

# Metodbeskrivning – Säkerhetsfunktionsanalys av händelser



*Lars Harms-Ringdahl*

IRS Riskhantering AB  
[www.irisk.se](http://www.irisk.se)

# Metodbeskrivning – Säkerhetsfunktionsanalys av händelser

*Lars Harms-Ringdahl*

## Innehåll

1 Inledning	3
2 Barriärer och säkerhetsfunktioner	4
2.1 Säkerhet och barriärer	4
2.2 Begreppet säkerhetsfunktion	5
3 Arbetsgången	7
Steg 1 - Planering	8
Steg 2 - Datainsamling	9
Steg 3 - Identifiering av säkerhetsfunktioner	10
Steg 4 - Strukturering	11
Steg 5 - Bedömning	12
Steg 6 - Förslag till åtgärder	14
Steg 7 - Rapportera	14
4 Exempel på utredning av händelser	15
4.1 Tillbud i ställverk	15
4.2 Tillbud med läkemedel i sjukvården	21
4.3 Gasbrand i lägenhet	25
5 Att utreda praktiskt	29
5.1 Erfarenheter av HSFA	29
5.2 Planera	30
5.3 Utredning och analys	33
6 Mer att läsa	34

© Lars Harms-Ringdahl och IRS Riskhantering AB 2021  
Teckningar av Nils Peterson  
Andra upplagan, första publicerades 2010

All rights reserved. This is a non-commercial work; no content may be sold for profit or distributed without the written permission of the copyright holder. The electronic version is subject to revision; it is not permitted to put copies on the internet without the prior permission of the copyright holder.

IRS Riskhantering AB  
Bergsprängargränd 2A, S-116 35 Stockholm, Sweden  
[www.irisk.se](http://www.irisk.se)

# Metodbeskrivning – Säkerhetsfunktionsanalys av händelser

*Lars Harms-Ringdahl*

## **Sammanfattning**

*Säkerhetsfunktionsanalys kan användas för att systematiskt kartlägga säkerheten i ett system och beskriva vad som fungerat eller inte fungerat vid en olycka. Med metoden uppmärksammas tekniska, mänskliga och organisatoriska säkerhetsarrangemang, som har ett samband med händelsen. Metodiken ger ett stöd att strukturera och bedöma säkerhetsfunktionerna, och den ger också en systematik för att ta fram åtgärdsförslag. Principerna är även användbara vid säkerhetsanalyser av många olika typer av system.*

## 1 Inledning

När ett olycksfall eller haveri har inträffat är man ofta förundrad över hur olyckan kunde ske. Det fanns ju tekniska skydd, instruktioner för hur man ska jobba och en organisation som skulle se till att allt sker på rätt sätt.

En vanlig förklaring är att någon person gjort fel. En del kallar det ”den mänskliga faktorn” – något man egentligen inte kan göra något åt. Man lyfter fram en eller flera individer som stod nära händelsen. Det kan vara en processoperatör, en tågförare eller en sjuksköterska. Det kan också beröra chefer eller planerare som missat något.

*Olyckan kunde inträffa därför  
att säkerheten var otillräcklig*

En annan förklaring är att olyckan kunde inträffa därför att säkerheten var otillräcklig. Det blir då intressant att studera säkerhetsanordningarna och hur de fungerade vid olyckan. En analys av säkerhetsfunktionerna hjälper till att systematiskt kartlägga säkerheten i ett system och beskriva vad som inte fungerat vid olyckan. Metoden blir också ett stöd för att förbättra det skydd som finns.

Syftet med detta häfte är att beskriva metoden Säkerhetsfunktionsanalys så att läsaren själv ska kunna göra en analys. Därför är arbetsgången utförligt

beskriven. Det finns tips om hur man utreder praktiskt vilka även tar upp för- och nackdelar med metoden (kap. 5.1). I ett annat häfte finns en kompletterande metod beskriven, kallad Avvikelseutredning [Referens 1]

Teoridelen har gjorts kort, och den som är intresserad kan se på litteraturförteckningen. Den teoretiska delen kan verka svår, men den praktiska tillämpningen är betydligt enklare.

Förkortningar används ibland för säkerhetsfunktion (SF) och säkerhetsfunktionsanalys (SFA). Den specifika metod som beskrivs här kallas ibland "Händelse-SFA" eller HSFA. Termen "händelse" har valts eftersom den täcker olycksfall, tillbud, störningar och bortfall av säkerhetsanordningar.

Metoden Säkerhetsfunktionsanalys togs ursprungligen fram i några forskningsprojekt. Sedan dess har betydande förbättringar gjorts, vilka har inkluderats här. Den här metodbeskrivningen har utvecklats för kursen *Kvalificerad olycksutredningsmetodik* vid Karlstads Universitet och gjorts i samarbete med Anders Bergqvist och Mattias Strömgren.

## 2 Barriärer och säkerhetsfunktioner

### 2.1 Säkerhet och barriärer

I alla tekniska system finns det olika fysiska risker och möjligheter till stopp och haverier. En viktig del av systemutformningen är därför att införa tekniska och organisatoriska arrangemang för att uppnå en rimlig säkerhet. En vanlig reaktion när en olycka har skett är att lägga till ytterligare tekniska skydd och ännu fler regler. Ofta kan det istället vara effektivare att granska de skydd som redan finns och se hur de kan förbättras snarare än att lägga till nya.

Barriär är ursprungligen en teknisk term med innebörder som hinder, spärr och avspärrning. Det har sedan länge också haft en överförd betydelse, så att också skyltar, organisatoriska regler och så vidare har inkluderats.

I Kapitel 4 finns exempel på utredningar som visar olika slag av barriärer och säkerhet. Det finns en stor variation i hur man ser på begreppen "barriär" och "säkerhetsfunktioner". Det finns mycket skrivet om barriärer och säkerhet, men inte så mycket om hur principerna enkelt kan användas i olycksutredningar och för analys av system. Den metod som beskrivs här är tänkt att fylla den luckan.

## 2.2 Begreppet säkerhetsfunktion

Det finns många olika slag av funktioner som bidrar till att skapa säkerhet i ett system. Begreppet *säkerhetsfunktion* (SF) används för att beskriva detta. Principen är att en SF är en funktion eller en aktivitet som kan minska risken för skada. Ett systemperspektiv är väsentligt, och SF ska därför inkludera människor, teknik och organisation, och både formella och informella aspekter bör beaktas [Referens 2 och 3]. För att täcka denna bredd används här definitionen:

*En säkerhetsfunktion är en teknisk eller organisatorisk funktion, en mänsklig handling eller en kombination av dessa som kan minska sannolikhet och/eller konsekvens för olyckor och andra oönskade händelser i ett system.*

Det som skiljer SF från den vanliga benämningen ”barriär” är en större bredd. SF täcker mer än teknik och inkluderar människor och organisation. Den rymmer både formella och informella aspekter, och sådana man kan kalla ”mjuka” SF. Att även kunna inkludera informella och mjuka SF har i fallstudier visat sig ge viktigt underlag om för att analysera säkerheten.

Detta är en generell teoretisk definition, men i praktiska tillämpningar blir innebörden mer konkret. En uppdelning kan göras i några olika dimensioner eller parametrar.

1. Abstraktionsnivå
2. Systemnivå
3. Typ av säkerhetsfunktion

### Abstraktionsnivå

En väsentlig del i en analys är att kunna hantera olika abstraktionsnivåer. Exempelvis kan man vilja beskriva principen för hur man ska uppnå säkerhet, utan att veta hur den exakta tekniska lösningen ser ut. Tabell 1 visar en indelning i fem olika nivåer.

