



**Rapport**

Datum: 2022-10-18

Diarienumr: SSM2022-6639

Dokumentnr: SSM2022-6639-4

Process: 7.1

Handläggare: Lennart Bons THT

Arbetsgrupp: Francesco Cadinu THT, Johan Eklund TDA, Karin Lindström TTM

Samråd: Anne Edland cTTM, Anita Hartman Persson cTDA

Godkänt av: Sofia Lillhök cTHT

---

## Ringhals 4 - Inspektionsrapport avseende Ringhals fortsatta hantering efter händelsen i tryckhållartanken

### Sammanfattning

Strålsäkerhetsmyndigheten (SSM) har den 29:e september 2022 genomfört en inspektion hos Ringhals AB (RAB) efter en händelse som orsakade skador på tryckhållartanken och de ingående värmarna. Syftet med inspektionen var att SSM ska få information om punkterna nedan för att se hur RAB uppfyller kraven på säkerhetsredovisning och kravet om rapportering av inträffade händelser

- RAB:s strategi för att ta anläggningen till driftläge DT7.
- RAB:s motiv till att inte rapportera händelsen som en händelse inom kategori 1 eller 2.

SSM bedömer att RAB uppfyller kravet på att säkerhetsredovisningen ska vara aktuell och avspegla anläggningens drift vid alla tillfällen i enlighet med 5 kap. 2 § Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2021:5) om värdering och redovisning av strålsäkerhet för kärnkraftsreaktorer.

SSM bedömer att RAB inte uppfyller kravet om rapportering av inträffade händelser och förhållanden samt brister enligt 9 kap. 1 § Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2021:6) om drift av kärnkraftsreaktorer. SSM förväntar sig därför att RAB rapporterar händelsen enligt normala rutiner för kategori 2-händelser.



# Innehåll

<b>Sammanfattning</b> .....	<b>1</b>
<b>Innehåll</b> .....	<b>2</b>
<b>1 Bakgrund</b> .....	<b>3</b>
<b>2 Syfte</b> .....	<b>3</b>
<b>3 Metod inklusive avgränsningar</b> .....	<b>3</b>
<b>4 Krav</b> .....	<b>4</b>
<b>5 Observationer och bedömningar</b> .....	<b>4</b>
5.1    5 kap. 2 § SSMFS 2021:5 .....	4
5.1.1 Observationer .....	4
5.1.2 SSM:s bedömning.....	5
5.2    9 kap. 1 § SSMFS 2021:6 .....	5
<b>6 Referenser</b> .....	<b>7</b>



# 1 Bakgrund

Vid prov inför uppstart av Ringhals 4 (R4) efter revisionsavställningen 2022 aktiverades, av misstag, ett antal värmare i tryckhållartanken. Tryckhållartanken var vid tillfället tömd på vatten vilket medförde att värmarna till viss del skadades. Det innebär att material från värmarna hamnade på botten i tryckhållartanken.

Händelsen inträffade vid driftläge<sup>1</sup> DT5\*, anläggningen var fortfarande kvar i det driftläget vid tidpunkten för inspektionen. RAB arbetar för att ta anläggningen från detta driftläge, via DT6 vidare till driftläge DT7.

Vid en inspektion på plats den 29:e september 2022 presenterade RAB strategin för att föra anläggningen från DT5\* till DT7.

RAB har inte rapporterat händelsen som en händelse av kategori 1 eller 2. I inspektionen ingick därför även att granska de val som RAB gjorde och som resulterade i att RAB bedömde att händelsen inte tillhör kategori 1 eller 2.

## Syfte

Det övergripande syftet med inspektionen är att säkerställa att tillståndshavaren bedriver en strålsäker verksamhet samt att bidra till att strålsäkerhetsarbetet utvecklas. Tillsynen utgår från de lagar och regler som gäller för den granskade verksamheten. Målet med inspektionen är att kontrollera efterlevnaden av ställda krav.

Syftet med inspektionen är att SSM skulle få information om punkterna nedan för att se hur RAB uppfyller kraven på säkerhetsredovisning och kravet om rapportering av inträffade händelser

- RAB:s strategi för att ta anläggningen till driftläge DT7.
- RAB:s motiv till att inte rapportera händelsen som en händelse inom kategori 1 eller 2.

En stor del av inspektionens syfte var även informationsinhämtning för att säkerställa att SSM har information, på ett övergripande plan, om de åtgärder som RAB avser att vidta i syfte att föra R4 från DT5\* till DT7.

