksamhetsbevakning om det kommande delmoment *segmentering av reaktortankar* [106]. BKAB redovisade de systematiska dosratsmätningar på insidan av Barsebäck 2:s reaktortank (både i vatten och i luft på 5 cm avstånd från ytan; Barsebäck 1:s reaktortank var vid det tillfälle fortfarande vattenfylld). Som högst uppmättes ca. 20 mSv/h ovanför härdregionen. För B1:s reaktortank förväntas en faktor två lägre dosrater pga. den längre avklingningstiden. Dosraten i botten av tanken har inte mätts, BKAB hade inte heller gjort någon okulär undersökning av botten på tankarna med hjälp av t.ex. kamera.

Vidare har BKAB, i samband med projekt BREDA⁴, sparat egna materialprov från Barsebäck 2:s reaktortank i form av spånor som analyserats av Danmarks Tekniske

⁴ Inom ramen för Nordic nuclear safety research's forskningsprojekt BREDA har sammanlagt 14 stycken borrhälsborrar tagits ur Barsebäck 2:s reaktortank respektive reaktortanklock. Projektet är ett

Universitet i Risö tillsammans med prover från interndelarna. På så sätt kan aktiveringsnivån i tankmaterialets djupled verifieras. BKAB planerar att göra egna aktivitetsberäkningar för reaktortankarna utifrån uppmätt dosrat på segmenterade delar för att i efterhand kunna uppdatera det nuklidspecifika inventariet i fall det skulle bedömas vara nödvändigt. Samtliga resultat kommer att presenteras i en slutrapport från DTU.

Under 2011–2012 genomfördes en i första hand radiologisk kartläggning och kategorisering av anläggning och område (projekt KAKA), se ärende SSM 2010/2276.

SSM:s bedömning

Radiologisk kartläggning syftar till att ta fram den information om fördelning av radioaktiva föroreningar i anläggningen som behövs för att planera och genomföra nedmontering och rivning av Barsebäck 1 och 2 samt att omhänderta det radioaktiva avfallet på ett strålsäkert sätt. BKAB har redovisat resultat av hittills genomförda radiologiska kartläggningar i den kompletterade avvecklingsplanen, inklusive yt- och allmändosrater i anläggningen [45]. Den fortsatta radiologiska kartläggningen beskrivs övergripande i rivningsprogrammet [72]. Därmed bedömer SSM att BKAB uppfyller kravet i 2 kap. 1 § SSMFS 2018:1 om att förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten ska identifieras och värderas samt kravet i punkt 6 i bilaga 5 till tillståndsvillkor för avveckling av kärnkraftsreaktorer [2] om att den radiologiska kartläggningen ska redovisas i avvecklingsplanen.

27. Planerat omhändertagande av olika avfallskategorier

Krav

- Förutsättningar att uppfylla 5 kap. 3 § strålskyddslagen (2018:396) om att den som bedriver eller har bedrivit en verksamhet med joniserande strålning ska se till att det radioaktiva avfall som uppkommit i eller tillförts verksamheten så snart som det är möjligt och rimligt hanteras och vid behov slutförvaras på ett från strålskyddssynpunkt godtagbart sätt
- Förutsättningar att uppfylla 10 § 3 lag (1984:3) om kärnteknik verksamhet att den som har tillstånd till kärnteknisk verksamhet ansvarar för säkerheten i verksamheten och ska vidta de åtgärder som behövs för att på ett säkert sätt hantera och slutförvara kärnavfall eller kärnämne som inte används på nytt, om avfallet eller ämnet har uppkommit i verksamheten,
- 5 kap. 9 § SSMFS 2018:1 om att det ska finnas en dokumenterad plan där det framgår hur och när det radioaktiva avfall som uppkommer i eller tillförs verksamheten ska tas om hand och att planen ska utgå från en värdering av olika sätt att ta hand om avfallet
- Förutsättningar att uppfylla 5 kap. 10 § SSMFS 2018:1 om att radioaktivt avfall med olika egenskaper ska så långt som det är möjligt och rimligt separeras i samband med att det uppkommer och därefter hållas åtskilt och att avfallet ska hanteras med hänsyn till dess egenskaper och hur det ska omhändertas.

svenskt-finskt samarbete för att bl.a. verifiera prediktionsmodellerna för förändringar i tankmaterialet som funktion av drifttiden som förväntas ge viktigt underlag för långtidsdriften av kärnkraftsreaktorerna i Sverige och Finland. Ringhals AB har fått i uppdrag av projektet att genomföra provuttaget samt att förbereda borrhärdarna för fortsatta undersökningar i Finland. Beslutet avser tillstånd för överlåtelse av kärnavfall från forskningsprojektet BREDA (borrhärdar och i samband med deras uttag uppkomna spånor) från BKAB till Ringhals AB.

- 6 kap. 1 § SSMFS 2008:1 om att kärnavfall som finns på en anläggning ska vara omgivet med de barriärer och vara försett med den strålskärming som behövs med hänsyn till aktivitetsinnehåll och andra egenskaper och att för kärnavfall ska hanteringen som sker vid anläggningen vara anpassad till de krav som gäller för deras fortsatta omhändertagande

BKAB:s redovisning

BKAB lämnade in en avfallsplan för nedmontering och rivning av Barsebäcksverket till SSM i samband med att ansökan om godkännande av NoR-SAR [47]. I avfallsplanen redovisar BKAB hur allt radioaktivt avfall som förväntas uppkomma under rivning av Barsebäcksverket samt eventuellt kvarvarande driftavfall ska hanteras. Kompletterande information om hur det radioaktiva avfallet ska hanteras under skedet nedmontering och rivning finns även i den kompletterade avvecklingsplan som BKAB lämnade till SSM tillsammans med NoR-SAR [45].

Avfallet kommer att hanteras i olika hanteringslinjer beroende på vilken kategori avfallet faller inom. Kategorierna baseras på existerande indelning som finns i det svenska systemet för hantering av radioaktivt avfall. Hanteringslinjerna baseras på avfallets egenskaper och vilken extern mottagare som finns för det specifika avfallet. Vilken hanteringslinje som blir aktuell för en specifik avfallskategori avgörs av en skälighetsbedömning som BKAB genomför, där strålsäkerhetsnytta vägs mot kostnaderna för att genomföra hanteringen. BKAB beskriver att avfall för respektive hanteringslinje kommer att hanteras fysiskt separat för att undvika potentiell korskontamination mellan dem.

BKAB redogör för att ett mellanlager för radioaktivt avfall som ska deponeras i SFR, mellanlager 2, planeras att uppföras på Barsebäcksverket. Anledningen är att utbyggnaden av SFR försenats och inte beräknas vara klar förrän 2030.

Avfall som är friklassningsbart kommer att friklassas antingen direkt på Barsebäcksverket eller, om det är förorenat metalliskt kärnavfall, efter behandling hos extern part. Sekundäravfall från extern hantering, t.ex. slagg, kommer att omhändertas och deponeras i SFR-BLA.

Kortlivat mycket lågaktivt kärnavfall ska enligt avfallsplanen företrädesvis deponeras på OKG:s planerade markdeponi, se avsnitt 32. I fall tillstånd för detta inte beviljas avser BKAB att deponera fraktionen av radioaktivt avfall i SFR-BLA. Brännbart kortlivat mycket lågaktivt kärnavfall sorteras ut för extern behandling och slutförvaring av resulterande askor i SFR-BLA.

Kortlivat lågaktivt kärnavfall kommer att packas i containrar och deponeras i SFR-BLA. Kortlivat medelaktivt kärnavfall kommer att hanteras på olika sätt beroende på om avfallet är fast eller vätskeformigt. Fast kortlivat medelaktivt kärnavfall, sopor och skrot samt reaktortankdelar, kommer att läggas i kokill och deponeras i SFR-BMA respektive SFR-BRT. Vätskeformigt kortlivat medelaktivt kärnavfall, företrädesvis jonbytarmassor, kommer att deponeras i SFR-Silo eller SFR-BTF beroende på dosrat och från vilket system avfallet härrör ifrån.

Långlivat låg- och medelaktivt avfall kommer att förpackas i emballage och mellanlagras i mellanlager 1 i hamnområdet på Barsebäcksverket till dess att slutförvaret för långlivat radioaktivt avfall, SFL, tagits i drift 2045. Interndelar från reaktorerna, förvaras i stål-tankar så att ytdosraten är mindre än 200 mSv/h; sopor och skrot packas i betongkokill.

I avfallsplanen redovisar BKAB för de mängder radioaktivt avfall som kommer att hanteras under avveckling av Barsebäcksverket och under vilka delmoment av avvecklingen dessa mängder kommer att produceras.

I avsnitt 8.2 i den kompletterade avvecklingsplanen anger BKAB att hanteringslinjer för kortlivat mycket lågaktivt avfall och kortlivat lågaktivt avfall samt friklassningsbar avfall behöver vara etablerade innan storskalig nedmontering och rivning påbörjas [45]. Enligt rivningsprogrammet planeras en avfallsstation i Barsebäck 1:s turbinhall samt etablering av transportvägar därifrån till det planerade mellanlager 2 [72].

Den planerade hanteringslinjen för friklassning av material består huvudsakligen av följande delar: en ompackningsstation i Servicebyggnad 1, en friklassningsstation i Servicebyggnad 2, en miljöstation med tillhörande uppställningsplats samt transportvägar mellan dessa stationer [72].

SSM:s tidigare tillsynsobservationer

Den 3 september 2019 genomförde SSM en verksamhetsbevakning med både BKAB och OKG om deras hittills, inför den storskaliga nedmonteringen och rivningen av Barsebäck 1 och 2 samt Oskarshamn 1 och 2, etablerade samarbetsföretag samt hur detta samarbete ska vara organiserat under genomförandeskedet [193]. Under den pågående planeringen inför den storskaliga nedmonteringen och rivningen har BKAB och OKG identifierat åtta områden där ett strukturerat samarbete har etablerats i form av gemensamma arbetsgrupper, däribland en arbetsgrupp för avfallshantering och friklassning samt en arbetsgrupp för övergripande logistik- och mellanlagringsstrategi.

Vid verksamhetsbevakningen den 21 maj 2019 beskrev BKAB övergripande det pågående arbete med att etablera olika avbördningsvägar för rivningsavfallet [195]. Beroende på utfallet behöver även olika hanteringslinjer etableras. För närvarande prioriterades dock etablering av friklassningslinjen.

SSM:s bedömning

BKAB har tagit fram en avfallsplan som beskriver hur avfall som uppkommer under nedmontering och rivning av Barsebäcksverket avses att hanteras. Avfallsplanen beskriver hur det radioaktiva avfallet delats in i kategorier och hur det finns hanteringslinjer för samtliga kategorier beroende på avfallets egenskaper och planerat slutligt omhändertagande. Avfall från respektive hanteringslinje kommer att hanteras separat för att reducera risken för korskontamination. Avfallsplanen och kompletterade avvecklingsplanen beskriver vidare den tidplan som BKAB har för hanteringen av det radioaktiva avfallet. SSM bedömer att BKAB uppfyller kravet i 5 kap. 9 § SSMFS 2018:1 om att det ska finnas en avfallsplan. Vidare bedömer SSM utifrån BKAB:s redovisningar och tidigare genomförd tillsyn att BKAB har förutsättningar att uppfylla kravet i 5 kap. 10 § SSMFS 2018:1 om att radioaktivt avfall med olika egenskaper ska separeras.

Samtligt avfall från nedmontering och rivning av Barsebäcksverket kommer att hanteras inom ramen för det svenska systemet för radioaktivt avfall, där emballage och förvaring sker enligt beprövade metoder. En utmaning i det planerade omhändertagandet av avfall är att acceptanskriterier för det utbyggda SFR är under framtagning och är i mycket preliminära, och att acceptanskriterier för SFL saknas.

Enbart för avfall härrörande från segmenteringen av reaktortankarna kommer en ny typ av emballage att användas, en 2-kokill. Dess lämplighet kommer att granskas av SSM i

samband med att typbeskrivningsspecifikationen (TBS) för avfallstypen B.40 lämnas in, se SSM:s verksamhetsbevakningar i frågan [106], [206].

De lokaler som BKAB avser utnyttja på Barsebäcksverket är anpassade, eller kommer att anpassas, för de typer av avfall som kan komma att produceras vid avvecklingen av anläggningen, se avsnitt 31. I fråga om det avfall som har högst dosrat utnyttjas mellanlager 1.

SSM konstaterar att BKAB inkluderar avbördningsvägen markförvar vid OKG. Som BKAB anger i planen så är detta alternativ enbart tillgängligt om OKG:s markförvar erhåller tillstånd, se avsnitt 32.

Sammantaget bedömer SSM att kraven i 6 kap. 1 § SSMFS 2008:1 om att kärnavfall som finns på en anläggning ska vara omgivet med de barriärer och vara försett med nödvändig strålskärmning är uppfyllt samt att BKAB har förutsättningar att uppfylla kravet för kärnavfallet som uppkommer i samband med nedmontering och rivning av Barsebäck 1 och 2.

Enligt 5 kap. 3 § strålskyddslagen (2018:396) ska radioaktivt avfall utan onödigt dröjsmål tas omhand, genom att friklassas eller vid behov slutförvars, på ett från strålskyddssynpunkt godtagbart sätt. Enligt 10 § 3. Lag (1984:3) om kärnteknisk verksamhet ska den som har tillstånd till kärnteknisk verksamhet vidta de åtgärder som behövs för att på ett säkert sätt hantera och slutförvara kärnavfall som uppkommit i verksamheten. SSM konstaterar att BKAB planerar för att efterleva dessa grundläggande krav och genom uppdrag till SKB vidtar åtgärder för slutförvaring av kärnavfall, genom ansökan om utbyggnad av SFR och planering för den framtida anläggningen SFL. Frågorna prövas dock genom respektive tillståndsprövning och även genom granskning av Fud-program, se ärende SSM2018-5179.

28. Hantering av kärnavfall på förläggningsplatsen

Krav

- Förutsättningar att uppfylla 5 kap. 10 § SSMFS 2018:1 om att radioaktivt avfall med olika egenskaper ska så långt som det är möjligt och rimligt separeras i samband med att det uppkommer och därefter hållas åtskilt och att avfallet ska hanteras med hänsyn till dess egenskaper och hur det ska omhändertas.
- Förutsättningar att uppfylla 6 kap. 1 § SSMFS 2008:1 om att kärnavfall som finns på en anläggning ska vara omgivet med de barriärer och vara försett med den strålskärmning som behövs med hänsyn till aktivitetens innehåll och andra egenskaper och att för kärnavfall ska hanteringen som sker vid anläggningen vara anpassad till de krav som gäller för deras fortsatta omhändertagande

BKAB:s redovisning

I kapitel 4 i NoR-SAR Allmän del beskriver BKAB vilka skyddsfunktioner varje mellanlager ingår i för att hantera riskerna vid inledande händelser [74]. Ytterligare beskrivning av strålskärmningen i respektive lagerutrymme finns i systembeskrivningen för utrymmena i fråga. Vidare beskrivning av hur kärnavfall ska hanteras under skedet nedmontering och rivning finns i BKAB:s verksamhetssystem. De utrymmen som BKAB avser använda för att mellanlagra avfall under skedet nedmontering och rivning är, med undantag av mellanlager 2 som planeras att uppföras 2020, sådana som i dagsläget används för att förvara liknande typer av kärnavfall. Buffertlagring av kärnavfall kan

komma att ske på ytor eller i utrymmen som BKAB identifierat som lämpliga, t.ex. i turbinbyggnaden.

I kapitel 8 i NoR-SAR Allmän del redogör BKAB för att hur strålskyddsarbetet på Barsebäcksverket är organiserat för att bland annat hantera och förvara kärnavfall på ett strålsäkert sätt [207].

I avfallsplanen redogör BKAB för hur hanteringen av kärnavfall är planerad att genomföras under skedet nedmontering och rivning [47]. Avfall som tillhör samma kategori kommer att hanteras i gemensamma hanteringslinjer, där tillhörigheten avgörs utifrån avfallens dosrat och andra egenskaper av betydelse för strålsäkerheten, som kommer hållas fysiskt separerade från varandra för att undvika korskontamination.

SSM:s tidigare tillsynsobservationer

Den 28 februari 2019 genomförde SSM en inspektion inför BKAB:s planerade omkonditionering av låg- och medelaktivt driftavfall, det s.k. FOCT-avfallet, till kokiller av typ B.23 [208]. SSM bedömde att BKAB uppfyller kraven i 6 kap. 1 § SSMFS 2008:1 om att den som innehar en anläggning där det förekommer [...] kärnavfall ska hantera [...] kärnavfallet på ett ordnat sätt med hänsyn till säkerhet och strålskydd samt att kärnavfall som finns på en anläggning ska vara omgivet med de barriärer och vara försett med den strålskärning som behövs med hänsyn till aktivitetsinnehåll och andra egenskaper avseende den planerade omkonditioneringen av det s.k. FOCT-avfallet.

