Riskhanteringsprocessen på OKG AB

med inriktning mot riskidentifiering

Katarina Malmkvist

Department of Fire Safety Engineering and Systems Safety
Lund University, Sweden

Brandteknik och Riskhantering
Lunds tekniska högskola
Lunds universitet

Report 5249, Lund 2008

Rapporten har finansierats av OKG AB

Riskhanteringsprocessen på OKG AB

med inriktning mot riskidentifiering

Katarina Malmkvist

Lund 2008

Titel
Riskhanteringsprocessen på OKG AB
med inriktning mot riskidentifiering.

Title
The risk management process at OKG AB
with focus on risk identification.

Författare/ Author
Katarina Malmkvist

Report 5249
ISSN: 1402-3504
ISRN: LUTVDG/TVBB--5249--SE

Number of pages: 89

Illustrations: If nothing else is stated, the illustrations are made by the author.

Keywords
Enterprise Risk Management, risk management, risk identification.

Sökord
Enterprise Risk Management, riskhantering, riskidentifiering.

Abstract
The aim of the thesis is to bring clarity to what extent the routines for risk management in different divisions comply with the ones used at OKG AB as a whole. A mapping of the risk management was made through interviews with members of staff. It was observed that a common risk identification method at OKG would serve many purposes. Literature on COSO's framework for Enterprise Risk Management and risk analysis methods was studied. The methods were evaluated, and Hierarchical Holographic Modeling was chosen as a basis for the method proposed. As a complement to HHM, parts of a systems-thinking framework are suggested. Comments on the other parts of the risk management process and recommendations are also presented.

Brandteknik och Riskhantering
Lunds tekniska högskola
Lunds universitet
Box 118
221 00 Lund

brand@brand.lth.se
http://www.brand.lth.se

Telefon: 046 - 222 73 60

Department of Fire Safety Engineering
and Systems Safety
Lund University
P.O. Box 118
SE-221 00 Lund
Sweden

brand@brand.lth.se
http://www.brand.lth.se/english

Sammanfattning

OKG (Oskarshamns Kraftgrupp) AB är indelat i olika avdelningar med underliggande enheter och grupper som bedriver riskhantering. Några av de enheter som finns är Teknik, Reaktorsäkerhet och tvärteknik (TR) samt Underhåll, Teknik (UT). För riskhanteringsarbete finns en organisation som är indelad i riskfamiljerna IT, Personal, Finans, Omvärld, och Process. Företaget har önskat få klarhet i hur rutinerna för riskhantering i riskhanteringsorganisationen, även kallad risknätverket, respektive på enheterna TR och UT fungerar.

OKG är sedan 2005 ålagda att rapportera större risker till ägaren E.ON Sverige. Nya rutiner för riskhantering har införts på senare år, men fungerar inte optimalt tillsammans med det sedan tidigare etablerade riskhanteringsarbetet inom olika verksamhetsområden. De risker som inte rapporteras till E.ON hanteras inom OKG, och OKG har velat få reda på hur denna interna riskrapportering fungerar.

OKG hade en förhoppning om att examensarbetet skulle leda till en beskrivning av en modell för riskhantering med tillhörande metodik, anpassad till existerande övergripande krav och metoder. Arbetet förväntades öppna kontaktytor i organisationen för att åstadkomma en gemensam syn på vad riskhantering innebär.

Arbetet genomfördes med ledning av följande frågeställningar:

- Hur bedrivs riskhantering på TR och UT respektive i organisationen för riskhantering?
- Hur kan man utöka samarbetet mellan TR, UT och organisationen för riskhantering?
- Hur identifieras risker?
- Hur kan den sedan länge etablerade riskhanteringen knytas ihop med E.ONs krav på rapportering?
- Hur kan rapportering inom OKG av de risker som inte rapporteras till E.ON förbättras och hanteringen göras mer enhetlig?

För att besvara frågeställningarna gjordes en kartläggning av riskhanteringen, bland annat genom intervjuer av personal på olika avdelningar och enheter involverad i riskhanteringen. Vid den efterföljande analysen upptäcktes till exempel brister i rapporteringen av risker, vilket försvårar för resultaten från riskhanteringen att omsättas både i lärande för organisationen och att införas i verksamhetsplaneringen. Vidare konstaterades avsaknaden av en gemensam riskidentifieringsmetod på OKG. Skapandet av en sådan metod uppfattades som så betydelsefull för utvecklingen av riskhanteringsarbetet att tyngdpunkten lades på att utforma identifieringsmetoden. Tiden till förfogande medgav inte beskrivningen av en komplett modell för riskhantering, som uttryckts önskemål om i projektplanen.

En slutsats blev också att en sådan metodik skulle fylla flera funktioner: dels skulle riskhanteringsarbetet på många avdelningar berikas av en inventeringsmetodik som består av mer än inspektioner och besök i anläggningarna, dels skulle den kunna användas inom alla delar av och på alla nivåer i organisationen. Den skulle också lösa ett specifikt problem som observerats, vilket var bruket av olika terminologi i tekniska och andra riskanalyser.

I processen för att skapa en riskidentifieringsmetodik för OKG ingick litteraturstudier av riskanalysmetoder, säkerhetskultur och ett ramverk för *Enterprise Risk Management* (ERM) skapat av *The Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commissions* (COSO), vilket

är ett hjälpmedel för att identifiera och hantera risker i företag. Redogörelsen för ERM inkluderas i rapporten av två skäl: dels för att E.ON Nordics riskhanteringspolicy, som gäller för OKG, är anpassad till COSOs ramverk för ERM, dels för att ERM även skulle kunna vara användbart för OKG vid fortsatt utveckling av riskhanteringen. Riskhanteringsprocessen utgör en central del av ERM, och övriga komponenter i ERM är en förutsättning för att riskhanteringsprocessens olika delar ska fungera. Komponenten intern miljö skapar engagemang för riskhantering och möjliggör att processen fungerar, och komponenten uppsättning av mål är en förutsättning för att veta vad som ska skyddas med hjälp av riskhanteringsprocessen.

Några kända riskanalysmetoder utvärderades för att avgöra vilken som passar bäst för OKGs ändamål. Ett antal egenskaper som sådana metoder kan ha, och som bedömdes vara användbara i detta sammanhang, valdes ut. Vid utvärderingen betygsattes metoderna utifrån hur framträdande dessa egenskaper är hos respektive metod. Exempel på sådana egenskaper är: överskådlighet, möjlighet att beakta olika orsaker och aspekter, samt möjlighet att identifiera risker på flera olika områden samtidigt.

Den metod som fick högst betyg var *Hierarchical Holographic Modeling* (HHM), vilken är lämplig för analys av system med många interagerande och eventuellt överlappande undersystem, samt för identifiering av händelser orsakade av både yttre och inre faktorer. Därför valdes HHM som grund för den identifieringsmetodik som föreslås för OKG. Som komplement till HHM, och ett hjälpmedel för att formulera riskscenarier, föreslås synsättet *systems-thinking,* vilket är ett sätt att betrakta system som är beroende av varandra i en organisation. *Systems-thinkings* bidrag till inventeringsmetodiken är sex processfokuserade faktorer som kan användas för att formulera riskscenarier.

Den inventeringsmetodik som föreslås, och hur den kan användas, utgör en betydande del av rapporten. Några kommentarer på riskhanteringsprocessens övriga delar samt rekommendationer för hur de kan förbättras presenteras också. Så till exempel belyses problemet med att för tidigt åsätta risker ekonomisk mått, och möjligheten att kringgå den svårigheten i värderingsfasen genom att formulera företagsspecifika acceptanskriterier för tolerabel risk.

Rapporteringen i organisationen bör göras enhetlig genom att samtliga risker, oavsett om de ska rapporteras till E.ON eller hanteras internt på OKG, rapporteras till *local risk officer*.

Arbetet har resulterat i följande rekommendationer till OKG:

- Alla avdelningar och enheter bör inordnas i någon riskfamilj.
- All personal bör utbildas i ERM och dess syften för att förbättra riskhanteringens alla delar.
- En gemensam syn på risk bör formuleras och förankras.
- En gemensam metod för riskidentifiering baserad på HHM och *systems-thinking* bör införas i hela organisationen.
- Kommunikationen mellan riskfamiljer bör förbättras.
- Samtliga risker bör rapporteras till *local risk officer*.

Summary

OKG AB is organized into different divisions with subunits and groups that are involved in risk management. Technology, Reactor safety and cross technology (TR) together with Maintenance, Technology (UT) are two such units. There is an organization for risk management which is divided into risk families called Information Technology, Human Resources, Finance, External Factors and Process. The company wishes to clarify the suitability of the routines used for risk management in units TR, UT and within the organization for risk management.

Since 2005 OKG is enjoined to report larger risks to the owner E.ON Sverige. New routines for risk management that have been established since then, do not function optimally together with previously established risk management routines. The risks that are not reported to E.ON are managed within OKG, and OKG wished to clarify the suitability of internal risk reporting.

In the project plan of the thesis, OKG wished to have a complete model for risk management including a methodology adapted to existing demands and methods. The thesis was expected to open up interfaces in the organization and to create a common view on risk management.

The task was carried through guided by the following set of questions:

- How is risk management conducted in the organization for risk management and in units TR and UT?
- How can cooperation be improved between TR, UT and the organization for risk management?
- How are risks identified?
- How can established risk management be adapted to demands by E.ON on risk reporting?
- How can risk reporting within OKG, of risks not forwarded to E.ON, be improved and unified?

To answer these questions, a mapping of risk management within the company was made through interviews with members of staff involved in risk management at different divisions and units. In the following analysis flaws in risk reporting were discovered, which make it difficult for the results from risk management both to be transformed into learning for the organization as well as being introduced into activity planning. Furthermore the lack of a common risk identification method for risks at OKG was noted. It is suggested that a common method would serve many purposes. For one, the risk management of many divisions would be enriched by a risk identification method that comprises more than inspections and visits to the plants. Also it could be used in all parts of and at all levels of the organization. It would also solve a specific problem that was observed, namely the use of different terminology in technical and other risk analyses.

In the process of creating a suitable risk identification method for OKG, literature on risk analysis methods, safety culture, and COSO's framework for Enterprise Risk Management (ERM) was studied. The latter is a framework meant to enable management to identify and manage risks. The account of the ERM framework in this report is included for two reasons. First, the risk management policy of E.ON Nordic, which applies to OKG, is modelled after the COSO framework for ERM, and second because ERM might be useful for further development of risk management at OKG. The risk management process is the core of ERM and other com-

ponents of ERM are prerequisites for an adequate risk management process. One of those components is the internal environment, which creates a commitment to risk management in the organization and enables the process to function. Yet another component is objective setting, which is vital for defining what is to be protected by the risk management process.

Several published risk analysis methods were evaluated to determine which might be best suited for the purposes of OKG. A number of qualities inherent in such methods, and considered useful in this context, were selected When assessing the methods they were graded according to the judged presence of the desired qualities. A few of the qualities selected were: ability to provide overview, ability to take different causes into consideration and ability to simultaneously identify risks in different areas.

The highest graded method was Hierarchical Holographic Modeling (HHM), which is suited for analysing systems with several interacting and possibly overlapping subsystems, and for identifying events caused by both external and internal events. Therefore HHM was chosen as a basis for the identification method that is proposed for OKG. As a complement to HHM, and an aid in constructing risk scenarios, the systems-thinking paradigm is proposed. Systems-thinking is a way of examining interdependent systems of an organisation. The contribution of systems-thinking to the identification method is six process focused factors which can be used in creating risk scenarios.

The proposed identifications method and how it can be used constitutes a large part of this thesis. A few comments on the other parts of the risk management process and recommendations on how they can be improved are also presented. Thus, the problem of early assessment of risks in financial terms is addressed, and the possibility to circumvent this problem during risk evaluation by creating company specific acceptance criteria for tolerable risk.

Reporting in the organisation should be unified by reporting to local risk officer of all risks, regardless of whether they be reported to E.ON or can be handled internally within OKG.

This thesis has resulted in the following recommendations for OKG:

- All divisions and units should be part of a risk family.
- All staff should be educated in ERM and its purposes to improve all parts of risk management.
- A common view on risk management should be created and established.
- A common method for risk identification, based on HHM and systems-thinking, should be implemented in the entire organization.
- Communication between risk families should be improved.
- All risks should be reported to the local risk officer.

Förord

Ett stort tack riktas till handledarna Anders Jacobsson, Brandteknik och Elisabeth Sandström, OKG. Tack till Henrik Johansson för konkret hjälp med teoretiska avsnitt och Berit Andersson för vägledning i administrationens snårskogar.

Jag vill särskilt tacka OKGs personal för stor öppenhet, visat engagemang och varmt emottagande.

Jag vill också tacka alla andra som varit behjälpliga i arbetet som ligger bakom denna rapport, särskilt min pappa för outtröttligt tålamod.

Katarina Malmkvist

Lund 2008

Förkortningar

Nedan följer en förteckning av de förkortningar som används i rapporten för att beteckna avdelningar, enheter och grupper på OKG.

AA	Produktion O1
AB	Produktion O2
AIB	Anläggningsingenjör, O2
AC	Produktion O3
AD	Produktion, Fysiskt skydd och yttre anläggningar
E	Administration
ER	Administration, Redovisning och Controlling
H	Personal
HO	Personal, Organisationsutveckling och kompetenssäkring
M	Miljö
MY	Miljö, Yttre
P	Produktion
PS	Produktion Stöd
S	Säkerhet och Kvalitet
SG	Säkerhet och Kvalitet, granskning
T	Teknik
TD	Teknik, Dokumentation
TP	Teknik, Projekt
TR	Teknik, Reaktorsäkerhet och tvärteknik
U	Underhåll
UR	Underhåll, Reaktorsäkerhet och bränslehantering
UT	Underhåll, Teknik
UTT	UT Teknik
X	Projekt

Innehållsförteckning

1 Inledning

1.1 Bakgrund

OKG (Oskarshamns Kraftgrupp) AB är indelat i olika avdelningar med underliggande enheter och grupper som bedriver riskhantering. Några av de enheter som finns är Teknik, Reaktorsäkerhet och tvärteknik (TR) samt Underhåll, Teknik (UT). Dessutom finns en riskhanteringsorganisation som är indelad i riskfamiljerna IT, Personal, Finans, Omvärld, och Process. Företaget har önskat få klarhet i hur rutinerna för riskhantering i riskhanteringsorganisationen, även kallad risknätverket, respektive på enheterna TR och UT fungerar.

OKG är sedan 2005 ålagda att rapportera större risker till ägaren E.ON Sverige, vilket förutsätter en fungerande riskhantering inom företaget. Nya rutiner för riskhantering har införts på senare år, men fungerar inte optimalt tillsammans med den sedan tidigare etablerade riskhanteringen inom olika verksamhetsområden. Dessutom ställs krav på rapportering från bland andra Statens kärnkraftsinspektion (SKI), Statens strålskyddsinstitut (SSI), Länsstyrelsen i Kalmar län samt Naturvårdsverket, vilket också har varit ett incitament för riskhantering inom OKG.

Risker bedöms i ekonomiska konsekvenser och bedömd kostnad avgör huruvida risken rapporteras till E.ON för beslut om åtgärd, eller om risken ska behandlas inom OKG. De risker som inte rapporteras till E.ON hanteras inom OKG. Företaget har velat få reda på hur riskrapporteringen fungerar.

1.2 Mål och syfte

Målet med examensarbetet är ett förslag till en modell för riskhantering med tillhörande metodik anpassad till existerande övergripande krav och metoder. Efter implementering av framlagda slutsatser finns möjligheten för alla avdelningar inom OKG att ha en gemensam syn på vad som behöver göras för att åstadkomma en förbättrad riskhantering. En förbättrad riskhantering ska inte uppfattas av berörda som en extra belastning, utan som ett naturligt sätt att genomföra sitt riskhanteringsarbete. Den förbättrade riskhanteringen ska samtidigt uppfylla de krav på rapportering som ställs från E.ON och övriga intressenter.

Arbetet omfattar en kartläggning av riskhanteringen inom aktuella verksamhetsområden och en analys med lämpliga förbättringsåtgärder som resultat. Arbetet har lett fram till ett förslag på en metod för samordnad och övergripande riskidentifiering samt förslag till förbättringar av riskhanteringens övriga delar. Skapandet av riskidentifieringsmetoden uppfattades som så betydelsefull för utvecklingen av riskhanteringsarbetet att tyngdpunkten lades på att utforma identifieringsmetoden. Tiden till förfogande medgav inte beskrivningen av en komplett modell för riskhantering, som uttryckts önskemål om i projektplanen.

Syftet med examensarbetet är att tydliggöra sambanden mellan existerande riskhantering inom olika verksamhetsområden och OKGs totala riskhantering samt hur resultaten tas till vara och omsätts i verksamhetsplaneringen på olika nivåer.

Arbetet förväntas öppna kontaktytor i organisationen för att åstadkomma en gemensam syn på vad riskhantering innebär.

1.3 Frågeställningar

För att uppnå de mål som formulerats skapades inledningsvis ett antal frågeställningar som besvaras i rapporten:

- Hur bedrivs riskhantering på TR och UT respektive i organisationen för riskhantering?
- Hur kan man utöka samarbetet mellan TR, UT och organisationen för riskhantering?
- Hur identifieras risker?
- Hur kan den sedan länge etablerade riskhanteringen knytas ihop med E.ONs krav på rapportering?
- Hur kan rapportering inom OKG av de risker som inte rapporteras till E.ON förbättras och hanteringen göras mer enhetlig?

1.4 Avgränsningar

Examensarbetet ska utföras inom ramen för en termin vilket har inneburit att uppdraget har avgränsats. Den typ av risker som behandlas är de som tidigare nämnda enheter inom OKG har till uppgift att hantera. Risker som kan elimineras med tillgängliga resurser och inte kräver ytterligare analys och rapportering hanteras ej inom ramen för detta examensarbete.

Rent finansiella risker inför investeringsbeslut och förvärv behandlas ej i denna rapport.

Som en del av kartläggningen av riskhanteringsarbetet intervjuades ett antal personer som valdes ut för att de på något sätt är involverade i riskhanteringsarbetet. Några tillfrågade hade inte möjlighet att delta, så några slutsatser om deras bidrag till riskhanteringen kan därför inte dras.

I detta arbete avses med risk i huvudsak förekomsten av oönskade händelser. Vissa definitioner av risk omfattar även uteblivna önskade händelser, men den aspekten av risk avhandlas inte här.

2 Metod

Existerande riskhanteringsarbete kartlades genom studium av dokument från enheter i organisationen för riskhantering samt genom intervjuer med personer i riskhanteringsorganisationen. Samma process tillämpades för att studera riskhanteringen på enheterna TR och UT. Dessa nulägesbeskrivningar jämfördes med standarder (IEC 1995, COSO 2003b) varefter eventuella förbättringsförslag och åtgärder formulerades.

Riskrapporteringens vägar kartlades genom studium av dokument från OKG och E.ON om rapportering av risker samt genom intervjuer. Existerande riskrapportering jämfördes med litteraturstudier av riskrapportering varefter förbättringsförslag formulerades.

2.1 Förberedelser

Inför det första besöket på OKG studerades litteratur om *Enterprise Risk Management* (ERM), riskanalysmetoder samt interna dokument tillhandahållna av handledaren Elisabeth Sandström på OKG. Därefter gjordes ett första besök på företaget.

2.2 Kartläggning av riskhanteringsarbete

För att få en uppfattning om existerande riskhanteringsarbete studerades interna dokument, som exempelvis organisation och uppgiftsfördelningsdokument, och intervjuer förbereddes. Handledaren på OKG valde ut personer som var lämpliga att intervjua från organisationen för riskhantering, samt andra personer som arbetar med riskhantering. Efter att ha läst valda delar av boken Vetenskaplig metod (Ejvegård 2003) bokades intervjuerna. Vid ett besök på OKG kallades samtliga som senare skulle intervjuas till ett möte där delar av examensarbetets projektplan presenterades. Riskhanteringsprocessens olika delar (analys, värdering och reduktion/ kontroll) förklarades och det klargjordes att kartläggningen av riskhanteringsarbetet i organisationen bland annat syftade till att lokalisera var de olika delarna utförs. Mötesdeltagarna ombads också att fundera över vilka interna dokument som skulle kunna vara användbara vid kartläggningen och fortsatt arbete.

Därefter genomfördes intervjuerna under två veckor. På grund av avdelningarnas och enheternas olika arbetsuppgifter formulerades inget frågeformulär med specifika frågor. Avsikten var i stället att låta de intervjuade prata någorlunda fritt om sina respektive arbetsuppgifter avseende riskhantering. Exempel på frågor som ställdes vid intervjuerna återfinns i bilaga 1. För varje person som intervjuades förklarades syftet med intervjun och kartläggningen av riskhanteringsarbetet. Riskhanteringsprocessens olika delar förklarades också kortfattat. De intervjuade ombads förklara sina respektive arbetsuppgifter, vilka risker som finns inom aktuellt område och eventuellt vilka metoder som användes för att identifiera dessa risker. De intervjuade ombads också att redogöra för till vem en eventuell riskrapportering sker.