Tabell 1 Abstraktionsnivåer för säkerhetsfunktioner

	Abstraktionsnivå	Exempel
1	Teori (bild av sammanhang)	<i>Exploderar inte om kall</i>
2	Generell funktion (t ex ändamål)	<i>Begränsa temperatur</i>
3	Principiell funktion	<i>Övervaka temperatur – ett av flera alternativ</i>
4	Funktionell lösning	<i>Temperaturvakt – Teknik el person</i>
5	Utformning, konkret	<i>Övertemperaturrelä eller operatörs åtgärd.</i>

### Systemnivå

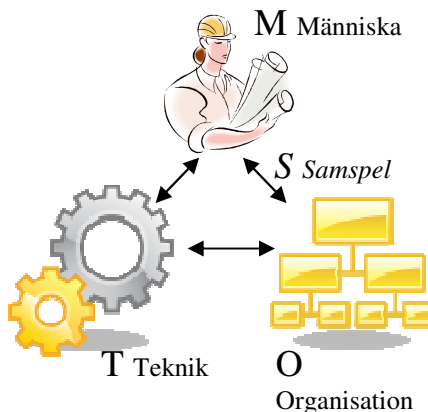
En annan dimension är vilken systemnivå man beskriver. En sådan kan gå från ett system på hög nivå som exempelvis sjukvården i Sverige. Ett sådant system är uppbyggt av ett antal samverkande delar. Detta kan sedan successivt delas in i lägre delar, för att till slut hamna på enskilda komponenter och arbetsmoment. Tabell 2 ger en exempel på indelningar.

Tabell 2 Systemnivåer för säkerhetsfunktioner

	Systemnivå	Exempel
1	Generellt system	Järnvägstrafiken eller sjukvården i Sverige,
2	Specifikt system; anläggning	SJ, sjukhus, konsultbyrå
3	Delsystem; aktivitet	Tåg, fabrik, sjukhusavdelning, kvalitetsarbete
4	Subsystem; delaktivitet	Järnvägsvagn, utdelning av läkemedel, kvalitetsrevision
5	Komponent; arbetsmoment	Vagnshjul, relä, läkemedelsrecept, mäta

### Typ av säkerhetsfunktion

Typ av SF kan vara mänskliga, tekniska eller organisatoriska funktioner. Även samspel mellan och kombinationer av dessa är mycket väsentliga. Det kan vara tekniskt stöd för en människa att göra något, eller det kan vara en organisatorisk rutin som ska se till att en individ har tillräcklig kompetens för en farlig handling. En underhållsrutin kan beskriva hur en tekniker ska göra för att en teknisk utrustning ska fungera.

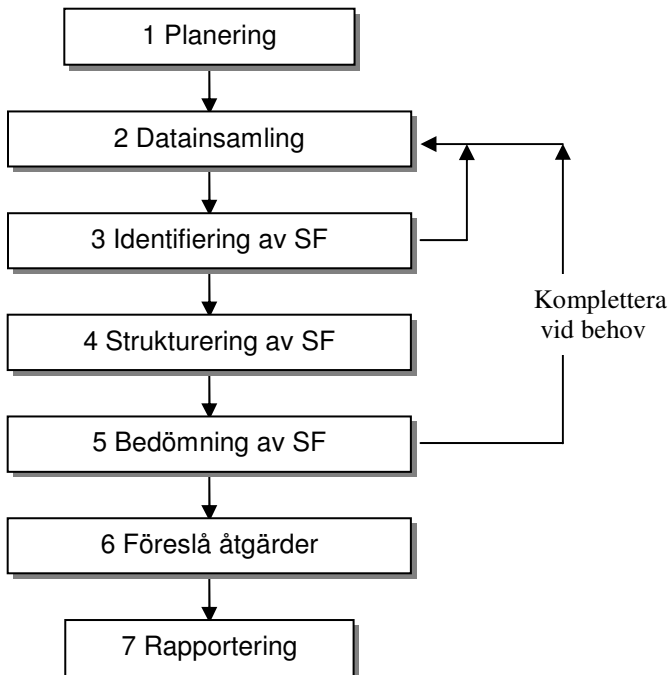


Figur 1 Samspelet mellan Människa, Teknik och Organisation

## 3 Arbetsgången

Metoden *Säkerhetsfunktionsanalys av händelse* kan förkortas till HSFA eller utförligare ”*Händelse-SFA*”. Det är en analys av säkerhetsfunktioner förknippade med en specifik olycka eller annan oönskad händelse. Metoden tar upp flera olika sätt att identifiera och analysera säkerhetsfunktionerna

*Syftet* med en HSFA är att ge en djupare förståelse av vad som hänt, genom att kartlägga och analysera säkerhetsfunktioner förknippade med en viss händelse i ett system. HSFA är en generell metodik, som kan anpassas till behovet och den situation som studeras. Det innebär att det inte är en analysmetod där varje steg ska göras precis på ett föreskrivet sätt, utan att det kan finnas olika varianter. Figur 2 visar den generella arbetsgången, där huvudstegen kan anpassas till syftet med analysen. I kapitel 4 finns exempel på analys av tillbud och olyckor, som visar hur metoden kan användas.



Figur 2 Generell arbetsgång vid HSFA

Vid en HSFA följer man vanligen de sju steg, som visas i Figur 2. Det är bäst att varje del görs klar innan man går över till nästa. Detta är särskilt viktigt om man gör analysen i omgångar, för då gäller det att kunna starta där man slutade förra gången.

## *Steg 1 - Planering*

Ett första steg i planeringen är att avgöra om metoden HSFA ska användas, och i så fall som enda metod eller som komplement till en annan metod. Det finns för- och nackdelar med HSFA, och innan man bestämmer sig för metoden kan sammanställningen i kapitel 5.1 vara till hjälp.

Använder man flera metoder behövs en samplanering framför allt för datainsamling, åtgärdsförslag och rapportering. Till planeringen hör ett antal punkter som behöver beaktas i ett tidigt skede:

- Klarlägg syftet och användningen av utredningen.
- Avgränsa utredningen.
- Bedöm om man ska göra utredningen själv eller behöver hjälp.
- Starta en arbetsgrupp som stöd i utredningen.
- Gör en tidplan för utredningen.

Det generella syftet med en HSFA är att identifiera och analysera säkerhetsfunktioner och barriärer förknippade med specifik händelse i ett system. Detta kan preciseras ytterligare och det finns flera alternativ, vilka inte utesluter varandra:

- a) Identifiera SF som direkt var involverade vid händelsen olycka.
- b) Identifiera SF i systemet, mer eller mindre komplett.
- c) Ge strukturerad sammanställning av SF.
- d) Bedöma och värdera effektivitet hos SF.
- e) Stödja förbättring och utveckling av SF.
- f) Utredda om vissa specificerade typer av SF var berörda av händelsen.

Avgränsningar behövs och de kan gälla:

- Om hela systemet och alla berörda aktörer studeras, eller om man ska göra en smalare utredning. Det senare blir aktuellt om utredaren ska fokusera på vissa teman, eller vill hålla sig till den egna avdelningen.
- Hur långt bakåt i tiden man vill söka.

En arbetsgrupp blir ett gott stöd med under själva analysen och när eventuella förslag till förbättringar ska förankras och spridas. Innan analysen börjar behöver analysledaren och helst även gruppen ha gjort sig bekant med principerna bakom säkerhetsfunktioner.



## Steg 2 - Datainsamling

Det är praktiskt att så snart som möjligt samla in aktuell skriftlig dokumentation såsom:

- Rapporten från den preliminära utredningen (om det finns en sådan).
- Instruktioner för den aktuella typen av arbetsuppgiften eller dylikt
- Specifik arbetsorder, planering och liknande för den händelse som berörts.
- Logg från eventuellt berörda datorsystem (bl.a. styrning av utrustning).

Olycksfallets förlopp är vanligen inte helt klart i början. Det kan finnas en preliminär undersökning, som har tagit fram en del fakta om händelsen. Det finns ofta annan användbar skriftlig information. Instruktioner för arbetsuppgifter ska bidra till att arbetet görs på ett säkert sätt – och dessa instruktioner är också exempel på SF.