Den 8 mars 2018 genomförde SSM en inspektion om delmomentet *segmentering av interndelar* i Barsebäck 1 och bedömde att BKAB uppfyller kraven i 6 kap. 1 § SSMFS 2008:1 för kärnavfallet från delmomentet med avseende på dess hantering eftersom den sker på ett ordnat sätt med hänsyn till säkerhet, strålskydd och dess fortsatta omhändertagande [105].

SSM genomförde den 14–15 december 2017 en verksamhetsbevakning för att inhämta information om hur mellanlagring av kärnavfall sker på BKAB [209]. SSM konstaterade vid verksamhetsbevakningen att utifrån allmänna beskrivningar och genomförd anläggningsbesök att BKAB har god kapacitet för lagring av avfall i kokiller och fat genom AB- och C-lager. Kapaciteten i det nybyggda mellanlagret 1 är också god. För förvaring av lågaktivt rivningsavfall i containrar, planeras ett mellanlager 2 för containrar att byggas. BKAB:s planerar att nyttja ytan där godsmottagning idag finns efter det att befintlig byggnad har rivits, se avsnitt 31.

Den 24 november 2016 genomförde SSM en inspektion om delmomentet *segmentering av interndelar* i Barsebäck 2 och bedömde att BKAB uppfyller kraven i 6 kap. 1 § SSMFS 2008:1 för kärnavfallet från delmomentet avseende dess hantering och förvaring [102].

SSM:s bedömning

SSM har vid genomförd tillsyn bedömt att BKAB har god kapacitet för lagring av kärnavfall i kokiller och fat och att kapaciteten i mellanlager 1 är god. Under skedet nedmontering och rivning kommer delar av anläggningen att anpassas för avfallshantering och mellanlager 2 planeras att uppföras under 2020, se avsnitt 31.

Baserat på beskrivningarna i NoR-SAR och avfallsplanen samt utifrån genomförd tillsyn bedömer SSM att BKAB kan hantera de beräknade mängderna rivningsavfall på ett strålsäkert sätt och att avfallet förbereds för lagring och senare transport till slutförvar.

SSM bedömer därmed att BKAB:s planerade avfallshantering genom detta har förutsättningar att uppfylla 5 kap. 10 § SSMFS 2018:1 och 6 kap. 1 § SSMFS 2008:1.

29. Avfallslogistik och interna transporter

Krav

- Förutsättningar att uppfylla 4 kap. 8 § SSMFS 2018:1 om transport inom en anläggning
- Förutsättningar att uppfylla 5 kap. 10 § SSMFS 2018:1 om hantering av radioaktivt avfall
- Tillståndsvillkor 18 för avveckling av kärnkraftsreaktorer om kontroll av omhändertagande av kärnavfall [2]

BKAB:s redovisning

I den kompletterade avvecklingsplanen [45] och avfallsplanen [47] beskriver BKAB översiktligt hur logistiken för hanteringen av kärnavfall är planerad. Avfallet kommer att hanteras i hanteringslinjer baserat på avfallsets dosrat och andra egenskaper samt till vilket slutförvar respektive materialåtervinn avfallet är destinerat. Avfall från respektive hanteringslinje ska enligt BKAB hållas fysiskt separerad för att reducera risken för korskontamination.

En hanteringslinje för friklassning av material kommer att etableras i servicebyggnad 1. Stationen kommer att bestå av en ompackningsstation, en friklassningsmätstationsstation och en miljöstation. Planen är att insamlat, potentiellt friklassningsbart material, tas till ompackningsstationen och placeras i mätkollin för mätning och eventuellt beslut om friklassning.

Efter hantering kommer avfallet att transporteras till ett av BKAB:s mellanlager för förvaring till dess att avfallet kan skickas till ett externt mellanlager eller ett slutförvar.

I samband med hantering av avfallet på Barsebäcksverket kommer buffertlagringsytor att skapas på förläggningsplatsen. Dessa kan användas till exempel som uppställningsplats för avfall inför friklassningsmätning eller transport av avfall till extern mottagare. Även inne i anläggningen kan buffertlager komma att etableras för att underlätta sortering och annan hantering av avfall. BKAB beskriver att olika utrymmen i, eller i anslutning till, turbinbyggnaden kan komma att bli aktuella för detta.

I kapitel 7 NoR-SAR Allmän del redogör BKAB för att all hantering av kärnavfall beskrivs i verksamhetssystemet och utgörs av de instruktioner som kopplar till hanteringen [210].

För interna, aktiva, transporter inom industriområdet finns en instruktion [211] med förberedelser, sanering, emballage, skärmande åtgärder och kontakter vid tillbud. Däri redovisas roller och ansvar för avsändare, ägare, ansvarig strålskyddare, mottagare, transportör och väktare.

SSM:s tidigare tillsynsobservationer

SSM bedömde vid inspektion den 14–15 december 2017 att BKAB uppfyller kraven enligt punkt 7 i 10 § SSMFS 2008:26 och 4 kap. 8 § SSMFS 2018:1 (vid tillsynstillfället 27 § SSMFS 2008:26) om hantering och transport av radioaktivt material inom

anläggningen [209]. SSM konstaterade att interna transporter av avfall hanteras på ett sätt som inte genererat händelser inom strålskyddsområdet. Anledning till detta, anser BKAB, beror på att det är få och väldigt erfaren personal som genomför samtliga interntransporter. BKAB beskrev även ett möjligt behov att se över hanteringen av interna transporter då BKAB anser att just detta område kommer öka i samband med nedmontering och rivning.

Vid inspektionen den 24–25 november 2016 om delmomenten *segmentering av intern-delar* i Barsebäck 2 och provdrift av mellanlager 1 redovisade BKAB att fem personer hade gått utbildning (intyg kunde visas för SSM) för att kunna köra traversen i mellanlager 1 samt det fordon som man använder för att transportera stålbehållarna till och från lagret [102]. Vidare hade personalen tränat utan aktiv last och det fanns dokumenterad rutin som personalen ansåg fungera bra. Vissa mindre korrigeringar av främst redaktionell karaktär hade gjorts efter att man hade kört med inaktiv last.

SSM:s bedömning

Utifrån BKAB:s redovisningar och genomförd tillsyn bedömer SSM att BKAB har förutsättningar att uppfylla kraven i 4 kap. 8 § SSMFS 2018:1 om transport inom en anläggning.

BKAB kommer att etablera hanteringslinjer för de kategorier av avfall som kan uppkomma under nedmontering och rivning av Barsebäck 1 och 2. Avfall från de olika hanteringslinjerna kommer att hållas fysiskt separerade och hanteras olika beroende på avfallets egenskaper och planerat slutligt omhändertagande. SSM bedömer därför att BKAB har förutsättningar att uppfylla kraven i 5 kap. 10 § SSMFS 2018:1 om hantering av radioaktivt avfall under nedmontering och rivning av Barsebäck 1 och 2.

BKAB:s verksamhetssystem inkluderar instruktioner som kommer att tillämpas för hanteringen av kärnavfall under skedet nedmontering och rivning. SSM bedömer att BKAB uppfyller kravet i tillståndsvillkor 18 för avveckling av kärnkraftsreaktorer om kontroll av omhändertagande av kärnavfall.

30. Karakterisering och dokumentation av kärnavfall

Krav

- Tillståndsvillkor 16.3 för avveckling av kärnkraftsreaktorer [2] om att en beskrivning av metoder för bestämning av innehållet av radioaktiva ämnen i kärnavfall ska bifogas NoR-SAR.
- Förutsättningar att uppfylla 5 kap. 12 § SSMFS 2018:1 om att det radioaktiva avfall som har uppkommit i eller tillförts verksamheten ska dokumenteras och att dokumentationen ska innehålla de uppgifter om avfallet och dess egenskaper som behövs för omhändertagandet eller hanteringen i verksamheten
- Förutsättningar att uppfylla 6 kap. 10 § SSMFS 2008:1 om att vid anläggningen ska det finnas tillgång till register över poster med det kärnavfall som uppkommit på anläggningen eller som finns på anläggningen

BKAB:s redovisning

BKAB beskriver i [48] metoder för aktivitetsbestämning av material som skickas till extern leverantör av dekontaminerings- och friklassningstjänster dock inte för aktivitetsbestämning av material som planeras att friklassas lokalt på BKAB:s förläggingsplats. Rapporten beskriver översiktligt följande metoder:

- Nuklidspecifik gammamätning,
- Dosratmätning/beräkning,
- Strykprovsmätning,
- Nuklidvektorer och
- Transuraner och svårsmätbara nuklider.

Rapporten beskriver vilka metoder som är tillämpliga för de olika avfallskategorier uppdelat per tilltänkt avfallsmottagare. Rapporten beskriver även hur mätningarna och aktivitetsbestämningen ska dokumenteras. Mätmetoder som beskrivs i rapporten är nuklidspecifik gammamätning, dosratmätning/beräkning, strykprovsmätning och nuklidvektorer. För de nuklidvektorer som ska nyttjas under nedmontering och rivning för kärnavfall samt för avfall som kan friklassas har BKAB sammanställt i en rapport där olika mätta och beräknade data för reaktorerna Barsebäck 1 och 2 definieras [6]. De nuklidvektorer som definieras anges med numeriska värden tillsammans med kompletterande information om anläggning, station, anläggningsdel, avfallstyp och referensdatum. Underlag för nuklidvektorerna är uppmätta data och resultat från modeller och beräkningar. För ett antal av nuklidvektorerna har BKAB genomfört jämförelse mellan nuklidvektor baserat på teoretiska värden från modeller med nuklidvektorer baserat på uppmätta värden. I sammanställningen [6] kommenteras de viktigaste nukliderna och nuklidvektorerna. För ett antal av dessa nuklider respektive nuklidvektorer konstateras att de angivna nuklidvektorerna angivna i NoR-SAR är konservativa, för andra att de angivna i NoR-SAR är representativa medan för andra bör verifierade analyser på prover genomföras.

För registrering av avfallskollin använder BKAB den branschgemensamma databasen GADD.

BKAB anger i den kompletterande avvecklingsplanen [45] att inom projekt AvfallNoR utreds olika alternativ för att kunna ha spårbarhet av avfall på Barsebäcksverket under hantering från nedmontering till att avfall placerats i kolli. BKAB avser att implementera ett databassystem som stödjer nedmonteringen och rivningen och som ger möjlighet att följa materialet genom de olika stegen på Barsebäcksverket.

SSM:s tidigare tillsynsobservationer

SSM genomförde den 14–15 december 2017 en inspektion om bl.a. mellanlagring av kärnavfall och BKAB:s avfallsregister [209]. SSM bedömde att BKAB delvis uppfyllde krav enligt 6 kap. 10 § SSMFS 2008:1 genom att punkterna 1, 3, 4, 5 och 7 bedöms som uppfyllda medan för de resterande punkterna av kravet (punkt 2, 6, 8 och 9) enbart uppfylls delvis.

Den 31 augusti 2018 lämnade BKAB in sina kommentarer till identifierade brister och förbättringsområden från SSM:s tillsyn [212].

Vid verksamhetsbevakningen den 19 december 2018 följde SSM upp BKAB:s åtgärdsplan och myndigheten fick utförliga svar på sina kompletterande frågor [179].

SSM:s bedömning

SSM konstaterar att BKAB har lämnat in en översiktlig beskrivning av de metoder som hittills tillämpats under servicedrift för bestämning av innehållet av radioaktiva ämnen i kärnavfall och annat radioaktivt material [48]. BKAB konstaterar att metoderna för bestämning av radioaktiva ämnen i kärnavfall och annat material kommer inte att skilja sig nämnvärt vid nedmontering och rivning gentemot servicedrift. BKAB har även redovisat de nuklidvektorer för kärnavfall och avfall som kan friklassas [6].

SSM anser dock att BKAB behöver värdera i vilken omfattning metoderna är lämpliga vid nedmontering och rivning av Barsebäck 1 och 2, inklusive fortsatt utvärdering av de nuklidvektorer som kommer att nyttjas för kärnavfall och för avfall som ska friklassas under den kommande nedmonteringen och rivningen. SSM bedömer därmed att BKAB delvis uppfyller kravet i tillståndsvillkor 16.3 för avveckling av kärnkraftsreaktorer [2] och förelägger BKAB i ett separat beslut [5] att

1. värdera i vilken omfattning de hittills tillämpade metoderna för bestämning av innehållet av radioaktiva ämnen i kärnavfall och annat radioaktivt material är lämpliga vid nedmontering och rivning av Barsebäck 1 och 2 och
2. verifiera berörda nuklidvektorer innan de tillämpas under nedmontering och rivning i enlighet med avsnitt 8 i [6] eller på motsvarande sätt.

BKAB beskriver att kärnavfall eller annat radioaktivt material som skickas till Cyclife Sweden AB för bearbetning och friklassning normalt sätt mäts nuklidspecifikt. BKAB beskriver att Cyclife Sweden AB ansvarar för aktivitetsbestämning på BKAB:s material efter behandling hos Cyclife Sweden AB. SSM konstaterar att det inte tydligt framgår av de granskade dokumenten vilken tillståndshavare som fattar beslut om friklassning av det material som understiger gällande friklassningsgränser.

SSM konstaterar vidare att den beskrivning som BKAB ger i [48] av geometrihanteringen vid nuklidspecifika gammamätningar är väldigt översiktlig. Eftersom BKAB deltar i ett branschgemensamt projekt för att verifiera och kvalitetssäkra sina geometrimodeller vid nuklidspecifika mätningar, kallat HOST-projektet, borde resultat av detta projekt framkomma i BKAB:s redovisningar.

BKAB skriver i [48] att mättiderna kan behöva optimeras för de nuklidspecifika mätningarna. Utförligare information om vilka parametrar som ligger till grund för optimeringen av mätmetoderna samt hur detta påverkar mätresultatet bör ingå i BKAB:s redovisning.

BKAB beskriver att nuklidspecifika mätningar på delprov av material förutsätter att materialet är homogent blandat. Ytterligare information om hur homogeniteten verifieras bör ingå i BKAB:s redovisning.

SSM planerar att följa upp dessa frågor i samband med granskning av BKAB:s kontrollprogram för friklassning som planeras att anmälas till SSM innan skedet nedmontering och rivning påbörjas, se även avsnitt 34 i föreliggande rapport.

Nedmontering och rivning är projekt som inkluderar hantering av stora mängder avfall och även betydande mängder radioaktivt avfall är det av stor vikt att datastöd används så att ett strålsäkert genomförande och omhändertagande av avfallet sker.

BKAB avser att nyttja existerande system för dokumentation och registrering för avfallskollin, ett system som utvecklas och används av flera tillståndshavare inklusive OKG och SKB. SSM anser att det är av vikt att etableringen av datastöd för hantering av material inom Barsebäcksverket har framdrift och finns etablerat när det nästa delmomentet ska påbörjas.

Utifrån det underlag som SSM idag har tagit del av gör SSM bedömningen att BKAB behöver genomföra ytterligare arbeten för att kunna säkerställa att BKAB har genomfört ändamålsenliga förberedelser för att efterleva kraven i 5 kap. 12 § SSMFS 2018:1 och 6 kap. 10 § SSMFS 2008:1. SSM planerar att följa upp dessa frågor i samband tillsyn av de kommande delmomenten.

31. Buffert- och mellanlagring av kärnavfall

Krav

- Tillståndsvillkor 15 för avveckling av kärnkraftsreaktorer [2] om att lagring av kärnavfall och annat radioaktivt material ska ske i anläggningar eller utrymmen som är lämpliga och anpassade för detta ändamål, och på det sätt som anges i NoR-SAR.
- Förutsättningar att uppfylla 5 kap. 10 § SSMFS 2018:1 om hantering av avfall
- Förutsättningar att uppfylla 6 kap. 2 § SSMFS 2008:1 om lagring av kärnavfall

BKAB:s redovisning

I avfallsplanen [47], kapitel 7 i NoR-SAR Allmän del [210] och i den kompletterade avvecklingsplanen [45] beskriver BKAB översiktligt hur kärnavfall kommer att buffert- och mellanlagras på Barsebäcksverket. Befintliga lager kommer i möjligaste mån att utnyttjas under skedet nedmontering och rivning.

Mellanlager 1, system B1-168, är ett befintligt lager i hamnområdet där i dagsläget segmenterade interndelar från Barsebäck 1 och 2 mellanlagras i stältankar inför transport till SFL. Enligt BKAB kunde det under skedet nedmontering och rivning bli aktuellt att mellanlagra även segmenterade reaktortankar i mellanlager 1.

BKAB redovisar att ett nytt mellanlager, mellanlager 2, planeras att uppföras på Barsebäcksverket för att förvara kortlivat mycket lågaktivt (VLLW) och lågaktivt rivningsavfall (LLW) under skedet nedmontering och rivning fram till dess att utbyggnaden av slutförvaret SFR avslutats 2030 [213]. Avfall lagrat i mellanlager 2 kommer därefter att transporteras till slutförvar och mellanlagret avvecklas.