## Metod inklusive avgränsningar

Inspektionen genomfördes genom att RAB gav en presentation rörande de frågeställningar som SSM delgett RAB innan inspektionen [2]. Under RAB:s presentation diskuterades SSM:s frågeställningar. SSM bedömde att ytterligare intervjuer efter presentationen inte var nödvändigt.

Ett digitalt slutmöte hölls måndagen den 3:e oktober 2022.

---

<sup>1</sup> DT5\*: Driftläget innebär att minst en säkerhetsventil på tryckhållartankens topp är demonterad och att RCS därmed är öppet. Vattennivån i reaktortanken är vid tankflänsen och primärsystemet trycklöst.  
DT6: Driftläget innebär att reaktortanklocket är demonterat.  
DT7: Driftläget innebär att reaktortanken är tömd på bränsle och att bränslet är flyttat till bränslebassängerna.



## Krav

Följande krav har legat till grund för inspektionen:

5 kap. 2 § SSMFS 2021:5

9 kap. 1 § SSMFS 2021:6

## Observationer och bedömningar

Nedanstående observationer bygger på den presentation som RAB gav inklusive de frågor som SSM ställde. Kompletterande information har hämtats från RAB:s säkerhetsredovisning (SAR).

### 5.1 5 kap. 2 § SSMFS 2021:5

*2 § Det ska finnas en strålsäkerhetsrapport som innehåller den information som sammantaget redovisar hur strålsäkerheten upprätthålls vid en kärnkraftsreaktor. Rapporten ska innehålla den information som framgår av bilaga 2 med hänvisningar till dokumentation som stödjer det som redovisas. Rapporten ska hållas aktuell.*

För inspektionen användes Bilaga 2, punkt 8 om val av händelser och förhållanden för värdering samt antaganden och förutsättningar för dessa händelser och förhållanden.

#### 5.1.1 Observationer

RAB redogjorde för nuvarande<sup>2</sup> driftläge, DT5\*, samt sin strategi för att nå DT7.

Driftläge DT5\* innebär att minst en säkerhetsventil på tryckhållartankens topp är demonterad och att RCS därmed är öppet. Vattennivån i reaktortanken är vid tankflänsen och primärsystemet trycklöst. Det innebär att resteffektkylning normalt kan ske med endast RH-systemet<sup>3</sup>, dvs ånggeneratorerna kan inte utnyttjas för detta.

RAB:s inspektion av tryckhållartanken visade att material har lösgjorts från värmarna och återfinns på botten av tryckhållartanken. RAB har även gått ner med kamera i ”surge line” (ledningen mellan tryckhållartanken och varma benet) och identifierat att det finns lösgjort material från värmarna även där. Den del av surge line som hittills har undersökts är den första horisontella delen, sett från tryckhållartanken. På de bilder som RAB visade syns det tydligt att det finns främmande material, bland annat kunde släppår från kameran ses tydligt.

RAB:s strategi för den fortsatta hanteringen är att vid varje tillfälle upprätthålla resteffektkylningen samt att säkerställa att härdkylning via Feed-and-bleed kan startas vid en händelse som innebär att ordinarie resteffektkylningen uteblir. Härdkylningen säkerställs genom att en av fyra LHSI-pumpar<sup>4</sup> startas, driftklarhetskrav finns på dessa under hela den fortsatta hanteringen. Om även LHSI-pumparna fallerar finns oberoende härdkylning (OBH) tillgängligt och även detta system har driftklarhetskrav genom hela den fortsatta hanteringen. Operatörerna har fått tydliga direktiv att använda befintliga störnings- och haveriinstruktioner om nödvändigt. RAB förtydligade detta med att vid ett tillfälle då behov av start av härdkylning uppstår ska risken för att få in det främmande materialet i reaktortanken bortses ifrån, vid ett sådant tillfälle är säkerställande av härdkylning det primära. RAB har förtydligat att händelsen med

<sup>2</sup> Inspektionen gjordes torsdagen den 29:e oktober 2022. Dagen efter, 30:e oktober, fördes anläggningen till driftläge DT6 med delvis fylld cavity (vattennivån ca 1 m över tankflänsen).

<sup>3</sup> RH-systemet: system för resteffektkylning, systemet har två redundanta kretsar.