Genom att intervjua flera av de berörda personerna får man olika perspektiv på händelsen. Det kan finnas flera förklaringar och åtskilliga oklara omständigheter. Undvik att ställa ledande frågor och att ta alltför mycket för givet. Undvik också frågor som går att besvara med enbart ja eller nej. Fråga exempelvis:

- a) *Hur väl känner du till händelsen?*
- b) *Hur vill du beskriva händelsen och omständigheterna vid det aktuella tillfället?*
- c) *Vad tror du skulle kunna ha förhindrat att den aktuella händelsen inträffade eller ha minskat konsekvenserna? (Direkt inriktad på befintliga eller önskade SF.)*

## Steg 3 - Identifiering av säkerhetsfunktioner

Under identifieringen får man fram en förteckning över SF. Redan i den inledande datainsamlingen kommer man att upptäcka flera SF. Det finns flera olika sätt att identifiera säkerhetsfunktioner. Dessa kan delas in i:

- A. Textanalys
- B. Intervjuanalys
- C. Kompletterande sökning

### A Textanalys

Vid en "textanalys" utgår man från en nedskreven text, som i princip kan vara av vilket slag som helst. Man följer sedan texten och försöker identifiera ord eller skrivningar som direkt eller indirekt pekar på en SF. De som upptäcks kan direkt anges t.ex. med en markeringspenna.

Därefter gör man en lista över SF. Dessa behöver ofta formuleras så att deras funktion tydligt framgår. Det kan vara praktiskt att göra detta i form av en tabell. För att datainsamlingen vid analysen ska bli spårbar, kan man använda en särskild spalt där man kan visa var man hämtat SF.

I beskrivningen av ett tillbud i ett ställverk ( kapitel 4.1) finns ett exempel på textanalys. Vid granskningen av en text kan man använda en färgpenna för att markera vad man ser som SF.

### B Intervjuanalys

En "intervjuanalys" innebär att man lyssnar på vad den intervjuade säger, och när man hör något som tyder på att det rör sig om en SF antecknar man detta. Materialet kan vara en bandinspelning eller utskriven intervju om en sådan finns. Det blir samma upplägg som vid en textanalys, där man får en lista över avvikelser. I princip är denna analys tänkt så att man lyssnar och använder befintligt material, och inte går in och frågar efter SF.

### C Kompletterande sökning

Vid den "kompletterande sökningen" går man däremot in aktivt in och söker efter SF på olika sätt. Det kan man göra genom att fråga och diskutera med intervjuade personer, alternativt kan man utnyttja en arbetsgrupp. Diskussionen kan man föra tämligen fritt, genom att helt enkelt vara lite nyfiken och ställa frågor. SF ska förstas dokumenteras i protokollet.

Man kan vara *sekvensorierad* och utgå från händelsesekvensen som beskriver olyckan eller tillbudet. Utredningen kan ses som serie frågor. Känner man inte själv systemet och olyckan väl, kan detta göras som

intervju. Vid identifieringen kan man pröva att söka i två riktningar. Först bakåt i tiden, från tidpunkten när systemet gick ur kontroll. Frågorna kan vara av typen:

- Vilken teknisk anordning hindrade (skulle hindrat) händelsen/tillståndet X ?
- Vilken mänsklig åtgärd hindrade händelsen/tillståndet X ?
- Vilken organisatorisk rutin hindrade händelsen/tillståndet X ?
- Vilka informella förhållanden kunde ha påverkat?

I ett nästa steg kan man söka framåt, det vill säga efter händelsen.

- Vid ett tillbud kan det handla om varför det inte blev en skada. Vilka SF bidrog till detta och stoppade olyckssekvensen?
- Vid en olycka kan man söka SF kopplade till skadeförlopp och räddning, samt kanske även rehabilitering och sanering.

### ***Använd blanketten***

För att stödja utredningsarbetet finns en blankett, som kan laddas ner från [webben](#). Genom att formatet är standardiserat betyder det att en läsare som är orienterad om metoden snabbt kan hitta vad som kan vara intressant. Blanketten kan börja användas redan under identifieringsskedet av analysen. Exempel på ifyllt blankett finns i Kapitel 4.3 (Tabell 12).

## ***Steg 4 - Strukturering***

Efter identifieringen har man en lista över SF som kommer i en ganska godtycklig ordning. Det kan också finnas dubletter, så att en viss SF har nämnts av flera olika källor men kanske formulerad på olika vis. Ett syfte med struktureringen är att få en logisk ordning på materialet och att undvika dubletter. Resultatet kan ha formen av tabell och/eller figur.

Tumregeln är att anpassa struktureringen till det materialet man har, och att successivt ta fram en logisk sammanställning. Är listan med SF kort kan det räcka att göra indelningen i en eller två parametrar. Man kan pröva arbetssättet:

- a) Gruppera SF i Tekniska, Mänskliga och Organisatoriska funktioner.
- b) Ange koppling till organisation (företag, avdelning, eller liknande) för varje SF.
- c) Jämför abstraktions- och systemnivåerna (tabellerna 1 och 2) för olika SF. Om de är alltför olika, komplettera och justera så det känns logiskt.
- d) Testa om den föreslagna indelningen är logisk och täcker alla identifierade SF. Ändra vid behov.

Struktureringen av materialet är ofta en svår del av analysen, och olika analytiker kan få olika resultat. Det finns ingen ordning som alltid är bäst. Olika varianter på strukturering finns i de tre exemplen längre fram i rapporten.

## Steg 5 - Bedömning

När den strukturerade listan över SF är klar, görs en bedömning av alla (helst) identifierade SF. Bedömningen görs bäst som gruppdiskussion med personer från olika befattningar och ansvarsområden. Det finns tre olika parametrar som kan efterfrågas och bedömas:

- 1) Fungerade SF vid händelsen?
- 2) Hur viktig är SF?
- 3) Finns det ett behov av förbättring

Den första och sista parametern bör alltid inkluderas. Frågan om behovet att förbättra är väsentlig och är kopplad till utredningens syfte att ta fram förbättringsförslag.

### Bedöm om SF fungerade

Den grundläggande bedömningen är om den aktuella SF fungerade som den skulle eller inte vid den aktuella händelsen. Tabell 3 visar en indelning i fem kategorier.

Tabell 3 Skala för värdering av hur SF fungerat

Värdering	Förklaring
Ja	SF fungerade som avsett eller gav tillräckligt resultat
Delvis	SF fungerade delvis, men ej tillräckligt väl
Nej	SF gav inte avsedd effekt
Åtgärdsförslag	SF borde ha funnits eller behöver förbättras, SF hämtas från åtgärdsförslag vid datainsamlingen
Utanför	SF är inte relaterad till olycksförloppet

## Bedöm om SF är viktig

Alla SF är inte lika väsentliga – en del är avgörande för säkerheten och andra mer perifera. Som beslutsunderlag och prioriteringsgrund bör detta beaktas. För att skatta viktigheten kan man använda skalan i Tabell 4. Med säkerhet förstås en positiv påverkan på sannolikhet och/eller konsekvenser för en olycka.

Tabell 4 Viktighet för säkerhet hos SF

Viktighet	Förklaring
0	Saknar betydelse för säkerheten
1	Liten betydelse
2	Ganska betydelsefull
3	Mycket betydelsefull för säkerheten och/eller konsekvenserna.

## Behovet av förbättring

En grundläggande bedömning gäller behovet av förbättringar. En enkel bedömningsskala finns i Tabell 5. Bedömningarna 0 och 1 innebär att man inte behöver vidta någon åtgärd. Om man hittar en mycket allvarlig risk, kan man även ange en fyra, som innebär att en åtgärd måste vidtas omedelbart. Observera att det inte handlar om att korrigera de avvikelser som redan har hänt och som redan är fixade. Bedömningen gäller om ”systemet” behöver ändras för att inte liknande avvikelser ska inträffa igen. I analysen bedöms de enskilda SF var för sig och resultatet skrivs in i protokollet.

Tabell 5 Skala för att bedöma behovet av förbättring

Behov	Förklaring
0	Ej behov av förbättring
1	Åtgärdas eventuellt
2	Bör åtgärdas
3	Måste åtgärdas
4	Åtgärdas omedelbart

## Steg 6 - Förslag till åtgärder

Nästa steg i HSFA utgår från den ifyllda listan, och man väljer ut de avvikelser som bedömts behöva förbättringar (bedömningen 2 eller 3 i Tabell 5). Meningen är få fram förslag till hur man kan minska problem och risker. Denna del av analysen är i första hand idéskapande. Det är bra om flera alternativa lösningar kommer fram. Flera åtgärder kan behövas för att reducera en risk eller ett problem. En del förslag kan vara svåra att genomföra, så att ett alternativ behövs. I ett senare skede kan man sammanföra ett antal olika förslag till en lämplig helhet. Flera punkter som är likartade på något sätt kan föras samman, till exempel om de har liknande bakgrund eller kräver en gemensam åtgärd.