2.3 Framtagning av metod för riskidentifiering

När samtliga intervjuer genomförts och sammanställts skickades en sammanställning av varje intervju tillbaka till respektive intervjuperson för inhämtning av synpunkter. Detta för att i så stor utsträckning som möjligt återge rätt information från intervjuerna i rapporten.

Vid sammanställning och analys av intervjuerna identifierades ett behov av en metod för riskidentifiering. Efter studier av kompletterande litteratur om riskanalysmetoder, säkerhetskultur och analysmetodik utarbetades en metod för riskidentifiering.

När metoden för riskidentifiering utarbetats kallades samordnare för de olika riskfamiljerna IT, Personal, Finans, Omvärld och Process till möte på OKG. Vid detta möte presenterades några av de slutsatser som dragits från intervjuerna och den metodik för riskidentifiering som föreslås i rapporten.

3 Presentation av OKG

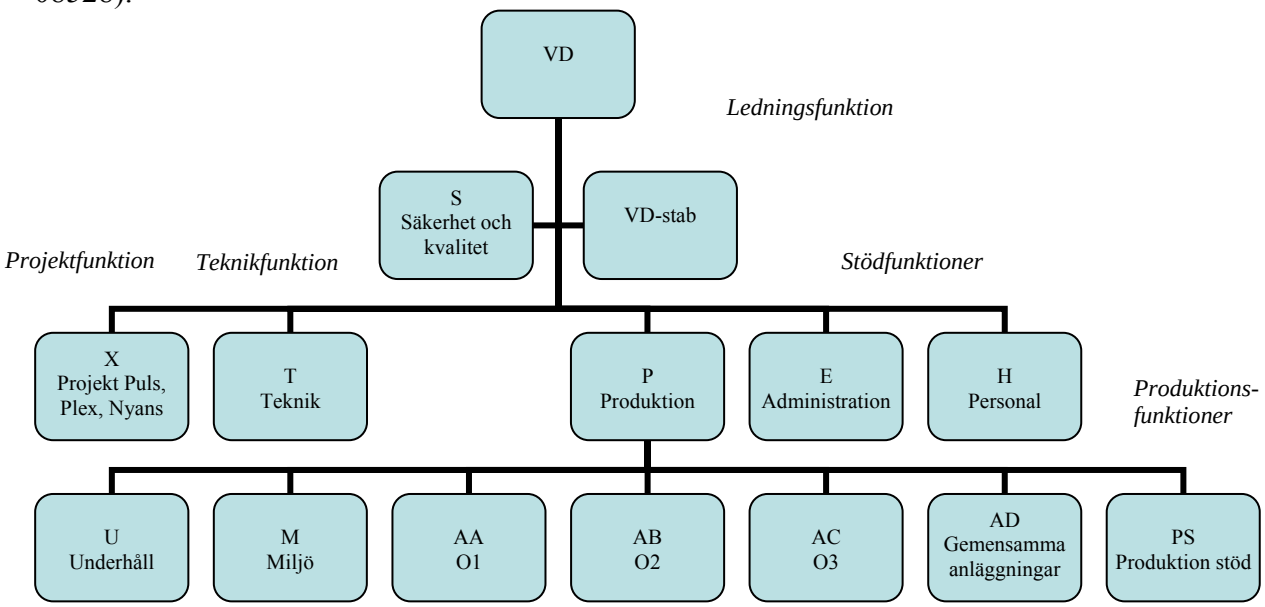
3.1 Allmänt om OKG

OKG äger och driver tre kokvattenreaktorer (BWR = *Boiling Water Reactor*); Oskarshamn 1, 2 och 3 som kallas O1, O2 och O3 i dagligt tal. Reaktorerna togs i kommersiell drift 1972, 1974 respektive 1985. De tre reaktorerna har en sammanlagd nettoeffekt på 2215 MW och producerar tio procent av Sveriges el. (OKGs hemsida 2008)

OKG AB är dotterbolag till E.ON Kärnkraft Sverige AB som i sin tur är dotterbolag till E.ON Sverige som är en del av E.ON. E.ON Sverige-koncernen äger 54,5 procent av OKG och Fortum-koncernen äger 45,5 procent. OKG producerar enligt avtal el till de delägande företagen i relation till ägarandelarna. (OKGs hemsida 2008)

3.2 Organisation och struktur

OKGs organisation och uppbyggnad åskådliggörs i figur 1 nedan. I nedanstående redogörelse för respektive funktion fokuseras på de uppgifter som har betydelse för företagets riskhantering. Uppgifterna är hämtade från VDs Organisation och uppgiftsfördelning (OKG 2005-08528).



Figur 1. OKGs organisationsstruktur.

VD-stab har ansvar för att driva och utveckla företagets riskhantering, tillhandahålla arbetsmetodik för extern och intern kommunikation samt utse risk manager.

Avdelning Säkerhet och kvalitet (S) genomför fristående granskningar enligt krav från Statens kärnkraftsinspektion (SKI), genomför kvalitetsrevisioner och ser till att verksamhetssystemet uppfyller interna och externa krav. Dessutom ska arbetsmetodik, krav och riktlinjer upprättas samt uppföljning genomföras av företagets säkerhetskultur.

Projektfunktionen (X) har som uppgift att driva särskilda projekt inom OKG, vilket huvudsakligen innebär att driva projekten PLEX, PULS och Nyans.

Projekt PLEX är säkerhetshöjande åtgärder och förbättring av tillgänglighet och verkningsgraden på O2, projekt PULS är säkerhetshöjande anläggningsändringar samt modernisering och effekthöjning av O3, Nyans är ett fysiskt skydd för OKG utifrån Statens kärnkraftinspektions, föreskrifter och dimensionerande hotbild. (OKGs hemsida 2007)

Avdelning Teknik (T) har som uppgift att utföra säkerhetsvärderingar, utredningar och analyser samt att samordna och utveckla IT-verksamheten.

Produktion (P) har som uppgift att driva O1, O2, O3 och gemensamma anläggningar, vilket bland annat innebär att värdera och hantera konsekvenser vid påvisade brister och/ eller avvikelser i anläggningarna eller dess dokumentation. Det innebär också att upprätta arbetsmetodik, krav och riktlinjer samt att följa upp människa-, teknik-, organisationsverksamhet (MTO). Produktion är uppdelad i avdelningar för de olika blocken och för Underhåll (U), Miljö (M), samt Produktion stöd (PS).

Stödfunktionen består av avdelningarna Administration (E), med uppgift att hantera ekonomi och administration, och Personal (P) som har som uppgift att stå för övergripande kompetenssäkring, krishantering samt att upprätta arbetsmetodik, krav och riktlinjer för strategisk kompetens- och bemanningsanalys.

4 Riskhanteringsprocessen och Enterprise Risk Management

I denna del redogörs för och definieras de begrepp som är centrala för riskhanteringsprocessen. Kartläggning av denna process på OKG är en del av arbetet som ligger till grund för denna rapport. Därefter beskrivs Enterprise Risk Management *(ERM) som är ett hjälpmedel för att identifiera och hantera risker i företag. Redogörelsen för ERM inkluderas i rapporten för att det skulle kunna användas vid utvecklingen av riskhanteringen på OKG.*

4.1 Förklaringar till begrepp

Definitionen av **risk** som används inom E.ON är ”förekomsten av en oönskad händelse eller frånvaro av en önskad händelse” (E.ON 1). Som tidigare nämnts används begreppet risk i denna rapport i huvudsak i bemärkelsen förekomsten av oönskad händelse.

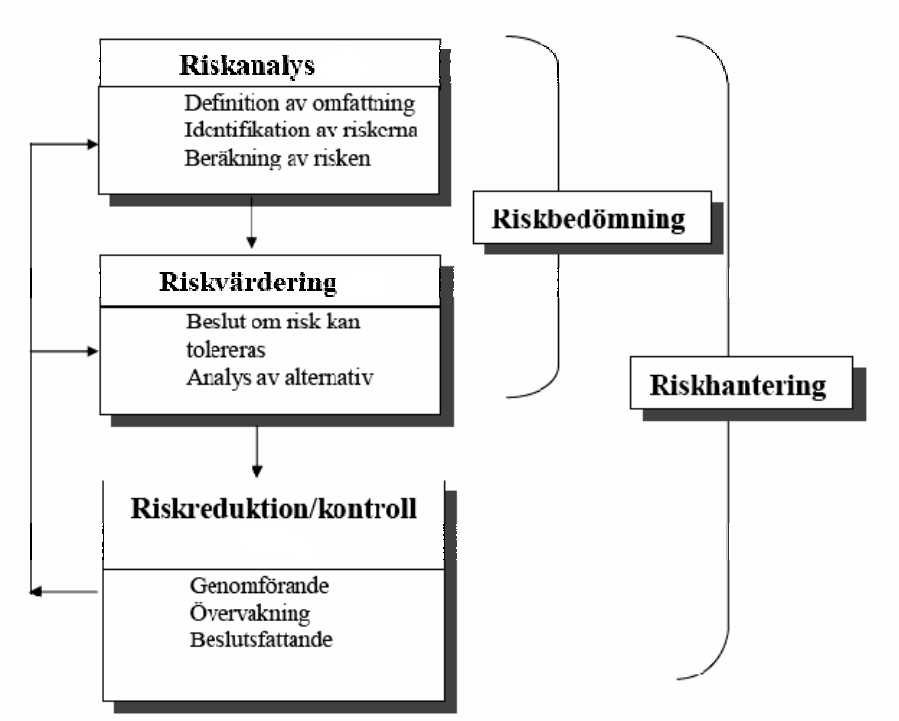
Kaplan och Garrick (1980) förklarar begreppet riskanalys med svaret på tre frågor: Vad kan hända (gå fel)? Hur troligt är det att det kommer att hända? Om det händer, vad blir konsekvenserna? Risken för ett specifikt scenario är en kombination av sannolikhet och konsekvens. **Sannolikhet** är enligt samma författare ett mått på kunskapsläget och är alltså ett subjektivt mått. Detta ska inte förväxlas med **frekvens**, som är resultatet av ett experiment med upprepade försök, alltså ett objektivt mätbart tal (Kaplan & Garrick 1980). **Osäkerhet** är ytterligare en vanligt förekommande term i dessa sammanhang, till exempel osäkerhet rörande ett visst utfall. Detta utfall behöver inte vara negativt, men osäkerhet i kombination med en viss skada utgör en risk (Kaplan & Garrick 1980). Vid beslutsfattande skiljs på beslutsfattande under risk respektive osäkerhet. Vid beslut under risk är utfallet okänt men sannolikhet för ett visst utfall kan skattas, men vid beslut under osäkerhet kan inte sannolikheten för ett visst utfall skattas (Mattsson 2000).

Vid beräkningar av risk förenklas ofta kombinationen av sannolikhet och konsekvens genom att multiplicera de båda med varandra. Detta kan vara missvisande, eftersom denna förenkling likställer ett scenario med låg sannolikhet och hög konsekvens med ett annat scenario om har hög sannolikhet och låg konsekvens (Kaplan & Garrick 1980). Om den matematiska förenklingen görs, är det viktigt att ha den i åtanke vid beslut om riskreducerande åtgärder, eftersom dessa kan se annorlunda ut beroende på om sannolikheten eller konsekvensen för ett scenario önskas reduceras.

4.2 Riskhanteringsprocessen enligt IEC

I denna rapport används genomgående terminologin hos *International Electrotechnical Commission* (IEC 1995) för riskhanteringsprocessens olika delar, se figur 2. IEC publicerar internationellt använda standarder och samarbetar med *The International Organization for Standardization* (ISO).

Riskhanteringsprocessen består av tre delar varav den första är riskanalys. Denna del innefattar definition av omfattningen av systemet, riskidentifiering samt beräkning av risken. Den andra delen är riskvärdering där beslut fattas huruvida risken är acceptabel eller ej och analys av eventuella åtgärder görs. Den tredje delen är riskreduktion/ kontroll där genomförande av eventuella riskreducerande åtgärder genomförs, övervakas och beslut om ytterligare nödvändiga åtgärder fattas. (Johansson 2007)



Figur 2. Riskhanteringsprocessens olika delar (Johansson 2007).

4.3 Enterprise Risk Management

Riskhanteringen inom E.ON Nordic och därmed på OKG är övergripande anpassad till *The COSO Framework* (E.ON 2007), ett ramverk för *Enterprise Risk Management*. Nedan redogörs för centrala begrepp i ramverket samt de ingående komponenterna. Detta inkluderas för att det i denna rapport anses vara en god utgångspunkt vid utveckling av riskhanteringsarbetet på OKG.

Enterprise Risk Management (ERM) definieras som ”… en process, effektuerad av en enhets styrelse, företagsledning och annan personal, tillämpad i strategiutformning och i hela företaget, skapat för att identifiera potentiella händelser som kan påverka enheten, för att hantera risker så att de hamnar inom företagets riskaptit och för att tillhandahålla rimlig försäkran gällande uppfyllandet av enhetens mål.” (COSO 2003a)

The Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission (COSO) har skapat ett ramverk för att identifiera och hantera risker i företag. ERM ger bättre möjlighet att anpassa ett företags riskaptit (den grad av risk ett företag är villig att acceptera för att uppnå sina mål) med dess strategi, förbättrar möjligheten att välja riskreducerande åtgärder och minimera operationella överraskningar och förluster. (COSO 2003a)

Ett centralt begrepp i definitionen är ordet **process**, vilket innebär att det är något ständigt pågående och genomsyrar sättet som företagsledningen driver företaget. ERM kan, åtminstone till en början, innebära ytterligare arbetsbörda när modeller och analyser ska skapas, men ERM är som mest effektivt när det är inbyggt i företagets infrastruktur. Därför är införandet av ERM i ett företag känsligt. Att tillföra ytterligare procedurer och rutiner ökar kostnader. Genom att i stället fokusera på och förbättra eller komplettera redan existerande rutiner och dess bidrag till effektiv ERM, undviks onödiga rutiner och kostnader. ERM **effektueras** av personal på alla nivåer, vilket bland annat förutsätter att ansvarsområden och uppgifter måste vara klarlagda. I ERM används en **portföljsyn** på risker, vilket innebär att risker förknippade med företagets enheter och avdelningar tillsammans utgör företagets totala risk. Denna helhetssyn innebär också att risker som hänger ihop kan identifieras och tas ställning till av ledningen. **Riskaptit** är den grad av risk ett företag är villig att acceptera för att uppnå sina mål och är direkt kopplat till företagets strategi. Välutformad ERM kan **tillhandahålla rimlig försäkran** om att företagets mål uppnås, att företagets rapportering är tillförlitlig och att lagar och bestämmelser följs. (COSO 2003a)

4.3.1 Komponenter i ERM

Nedan beskrivs de åtta sammanlänkade komponenter som ERM består av. Dessa härleds från det sätt ledningen sköter företaget och är integrerade i företagsledningsprocessen.

4.3.1.1 Intern miljö

Företagets interna miljö är grunden för alla komponenter i ERM. Den interna miljön påverkar hur mål formuleras, hur arbetet organiseras samt hur risker identifieras, bedöms och kontrolleras. Den interna miljön innefattar bland annat etiska värderingar, personalkompetens och ledningens sätt att sköta företaget. Styrelsen är en viktig del av den interna miljön eftersom den tillsammans med ledningen etablerar en riskhanteringsfilosofi, företagets riskaptit och skapar en riskkultur. En riskhanteringsfilosofi som är förstådd av all personal främjar de inblandade personernas förmåga att hantera risker. Riskfilosofin kommuniceras genom policys, men också genom ledningens agerande. Riskkultur består av attityder, värderingar och praxis som karaktäriserar hur ett företag hanterar risker i dagliga aktiviteter. Ett företags riskkultur formas av dess riskfilosofi och riskaptit. Om ett företag inte har någon uttalad riskfilosofi, kan riskkulturen formas slumpartat och se olika ut på olika ställen i företaget. (COSO 2003a)

4.3.1.2 Uppsättning av mål

Mål, och strategi för att uppnå dem, formuleras av ledningen. Mål måste formuleras innan händelser kan identifieras som potentiellt påverkar möjligheten att uppnå företagets mål. Företagets mål delas in i fyra kategorier; strategi (företagets vision), operationellt (knutna till effektivitet och prestation), rapportering (intern och extern) och efterlevnad (rörande lagar och bestämmelser). Målkategorier kan variera mellan företag och överlappar ofta varandra. De ger ledningen och styrelsen en möjlighet att fokusera på olika aspekter av ERM och ger möjlighet att skilja på vad som kan uppnås i de olika kategorierna. (COSO 2003a)

Varje grupp av mål är sammanlänkad med mer specifika mål för olika enheter. Genom att specificera mål för enheter och aktiviteter, kan kritiska framgångsfaktorer identifieras, det vill säga

vad som måste gå rätt för att mål ska uppnås. Om uppsatta mål stämmer överens med befintliga rutiner och arbetssätt, är kopplingen till aktiviteter känd. Men om nya mål skiljer sig från befintliga rutiner, måste kopplingarna till aktiviteter ses över för att inte öka risken. Det är viktigt att all personal i företaget är införstådda med företagets mål och hur deras handlande påverkar och bidrar till uppfyllandet av målen. (COSO 2003b)

Mål måste ha realistisk omfattning och tidsram. Vad gäller säkerhetsförbättringar har måluppfyllelse många gånger fallerat på grund av bristande konsensus om målen och dess prioriteringar. Önskelistor med förbättringar som inte fullföljs eller bara delvis implementeras på grund av oklara prioriteringar, leder inte bara till att riktiga förbättringar uteblir, utan leder också till överbelastning och slutligen till förlorad drivkraft i förbättringsarbetet. Det är alltså viktigt att ha realistiska mål och tidsramar och att tillräckliga resurser avsätts. Målen bör prioriteras i en plan för förbättringar som ständigt uppdateras och sprids i organisationen. (INSAG 2002)

4.3.1.3 Identifiering av händelser

Händelser är något som potentiellt kan påverka förmågan att framgångsrikt implementera strategier och uppnå utsatta mål (COSO 2003b). Vid identifiering av händelser beaktas externa och interna faktorer som påverkar att händelser inträffar. Externa faktorer kan handla om ekonomi, affärer, miljö, politik, samhället eller teknologi. Interna faktorer speglar ledningens val och kan handla om infrastruktur, personal, process och teknologi. Identifiering av händelser kan göras med många olika metoder och bör fokusera på både historia och framtid. Genom att skapa kategorier och studera händelser både horisontellt över olika avdelningar och vertikalt i enheter och grupper utvecklas en förståelse för hur händelser hänger ihop, vilket ger bättre information för riskbedömningar. (COSO 2003a)

4.3.1.4 Riskbedömning

Händelser bedöms utifrån deras sannolikhet och konsekvens. Skattningar av dessa görs ofta genom att studera data från tidigare händelser, både i den egna organisationen och från yttre källor. Om tidigare händelser används för att göra prognoser om framtiden, bör man hålla i minnet att faktorer som påverkar händelser kan ändras över tiden. Metoder för riskbedömning kan vara både kvalitativa och kvantitativa. Samma metoder behöver inte användas överallt i företaget, utan bör väljas efter behovet av precision och tillgången på tillförlitlig data. Riskbedömningar bör göras både före och efter riskreducerande åtgärder. (COSO 2003a)

4.3.1.5 Riskbemötande

Olika alternativ för bemötande av identifierade risker bedöms efter dess påverkan på händelsers sannolikhet för att inträffa och konsekvens om de inträffar samt genom kostnad-nyttaanalyser. Det alternativ som väljs, ska göra att sannolikhet och konsekvens inte överskrider företagets riskaptit. Olika sorters riskbemötande kan delas in i kategorierna undvikande, reducerande, spridande och accepterande. (COSO 2003a)

När alternativ för riskbemötande har valts, kan ledningen behöva utveckla en plan för att implementera detta och omvärdera risken. I värderingen av den kvarvarande risken bör också ingå övervägande av risker som orsakas av riskbemötandet. (COSO 2003b)

4.3.1.6 Kontrollaktiviteter

Policys och rutiner som används för att säkerställa att riskbemötandet implementeras på rätt sätt kallas kontrollaktiviteter. Sådana aktiviteter förekommer på alla nivåer i en organisation och utgör en del av processen för att uppnå utsatta mål. De består ofta av policys och rutiner

som effektuerar dem. Det kan röra sig om kontroll av informationsteknologi, säkerhet, utveckling och underhåll. Kontrollaktiviteter varierar mellan olika företag och utformas olika beroende på vilken typ av verksamhet det är frågan om. (COSO 2003a)