<sup>4</sup> LHSI-pumpar: pumpar i reaktorinneslutningens sprinklingsystem som kan krediteras för härdkylning vid låga tryck. Systemet har fyra redundanta pumpar.



tryckhållartanken och den fortsatta hanteringen inte har medfört en ökad risk av en inledande händelse som skulle medföra ett bortfall av ordinarie resteffekt kylning

RAB beskrev vidare att samtliga dessa åtgärder och anläggningskonfigurationer ryms inom befintlig säkerhetsredovisning. Då R4 normalt sett befinner sig i driftläge DT5\* under en mycket kort tid under ett driftår frågade SSM om det finns identifierade inledande händelser som har bortsetts ifrån på grund av den korta tiden som anläggningen normalt befinner sig i DT5\*. RAB svarade att just den redovisningen inte är särskilt tydlig men det finns inga händelser som har bortsetts ifrån. Motivet till frågan är att sådana händelser skulle kunna vara aktuella att analysera om anläggningen befinner sig i DT5\* en längre period vilket har varit fallet efter den nu inträffade händelsen.

RAB redovisade den inspektion av tryckhållartanken som gjorts vilken visar att 30 av 60 värmare är påverkade av händelsen. 19 av dessa 30 värmare har påverkats elektriskt vilket innebär att de måste bytas innan återstart. De övriga 11 värmarna, av de 30, är elektriskt funktionella men kan ha påverkats av värmeutvecklingen i samband med händelsen, dessa ska undersökas vidare innan återstart. SSM frågade, baserat på de uppgifter som förekommit [1], hur RAB ställer sig till att återstarta anläggningen med ett mindre antal värmare än vad anläggningen ursprungligen är konfigurerad för. RAB svarade att det inte finns några fördelar med att köra anläggningen med ett mindre antal värmare än vad den är konstruerad för. Dock krediteras värmarna inte som en aktiv säkerhetsfunktion i någon säkerhetsanalys. I vissa driftrelaterade analyser och analyser av CCF-händelser krediteras viss värmarkapacitet från värmare som inte är säkerhetsklassade. Vissa av värmarna har även en säkerhetsfunktion i långtidsförloppet vid händelser som medfört bortfall av yttre nät. RAB var dock tydliga i sin presentation med att om återstart sker med ett mindre antal värmare än normalt kommer en samlad redovisning av konsekvenserna av det att redovisas för SSM innan återstarten.

#### 5.1.2 SSM:s bedömning

Baserat på avsnitt 5.1.1 bedömer SSM att RAB uppfyller kravet på att säkerhetsredovisningen ska vara aktuell och avspegla anläggningens drift vid alla tillfällen i enlighet med 5 kap 2 § SSMFS 2021:5. Bedömningen baseras på att RAB har redovisat att den drift och de åtgärder som planeras inom DT5\* och DT6 ryms inom gällande säkerhetsredovisning samt att RAB har visat en övergripande plan för hanteringen av värmarkapaciteten.

## 5.2 9 kap. 1 § SSMFS 2021:6

*Inträffade händelser och förhållanden och brister eller grundade misstankar om brister i konstruktion, värdering och redovisning eller drift, ska rapporteras till Strålsäkerhetsmyndigheten om någon av dessa [...] innebär en brist tillhörande kategori 1 eller 2 enligt bilaga 1 [...]*

### 5.2.1 Observationer

Under inspektionen önskade SSM även information om RAB:s bedömning att den inträffade händelsen inte är rapportervärd som en kategori 1- eller 2-händelse.

RAB inledde med att fastställa att även om de inte anser att händelsen är rapportervärd enligt de kriterier som framgår av 9 kap. 1 § SSMFS 2021:6 så ser RAB mycket allvarligt på händelsen, man har exempelvis genomfört en fördjupad händelseutredning. Vidare angav RAB att konsekvenserna är mycket allvarliga, inklusive att allmänhetens förtroende för RAB kan påverkas samt att många anställda mår dåligt av det inträffade. RAB anser dock inte att händelsen haft någon påverkan på strålsäkerheten.

Angående den uteblivna rapporteringen enligt 9 kap. 1 § SSMFS 2021:6 angav RAB att man till att börja med ”endast” såg händelsen som ett uppstartshindrande fel och därmed inte i samband

med händelsen påbörjade rapportering. Efter cirka ett dygn påbörjades dock ett arbete med att noggrant gå igenom kriterierna för kategori 1- och 2-händelser enligt SSMFS 2021:6 bilaga 1. Av de nio typbrister som utgör kategori 1 och elva typbrister som utgör kategori 2 kom RAB fram till att nr 6 i kategori 1 respektive nr 8 i kategori 2 var de typbrister som skulle kunna vara aktuella för händelsen.

