

Plan för händelseinventering - Projekt SFR - Utbyggnad

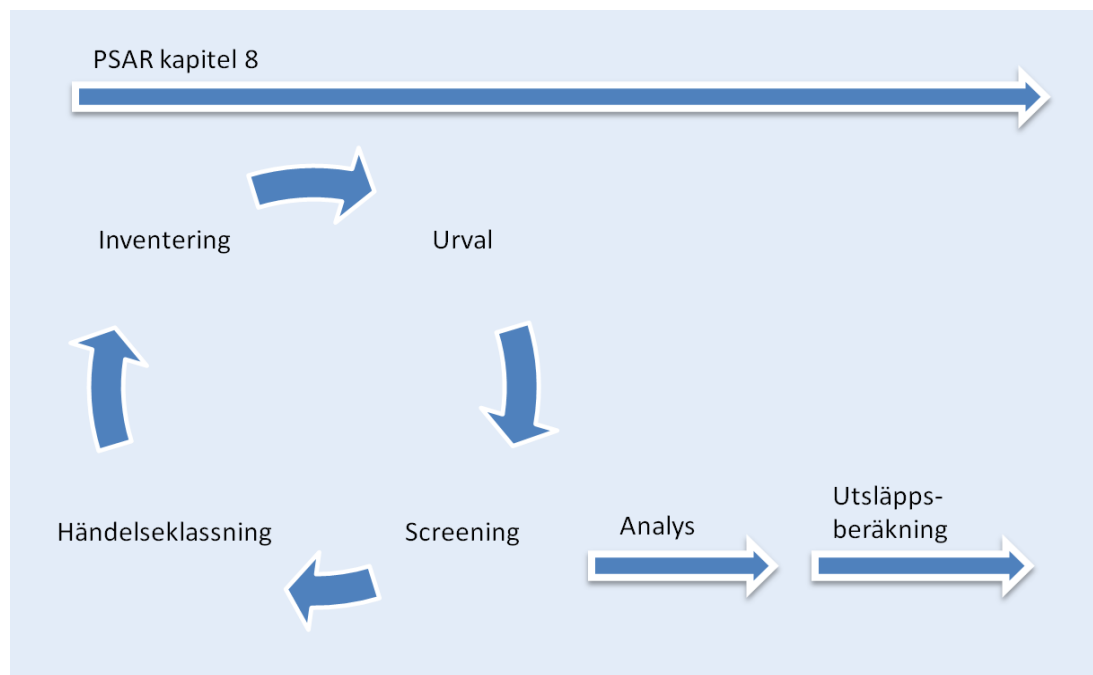
1 Övergripande strategi och process

Syftet med detta dokument är att visa hur SKB avser identifiera och händelseklassa anläggningens olika källor till risk samt vilka förhållanden som krävs för att frigörelse av det radioaktiva materialet ska kunna ske.

För att få en balanserad riskprofil ska varje kärnteknisk anläggning metodiskt identifiera de händelser som kan inträffa på anläggningsplatsen. Metodikerna för inventering och urval av händelser och händelseklassning är en del av anläggningens säkerhetsredovisning. SKB har delat in arbetet med framtagning av säkerhetsanalysen i ett antal områden. Detta beskrivs mer utförligt i SKBs ledningssystem.

Arbetsprocessen för framtagandet av säkerhetsanalysen för PSAR kan beskrivas genom olika steg. Nedan listas de punkter som ingår i processen och i redovisningen för PSAR kapitel 8:

1. Identifiering av händelser som kan ha en säkerhetsmässig påverkan på anläggningen. Arbetet ska fördelas på inre respektive yttre händelser.
2. Urval och screening av identifierade händelser som ej är relevanta eller ej ger ökat riskbidrag. Kvar är de inledande händelserna.
3. Händelseklassning av inledande händelser samt urval av begränsande händelseförlopp.
4. Genomförande av deterministiska säkerhetsanalyser med företagsövergripande metodiker som grund.