4.3.1.7 Information och kommunikation

Information bör ha rätt detaljeringsgrad, finnas till hands i tid, vara uppdaterad och korrekt samt lättillgänglig. Efterhand som mer data blir tillgänglig med modern teknik, blir det en utmaning att undvika överflöd av information. Vid utvecklande av informationssystem bör hänsyn tas till vilken information som individer och enheter behöver. Den ökade tilliten till informationssystem på alla nivåer i organisationen, och den hastighet med vilken informationen förväntas komma, medför nya risker som måste beaktas. (COSO 2003b)

Information från interna och externa källor måste identifieras, inhämtas, och kommuniceras i ett format och inom en tidsrymd som gör det möjligt för personalen att utföra sina uppgifter. Information behövs på alla nivåer för att driva ett företag, uppnå utsatta mål och hantera risker. Hur information kommuniceras har betydelse för hur den tolkas och hur risker uppfattas. (COSO 2003a)

Kommunikation kan delas upp i tre komponenter: förmedling, mottagande och verifiering. Det finns olika sätt att kommunicera, men kommunikation ansikte mot ansikte med stor närvaro av ledningen har bäst effekt. Det kan finnas fall när ledningen har förmedlat ett budskap som inte uppfattas på rätt sätt av anställda och därför inte betraktas som relevant. Det kan bero på att förmedlingssättet varit olämpligt eller otydligt. Det är därför viktigt att kontrollera att ett budskap inte bara förmedlats utan också mottagits, förståtts och omsatts i handling. (INSAG 2002)

Kommunikation ska kunna ske både horisontellt och vertikalt i ett företag och med externa källor. Ledningen bör tydligt kommunicera vad som förväntas av personalen avseende beteende och ansvar, vilket inkluderar en tydlig riskhanteringsfilosofi, tillvägagångssätt och delegering av ansvar. Kommunikationsvägar ska möjliggöra för personalen att kommunicera information om risker mellan olika avdelningar och enheter. Det är viktigt att inga bestraffningar förekommer vid rapporterande av relevant information. (COSO 2003a)

Anställda som är inblandade i produktionen dagligen är oftast bäst på att uppmärksamma problem som uppstår. För att sådan information ska kunna rapporteras måste det finnas både kommunikationsvägar och en vilja att lyssna. Personalen måste lita på att deras överordnade verkligen vill informeras om problem och hanterar dem effektivt, annars riskerar rapporteringen att avstanna och kommunikationskanalen stängas. (COSO 2003b)

4.3.1.8 Övervakning

ERM förändras över tiden och det kan leda till att sätten att bemöta risker och kontrollaktiviteter blir mindre effektiva. Det kan också hända att företagets mål ändras på grund av strukturella förändringar. Därför behöver ledningen möjlighet att avgöra om varje komponent i ERM fortfarande är effektiv, vilket görs med hjälp av olika former av övervakning. (COSO 2003b)

ERM-processens delar och funktioner övervakas över tiden, dels kontinuerligt, dels genom separata utvärderingar. Kontinuerlig övervakning är inbyggd i normala aktiviteter och sker i realtid, vilket gör att denna typ av övervakning snabbare identifierar händelser eftersom separata utvärderingar sker i efterhand. (COSO 2003a)

4.3.2 Samband mellan mål och komponenter

Den tredimensionella matrisen, se figur 3, skildrar förhållandet mellan företagets mål, indelade i fyra kategorier, de åtta komponenterna i ERM samt företagets struktur.

Figur 3. Förhållandet mellan företagets mål, komponenter i ERM och företagets struktur (COSO 2003a).

4.3.3 Begränsningar med ERM

Möjligheten för ett företag att uppnå sina mål kan påverkas av faktorer bortom ledningens kontroll, som exempelvis ändringar i politiska förutsättningar eller konkurrenters agerande. Människor kan fatta felaktiga beslut och göra misstag, vilket inte kan undvikas enbart med en fungerande ERM-process. (COSO 2003a)

4.3.4 Rollfördelning, ansvar och effektivitet

Styrelsen spelar en stor roll i att definiera vad den förväntar sig avseende integritet och etiska värderingar samt genom att formulera övergripande mål och strategi för att uppnå dem. Styrelsens roll i ERM är att bland annat se över företagets riskportfölj och se hur den överensstämmer med företagets riskaptit. (COSO 2003a)

Företagsledningen och verkställande direktör är ytterst ansvarig för ERM och anger tonen i ledningen som påverkar integritet och värderingar som i sin tur påverkar den interna miljön. I större företag har överordnade chefer ansvar för att specifika riskhanteringspolicys och rutiner för funktioner i individuella enheter etableras. (COSO 2003a)

Risk manager samarbetar med andra chefer för att etablera och upprätthålla effektiv riskhantering inom deras ansvarsområden. *Risk manager* kan också ha ansvar för att bevaka utvecklingen av rapporteringen av relevant riskinformation vertikalt och horisontellt i företaget. (COSO 2003a)

Interna revisorer har en viktig funktion i övervakandet av ERM. De kan assistera både ledningen och styrelsen genom att övervaka, undersöka, utvärdera och rapportera om förbättringar. (COSO 2003a)

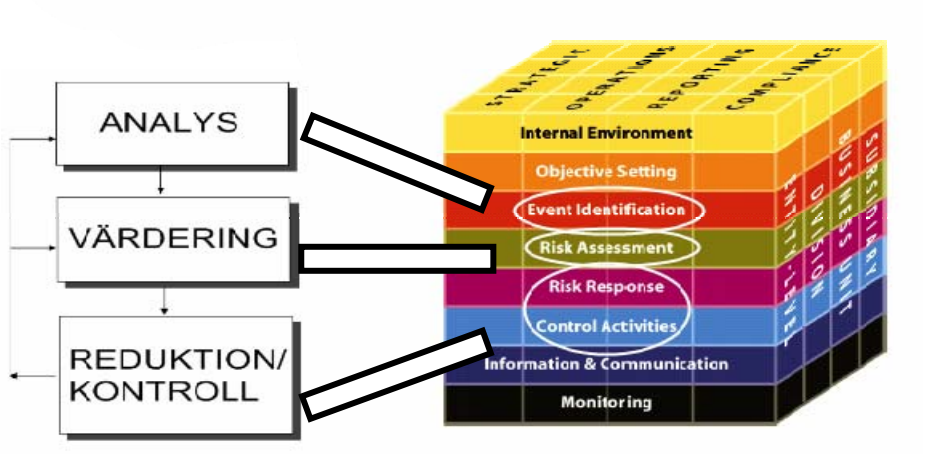
Alla i ett företag har i viss utsträckning ansvar för ERM-processen och den bör därför ingå i allas uppdrag. Nästan all personal producerar information som används i ERM eller agerar för att hantera risker. Alla har också ansvar för att kommunicera risker. (COSO 2003a)

Bedömningen av huruvida ERM-processen är effektiv eller ej vid en viss tidpunkt är subjektiv och görs genom att bedöma om samtliga åtta komponenter finns och fungerar. Komponenterna kan dock fungera på olika sätt i olika delar och på olika nivåer i företaget. (COSO 2003a)

Det är viktigt att uppnå och bibehålla tydlighet i organisationens struktur och ansvarsfördelning. Anställda måste veta vad deras uppgift är i organisationen och hur deras färdigheter och kunskap används för att uppnå organisationens mål. (INSAG 2002)

4.4 Riskhanteringsprocessens plats i ERM

Riskhanteringsprocessen utgör en central del av ERM, se figur 4. Övriga komponenter i ERM är en förutsättning för att riskhanteringsprocessens olika delar ska fungera. Den interna miljön skapar engagemang för riskhantering och möjliggör att processen fungerar. Uppsättning av mål är en förutsättning för att veta vad som ska skyddas med hjälp av riskhanteringsprocessen. Komponenterna kontrollaktiviteter, information och kommunikation samt övervakning är hjälpmedel för att säkerställa att riskhanteringsprocessen är effektiv och sprids till berörd personal i organisationen.



Figur 4. Riskhanteringsprocessen i ERM.

Den riskhanteringspolicy som gäller för OKG är E.ON Nordics (*Risk Management* inom E.ON Nordic). Eftersom den är anpassad till COSOs ramverk för ERM är det viktigt att de som är involverade i riskhanteringsprocessen på OKG känner till detta ramverk. Samarbetet underlättas genom att alla har förståelse för hur ramverket fungerar, hur det är tänkt att användas samt vilka komponenter som ingår. Kunskapen om ingående komponenter bidrar till att använda gemensamma begrepp och ger bättre förutsättningar för samarbete i organisationen.

Centralt för en fungerande ERM-process är tydligt formulerade mål för samtliga delar av verksamheten. Utan tydliga mål kan oklarhet råda om vad det är som ska åstadkommas med företagets riskhantering.

ERM ska finnas med i allas arbetsbeskrivning. Detta ökar förutsättningen för att all personal känner till hur processen ska fungera och att alla känner till sin roll. Om ERM införs på rätt sätt med utgångspunkt från existerande riskhanteringsarbete minskar risken att det blir en ytterligare arbetsbelastning.

5 Karaktäristika för god riskhantering

Inför kartläggningen av riskhanteringen på OKG studerades litteratur om karaktäristika för god riskhantering och säkerhetskultur som stöd vid analysen av kartläggningen och förslag till förbättringar.

5.1 Säkerhetskultur

International Nuclear Safety Advisory Group (INSAG) var bland de första att definiera begreppet säkerhetskultur enligt följande: "samling av karaktäristika och attityder i en organisation och individer som fastslår att, som en dominerande prioritet, säkerhetsfrågor på kärnkraftverk får den uppmärksamhet berättigad av dess betydelse." (INSAG 2002) Sedan dess har begreppet säkerhetskultur använts i andra sammanhang och kan också definieras som: "… summan av individers och gruppers värderingar, attityder, kompetens och beteendemönster som tillsammans bestämmer engagemanget i, utformningen av och kvaliteten på en organisations program för säkerhet och hälsa". (Akselsson 2006) Gemensamt för båda definitionerna är att individens så väl som organisationens attityder har inverkan på säkerheten.

I en rapport från INSAG (2002) konstateras att principerna för att förbättra säkerhetskultur kan användas inom andra områden som exempelvis industriell säkerhet, miljöhantering och affärsresultat. Eftersom attityder i en organisation har betydelse för utvecklingen av och framgången för både god säkerhetskultur, framgångsrik ERM och riskhantering redogörs nedan för några viktiga punkter i begreppet säkerhetskultur.

5.1.1 Engagemang

Ledningens engagemang vid förbättrandet av säkerhetskultur är en vital ingrediens för att uppnå god säkerhet. Detta innebär att säkerhet sätts främst och organisationens säkerhetsfilosofi är tydlig. Riktigt engagemang innebär inte bara skrivna uttalanden om vikten av säkerhet, utan är ett samarbete mellan ledningen och annan personal för att omsätta säkerhetsmål i dagligt arbete. Detta kräver tid, resurser och att ledningen har nödvändig kompetens rörande säkerhetsfrågor. (INSAG 2002) Som tidigare nämnts är ledningens engagemang centralt även i ERM-processen och därmed för riskhanteringen i ett företag.

5.1.2 Procedurer

Procedurer ska vara tydligt skrivna och vara anpassade för verksamheten, men det är stor skillnad mellan att ha procedurer på papper och att ha procedurer som är förstådda och som används konsekvent av samtliga anställda. Det måste tydligt framgå varför specifika krav finns, eftersom procedurer endast används om de betraktas som relevanta. Det är alltså en förutsättning att anställdas uppfattning om risk är sådan att krav som ställs på dem ses som nödvändiga och relevanta. Procedurer bör formuleras i samarbete med dem som ska använda dem, vara anpassade till den verksamhet de är framtagna för och vara tydliga så att de kan användas i praktiken. De måste också förstärkas med träning. (INSAG 2002)

Standardiserade arbetsrutiner eliminerar många osäkerheter och variationer när man utför rutinmässiga arbetsuppgifter. Dessutom minskar sådana rutiner belastningen på både horisontella och vertikala kommunikationskanaler i organisationen, så att oanade och mindre säkra händelser kan bemötas mer effektivt. (Apostolakis 1993)

5.1.3 Rapportering

I en organisation med god säkerhetskultur ses avvikelser, olyckor och tillbud som värdefulla, eftersom de uppmärksammar förbättringsmöjligheter, så att mer allvarliga händelser kan undvikas. Det ska finnas en stark drivkraft att rapportera och utreda alla händelser som kan leda till ökad kunskap och att finna orsakerna till händelserna. Feedback ska ges inom rimlig tid, både om orsaker och åtgärder till inblandade parter så väl som andra i organisationen som berörs. Denna horisontella kommunikation är särskilt viktig för lärande. (INSAG 2002)

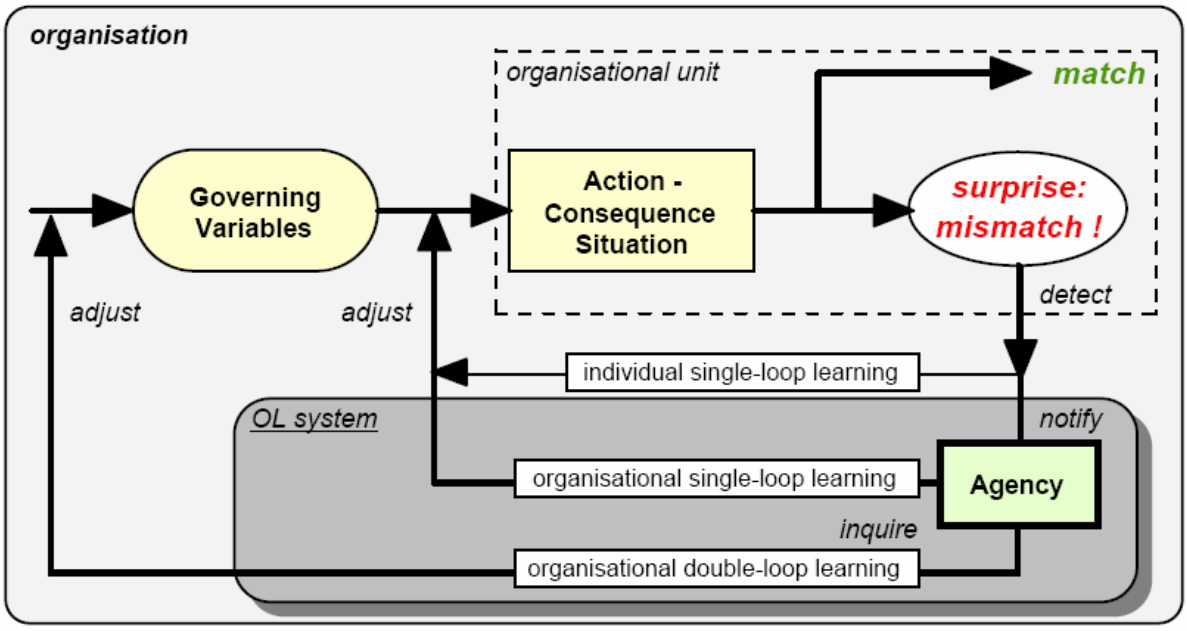
För att åstadkomma möjlighet till lärande genom rapportering, krävs att alla anställda uppmuntras till att rapportera och att ingen skuld läggs på den rapporterande. För att anställda ska rapportera avvikelser eller tillbud krävs att rapporterna värdesätts, och att rapporteringen anses rättvis och bygger på förtroende. (INSAG 2002)

5.1.4 Lärande organisation

I en organisation med god säkerhetskultur är en stor del av de anställda engagerade och delaktiga i en ständigt pågående process med säkerhetsförbättringar som en del av en lärande organisation. För att en organisation inte ska stanna i utvecklingen eller regrediera krävs en ständig strävan efter förbättringar och nya idéer. Det bör därför finnas sätt att förmedla erfarenheter och idéer inom organisationen, liksom ett formellt system som gör det möjligt för ledningen att övervaka och få feedback på de förbättringar som genomförs. Detta kan fungera som ett slags minne för företaget om de ändringar som görs och varför. (INSAG 2002)

5.1.4.1 Individuellt och organisatoriskt lärande

Lärande kan delas in i *single-loop*-lärande och *double-loop*-lärande, se figur 5. Individuellt *single-loop*-lärande sker när en individ upptäcker en avvikelse och ändrar sitt beteende inom organisationens ramar och styrande parametrar (Akselsson 2006). Denna sorts lärande kan vara effektivt för individen, men leder inte till förbättringar i resten av organisationen (Koornneef 2000).



Figur 5. Individuellt och organisatoriskt lärande (Koornneef 2000).

Organisatoriskt lärande av individuella avvikelser baseras på att sådana efterforskas i organisationen av något ombud (eng. *agency*). (Koornneef 2000)

Double-loop-lärande leder till förändringar både av värderingar och strategier. Ett exempel är en organisation med många underhållsolyckor som beslutar att ändra processen för underhållsarbete därför att nuvarande rutiner är förknippade med för stora risker eller är omöjliga att implementera. (Koornneef 2000)

Enligt Koornneef (2000) menar Argyris (1992) att organisationens uppgift är att bryta ner erfarenheterna från *double-loop*-lärande- till *single-loop*-lärandefrågor för att göra dem mer lätthanterliga. *Single-loop*-lärande är mer lämpligt i det dagliga arbetet.

Som nämnts tidigare krävs ett ombud med särskilt ansvar för att få till stånd organisatoriskt lärande. Detta ombud tar tillvara ny kunskap för organisationens räkning och säkerställer att nya erfarenheter tas tillvara i organisationen. (Koornneef 2000)

5.2 Förbättring av säkerhetskultur och riskhantering

De punkter som valts ut ovan som viktiga för att förbättra säkerhetskulturen i en organisation, anses användbara vid förbättringen av riskhanteringsarbete generellt. Engagemang från ledningen som förmedlas till anställda är en förutsättning för ett fungerande riskhanteringsarbete. Procedurer och rutiner är en viktig del av alla stora organisationer och är ett sätt att införa förändringar och föra kunskap vidare. De måste dock förankras i organisationen och vara väl avpassade till verksamheten. Utan förankring i verksamheten kan nya rutiner ses som en extra belastning och riskerar att ignoreras eller glömmas bort.

För att rapportering av avvikelser eller inventerade risker ska fungera krävs ständigt engagemang från både avsändare och mottagare. För rapportering av risker krävs ett kontinuerligt inventeringsarbete för att mottagaren ska bibehålla intresse, liksom mottagaren bör visa intresse för inkommande rapporter, ge feedback och agera för att förbättringar genomförs.

Begreppen rapporterande och lärande organisation hör ihop och har stor betydelse för förbättringsarbete. Rapportering belyser brister som behöver åtgärdas och en lärande organisation tar tillvara på den kunskap som framkommit och använder den för att göra förbättringar i organisationen.

5.3 Ledningens betydelse

Som tidigare nämnts, i avsnittet om ERM, är ledningen en viktig del för att skapa en god intern miljö, som i sin tur är grunden för en fungerande ERM-process och god riskhantering. Ledningen har också stor inverkan på företagets säkerhetskultur genom engagemang och formulering av säkerhetsfilosofi och policy.

Det finns ett flertal metoder och ramverk skapade för att uppskatta ledningens inverkan på säkerheten. Ett exempel är SAM-ramverket (Murphy & Paté-Cornell 1996), där författarna skriver att fel i komplexa system ofta beror på lednings- och organisatoriska faktorer som påverkar individers beslut och agerande, snarare än rena tekniska problem eller isolerade situationer av mänskligt felhandlande. Vidare skriver författarna att rapporter från olyckorna í Tjernobyl och Three Mile Island visar på organisatoriska och mänskliga problem som grundorsaker, och detta har uppmärksammats mer och mer särskilt inom kärnkraftsindustrin. (Murphy & Paté-Cornell 1996)

Katastrofer uppstår vanligtvis på grund av en kombination av aktiva och latenta fel i områden som design, drift och underhåll (Murphy & Paté-Cornell 1996). Aktiva fel är icke-säkra handlingar som utförs av människor i direkt kontakt med systemet. Denna typ av fel har en direkt och oftast kortlivad inverkan på systemet. Orsaksutredningar efter en negativ händelse avslutas ofta när de identifierat dessa direkta icke säkra handlingar, men som tidigare nämnts, är nästan alla sådana handlingar del av ett orsakssamband som sträcker sig bakåt i historien och uppåt i organisationen. (Reason 2000)

Latenta förhållanden uppstår på grund av beslut fattade av konstruktörer, de som utformar procedurer och ledning på hög nivå i organisationen och kan introducera svagheter i systemet. Latenta förhållanden kan yttra sig som felprovocerande omständigheter på arbetsplatsen som till exempel tidspress, underbemanning och otillräcklig utrustning. De kan också skapa långvariga svagheter i försvarssystem, exempelvis otillförlitliga larmsystem, omöjliga rutiner samt utformnings- och konstruktionssvagheter. Latenta förhållanden kan ligga vilande i systemet i många år innan de, kombinerade med aktiva fel och lokala utlösare, skapar en olycksmöjlighet. Till skillnad från aktiva fel, som ofta är svåra att förutse, kan latenta förhållanden identifieras och åtgärdas innan en negativ händelse inträffar. Förståelse av detta leder till proaktiv i stället för reaktiv riskhantering. (Reason 2000)

Erfarenheter och forskning från industrin har visat att haveri av komponenter och enstaka fel åstadkomna av operatörer inte har störst inverkan på säkerheten på kärnkraftverk utan mindre uppenbara och ackumulerade fel i organisation och i ledning (Apostolakis 1993), det vill säga latenta förhållanden.