I praktiken kan det vara lätt att komma på förbättringar, när problemen har gjorts tydliga. Man kan testa om nedanstående fraser kan hjälpa vid det specifika problemet.

- Hur kan man öka sannolikheten att en SF fungerar?
- Hur kan man förbättra effekten av en SF?
- Kan man modifiera SF genom förenklingar eller kompletteringar?
- Kan man ta bort en SF eller behovet av den?
- Försök att gå upp ett eller två steg i abstraktionsnivå! Det innebär att man inriktar sig på den funktion som ska åstadkommas.
- Försök att gå upp ett eller två steg i systemnivå! Det innebär att man ser på ansvarsfrågor, hur regler skrivs och instruktioner utformas. Ofta ligger de hållbara lösningarna här.
- Hur kan man stärka det informella säkerhetsarbetet? Det kan vara stöd till engagerade personer, en förbättrad förslagsverksamhet etc.

## Steg 7 - Rapportera

Utredningen avslutas med en sammanfattning. Delar i en rapport kan vara:

- a) Den utredda händelsen och varför den utretts.
- b) Om utredningen: Syftet, metodik, vilka som utrett etc.
- c) Händelseförloppet, vad som skedde.
- d) Resultat och slutsatser. Vilka är det viktigaste resultaten.
- e) Åtgärdsförslag.
- f) Som bilagor eller separat dokument kan analysprotokollen tas med

Det blir bättre gehör för utredningen och för förslagen om det finns en rapport. För en utomstående kan det vara svårt att förstå en beskrivning, som bara består av ett analysprotokoll. Detta passar bäst som en bilaga.

## 4 Exempel på utredning av händelser

### 4.1 Tillbud i ställverk

#### Bakgrund

Service hade gjorts vid ett ställverk för högspänning, och det var fyra företag engagerade i arbetet. När anläggningen skulle tas i drift jordades oavsiktligt en 130 kV-ledning. Det ledde inte till direkt personskada men det blev ett omfattande spänningsbortfall. Den preliminära utredningen visade att operatören A hade gått till fel kopplingsfack. En fördjupad analys hade gjorts med metoden Avvikelseutredning, och resultatet har kort beskrivits i Referens 1 (avsnitt 4.2). Vid analysen identifierades en mängd avvikelser, som hade inträffat före tillbudet.



*Del av ställverk för högspänning*

#### 1 Planering

Ytterligare en utredning med kompletterande metod skulle kunna ge ökad förståelse, och därför prövades HSFA. Syftet var att få en kartläggning av hur säkerhetsfrågorna hanterades vid det aktuella tillbudet, och för att klargöra vad som behövde förbättras. Två personer höll i själva analysen, och vid bedömning och åtgärdsdiskussioner engagerades en större arbetsgrupp.

## 2 Datainsamling

Datainsamlingen hade gjorts vid Avvikelseutredningen, som baserades på intervjuer, dokument och diskussion i arbetsgruppen. I just det här fallet, användes enbart protokollet från denna analys som grundmaterial vid analysen av säkerhetsfunktioner.

## 3 Identifiera säkerhetsfunktioner

Vid identifieringen av SF gjordes en textanalys av analysprotokollet, och några exempel finns i Tabell 6. De ord som signalerade en SF är gulmarkerade. Den första meningen visar att det fanns en planering som man skulle följa. Det sista ordet ”märkning” innebar att tre olika funktioner vara relevanta för att en märkning skulle vara effektiv.

Tabell 6. Exempel på textidentifiering av SF.

<i>Texten i protokoll från AvU</i>	<i>SF som aktuella</i>
Personerna A och B <b>avvek</b> från <b>planerad sekvens</b> .	a) Planering av arbete b) Följa planeringen
<b>Kontroll</b> gjordes av <b>samma personer</b> som planerade.	a) Kontroll av arbete b) Ska vara oberoende
<b>Säkerhetspolicy</b> hos företaget var <b>svår att hitta</b> .	a) Säkerhetspolicy och b) Kommunikation av policy
Åtgärdsförslag: Ännu tydligare <b>märkning</b> av kopplingsstativ	a) Märkning av transformatorer b) Koppling till ritningar c) Systemet för märkning

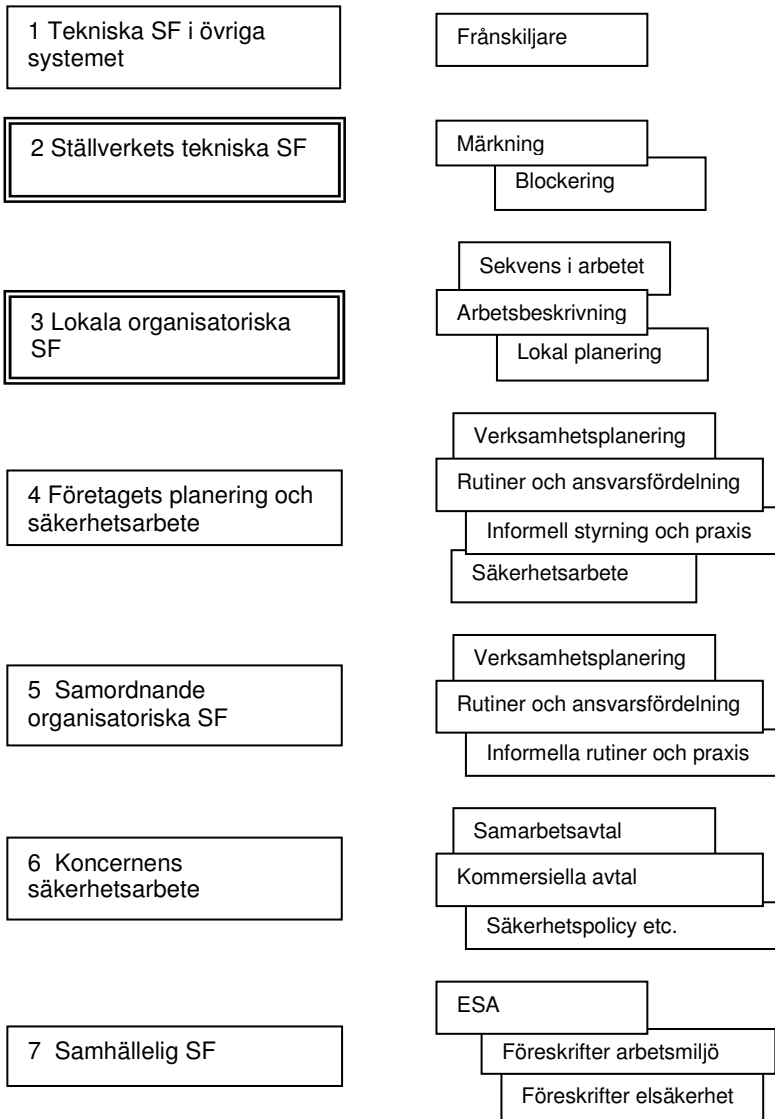
På detta sätt fick man en lista över SF som kom i en ganska godtycklig ordning.

## 4 Strukturering av SF

I steget med strukturering ska SF ordnas på något sätt. Först ordnades SF i två huvuddelar som var tekniska och organisatoriska. I den tekniska ingick dels i det allmänna elektriska nätet, och dels anordningar vid ställverket och arbetsplatsen. Sedan gjordes en uppdelning av organisatoriska SF. Resultatet visas både som ett diagram (Figur 3) och i Tabell 7. I Figur 3 kan man se att funktionerna har arrangerats i 7 huvudgrupper. Överst finns de två tekniska delarna med konkreta exempel längst till höger.