Figur 1-1 Iterativa processen för identifiering och urval av inledande händelser som leder vidare till analys

Projekt SFR-utbyggnad kommer att aktualisera händelseinventeringen för PSAR i flera steg. Först görs en översyn i samband med systemkonstruktion och slutligen görs en översyn i samband med detaljkonstruktionen.

2 Händelseinventering

2.1 Inventering och urval av yttre händelser

För inventering av yttre händelser har en företagsgemensam metodik tagits fram (SKB 2017).

Identifieringen av yttre händelser startar med en sammanställning av alla potentiellt relevanta händelser. Efter en urvalsanalys återstår ett antal händelser för fortsatt detaljanalys. I urvalsanalysen har ett flertal kriterier använts för att sälla bort händelser utan signifikant anläggningspåverkan.

För att säkerställa att inventering av yttre händelser är komplett ska jämförelser göras mot ett antal dokument med listade yttre händelser, dessa beskrivs i metodiken. Exempel på sådant dokument är IAEA:s standard för utvärdering av anläggningsplats och IAEA:s Guide för redovisning och innehåll i SAR.

2.2 Inventering och urval av inre händelser

Inre händelser används som en samlad benämning på de händelser som orsakas av ett fel inom anläggningen. Inre händelser omfattar därmed både typiska händelser relaterade till processen, såsom exempelvis fel i hanteringsutrustning, såväl som rumshändelser. Exempel på rumshändelser är inre brand och inre översvämning.

I F-PSAR gjordes två inventeringar av inre händelser, en processtyrd inventering och en i form av ett brainstormingmöte med kompetens inom områdena, radiologi, yttre miljö, anläggning och arbetsmiljö i Projekt SFR-utbyggnad. Dessa inventeringar kommer att vara utgångspunkt för den inventering som görs inför PSAR. Urvalet baserades på om den inledande händelsen hade påverkan på avfallsmatrisen eller inte. Därefter grupperades händelserna in i olika grupper såsom rums, process och externa händelser.

Metodiken som skall användas vid uppdateringen av händelseinventeringen är i dagsläget inte fastställd men kommer att utgå från Clabs metodik för kartläggning av inre händelser som baseras på HazId (Hazard Identifikation).

När man utför sin HazId analys så kommer händelser från tidigare genomförda analyser och drifterfarenheter att vara utgångspunkt. Det kommer att medverka kompetens från bl.a. drift av SFR och Clab, projekt SFR-utbyggnad samt enhet TT. Vid en HazId analys så utgår man endast från de potentiella radiologiska konsekvenserna med inverkan på människor, miljö eller utrustning av betydelse för säkerheten som beaktas i analysen. För SFR har följande konsekvenstyper identifierats:

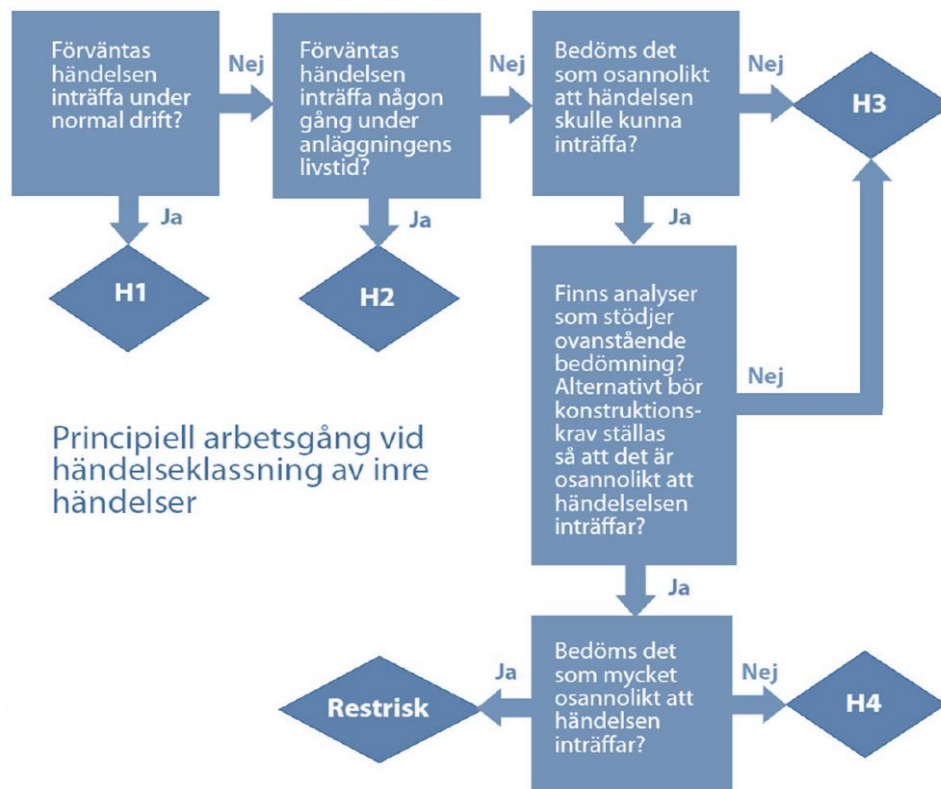
- Mekanisk skada på avfall
- Direkt utsläpp till omgivning
- Brand som kan spridas till avfall