Enligt Jacobs och Haber (1993) poängterar Moray och Huey (1988) att ledningen i en organisation fattar många beslut som kan påverka säkerheten, exempelvis val av utrustning, rekrytering, utbildning och befordringar som till viss del bestämmer hur organisationen är uppbyggd. Ledningens metoder och agerande ansvarar för att skapa och upprätthålla en kultur i organisationen som underbygger säkerhet. Ledare bestämmer också hur de förhåller sig till andra organisationer som samhällsnyttiga grupper, facket och myndigheter. Ledningens roll är central för säkerheten på ett kärnkraftverk.

Sammanfattningsvis har ledningen stor inverkan, både direkt och indirekt, på en organisation och dess säkerhetskultur. En drivande och engagerad ledning är en förutsättning för god säkerhet och fungerande riskhantering i ett företag.

6 Kartläggning av riskhantering på OKG

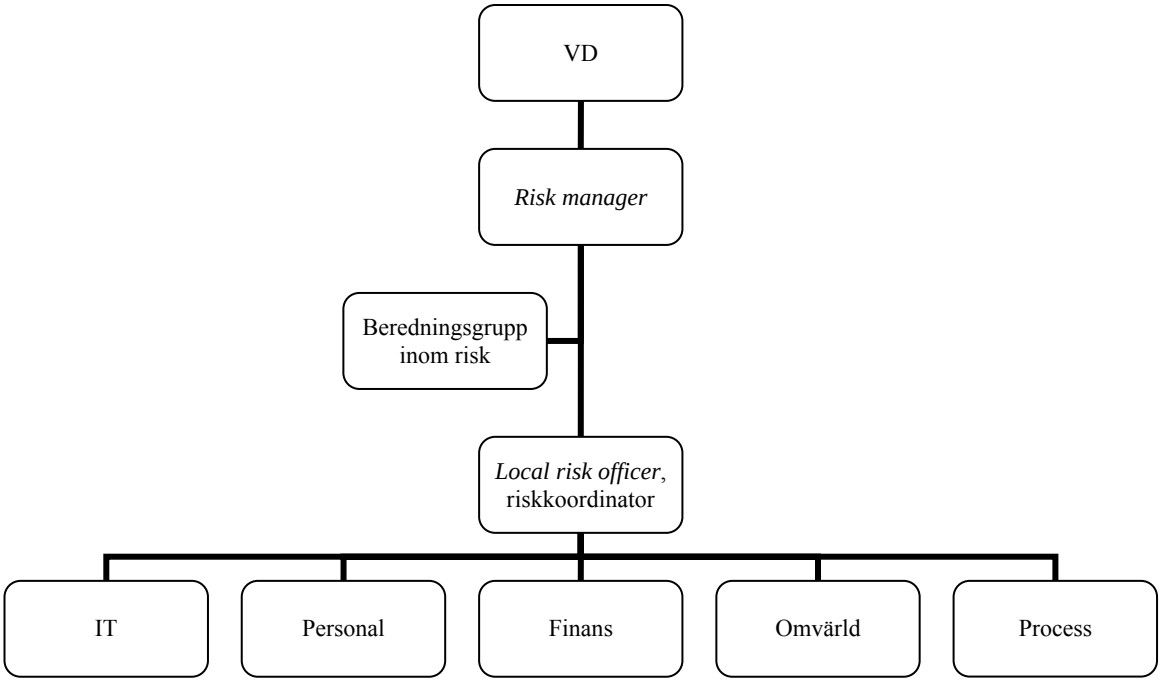
*Kartläggningen av riskhanteringen på OKG gjordes genom att studera interna OKG-dokument, bland andra "*Risk Management*" (OKG 2005-10213) samt genom intervjuer av personer på olika avdelningar och enheter som var involverade i riskhanteringen.*

6.1 Instruktion, Risk Management

OKGs krav med avseende på riskhantering återfinns i en instruktion för *Risk Management* (OKG 2005-10213) på det interna nätverket Kärnan. Några av de krav som nämns är:

- Lämpliga riskreducerande åtgärder för att uppfylla kraven i riskpolicyn ska vidtas.
- Riskidentifiering ska göras inom alla områden.
- Beskrivningar av arbetsprocesser ska finnas samt mer detaljerade beskrivningar som besvarar vem, vad, när och hur i riskhanteringen.
- Konsekvenser och sannolikheter ska vara underbyggda.
- Åtgärdsprogram för att reducera eller eliminera risker måste tas fram och följas upp.
- Bolagets totala riskportfölj samt eventuella korrelationer ska sammanställas. Rapporteringen ska godkännas av *risk manager* och ska utföras fyra gånger per år till E.ON Kärnkraft Sverige AB.

OKGs riskhanteringsorganisation är indelad i riskfamiljer enligt de riskkategorier som är angivna i dokumentet *Risk Management* (2005-10213). Dessa riskfamiljer är IT, Personal, Finans, Omvärld, och Process, se figur 6 nedan.



Figur 6. Organisation för riskhantering (OKG 2005-10213).

Risk manager är ordförande beredningsgruppen, rapporterar OKGs riskportfölj till företagsledningen samt ansvarar för att riskhanteringen inom OKG uppfyller ställda krav.

Beredningsgruppen är stödjande organ till *risk manager* och finns för att få en bred delaktighet och täcka alla riskområden inom företaget. Beredningsgruppens uppgifter är bland andra att ge förslag till riskkategorier, initiera och driva utvecklingen av riskhanteringen, kontrollera att alla riskområden är täckta och analyserade samt att riskerna är omhändertagna.

Local risk officer (riskkoordinator) sammanställer allt riskhanteringsarbete inom OKG, rapporterar till E.ON Kärnkraft Sverige AB och sammanställer alla risker i verktyget RiskPortfolio, se bilaga 2.

Samordnare för respektive riskfamilj samlar in och rapporterar till riskkoordinatorn, rapporterar avvikelser till densamme och ansvarar för att riskerna inom respektive riskfamilj blir omhändertagna. Samordnaren ska också kalla berörda resurser till arbetsmöten för riskanalysarbetet där en risklista ska arbetas fram och en riskvärdering göras där sannolikhet och konsekvens bedöms. Samordnaren kommunicerar gjord riskanalys i lämpligt forum.

Verksamhetens risker beskrivs i den strategiska planen, *Medium Term Plan* (MTP). Utifrån den tyska lagstiftningen kräver E.ON en regelbunden rapportering av affärsmässiga risker.

Arbetsprocessen delas in i riskidentifiering, riskanalys, riskhantering samt riskrapportering. Riskidentifieringen delas in i externa och interna faktorer som i sin tur är indelade i områden med samma namn som riskfamiljerna: Finans, omvärld, personal, process och IT. Ett flertal termer för konsekvens anges, samtliga i miljoner kronor. Sannolikhet för att en händelse ska inträffa anges i procent för prognosperioden.

För att minska den uppskattade konsekvensen anges fyra preventiva åtgärder: undvika, förebygga/ eliminera, absorbera, och transferera risken. Åtgärderna ska sammanställas i ett åtgärdsprogram som kontinuerligt hålls uppdaterat allteftersom riskbilden förändras, och åtgärder avslutas.

Riskerna sammanställs årligen i samband med framtagning av MTP. Riskbilden uppdateras vid varje prognostillfälle (fyra gånger per år). Samma data rapporteras i RiskPortfolio. Händelser plottas i en riskkarta i form av ett diagram med konsekvens i kronor på y-axeln och sannolikhet i procent på x-axeln. En acceptanskurva kan beräknas och ritas in i riskkartan. För de händelser som ligger ovanför acceptanskurvan vidtas åtgärder.

6.2 Sammanställning av intervjuer

Nedan följer en sammanställning av de intervjuer som gjorts på OKG för att kartlägga riskhanteringsarbetet. I bilaga 3 återfinns en figur som åskådliggör var i organisationen intervjuer genomförts. Intervjuerna är ordnade efter riskfamilj och därefter avdelning eller enhet. Ur tillgänglig dokumentation har inte riskfamiljernas medlemmar kunnat utläsas, utan nedanstående kategorisering har gjorts enbart med ledning av vad intervjupersonerna uppgivit. Varje intervju är uppdelad i riskhanteringsprocessens tre delar och rapportering. Eventuella värderingar som förekommer i nedanstående avsnitt är de intervjuades så som de uppfattats av författaren. Författarens egna värderingar återfinns i avsnitt 6.3.

6.2.1 Riskfamilj IT

6.2.1.1 Teknik, Dokumentation (TD)

Teknik, Dokumentation (TD) har uppgiften att på ett kvalitetssäkert sätt strukturera och förädla de metoder/ tekniker/ verktyg som finns för att underlätta för både informationsägare och användare att hantera (producera, arkivera och återfinna) OKGs information (OKG 2007-06653).

- **Identifiering, analys**

Ekonomisk riskanalys för riskområdet IT-risker (OKG 2003-03447) gjordes 2003 och har inte uppdaterats. I denna riskanalys gjordes avgränsningen att IT-risker knutna till O1, O2 eller O3 inte inkluderades. TD anser att även dessa risker bör inkluderas för att kunna integrera riskhanteringen. Det görs ingen sannolikhets- eller konsekvensbedömning av händelser som kan inträffa, förutom de som rapporteras till E.ON.

Planer finns på att anlita en extern firma för att utveckla en metod för hur IT-risker ska hanteras. Det ska formas en IT-riskgrupp med personer från olika avdelningar som kan identifiera IT-risker inom OKG.

- **Rapportering**

IT-säkerhetsarbetet är välutvecklat och ständigt pågående, men det följer ingen strukturerad modell och rapporteras inte mer än vad som krävs för att uppfylla E.ONs krav.

6.2.2 Riskfamilj Personal

6.2.2.1 Personal, Organisationsutveckling och kompetenssäkring (HO)

Enheten Personal, Organisation och kompetenssäkring (HO) har som uppgift att säkra utveckling, samordning och stöd inom organisationsutveckling och kompetenssäkringsområdet (OKG 2006-00670).

- **Identifiering, analys**

Den näst senaste riskanalys som gjordes på HO hade en personaladministrativ inriktning och behandlade klassiska personalfrågor. Analysen genomfördes främst genom internt diskuterande inom enheten. Vid det senaste analystillfället antogs ett bredare perspektiv, och frågor om vart företaget var på väg behandlades. Hänsyn togs till kommande stora förändringar inom företaget. Enheten samarbetade med personer i företagsledningen och förde diskussioner. Ambitionen för kommande analyser är att knyta analysarbetet på HO till andra analyser som görs i organisationen, exempelvis människa- teknik- organisationsanalyser (MTO), kvalitetsrevisioner och medarbetsundersökningar.

Typer av risker som behandlats i analyser på HO är exempelvis oklarheter i styrningen av verksamheten, vilket kan göra att organisationen inte uppnår önskade resultat. Omorganiseringar kan ha gjort att personal har fått nya arbetsuppgifter som de inte känner till eller är bekanta med. Andra risker som behandlas på HO är kompetensrisker, ledar- och medarbetarrisker samt företagskultur. HOs arbete är kopplat till de omvärldsanalyser som görs, men denna koppling är inte dokumenterad.

HO ska bistå avledningschefer med metodik för att analysera hur kompetens upprätthålls för att respektive chef ska kunna säkerställa den inom sitt ansvarsområde. HOs uppgift är även att säkerställa långsiktig kompetens.

På HO upplever man att riskhanteringsarbetet inte är kopplat till övrig planering på ett önskvärt sätt.

- **Värdering**

Värderingar av HOs analyser vidarebefordras till företagsledningen för att inkluderas i SWOT-analyser (*strengths, weaknesses, opportunities and threats*).

- **Rapportering**

Rapportering sker till företagsledningen och till *local risk officer*.

Mallen för riskrapportering, se bilaga 4, är känd på HO, men har ännu inte använts, eftersom den infördes efter senaste analysen.

6.2.3 Riskfamilj Omvärld

6.2.3.1 VD-stab

Ansvarig för riskfamilj Omvärld ansvarar för omvärldsrisker som exempelvis affärsmässiga och teknologiska risker, samhällsrisker, naturförhållanden samt politiska och sociala risker. (OKG 2005-10213)

- **Identifiering, analys**

Det framkom vid intervjun att hanteringen av omvärldsrisker inte är särskilt strukturerad i organisationen, och att riskhanteringen inte är sammanhängande.

Tankesmedjan

Tankesmedjan är ett samarbete mellan OKG, E.ON Kärnkraft Sverige och andra kärnkraftverk i E.ON-koncernen. I detta samarbete identifieras olika typer av omvärldsrisker som ledningen kan behöva ta ställning till i framtiden. Typer av risker som identifieras är bransch-, drift/ data-, teknik-, ekonomi-, miljö samt kompetensrisker. Exempelvis problem med myndighetskravet på användning av enbart beprövad teknik, konsekvenser av besparingar samt attityder i samhället.

6.2.4 Riskfamilj Finans

6.2.4.1 Administration, Redovisning och controlling (ER)

Administration, Redovisning och controlling (ER) hanterar den löpande ekonomiförvaltningen samt utveckling av ekonomistöd. Arbetsuppgifterna finns inom exempelvis redovisning, rapportering, fakturering, finansiering och controlling. (OKG 2007-04799)

- **Identifiering, analys**

Den huvudsakliga finansiella risk som identifierats är upphandlingen av utländsk, osäkrad valuta för att finansiera fakturor. Andra finansiella risker är ägaren E.ONs ansvar, som exempelvis ränterisker. Motpartsrisker gentemot banker är i Sverige näst intill obefintliga.

Vid den inventering som gjorts frågades chefer på andra avdelningar om de ansåg sig ha några finansiella risker. De risker som kom på tal visade sig dock ofta tillhöra andra områden.

- **Rapportering**

Ansvarig för riskfamilj finans rapporterar till *local risk officer*.

6.2.5 Riskfamilj Process

I riskfamilj Process ingår tre representanter från de stora projekten, TP, U, två representanter från MY, långtidsplanerna för O1/ O3 respektive O2.

6.2.5.1 Miljö, Yttre (MY)

Miljö, Yttre (MY) har av Miljö tilldelats uppgiften att leda, samordna och utveckla områdena arbetsmiljö, bevakning, brand, dekontaminering, kärnavfall, sanering/ lokalvård, utsläpp och yttre miljö (OKG 2007-04384).

- **Identifiering, analys**

Skyddsronder

På samtliga anläggningar görs skyddsronder. Varje grupp består av 5-10 personer, bland andra anläggningschef, skyddsombud och entreprenörer. Ett datorbaserat protokoll upprättas för genomförd skyddsrond där alla brister läggs in och får ett slutdatum för åtgärd. Program för skyddsronderna upprättas en gång per år.

Det finns ett enhetligt system för skyddsronder inom E.ON, men det är inte helt infört än. Det har gjorts tester, men det visade sig att det inte fanns tillräckliga kunskaper i organisationen om hur systemet skulle användas.

Dokumentation av olycksfall eller tillbud

I det interna nätverket Kärnan kan medarbetare anonymt rapportera olycksfall eller tillbud som skickas via mail till enheten MY. Medarbetare på enheten kan även själva komma med frågeställningar som de funderat över och ta upp dessa till diskussion.

Brandfarlig vara

En riskanalys för brandfarlig vara gjordes år 2005 i form av en grovanalys. Inventeringen inför denna gjordes genom intervju med en brandingenjör som tidigare hade anställning på OKG. Det finns en databas där felanmälningar och tidigare händelser är katalogiserade, som dock är svår att söka i. Brandriskanalyser görs vart femte år av en extern part.

- **Rapportering**

Eventuella åtgärder som beslutats efter skyddsrond skickas till den som är ansvarig för aktuell åtgärd och beror på åtgärdens natur. Om ärendet hamnat fel skickas det tillbaka eller vidarebefordras till den det berör. Uppföljningar av åtgärder sker i datorsystemet med signatur från den som har ansvar för att problemet åtgärdas. Beroende på den identifierade riskens art kan ärendet eventuellt föras vidare till chef inom M, men det finns inget strukturerat sätt att rapportera vidare på. En del ärenden blir tekniska frågor.

MY tillhör riskfamilj Process och har två representanter i denna riskfamilj. Möten äger rum ca en gång per månad där risker rapporteras och aktuella frågeställningar tas upp.

6.2.5.2 Teknik, Projekt (TP)

Riskhantering i projekt syftar till att bedöma osäkerheten i att uppnå uppsatta mål avseende tid, kostnad och kvalitet (funktionalitet). Även faktorer som påverkar säkerhet, hälsa och miljö ska bedömas (OKG 2007-03316).

- **Identifiering, analys**

Riskanalyser ska genomföras under projektets samtliga faser. Dessa innefattar projekteringsfasen och genomförandefasen med exempelvis detaljplanering och upphandling. Beslut om införande fattas tre månader före revision då projekten ska genomföras. Längden på revisionen

beror bland annat på vilka och hur många projekt som ska genomföras. Det finns en plan för riskhantering med direktiv om riskanalys med checklistor.

Huruvida riskanalyser görs eller ej och hur väl de genomförs beror i praktiken på projektledaren. En del tycker att det är besvärligt att göra riskanalyser, eftersom identifierade risker måste hanteras, vilket kräver tid och arbete. Som en annan förklaring till den varierande bredvilligheten att göra riskanalyser kan vara att projektledarna inte ser någon tydlig koppling mellan väl genomförda analyser och smidigare projektgenomförande.

- **Rapportering**

Om risker identifieras och inte kan tas om hand inom den närmsta organisationen rapporteras de till beställaren som är blocket i fråga (O1, O2 eller O3).

6.2.5.3 Underhåll, Teknik (UT)

Underhåll, Tekniks (UT) verksamhet omfattar både den administrativa och den operativa verksamheten som syftar till att planera, bereda, utföra, utvärdera och utveckla verksamheten. Vidare ansvarar enheten UT för att underhållskompetens finns tillgänglig för andra verksamheter, exempelvis inom OKGs projektverksamhet. (OKG 2007-03580)

- **Identifiering, analys**

De risker som värderas till så stora summor att de ska rapporteras till E.ON undgår inte upptäckt. Men UT anser sig inte ha något strukturerat sätt för att identifiera och hantera mindre risker i samband med underhåll, utöver kontroll och provning.

Det finns inte något strukturerat riskhanteringsarbete som omfattar nyanställningar för att bedöma vad de kan ha för konsekvenser för verksamheten.

Medarbetare på enheten anser att det är viktigt att skapa struktur för riskhantering för att få bättre inblick i verksamheten. Detta kan underlätta vid exempelvis budgetarbete när underlag behövs för att veta var resurser kommer att krävas. Med en mer välutvecklad riskhantering önskar man också avhjälpa problemet med kunskap som går förlorad vid pensioneringar och jobbyten. Tydligare dokumentation kan förbättra kunskapsöverföring och göra organisationen mindre sårbar.

- **Rapportering**

Rapporterar till samordnare för riskfamilj Process.

6.2.5.4 UT teknik (UTT)

UT tekniks (UTT) verksamhet omfattar underhållsteknik och analyser, OKGs drift- och underhållssystem, vibrationsteknik samt elsäkerhetsarbete. (OKG 2007-03580)

- **Identifiering, analys**

RCM-analys (Reliability Centered Maintenance)

Föremålen för RCM-analys bestäms av underhållskoordinator i samspråk med anläggningschef (blockchef). Denne vill att anläggningen ska ha en viss tillgänglighet och vill att Underhåll (U) ska uppfylla detta tillgänglighetskrav genom regelbundet underhåll. Därefter utvecklas en underhållsplan. Analyser genomförs systemvis. Inga uttalade analyser om sammanlänkade fel och beroenden görs. Analyser genomförs på de system som äventyrar tre aspekter: reaktorsäkerhet, drifttillgänglighet samt arbetsmiljö. Av de system som äventyrar samtliga aspekter görs priori-

teringar enligt graden av påverkan på reaktorsäkerhet, vad som tidigare lett till produktionsbortfall samt höga underhållskostnader.