Nr 6 i kategori 1: *”Till kategori 1 ska hänföras brister i konstruktion, värdering och redovisning eller drift som innebär en avvikelse i organisation, ledning eller styrning som har sådan omfattning att den utgör ett allvarligt hot mot förmågan att fullgöra de grundläggande funktionerna enligt 4 kap. 2 § första stycket 1–3 Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2021:4) om konstruktion av kärnkraftsreaktorer”.*

RAB anförde att det under händelsen aldrig har funnits något hot mot de grundläggande funktionerna<sup>5</sup>, därför anser man att det inte är fråga om en kategori 1-händelse.

Nr 8 i kategori 2: *”Till kategori 2 ska hänföras brister i konstruktion, värdering och redovisning eller drift som inte kan hänföras till kategori 1 men som innebär en avvikelse i organisation, ledning eller styrning som har sådan omfattning att den utgör ett hot mot förmågan att upprätthålla strålsäkerheten”.*

RAB förtydligade att de tagit fasta på den sista delen av kravet; ”...förmågan att upprätthålla strålsäkerheten”. RAB anförde att tryckhållartanken och dess funktion inte är kravställd enligt STF under driftlägena DT5\* och DT6 vilket är ett skäl till att rapportering inte är nödvändig. Vidare har RAB värderat driftläggningen av säkerhetssystem både på Ringhals 3 (R3) och R4, inga avvikelser identifierades vilket man ser som att ingen organisatorisk brist föreligger ur kategori 2-hänseende. Till sist undersökte man även hur stor riskökning med avseende på härdskadefrekvens som det innebär att ligga kvar i DT5\* under lång tid, resultatet från den probabilistiska säkerhetsanalysen var att upp till tre månader är acceptabelt enligt de kriterier som RAB använder. Sammanfattningsvis bedömde RAB att händelsen inte är rapportervärd som en kategori 2-händelse heller.

## 5.2.2 Analys

SSM instämmer inte i RAB:s avgränsning av kravet. SSM anser att trots att värmarnas otillgänglighet inte har betydelse för strålsäkerheten vid de aktuella driftlägena anser SSM att konsekvenserna av händelsen kan ha betydelse för strålsäkerheten genom att

- Händelsen har resulterat i att en stor mängd främmande material har spridits från värmarna i tryckhållartanken och ner i surge line
- SSM anser att RAB inte borde ha uteslutit risken för att främmande material trängt ännu längre ner i surge line än vad bilderna vid inspektionstillfället visade
- Då främmande material spridits på ett för närvarande okänt sätt kan inte risken för framtida bränsleskador uteslutas då anläggningen har återstartats
- SSM anser att bränsleskador är ett fenomen som påverkar strålsäkerheten
- SSM tar därför fasta på inledningen av kravet där det anges ”... grundade **misstankar** om brister i konstruktion, värdering och redovisning eller drift...”

Baserat på ovanstående anser SSM att händelsen är rapportervärd som en kategori 2-händelse enligt 9 kap. 1 § SSMFS 2021:6.

Baserat på avsnitt 5.2.2 bedömer SSM att RAB inte uppfyller kravet om rapportering av inträffade händelser och förhållanden samt brister enligt 9 kap. 1 § SSMFS 2021:6. Bristen består i att

---

<sup>5</sup> De grundläggande funktionerna är kortfattat: reaktivitetskontroll, resteffektkylning samt inneslutning av radioaktiva ämnen.



konsekvenserna av händelsen utgör ett rapportervärt förhållande som inte har rapporterats i enlighet med kravet i föreskriften.

SSM förväntar sig att RAB rapporterar händelsen enligt normala rutiner för kategori 2-händelser.

## Referenser

- [1] Ringhals AB rapport, *Ringhals AB WANO rapport avseende R4 skadade värmare i reaktorns tryckhållare, PRZ, 2552792 / 2.0, 2022-09-19, SSM2022-6389-2*
- [2] Strålsäkerhetsmyndigheten Skrivelse, *Ringhals 4 – Information till Ringhals avseende inspektion angående Ringhals fortsatta hantering efter händelsen med värmarna i tryckhållaren, SSM2022-6639-1*