Befintliga lagerlokaler på Barsebäcksverket, som AB- och C-lagret samt ATB-garaget kommer att utnyttjas vid behov för att buffert- eller mellanlagra avfall; ATB-garaget som buffertlager för containrar inför transport till SFR och AB- och C-lagret för vissa färdig-konditionerade avfallskollin.

Vidare beskriver BKAB att behov av uppställningsytor för buffertlagring utretts och att lämpliga platser identifierats, både inne i anläggningens byggnader för avfall som är under hantering, och utomhus.

BKAB har låtit genomföra en studie vilken analyserar möjligheter till förvaring av halvhöjds 20 ft. Containers i turbinhallen, ATB-byggnad och i C-lager [214].

SSM:s tidigare tillsynsobservationer

SSM följer BKAB:s projektering av mellanlager 2 för lågaktivt rivningsavfall i containrar, exempelvis [205]. BKAB:s planerar att nyttja större delar av ytan där godsmottagning idag finns efter det att befintlig byggnad har friklassats och rivits.

SSM genomförde en tillsynsinsats den 14–15 december 2017 med inriktning mellanlagring [209]. SSM konstaterade att utifrån allmänna beskrivningar och genomfört anläggningsbesök att det finns god kapacitet på Barsebäcksverket för lagring av avfall i kokiller och fat genom AB- och C-lager. Kapaciteten i mellanlager 1 är också god, dvs. däri lagras 63 st avfallsbehållare av typ B.100 och lagret är byggt för 120 stycken.

SSM:s bedömning

SSM konstaterar att då BKAB:s planeringsförutsättningar och principer för nedmontering och rivning är att den planeras att genomföras oberoende av tillgång till SKB:s slutförvar SFR och SFL så blir det ett starkt fokus på mellanlagring vid Barsebäcksverket vilket bland annat tydliggörs genom att BKAB avser att genomföra nedmontering och rivning av Barsebäcksverket i två etapper, dvs. först anläggningsdelar, främst Barsebäck 1 och 2, på den delen av förläggingsplatsen som kallas för *kraftverksområde* och i ett senare skede, då allt kärnavfall har transporterats bort från förläggingsplatsen till slutförvar eller extern mellanlagring, kvarvarande mellanlager på det s.k. *hamnområdet* [45].

Mellanlager 1 har dimensionerats och utformats för att på ett strålsäkert sätt förvara medelaktivt radioaktivt avfall. SSM godkände den kompletterade säkerhetsredovisningen för rutinemässig drift av mellanlager 1 [189]. Därmed tilläts mellanlagring av kärnavfall från Barsebäck 1 och 2 enligt de till säkerhetsredovisningen bifogade typbeskrivnings-specifikationerna i lagrets förvarsdel.

Inför det planerade uppförande av mellanlager 2 kommer SSM pröva den preliminära säkerhetsredovisningen för lagret enligt tillståndsvillkor 8.1 för avveckling av kärnkrafts-reaktorer [2].

SSM konstaterade i den inledande granskningen att kapitel 7 i NoR-SAR Allmän del beskriver buffertlager och att i avfallsplanen finns begreppet uppställningsplats definierat. Inför verksamhetsbevakning den 17 oktober 2019 hade SSM ställt frågor kring detta till BKAB [215]. Vid verksamhetsbevakningen [37] anger BKAB att de inte har identifierat att de nyttjar olika ord för att beskriva något som är samma sak. För BKAB är bufferlagring och uppställning samma sak. BKAB kommer att använda begreppet uppställning för avfall i väntan på nästa steg, lagring (mellanlagring) eller bortförsel. SSM anser att om det blir aktuellt med en uppdatering av avfallsplanen så behöver denna typ av begrepp ses över. SSM bedömer att BKAB genom verksamhetsbevakningen har klargjort vad som avses med begreppen och att det är av stor vikt att det i det praktiska omhändertagandet av avfallet är tydligt vad som avses.

Utifrån BKAB:s beskrivningar i avfallsplan, kompletterade avvecklingsplanen och NoR-SAR samt SSM:s tillsynsinsatser bedömer SSM att BKAB genomför ändamålsenliga förberedelser för att kunna buffert- och mellanlagra de avfallsmängder som förväntas uppkomma under skedet nedmontering och rivning utifrån detta kunna uppfylla kraven i tillståndsvillkor 15 om att lagring av kärnavfall ska ske i lämpliga anläggningar, 6 kap. 2 § SSMFS 2008:1 om lagring av kärnavfall och 5 kap. 10 § SSMFS 2018:10 om hantering av avfall.

32. Markförvar för rivningsavfall

Det finns inget markförvar för radioaktivt avfall på Barsebäcksverket och BKAB planerar inte heller att uppföra ett sådant för rivningsavfall. Däremot planerar BKAB för mycket lågaktivt avfall (VLLW), i synnerhet betong som genereras under delmomentet *dekontaminering av byggnader och mark*, att kunna nyttja OKG:s planerade markförvar (MLA) för rivningsavfall. OKG:s markförvar MLA har separata tillstånd enligt lag

(1984:3) om kärnteknisk verksamhet och Miljöbalken (1998:808). Dess planerade utbyggnation i samband med nedmontering och rivning av Oskarshamn 1 och 2 prövas i särskild ordning.

33. Omhändertagande av farligt avfall med potentiell radioaktiv förorening

Krav

5 kap. 9 § SSMFS 2018:1 om avfallsplanen avseende farligt avfall med potentiell radioaktiv förorening.

BKAB:s redovisning

I avfallsplanen [47] anger BKAB att farligt avfall för bortskaffning utgörs av produkter och material från kontrollerad sida som klassas som farligt avfall. Farligt avfall friklassas på Barsebäcksverket, enligt SSM:s gällande föreskrift för friklassning SSMFS 2018:3, och följer efter friklassning rutiner för hantering av farligt avfall. BKAB anger att alternativ hantering kan vara att avfallet transporteras till extern anläggning för kontroll, friklassning och därefter till extern mottagare. För farligt avfall som inte kan friklassas diskuteras möjligheterna att deponera avfallet i SFR med SKB. BKAB anger att farligt avfall utgörs av exempelvis asbest, olja, PCB, kemikalier och elektronik och att dessa tas om hand utifrån respektive egenskaper. Omhändertagandet kan vara del av ett delmoment, exempelvis *segmentering av reaktortank* där även reaktortankens isolering ska omhändertas som delvist innehåller asbest.

I rivningsprogrammet [72] betonar BKAB att ytskydd eller ytbehandling samt andra föroreningar, exempelvis epoxifärg och oljespill, ska avlägsnas innan den konventionella rivningen av byggnader och byggnadsstrukturer. Vidare är det inte tillåtet att återfylla hålrum med epoximålad betong. Att avlägsna konventionella föroreningar i utrymmen på kontrollerad sida är en förutsättning inför deras friklassning.

SSM:s tidigare tillsynsobservationer

Under 2011–2012 genomfördes en kartläggning och kategorisering av anläggning och område (projekt KAKA) där även miljöpåverkande ämnen som kolväten, lösningsmedel, metaller m.fl. ingick. SSM följde projektet, se ärende SSM 2010/2276.

SSM:s bedömning

I de beskrivningar som BKAB ger av hanteringen av farligt avfall i avfallsplanen och den kompletterade avvecklingsplanen hänvisas det till avfallsströmmar och rutiner som ännu inte är helt etablerade på Barsebäcksverket, främst friklassning. Vidare så pekar BKAB på att diskussioner förs med SKB om avfall som inte kan friklassas. Om det är möjligt att slutförvara detta avfall beror av vilka begränsningar som kommer att gälla för farligt avfall till SFR. Eftersom dessa inte är redovisade kan SSM inte bedöma om BKAB:s plan är ändamålsenlig och uppfyller kraven i 5 kap. 9 § SSMFS 2018:1 om avfallsplanen avseende farligt avfall med potentiell radioaktiv förorening. Därför förelägger SSM BKAB i ett separat beslut [5] att

3. redovisa vilka materialsorter som kategoriseras som farligt avfall och
4. senast i samband med att planerade åtgärder enligt 9 kap. 8 § Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2008:1) om säkerhet i kärntekniska anläggningar anmäls till SSM redovisa hur farligt avfall med potentiellt radioaktiva

föreningar från verksamheten som uppkommer vid åtgärderna kommer att omhändertas.

34. Friklassning av material, byggnadsstrukturer och områden

Krav

3 kap. 8–9 §§ SSMFS 2018:3 om kontroller inför friklassning och kontrollprogram för friklassning.

BKAB:s redovisning

BKAB redovisar i kontrollprogrammet för friklassning av material [216] hur spillolja och farligt avfall samt personliga föremål, verktyg och utrustning ska friklassas. Inget material har friklassats under 2016 [217]. Under 2017 friklassades 10,4 kg miljökemikalier från kemilaboratoriet [218] och 2018 friklassades 41 kg material [219].

13 § i SSMFS 2011:2 har sedan den 1 januari 2019 ersatts av 3 kap. 14 § SSMFS 2018:3 men detta framgår inte av kontrollprogrammet [216].

Ett uppdaterat kontrollprogram för friklassning av material som är utformat för behoven under nedmontering och rivning av Barsebäck 1 och 2 planeras att anmälas till SSM i början av 2020.

SSM:s tidigare tillsynsobservationer

Den 3 september 2019 genomförde SSM en verksamhetsbevakning med både BKAB och OKG om deras hittills, inför den storskaliga nedmonteringen och rivningen av Barsebäck 1 och 2 samt Oskarshamn 1 och 2, etablerade samarbetsföretag samt hur detta samarbete ska vara organiserat under genomförandeskedet [193]. Under den pågående planeringen inför den storskaliga nedmonteringen och rivningen har BKAB och OKG identifierat åtta områden där ett strukturerat samarbete har etablerats i form av gemensamma arbetsgrupper, däribland en arbetsgrupp för avfallshantering och friklassning.

I samband med verksamhetsbevakningen den 18 juni 2018 granskade SSM översiktligt BKAB:s kontroll för friklassning av material som hade aktualiserats med hänsyn till SSMFS 2018:3 som hade trätt ikraft den 1 juni 2018 [202].

Vid senare verksamhetsbevakningar fick SSM löpande information om status av framtagning av det nya kontrollprogrammet för friklassning, inköp av mätutrustning för friklassning och utbildning av strålskyddspersonal för friklassning [203], [179], [204], [195], [205].

SSM:s bedömning

SSM konstaterar att kontrollprogrammet [216] behöver uppdateras så att det hänvisar till aktuellt regelverk i synnerhet avseende friklassning av farligt avfall och spillolja. Detta är dock endast en formell brist då friklassningsnivåerna i bilaga 3 till SSMFS 2018:3 är identiska med nivåerna i bilaga 2 till SSMFS 2011:2.

SSM bedömer att BKAB bör precisera vilka materialsorter som kategoriseras som farligt avfall, se hänvisning till separat beslut i avsnitt 33 i föreliggande rapport.

Vidare bedömer SSM att BKAB med aktuellt kontrollprogram [216] riskerar att låta samma person granska och godkänna sitt eget arbete. SSM bedömer att en tydlig rollfördelning där olika personer innehar olika roller är av stor vikt för kvalitén på arbetet.

SSM kan inte utifrån underlaget [216] bedöma BKAB:s förmåga eller metoder för friklassning av det material som inte kategoriseras som personliga föremål, verktyg och utrustning samt farligt avfall och spillolja.

SSM konstaterar att BKAB avser att anmäla ett utvecklat kontrollprogram till SSM i början av 2020.

35. Nollklassning av anläggningsdelar

Krav

Med nollklassning avses tillståndshavarens ställningstagande om att vissa angivna delar av anläggningen och dess omgivning inte kan ha förorenats av radioaktiva ämnen till följd av verksamheten på anläggningsplatsen, och därmed inte omfattas av krav på friklassning, jämför 5 kap. 4 § strålskyddslagen (2018:396) och 3 kap. 8 § SSMFS 2018:3.

Nollklassningsförfarandet bör bestå av två eller tre steg i enlighet med tillståndshavarens ledningssystem: Framtagning av en underlagsrapport då objektet bedöms utifrån bl.a. dess (tidigare) funktion, geografiska läge och eventuellt inträffade händelser. I samband med det första steget kan det identifieras behov för enstaka bekräftande mätningar för att undanröja tvivel om att objektet inte är radioaktivt förorenat. Sådana mätningar görs i så fall som ett andra steg i förfarandet. Sista steget i förfarandet är ett ställningstagande av tillståndshavaren, baserat på de föregående stegen, att ett objekt är nollklassat. Förfarandet bör styras av fastställda rutiner.

BKAB:s redovisning

BKAB redovisar i avsnitt 7.1.1.1 i den kompletterade avvecklingsplanen [45] att följande byggnader och byggnadsstrukturer initialt har kategoriserats som *extrem liten risk för radioaktiva föroreningar*, se avsnitt 26 om radiologisk kartläggning:

- Vätgasdoseringsanläggningen
- Sprinklerpumpstation
- Vattenverket
- Totalavsaltningsanläggningen
- Verkstadsbyggnad 1 (förutom vissa utrymmen som ska bli föremål för friklassningsprocessen)
- Servicebyggnad 1 (de inaktiva delarna av byggnaden)
- Servicebyggnad 2
- Rensverksbyggnaderna (de delar av byggnaderna som är ovan mark)
- Filtrabyggnaden (exklusive kulvertar och byggnadens torn)
- Elbyggnader
- Yttre förrådet (exklusive det s.k. Hässleholmsförrådet)
- Skyddsrummet
- Kontors- och personalbyggnader
- Panncentralen (del av avfallsbyggnaden)
- Infocentret
- Transformatorutrymmen
- Avloppsverket.

Dessa byggnader och byggnadsstrukturer skulle därmed inte omfattas av den radiologiska nedmonteringen och rivningen av anläggningen och det krävs inte någon formell friklassning. Däremot kan bekräftande mätningar behövas och BKAB behöver ta ställning till att dessa objekt är nollklassade.

BKAB följer för denna kategorisering de branschgemensamma principerna [69], [220].

SSM:s tidigare tillsynsobservationer

Sedan 2017 har BKAB löpande delgett SSM rapporter från den initiala kategoriseringen av de flesta av ovannämnda byggnader och byggnadsstrukturer, se ärende SSM2018-2344. SSM:s återkoppling har beaktats vid uppdatering av dessa rapporter.

Den 18 juni 2018 genomförde SSM en verksamhetsbevakning på Barsebäcksverket för att informera sig på plats om BKAB:s nollklassningsförfarande [221], i synnerhet det planerade pilotprojektet avseende elbyggnaderna. SSM ansåg att ett sätt att uppfylla kravet i 3 kap. 10 § SSMFS 2018:3 på beskrivning av skäl till avgränsning av kontrollprogrammet kan vara att beskriva nollklassningsförfarandet i BKAB:s kommande kontrollprogram för friklassning av byggnadsstrukturer och områden. Vidare konstaterade SSM att det i stort rådde samsyn mellan BKAB och myndigheten kring syftet och ambitionsnivån med nollklassningsförfarandet.

Den 12 november 2018 informerade BKAB SSM om att totalavsaltnings- och vätgas-doseringsutrustningarna hade nollklassats [222]. SSM inhämtade ytterligare information, bl.a. på ett telefonmöte den 22 november, och godtog därför BKAB:s ställningstagande i detta fall [223].

Under våren 2019 genomförde BKAB ett pilotprojekt för att ta fram underlagsmaterial inför en nollklassning av elbyggnaderna. Inför verksamhetsbevakningen den 21 maj 2019 granskade SSM bl.a. BKAB:s anvisning för bekräftande mätningar inför nollklassning av ett objekt. SSM hade i första hand redaktionella kommentarer [195].

SSM:s bedömning

Utifrån genomförd tillsyn anser SSM att BKAB har etablerat godtagbara rutiner för de första två stegen i sitt nollklassningsförfarande och att BKAB:s planer för att styra det tredje steget (ställningstagandet) i sitt ledningssystem är ändamålsenliga. BKAB kan därmed förväntas ha förmåga att nollklassa ytterligare objekt på ett godtagbart sätt under skedet nedmontering och rivning.

36. Kärnämnes- och exportkontroll

SSM har inte ställt några särskilda krav inom kärnämnes- och exportkontroll i tillståndsvillkor för avveckling av kärnkraftsreaktorer [2]. BKAB omfattas dock av SSM:s föreskrift (SSMFS 2008:3) om kontroll av kärnämne m.m. vilken stipulerar krav på en kärnteknisk anläggning oavsett dess status.

Av SSM:s återkommande tillsyn framgår att samtliga poster som tidigare ingått i det nationella kärnämnesregistret för Barsebäck 1 och 2 är bortförda från anläggningen [224]. Internationellt initierad tillsyn genomförs fortlöpande på Barsebäcksverket i syfte att verifiera att samtliga krav som följer av Sveriges överenskommelser om kontroll av kärnämne m.m. uppfylls (SSMFS 2008:3).