När ett potentiellt felaktigt system enligt ovan har identifierats, görs en kriticitetsutvärdering per objekt i systemet (exempelvis ventil, pump, fläkt). Om objektet inte bedöms som kritiskt beslutas om minimalt förebyggande underhåll. Om objektet är kritiskt görs en PMEA *(Preventive Maintenance Effect Analysis)* för att bedöma om det förebyggande underhåll som görs är tillräckligt. Denna analys kan kompletteras med en FMEA *(Failure Mode Effect Analysis)* där felstatistik studeras för att avgöra vilket förebyggande underhåll som behövs.

Underhållsklassning

Underhållsklassning är ett system under utveckling som kommer att innebära att alla komponenter i anläggningen klassas ur säkerhets- och tillgänglighetssynpunkt (även arbetsmiljö och kostnad) i tre nivåer. Klassning för mekaniska och elektriska komponenter finns redan, men endast ur säkerhetssynpunkt. Denna klassning kan underlätta förarbetet för RCM-analyser, då dessa eventuellt enbart behöver göras på komponenter med en viss klassning. Förhoppningsvis kan arbetet med underhållsklassning leda till mer utförliga analyser och identifiering av viktiga komponenter som ställer krav på exempelvis bättre kompetens hos personal, redundans av personal med rätt kompetens samt bättre dokumentation. Klassningen kan också identifiera behov av träning för personal som ska installera vissa komponenter så att detta kan göras på tillgänglig tid.

Återkommande kontroller

Vid kontroller utförs mätningar på komponenter i anläggningarna och eventuella brister eller problemområden tas upp till diskussion.

Reservdelsoptimering

Enligt regler från SKI får endast beprövad teknik användas i anläggningen. Detta kan innebära att relativt gammal teknik används och att leveranstiden på komponenter är lång. Reservdelsoptimering innebär en genomgång av vilka reservdelar som behöver finnas i lager för att eventuella produktionsstopp ska minimeras.

Revision

Vid revision installeras ny utrustning från projekt varefter U ansvarar för underhåll. U har representanter i projektgrupperna, men under projektens gång dokumenteras inte hur nya komponenter ska underhållas. Det medföljer förslag från leverantörer för hur utrusningen ska underhållas, men dessa instruktioner kan behöva förbättras. Även i detta fall kan underhållsklassning innebära en förbättring. Klassningen skulle mer tydligt dokumentera riskbilden för ny utrustning och för beslut om underhåll.

- **Värdering**

Vid möten för riskfamilj Process används en riskidentifiering som gjordes på anläggningarna 2002 eller 2003 och inte har uppdaterats. Mötesdeltagarna värderar tillsammans de risker som deltagarna rapporterar från respektive avdelning eller enhet och sätter in riskerna i sitt sammanhang. Eftersom samma riskidentifiering ligger till grund för de risker som rapporteras tillkommer sällan några nya risker.

- **Rapportering**

Om något identifieras som inte kan avhjälpas med förebyggande underhåll, exempelvis fel i konstruktionen, blir det ett ändringsärende som vidarebefordras till avdelning Teknik (T) där

det blir en teknisk fråga som sen kan utvecklas till ett projekt**.** Problem med tillgång till reservdelar på grund av äldre teknik kan också bli en teknisk fråga.

Stora risker rapporteras till samordnare för riskfamilj Process. Mindre risker, alltså sådana som inte kräver RCM-analys, ska hanteras inom U. Hur detta görs är oklart och dokumentationen är bristfälligt.

De risker som har rapporterats till samordnaren för riskfamilj Process och som har värderats av denna riskfamilj rapporteras vidare till *local risk officer* fyra gånger per år.

Analyserade och värderade risker ska också rapporteras till berörda anläggningschefer, men eftersom nya risker sällan uppmärksammas är intresset för rapporterna hos anläggningscheferna begränsat.

6.2.6 Local risk officer

- **Rapportering**

Risker rapporteras till *local risk officer* som ser över värderingarna som gjorts och rapporterar till det datorbaserade verktyget RiskPortfolio. Verktyget är inte särskilt användarvänligt och tillåter inte alltid ändringar av redan inlagda uppgifter. Samtliga rapporterade risker kan registreras i RiskPortfolio, men kravet från E.ON är att endast de risker som bedöms överstiga en viss del av sysselsatt kapital ska rapporteras.

Local risk officer sammanställer en riskrapport 4-5 gånger om året. Rapportering sker också till *risk manager* som diskuterar med beredningsgruppen för risk och rapporterar till VD. Riskrapporten är knuten till MTP (*Medium Term Plan*) som täcker tre år. Det är *local risk officers* uppfattning att om en risk är dokumenterad i MTP, men inte är åtgärdad, så ses det enligt kriterierna för MTP inte längre som en risk, eftersom den då finns med i resultatberäkningen.

Feedback på riskrapporteringen från E.ON Kärnkraft och E.ON Sverige är sparsam.

6.2.7 Beredningsgrupp, risk

I denna grupp finns *risk manager*, *local risk officer* samt en del experter med kunskap om bland annat generering/ kraft, kemi, material, underhållsteknik, drift och anläggning.

6.2.8 Risk manager

Risk manager är ansvarig för att formulera krav och riktlinjer samt tillhandahålla rutiner och system för riskhantering. Målet för riskhanteringen är att integrera de riskfamiljer som finns med den övriga organisationen.
Utvecklingsbehov finns framförallt för strategiska risker och omvärldsrisker. Över huvud taget behöver perspektivet breddas i riskfamiljerna och arbetet bli mer systematiskt.

Feedback från *risk manager* och *local risk officer* behöver förbättras. Det kan exempelvis göras genom möten med representanter från de olika riskfamiljerna och möten med representanter från olika verksamhetsområden. Vid möten med ett specifikt verksamhetsområde bör deltagare från aktuell del av organisationen för riskhantering deltaga för att förankra riskhanteringsarbetet, eftersom det är i de olika verksamhetsområdena som riskhanteringsorganisationens identifierade risker kan åtgärdas. Här sker också omsättning av riskhanteringen till verksamhetsplaner och verklighet.

Projekten har egen riskhantering. Kommunikation med dem behöver utvecklas och diskussion föras om projektens risker. Detta kan bidra till att resten av organisationen kan lära av projektens riskhantering.

6.2.9 Övriga (som inte är med i någon riskfamilj)

6.2.9.1 Anläggningsingenjör, O2 (AIB)

Anläggningsingenjörens övergripande uppgifter är att stödja anläggningschefens säkerhetsarbete och att stödja anläggningsorganisationen i säkerhetsfrågor (OKG 2005-10308).

- **Identifiering, analys**

Två typer av störningar eller risker hanteras: omedelbara som ofta identifieras av skiftchefen, och långsiktiga i form av ändringar, exempelvis gammal teknik som medför brist på reservdelar, vilket i sin tur kan leda till att tekniken behöver bytas ut.

Erfarenheter

Ett sätt att identifiera eventuella avvikelser är att inhämta erfarenheter från andra verk i Sverige och i andra länder. Detta kan ske genom en inkommen rapport som följs upp av ett platsbesök. Egen utrustning jämförs med den på plats för att se om liknande problem skulle kunna uppstå med den egna utrustningen.

Veckoplaneringsmöte

Kommande veckas jobb i anläggningen diskuteras och resonemang förs kring hur nya jobb i kombination med redan pågående kan påverka säkerheten. Ett test har gjorts med ett datorbaserat verktyg där samtliga jobb registreras för åskådliggörande av hur de förhåller sig till varandra med avseende på exempelvis när de ska genomföras, men det har inte fungerat. Arbetet med att lägga in samtliga jobb manuellt med den detaljeringsgrad som krävdes för att få ett tillförlitligt resultat ansågs för omfattande.

- **Värdering**

Gruppen tar ställning till förslag i tekniska frågor, exempelvis om något i anläggningen ska bytas ut. Den tar också ställning till resultat av genomförda MTO-analyser, och av TR gjorda analyser om resultatet innebär att något behöver åtgärdas.

- **Rapportering**

Driftmöte

Om avvikelse uppstår i den dagliga driften rapporteras den av skiftchefen, och tas upp på driftmöten som äger rum en gång per dag och behandlar det som hänt föregående dag. Ställning tas till hur ärendet ska behandlas vidare. PSA *(Probabilistic Safety Assessment)* har gjorts i förväg för en viss typ av drift (som avviker från det normala) och avgör hur många dagar anläggningen får köras under givna omständigheter, det vill säga hur lång tid åtgärder som längst kan vänta.

Driftledningsmöte

Anläggningschefen rapporterar till driftledningsmöte som sammanträder en gång i veckan och tar upp sådant som behandlats på driftmöten, exempelvis åtgärder som har beslutats och andra frågor som har diskuterats. Vidare diskuteras om något borde ha gjorts annorlunda och om något ytterligare borde göras. Återkopplingen till driftmötet sker genom protokoll som kan läsas via det interna nätverket kärnan.

6.2.9.2 Miljö (M)

Avdelning Miljös (M) huvuduppgift inom produktionsfunktionen är att säkra miljön i OKGs anläggningar och dess omgivning. Inom miljöavdelningen finns följande verksamhetsområden: arbetsmiljö, bevakning, brand, dekontaminering, kemi, kärnavfall, person- och omgivningsdosimetri, sanering och lokalvård, strålskydd samt yttre miljö. (OKG 2007-04378)

- **Identifiering, analys**

Arbeten i anläggningarna

När ett jobb ska genomföras i någon anläggning behövs en arbetsorder där ansvariga för drift får avgöra hur det aktuella jobbet påverkar driften. Det ska även utfärdas ett skyddstillstånd där arbetet bedöms ur brand-, arbetsmiljö- och strålskyddssynpunkt. En riskanalys görs tillsammans med dem som ska utföra jobbet. Riskanalysen består av en allmän diskussion där de inblandades erfarenheter nyttjas och eventuella tidigare genomförda jobb av liknande art diskuteras. Liknande riskanalyser görs inför revisioner på områdena strålskydd och brand.

Reduktion/ kontroll

En gång/ år görs summering av olyckor och tillbud. Om någon typ av olycka förekommit flera gånger, eller om man beslutar att en åtgärd bör genomföras för att förebygga liknande olyckor, tas de med i ett program för mer långsiktiga åtgärder. I gruppen som tar fram dessa program finns även representanter för andra delar av organisationen som U, T etc. Åtgärderna implementeras genom anläggningsplanen om åtgärden är knuten till en specifik anläggning eller i verksamhetsplanen om åtgärden är knuten till en viss avdelning.

6.2.9.3 Säkerhet och Kvalitet (S)

Säkerhet och Kvalitet (S) har uppgiften att utöva fristående tillsyn av OKGs verksamhet, vilket huvudsakligen innebär fristående granskning, kvalitetsrevisioner, att tillse att verksamhetssystemet uppfyller VDs krav, tillsyn av fysiskt skydd samt tillsyn av strålskydd. (OKG 2007-04388)

Strålskyddsföreståndaren utför tillsyn av strålskydd och svarar för kontakterna med SSI (Statens strålskyddsinstitut).

- **Identifiering, analys**

En av strålskyddets grundläggande principer är att alla stråldoser ska begränsas så långt som rimligen är möjligt. Denna optimeringsprincip är känd som ALARA-principen (*as low as reasonably achievable*).

Hela organisationen genomför kvalitetsrevisioner, där hela verksamheten ska ses över under en fyraårsperiod. Förutom dessa genomför Miljö internrevisioner inom strålskydd. Dessa innebär att de krav som finns gås igenom och team går ut i anläggningarna en gång i månaden och gör stickprov för att kontrollera om krav uppfylls. Teamet sammanställer sedan en rapport.

- **Värdering**

Beslut om åtgärder för förbättrat strålskydd till personalen baseras på ett riktmärke i kronor, ett så kallat alfavärde, som uppgår till 4,5 MSEK per inbesparad manSievert. Åtgärder som kostar mindre än detta belopp ska genomföras. Någon motsvarande summa för skydd av tredje man och skydd av miljön finns inte, men BAT-principen (*Best Available Technology*) ska tillämpas.

- **Rapportering**

Rapporter från internrevisioner registreras i ett datorbaserat system. Om rapporten innehåller avvikelser eller rekommendationer går dessa till ansvarig chef som ansvarar för att åtgärden genomförs. Efter utförd åtgärd uppdateras systemet och ansvarig får feedback från S.

6.2.9.4 Säkerhet och Kvalitet, Granskning (SG)

Granskning är en systematisk kontroll av att tillämpliga krav och andra relevanta aspekter ur kvalitets- och säkerhetssynpunkt har beaktats. Detta omfattar granskning av dokument som ska användas inom OKG samt granskning av beslutsunderlag i säkerhetsfrågor. (OKG 2007-11591)

Uppgiften fristående säkerhetsgranskning är en funktion som är fristående i förhållande till sakansvarig linjeorganisation. Granskningen innebär i huvudsak att, med ett bredare perspektiv, göra en oberoende bedömning eller kontroll av om en fråga hanterats på ett betryggande sätt ur säkerhets- och kvalitetssynpunkt. (OKG 2007-12626)

- **Värdering**

Enheten granskar rapporter och värderingar och bistår också med fackkunskap. Om något i en rapport fattas eller är oklart så återremitteras eller tas dialog med författarna.

6.2.9.5 Teknik, Reaktorsäkerhet och tvärteknik (TR)

Teknik, Reaktorsäkerhet och tvärteknik (TR) har av Teknik tilldelats uppgiften att leda, samordna och utveckla området reaktorsäkerhet och tvärteknik. Detta innefattar bland annat att fortlöpande kontrollera och värdera anläggningarnas konstruktiva utformning inom området, hålla anläggningarnas säkerhetsredovisningar uppdaterade samt utföra deterministiska analyser, PSA och HRA. (OKG 2007-06106)

- **Identifiering, analys**

PSA (Probabilistic Safety Assessment)

Inventering av indata till PSA-modellen sker enligt OKGs egna instruktioner. Anläggningens alla komponenter med tillhörande sannolikhet för att fallera läggs in i PSA-modellen. Statistiken hämtas både från de egna anläggningarna och andra verk. Ingenjörer och analytiker identifierar topphändelser, enligt regler, i felträd (se avsnitt 7.2.7) som också läggs in i PSA-modellen. Modellen kan sen ge information om vad varje händelsekedja har för inverkan på den totala sannolikheten för de tre typer av härdskada som analyseras; 1) utebliven reaktoravställning, 2) utebliven härdkylning och 3) utebliven inneslutningskylning (resteffektkylning).

Känslighetsanalyser görs på PSA-modellen. Arbetet med att hitta brister och uppdatera modellen pågår ständigt. PSA-modellen tar även hänsyn till mänskligt felhandlande med uppgifter från försök och IAEA-dokument. Att sätta tillförlitliga siffror på sannolikheten för mänskligt felhandlande innebär svårigheter. Därför försöker man förstå varför människor gör fel och varför saker går fel och göra instruktioner och annat nödvändigt så lättillgängliga som möjligt för operatören. Systemets beroende av operatörers handlande begränsas för att minska sårbarheten.

HRA (Human Reliability Analysis)

HRA är jobbspecifik, och det som ska analyseras är ofta svagheter som identifierats genom PSA. Som exempel kan ett visst scenario innebära att operatören har 15 minuter på sig att göra vissa saker. Analysen innefattar att säkerställa att nödvändiga instruktioner finns tillgängliga, och att det som måste göras kan genomföras på tillgänglig tid. Operatörer intervjuas för att

klargöra vilka förutsättningar vederbörande har för att identifiera och analysera händelser som uppstår. Det frågas också om vilken träning de har, samt vilka hjälpmedel de har tillgång till (exempelvis instruktioner).

Exempel på något som uppdagats vid en HRA är att beredningen inför arbeten har varit bristfällig. Det har alltså inte fullständigt angetts vilka förutsättningar som måste gälla för att jobbet ska kunna utföras. En orsak till detta kan vara att de tagits för givna.

MTO-analyser (Människa, Teknik, Organisation)

TRs verksamhetsansvar omfattar inte de situationsrelaterade utredningar som i dagligt tal benämns MTO-analyser (OKG 2007-06106) men de görs av personal på TR.

MTO-analyser görs efter att någon form av oönskad händelse i behov av utredning inträffat. Vid en MTO-analys intervjuas först någon som inte varit direkt inblandad i händelsen. En händelsekedja skapas och orsaker identifieras. Det aktuella fallet jämförs med liknande jobb där ingen avvikelse skedde för att se hur de skiljer sig åt. Barriäranalyser (se avsnitt 7.2.9) görs.

- **Värdering**

Vid värdering av PSA beaktas endast reaktorsäkerhet med avseende på tre nivåer: 1) härdskada, 2) radioaktiva utsläpp och 3) strålningspåverkan på omgivning. I analysen värderas inte konsekvenser som endast medför produktionsbortfall utan att äventyra reaktorsäkerheten. TR tar också ställning till fel som rapporterats och värderar vad det har för påverkan på reaktorsäkerheten.

- **Reduktion/ kontroll**

Om man genom en PSA identifierar något som bör åtgärdas tas kontakt med någon som känner till anläggningen, det klargörs om det verkligen finns en brist och om det aktuella scenariot verkligen kan hända. Om så är fallet diskuteras åtgärder.

6.2.9.6 Underhåll, Reaktorunderhåll och bränslehantering (UR)

Underhåll, Reaktorunderhåll och bränslehanterings (UR) verksamhet innefattar underhåll och reaktorsäkerhet.

- **Identifiering, analys**

Provning

Provningar av utrustning görs enligt OKGs egna planer som också bestämmer provningarnas tidsintervall. Vad som provas är myndighetsreglerat. Övrig riskidentifiering sker genom studerande av felstatistik av komponenter på OKG eller i övriga världen och genom erfarenheter. De analyser som genomförs är grovanalyser där riskmatriser skapas.

Inför varje revision görs riskanalys på de jobb som ska göras. Risker förknippade med de jobb som görs vid underhåll hämtas mycket från erfarenhet.

6.3 Slutsatser efter kartläggning

Säkerheten har enligt dokumentet *Risk Management* (OKG 2005-10213) högsta prioritet, och det framgår tydligt vid intervjuerna. Många bedriver redan någon form av riskhantering, men vid många intervjuer uttalades tydligt att riskhanteringsarbetet på OKG inte är systematiskt organiserat eller dokumenterat.

6.3.1 Engagemang

Några enheter planerar att uppdatera eller genomföra nya riskanalyser, och i nästan samtliga fall yttrades ett intresse för utveckling av riskhanteringsarbetet till en komplett och strukturerad riskhanteringsprocess och utökat samarbete inom organisationen. Som orsaker till att detta inte kommit till stånd nämndes brist på tid, initiativ eller kunskap.

Den mycket goda uppslutningen till intervjuerna (85 %), tillmötesgåendet vid intervjutillfällena samt de intervjuades förberedelser inför respektive möte tolkas som en vilja och ambition att förbättras.

6.3.2 Verksamhet utanför organisationen för riskhantering

Vid intervjuerna framkom att Miljö (M), Anläggningsingenjör, O2 (AIB),
Säkerhet och Kvalitet (S), Säkerhet och Kvalitet, Granskning (SG), Teknik, Reaktorsäkerhet och tvärteknik (TR), Underhåll, Reaktorunderhåll och bränslehantering (UR) inte är med i någon riskfamilj.

6.3.3 Bristande samarbete

OKGs organisation för riskhantering är indelad i riskfamiljer, men i intervjuerna framgick mycket lite om något samarbete dem emellan. Detta minskar möjligheten för att kunna identifiera och analysera risker som berör hela organisationen. Det försvårar också bedömningen av dessa riskers konsekvenser. Det bristande samarbetet gör också att de olika familjerna inte arbetar på ett likartat sätt, vilket försvårar jämförelser samt att familjerna inte har möjlighet att lära av varandra.

Enligt instruktionen för *Risk Management* (2005-10213) finns beredningsgruppen inom risk för att få en bred delaktighet och täcka alla intresseområden. Därför är det viktigt att denna grupp består av representanter från samtliga verksamhetsområden så att beredningsgruppen kan göra en så fullständig bedömning som möjligt.

Av kartläggningen har således framgått att det finns ett tydligt behov av utökat samarbete mellan riskfamiljerna, vilket är helt i linje med beredningsgruppens breda uppdrag enligt instruktionen för *Risk Management*.

6.3.4 Divergerande syn på risk

I intervjuerna framkom en diskrepans mellan olika avdelningar om vad som uppfattas som risk och vilka risker som bör rapporteras. En del upplever att endast ekonomiska risker bör rapporteras. En slutsats blir att det kan bero på att konsekvens av risk anges i ekonomiska enheter i instruktionen för *Risk Management*, och att acceptanskurvan också beräknas i ekonomiska termer. Även om kvantifiering av risken någon gång görs i ekonomiska enheter för att underlätta jämförelser och fördelning av resurser, kan sådan kvantifiering vara missvisande; även risker som inte går att sätta ett pris på kan behöva lyftas fram.