## Säkerhetsfunktionsanalys av händelser



Figur 3 Modell av säkerhetsfunktioner kopplat till tillbud vid ställverk

Övriga SF är organisatoriska, där nummer 3 omfattar arbetsplatsen och de människor som arbetar där. Nästa huvudgrupp är företaget, där montörerna var anställda. Nästa organisatoriska kategori (5) summerar de samordnande funktionerna, där sker koordineringen mellan olika bolag, fördelning av ansvar etc. I den högre huvudgruppen (6) finns koncernens säkerhetsarbete, där de övergripande målen formuleras. Dessutom kan man inkludera samhällets påverkan (7), som exempelvis inkluderar de branschövergripande Elektriska Säkerhetsanvisningarna (ESA).

Tabell 7 Exempel på säkerhetsfunktioner och strukturering

SF på Nivå 1 och 2	På Nivå 3	F*	Kommentar
<b>1 Tekniska SF i el-system</b>			
1.1 Frånskiljare	Frånskiljaranordningar	Ja	Göra systemet spänningslöst under arbete
<b>2 Ställverkets tekniska SF</b>			
2.1 Märkning	Märkning av transformatorer på stativ	Ja	Fanns, men kunde förbättras
2.2 Blockering	Nyckelsystem	Å	Bra vid parallella jobb
<b>3 Lokala organisatoriska SF</b>			Även arbetet som görs av individerna
3.1 Sekvensen i arbetet	Välja rätt frånskiljare	N	Detta blev fel, och orsakade kortslutning
	Följa planerad sekvens för arbetet	N	Följdes ej, jobb gjordes parallellt
3.2 Arbetsbeskrivning	"Arbetsplan"	Ja	Anger hur arbetet ska göras
3.3 Lokal planering	Planering av arbete	Ja	Inklusive säkerhetsaspekter
	Oberoende kontroll av arbetsplanering	N	Gjordes av en som deltagit i planeringen
	Akut planering och styrning	N	Fanns 8 avvikelser, som minskade effektiviteten
	System för märkning av dokument	D	Identitetsnumrering och datum var osäkra

F\* anger hur det fungerade

Ja = Fungerade  
N = Nej

D = Delvis  
Å = Åtgärdsförslag.



## 5 Bedömning av SF

Säkerhetsfunktionerna bedömdes, efter principen om önskad funktion uppnått eller inte (enligt Tabell 3). Tabell 8 summerar de viktigaste resultaten. Totalt fanns 40 SF, och i spalten till höger anger hur stor del av dessa som fungerade vid tillbudet. Av samtliga 40 har 8 dvs. 20 %, fungerat tillfredsställande, medan det för övriga funnits någon typ av brist.

Tabell 8 Summering av säkerhetsfunktioner vid tillbud i ställverk

Säkerhetsfunktion	Antal	Gav avsedd funktion				Fungerade
		Ja	Delvis	Nej	Åtgärd	
1 Tekniska SF i övriga systemet	1	0	0	0	1	0 %
2 Ställverkets tekniska SF	6	2	1	1	2	33 %
3 Lokala organisatoriska SF	11	4	1	5	1	37 %
4 Företagets planering och säkerhetsarbete	6	0	0	5	1	0 %
5 Samordnande SF	10	1	1	1	7	10 %
6 Koncernens säkerhetsarbete	5	0	0	2	3	0 %
7 Samhällelig SF	1	1	0	0	0	100 %
Summa	40	8	3	14	15	20 %
Andel	100 %	20 %	7 %	35 %	38 %	-

## Kommentarer

Det finns flera väsentliga resultat av denna utredning. För det första får man en sammanställning av de barriärer och skyddsfunktioner som fanns vid arbete i ställverk. Dessa var till stor del kända, men en stor andel fungerade dåligt och det fanns flera problem i skyddsarbetet. Det generella problemet var den förvånansvärt låga ”effektiviteten”. Särskilt gäller detta SF på högre organisatorisk nivå, där man hamnade på mellan 0% och 10% i ”effektivitet”.

I det här exemplet gick man inte vidare i analysen till att också utveckla åtgärder. Slutsatsen var dock att man inte ska lägga till ytterligare åtgärder, utan framför allt se till att koncernens säkerhetsarbete blir effektivare.

## 4.2 Tillbud med läkemedel i sjukvården

### Bakgrund

Detta exempel från sjukvården visar hur ett tillbud med läkemedel utretts. Patienten hade skickats med ambulans till sjukhuset. Tillbudet var till synes enkelt – en jourhavande läkare skrev en tvåa istället för en etta, när han överförde läkemedelsordinationen till det egna sjukhusets läkemedelsjournal. Detta skulle innebära en fördubbling av dosen vilket kunde gett allvarliga konsekvenser. Genom ett förbiseende fick dock patienten inte den ordinerade högre dosen, och man fortsatte med enkel dos som vanligt. Vid ronden på söndagen observerade bakjouren felskrivningen och skrev en avvikelserapport. Det fanns således två uppenbara felaktigheter.



Problem med dosering av läkemedel är vanligt inom sjukvården. Detta tillbud ansågs därför som intressant att studera vidare. Utredningen ingår i ett större projekt och finns beskriven mer utförligt [Ref. 4 och 5]. Samma exempel har också använts i metodbeskrivningen Avvikelseutredning [Ref. 1, kap. 4.3].

### 1 Planering

Syftet med utredningen var att se om det kunde finnas bakomliggande förklaringar till händelsen, och om det fanns behov av förbättringar. Säkerhetsfunktionsanalys valdes som en av tre metoder; de övriga två var sekvensanalys och Avvikelseutredning. En liten utredningsgrupp samlade data och identifierade SF. En referensgrupp från berörda avdelningar deltog sedan i två möten, först för att bedöma SF och sedan för att ta fram förslag till förbättringar.

## 2 Datainsamling

Det fanns en kort avvikelserapport som utgångsmaterial, vilket kompletterades med annan dokumentation kopplad till tillbudet. Fyra personer intervjuades och fick svara på några öppna frågor, som var av karaktären *Beskriv händelsen och omständigheterna som rådde*.

## 3 Identifiera säkerhetsfunktioner

Vid intervjuerna nämndes SF av olika slag, som noterades i en lista. Detta arbetssätt innebar att intervjuarnas tolkning av vad som var en SF blev viktig. För att hantera detta, gjorde intervjuarna oberoende listor som sedan slogs ihop. Dessutom fanns mycket dokumentation, som studerades på liknande sätt. Några exempel på upptäckta säkerhetsfunktioner var:

- Patientens kunskap om sina läkemedel
- Uppmärksam bakjurläkare (upptäckte felet)
- Läkemedelsjournal vid sjukhuset
- Instruktioner för läkemedelsjournal

## 4 Strukturering av SF

Efter identifieringen hade man en lista över SF som kom i en ganska godtycklig ordning. Det första steget var att sortera SF efter en organisatorisk hierarki, som sträckte sig från patienten och uppåt. En sådan indelning visas i vänstra spalten i Tabell 9.

När man sedan ordnade materialet visade sig att det fanns många liknande SF, som kunde slås ihop. Efter att materialet ordnats fanns totalt 52 SF i tabellen, varav 17 kom från förslag vid intervjuerna.

Det fanns många organisatoriska enheter inblandade och det fanns kopplingar ända upp till föreskrifter hos Socialstyrelsen. På nivån C) var flera avdelningar inblandade, och i en mer detaljerad tabell kan alla dessa anges var för sig.

## 5 Bedömning av SF

Säkerhetsfunktionerna bedömdes, efter principen om önskad funktion uppnåts eller inte (Tabell 3). Resultatet i Tabell 9 visar att det fanns totalt 52 SF, och i spalten till höger (OK) syns att 20 fungerade vid tillbudet, varav 8 endast delvis.

## Säkerhetsfunktionsanalys av händelser

Av samtliga 52 har det för 40 stycken (80 %) funnits någon typ av brist, medan enbart 12 stycken (drygt 20 %) fungerat tillfredsställande. Man kan se att det finns flest svagheter på landstingsnivån. Bedömningarna angav att det fanns ett stort behov av åtgärder.

