

## Svar på komplettering SSM - F-PSAR kapitel 8

I följande promemoria redovisar SKB bemötanden på ”Begäran om komplettering”, SSM referens: SSM2015-725-12, daterad 2016-04-20.

Ärendet är kopplat till följande två dokument:

- F-PSAR SFR - Allmän del 1 kapitel 8 - Säkerhetsanalys för driftskedet [1].
- SFR - Säkerhetsanalys för driftskedet (Underlagsrapport till kapitel 8) [2].

### Bakgrund

SKB har i samband med ansökan om tillstånd enligt lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet till utökad verksamhet vid anläggningen SFR redovisat en första preliminär säkerhetsredovisning (F-PSAR), i kapitel 1 avsnitt 1.1 [3] tydliggörs avsikten med F-PSAR:

*”Redovisningen av anläggningens säkerhet och dess konstruktion sker på en nivå motsvarande konceptuell design av anläggningen och dess system. F-PSAR ska ligga till grund för en preliminär säkerhetsredovisning (PSAR) som krävs innan en anläggning får uppföras eller en större anläggningsändring genomförs.”*

Anläggningen SFR har genomgått ett flertal revideringar vilka har genererat förändringar i dess SAR. Tillika har förutsättningar och myndighetskrav förändrats under anläggningens existens.

I Säkerhetsanalysen (kapitel 8) [1] sammanställs samtliga händelser som kan leda till radiologiska utsläpp. Dessa har identifierats i olika faser och projekt, och i säkerhetsanalysen värderas och händelseklassas de utifrån en spårbar och fastlagd metodik. Metodiken redovisas i avsnitt 3 i underlagsrapporten [2]. Tillkommande händelser kopplade till icke tidigare existerande arbetsmoment och/eller avfallskollin har inkluderats.

SKB har på senare tid för andra anläggningar tagit fram metodik för identifiering och värdering av händelser. SKB avser att denna metodik skall bli företagsövergripande och inför framtagning av PSAR för ett utbyggt SFR kommer den att ligga till grund för en reviderad händelseinventering.

Utifrån vetenskap om den iterativa process som ska leda till en drift-SAR redovisas bemötanden fråga-för-fråga som framställs i ”Begäran om komplettering”.

## Fråga 1

***Innebär utbyggnaden av SFR att radiologiska utsläpp kan ske på nya sätt, varför?***

Nej.

Processer för frigörelse av aktivitet (radioaktiva ämnen) i anläggningen vid en händelse är de samma för den tilltänkta utbyggda som för den befintliga anläggningen. Samtliga avfallskollin (planerade samt befintliga) är konstruerade för att innesluta/binda radioaktiva ämnen. Vid en händelse då detta inte uppfylls kan, via exempelvis brandgaser eller ventilation, radioaktiva ämnen transporteras till omgivningen. Inga nya sätt som radiologiska utsläpp kan ske på har identifierats.

## Fråga 2

***Innebär utbyggnaden av SFR att radiologiska utsläpp kan bli större än tidigare, varför?***

Nej.

Underlagsrapporten [2] har sammanställt, värderat och jämfört samtliga framkomna händelser i befintlig och planerad anläggning. Värderingen har inneburit att några händelseklass har reviderats.

Utifrån en jämförelse av omgivningskonsekvens av det tidigare värsta (och ytterst konservativa) fallet ”kollision i kombination med brand i bitumeningjutet avfall” och det i den utbyggda anläggningen identifierade värsta händelsen ”tapp av ståltank” kan det konstateras att utsläppet ej kommer bli större – uppskattningsvis en faktor två lägre. Notera att omgivningskonsekvenserna för dessa värsta händelser är flera magnituder under antagna acceptanskriterier.

SKB planerar att genomföra reviderad inventering, analys och redovisning av händelser som kan leda till radiologiska utsläpp på ett mer metodiskt och stringent sätt i kommande versioner av säkerhetsanalys för SFR, där redovisning av intern/externkällterm samt omgivningskonsekvens ingår.

## Fråga 3

***Om utbyggnaden av SFR innebär att radiologiska utsläpp inte kan ske på nya sätt eller att radiologiska utsläpp inte kan bli större, vilka är SKB:s argument för att dra denna slutsats.***

Avfallet och dess hantering i utbyggd anläggning kommer att huvudsakligen att ske på samma sätt som idag:

- Samma typ av avfallsbehållare: kokiller, betongtankar och containrar.
- Hanteringen kommer att ske på samma sätt som idag, dvs med terminalfordon, truck och travers.
- Aktivitetsinnehållet i kollin med rivningsavfall är i samma nivå eller lägre än kollin för driftavfall.