Enligt kriterierna för risk i en MTP (*Medium Term Plan*) ses risken inte längre som en risk om den är dokumenterad i MTP och inkluderad i resultatberäkningen. Personalen på OKG är givetvis medveten om att risken fortfarande existerar, och språkbruket i MTP upplevs som inkonsekvent. En inte åtgärdad risk är fortfarande en risk, och en slutsats blir att det synsättet bör gälla överallt.

Utbildning om identifiering och rapportering av risker inom ramen för ERM kan bidra till en mer enhetlig syn på risker och en ökad förståelse för hur värdefull identifiering och rapportering är för att driva ett företag.

6.3.5 Ofullständig rapportering

Av intervjuerna framgår att rutiner för rapportering och samarbete i vissa fall är något oklara. De som inte är med i någon riskfamilj nämner ingen rapportering till *local risk officer*. Eftersom denne ska sammanställa alla risker i RiskPortfolio krävs att denne har kännedom om alla risker som identifieras. Olikformiga rapporteringsvägar kan medföra att risker tappas bort eller inte åtgärdas på bästa sätt. Möjligen finns rutiner dokumenterade för hur enheter utanför riskfamiljerna ska rapportera till *local risk officer*, men där några sådana inte nämndes vid intervju har antagits att sådana rutiner inte finns eller fungerar.

Kartläggningen visade att rapporteringen av risker inte alltid når samordnande *local risk officer*. Slutsatsen blir att den bristande rapporteringen från enheter utanför riskfamiljerna försvårar för resultaten från riskhanteringen att omsättas både i lärande för organisationen och att införas i verksamhetsplaneringen.

6.3.6 Dokumentation

Ett hjälpmedel för att åstadkomma en mer strukturerad riskhantering kan vara att dokumentera den riskhantering som faktiskt bedrivs men inte är dokumenterad. Dokumentation kan åskådliggöra existerande samarbete och kommunikationsvägar som kan användas fortsättningsvis om det varit framgångsrika. Dokumentation är också ett sätt att ta vara på den kunskap som redan finns i organisationen och som är en grund från vilken riskhanteringsarbetet kan utvecklas.

6.3.7 Brist på metod

I en del fall påtalades att metod saknas för att göra den typ av analys som önskas, och en lösning som nämndes var att anlita externa konsulter. En del riskinventeringar som har gjorts baserades endast på intervjuer eller inspektioner, och på många ställen saknas ett kontinuerligt inventeringsarbete.

Vid några intervjuer efterlystes möjligheten att kunna uppdatera de riskanalyser som görs. Detta gällde dels analyser i samband med projekt, men även analyser knutna till specifika avdelningar eller enheter.

Möjligheten efterlystes att kunna göra riskanalyser på olika nivåer i organisationen. De riskanalyser som görs, görs på en ganska hög nivå i organisationen, men det behövs även metoder som kan användas av personalen längre ner, vilken också kan tillföra värdefull information till riskanalysen.

Ett specifikt problem uppmärksammades: tekniska riskanalyser betecknar ofta sannolikheter i 10-potenser, medan E.ON förespråkar beteckning av sannolikhet i procent. Detta medför att olika avdelningar inom OKG använder olika terminologi.

En slutsats blir att en gemensam identifieringsmetodik på OKG skulle fylla flera funktioner. Dels skulle riskhanteringsarbetet på många avdelningar berikas av en inventeringsmetodik som består av mer än inspektioner och besök i anläggningarna. Om metodiken är tillräckligt enkel, skulle den kunna användas inom alla delar och på alla nivåer i organisationen. Slutligen skulle den också lösa det specifika problemet med olika terminologi i tekniska och andra riskanalyser.

7 Inventering och utvärdering av riskidentifieringsmetoder

För att avgöra vilken analysmetod som skulle lämpa sig bäst för riskidentifiering på OKG användes multiattributiv beslutsteori. Detta erbjuder möjlighet att strukturera inventering och bedömning av tänkbara metoder. Detta sätt att hitta och bedöma metoder beskrivs av Ford m.fl. (1979) med fem steg och strategier för att genomföra dessa steg, se tabell 1.

Tabell 1. Steg för att utvärdera metoder enligt Ford m.fl. (1979).

Steg		Strategi
1.	Identifiera möjliga metoder	Anpassa från tidigare studier eller allmänna problemformuleringar och anpassa till problemet
2.	Specificera den sökta metodens syften	Rangordna de viktigaste egenskaperna hos den sökta metoden
3.	Konstruera attribut för att mäta metodernas tillämplighet	Anta eller anpassa existerande mått som attribut, eller skapa ett mått om nödvändigt
4.	Beskriv metoder och deras attribut	Karaktärisera varje metod med specifika attributnivåer
5.	Utvärdera metoder	Uppskatta en nyttofunktion för attributen, beräkna förväntade nyttor för respektive metod och jämför

7.1 Inventering av metoder

7.1.1 Checklistor

Checklistor används för att identifiera kända riskkällor och bygger på tidigare erfarenheter. Denna analysmetod är således beroende av att de som skapar checklistorna har goda kunskaper och stor erfarenhet av området eller processen som ska analyseras. Detaljeringsgraden kan variera efter behov och kan användas i olika faser av en anläggnings planläggning och drift. Checklistor är enkla att använda och är enligt Nystedt (2000) en av de mest tids- och kostnadseffektiva metoderna för säkerhetsgranskning i samband med välbeprövad teknik där god praxis erbjuder tillfredsställande säkerhet. Checklistor kan användas för att få en bred identifiering och överblick över riskkällor (Milstein 2001).

7.1.2 Grovanalys

Grovanalys används i samband med tekniska system för att ge en översikt över vilka system som kan medföra allvarliga risker. Detaljeringsgraden är alltså inte stor, och analysen kan därför behöva kompletteras med en mer detaljerad analysmetodik. Grovanalys tillämpas ofta tidigt i planeringsarbetet, men kan också användas som en första analys i ett befintligt system.

Metoden ger en kvalitativ lista över riskkällorna i anläggningen utan numeriska uppskattningar eller prioriteringar. Personer med erfarenhet och kunskap om liknande förhållanden och anläggningen i fråga kan intuitivt gradera riskkällornas sannolikheter och konsekvenser efter en tre- eller femgradig skala. Detta ger en erfarenhetsbaserad värdering av riskerna. Kvaliteten på analysen är således beroende av dem som genomför den. (Nystedt 2000)

7.1.3 ”What if”-analys

Med ”*What if*”-metoden identifieras riskkällor genom att värdera följderna av oplanerade händelser i det studerade systemet. Metoden innebär en analys av tänkbara avvikelser från planerad funktion och drift av systemet genom formulering av frågor av typen: ”Vad händer om…?” Frågorna formuleras med hjälp av tidigare erfarenheter och analysen utförs med utgångspunkt från ritningar, flödes- och instrumentscheman. (Nystedt 2000)

”*What if*”-metoden kan användas i olika stadier av ett systems livslängd, men det är särskilt vanligt att metoden tillämpas för att värdera riskförhållandena i samband med en planerad förändring av en process eller utrustning. Resultatet utgörs av tabeller där möjliga skadeförlopp och följdverkningar anges tillsammans med eventuella förslag på riskreducerande åtgärder. Resultaten är kvalitativa och några inbördes jämförelser eller kvantitativa värderingarna av riskerna görs inte. (Nystedt 2000)

Metoden är bäst lämpad för att genomföra detaljerade analyser av riskkällor för att identifiera potentiella olyckssekvenser (Milstein 2001). Metoden är enkel men dess framgång är till stor del beroende av deltagarnas kunskap, erfarenheter och fantasi. Det är lätt att förbise något väsentligt problem och den bör därför endast användas för att göra delanalyser av den totala riskmiljön. (Nystedt 2000)

7.1.4 HazOp-analys

Hazard and Operability Studies-analys (HazOp) har utvecklats för att identifiera och analysera förhållanden i en process som kan försämra anläggningens förmåga att uppfylla de produktionsmål som uppställts. Detta gäller riskförhållanden, men också andra, även om de inte innebär direkta skaderisker. (Nystedt 2000)

Metoden är bäst lämpad för att genomföra detaljerade analyser av riskkällor med syfte att identifiera potentiella olyckssekvenser (Milstein 2001). Analysen är en mycket systematisk och detaljerad genomgång av schematiska ritningar över systemet, exempelvis rör- och instrumentdiagram för en processanläggning. Ritningarna gås igenom av en grupp med bred erfarenhet av systemet i fråga.

Metoden baseras på strukturerat, kreativt tänkande och diskussioner kring möjliga skadehändelser, miljöpåverkan, driftsstörningar etc. Speciella ledord används för att i tur och ordning beakta olika typiska avvikelser från normal funktion. Typiska avvikelser för systemet ifråga bestäms innan studien börjar, genom att viktiga funktioner och parametrar (exempelvis flöde, tryck, temperatur etc.) kombineras med de generella ledorden. För varje del av det studerade systemet (exempelvis en viss rörsektion) prövas de typiska avvikelserna i tur och ordning. Om gruppen kan identifiera någon möjlig skadehändelse, miljöpåverkan, driftsstörning eller annat problem så noteras detta i protokollet för uppföljning under projekteringen. Syftet med studien är alltså inte primärt att lösa eventuella problem, utan att fokusera på identifiering av möjliga problem. (Davidsson 2003)

7.1.5 FMEA/ FMECA

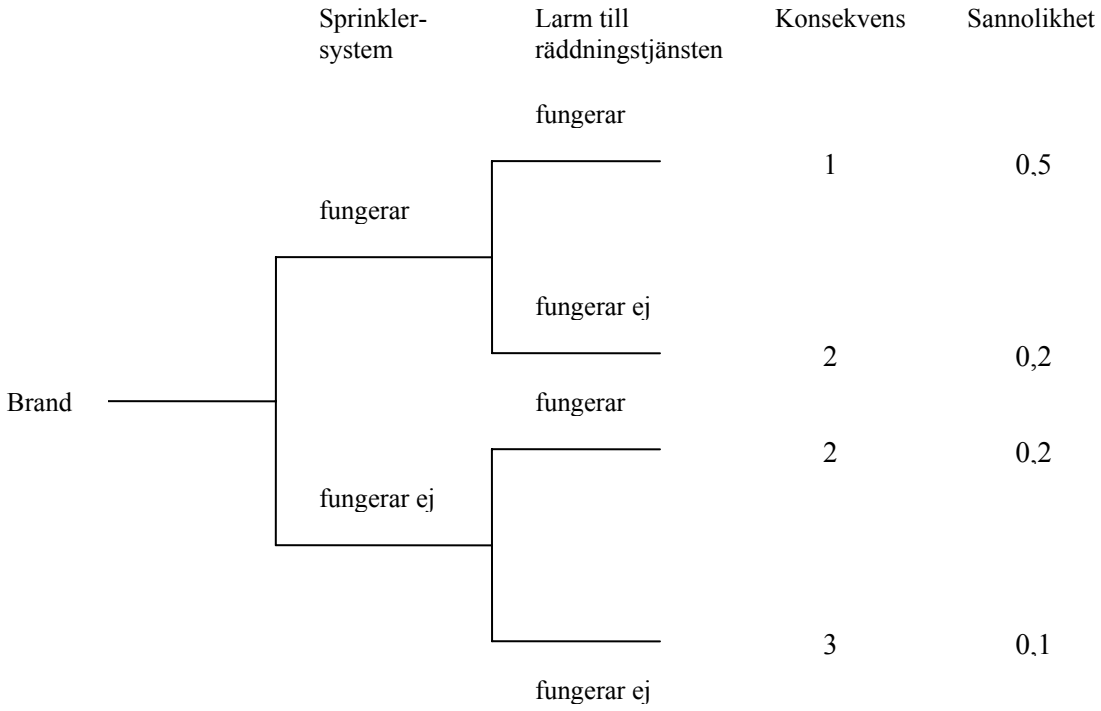
Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) är en teknik som används för att identifiera och förhoppningsvis eliminera kända eller möjliga fel, störningar etc., så att de inte ska förorsaka problem. I första hand är det en teknik som används i samband med utformning av ett tekniskt system. Det handlar om att systematiskt undersöka alla de sätt på vilka fel eller störningar kan inträffa. För varje sådant fel eller störning görs en bedömning av vad det har för effekt på det totala systemet, hur allvarlig denna effekt är samt hur ofta felet eller störningen kan tänkas upp-

stå. Vidare klarläggs vilka möjligheter som ges att eliminera felet eller lindra effekten. (Davidsson 2003)

7.1.6 Händelseträdsanalys

Händelseträdsanalys används för att bestämma vilka skadehändelser som kan ske i ett system förorsakade av en specifik utlösande händelse som exempelvis ett fel i en stödfunktion, en utrustningsdel eller en mänsklig felhandling. Tillämpningen baseras med fördel på resultaten från en FMEA/ FMECA. Händelseträdsanalysen behandlar operatörernas handlande och utrustningens respons på den utlösande händelsen för att avgöra dess möjliga konsekvenser. Metoden är väl lämpad för system som har säkerhetssystem och nödlägesrutiner avsedda att förhindra utvecklingen av skadeförlopp.

Ett händelseträd, se figur 7, utgår från en initierande skadehändelse, exempelvis ”farligtgodsolycka sker” eller ”brand uppkommer”. Beroende av vad som händer efter den utlösande händelsen formas att antal delscenarier. Genom att beräkna sannolikhet och konsekvens för respektive delscenario kan ett antal riskmått tas fram. (Davidsson 2003)



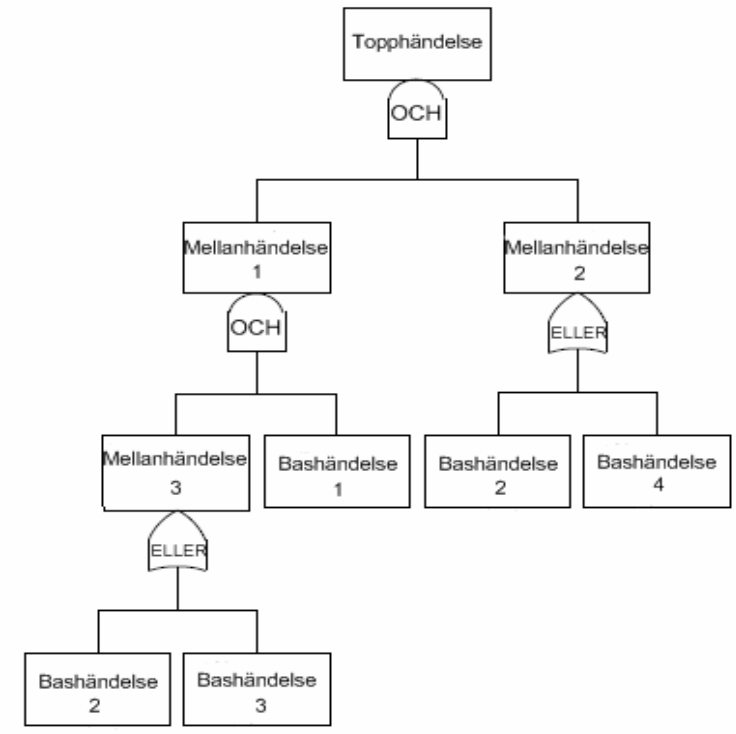
Figur 7. Exempel på en händelseträdsanalys.

Metoden är användbar som en djupgående analys av specifika olyckor som identifierats genom andra metoder. Generellt kräver analyserna en hög grad av expertis, mycket tid och stor arbetsinsats. (Milstein 2001)

7.1.7 Felträdsanalys

Felträdsanalys är en metod som utgår från en oönskad händelse, en så kallad topphändelse, som vanligen utgörs av en olycka eller en allvarlig incident. Med utgångspunkt från denna försöker man finna kedjor av bakomliggande händelser och orsaker som kan leda fram till den oönskade händelsen i fråga. Resultatet av analysen redovisas i form av ett felträd, se figur 8, där grenarna utgörs av de olika bakomliggande händelser som identifierats. Diagrammet har en klar logisk struktur som representeras av villkorssatser där olika grenar i trädet möts. Dessa villkor är vanligen av typen *och* (flera olika orsaker måste föreligga samtidigt för att händelseförloppet ska

fortsätta) samt *eller* (en av flera möjliga orsaker är tillräcklig för att förloppet ska fortsätta). (Davidsson 2003)



Figur 8. Exempel på ett felträd från (Wennersten 2007).

Felträdsanalys kan användas såväl kvalitativt som kvantitativt, det senare naturligtvis under förutsättning av att man på ett eller annat sätt kan ansätta sannolikheter för de olika bakomliggande händelserna eller orsakerna. Metoden underlättar en jämförande granskning av alternativa skyddsåtgärder. Dess styrka ligger i dess överskådlighet vid studiet av möjliga kombinationer av delhändelser som tillsammans skulle kunna leda till en topphändelse. (Davidsson 2003) Denna och andra trädmetoder blir mycket svårtolkade samt tids- och kostnadskrävande för stora och komplicerade system. (Nystedt 2000)

Metoden är användbar som en djupgående analys av specifika olyckor som identifierats genom andra metoder. Generellt kräver analyserna en hög grad av expertis, mycket tid och stor arbetsinsats. (Milstein 2001)

7.1.8 HRA

Human Reliability Analysis (HRA) är ett samlingsnamn för ett antal metoder som används för att försöka uppskatta människans grad av tillförlitlighet i olika typer av arbetsuppgifter (Davidsson 2003). Tillförlitliga operatörsåtgärder är en avgörande förutsättning för säkerheten hos en anläggning. Det är därför viktigt att kunna konstatera att operatörerna har rimliga möjligheter att identifiera, åtgärda och verifiera aktuellt processtillstånd. Analysen innebär en systematisk utvärdering av förhållanden som påverkar tillförlitligheten i operatörers, underhållspersonals och teknikers arbetsuppgifter. Sådana förhållanden är av både teknisk, kunskapsmässig och organisatorisk natur. Analysen identifierar beslut eller åtgärder som kan medföra ökad sannolikhet för att skadeförlopp utlöses eller utvecklas vidare. Orsaken till sådana beslut eller åtgärder kartläggs. (Nystedt 2000) Metoden är användbar som en djupgående analys av specifika olyckor som identifierats genom andra metoder. Generellt kräver analyserna en hög grad av expertis, mycket tid och stor arbetsinsats. (Milstein 2001)

Tillförlitligheten av mänskligt handlande är en av de svåraste sakerna att uppskatta. Det finns några tumregelsmetoder för uppskattning av sannolikheten för felhandlande när ett larm signalerar. En mer avancerad metod har utvecklats för att skatta sannolikheten för operatörsfel vid olika situationer. Metoden som kallas TESEO (Technica Empirica Stima Errori Operati) baseras på faktorer som bestäms av typ av aktivitet, stressituation, operatörens förutsättningar, situationens allvarlighetsgrad och den ergonomiska situationen. (Nystedt 2000)

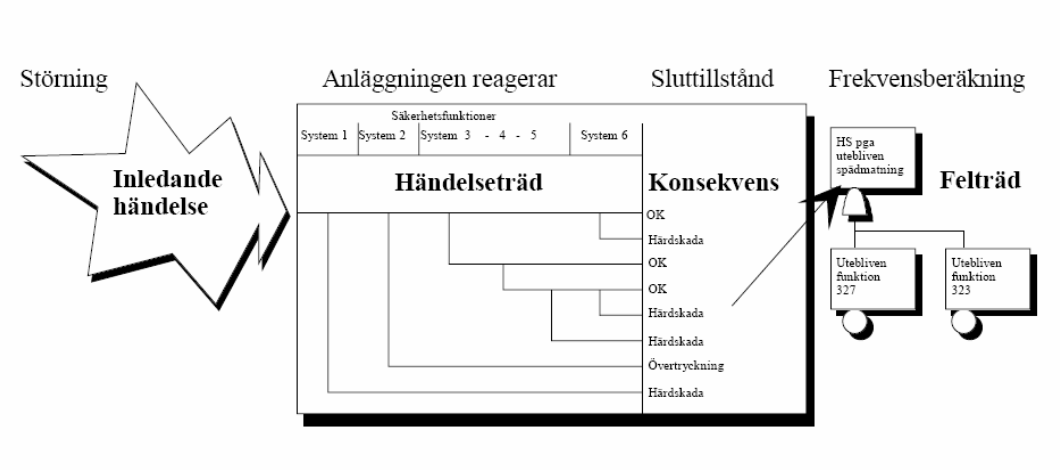
7.1.9 MTO-analys

Människa-, teknik-, organisationsanalys (MTO) används för att analysera samspelet mellan människa, teknik och organisation och metoden används bl.a. för att analysera incidenter vid svenska kärnkraftverk. Denna analysmetod består av fyra delar:
1. Händelseanalys: Ett händelseförlopp (en incident eller olycka, tänkt eller verklig) delas upp i olika kritiska delhändelser där samspelet mellan människan och tekniken inte fungerat (eller kan förväntas ha svårt att fungera) på det sätt som är avsett i normalfallet. Endast delhändelser som bedöms ha betydelse för utgången av det totala händelseförloppet tas med.
2. Orsaksanalys: För de olika delhändelserna anges bakomliggande orsaker. Både faktiskt konstaterade orsaker och orsaker som bedöms möjliga utifrån teknisk, organisatorisk och psykologisk sakkunskap anges.
3. Avvikelseanalys: Identifiering av de förhållanden (tekniska, mänskliga och/ eller organisatoriska) som varit annorlunda vid den analyserade händelsen jämfört med det normala (vanligaste) fallet när ingen kritisk händelse inträffar.
4. Barriäranalys: Denna analys syftar till att granska de skyddsbarriärer (mänskliga, tekniska och organisatoriska) som finns i systemet när händelsen inträffar samt att identifiera ytterligare barriärer som, om de hade funnits, skulle ha kunnat förhindra händelsen. (Davidsson 2003)

7.1.10 PSA

Den probabilistiska säkerhetsanalysen (PSA) uppstod ur ett behov av att analysera tillförlitligheten i komplexa tekniska system. Inom kärnkraftsindustrin användes tillförlitlighetsanalyser tidigt vid konstruktion och analys av vissa av reaktorernas säkerhetssystem. Kärnkraftverk är utrustade med ett omfattande skydd mot haverier uppbyggt som ett djupförsvar, vilket innebär att det finns flera oberoende barriärer. Analysen syftar till att identifiera felkombinationer som innebär att samtliga barriärer slås ut. Resultatet uttrycks som frekvens (1/ år) för härdskador eller radioaktiva utsläpp. Analysen kan ha olika omfattning och innehåll. Beroende på de riskmått som väljs brukar man tala om PSA av nivå 1, 2 eller 3. Analysens omfattning ökar med nivån. I en PSA nivå 1 beräknas frekvensen av härdskada, medan riskmåttet i nivå 2 är frekvensen för radioaktiva utsläpp utanför inneslutningen. I en PSA nivå 3 beräknas frekvensen för omgivningskonsekvenser av radioaktiva utsläpp. (SKI 2004)

De störningar som analyseras delas upp i inre och yttre händelser. Inre händelser är störningar eller missöden inom processen, exempelvis störningar som innebär att reaktorn måste stängas av eller rörbrott. Yttre händelser är störningar utifrån, exempelvis brand, översvämning, jordbävning eller andra sällsynta händelser. (SKI 2004) Metodiken i en PSA nivå 1 kan beskrivas med grundbegreppen inledande händelse, händelseträd, konsekvens samt felträd, se figur 9.