Tabell 9 Säkerhetsfunktioner vid läkemedelstillbud vid sjukhus

Kategori SF	Exempel	n	F	OK
A Patienten	Patientens kunskap om sina läkemedel Medförda läkemedel och dokument Stöd av medföljande anhöriga	4	0	2
B Vårdpersonal	Sjuksköterska frågar patient vid ovan preparat Bakjourläkare upptäcker fel	9	2	7
C Avdelningsnivå (flera olika avd.)	Arbetsätt på avdelningar Egna instruktioner på avdelningen Samarbete mellan avdelningar	9	1	4
D Verksamhetsnivå	System för avvikelserapportering Blankett för att rapportera avvikelser Hur man lär sig av avvikelser	6	1	2
E Sjukhusnivå	Instruktion för läkemedelsjournal på sjukhuset System för att lägga in patienter vid platsbrist	3	1	1
F Landstingsnivå	Medicinlista i medföljande patientjournal Dokumentationssystem för läkemedel Utformningen av läkemedelsjournal	18	10	3
G Nationell nivå	Nationella krav på läkemedelsjournaler FASS	3	2	1
Antal		52	17	20

n = Totala antalet SF, inkl. förslag vid intervjuer

F = Förslag vid intervjuer

OK = Antal SF som fungerade helt eller delvis

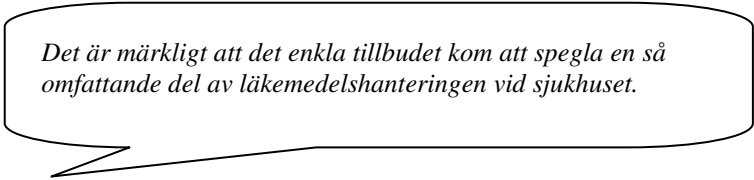
## 6 Förslag till åtgärder

Sammanställningen över säkerhetsfunktioner användes som underlag att ta fram förslag och idéer till förbättringar. Vid åtgärdssteget granskades de SF som fungerat dåligt, och i första hand föreslogs åtgärder som kan öka sannolikheten att en SF fungerar mer effektivt. Den största potentialen till förbättringar fanns i systemet för läkemedelsjournaler med 26 förslag som riktade sig till landstinget. Likaså fanns det ett påtagligt behov av att förbättra systemet för avvikelserapportering, vilket berörde alla nivåer. Totalt ledde analysen till 60 förslag till åtgärder, som kom från analyser av både SF och avvikelser.

## **Kommentarer**

Ett viktigt resultat var att sjukhuset fick en sammanställning av rutiner och skyddsfunktioner kopplade till läkemedel och liknande. Dessa var kända men inte systematiskt beskrivna. Dessutom visade det sig att en stor andel fungerar dåligt och att det finns flera problem i styrningen. Ett allmänt problem är den låga "effektiviteten" hos säkerhetsfunktionerna, i synnerhet på landstingsnivå.

Medverkan av referensgruppen var viktig på flera sätt. Den bekräftade att begreppet SF var tillämpligt inom sjukvården och var användbart för analys och för att ta fram åtgärder. Analysen av SF lyfte fram de organisatoriska frågorna, och åtgärderna kom att helt inrikta sig på detta område.



*Det är märkligt att det enkla tillbudet kom att spegla en så omfattande del av läkemedelshanteringen vid sjukhuset.*



## 4.3 Gasbrand i lägenhet

### Bakgrund

En brand med stadsgas i ett flerfamiljshus har utretts. Det verkade först enkelt – gas läckte ut vid en reparation och antändes. Det fanns även komplikationer vid räddningsarbetet, i synnerhet var det svårt att stänga av gasen. Utredningen ingår i ett projekt som studerat utredning av bränder [Ref. 6]. Samma exempel har också använts i metodbeskrivningen för Avvikelseutredning [Ref. 1, kap. 4.4].



### 1 Planering

Huvudsyftet med utredningen var att fånga upp möjliga förbättringar av säkerheten vid reparationsarbeten med stadsgas, eftersom det hade skett flera liknande bränder. Säkerhetsfunktionsanalys valdes som en av tre metoder; de övriga två var sekvensanalys och Avvikelseutredning. När information om tillbudet hade samlats in, ordnades ett möte med inblandade aktörer för att bedöma resultatet och utveckla åtgärder.

### 2 Datainsamling

Det fanns en kort insatsrapport från räddningstjänsten som användes som utgångsmaterial. Ytterligare information samlades in under sex intervjuer, och komplettering med skriftligt material samlades in successivt. Det visade sig finnas åtminstone 13 olika organisationer berörda av tillbudet, och en förteckning över dessa var väsentlig.

Mötet med de berörda personerna visade sig vara en viktig del av datainsamlingen, dels genom att informationen kompletterades och fördjupades, dels genom att deltagarna visade på möjligheter till förbättringar.

### 3 Identifiera säkerhetsfunktioner

I nästa steg identifierades de SF som nämnts i intervjuer och fanns i dokument. I listan inkluderades både befintliga och de som föreslogs vid intervjuer. Exempel på SF är:

- Avstängningskran i gatan
- ”Sanktionsförfarande” (ett slags straff) mot den rörfirma som gjorde arbetet då tillbudet inträffade.
- System för auktorisation av rörfirmor för gasarbeten
- Ansvarsfördelning mellan ”Gasbolaget”, som distribuerar gasen, och dess kunder
- Tillsyn enligt Lag om brandfarliga och explosiva varor

### 4 Strukturering av SF

Efter identifieringen fanns en lista över SF, vilken behövde ordnas på ett logiskt sätt. I det här fallet fanns det ett brandförlopp med tydligt akut räddningsskede, det fanns också många aktörer med olika roller. Ett försök gjordes därför att basera strukturen dels relativt tidsförloppet, och dels efter aktörsansvaret (Tabell 10).

Tabell 10 Strukturering av SF i två dimensioner vid gasbrand

Tidsmässig	Aktörer
Permanent SF	Myndigheter
Händelser före akuta skedet	Branschorganisationer
Under akuta skedet	Räddningstjänst
Agerande efter	Gasbolaget
	Rörfirman
	Individer

### 5 Bedömning av SF

Säkerhetsfunktionerna bedömdes, efter principen om önskad funktion uppnåtts eller inte. Resultatet finns summerat i Tabell 11. Sammanställningen innehåller 91 SF, som i viss mån överlappar varandra. Av dessa bedömdes 41 stycken ha fungerat helt eller delvis, medan övriga 50 inte fungerade eller visar på ett förbättringsbehov.

Tabell 11 Säkerhetsfunktioner vid gasbrand och hur de har fungerat

	<b>Bedömning</b>	<b>Antal</b>
Ja	SF fanns och fungerade som avsett (tillräckligt väl)	31
D	SF fungerade delvis	10
Nej	SF fanns men gav ej avsedd effekt	33
Å	Åtgärdsförslag från intervju	17
	Summa	91

## 6 Förslag till åtgärder

Sammanställningarna över SF och avvikelser användes som underlag att ta fram förslag och idéer till förbättringar. Det sammanlagda antalet förslag blev 73, och det går inte att särskilja vilka förslag som kommer just från analysen av SF.

### Använda protokollet

För att hålla ihop utredningen har man stor nytta av protokollet. Tabell 12 ger exempel på hur man kan dokumentera analysen. Tredje och fjärde kolumnen visar hur SF har fungerat (enligt avsnitt 3.5). Den femte kolumnen (Be) visar behovet av åtgärd enligt skalan i Tabell 5. Den första raden handlar om Tillsyn enligt Lag om brandfarliga och explosiva varor. Där visade sig arbetsgruppen vara oenig om det behövdes åtgärder eller ej. För att inte fastna i utredningen valde man att istället ange "1-3" som bedömning.

### Kommentarer

Det första intrycket vid utredningen var att det fanns klara regler för arbete med gas i lägenheter, och om montörerna bara följde detta skulle inga olyckor ske. Till att börja med ansågs branden orsakad av en slarvig individ. Vid analysen visade det sig att det fanns oklarheter, och att montören i stort hade följt vanlig praxis.

Ett resultat av analysen var en sammanställning av rutiner och SF som berördes av denna specifika brand. Dessa var tidigare inte systematiskt beskrivna, och inte heller kända av alla aktörer. Ett allmänt problem var den låga "effektiviteten" hos SF, i synnerhet på högre organisatorisk nivå. Förbättringsbehovet var påtagligt, vilket framgår av de 73 förslagen till åtgärder.