BKAB har initialt upplyst SSM och därefter inkommit med löpande information angående en sondtopp som identifierats i samband med sanering av bränslebassängen på Barsebäck 2 [225]. I dialog med Europeiska kommissionen har bestämts hur sonden kommer att hanteras då den bedömts innehålla kärnämne [226].

SSM har enligt 20 § (SSMFS 2008:3) beviljat tillstånd inför nedmontering av vissa reaktorkomponenter [227].

SSM bedömer sammantaget utifrån sin tillsyn och sin tillståndsprövning att BKAB har förutsättningar uppfylla kraven inom kärnämnes- och exportkontroll under skedet nedmontering och rivning.

37. Strålskydd inom anläggningen

Krav

- Punkt 19 i bilaga 2 till tillståndsvillkor för avveckling av kärnkraftsreaktorer [2] om redovisning av krav, förutsättningar och kontroll av verksamhet med joniserande strålning.
- Punkt 20 i bilaga 2 till tillståndsvillkor för avveckling av kärnkraftsreaktorer [2] om översiktlig redovisning av vidtagna och planerade åtgärder för att så långt som möjligt undvika och begränsa exponering under nedmontering och rivning samt övrig kärnteknisk verksamhet vid anläggningen.
- Förutsättningar att uppfylla 4 kap. 1 § SSMFS 2018:1 om skydd av arbetstagare
- Förutsättningar att uppfylla Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2008:26) om personstrålskydd i verksamhet med joniserande strålning vid kärntekniska anläggningar under skedet nedmontering och rivning i tillämpliga delar.

BKAB:s redovisning

SSM:s föreskrifter om säkerhet i kärntekniska anläggningar, strålskyddsföreståndare vid kärntekniska anläggningar, personstrålskydd vid kärntekniska anläggningar, grundläggande bestämmelser för tillståndspliktig verksamhet med joniserande strålning samt tillståndsvillkor redovisas av BKAB i kapitel 8 i NoR-SAR Allmän del [207] som extern kravbild.

BKAB anger att syftet med strålskyddsverksamheten är att skydda människa och miljö mot den joniserande strålningens skadliga effekter. BKAB anger grundläggande principer, såsom ALARA och BAT, samt att strålskyddsverksamheten implementeras i alla arbeten och situationer inom avfallslogistiken och rivningsplaneringen inför och under skedet nedmontering och rivning.

BKAB redovisar i den kompletterade avvecklingsplanen [45] att en radiologisk kartläggning har genomförts inför skedet nedmontering och rivning och kategoriserats i fyra riskkategorier, se även avsnitt 26 i föreliggande rapport. I strålskyddshänseende finns planer på dosratsmätningar i anläggningen. Fortsatt kartläggning inför och under nedmontering och rivning planeras och dess omfattning avgörs av en förstudie alternativt i projekteringen.

BKAB behandlar i avsnitt 8.2 i NoR-SAR Allmän del [207] organisationen och rutinerna för strålskydd inom anläggningen med avseende på områdesklassificering och zonindelningar, strålskärning, strålskyddsverksamheten samt hantering av strålkällor.

BKAB skriver i den kompletterade avvecklingsplanen [45] att verksamheten under skedet nedmontering och rivning ska vara säker, detta genom att eliminera eller reducera risker. Dosbelastningen minimeras i huvudsak genom en redan genomförd systemdekontaminering samt fortsatt sanering i lämplig omfattning, riva i stora enheter, utföra väl förberedda åtgärder samt hålla sig inom de ramar som anges i NoR-SAR/STF. Kollektivosprognosen är beräknad till 2,4 (1,7-3,1) manSv [228]. Dosrestriktionen för individdos är satt till 5 mSv/år enligt strålskyddsinstruktionen [92].

SSM:s tidigare tillsynsobservationer

Den 19 november 2019 genomförde SSM en verksamhetsbevakning om strålskyddsförståndarens roll (SSM2019-8898). I samband med verksamhetsbevakningen identifierades inga brister som föranledde omedelbara åtgärder.

Den 18 november 2019 genomförde SSM en inspektion om BKAB:s optimering av strålskyddverksamheten (SSM2018-5553). I samband med inspektionen identifierades inga brister som föranledde omedelbara åtgärder.

Den 13 juni 2019 genomförde SSM verksamhetsbevakning om det kommande delmomentet *segmentering av reaktortankar* [106]. BKAB kommer under delmomentet tillhandahålla egen respektive inhyrd strålskyddspersonal. Friläggning av reaktortankarna och deras avisolering beräknas att komma ge högst dosbidrag till personal. Vid verksamhetsbevakningen var det inte bestämt vem som ansvarar för ALARA-processen.

Efter avslutat delmomentet *segmentering av interndelar* i Barsebäck 2 sanerades dess reaktorhallsbassänger, se även avsnitt 25 i föreliggande rapport. Det upphittades en del av en PRM-detektor, med en dosrat om 1,1 Sv/h, som har legat i bränslebassängen sedan sondklippningen 2006. Händelsen hänfördes till kategori 2 enligt bilaga 1 till SSMFS 2008:1 och anmäldes till SSM [194]. Vid verksamhetsbevakningen den 1 mars 2019 erhöll SSM ytterligare information om hanteringen av detektordelen och instämde preliminärt i BKAB:s bedömning att händelsen bör hänföras till kategori 2 enligt bilaga 4 till SSMFS 2008:1 [100].

Vid samma verksamhetsbevakning fick SSM en kompletterande redovisning om strålskyddshändelsen som inträffade den 18 december 2018 då en medarbetare överskred den interna dospolicyen om 0,5 mSv/dygn i samband med vakuumtorkning av en ståltank innehållande kärnavfall från delmomentet *segmentering av interndelar* i Barsebäck 1:s reaktorhall. BKAB redovisade de åtgärder som vidtagits för att förhindra ett återuppreparande, dvs. medarbetaren fick repetera strålskyddsutbildningen och strålskyddspersonalen instruerades tydligt att inte lämna platsen under kritiska arbetsmoment, t.ex. innan locket läggs på ståltanken. SSM konstaterade avseende strålskyddshändelsen att BKAB i tillräcklig omfattning har tagit sitt ansvar som kärnteknisk tillståndshavare i hanteringen av händelsen.

Den 28 februari 2019 genomförde SSM en inspektion inför BKAB:s omkonditionering av låg- och medelaktivt driftavfall, det s.k. FOCT-avfallet [208]. SSM bedömde att BKAB uppfyllde kravet i 6 § tredje stycket SSMFS 2008:26 om att det i vissa fall kan erfordras särskild utbildning och dess omfattning och inriktning ska vara anpassad till arbetets art och till den miljö i vilken arbetet ska utföras vid genom att personal har givits tid för återkoppling, reflektion och praktisk träning vid ”torrkörning” av utrustningen för den planerade omkonditioneringen. Vidare bedömde SSM att BKAB uppfyllde kraven i 10 § punkt 3–7 SSMFS 2008:26 om bl.a. att tillståndshavaren ska se till att lokala strålskyddsinstruktioner finns upprättade. BKAB omhändertog de synpunkter som SSM hade från inspektionen innan omkonditioneringen påbörjades. Detta innefattade bland annat att

BKAB nyttjade ögondosimeter samt att BKAB valde att börja med fat som höll låga ytdosrater.

Den 8 mars 2018 genomförde SSM en inspektion av delmomentet segmentering av interndelar i Barsebäck 1 [105]. SSM bedömde att BKAB uppfyllde kravet i 4 § SSMFS 2008:26 då erfarenheter från samma delmoment i Barsebäck 2 beaktades och då dosprognos inför projektet uppdaterades där bl.a. den låga allmändosraten i reaktorhallen har varit särskilt utmanande. Vidare hade utpekade arbeten givits specifik arbetskod för tydlig uppföljning samt att samma personalstyrka arbetade i Barsebäck 1 som tidigare i Barsebäck 2, vilket minskade tidsåtgången vid de olika momenten. Dessutom övervägde BKAB att använda ögondosimeter i utpekade fall. Sammantaget visade detta på att BKAB hade förutsättningar för att begränsa alla stråldoser så långt det är rimligt möjligt. SSM bedömde vidare att BKAB uppfyllde kravet i 6 § tredje stycket SSMFS 2008:26 då BKAB hade givit personal möjlighet att dela erfarenheter och förbättringsförslag med samtliga inom projektet, dels genom s.k. kick-off men även via slutrapporten. Därutöver hade BKAB uppdaterat instruktioner för att passa projektet. Slutligen bedömde SSM att BKAB uppfyllde kraven i 10 § punkter 3–6 SSMFS 2008:26 då det fanns instruktioner framtagna och dessa var kända inom organisationen.

Den 14–15 december 2017 genomförde SSM en inspektion om mellanlagring av kärnavfall och strålskydd [209]. Att turbinhall vid Barsebäck 1 används som uppställningsplats finns beskrivet i avsnitt 5.5.2 i SAR för servicedrift. BKAB anger i avsnittet att ATB-garage och delar i turbinbyggnaden som nyttjas för lagring av kärnavfall inte fullt ut uppfyller kraven som ställs på utrymmen för lagring för kärnavfall. BKAB tar särskild hänsyn till strålskyddet när avfall lagras i dessa utrymmen (aktivitetsnivå och avspärrningar) för att minska allmändosrat i allmänna gångvägar.

Vid inspektionen bedömde SSM, gällande 4 kap. 3 § SSMFS 2018:1 (tidigare 4 kap. 3 § SSMFS 2008:51), att BKAB har dokumenterade rutiner som anger vad som är kontrollerat område samt vilka kontaminations- och dosratsnivåer som styr detta. Dock följde inte BKAB sina egna rutiner då dosraterna vid avspärrning för uppställning av containrar innehållande HINT-utrustning var upp till 6 $\mu\text{Sv/h}$ medan BKAB rutin anger en maximal dosrat på 2 $\mu\text{Sv/h}$. Se även BKAB:s redovisning om omhändertagande av avvikelser och förbättringsförslag som SSM hade identifierat [212].

Vidare bedömde SSM gällande 4 kap. 6 § SSMFS 2018:1 (vid tillsynsinsatsen 4 kap. 4 § SSMFS 2008:51), att BKAB har upprättat lokala skriftliga regler för hur arbetet generellt ska bedrivas och att dessa kompletteras med speciella skyddsanvisningar vid behov. För 4 kap. 4 och 6 § SSMFS 2018:1 (vid tillsynsinsatsen 4 kap. 5 § SSMFS 2008:51) bedömde SSM att BKAB, genom den styrda hanteringen som finns med låsta dörrar och snurrgrindar till kontrollerat område samt utbildningarna Strålskydd i Praktiken (SiP), uppfyller angivna krav. SSM bedömde dessutom att BKAB har en väl inarbetad rutin över hur besökare ges tillträde till kontrollerat område.

För 4 kap. 1 § SSMFS 2018:1 (vid tillsynsinsatsen 4 kap. 6 § SSMFS 2008:51) bedömde SSM att BKAB har en väl inarbetad rutin för hur kontaminationsspridning förhindras och kontrolleras.

Gällande 4 kap. 5 § SSMFS 2018:1 (vid tillsynsinsatsen 4 kap. 7 § SSMFS 2008:51) bedömde SSM att BKAB inte uppfyller kravet om att ett kontrollerat område ska vara märkt med skyltar där det framgår att det är ett kontrollerat område. Dock såg SSM positivt på att frågan har lyfts inom hela kärnkraftsindustrin och att BKAB har en handlingsplan för frågan. Vad gäller kravet på att skyltningen även ska ange vilken typ av strålkällor som finns inom området anser SSM att detta inte anges men bedömer att detta är en avvikelse som har mindre betydelse för BKAB.

Den 15 november 2015 genomförde SSM en verksamhetsbevakning om strålskydd vid avveckling [196]. SSM såg positivt på att det togs fram en specifik utbildning till inhyrd strålskyddspersonal för genomförande av delmomentet segmentering av interndelar (projekt HINT) i Barsebäck 2, särskilt med tanke på att urkapade komponenter med avvikande geometri var tvungna att hanteras specifikt. Vidare såg SSM positivt på att BKAB har investerat i nya strålskyddsinstrument, både med avseende på handinstrument samt monitorering av personal. Vidare ansåg SSM att BKAB hade genomarbetat delmomentet ur strålskyddsynpunkt.

SSM:s bedömning

SSM bedömer att BKAB:s NoR-SAR uppfyller punkt 19 i bilaga 2 till tillståndsvillkor för avveckling av kärnkraftsreaktorer [2] om redovisning av krav, förutsättningar och kontroll av verksamhet med joniserande strålning samt punkt 20 i samma bilaga om översiktlig redovisning av vidtagna och planerade åtgärder för att så långt som möjligt undvika och begränsa exponering under nedmontering och rivning samt övrig kärnteknisk verksamhet vid anläggningen.

Avseende de strålskyddshändelser som inträffat i samband med genomförande av delmomenten *segmentering av interndelar* i Barsebäck 1 och 2 anser SSM att BKAB i tillräcklig omfattning har tagit sitt ansvar på ett trovärdigt sätt som kärnteknisk tillståndshavare i hanteringen av dessa händelser.

Utifrån de granskade redovisningarna av nuvarande strålskyddsåtgärder och utvärderingar av inträffade händelser och avvikelser samt tidigare tillsynsinsatser bedömer SSM att BKAB har förutsättningar att uppfylla kraven i 4 kap. 1 § SSMFS 2018:1 om skydd av arbetstagare samt tillämpliga delar av kraven i SSMFS 2008:26 om personstrålskydd i verksamhet med joniserande strålning vid kärntekniska anläggningar under skedet nedmontering och rivning.

Förbättringsområde 5: På grund av de nya förutsättningarna under skedet nedmontering och rivning kunde det övervägas om en ny analys avseende dosratslarmgränser borde tas fram.

SSM påminner om punkt 10 i bilaga 6 till tillståndsvillkor för avveckling av kärnkraftsreaktorer [2], förteckning över anlitade entreprenörer med beskrivning av vilka uppgifter de har i delmomentsredovisningen, i synnerhet ansvarsförhållanden och uppgiftsfördelningen mellan tillståndshavaren och anlitade entreprenörer, t.ex. avseende optimeringsprocessen.

BKAB planerar att använda sig av inhyrd strålskyddspersonal vid genomförande av kommande delmoment.

Förbättringsområde 6: Behovet av specifika strålskyddsinstruktioner eller riktade utbildningar för genomförande av kommande delmoment kunde övervägas.

38. Utsläpp av radioaktiva ämnen

Krav

- Förutsättningar att uppfylla 3 kap. 1 § strålskyddslag (2018:396) om att för personer ur allmänheten får den sammanlagda årliga stråldosen från verksamhet med

joniserande strålning för en enskild individ inte överskrida en effektiv dos på 1 mSv.

- 3 kap. 9 § 2 strålskyddslag (2018:396) om att vidta åtgärder för att begränsa utsläpp av radioaktiva ämnen
- 5 kap. 1–3, 5 §§ om skydd av allmänhet och miljö.
- 5 kap. 4 § SSMFS 2018:1 om dosrestriktioner
- 5 kap. 8 § SSMFS 2018:1 om dokumentation av utsläppsövervakning
- Tillståndsvillkor 20 för avveckling av kärnkraftsreaktorer [2] om att begränsningen av utsläpp i enlighet med 3 kap. 9 § 2 strålskyddslagen (2018:396) och 5 kap. 5 § SSMFS 2018:1 ska anpassas till anläggningen och de förutsättningar som gäller.
- Förutsättningar att uppfylla tillståndsvillkor 21.3 för avveckling av kärnkraftsreaktorer [2] om att ska realistiska beräkningar av stråldoser genomföras för det mest belastade området när den beräknade stråldosen till allmänheten utgör 0,01 millisievert eller mer per kalenderår
- Tillståndsvillkor 21.4 för avveckling av kärnkraftsreaktorer [2] om att underlaget för gjorda dosberäkningar och den metodik som används för att beräkna sambandet mellan utsläpp och stråldos till allmänheten ska anmälas till SSM samtidigt med NoR-SAR
- Tillståndsvillkor 22 för avveckling av kärnkraftsreaktorer [2] om att utsläpp ska övervakas genom mätning så långt som det är möjligt och rimligt och att mätningarna ska anpassas till verksamheten och de radioaktiva ämnen som kan komma att släppas ut, de moment som genomförs och de förutsättningar som gäller.
 1. Mätningar ska genomföras på representativa prover så långt som det är möjligt och rimligt.
 2. Mätningar kan i vissa fall ersättas med beräkningar. Exempelvis genom nuklidvektorer eller baserat på andra mätningar.
- Tillståndsvillkor 23 för avveckling av kärnkraftsreaktorer [2] om att kontroll av radioaktiva ämnen i omgivningen av förlägningsplatsen ska genomföras enligt ett program som har tagits fram av tillståndshavaren och godkänts av SSM. Programmet ska beakta relevanta radioaktiva ämnen och spridningsvägar med hänsyn tagen till lokala förhållanden under skedet nedmontering och rivning.
- Tillståndsvillkor 25 för avveckling av kärnkraftsreaktorer [2] om att en plan för hur utsläppen ska begränsas och övervakas samt hur system anpassas ska tas fram, och att planen även ska innefatta anpassning av kontroller av radioaktiva ämnen i omgivningen. Dessa kontroller kan genomföras inom programmet enligt tillståndsvillkor 23. Planen ska också innehålla en värdering av verksamhetens konsekvenser från strålskyddssynpunkt för allmänheten och miljö enligt 5 kap. 1 § SSMFS 2018:1. Planen ska redovisas samtidigt med NoR-SAR.
- Förutsättningar att uppfylla tillståndsvillkor 26 för avveckling av kärnkraftsreaktorer [2] om att utsläpp av radioaktiva ämnen och uppmätta halter av radioaktiva ämnen i omgivningen av förlägningsplatsen för ett kalenderår ska rapporteras elektroniskt till SSM senast den 31 mars efterföljande år och vad rapporten ska innehålla.