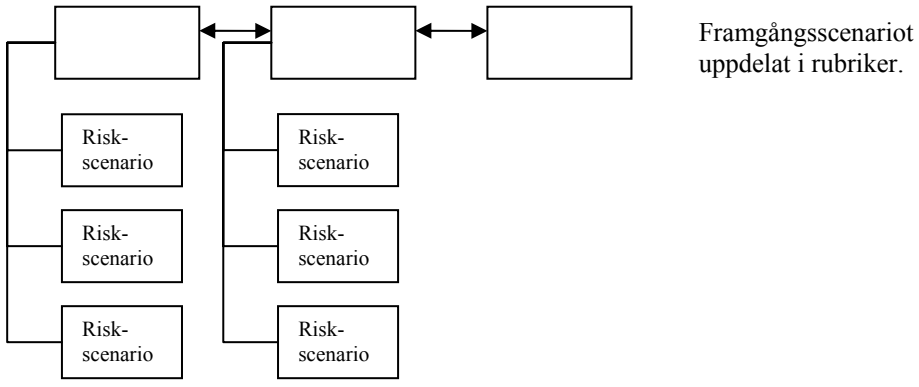
Figur 9. Översikt över metodiken i en PSA. (SKI 2004)

En inledande händelse är ett missöde eller en störning som kräver att anläggningen stängs av och därmed ställer krav på säkerhetssystemens funktion. Händelseträd beskriver anläggningens reaktion på en störning. I händelseträden beskrivs alternativa möjligheter att uppfylla säkerhetsfunktioner. Analysen ska identifiera samtliga möjliga händelsekedjor (sekvenser) efter en störning. Konsekvensen beskriver sluttillståndet för varje sekvens. Sluttillståndet är antingen ett stabilt läge eller härdskada. Felträd används för att avbilda systemfunktioner. I felträden visas både säkerhetssystemens uppbyggnad och deras möjliga felfunktioner. Resultatet blir en logisk modell som används för att beräkna frekvensen för de sekvenser som konstaterats medföra allvarliga konsekvenser. (SKI 2004)

7.1.11 Hierarchical Holographic Modeling

Hierarchical Holographic Modeling (HHM) lämpar sig för system med många interagerande och eventuellt överlappande undersystem. Modellen kan användas för att identifiera händelser orsakade av yttre faktorer som kan påverka den föreslagna planen, som exempelvis naturkatastrofer eller ny lagstiftning. Dessutom kan händelser orsakade av inre faktorer identifieras som kan påverka utförandet av planen som exempelvis hårdvara, mjukvara samt organisatoriska eller mänskliga aspekter.

Centralt för HHM-metoden är det diagram som utarbetas, se figur 10. Översta raden i diagrammet är det definierade framgångsscenariot uppdelat i rubriker, och varje låda under kan då ses som ett antal handlingar eller resultat som behövs i systemet för att nå önskat resultat. På motsvarande sätt definierar varje låda också ett riskscenario, det vill säga vad som kan gå fel inom varje rubrik.



Figur 10. Exempel på diagram för HHM-metoden.

7.2 Den sökta metodens syften

I tabell 2 listas ett antal egenskaper hos riskanalysmetoder. Egenskaperna är utvalda med hjälp av teorierna hos Ford m.fl. (1979), Gustavssons (2006) examensarbete om ramverk för riskhantering, samt genom analys av intervjuerna på OKG.

Tabell 2. Egenskaper hos analysmetoder.

Egenskap	*Förklaring*
grundlig analys	analyserar alla delar av ett objekt grundligt
översiktlig analys	analyserar objektet översiktligt och identifierar behov för ytterligare analys
möjlighet att koppla till incidentrapporter	analysen kan kopplas till incidentrapporter
möjlighet att beakta olika orsaker och aspekter	det är möjligt att ta hänsyn till flera orsaker till en risk
användbar på flera olika områden samtidigt	analysen ska kunna inkludera flera olika områden i exempelvis ett företag
möjlighet att göra uppföljningar	en färdig analys kan följas upp eller kompletteras och framsteg eller brister kan belysas
tidsperspektiv	det ska vara möjligt att identifiera risker som kan uppstå efter en längre tidsrymd
känslighetsanalys är möjlig	det ska vara möjligt att analysera fel och svagheter i analysen

Av dessa egenskaper valdes följande fem som viktigast för en identifieringsmetodik på OKG.

- översiktlig analys
- möjlighet att beakta olika orsaker och aspekter
- användbar på flera olika områden samtidigt
- möjlighet att göra uppföljningar
- tidsperspektiv

7.3 Mätning av metodernas tillämplighet

Det mått som här har skapats för att mäta metodernas tillämplighet är en skala mellan 1 och 3. Om en analysmetod inte eller endast lite har en önskad egenskap, sätts betyget 1. Om egenskapen delvis finns, sätts betyget 2, och om en analysmetod till stor del har egenskapen i fråga sätts betyget 3.

7.4 Betygsättning av metoderna

I tabell 3 har de undersökta metodernas egenskaper betygsatts, vilket motsvarar karaktärisering av metoderna med specifika attributnivåer enligt Ford (1979).

Tabell 3. Betygsättning av riskanalysmetoder.

Analysmetod	Över-siktlig	Orsaker och aspekter	Flera områden	Uppföljningar	Tidsperspektiv	**Summa**
Checklistor	2	2	2	1	2	**9**
Grovanalys	3	1	2	1	2	**9**
What if-analys	1	1	2	2	1	**7**
HazOp-analys	1	2	1	2	1	**9**
FMEA/ FMECA	1	2	1	2	1	**7**
Händelseträdsanalys	1	2	1	1	1	**6**
Felträdsanalys	1	2	1	1	1	**6**
HRA	1	1	2	2	2	**8**
MTO-analys	1	2	1	1	1	**6**
PSA	1	2	1	2	1	**7**
HHM-analys	3	3	3	2	2	**13**

7.5 Utvärdering av metoderna

De analysmetoder som är mest lämpliga för översiktlig analys är grovanalys och HHM-analys. Checklistor kan fungera både som översiktlig och grundlig analys, beroende på hur listorna är formulerade. De metoder som vanligtvis betraktas som grundliga (exempelvis HazOp, FMEA, händelse- och felträdsanalys) bedöms ge analytikern goda möjligheter att ta hänsyn till flera orsaker till samma risk. HHM-analysen med dess möjlighet att utarbeta olika perspektiv på samma system anses dock ge särskilt goda möjligheter att beakta olika orsaker. De översiktliga analysmetoderna bedöms i de flesta fall ge goda möjligheter att analysera flera områden av en organisation eller ett företag samtidigt. HHM-analysen ges ett högt betyg på grund av det diagram som gör att beaktandet av flera områden samtidigt fortfarande blir överskådligt. Möjligheten till att göra uppföljningar beror för de mer grundliga metoderna på möjligheten att uppdatera ritningar och annat som används vid analyser. Genomförandet av uppföljningar underlättas också av tydliga protokoll från analyserna som kan gås igenom vid uppföljningar. Kriteriet tidsperspektiv upplevdes svårbedömt. Beroende på hur checklistorna utformas kan denna metod till viss del ta hänsyn till tidsperspektivet, liksom HHM-analysen.

Den riskanalysmetod som fick högst betyg enligt kriterierna är HHM-metoden. Ett av de främsta målen med arbetet bakom författandet av denna rapport var att öka samarbetet mellan olika avdelningar och enheter på OKG för en förbättrad riskhantering. För detta krävs en metod som både kan ta hänsyn till tekniska och organisatoriska risker. Bedömningen blir att HHM-metoden bättre än övriga riskanalysmetoder tillfredsställer dessa krav. De möten som metoden förutsätter skapar en möjlighet att identifiera risker som är gemensamma för många av avdelningarna och enheterna på OKG. Identifieringen av sådana risker görs bäst i grupper med bred kompetens och personal från olika delar av organisationen.

Det bör tilläggas att resultat från många av analyserna i avsnitt 7.2, kan användas som input till en bredare HHM-analys. En del av analysmetoderna används redan i organisationen med framgång, och resultaten från dessa är värdefulla för en fullständig analys med ett bredare perspektiv som föreslås i denna rapport.

8 Metod för riskidentifiering

I detta kapitel beskrivs Hierarchical Holographic Modeling (HHM) mer ingående, därför att det är den riskidentifieringsmetod som i föregående kapitel funnits bäst motsvara OKGs behov. Dessutom beskrivs systems-thinking *som ett komplement till HHM-metoden för att skapa risk-scenarier.*

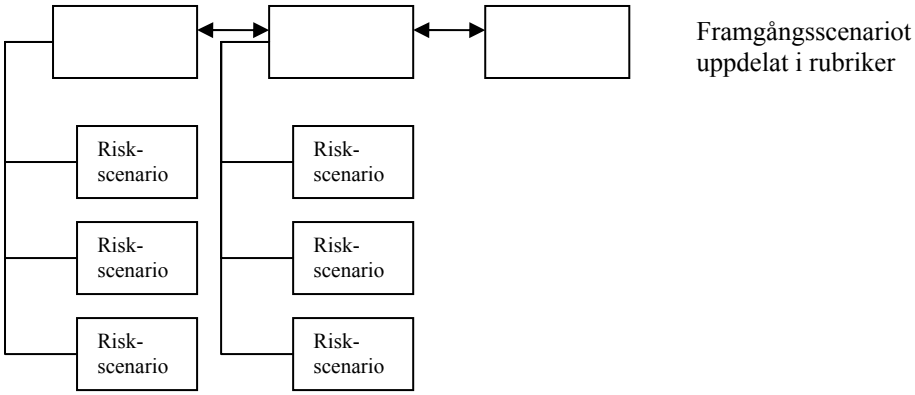
8.1 Hierarchical Holographic Modeling (HHM)

I en kvantitativ riskanalys ska uppsättningen av riskscenarier uppfylla tre kriterier; den ska vara fullständig, ändlig och disjunkt. Detta kan uppnås genom att inse att det i alla realistiska problem alltid finns ett underliggande kontinuum av möjliga scenarier, och sen dela upp detta kontinuum i ett ändligt antal, icke överlappande undergrupper. Varje undergrupp är ett scenario, vilket medföljer att uppsättningen av scenarier är fullständig, ändlig och disjunkt.

HHM delar upp kontinuumet, men tillåter undergrupperna att vara överlappande, alltså inte disjunkta. Att undergrupperna är disjunkta är dock bara ett nödvändigt kriterium när sannolikheter för olika scenarier ska kvantifieras och adderas, då överlappande områden räknas två gånger. Sådant dubbelräknande leder dock till konservativa resultat. Om riskanalysens huvudsakliga syfte är att identifiera riskscenarier och inte att kvantifiera dess sannolikheter, kan kravet på att scenarierna är disjunkta sänkas. (Kaplan m.fl. 2001) Den metod som föreslås för riskidentifiering inom OKG är främst till för att strukturera identifieringen av risker och öka samarbetet mellan olika avdelningar. Därför är det i detta sammanhang inte nödvändigt att riskscenarierna är fullständigt disjunkta.

HHM lämpar sig för system med många interagerande och eventuellt överlappande undersystem. De flesta organisatoriska och teknologibaserade system har en hierarkisk struktur. Denna struktur måste tas hänsyn till i riskhanteringen och varje risk associerad med varje undersystem i strukturen bidrar till och bestämmer risken för hela systemet. (Kaplan m.fl. 2001).

Centralt för HHM-metoden är det diagram som utarbetas, se figur 11. Varje kolumn visar olika perspektiv av systemet. Översta raden i diagrammet kan ses som det definierade framgångsscenariot, och varje låda under översta raden kan då ses som ett antal handlingar eller resultat som behövs i systemet för att nå önskat resultat. På motsvarande sätt definierar varje låda också en uppsättning riskscenarier där ett eller flera av de resultat som definieras av lådan i fråga inte uppnåtts. Unionen av alla uppsättningar av riskscenarier är då fullständig, eftersom det innehåller alla möjliga scenarier. Å andra sidan kan två av uppsättningarna av riskscenarier, motsvarande två olika lådor, överlappa. En liten del icke-disjunkthet kan tolereras, som tidigare nämnts. I HHM är icke-disjunkthet eller överlappande en användbar egenskap som visar på olika perspektiv på systemet. Fördelningen av risker i undersystemen spelar ofta en dominerande roll vid fördelning av resurser, vilket manifesterar sig i en strävan efter att uppnå en risknivå som anses acceptabel och avvägningar mellan kostnader, nyttor och risker görs. (Kaplan m.fl. 2001).



Figur 11. Diagram för HHM-metoden.

När ett stort och komplext system modelleras, är det troligt att mer än en konceptuell modell av ett framgångsrikt scenario framträder. Varje modell kan fokusera på en specifik aspekt, men alla kan anses acceptabla som representationer av systemet. Detta fenomen är vanligt i HHM och till och med önskvärt. Följaktligen innebär uppdelningen av ett system ett dilemma avseende val eller definitioner av undersystem. Exempelvis kan ett ekonomiskt system indelas i geografiska regioner eller aktivitetssektorer. Om olika aspekter av ett system är inblandade, kan det vara fördelaktigt att använda flera uppdelningar, vilket också är meningen med ordet holografisk i HHM. Varje uppdelning leder till identifiering av sin egen uppsättning scenarier. (Kaplan m.fl. 2001).

Grundläggande attribut för storskaliga system är dess komplicerade natur, de har hierarkiska och icke jämförbara mål med många beslutsfattare samt element av risk och osäkerhet. Det är omöjligt att i en modell representera alla aspekter av ett storskaligt system som kan vara av intresse vid vilken given tidpunkt som helst för dess ledning, myndigheter eller andra grupper. Med en enmodellsanalys och tolkning är det i det närmaste omöjligt att klargöra och dokumentera riskkällorna associerade med inte bara alla komponenter, mål och begränsningar av systemet, utan också inkluderingen av samhälleliga aspekter, som exempelvis geografiska, ekonomiska, politiska och miljörelaterade. Givet dessa mångsidiga karaktäristika av ett verkligt system utgör HHM ett omfattande teoretiskt ramverk för systemmodellering och identifiering av verkliga eller uppfattade riskkällor. (Kaplan m.fl. 2001).

HHM kan användas vid planering av projekt för att identifiera risker och osäkerheter. Modellen kan användas för att identifiera händelser som kommer utifrån och som kan påverka den föreslagna planen, som exempelvis naturkatastrofer eller ny lagstiftning. Dessutom kan händelser som kommer inifrån identifieras som kan påverka planens utförande som exempelvis hårdvara, mjukvara samt organisatoriska eller mänskliga aspekter. Eftersom den underliggande filosofin med HHM är att bygga en familj av modeller som behandlar olika aspekter av ett system, är det en naturlig miljö för att studera inverkan av båda typer av risker och osäkerheter på ett enhetligt sätt. (Kaplan m.fl. 2001).

8.1.1 Riskidentifiering med HHM

Översta raden i diagrammet i figur 11 kan ses som en uppdelning av framgångsscenariot i olika rubriker. Under varje rubrik följer en lista av riskscenarier, saker som kan gå fel inom varje rubrik i översta raden. HHM i detta fall identifierar direkt en uppsättning risksscenarier. När riskscenarier ska konstrueras sättes fokus på varje rubrik och frågorna: ”Vad kan gå fel?” eller ”Vad kan få denna process att fallera eller misslyckas?” ställes. Ett annat sätt att identifiera riskscenarier är att gruppera dem efter den aspekt av framgångsscenariot som skadas av ett visst riskscenario, liknande en felträdsanalys. Framgångsscenariot kan alltså delas upp i olika aspekter som kan utsättas eller påverkas av olyckor eller angrepp. Scenarier genereras genom att fråga: ”Hur kan denna aspekt av framgångsscenariot attackeras av någon?” eller ”Vilka olyckor skulle kunna påverka denna aspekt?”. (Kaplan m.fl. 2001)

En förutsättning för att HHM ska ge önskvärd bredd i riskinventeringen är att riskscenarierna blir så uttömmande som möjligt. Det enda hjälpmedel för att konstruera riskscenarier som har kunnat utläsas ur beskrivningen av HHM (Kaplan m.fl. 2001) är den fråga som formulerats på några olika sätt i det ovanstående. Med endast denna fråga som hjälpmedel för att skapa riskscenarier synes metoden bli svåranvänd och dess framgång beroende av analysgruppens sammansättning och kompetens. Svagheten med HHM förefaller alltså att vara svårigheten att generera riskscenarier.

8.2 Systems-thinking

Som komplement till HHM-analysen har delar av ett ramverk för identifiering valts. Ramverket är utvecklat med utgångspunkt i COSOs ramverk för ERM. Ramverket grundar sig i *systems-thinking*, ett synsätt som tillhandahåller en holistisk lins för att betrakta system beroende av varandra i processer i en organisation. Ett holistiskt perspektiv innebär att varje process måste förstås i sitt sammanhang som innefattar den personal och de organisationer som utför processen. (O’Donnell 2005)

Tankesättet i ramverket för riskidentifiering anses användbart i OKGs riskhanteringsverksamhet eftersom både den riskhanteringspolicy som gäller på OKG och ramverket med *systems-thinking* har COSOs ERM som utgångspunkt och presenteras därför i denna rapport. Endast delar av ramverket med *systems-thinking* har valts ut för användning i den presenterade modellen för riskidentifiering.