Det finns dock några nya avfallstyper att analysera; ståltankar innehållande hårdkomponenter (för mellanlagring) samt reaktortankar.

- Redovisning av händelsen ”tapp av ståltank” finns redovisat i kapitel 8 [1]. Se även ”Fråga 2” och ”4.a” i detta dokument.
- För reaktortankarna har SKB inte identifierat någon händelse som resulterar i utsläpp, endast eventuell förhöjd stråldos till personal.

## Fråga 4

***Om utbyggnaden av SFR innebär att radiologiska utsläpp kan ske på nya sätt eller om utsläppen kan bli större, vilka nya händelser har SKB identifierat som kan ge nya eller större radiologiska utsläpp?***

I den för F-PSAR genomförda sammanställningen av identifierade händelser har endast en ny händelse som kan leda till radiologiska utsläpp identifierats, det är:

- Tapp av ståltank (se avsnitt 5.3.3 i underlagsrapporten [2])

Den genomförda värderingen av samtliga händelser för befintliga anläggning samt de nya (tillkommande) händelserna för den planerade anläggningen har visat att inga händelser bör orsaka större utsläpp än händelsen ”kollision i kombination med brand i bitumeningjutet avfall”. Notera att händelsen ”kollision i kombination med brand i bitumeningjutet avfall” i säkerhetsanalysen klassats som en restrisk.

### Fråga 4.a

***På vilket sätt har frekvensen och konsekvensen av respektive ny händelse bedömts?***

I värderingen framkom att ”Tapp av ståltank” är den värsta nya händelse som tillkommer på grund av utbyggd anläggning. Övriga nya händelser anses vara i paritet med befintlig säkerhetsredovisning varför de ej analyserats.

I det redovisade underlaget till F-PSAR kapitel 8 har antaganden om kommande konstruktionskrav gjorts. Det förutsätts att konstruktions- och systemkrav för lyft av ståltank (travers mm) kommer att vara likvärdig eller strängare än motsvarande system i befintlig anläggning (silo eller 1BMA). Detta skall säkerställa att händelsen ”Tapp av ståltank” erhåller händelseklass H4. Frekvensbestämning kan inte ske förrän detaljkonstruktion är genomförd.

Omgivningskonsekvensberäkningar av händelsen ”tapp av ståltank” är genomförd. Resultatet ger en viktad helkroppsdos på 0,03 mSv [4].

### Fråga 4.b

***Hur har SKB bedömt frekvensen respektive konsekvensen i jämförelse med de tre paraplyfall som anges i F-PSAR avsnitt 8.3:***

I underlagsrapporten för F-PSAR kapitel 8 har en metodisk genomgång av samtliga identifierade händelser genomförts. Baserat på sammanställningen har genom gruppering och kategorisering, typhändelser lagts fram, se figur 3-1 i underlagsrapporten [2]. Utifrån tidigare befintliga analyser samt i vissa fall nya värderingar tillskrivs typhändelserna en händelsefrekvens. Den/de händelser tillhörande en händelseklass (styrd av frekvens) ansätts som paraplyfall. Paraplyfallen redovisas i huvudsak för att visa på anläggningens robusthet genom en balanserad riskprofil, se tabell 6-1 i underlagsrapporten [2].

De tre extraherade paraplyfallen diskuteras nedan.

#### **i) Tapp av betongtank (paraplyfall för H3):**

Ingen ny analys har gjorts av händelsen. Frekvens för händelsen uppskattades i den tidigare säkerhetsanalysen (Missödesanalys) till  $<10^{-2}$  [5].

Någon explicit beräkning av konsekvenser från luftburen aktivitet för ett sådant scenario har inte gjorts. Däremot har en försiktig jämförelse gjorts med källtermer från beräkningar av dos från utsläpp vid brand i siloavfall samt tapp av hårdkomponenttank vilket gett en dosuppskattning från  $2 \cdot 10^{-5}$  till  $7 \cdot 10^{-4}$  mSv.

Svar på komplettering SSM - F-PSAR kapitel 8

**ii) Tapp av ståltank (paraplyfall för H4):**

Se ”Fråga 4.a” ovan.

**iii) Kollision med åtföljande brand av bitumeningjutet avfall (paraplyfall för Restrisk):**

Den omgivningskonsekvensberäkning av händelsen som är gjord finns i [4]. Resultatet ger en viktad helkroppsdos på 0,05 mSv.