I och med att man får en tydlig metodik att arbeta efter så kommer man att på ett mer strukturerat sätt välja ut sina inledande händelser och gruppera dem inför nästa steg där man gör sin händelseklassning.

3 Händelseklassning

Driften av SFR skiljer sig avsevärt från driften av kärnkraftsreaktorer avseende olyckor och haverier. Haveri anses inte kunna uppkomma vid SFR då anläggningen inte innehåller något klyvbart/fissilt material. SKB kommer emellertid att basera stora delar av säkerhetsanalysen för driften av SFR på av myndigheten framtagen metodik och rekommendationer för reaktorerers säkerhetsanalyser samt inriktningsdokument för nya kärntekniska anläggningar.

Den definition av händelseklasser som myndigheten angivit för driften av kärnkraftreaktorer kommer därför applicerats i säkerhetsanalysen av SFR:s driftskede, med undantag av svåra haverier. Händelseklass H5 är kopplat till konsekvenslindrande system avseende svåra haverier för främst kärnkraftsreaktorer. Anläggningen SFR är och kommer ej konstrueras med konsekvenslindrande system och därför anses händelsegruppen H5 ej applicerbar för SFR. Detta är i enlighet med myndighetens inriktningsdokument. Restrisk utgör därför den enda händelseklassen utanför konstruktionsstyrande händelser, det vill säga anläggningen är inte konstruerad för restrisker då de har så låg sannolikhet att inträffa.



Figur 3-1 Processbeskrivning för händelseklassning

Metodiken som beskriver händelseklassning är under framtagande. Den kommer att ställa högre krav, än i tidigare gjorda händelseklassningar, på att dokumentera och koppla sina värderingar till analyser som styrker sitt val av händelseklassning för respektive inledande händelse. Se figur 3-1 ovan.

3.1 Acceptanskriterier

SSM har givit ut ett inriktningsbeslut för referensvärden för radiologiska omgivningskonsekvenser (SSM2013-5169). Dessa värden används som kriterier i utvärderingen av anläggningens robusthet se tabell 3-1.

Tabell 3-1 Acceptanskriterier för olika händelseklasser

Händelseklass	H1	H2	H3	H4
Händelsefrekvens	Normal drift	$10^{-2} \leq f < 1$	$10^{-4} \leq f < 10^{-2}$	$10^{-6} \leq f < 10^{-4}$
Dos till mest belastad individ (Effektiv dos)	0,1 mSv	0,1 mSv	1 mSv	20 mSv

I nuvarande SFR SAR kapitel 3 har man följande acceptanskriterier vid händelseklassning med avseende på barriärernas integritet (se kursiv text). Dessa kommer ligga till grund även vid händelseklassning till PSAR.