BKAB:s redovisning

Det finns ingen nyproduktion av aktivitet i Barsebäcksverket då fission och aktivering av material har upphört sedan 1999 i Barsebäck 1 och 2005 i Barsebäck 2. Aktivitetsinventariet på Barsebäcksverket avtar totalt sett i takt med nuklidernas halveringstid samt genom borttransport av kärnavfall. Utsläpp av radioaktiva ämnen till luft och vatten från Barsebäcksverket karaktäriseras av en avtagande trend sedan början av 2000-talet där Co-60 utgör en referensnuklid. Det förekommer inga signifikanta utsläpp av H-3 eller C-14 till luft, och BKAB har undantag från kraven på mätning av dessa nuklider för luftutsläpp [229].

BKAB redovisar i [229] och [49] förväntade luft- och vätskeburna utsläpp av radioaktiva ämnen under skedet nedmontering och rivning. För att uppskatta utsläppen har konservativa antaganden gjorts med avseende på till exempel aktivitetsinventarier och hänsyn har tagits till vilka arbeten som kan bli aktuella under nedmontering och rivning och som potentiellt kan medföra utsläpp. BKAB har använt verkliga utsläppsdata för år 2017 som representation av blockspecifika utsläppsvektorer [207]. BKAB anger vidare att arbetsmoment såsom högtryckstvätt, spolning av system, sanering, dekontaminering, backspolning av filter, tömning och fyllning samt nedmonteringsmetoder såsom kapning och borrar har inventerats för att uppskatta utsläpp under nedmontering och rivning.

Utsläppsvektorerna har av BKAB begränsats till följande nuklider: Co-60, Cs-137, Sb-125, H-3, Sr-90, Pu-238, Pu-240, Am-241 och Cm-244. Utsläpp av övriga nuklider har bedömts vara under detektionsgränsen för mätning och /eller är så låga att de ej signifikant påverkar dosen till kritisk grupp enligt BKAB [229].

De tre definierade utsläppsvektorerna för Barsebäck 1 och 2:s huvudskorstenar samt avfallsbyggnaden (utsläpp till vatten) har räknats om årsvis till 2020 och åren därefter för att beakta avklingning. För servicebyggnad 1 har utsläppen istället antagits vara en procentuell andel (0–75%) av de totala utsläppen [229].

Referensnukliden Co-60 används av för att uppskatta utsläppen av respektive nuklid BKAB prognosticerar under skedet nedmontering och rivning [229]. Prognosen för Co-60 utsläpp baseras på:

- Erfarenheter från BKAB:s historiska utsläpp
- Specifika utsläpp från segmentering av reaktorens interndelar
- Erfarenheter från radiologisk kartläggning av anläggningen
- Aktivitetsinventarium [70]
- Tidplan för nedmonteringsaktiviteter

BKAB redogör för aktiviteter som kan generera utsläpp till luft eller vatten. BKAB anger att vilka sätt och metoder som kommer att tillämpas för att begränsa utsläppen detaljeras under planeringen av de olika delmomenten som ska genomföras, och att detaljerad redovisning av utsläppsreducerande åtgärder och övervakning av desamma kommer att ske i respektive delmoment [49].

I avsnitt 6.3 i NoR-SAR Allmän del [229] redogör BKAB för att de tillämpar rutiner för att kontrollera och mäta utsläpp, genomföra omgivningskontroll samt för att övervaka och prova system för aktivitetsmätning, och att dessa årligen rapporteras som uppmätta utsläpp till omgivningen, dos till kritisk grupp samt uppföljning mot referens- och målvärden.

BKAB anger i [229] att omgivningskontrollprogrammet är anpassat till den verksamhet som råder under skedet nedmontering och rivning. Enligt tillståndsvillkor 23 för avveckling av kärnkraftsreaktorer [2] ska radioaktiva ämnen i omgivningen av förläggingsplatsen kontrolleras vid avveckling av kärnkraftsreaktorer och att ett program för detta ska godkännas av SSM. Denna ansökan handläggs i särskild ordning i ärende SSM2019-8045.

I avsnitt 6.3.1 i NoR-SAR Allmän del [229] redovisar BKAB en plan [49] för övervakning och begränsning av utsläpp under skedet nedmontering och rivning. Under normala förhållanden förväntas inga utsläpp under skedet från de mellanlager som finns eller planeras på Barsebäcksverket. ATB-garage, AB- och C-lager, mellanlager 1 och det planerade mellanlager 2 har inga utsläppspunkter för luft eller vatten. I kapitel 6 i NoR-SAR Allmän del [229] redogör BKAB för att aktivitetsmätning inledningsvis under skedet

nedmontering och rivning utförs för fyra utsläppspunkter, varav en avser vatten (system 342) och tre avser utsläpp till luft från huvudskorstenarna vid Barsebäck 1 och 2 samt från servicebyggnad 1 (system B1-553, B2-553 och B2-821). Baserat på tillståndsvillkor 25 för avveckling av kärnkraftsreaktorer [2] redovisar BKAB i [49] en plan som ska tillämpas under skedet nedmontering och rivning för hur utsläppen ska övervakas. Där redovisar BKAB att när åtgärder enligt planen vidtas revideras berörda instruktioner och rutiner och omgivningskontrollprogram och krav i NoR-STF uppdateras i den omfattning som behövs.

BKAB redogör för att de genomfört en radiologisk värdering med avseende på effekter på dos till kritisk grupp om man inte tillämpar ett så kallat omblandningsflöde vid utsläpp av vatten, där de kommer fram till att den existerande konstruktionen för vattenutsläpp kan användas för det lägre flödet under skedet nedmontering och rivning.

BKAB anger vidare att inledningsvis under skedet nedmontering och rivning kommer övervakningen av aktivitetsutsläpp till luft att vara identisk med övervakningen under servicedrift, vilket bland annat innebär

- riktad ventilation i anläggningen med undertryck och ventilering från minst aktiva utrymmen till mest aktiva utrymmen,
- veckovisa gammaanalyser av partikelprov från huvudskorstenarnas luft (system B1-553 och B2-553), samt från ventilationsluft från servicebyggnad 1 (system B2-821).

När byggnadsdelar ej längre kan omfattas av den riktade ventilationen och provtagningen via system 553 eller B2-821, måste utsläppen från dessa byggnadsdelar fastställas på annat sätt. Vidare anger BKAB att metoder och tillvägagångssätt för fastställande av utsläpp i dessa situationer kommer att beskrivas i instruktioner och tillämpas från fall till fall.

Så länge det förekommer vätskeburna utsläpp till havet under skedet nedmontering och rivning kommer övervakningen av utsläpp att vara identisk med övervakning under servicedrift. I [49] redovisar BKAB bland annat att följande planer för övervakning av vattenutsläpp under skedet nedmontering och rivning planeras:

- uppsamling av utsläppsvatten i utsläppstank,
- utpumpning med flöde 0,2 m³/s,
- provtagning av juridiskt prov på samma sätt som under servicedrift,
- analys av juridiskt prov på samma sätt som under servicedrift.

Vidare anger BKAB att erforderliga krav med avseende på aktivitetsövervakning av luft- och vattenutsläpp framgår av NoR-STF.

BKAB redovisar att erfarenheter under drift och servicedrift av Barsebäcksverket har tillvaratagits för att reducera aktivitetsutsläpp, framförallt gällande utsläpp till vatten. BKAB anger också att införande av mål- och referensvärden påskyndat och ökat förståelsen för ständiga förbättringar och bidragit till att minska redan låga aktivitetsutsläpp.

Principen för utsläppsreducerande åtgärder under skedet nedmontering och rivning kommer att vara sådan att om det är möjligt ska uppkomsten av luftburen aktivitet och luftburna utsläpp reduceras. Till exempel genom att genomföra lämplig sanering innan kapning av ett system inleds, eller att använda punktutsug med filter under pågående kapning. Metodvalet ska beakta risken för spridning av aktivitet. Vid arbete där risker för luftburen aktivitet förekommer avses provtagning ske på luften med lågt satt larmgränser för att tidigt upptäcka luftburen aktivitet, eller avgränsas med tillexempel platstält i

kombination med luftfilter. Sådana metoder har tidigare använts med framgång på Barsebäcksverket. BKAB har sedan början på 2000-talet reducerat aktivitetsutsläppen till vattenrecipienten med hjälp av nya metoder och/eller arbetssätt samt ny utrustning vilket BKAB har ambitionen att fortsätta med. Som exempel på metoder och/eller arbetssätt för reducering av aktivitetsutsläpp till vatten redovisar BKAB bland annat, minskade vattenvolymer till utsläpp, avvecklad tvättstuga, filtrering av allt vatten innan överföring till utsläppsstråk (342). Utöver dessa inarbetade metoder planeras ett extrafilter efter membranfiltret ("polerad jonbytare"), för att rena bort restaktivitet av Cs-137 och plutonium isotoper från utsläppsvattnet [49].

Dos till kritisk grupp beräknas med det aktivitetsinventarium som gäller vid inledningen av skedet nedmontering och rivning [70]. BKAB anger att metodik för beräkning av dos till kritisk grupp genomförts med hjälp av dosomvandlingsfaktorer framtagna av Studsvik 2002 [229]. Dos till mest exponerade åldersgrupp ur kritisk grupp från normala utsläpp beräknades med denna metod som högst till 3 μSv per år.

I beräkningarna antas att en del av aktivitetsutsläppen till luft under skedet nedmontering och rivning, kommer att ske via servicebyggnad 1:s skorsten, eller från likvärdig utsläppspunkt. BKAB redogör för att dos till kritisk grupp generellt ökar till följd av luftburna utsläpp trots att de totala utsläppen minskar under skedet nedmontering och rivning på grund av att andelen utsläpp från låga utsläppspunkter antas öka under skedet nedmontering och rivning och vid dessa tillämpas högre dosomvandlingsfaktorer.

BKAB inkom den 23 augusti 2019 med en ansökan om ett anpassat radiologiskt omgivningskontrollprogram [38] enligt tillståndsvillkor 23 för avveckling av kärnkraftsreaktorer [2]. Av ansökan framgick att BKAB ansöker om att omgivningskontrollen även fortsättningsvis utförs enligt det nuvarande programmet, med undantaget att rötslam utgår som provslag. BKAB baserade sin bedömning på redovisade trender för utsläpp av radioaktivitet till luft och vatten. SSM efterfrågade den 18 september 2019 en kompletterande redovisning avseende hur BKAB i programmet beaktat Barsebäcksverkets platsspecifika miljö med avseende på strålskyddsmässiga konsekvenser [230]. Den 20 oktober 2019 inkom BKAB med en komplettering till ansökan om anpassat radiologiskt omgivningskontrollprogram, där utformningen av programmet motiverades [39]. I redovisningen framgår att BKAB beaktat Barsebäcksverkets specifika miljö genom att naturvärdesinventering samt en artskyddsutredning, där bland annat naturvärdesobjekt och naturvårdsarter⁵ inom området har identifierats i den terrestra samt den akvatiska miljön. Naturvårdsarter specifika för aktuell miljö är till exempel ejder, ålgräs, ål, köpenhamns-mussla och blåstång. BKAB anger att de vid utformningen av det ansökte omgivningskontrollprogrammet beaktat hur väl de representerar området, dess förmåga att ackumulera radionuklider samt om de utgör en naturvårdsart eller är en länk i en näringskedja för en naturvårdsart.

SSM:s tidigare tillsynsobservationer

BKAB angav vid verksamhetsbevakningen den 19 juni 2019 om BKAB:s ansökan om godkännande av NoR-SAR [53] att vid beräkning av dos till kritisk grupp har inte SSM:s beslut [231] från mars 2019 om tillämpning av beräkningsmetod framtagen inom projekt PREDO (PREdiction of DOses from normal releases of radionuclides to the environment) beaktats. BKAB återkommer med en analys av hur stor betydelse den nya metoden att uppskattade dos till allmänhet har, och hur det kommer att påverka redovisningen i NoR-

⁵ Samlingsbegrepp för arter som är extra skyddsvärda såsom till exempel rödlistade-, indikator-, signal-, och skyddade-arter.

SAR, till exempel i samband med årsrapporteringen för utsläpp och omgivningskontroll under 2020.

SSM:s bedömning

SSM bedömer att BKAB uppfyller kravet i 5 kap. 1 § SSMFS 2018:1 samt tillståndsvillkor 25 för avveckling av kärnkraftsreaktorer [2], eftersom BKAB redovisar en plan för begränsning och övervakning av utsläpp av radioaktiva ämnen till omgivningen, och om än översiktligt, och även strålskyddsmässiga konsekvenser för allmänhet. Redovisningen har dock förbättringspotential gällande strålskyddsmässiga konsekvenser för miljön, en tydligare koppling till verksamhetens art och omfattning, nuklidspecifika utsläpp, samt hur systemen i detalj kommer att anpassas med avseende på utsläpp och konsekvenser för allmänhet och miljö.

SSM påminner om att kommande delmomentsredovisningar ska enligt bilaga 6 till tillståndsvillkor för avveckling av kärnkraftsreaktorer [2] innehålla dessa uppgifter.

SSM bedömer att BKAB i tillräcklig grad uppfyller kraven i 5 kap. 2 och 3 §§ SSMFS 2018:1 samt tillståndsvillkor 21.4 för avveckling av kärnkraftsreaktorer [2], eftersom BKAB redogör för vilken metodik de använt. I metoden beaktas olika ålderskategorier och den s.k. kritiska gruppen (personer ur allmänheten) i omgivningarna kring Barsebäcksverket. SSM konstaterar att metoden som använts inte uppfyller samtliga krav enligt 5 kap. 2–3 §§ SSMFS 2018:1 och tillståndsvillkor 21.4 för avveckling av kärnkraftsreaktorer [2], och inte heller det beslut som anger att fr.o.m. 2019 ska en ny metod (PREDO) användas för att uppskatta dos till allmänheten [231]. SSM har tidigare i samband med verksamhetsbevakningen den 19 juni 2019 accepterat att BKAB återkommer med en analys av skillnaden mellan gammal och ny metod för att uppskatta dos till allmänhet och en uppdaterad redovisning med ny metod enligt beslut [231], till exempel i samband med årsrapporteringen för utsläpp och omgivningskontroll under 2020 [34].

Den med angiven metod från Studsvik från 2002 beräknade effektiva dosen under skedet nedmontering och rivning ligger med god marginal under

- den sammanlagda årliga stråldosen om 1 mSv enligt 3 kap. 1 § strålskyddslag (2018:396)
- dosrestriktionen om 0,1 mSv/år enligt 5 kap. 4 § SSMFS 2018:1 under vilken strålskyddet ska optimeras, och
- den gräns om 0,01 mSv/år enligt tillståndsvillkor 21.3 för avveckling av kärnkraftsreaktorer [2] då realistiska beräkningar ska genomföras.

Sammantaget medför detta att SSM bedömer att förutsättningar finns för BKAB att uppfylla dessa krav i tillräcklig omfattning.

SSM bedömer att BKAB uppfyller 3 kap. 9 § 2 strålskyddslag (2018:396) och 5 kap. 5 § SSMFS 2018:1 samt tillståndsvillkor 20 och 22 för avveckling av kärnkraftsreaktorer eftersom de redogör för hur utsläppen begränsas, övervakas och till viss del hur det anpassas till verksamheten under skedet nedmontering och rivning.

Förbättringsområde 7: I kommande delmomentsredovisningar kunde det redovisas hur systemen kommer att anpassas med avseende på de radioaktiva ämnen som kan komma att släppas ut och övervakas i dessa delmoment.