I SAR SFR1 kapitel 8 bedöms frekvensen för händelsen understiga  $10^{-6}$  [6]. Denna bedömning värderas i avsnitt 4.5.3 i underlagsrapporten [2], se inklipt text nedan.

*Den låga sannolikheten bekräftas av jämförelse med sannolikhetsberäkningar för transportolyckor i samhället i samband med byggnation av vägar, bostäder och industrier. Avseende fordonsolyckor beräknas dessa schablonmässigt, beroende på omständigheter till 0,26 trafikolyckor per  $1 \cdot 10^6$  körda kilometer. SFR är byggt för att innehålla cirka 200 000 m<sup>3</sup> konditionerat avfall. Varje transport tar i snitt ner 5 m<sup>3</sup> avfall och varje deponering ger en körsträcka av cirka 5 km, varav hälften körs utan last. I beaktande av dessa siffror skulle 0,05 olycksfall inträffa under förvarets driftstid. Sannolikheten för fordonsbrand i samband med krock, enligt statistik från fordonsbränder vid inrapporterade olyckshändelser har beräknats till 0,4 % [Midholm, 2009].*

*Således har vi fått sannolikheten  $2 \cdot 10^{-4}$  för att det under SFR:s driftstid sker en olycka och brand bryter ut i ett fordon. En fordonsbrand medför inte automatiskt att branden överförs till lasten. Sannolikheten för påverkan på farligt gods vid fordonsbrand har beräknats utgående från dess egenskaper och lastbilarnas utrustning [Midholm, 2009]. För explosivt gods anses 10 % vara ett försiktigt valt värde. Om således hänsyn tas till denna minskar sannolikheten till  $2 \cdot 10^{-5}$  för att händelseförloppet kollision ledande till fordonsbrand som överförs till brand på det transporterade avfallet skall uppkomma.*

*Dessa ovan valda värden representerar normalt förekommande trafikförhållanden, varför olyckstillbudet torde ha en lägre sannolikhet för att uppkomma i SFR där transporter sker inom slutna områden med för uppgiften utbildad personal, som även drog- och alkoholkontrolleras.*

Det kan tilläggas att terminalfordonet är utrustat för att förhindra frirullning samt är utrustad med automatisk släckutrustning.

## Fråga 5

**I F-PSAR nämns tre händelser men i befintlig SAR nämns ~10-tal händelser. Varför är de händelser som utgör paraplyfall i befintlig SAR inte medtagna som paraplyfall i F-PSAR?**

Frågeställningen besvaras delvis av inledning av föregående fråga, se ”Fråga 4.b”.

Metodiken att inventera och värdera händelser har utvecklats sedan anläggningen SFR togs i drift på 1980-talet. Kompletteringar och revideringar av anläggningens säkerhetsanalys har genomförts och kommunicerats med SSM.

I underlagsrapport [2] har metodiskt samtliga tidigare identifierade händelser värderats och listats på ett spårbart sätt. Dessa tillsammans med förväntade nytillkomna händelser utgör underlag för en värdering av anläggningens robusthet.

Det framgår tydligt i underlagsrapporten att de tre paraplyfallen representerar samtliga identifierade händelser (se tabell 8-1 samt bilaga 1 i underlagsrapporten [2]). Bland dessa finns även de händelser som i nu gällande SAR redovisas.

Inför redovisning av PSAR för den utbyggda anläggningen avser SKB att redovisa en uppdaterad händelseinventering, baserad på en företagsgemensam metodik för ändamålet.

## Referenser

- [1] F-PSAR SFR - Allmän del 1 kapitel 8 – Säkerhetsanalys för driftskedet.  
SKBdoc ID 1261979 ver 2.0
  
- [2] SFR - Säkerhetsanalys för driftskedet.  
SKBdoc ID 1370971 ver 2.0
  
- [3] F-PSAR SFR - Allmän del 1 kapitel 1 – Inledning.  
SKBdoc ID 1233694 ver 3.0
  
- [4] Hallberg B och Huutoniemi T, 2012  
Individdos i omgivningen – dimensionerande fall för beredskapen efter utbyggd SFR.  
SKBdoc ID 1273308, ver 2.0
  
- [5] Bjälvenlid N, 1985  
SFR 1 – Forsmark – Analys av onormala driftsituationer ("Missödesanalys"),  
Rapport BVN-37/85, Vattenfall, 1985-06-17  
SKBdoc ID 1094614 ver 1.0
  
- [6] SFR 1 SAR - Kapitel 8 - Säkerhetsanalys för driftskedet  
SKBdoc ID 1083761 ver 2.0