För analyserade händelser är det i första hand barriärerna avfallsmatris och avfallsbehållare som utmanas. För händelseklass H1 och H2 tillåts inte att barriärsintegriteten bryts.

3.2 Begränsande händelseförlopp

I F-PSAR kapitel 8 användes begreppet paraplyfall, med detta avsågs:

Med paraplyfall avser vi i detta sammanhang händelser, alternativt händelseförlopp, som ger den högst beräknade konsekvensen för samtliga händelser/händelseförlopp inom respektive händelseklass. De är också så bestämda att det inte är sannolikt att någon ej nu behandlad händelse/händelseförlopp inom någon händelseklass framledes skulle ge högre exponering.

Som exempel redovisades i säkerhetsanalysen för F-PSAR tre händelser som klassats som H4. Dessa var:

- Brand i BLA-container
- Tapp av kokill i BMA eller Silo
- Tapp av ståltank med härdkomponenter

Det resulterade således i ett paraplyfall i H4, tapp av ståltank med härdkomponenter, som hade störst omgivningskonsekvens.

SKB ser över användandet av begreppet *paraplyfall* och framöver kommer begreppet *begränsande händelseförlopp* att användas. Till skillnad från paraplyfall kan en händelseklass ha flera begränsande händelseförlopp. Baserat på inventeringen av inledande händelser väljs begränsande händelseförlopp ut baserat på vilket sätt barriärerna eller djupförsvaret utmanas, exempelvis avseende fenomen som brand eller mekanisk skada. Säkerhetsanalysen blir därmed tydligare avseende att anläggningen har tillräckligt skydd för varje typ av påverkan.

Begränsande händelseförlopp analyseras mot dess konsekvenser för omgivningen, antingen genom att visa barriärernas och djupförsvaret förmåga att motstå fenomenet eller genom att visa att konsekvenserna i form av utsläpp uppfyller acceptanskriterier för radiologisk omgivningspåverkan.

Om begreppet begränsande händelseförlopp hade använts i F-PSAR hade två händelser i H4 valts ut för vidare analys; brand i BLA-container och tapp av ståltank med härdkomponenter. Detta på grund av att dessa kan ge störst omgivningskonsekvenser inom respektive händelsetyp, tapp och brand.

4 Deterministisk analys

För SFR och projekt SFR-utbyggnad har endast brandhändelser och hanteringsmissöden konsekvensen utsläpp till omgivning, vilka kräver vidare analys.

För brandanalyser har en gemensam metodik för SFR och Kärnbränsleförvaret tagits fram (Tyréns 2017). Metodiken baseras på den nya metodiken som använts för Clab. Brandhändelser identifieras redan vid inventeringen av inre händelser (se avsnitt 2.2), sedan görs analys enligt metodiken ovan.

För hanteringsmissöden finns i dagsläget ingen färdig metodik utan den är under framtagande. Metodiken kommer att vara baserad på liknande metodiker för Clab och bli företagsövergripande.

Vid analyserna ses även händelsefrekvenserna över vilket kan leda till att händelseklassningen behöver uppdateras. Analyserna leder sedan vidare till utsläppsanalyser för alla begränsande händelseförlopp.

5 Referenser

Andersson M 2014. F-PSAR SFR – Allmän del 1 kapitel 8 – Säkerhetsanalys för driftskedet. SKBdoc 1261979. Version 2.0 Svensk Kärnbränslehantering AB

Phil J 2016. SFR 1 SAR – kapitel 3 – Krav och konstruktionsförutsättningar. SKBdoc 1071943. Version 4.0 Svensk Kärnbränslehantering AB

SKB, 2017. TT - Metodik för inventering och urval av yttre händelser. SKBdoc 1535376. Version 1.0 Svensk Kärnbränslehantering AB

Tyréns, 2017. Metodik för säkerhetsanalys brand – Kärnbränsleförvaret/SFR. SKBdoc 1585482. Version 1.0 Svensk Kärnbränslehantering AB