SSM bedömer att BKAB har förutsättningar att uppfylla 5 kap. 8 § SSMFS 2018:1 samt tillståndsvillkor 26 för avveckling av kärnkraftsreaktorer, eftersom BKAB beskriver att årlig rapportering kommer att ske enligt ordinarie årlig utsläppsrapportering.

SSM påminner om att den kommande redovisningen ska omfatta punkt 1–3 i 5 kap. 8 § SSMFS 2018:1 samt tillståndsvillkor 26.1 – 6 för avveckling av kärnkraftsreaktorer [2].

SSM bedömer att BKAB i tillräcklig omfattning uppfyller kraven i tillståndsvillkor 23 för avveckling av kärnkraftsreaktorer för avveckling av kärnkraftsreaktorer om ett anpassat omgivningskontrollprogram för skedet nedmontering och rivning. Därmed finns det förutsättningar att godkänna omgivningskontrollprogrammet [3].

39. Periodisk rapportering till SSM under skedet nedmontering och rivning

Krav

- 5 kap. 13 § SSMFS 2018:1 om årsrapportering av radioaktivt avfall
- Punkt 6 i bilaga 4 till SSMFS 2008:1 om veckorapportering
- Punkt 7 i bilaga 4 till SSMFS 2008:1 om årsrapportering
- 24, 25 och 27 §§ SSMFS 2008:23 om årlig respektive halvårsvis rapportering av åtgärder för utsläppsbegränsning, utsläpp till luft/vatten samt omgivningskontroll
- 5 och 33 §§ SSMFS 2008:26 om årlig rapportering av sammanställning av stråldoser till personal, resultat från övervakning av strålmiljön utanför kontrollerat område samt utvärdering av utfall jämfört med verksamhetens mål med avseende på strålskydd
- Villkor 2 i SSM:s tillstånd till transport av kärnavfall inom landet [232]
- Villkor 3 i SSM:s tillstånd att till Sverige införa, på svenskt territorium transportera, till annan svensk kärnteknisk anläggning överlåta och från Sverige utföra radioaktiva ämnen [233]

SSM:s tidigare tillsynsobservationer

BKAB har hittills lämnat in de ovan specificerade rapporter i tid [178]. I enstaka fall förekom det sakfel avseende rapporterad mängd friklassat material under 2018 (SSM2019-2592) eller avseende redovisade nuklider i utgående respektive inkommande klass-7 utrikestransporter (SSM2019-1410). I dessa fall har BKAB korrigerat årsrapporten respektive vidtagit ändamålsenliga åtgärder för att förhindra en upprepning.

SSM:s bedömning

Därmed bedömer SSM att BKAB även under skedet nedmontering och rivning har förutsättningar att uppfylla rapporteringskraven.

40. Samlad bedömning av kravuppfyllelsen

Sammanfattningsvis bedömer SSM utifrån granskade redovisningar och beaktade tillsynsunderlag att BKAB i tillräcklig omfattning uppfyller de i föregående avsnitt specificerade kraven respektive att BKAB har förutsättningar att uppfylla kraven under

skedet nedmontering och rivning samt att BKAB har vidtagit och vidtar ändamålsenliga förberedelser för att nedmontera och riva Barsebäck 1 och 2 på ett strålsäkert sätt.

I synnerhet bedömer SSM att NoR-SAR för Barsebäck 1 och 2 i tillräcklig omfattning visar hur anläggningarnas säkerhet är anordnad för att

- tillgodose ett tillräckligt skydd för människors hälsa och miljön mot skadlig verkan av joniserande strålning, och
- förhindra okontrollerad spridning av radioaktiva ämnen och obehörig befattning med kärnavfall eller annat radioaktivt material

vid nedmontering och rivning av anläggningarna och vid den kärntekniska verksamhet som kommer att bedrivas i anläggningarna utöver nedmontering och rivning (t.ex. avfallsbehandling). Det finns därmed förutsättningar att godkänna den omarbetade säkerhetsredovisningen för nedmontering och rivning av Barsebäck 1 och 2.

Strålsäkerhetsmyndigheten har i sin granskning identifierat fyra brister i kravuppfyllelse och **förelägger** Barsebäck Kraft AB i ett **separat beslut** [5] att

1. senast den 26 juni 2020 värdera i vilken omfattning de hittills tillämpade metoderna för bestämning av innehållet av radioaktiva ämnen i kärnavfall och annat radioaktivt material är lämpliga vid nedmontering och rivning av Barsebäck 1 och 2,
2. verifiera berörda nuklidvektorer innan de tillämpas under nedmontering och rivning i enlighet med avsnitt 8 i [6] eller på motsvarande sätt,
3. senast den 26 juni 2020 redovisa vilka materialsorter som kategoriseras som farligt avfall och
4. senast i samband med att planerade åtgärder enligt 9 kap. 8 § Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2008:1) om säkerhet i kärntekniska anläggningar anmäls till SSM redovisa hur farligt avfall med potentiellt radioaktiva föroreningar från verksamheten som uppkommer vid åtgärderna kommer att omhändertas.

Vidare har SSM identifierat följande sju **förbättringsområden**.

1. Det framgår inte tydligt av skrivningarna i NoR-SAR att tillståndshavaren har det yttersta ansvaret för strålsäkerheten.
2. Strålskyddsföreståndarens tillika strålskyddsexpertfunktionens roll, mandat och oberoende ställning kunde tydliggöras inför skedet nedmontering och rivning utifrån verksamhetens nya art och omfattning.
3. Spårbarheten av förnyade säkerhetsgranskningar kunde förbättras.
4. Systematiken kunde förbättras kring hur erfarenheter och avvikelser från genomförda nedmonterings- och rivningsåtgärder både på Barsebäckverket och liknande andra anläggningar omhändertas och följs upp.
5. På grund av de nya förutsättningarna under skedet nedmontering och rivning kunde det övervägas om en ny analys avseende dosratslarmgränser borde tas fram.
6. Behovet av specifika strålskyddsinstruktioner eller riktade utbildningar för genomförande av kommande delmoment kunde övervägas.
7. I kommande delmomentsredovisningar kunde det redovisas hur systemen kommer att anpassas med avseende på de radioaktiva ämnen som kan komma att släppas ut och övervakas i dessa delmoment.

41. Referenser

- [1] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Godkännande av NoR-SAR för Barsebäck 1 och 2*, SSM2018-3585-11, 2019-12-06.
- [2] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Tillståndsvillkor för avveckling av kärnkraftsreaktorer*, SSM2016-5866-26, 2018-11-15.
- [3] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Barsebäck Kraft AB - Beslut avseende anpassat program för övervakning av radioaktiva ämnen i omgivningen enligt Tillståndsvillkor 23*, SSM2019-8045-5, 2019-12-06.
- [4] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Anstånd från tillståndsvillkor 16.2 för avveckling för Barsebäck 1 och 2*, SSM2019-3194-7, 2019-12-06.
- [5] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Föreläggande avseende nedmontering och rivning av Barsebäck 1 och 2*, SSM2019-3585-12, 2019-12-06.
- [6] Barsebäck Kraft AB, *B1 och B2 – Nuklidvektorer för kärnavfall och avfall som kan friklassas*, BKAB-id: 1035903/0, SSM2019-3585-7, 2018-12-10.
- [7] Barsebäck Kraft AB, *Barsebäck - Anmälan av SAR3 för servicedrift*, BKAB-id: 1923471, SKI 2006/1066-1, 2016-11-07.
- [8] Barsebäck Kraft AB, *Slutrapport DEKONT*, BKAB-id: 1983940/2, 2008-09-10.
- [9] Barsebäck Kraft AB, *Projekt KAKA, projektrapport*, BKAB-id: 2170128/3, 2012-06-27.
- [10] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Godkännande av nedmontering av interndelar i Barsebäck 1*, SSM2017-3333-4, 2017-12-18.
- [11] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Granskning av projekt HINT i Barsebäck 1*, SSM2017-3333-3, 2017-12-18.
- [12] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Godkännande av förnyad säkerhetsredovisning för provdrift av interndelslager samt nedmontering av interndelar i Barsebäck 2*, SSM2015-5947-10, 2016-09-07.
- [13] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Granskning av ansökan om godkännande av förnyad säkerhetsredovisning för provdrift av interndelslager samt nedmontering av interndelarna i Barsebäck 2*, SSM2015-5947-4, 2016-09-07.
- [14] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Granskning av avfallstyp B.100 – Ytkontaminerat och neutroninducerat stålskrot i ståltankar för deponering i SFL*, SSM2017-1960-5, 2017-12-07.
- [15] Barsebäck Kraft AB, *Projekt HINT - Särskild avfallsplan för segmentering av interndelar*, BKAB-id: B1021119/6, SSM2017-3335-1, 2017-05-30.
- [16] Barsebäck Kraft AB, *Ansökan om tillstånd*, SSM2018-5310-2, 2018-09-28.
- [17] Barsebäck Kraft AB, *Miljökonsekvensbeskrivning - Nedmontering och rivning av Barsebäckverket*, SSM2018-5310-2, 2019-08-21.
- [18] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Yttrande angående komplettering av ansökan om nedmontering och rivning av Barsebäckverket*, SSM2018-5310-6, 2018-12-14.
- [19] Barsebäck Kraft AB, *Komplettering - Mål nr M 4792-I8, angående ansökan enligt miljöbalken om tillstånd till nedmontering och rivning av Barsebäckverket*, SSM2018-5310-10, 2019-03-25.
- [20] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Yttrande över BKAB:s ansökan enligt miljöbalken om tillstånd till nedmontering och rivning av Barsebäckverket*, SSM2018-5310-13, 2019-06-13.
- [21] Barsebäck Kraft AB, *General data in accordance with the requirements in Article 37 of the Euratom Treaty*, BKAB-id: 1033993/1, SSM2018-4729-1, 2018-09-27.

- [22] Barsebäck Kraft AB, *General data in accordance with the requirements in Article 37 of the Euratom Treaty*, BKAB-id: 1033993/2, SSM2018-4729-5, 2019-01-24.
- [23] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Upplysningar enligt artikel 37 i Euratomfördraget avseende nedmontering av Barsebäck 1 och 2*, SSM2018-4729-7, 2019-03-07.
- [24] Europeiska kommissionen, *General Data Relating to the plan for the decommissioning of the Barsebäck Nuclear Power Plant in Sweden*, EC-id: Ares(2019)-4019762, SSM2018-4729-12, 2019-06-25.
- [25] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Kompletterande i enlighet med artikel 37 i Euratomfördraget – nedmontering och rivning av Barsebäck 1 och 2*, SSM2018-4729-16, 2019-07-17.
- [26] Barsebäck Kraft AB, *BKAB's answer on request of additional information regard to Euratom article 37, decommissioning of Barsebäck*, BKAB-id: 1037699, SSM2018-4729-16, 2019-07-17.
- [27] Europeiska kommissionen, *Kommissionens yttrande av den 14.10.2019 om planen för deponering av radioaktivt avfall som härrör från nedmonteringen av Barsebäcksväret och från driften av Barsebäcksvärets mellanlager för radioaktivt avfall (nr. 2) i Sverige*, EC-id: C(2019) 7239, SSM2018-4729-17, 2019-10-14.
- [28] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Verksamhetsbevakning om framtagning av NoR-SAR och tillhörande underlag för Barsebäck 1 och 2*, SSM2018-567-3, 2018-03-23.
- [29] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Verksamhetsbevakning om framtagning av NoR-SAR och tillhörande underlag för Barsebäck 1 och 2*, SSM2018-567-6, 2018-06-18.
- [30] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Verksamhetsbevakning om framtagning av NoR-SAR och tillhörande underlag för Barsebäck 1 och 2*, SSM2018-567-9, 2018-08-31.
- [31] Barsebäck Kraft AB, *Ansökan om godkännande av säkerhetsredovisning för nedmontering och rivning av Barsebäck 1 och 2, enligt SSMFS 2008:1 9 kapitlet 7§*, BKAB-id: 1036910, SSM2019-3585-1, 2019-04-16.
- [32] Barsebäck Kraft AB, *Anmälan av organisatorisk ändring samt tillhörande ändringar i SAR och STF*, BKAB-id: 1037981, SSM2019-7574-1, 2019-08-13.
- [33] Barsebäck Kraft AB, *Kompletering till SSM 2019-3585 "Ansökan om godkännande av säkerhetsredovisning för nedmontering och rivning av Barsebäck 1 och 2, enligt SSMFS 2008:1 9 kapitlet 7§"*, BKAB-id: 1037996, SSM2019-3585-9, 2019-08-15.
- [34] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Verksamhetsbevakning om BKAB:s ansökan om godkännande av NoR-SAR*, SSM2019-5410-4, 2019-08-29.
- [35] Barsebäck Kraft AB, *BKAB:s presentationsmaterial om NoR-SAR och tillhörande redovisningar*, SSM2019-5410-3, 2019-06-18.
- [36] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Verksamhetsbevakning den 5 september 2019 om BKAB:s ansökan om godkännande av NoR-SAR*, SSM2019-7828-3, 2019-09-17.
- [37] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Verksamhetsbevakning den 17 oktober 2019 om BKAB:s ansökan om godkännande av NoR-SAR*, SSM2019-7829-4, 2019-11-10.
- [38] Barsebäck Kraft AB, *BKAB - Ansökan om anpassat radiologiskt omgivningskontrollprogram under nedmontering och rivning*, BKAB-id: 1038012, SSM2019-8045-1, 2019-08-23.
- [39] Barsebäck Kraft AB, *BKAB - Komplettering till Ansökan om anpassat radiologiskt omgivningskontrollprogram*, BKAB-id: 1038251, SSM2019-3585-6, 2019-10-01.
- [40] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Granskning av NoR-SAR och tillhörande redovisningar för Oskarshamn 1 och OAVF*, SSM2018-3310-7, 2018-12-19.
- [41] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Granskning av NoR-SAR och tillhörande redovisningar för Oskarshamn 2*, SSM2018-5325-9, 2019-04-26.



- [42] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Granska*, STYR2011-124, 2013-06-27.
- [43] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Krav och kriterier vid granskning av utsläpps- och omgivningskontroll för kärntekniska anläggningar*, STYR2013-3, 2015-10-06.
- [44] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Strålskyddsgranskning av SAR*, STYR2013-13, 2013-08-21.
- [45] Barsebäck Kraft AB, *Avvecklingsplan för Barsebäcksverket*, BKAB-id: 1884576/9, SSM2019-3585-1, 2018-12-13.
- [46] Barsebäck Kraft AB, *Dokumentförteckning för brev 1036910*, BKAB-id: 1037199/1, SSM2019-3585-1, 2019-04-16.
- [47] Barsebäck Kraft AB, *Avfallsplan för Nedmontering och rivning av Barsebäcksverket*, BKAB-id: 1033891/5, SSM2019-3585-1, 2019-02-08.
- [48] Barsebäck Kraft AB, *Beskrivning av metoder för bestämning av innehållet av radioaktiva ämnen i kärnavfall och annat radioaktivt material*, BKAB-id: 1035891/1, SSM2019-3585-1, 2019-04-02.
- [49] Barsebäck Kraft AB, *B1/B2 Underlagsrapport till NoR-SAR – Prognos och övervakning av radioaktiva utsläpp samt beskrivning av utsläppsreducerande åtgärder*, BKAB-id: 1034692/1, SSM2019-3585-1, 2018-04-30.
- [50] Barsebäck Kraft AB, *Barsebäcksverket – NoR-SAR – Allmän del – Kapitel 1 – Inledning och beskrivning av verksamheten*, BKAB-id: 1033896/5, SSM2019-3585-1, 2019-02-26.
- [51] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Granskning av SAR för servicedriften av Barsebäck 1 och 2 (SAR3)*, SSM2012-2142-1, 2012-09-12.
- [52] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Granskning av uppdaterad SAR3 för Barsebäck*, SSM2013-4571-2, 2013-11-20.
- [53] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Verksamhetsbevakning den 19 juni 2019 om BKAB:s ansökan om godkännande av NoR-SAR*, SSM2019-4510-4, 2019-08-29.
- [54] Barsebäck Kraft AB, *Principer för avbördningsvägar för kärnavfall under NoR*, BKAB-id: 1035263/2, SSM2019-3585-7, 2018-11-01.
- [55] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Granskning av Barsebäck Kraft AB:s generella avfallsplan*, SSM2017-1678-3, 2017-12-18.
- [56] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Granskning generella avfallsplaner för Barsebäck Kraft AB*, SSM2012-4704-4, 2015-12-21.
- [57] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Rapport från verksamhetsbevakning om friklassning av avfall för deponering eller för förbränning*, SSM2019-5911-1, 2019-06-13.
- [58] Barsebäck Kraft AB, *Ansökan om dispens från tillståndsvillkor 16.2 i "Beslut om tillståndsvillkor för avveckling av Barsebäck 1 och 2"*, BKAB-id: 1036919, SSM2019-3194-1, 2019-04-16.
- [59] Barsebäck Kraft AB, *Barsebäck Kraft AB - Kompletterande information gällande typbeskrivningsspecifikatin B.23*, BKAB-id: 1037687, SSM2019-3194-2, 2019-07-11.
- [60] Barsebäck Kraft AB, *Komplettering till ansökan om dispens från tillståndsvillkor 16.2 i "Beslut om tillståndsvillkor för avveckling av Barsebäck 1 och 2"*, BKAB-id: 1038297, SSM2019-3194-3, 2019-10-24.
- [61] Barsebäck Kraft AB, *Komplettering av ärende SSM2019-3194*, BKAB-id: 1038514, SSM2019-3194-6, 2019-11-06.
- [62] Barsebäck Kraft AB, *Anmälan av typbeskrivningsspecifikation B.40 enligt SSMFS 2008:1 6 kapitlet 6 §*, BKAB-id: 1038721, SSM2019-10208-1, 2019-12-02.
- [63] Barsebäck Kraft AB, *Anmälan av typbeskrivningsspecifikationer B.04 enligt 4 kap. 5§ SSMFS 2008:1*, BKAB-id: 1029898, SSM2016-5799-1, 2016-12-13.