I rapporten från exemplet [Ref. 6] finns kompletta protokoll både från Avvikelse- och Säkerhetsfunktionsutredningarna, samt en detaljerad beskrivning av åtgärderna.

Tabell 12 Utdrag ur protokoll med exempel på säkerhetsfunktioner vid gasbrand

<b>Säkerhetsfunktion</b>	<b>Kommentar</b>	<b>F</b>	<b>Fungerade</b>	<b>Be</b>	<b>Åtgärdsförslag</b>
<b>Permanent SF</b>					
Tillsyn enligt Lag om brandfarliga och explosiva varor	Tillsyn av distributionsnätet för stadsgas	N	Görs inte	1-3	Räddningstjänsten gör systeminriktad tillsyn
Energigasnormen EGN 2007	Används som grund för utbildning och styrning.	N	Gäller inte befintliga stadsgasnät	2	Tydlig avgränsning av tillämpningsområdet
Gasbolaget har ansvar för att normen följs	Begreppet "ansvar" har flera betydelser och kan här leda till missförstånd	N	Aktörer kan lätt missförstå sitt "ansvar"	3	Gasbolaget ser över vilka instruktioner som behövs för olika behov
Gasbolagets beslut att normen ersätter egna regler	Ej formellt bekräftat	N	Normen täcker inte stadsgas	3	Gasbolaget behöver egna regler, t ex för kapning av rör
Behörig installationsledare hos rörfirman	Krav på särskild kompetens, och på att följa upp gjorda arbeten	D	Behörigheten hanterar ej praktiskt arbete i lägenheter	3	Auktorisationkraven bör anpassas efter faktiska behov
Gasavstängning för fastighet	Gäller att hitta ventilen och att den fungerar. Fastighetsägarens uppgift	D	Fungerade vid andra försöket	3	Inkludera gasavstängning i info-paket till fastighetsägare
Märkning av huvudkran för gas i fastigheten	Ska finnas. Fastighetsägarens uppgift	N	Verkade borttagen	3	Inkludera märkning i i info-paket till fastighetsägare
<b>Akuta skedet</b>					
Räddningstjänst (RT) försöker stänga gasventil	Fanns i fastighetens källare	N	Ventilen satt fast	3	RT utveckla kompetens och rutiner för gasläckage
Gasjouren försöker stänga gasventil i gatan	Ventilen gör att man inte behöver gå in i fastigheten. Vanligt med problem	N	Ventil fungerade inte	3	Utveckla strategi för att hantera fel på gasventil.
<b>Agerande efter</b>					
Sanktionsförfarande mot montörfirma	Hot att auktorisation dras in. Kan leda till att rapportering undertrycks.	Å	Montörfirman vidtog många åtgärder efteråt	3	Tydligare bedömningskriterier och regelverk

**F** anger hur det fungerade : **J** = Tillräckligt väl **D** =Delvis **N** =Nej **Å** = SF från åtgärdsförslag

**Be** är bedömning om åtgärd behövs enligt skalan i Tabell 5.

## 5 Att utreda praktiskt

### 5.1 Erfarenheter av HSFA

#### När kan HFSA passa

I många system finns det mängder av skydd och barriärer, och trots det inträffar olyckor. Det blir då viktigt att granska säkerhetsfunktionerna och deras effektivitet, istället för att lägga till ytterligare skydd som kanske inte blir effektiva. HSFA kan användas för detta.

Det som är speciellt med HSFA är att metoden utgår från ett generaliserat tänkande kring barriärer och säkerhetsfunktioner. Avsikten är att ge en mer eller mindre heltäckande bild av systemets säkerhet. SF kan beskrivas på olika abstraktions- och systemnivåer.

Användningen innebär att man både konkret och teoretiskt kan redogöra för systemets viktigaste säkerhetsegenskaper. Genom att beskriva och analysera olika SF kan man öka förståelsen för hur väl säkerhetsarbetet fungerar. Man kan utgå från ett inträffat olycksfall eller tillbud, vilket innebär att identifieringen begränsas till de säkerhetsfunktioner, som berörs av olycksfallet. Metoden och begreppet kan även användas för att göra säkerhetsanalyser, där man granskar ett helt system.

#### Exemplen

I detta häfte finns tre exempel som illustrerar vilka resultat som kan uppnås. I alla tre fallen var den ursprungliga förklaringen att händelsen orsakats av mänskligt slarv, och att säkerhetssystemen i övrigt var bra. Analyserna visade det funnits omfattande system för att uppnå hög säkerhet, men att det funnits många svagheter vilket gjort systemen ineffektiva. I de tre exemplen har förbättringarna istället inriktat sig på att förbättra kvaliteten på säkerhetsarbetet, istället för att inrikta sig på de individer som gjort fel.

#### För- och nackdelar

Några fördelar med metoden och konceptet SF är:

- Metoden inriktat på systemets egenskaper, och man undviker att fastna på enskilda tekniska eller mänskliga fel.
- Man kan systematiskt och konsekvent samtidigt analysera mänskliga, tekniska och organisatoriska funktioner, och inkludera både formella och informella aspekter.

- Analysen utgår i princip från gjorda observationer och inte från hur det borde vara. Detta medför att det inte finns en förbestämd struktur och hierarki i HSFA.
- Metoden identifierar vanligen ett stort antal SF och kan ge en relativt heltäckande bild av förhållanden som påverkar säkerheten.
- Metoden ger ett stöd att hantera den stora mängden SF på ett relativt enkelt och konsekvent sätt.
- Metoden ger ett strukturerat stöd i gruppdiskussioner.
- Metoden stödjer en bedömning av SF:s egenskaper.
- Metoden ger ett stöd att komma på idéer för förbättringar.
- Det finns en nära relaterad metodik för säkerhetsanalys [Ref. 2].

Det finns också ett antal nackdelar, och till dessa hör:

- Mycket information behöver hanteras, vilket kräver ett ordnat arbetssätt.
- Metoden är inte enkel (men ändå enklare än många andra etablerade metoder).
- Metoden är inte så vanlig (även om begrepp och idéer bygger på etablerade erfarenheter och forskning).

## *5.2 Planera*

### **Beredskap att utreda**

För att kunna klara en omfattande utredning är det bra med en beredskap hur man ska göra. När utredningen startar kan det vara ont om tid. Det kan handla om att:

- Ha ett principbeslut om vilka olyckor och tillbud som är intressanta för utredning av barriärer och SF.
- Klarlägga ansvar och befogenheter för utredaren.
- Ha en grundläggande kunskap om metoden.

### **Klarlägg syftet**

Det är viktigt att klargöra syftet med utredningen, och vad man vill åstadkomma. Avsikter med HSFA kan vara:

- Att förstå hur händelsen kunde inträffa (trots att säkerheten kan ha förefallit hög).
- Att ta fram förslag till åtgärder för hur säkerheten kan förbättras.
- Att ge underlag för att långsiktigt och effektivt kontrollera problem och risker för olyckor.

Ibland kan en utredning handla om att utreda krav på ersättningar för en skada, eller att hitta skyldiga och ansvariga personer. Sådana utredningar blir betydligt mer laddade för inblandade personer, och det blir svårt att få en öppen diskussion. Om syftet enbart är att förstå och ta fram förslag till åtgärder, bör detta klart framgå när berörda personer intervjuas.

Det finns flera fördelar med att inte ange berörda personer med namn i rapporten. Klargör man detta vid intervjuer är det lättare att diskutera och få mer information.

### **Arbetsgrupp**

En utredning görs helst som ett lagarbete. En lagom storlek på en arbetsgrupp är *3 till 4 personer*. Personer med olika kompetensområden bör ingå; vilka beror på vad som ska studeras. Det kan uppkomma flera problem om en person gör analysen helt på egen hand. Det är lätt att förbise olika infallsvinklar, och det behövs stöd för åtgärdsförslagen.