- [64] Barsebäck Kraft AB, *Anmälan av typbeskrivningsspecifikation B.04:2 enligt SSMFS 2008:1 6 kap. 6§*, BKAB-id: 1034138, SSM2018-4287-1, 2018-09-14.
- [65] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Uppdatering av typbeskrivningsspecifikation B.12*, SSM2018-4288-7, 2019-05-26.
- [66] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Beslut rörande typbeskrivningsspecifikation B.23*, SSM2016-6008-6, 2018-11-09.
- [67] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Granskning av uppdaterad typbeskrivningsspecifikation för avfallstyp B.100*, SSM2018-6122-5, 2019-03-14.
- [68] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Granskning av uppdaterad typbeskrivningsspecifikation för avfallstyp B.142*, SSM2018-6121-9, 2019-04-01.
- [69] Svensk Kärnbränslehantering AB, *Friklassning vid nedmontering och rivning av kärntekniska anläggningar*, SKB-id: R-16-13, augusti 2016.
- [70] Barsebäck Kraft AB, *B1/B2 - Aktivitetsinventarier under Nedmontering och rivning (NoR)*, BKAB-id: 1033930/1, SSM2019-3585-1, 2018-02-12.
- [71] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Granskning av den uppdaterade särskilda avfallsplanen för projekt HINT*, SSM2017-3335-3, 2017-12-18.
- [72] Barsebäck Kraft AB, *Barsebäcksverkets rivningsprogram*, BKAB-id: 1028463, SSM2019-3585-7, 2018-11-19.
- [73] Barsebäck Kraft AB, *Barsebäcksverket – NoR-SAR – Allmän del – Kapitel 3 – Konstruktionsregler och klassning*, BKAB-id: 1033898/5, SSM2019-3585-1, 2019-02-07.
- [74] Barsebäck Kraft AB, *Barsebäcksverket – NoR-SAR – Allmän del – Kapitel 4 – Anläggnings- och funktionsbeskrivning*, BKAB-id: 1033899/5, SSM2019-3585-1, 2019-02-07.
- [75] Barsebäck Kraft AB, *Ansökan om godkännande av förnyad säkerhetsredovisning för provdrift av interndelslager samt nedmontering av interndelarna i B2*, BKAB-id: 1027619, SSM2015-5947-1, 2015-12-23.
- [76] Barsebäck Kraft AB, *Ansökan om tillstånd för nedmontering och rivning av interndelar i Barsebäck 1 enligt SSMFS 2008:1 9 kap. 8§*, BKAB-id: 1032847, SSM2017-3333-1, 2017-06-19.
- [77] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Inspektion om Barsebäck Kraft AB:s underhålls-, kontroll- och provningsprogram*, SSM2019-8070-8, ej fastställt.
- [78] Barsebäck Kraft AB, *Komplettering avseende AÄ-process och dess koppling till underhåll*, SSM2019-8070-10, 2019-10-24.
- [79] Barsebäck Kraft AB, *Barsebäcksverket - NoR-STF - Avsnitt 1.2 – Definitioner*, BKAB-id: 1034892/2, SSM2019-3585-1, 2018-10-12.
- [80] Barsebäck Kraft AB, *Anmälan av ändring i Beredskapsplanen för Barsebäcksverket enligt SSMFS 2018:1 2 kapitlet 5 §*, BKAB-id: 1037287, SSM2019-5524-1, 2019-05-21.
- [81] Barsebäck Kraft AB, *Barsebäcksverket - NoR-SAR – Allmän del – Kapitel 9 – Organisation, ledning och styrning*, BKAB-id: 1033904/8, SSM2019-3585-9, 2019-08-13.
- [82] Barsebäck Kraft AB, *Planering och genomförande av förändring till en organisation anpassad för nedmontering och rivning av Barsebäcksverket*, BAB-id: 1029514/3, SSM2019-7574-1, 2019-08-12.
- [83] Barsebäck Kraft AB, *MTO-värdering av organisationsändring 2019*, BKAB-id: 1037575, SSM2019-7860-2, 2019-07-04.
- [84] Barsebäck Kraft AB, *Beslutsmöte - övergång till organisation för NoR*, BKAB-id: 1038752, SSM2019-7574-3, 2019-12-02.

- [85] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Verksamhetsbevakning om ledning och styrning hos Barsebäck Kraft AB*, SSM2019-7860-4, 2019-09-25.
- [86] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Föreläggande om åtgärdsprogram avseende identifierade brister i ledning och styrning*, SSM2014-4907-8, 2015-05-27.
- [87] Barsebäck Kraft AB, *Tillämpningsdokument för SSMs Tillståndsvillkor för avveckling av kärnkraftsreaktorer*, BKAB-id: 1033420/2, SSM2019-3585-1, 2019-02-07.
- [88] Barsebäck Kraft AB, *Tillämpningsdokument för SSMFS 2018:1*, BKAB-id: 1035406/2, SSM2019-3585-1, 2018-11-05.
- [89] Barsebäck Kraft AB, *Barsebäckverket - NoR-STF - Avsnitt 3.12 - Anläggningens bemanning*, BKAB-id: 1034905/2, SSM2019-3585-1, 2018-11-05.
- [90] Barsebäck Kraft AB, *Kompetens- och resursplan*, BKAB-id: 2180904/7, SSM2019-3585-7, 2019-05-10.
- [91] Barsebäck Kraft AB, *Befogenhetsdelegering inom BKAB*, BKAB-id: 1917044/13, SSM2019-7574-4, 2019-12-03.
- [92] Barsebäck Kraft AB, *Strålskyddsinstruktion Barsebäck Kraft AB*, BKAB-id: 1908896/15, SSM2019-500-6, 2018-12-20.
- [93] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Godkännande av strålskyddsföreståndare och ersättare vid Barsebäck Kraft AB*, SSM2018-4311-2, 2018-11-13.
- [94] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Godkännande av strålskyddsexpertfunktion vid Barsebäck Kraft AB*, SSM2018-4311-3, 2018-11-13.
- [95] Barsebäck Kraft AB, *Operativt Samordningsmöte/Veckorapport 2016-10-03*, BKAB-id: 1029078 / 0, SSM2016-62-39, 2016-10-03.
- [96] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Verksamhetsbevakningsrapport om projekt RIVKRAV på Barsebäck Kraft AB den 13 oktober 2016*, SSM2016-4332-1, 2016-10-31.
- [97] Barsebäck Kraft AB, *Information till SSM om att delmoment egmentering av reaktorernas interndelar är avslutat*, BKAB-id: 1038225, SSM2019-9282-1, 2019-09-30.
- [98] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Beslut om tillståndsvillkor för avveckling av Barsebäck 1 och 2*, SSM2017-2285-4, 2018-11-15.
- [99] Sydkraft Nuclear Power AB, *Description of the Assignment for Program Nuclear D&D Sweden*, SNP-id: SNP-1805-10, SSM2019-7827-2, 2018-04-23.
- [100] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Verksamhetsbevakningsrapport om Barsebäck Kraft AB:s servicedrift och avvecklingsförberedelser*, SSM2019-498-3, 2019-03-26.
- [101] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Verksamhetsbevakning om projekt HINT (traverser, hanteringsutrustning och interndelslager) på Barsebäck Kraft AB den 1 juni 2016*, SSM2016-2396-2, 2016-07-01.
- [102] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Inspektionsrapport om segmentering av interndelar och provdrift av interndelslager*, SSM2016-4191-5, 2016-12-21.
- [103] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Verksamhetsbevakningsrapport om förberedelser inför projekt HINT i Barsebäck 1*, SSM2017-5017-3, 2017-12-18.
- [104] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Verksamhetsbevakning av segmenteringsarbeten i Barsebäck 1 (projekt HINT)*, SSM2018-805-2, 2018-03-09.
- [105] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Inspektion av segmenteringsarbeten i Barsebäck 1 - projekt HINT*, SSM2018-806-5, 2018-04-16.
- [106] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Verksamhetsbevakningsrapport om Barsebäck Kraft AB:s delmoment "segmentering av reaktortankar"*, SSM2019-5234-4, 2019-08-15.



- [107] Barsebäck Kraft AB, *Redovisning av planerade åtgärder i projekt HINT enligt SSMFS 2008:1 kapitel 9 § 8*, BKAB-id: 1026025/3, SSM2016-3057-1, 2016-06-03.
- [108] Barsebäck Kraft AB, *Redovisning av planerade åtgärder i projekt HINT segmentering B1 enligt SSMFS 2008:1 kapitel 9 § 8*, BKAB-id: 1032774/1, SSM2017-3333-1, 2017-06-14.
- [109] Statens kärnkraftinspektion, *Barsebäck 1 - BTC*, SKI 2007/69-1, 2007-03-09.
- [110] Statens kärnkraftinspektion, *Barsebäck 2 - BTC*, SKI 2007/69-2, 2007-03-09.
- [111] Europeiska gemenskapernas kommission, *Kommissionens förordning (Euratom) nr 302/2005 av den 8 februari 2005 om genomförandet av Euratoms kärnämneskontroll*.
- [112] Barsebäck Kraft AB, *Barsebäckverket - NoR-STF - Avsnitt 5.1 - Driftorganisation och säkerhetsgranskning*, BKAB-id: 1034920/4, SSM2019-3585-9, 2019-08-13.
- [113] Barsebäck Kraft AB, *Tillämpningsdokument för SSMFS 2014:2*, BKAB-id: 1035758/2, SSM2019-3585-1, 2019-04-17.
- [114] Barsebäck Kraft AB, *B1 – Systembeskrivning för system 553 – Aktivitetsmätning i huvudskorsten*, BKAB-id: 1034108/2, SSM2019-3585-1, 2019-04-17.
- [115] Barsebäck Kraft AB, *B2 – Systembeskrivning för system 553 – Aktivitetsmätning i huvudskorsten*, BKAB-id: 1034109/2, SSM2019-3585-1, 2019-04-17.
- [116] Barsebäck Kraft AB, *B1 – Systembeskrivning för system 588 – Meteorologisk mätutrustning*, BKAB-id: 1034112/3, SSM2019-3585-1, 2019-04-17.
- [117] Barsebäck Kraft AB, *Barsebäck Kraft AB - Beredskapsplan*, BKAB-id: 1913603/34, SSM2019-5524-1, 2019-06-11.
- [118] Barsebäck Kraft AB, *Barsebäck Kraft AB - Beredskapsplan*, BKAB-id: 1913603/36, 2019-12-04.
- [119] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Tillsynsrapport från verksamhetsbevakning av Barsebäck Kraft AB*, SSM2018-2457-3, 2018-06-26.
- [120] Barsebäck Kraft AB, *Barsebäckverket - NoR-STF - Avsnitt 4.0 - Provningar och inspektioner*, BKAB-id: 1034906 / 2, SSM2019-3585-1, 2018-10-12.
- [121] Barsebäck Kraft AB, *Barsebäckverket - NoR-STF - Avsnitt 4.1 - Styrning och övervakning*, BKAB-id: 1034907/2, SSM2019-3585-1, 2018-10-12.
- [122] Barsebäck Kraft AB, *Barsebäckverket - NoR-STF - Avsnitt 4.3 - Ventilation och tillslutning av byggnader*, BKAB-id: 1034909/2, SSM2019-3585-1, 2018-10-12.
- [123] Barsebäck Kraft AB, *Barsebäckverket - NoR-STF - Avsnitt 4.4 - Elkraftförsörjning*, BKAB-id: 1034910/2, SSM2019-3585-1, 2018-10-12.
- [124] Barsebäck Kraft AB, *Barsebäckverket - NoR-STF - Avsnitt 4.5 – Radioaktiva utsläpp och aktivitetsövervakning*, BKAB-id: 1034911/2, SSM2019-3585-1, 2018-10-12.
- [125] Barsebäck Kraft AB, *Barsebäckverket - NoR-STF - Avsnitt 4.6 - Brandbekämpning och blåsvägar*, BKAB-id: 1034912 / 2, SSM2019-3585-1, 2018-10-12.
- [126] Barsebäck Kraft AB, *Barsebäckverket - NoR-STF - Avsnitt 4.7 - Golvavlopp och Avrinningsvägar*, BKAB-id: 1034913/2, SSM2019-3585-1, 2018-10-12.
- [127] Barsebäck Kraft AB, *Barsebäckverket - NoR-STF - Avsnitt 4.8 - Avfallsbehandling*, BKAB-id: 1034914/2, SSM2019-3585-1, 2018-10-12.
- [128] Barsebäck Kraft AB, *Barsebäckverket - NoR-STF - Avsnitt 4.9 – Yttre Anläggningsdelar*, BKAB-id: 1034915/2, SSM2019-3585-1, 2018-10-12.
- [129] Barsebäck Kraft AB, *Barsebäckverket - NoR-STF - Avsnitt 4.11 - Fysiskt skydd*, BKAB-id: 1034917/2, SSM2019-3585-1, 2018-10-12.

- [130] Barsebäck Kraft AB, *Ej utförd provning enligt STF avsnitt 4.5*, BKAB-id: 1038265/2, SSM2019-898-11, 2019-10-23.
- [131] Barsebäck Kraft AB, *Brister i administrativa rutiner för provning enligt STF*, BKAB-id: 1038480/2, SSM2019-898-13, 2019-11-15.
- [132] Barsebäck Kraft AB, *PSG av NoR-SAR allmän del kapitel 1,2 och 3*, BKAB-id: 1034600/0, SSM2019-3585-1, 2018-02-20.
- [133] Barsebäck Kraft AB, *PSG av NoR-SAR allmän del kapitel 4*, BKAB-id: 1035153/0, SSM2019-3585-1, 2018-05-16.
- [134] Barsebäck Kraft AB, *PSG av NoR-SAR allmän del kapitel 5*, BKAB-id: 1034888, SSM2019-3585-1, 2018-04-06.
- [135] Barsebäck Kraft AB, *PSG av NoR-SAR allmän del kapitel 6*, BKAB-id: 1035284/0, SSM2019-3585-1, 2018-05-30.
- [136] Barsebäck Kraft AB, *PSG av NoR-SAR allmän del kapitel 7*, BKAB-id: 1036163/0, SSM2019-3585-1, 2018-10-18.
- [137] Barsebäck Kraft AB, *PSG av NoR-SAR allmän del kapitel 8*, BKAB-id: 1034932/0, SSM2019-3585-1, 2018-04-13.
- [138] Barsebäck Kraft AB, *PSG av NoR-SAR allmän del kapitel 9*, BKAB-id: 1035224/0, SSM2019-3585-1, 2018-05-23.
- [139] Barsebäck Kraft AB, *PSG av NoR-SAR allmän del kapitel 10*, BKAB-id: 1035303/0, SSM2019-3585-1, 2018-05-31.
- [140] Barsebäck Kraft AB, *PSG av NoR-SAR systembeskrivningar 765 och 847*, BKAB-id: 1035405/0, SSM2019-3585-1, 2018-06-14.
- [141] Barsebäck Kraft AB, *PSG av NoR-SAR systembeskrivning 850*, BKAB-id: 1035222/0, SSM2019-3585-1, 2018-05-24.
- [142] Barsebäck Kraft AB, *PSG av NoR-SAR systembeskrivning 850*, BKAB-id: 1035222/0, SSM2019-3585-1, 2018-05-24.
- [143] Barsebäck Kraft AB, *PSG av NoR-SAR systembeskrivningar paket 1*, BKAB-id: 1034684/0, SSM2019-3585-1, 2018-03-27.
- [144] Barsebäck Kraft AB, *PSG av NoR-SAR systembeskrivningar paket 2*, BKAB-id: 1035181/0, SSM2019-3585-1, 2018-05-21.
- [145] Barsebäck Kraft AB, *PSG av NoR-SAR systembeskrivningar paket 3*, BKAB-id: 1035407/0, SSM2019-3585-1, 2018-06-20.
- [146] Barsebäck Kraft AB, *PSG av NoR-STF paket 1*, BKAB-id: 1035414/0, SSM2019-3585-1, 2018-06-20.
- [147] Barsebäck Kraft AB, *PSG av NoR-STF paket 2*, BKAB-id: 1035433/0, SSM2019-3585-1, 2018-06-21.
- [148] Barsebäck Kraft AB, *PSG av NoR-STF avsnitt 3.3*, BKAB-id: 1035475/0, SSM2019-3585-1, 2018-07-02.
- [149] Barsebäck Kraft AB, *PSG av Avfallsplanen för NoR-SAR*, BKAB-id: 1036091/0, SSM2019-3585-1, 2018-10-18.
- [150] Barsebäck Kraft AB, *PSG av tillämpningsdokument för NoR-SAR*, BKAB-id: 1035995/0, SSM2019-3585-1, 2018-09-25.
- [151] Barsebäck Kraft AB, *PSG av kravtillämpningsrapporter i NoR-SAR*, BKAB-id: 1034513/0, SSM2019-3585-1, 2018-02-02.
- [152] Barsebäck Kraft AB, *Instruktion för Primär Säkerhetsgranskning (PSG)*, BKAB-id: 1930253/13, 2016-12-04.
- [153] Barsebäck Kraft AB, *Ä797 - Fristående säkerhetsgranskning av NOR-SAR Allmän del kap. 1-3*, BKAB-id: 1034799/0, SSM2019-3585-1, 2018-03-14.



- [154] Barsebäck Kraft AB, *Ä805 - Fristående säkerhetsgranskning av NoR-SAR Allmän del kap. 4*, BKAB-id: 1035294/0, SSM2019-3585-1, 2018-06-11.
- [155] Barsebäck Kraft AB, *Ä800 - Fristående säkerhetsgranskning av NoR-SAR Allmän del kap. 5*, BKAB-id: 1035130/0, SSM2019-3585-1, 2018-05-02.
- [156] Barsebäck Kraft AB, *Ä807 - Fristående säkerhetsgranskning av NoR-SAR Allmän del kap. 6*, BKAB-id: 1035348/0, SSM2019-3585-1, 2018-06-13.
- [157] Barsebäck Kraft AB, *Ä823 - Fristående säkerhetsgranskning av NoR-SAR Allmän del kap. 7*, BKAB-id: 1036264/0, SSM2019-3585-1, 2018-10-31.
- [158] Barsebäck Kraft AB, *Ä801 - Fristående säkerhetsgranskning av NoR-SAR Allmän del kap. 8*, BKAB-id: 1035184/0, SSM2019-3585-1, 2018-05-21.
- [159] Barsebäck Kraft AB, *Ä808 - Fristående säkerhetsgranskning av NoR-SAR Allmän del kap. 9*, BKAB-id: 1035349/0, SSM2019-3585-1, 2018-06-14.
- [160] Barsebäck Kraft AB, *Ä809 - Fristående säkerhetsgranskning av NoR-SAR Allmän del kap. 10*, BKAB-id: 1035401/0, SSM2019-3585-1, 2018-06-14.
- [161] Barsebäck Kraft AB, *Ä813 - Fristående säkerhetsgranskning av NOR-SAR systembeskrivning 850*, BKAB-id: 1035507/0, SSM2019-3585-1, 2018-07-06.
- [162] Barsebäck Kraft AB, *Ä798 - Fristående säkerhetsgranskning av NoR-SAR systembeskrivningar paket 1*, BKAB-id: 1034975/0, SSM2019-3585-1, 2018-04-10.
- [163] Barsebäck Kraft AB, *Ä806 - Fristående säkerhetsgranskning av NoR-SAR systembeskrivningar paket 2 (del 1)*, BKAB-id: 1035339/0, SSM2019-3585-1, 2018-06-13.
- [164] Barsebäck Kraft AB, *Ä812 - Fristående säkerhetsgranskning av NoR-SAR systembeskrivningar paket 2 (del 2)*, BKAB-id: 1035506/0, SSM2019-3585-1, 2018-07-06.
- [165] Barsebäck Kraft AB, *Ä814 - Fristående säkerhetsgranskning av NoR-SAR systembeskrivningar paket 3*, BKAB-id: 1035509/0, SSM2019-3585-1, 2018-07-06.
- [166] Barsebäck Kraft AB, *Ä817 - Fristående säkerhetsgranskning av NoR-STF*, BKAB-id: 1035840/0, SSM2019-3585-1, 2018-08-30.
- [167] Barsebäck Kraft AB, *Ä822 - Fristående säkerhetsgranskning av avfallsplan för NoR-SAR*, BKAB-id: 1036263/0, SSM2019-3585-1, 2018-10-30.
- [168] Barsebäck Kraft AB, *Ä821 - Fristående säkerhetsgranskning av Tillämpningsdokument NoR-SAR*, BKAB-id: 1036094/0, SSM2019-3585-1, 2018-10-12.
- [169] Barsebäck Kraft AB, *Ä794 - Fristående säkerhetsgranskning av kravtillämpningsrapporter i NoR-SAR*, BKAB-id: 1034639/0, SSM2019-3585-1, 2018-02-28.
- [170] Barsebäck Kraft AB, *Instruktion för fristående säkerhetsgranskning (FSG)*, BKAB-id: 18188556/13, 2016-01-11.
- [171] Barsebäck Kraft AB, *PSG av NoR-SAR, helheten inför ansökan om godkännande*, BKAB-id: 1036233/0, SSM2019-3585-1, 2019-01-09.
- [172] Barsebäck Kraft AB, *Ä829 - Fristående säkerhetsgranskning av helheten inför ansökan om godkännande av NoR-SAR*, BKAB-id: 1036650/0, SSM2019-3585-1, 2019-01-24.
- [173] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Verksamhetsbevakningsrapport om säkerhetsgranskningsfunktion och internrevision på Barsebäck Kraft AB den 16-17 mars 2016*, SSM2016-587-9, 2016-04-29.

- [174] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Granskningsrapport för projekt FOCT*, SSM2016-5842-5, 2018-11-09.
- [175] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Granskning av den kompletterande säkerhetsredovisningen för B1-168 (mellanlagret) och B1-811-Z70 (travers i mellanlagret)*, SSM2017-3225-3, 2018-02-02.
- [176] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Granskning av anmälan om anläggningsändring av reaktorhallstravers B1-811-Z1*, SSM2016-3079-3, 2016-10-28.
- [177] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Granskning av avfallstyp B.142*, SSM2017-3334-6, 2018-01-16.
- [178] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Samlad strålsäkerhetsvärdering för Barsebäck Kraft AB (2016 - 2018)*, SSM2019-496-1, 2019-06-11.
- [179] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Verksamhetsbevakningsrapport om Barsebäck Kraft AB:s avvecklingsplanering 2018/4*, SSM2018-4533-10, 2019-02-06.
- [180] Barsebäck Kraft AB, *Barsebäckverket - NoR-SAR - Allmän del - Kapitel 3 - Konstruktionsregler och klassning*, BKAB-id 1033898/5, SSM2018-3585-1, 2019-02-07.
- [181] Barsebäck Kraft AB, *[Plan fysiskt skydd av Barsebäck Kraft AB – Kravspecifikation*, BKAB-id 1958956/7, SSM2019-3585-1, 2019-02-06.
- [182] Barsebäck Kraft AB, *Plan fysiskt skydd av Barsebäck Kraft AB – Utformning och genomförande*, BKAB-id 1946488/14, SSM2019-3585-3, 2019-05-14.
- [183] Barsebäck Kraft AB, *Tillämpningsdokument för SSMFS 2008:12*, BKAB-id: 1035460/2, SSM2019-3585-2, 2018-11-05.
- [184] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Verksamhetsbevakning med fokus på händelser av kategori 2 inom fysiskt skydd för 2018 och 2019*, SSM2019-3899-3, 2019-08-22.
- [185] Barsebäck Kraft AB, *Barsebäckverket - NoR-SAR - Allmän del - Kapitel 10 - Analys av säkerhet*, BKAB-id: 1033905/5, SSM2019-3585-1, 2019-02-08.
- [186] Barsebäck Kraft AB, *Barsebäck 1 och 2 – uppdaterad riskbedömning för driftläge servicedrift*, B1022545.
- [187] Barsebäck Kraft AB, *Barsebäckverket - NoR-SAR - Allmän del - Radioaktiva ämnen*, BKAB-id: 1033900/5, SSM2019-3585-1, 2019-02-07.
- [188] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Angående preliminär säkerhetsredovisning och ändringsanmälan för byggnation av mellanlager för interna delar*, SSM2015-1005-3, 2015-06-16.
- [189] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Godkännande av mellanlagrets rutinmässiga drift*, SSM2017-3225-10, 2018-02-02.
- [190] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Inspektion av arkiv och arkiveringsrutiner vid Barsebäck Kraft AB*, SSM2013-4613-3, 2013-10-22.
- [191] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Verksamhetsbevakning 13 nov av driften och uppföljning av arkivinspektion*, SSM2014-48-24, 2014-12-10.
- [192] Barsebäck Kraft AB, *Sönderdelning av hårdinstrumentering B1 och B2*, BKAB-id: 2055573/2, SSM2019-3585-5, 2019-10-16.
- [193] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Verksamhetsbevakning om samarbete mellan BKAB och OKG under nedmontering och rivning*, SSM2019-7827-4, 2019-10-08.
- [194] Barsebäck Kraft AB, *preliminär RO 2019/02 Upptäckt av kärnämne inom anläggningen*, BKAB-id: 1036978/1, SSM2019-898-1, 2019-03-28.
- [195] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Verksamhetsbevakningsrapport om Barsebäck Kraft AB:s avvecklingsplanering 2019/2*, SSM2019-878-5, 2019-08-21.
- [196] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Barsebäck Kraft AB - Verksamhetsbevakning av strålskydd vid avveckling*, SSM2015-4331-4, 2015-12-17.

- [197] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Verksamhetsbevakningsrapport om Barsebäck Kraft AB:s avvecklingsplanering 2017/1, telefonmöte 2017-04-12*, SSM2017-71-5, 2017-05-08.
- [198] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Verksamhetsbevakningsrapport om Barsebäck Kraft AB:s avvecklingsplanering 2017/2*, SSM2017-71-21, 2017-09-21.
- [199] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Verksamhetsbevakningsrapport om Barsebäck Kraft AB:s avvecklingsplanering 2017/3*, SSM2017-71-24, 2017-10-26.
- [200] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Verksamhetsbevakningsrapport om Barsebäck Kraft AB:s avvecklingsplanering 2017/4*, SSM2017-71-28, 2018-02-21.
- [201] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Verksamhetsbevakningsrapport om Barsebäck Kraft AB:s avvecklingsplanering 2018/1*, SSM2018-4533-3, 2018-03-28.
- [202] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Verksamhetsbevakningsrapport om Barsebäck Kraft AB:s avvecklingsplanering 2018/2*, SSM2018-4533-6, 2018-09-28.
- [203] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Verksamhetsbevakningsrapport om Barsebäck Kraft AB:s avvecklingsplanering 2018/3*, SSM2018-4533-8, 2018-11-13.
- [204] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Verksamhetsbevakningsrapport om Barsebäck Kraft AB:s avvecklingsplanering 2019/1*, SSM2019-878-2, 2019-03-19.
- [205] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Verksamhetsbevakningsrapport om Barsebäck Kraft AB:s avvecklingsplanering 2019/3*, SSM2019-878-8, ej fastställt.
- [206] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Verksamhetsbevakning om Barsebäck Kraft AB:s framtagning av typbeskrivningsspecifikation B.40*, SSM2019-8348-2, 2019-10-07.
- [207] Barsebäck Kraft AB, *Barsebäcksverket - NoR-SAR - Allmän del - Kapitel 8 - Strålskydd*, BKAB-id: 1033903/5, SSM2019-3585-1, 2019-02-08.
- [208] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Inspektionsrapport om förberedelser inför omkonditionering av FOCT-avfallet*, SSM2019-500-5, 2019-04-11.
- [209] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Tillsyn av mellanlagring av kärnavfall och strålskydd vid BKAB 2017*, SSM2017-5326-4, 2018-02-14.
- [210] Barsebäck Kraft AB, *Barsebäcksverket - NoR-SAR - Allmän del - Kapitel 7 - Kärnavfall*, BKAB-id: 1033902/4, SSM2019-3585-1, 2019-02-08.
- [211] Barsebäck Kraft AB, *BKAB - Regler för aktiva transporter inom kraftverksområdet*, BKAB-id: B1022403/4, SSM2019-500-6, 2018-12-27.
- [212] Barsebäck Kraft AB, *Omhändertagande av avvikelser och förbättringsförslag gällande SSM:s tillsyn av mellanlagring av kärnavfall och strålskydd 2017*, BKAB-id: 1035824, SSM2017-5326-7, 2018-08-31.
- [213] Barsebäck Kraft AB, *Förstudierapport AvfallNoR Mellanlager 2*, BKAB-id: 1036021/2, SSM2019-3585-7, 2019-05-20.
- [214] Barsebäck Kraft AB, *Lagring av containers i turbinhall 2T, ATB-byggnad och i C-lager*, BKAB-id: 1034711/1, SSM2019-3585-7, 2018-03-05.
- [215] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Föranmälan om verksamhetsbevakning om Barsebäck Kraft AB:s ansökan om godkännande av NoR-SAR*, SSM2019-7829-1, 2019-10-04.
- [216] Barsebäck Kraft AB, *Kontrollprogram - Friklassning av material*, B1021354/2, SSM2018-74-13, 2018-06-15.
- [217] Barsebäck Kraft AB, *Årsrapport för år 2016 över lagrat och behandlat kärnavfall vid Barsebäcksverket. Rapport enligt SSMFS 2008:1*, BKAB-id: 1030110/0, SSM2017-1703-1, 2017-02-09.
- [218] Barsebäck Kraft AB, *Årsrapport för år 2017 över lagrat och behandlat kärnavfall vid Barsebäcksverket. Rapport enligt SSMFS 2008:1*, BKAB-id: 1034224/1, SSM2018-2795-1, 2018-02-12.

- [219] Barsebäck Kraft AB, *Årsrapport för år 2018 över lagrat och behandlat kärnavfall vid Barsebäcksverket - Rapport enligt SSMFS 2018:1*, BKAB-id: 1036769/1, SSM2019-2592-2, 2019-05-09.
- [220] Kärnkraftindustrins säkerhetskoordineringsgrupp, *KSKG:s POSITION-Övergripande principer för kategorisering av extremt liten risk för radioaktiv förorening i kärntekniska anläggningar*, SSM2018-2344-6, 2017-11-06.
- [221] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Verksamhetsbevakning om initial kategorisering av ELR-objekt*, SSM2018-2344-5, 2018-09-05.
- [222] Barsebäck Kraft AB, *VL Besluts- och prioriteringsmöte 2018-11-12*, BKAB-id: 1036338, SSM2018-2344-12, 2018-11-13.
- [223] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Angående nollklassning av totalavsaltnings- och vätgasdoseringsutrustningarna vid Barsebäcksverket*, SSM2018-2344-15, 2018-11-27.
- [224] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Kärnämneskontroll vid Barsebäck 1 och 2*, SSM2019-442-1, 2019-10-10.
- [225] Barsebäck Kraft AB, *SIL - Hanteringen av hittad sond i B2:s bränslebassäng 2019-02-27*, BKAB-id: 1036958, SSM2019-1364-8, 2019-03-01.
- [226] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Anteckningar från telefonmöte med BKAB den 10 oktober om omhändertagande av PRM-sonder*, SSM2019-1364-10, 2019-10-18.
- [227] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Godkänd exportlicens*, SSM2019-6814-2, 2019-07-15.
- [228] Barsebäck Kraft AB, *B1/B2 Underlagsrapport till NoR-SAR - Uppskattning av kollektivdos under Nedmontering och Rivning*, BKAB-id: 1034534, SSM2019-3585-7, 2018-06-19.
- [229] Barsebäck Kraft AB, *Barsebäcksverket - NoR-SAR - Allmän del - Kapitel 6 - Utsläpp*, BKAB-id: 1033901/5; SSM2019-3585-1, 2019-02-08.
- [230] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Kompletteringsbegäran till Ansökan om anpassat radiologisk omgivningskontrollprogram under nedmontering och rivning*, SSM2019-8045-3, 2019-09-18.
- [231] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Barsebäck Kraft AB – Godkännande av ny beräkningsmetod för uppskattning av stråldos till allmänhet och halter i omgivningen*, SSM2015-4872-35, 2019-03-15.
- [232] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Tillstånd till transport av kärnavfall inom landet*, SSM2016-5992-2, 2017-02-16.
- [233] Strålsäkerhetsmyndigheten, *Tillstånd*, SSM2016-5124-2, 2017-01-10.
- [234] Barsebäck Kraft AB, *Ej omedelbart nåbar VDI*, BKAB-id: 1038011/2, SSM2019-898-3, 2019-09-13.