### **Informationsunderlag**

En bra start är att göra en lista på berörda aktörer och den information som kan behövas. Den listan kan sedan fyllas på under hand. Ta gärna fotografier under utredningen. De är bra att ha i rapporten, och kan även vara ett allmänt stöd för minnet. För system som varit i drift en tid finns en mängd erfarenhet. Den finns ofta främst hos dem som direkt arbetar med anläggningen och hos arbetsledare. Dessa kunskaper fås fram genom en lämpligt sammansatt arbetsgrupp och/eller genom intervjuer.

### **Bedömningar**

De två bedömningarna av om en SF fungerade och om den är viktig (tabellerna 3 och 4), kan göras av utredaren ihop med arbetsgruppen. När man bedömer behovet av förbättringar (Tabell 5) kan det vara med en större grupp, som också kan bidra till att ta fram åtgärdsförslag. En följd kan bli att resultaten förankras och sprids bättre.

## **Tidsåtgång**

Tidsåtgången kan variera mycket, och beror på hur djupt man vill gå. Erfarenheten har visat att arbetssättet lätt leder till fler och fler frågor och att man frestas att fördjupa sig. Det beror förstås också på vilken vana man har. Med lite rutin kan exemplen i Kapitel 4 ta några dagar till en vecka extra tid, om man har tillgång till en preliminär utredning.

Hur mycket tid som behövs för en analys beror på:

- Hur omfattande systemet är som ska analyseras.
- Effektiviteten i analysarbetet – med vana går det betydligt fortare.
- Hur detaljerad analysen behöver vara.

## **Analysprotokoll**

I HSFA identifierar man många SF, vilka i ett första steg kan sammanställas i en lista. Det kan vara praktiskt att använda en blankett där man noterar sina resultat. Ett exempel finns med rubrikerna SF, Kommentarer, Fungerade, Bedömning och Åtgärdsförslag. Blanketten kan laddas ner från [www.irisk.se](http://www.irisk.se).

I nästa skede behöver man strukturera materialet, och då kan det vara bättre med en annan typ av tabell. I exemplet i kapitel 4.1 finns en variant, där Tabell 7 innehåller en förteckning över SF i de två kolumnerna till vänster. Tabellen innehåller också en bedömning av hur varje SF fungerat. När man går vidare i analysen kan man sedan lägga till ytterligare kolumner med exempelvis förslag till åtgärder.

Ett annat sätt att redovisa SF finns i exemplet i kapitel 4.3 (Tabell 12), där vänstra spalten innehåller SF, som förklaras och kommenteras i nästa spalt. Därefter kommer spalter med bedömningar och åtgärdsförslag. Denna modell för sammanställning kan vara lämplig för slutredovisningen av analysen.

I beskrivningen av fallstudien om gasbrand i lägenhet (Kap,4.3) finns ett fullständigt analysprotokoll tillgängligt. Det kan vara en modell för att hantera materialet i en utredning [Ref. 6, Bilaga 3].



## 5.3 Utredning och analys

### Alternativa händelseförlopp

Det är inte säkert, att man exakt kan få reda på vad som hänt. Det kan finnas osäkerhet om vad som hände, eller tveksamhet om en viss SF fungerade. Metoden kräver inte att man utreder detta i detalj, utan det går hantera olika tänkbara händelseförlopp. När man letar åtgärdsidéer behöver dessa osäkerheter inte ses som nackdelar, utan snarare tvärtom. Kan ett olycksfall inträffa på flera sätt, är det bra om åtgärderna kan förebygga alla sätten.

I många utredningar är man nästan helt fokuserade på händelseförloppet och att hitta ”sanningen”, och ibland också den som gjort fel på något sätt. Att tänka i alternativa förlopp gör att man slipper fastna i utredningen. Det är också ett sätt att minska skuldfrågan och syndabockstänkandet som lätt uppstår.

### Identifiera SF

Vid praktisk analys är det bra med en bred definition av säkerhetsfunktioner. Inkludera gärna också informella SF, exempelvis att man brukar göra på ett visst sätt fast det inte finns i någon instruktion

### Säkerhetsanalys av systemet

HSFA är likt Säkerhetsfunktionsanalys som är en metod för säkerhetsanalys. Man utgår då från systemet man ska undersöka, och försöker *identifiera alla viktiga SF*, inte bara de som har koppling till en viss händelse. I övrigt är principerna, bedömningar och åtgärder tämligen lika mellan dessa två metoder. Hittar man mycket problem kan man komplettera med en systemanalys, där SF från olycksutredningen direkt kan infogas.

## 6 Mer att läsa

*Det finns mycket skrivet om hur man utreder händelser och olycksfall. Här finns några exempel på artiklar och böcker, som har delats upp i tre grupper:*

- 1) *Med koppling till metodbeskrivningen*
- 2) *Med djupare beskrivning av exemplen*
- 3) *Övrigt med teori och översikter*

### 6.1 Koppling till metodbeskrivningen

- 1) [Metodbeskrivning – Avvikelseutredning av händelser.](#)  
*Harms-Ringdahl, L., 2021. IRS Riskhantering.*
- 2) [Guide to safety analysis for accident prevention.](#)  
*Harms-Ringdahl, L., 2013, IRS Riskhantering.*
- 3) [Analysis of safety functions and barriers in accidents.](#)  
*Harms-Ringdahl, L., 2009. Safety Science 47 (2009).*

#### [Blankett för stöd vid Säkerhetsfunktionsanalys](#)

### 6.2 Mer om exemplen

*Exemplet med läkemedel kommer från en försöksverksamhet där tre utredningar har gjorts av tillbud kopplade till användning av läkemedel där metoderna Avvikelseutredning och Säkerhetsfunktionsanalys har använts.*

- 4) [Fördjupade utredningar av tillbud i hälso- och sjukvården.](#)  
*Harms-Ringdahl, L., Kihlström Berg, M. och Landbü Roos, A., 2006. Karlstads universitet*
- 5) [Försöksverksamhet med utredning av läkemedelstillbud. Fallstudie 1: Felaktig dosangivelse.](#) *Harms-Ringdahl, L., Landbü Roos, A. och Kihlström Berg, M., 2006. Karlstads universitet*

*Exemplet med lägenhetsbrand kommer från ett projekt vid Brandforsk. Flera olika metoder att utreda bränder har prövats, och erfarenheterna av att göra fördjupade utredningar summerats. I Bilaga 3 till rapporten finns ett utförligt protokoll till den gjorda säkerhetsfunktionsanalysen.*

- 6) [Säkerhetsutredningar av bränder – Fallstudie 1: Stadsgas i lägenhet.](#)  
*Harms-Ringdahl, L., Bergqvist, A. och Strömberg, M., 2008. Karlstads universitet.*

### 6.3 Övrigt

7) Comparison of some selected methods for accident investigation.

*Sklet, S., 2004. Journal of Hazardous Materials, Vol. 111 (29-37).*

*Artikeln jämför egenskaperna hos några olika metoder.*

8) [A process-oriented evaluation of nine accident investigation methods.](#)

*Strömgren, M.; Bergqvist, A.; Andersson, R.; Harms-Ringdahl, L. Safety Science Monitor. 2015, Vol. 19.*

*Artikeln jämför olika metoders egenskaper. Urvalet av metoder utgår från kursen Kvalificerad olycksutredningsmetodik vid Karlstads Universitet*

9) [Analysis of Results from Event Investigations in Industrial and Patient Safety Contexts.](#) *Harms-Ringdahl, L. 2021. Safety Vol. 7.*

*I artikeln jämförs resultat från utredningar med olika metoder. Tonvikten ligger på en analys av åtgärdsförslagen från respektive metod.*

10) [Assessing safety functions – results from a case study at an industrial workplace.](#)

*Harms-Ringdahl, L. 2003. Safety Science 2003, Vol. 41.*

*Exempel på en tidig forskningsartikel som beskriver de första erfarenheterna av en metodik baserat på säkerhetsfunktioner.*

# Metodbeskrivning – Säkerhetsfunktionsanalys av händelser

Säkerhetsfunktionsanalys används för att systematiskt kartlägga säkerheten i ett system och beskriva vad som fungerat eller inte fungerat i samband med en olycka. Metodbeskrivningen redogör för de olika stegen i metoden. En systematisk och noggrann olycksutredning ger ett bra underlag för hur man kan höja säkerheten och minska risken för framtida olyckor.