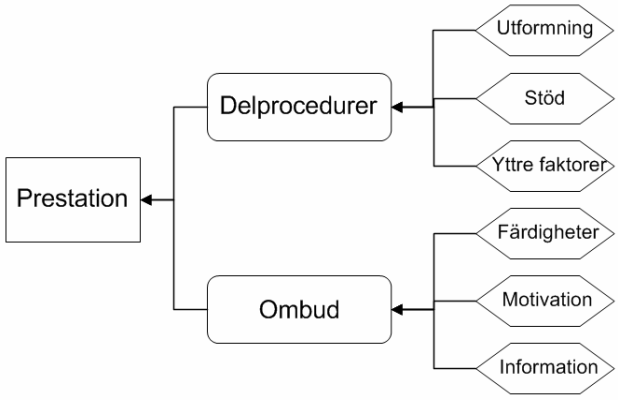
8.2.1 Riskidentifiering med *systems-thinking*

Vid händelseidentifiering identifieras potentiella händelser, orsakade av interna eller externa källor, som skulle kunna påverka en enhets förmåga att uppnå sina mål. Identifiering börjar med att aktiviteter som en organisation använder för att utföra sin affärsprocess analyseras. Hur varje process hjälper organisationen att uppnå sina mål ska klargöras, samtidigt som varje komponent i samtliga aktiviteter som bygger upp en process beskrivs. (O’Donnell 2005)

Enligt O’Donnell (2005) anser Senge (1990) att förmågan att kunna utveckla en tankemodell är en viktig färdighet vid *systems-thinking*. Denna förmåga gör det möjligt att se genom ett systems komplexitet och förstå de underliggande strukturerna som gör att systemet fungerar som det gör. Ett holistiskt perspektiv hjälper vid förståelse för hur beroende komponenter sammanlänkas och avgör den sammanlagda prestationen. En mer fullständig förståelse ger en bättre grund vid identifiering av händelser. (O’Donnell 2005)

O’Donnell (2005) framhåller två saker som COSO nämner som viktiga vid identifiering av händelser. Den första är noggrannhet så att en uttömmande lista av händelser skapas. För att händelser med liten sannolikhet för att inträffa inte ska ignoreras, bör identifiering ske separerat från sannolikhetsbedömning. Det andra är att känna igen och ta hänsyn till att händelser är inbördes beroende. Eftersom händelser inte sker isolerade från varandra, bör det klargöras hur de hänger ihop. Bedömning av händelsernas inbördes förhållande kan underlätta vid beslut om var riskhanteringsåtgärder behövs mest (COSO 2004).

I COSOs riktlinjer delas potentiella händelser in i kategorier för att lättare kunna bedöma fullständigheten av identifieringen. Händelsekategorier organiseras efter interna och externa riskfaktorer och enligt O’Donnell (2005) kategoriseras händelserna i det fallet efter den typ av affärsrisk de innebär. Vid *systems-thinking* bör kategorier för händelser i stället vara processfokuserade, så att kategorierna speglar en händelses inverkan på processen i fråga. För att specificera kategorier enligt *systems-thinking* identifieras faktorer som kan påverka processens prestation, se figur 12. För att en process ska kunna prestera effektivt krävs att delprocedurer ska åstadkomma önskat resultat och att ombud (eng. *agent, -s*) utför processen korrekt. Delprocedurer och ombud påverkas i sin tur av tre faktorer var, se figur 12 och tabell 4. (O’Donnell 2005)



Figur 12. Faktorer som påverkar processens prestation. (O’Donnell 2005)

Tabell 4. Faktorer som påverkar processens prestation med förklaringar.

Faktor	Förklaring
Utformning	varje delprocedur består av ett flertal steg som måste utföras på rätt sätt och i rätt ordning för att delproceduren ska fungera. Händelser som påverkar denna kategori är att en delprocedur utformats fel från början eller ändrats efter hand. Möjligheten att upptäcka om en delprocedur inte fungerar bör också beaktas.
Stöd	alla processer behöver stöd av infrastruktur i form av resurser och tjänster. I denna faktor är informationsteknologi att beakta, men även andra stödfunktioner och aktiviteter.
Yttre faktorer	Händelser i denna kategori innefattar yttre konkurrens, naturkatastrofer och förändrat politiskt klimat.
Färdigheter	denna kategori innefattar både egen personal och externa entreprenörer. För att personal och entreprenörer ska ha rätt färdigheter för sina arbetsuppgifter krävs dokumenterade instruktioner och utbildning.
Motivation	sannolikheten för att en procedur ska utföras korrekt är större om den som utför proceduren är motiverad. Motivation kan stimuleras med incitament för personal och kontrakt med yttre entreprenörer.
Information	sannolikheten för att en procedur ska utföras korrekt är större om den som utför proceduren har tillräcklig information för att fatta beslut. Alla procedurer kräver flera beslut, antingen automatiserade eller fattade av ett ombud. Om nödvändig information inte är antingen tillgänglig eller tillförlitlig, har ombudet sämre förutsättningar för att utföra sin uppgift.

8.3 HHM och systems-thinking

HHM kompletterat av *systems-thinking* föreslås som en lämplig metodik för riskidentifiering på OKG. HHM är en lättöverskådlig metod och de faktorer som *systems-thinking* tillför, underlättar vid formulerandet av scenarier.

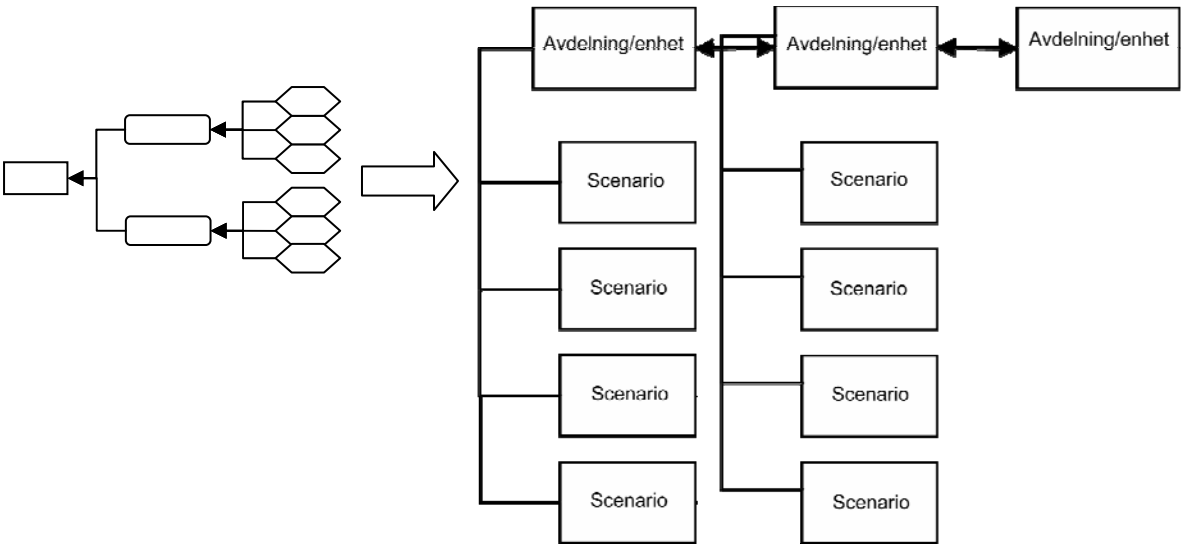
HHM kan användas för att identifiera riskscenarier som fortplantar sig genom överlappande hierarkier i system (Kaplan 2001). *Systems-thinking* är ett perspektiv som tillhandahåller en holistisk lins för att betrakta system som är beroende av varandra i en process (O'Donnell 2005). Båda metoderna är alltså avsedda för komplexa organisationer och hierarkiska strukturer, och bedöms därför vara lämpliga för att identifiera risker i en organisation som OKG. I båda metoderna poängteras vikten av grundlighet och att identifieringen ska vara uttömmande samt att alla händelser ska beaktas, vilket ytterligare stärker att de fungerar bra ihop.

Enligt Kaplan (2001) som skrivit om HHM-metoden, är det riskerna som associeras med varje undersystem i en hierarkisk struktur som slutligen avgör riskerna i hela systemet. O'Donnells (2005) metod med *systems-thinking* grundar sig i COSOs (2003) ramverk för ERM som förespråkar en portföljsyn på risker. Båda metoderna poängterar alltså vikten av en helhetssyn på risker, vilket är ytterligare ett argument till att de kompletterar varandra väl.

8.4 Tillvägagångssätt

Den metod som föreslås för riskidentifiering utgår från en kombination av HHM och *systems-thinking*. Diagramtekniken från HHM används för att beskriva framgångsscenariot. Detta kan utgöras av den process som önskar studeras, eller de avdelningar, enheter eller system som ingår i processen som är föremål för analys, se figur 13. För att identifiera och konstruera

scenarier som avviker från definierat framgångsscenario används *systems-thinking* med processfokuserade kategorier. Vid genomgång av dessa kategorier kan avvikelser från framgångsscenariot identifieras och scenarier konstrueras.



Figur 13. Metod för identifiering, till vänster faktorerna från systemtänkande, till höger HHM-diagram.

Denna metod ger en överskådlig bild av hela eller den del av verksamheten som analyseras. Risker bör inte beaktas isolerade, utan med ett så brett perspektiv som möjligt. För att kunna gå igenom alla kategorier av händelser krävs samarbete över riskfamiljernas gränser, vilket kan leda till en mer enhetlig riskhantering som eftersökts av OKG.

Eftersom metoden innehåller *systems-thinking* som utgår från COSOs ERM (2003) anses den ha goda förutsättningar för att fungera som ett verktyg för att öka samarbetet mellan de olika enheterna och avdelningarna på OKG. Arbetet med att uttömligt kunna identifiera de faktorer som påverkar delprocedurer och ombud borde bäst kunna göras i grupper med medlemmar från olika delar av verksamheten. Sammansättningen av sådana grupper förutsätter samarbete mellan avdelningar, enheter och riskfamiljer.

Metodens utgångspunkt i ERM borde också vara fördelaktig eftersom en av avsikterna varit att bredda perspektivet på OKGs riskhantering. I stället för att vara inriktad på tekniska aspekter, som många av riskanalysmetoderna i avsnitt 7.2, har den föreslagna metoden ett helhetsperspektiv där den tekniska aspekten utgör en av många. För exempel på hur den föreslagna identifieringsmetoden kan användas i praktiken, se bilaga 5.

Denna metod har inte utformats för att ersätta redan existerande riskanalysmetoder, utan detta är en metod för att utveckla riskhanteringen och utöka samarbetet på OKG. Det riskhanteringsarbete som redan finns på de olika avdelningarna och enheterna bidrar med värdefull information vid genomförandet av den föreslagna metoden. Grundlig kunskap om den egna enhetens risker är värdefull kunskap för varje gruppmedlem att ta med sig till analyser som innefattar flera enheter. Om en fungerande inventeringsmetodik saknas vid någon enhet kan föreslagen metodik användas i mindre skala, eller någon av de metodiker som presenterats i denna rapport.

8.4.1 Analysförfarande

Nedan beskrivs hur och av vem en analys med den föreslagna metodiken kan genomföras. Informationen är delvis hämtad från ett dokument utgivet av U.S. Nuclear Regulatory Commission *(NRC) (Milstein 2001) Detta dokument fokuserar i huvudsak på radiologiska, kemiska och brandrelaterade risker, men anses ändå vara en bra utgångspunkt för strukturerandet av arbetssättet för den föreslagna metodiken.*

8.4.1.1 Gruppsammansättning

Eftersom HHM är en riskanalysmetod vid sidan av många andra, kanske mer välkända, som exempelvis HazOp och FMEA i TSS (Kaplan m.fl. 2001) föreslås en liknande arbetsgång som används vid de riskanalysmetoderna.

En av de viktigaste faktorerna för att säkerställa en fullständig analys är kunskaperna och erfarenheterna hos den grupp som ska genomföra analysen. Ledaren bör ha grundlig kunskap om vald metod, processen i fråga och de risker som är förknippade med densamma. För att undvika intressekonflikter bör ledaren dock inte vara ansvarig för den process som ska analyseras. Ledaren bör också kunna interagera med en varierande grupp och skapa enighet i gruppen. Åtminstone en gruppmedlem bör ha specifik och detaljerad kunskap om den analyserade processen. I övrigt bör gruppen bestå av medlemmar med olika expertis och erfarenheter. (Milstein 2001)

Eftersom en ambition med den föreslagna modellen är att utöka samarbetet mellan olika avdelningar och enheter på OKG, bör analysgrupperna bestå av representanter från olika avdelningar och enheter. Detta borde bidra till ett ökat samarbete mellan de olika riskfamiljer som nu finns. Vilka avdelningar och enheter som bör representeras bestäms av hur varje enskild analys avgränsas.

8.4.1.2 Förberedelser

Förberedelser inför analysen bör göras grundligt. Exempel på förberedelser är valet av gruppmedlemmar, schema, insamling och distribution av information, eventuell uppdelning av den process som ska analyseras samt metodik för att dokumentera det material som framkommer vid analysen. Gruppen bör vara medveten om analysens omfattning och mål. Gruppledaren bör ge en översikt av den metod som ska användas och hur analysen ska genomföras. Något som bör betonas är att gruppens huvudsakliga uppgift är problemidentifiering, inte problemlösning. (Milstein 2001)

8.4.1.3 Genomförande

Före genomförandet av analysen är det viktigt att definiera analysens omfattning, vilket också styr sammansättningen av gruppen. De faktorer som de flesta riskanalyser beaktar är platsens utformning och uppbyggnad samt utrustning och material som används. Faktorer som beaktas är också processen i fråga samt involverad personal. Externa händelser som orsakas av meteorologiska och seismologiska fenomen och deras potential att orsaka olyckor bör också beaktas. Samtliga antaganden som görs vid analysen bör dokumenteras utförligt och rimlighetsbedömas. Exempelvis bör sådana händelser som bedöms otroliga motiveras och dokumenteras. Genom dokumentation av antaganden är det lättare att känna igen förändringar som gör antagandena ogiltiga och gör att analysen behöver modifieras (Milstein 2001).

Återigen är avsikten att utöka samarbetet inom OKG vid genomförandet av riskanalyser. En av fördelarna med bred kompetens bland gruppmedlemmar är att sammanlänkade risker kan identifieras, vilket alltså bör ingå i analysen.

8.4.1.4 Gruppmöten

Förmågan att genomföra en lyckad analys beror på effektiviteten vid mötena och gruppledarens duglighet. Det är viktigt att atmosfären stimulerar gruppmedlemmarna att yttra sig fritt och öppet. Om det vid något möte framkommer att tillgänglig information är gammal, bör lämplig gruppmedlem ges i uppdrag att komplettera informationen. Ytterligare möten kan behövas för att ta ställning till kompletterande information. (Milstein 2001)

8.4.2 Resultat av analys

Resultatet av en riskanalys är identifiering av potentiella negativa händelser, dess sannolikheter för att inträffa samt konsekvenserna om de inträffar. I resultatet bör också inkluderas kontroller i form av strukturer, system, utrustning och agerande av personal som behövs för att förhindra olyckor eller begränsa dess konsekvenser. Ett viktigt resultat av analysen är beskrivningar av alla olyckssekvenser som identifierats och dokumenterats. Detta innefattar inledande händelser med sannolikheter och konsekvenser, faktorer som gör att händelseförloppet fortplantar sig samt faktorer som minskar sannolikhet eller konsekvens. Ett effektivt sätt att uppskatta konsekvenser är att granska liknande händelser och dess maximala konsekvenser. Uppskattningen av konsekvenser behövs för att avgöra vilka skyddsåtgärder som behövs för att undvika att en specifik händelse ska inträffa. Om konsekvensen för en viss händelse överstiger vad som kan tolereras måste åtgärder som vidtas med rimlig försäkran förhindra händelsen. Grad av försäkran bör stå i proportion till den potentiella konsekvensen. (Milstein 2001)

9 Förslag angående övriga delar av riskhanteringsprocessen

Vid analys av den kartläggning av riskhanteringsarbetet på OKG som gjorts, framkom behov av en identifieringsmetodik. Den metodik som föreslås, och hur den kan användas, utgör därför en betydande del av rapporten. Nedan följer några kommentarer till riskhanteringsprocessens övriga delar och riskrapportering samt rekommendationer för hur de kan förbättras.

9.1 Värdering

Värdering av risker på en översiktlig nivå bör göras genom diskussion i en grupp med representanter från olika avdelningar och med bred kompetens. Värderingen kan då gärna göras med liknande gruppsammansättning som den som föreslagits för identifieringsfasen.

Att för tidigt sätta ekonomiska värden på risker kan göra att sådana som är svåra att värdera i pengar prioriteras bort. Tidigt ekonomiskt fokus vid värdering av risker kan också ge upphov till den divergerande syn på risk som beskrivs i avsnitt 6.3.4. För den ekonomiska planeringen kan det vara nödvändigt att tillfoga risker ett ekonomiskt mått, men det kan ifrågasättas om detta ska göras i samband med identifiering, analys och värdering av själva risken. En del risker är mycket svåra att ge ett ekonomiskt mått, och om detta blir fel i analysfasen, kan risken försummas i värderingsfasen, då beslut ska fattas om risken är acceptabel och alternativ ska formuleras.

Huruvida en risk är acceptabel eller inte, beror på de mål som formulerats för verksamheten. Tydliga mål kan fungera som acceptanskriterier för tolerabel risk inom olika områden, exempelvis hälsa, miljö och egendom. OKG rekommenderas att skapa egna sådana, icke primärt ekonomiska, acceptanskriterier som identifierade risker kan jämföras med i värderingsfasen. De svårigheter som tidigare nämnts med att sätta ekonomiska mått på alla risker undviks då, och den aktuella risken kan jämföras med ett sedan tidigare formulerat, icke ekonomiskt, acceptanskriterium.

Beredningsgrupp inom risk ska fungera som stödjande organ till *risk manager*. En rekommendation är att denna grupp ska ha kompetens som sträcker sig över alla verksamhetsområden.

9.2 Reduktion/ kontroll

Huruvida riskreducerande åtgärder är nödvändiga eller inte beror på resultaten från föregående delar av riskhanteringsprocessen. Även detta steg i processen berikas av en gruppsammansättning med personer från olika avdelningar och med bred kompetens. Sådant samarbete skulle innebära bättre möjlighet till resurseffektiva reduktionsåtgärder.

Med ett utökat samarbete kan nya risker identifieras som påverkar fler delar av organisationen än som tidigare varit känt. Sådana risker kan behöva åtgärdas med andra riskreducerande åtgärder än sådana som använts tidigare och kräva fortsatt samarbete för att kontrolleras.

9.3 Rapportering

En rekommendation är att rapporteringen i organisationen förbättras så att alla avdelningar rapporterar samtliga risker, oavsett storlek, till den samordnande *local risk officer*. En samordnad rapportering till *local risk officer* är viktig för att få en överblick över organisationens totala riskportfölj. Rapportering av risker bör göras så enkel som möjligt så att det inte utgör någon ytterligare belastning. De som identifierar, analyserar och slutligen rapporterar ska inte behöva skilja på de risker som ska rapporteras till E.ON, och de som ska rapporteras vidare i

den egna organisationen. Denna särskiljning bör göras av den samordnande *local risk officer*. Denna arbetsfördelning gör i sin tur att samtliga risker rapporteras på samma sätt

Rapportering och kommunikation mellan riskfamiljerna bör förbättras. Om föreslagen inventeringsmetodik införs kommer kommunikationen och samarbetet mellan riskfamiljer och olika avdelningar och enheter att öka redan i inventeringsstadiet av analysen. Då blir det lättare att sedan rapportera till varandra mellan riskfamiljerna och uppdatera analyser, eftersom flera avdelningar redan är inblandade och insatta.

För att riskrapporteringen ska fungera är det mycket viktigt att ledningen visar sitt engagemang och lyhördhet. Om medarbetarna inte känner att inventerings- och analysarbete är prioriterat och eftersökt finns en risk att rapporteringen av resultat från sådant arbete avstannar.

Rapportering och lärande är tätt sammanlänkade. Som tidigare nämnts är det organisationens uppgift att göra kunskapsmassan i riskrapporteringen mer lätthanterlig för medarbetarna. Ansvarig för detta är lämpligen *local risk officer*, eftersom denne också bör vara den som tar emot all riskrapportering.

10 Diskussion

OKGs organisation för riskhantering är indelad i riskfamiljer. Redan vid projektplanens formulering var det klart att en enhet (TR) inte tillhör någon riskfamilj. Vid kartläggningen framkom att flera andra verksamhetsområden inte heller tillhör någon riskfamilj. Detta ses i denna rapport som det största hindret för en samordnad riskhantering inom OKG, och det borde därför vara en angelägen åtgärd att tillse att samtliga verksamhetsområden tillhör någon riskfamilj.

I en organisation med etablerad ERM finns mycket goda förutsättningar för en välfungerande riskhanteringsprocess. Förutom riskhanteringens olika delar innehåller ERM exempelvis komponenterna intern miljö och uppsättning av mål, som om de fungerar, underlättar arbetet. En förutsättning för att riskhanteringsarbetet på OKG ska kunna följa de principer som beskrivs i ERM är att all personal känner till ERM. För detta krävs utbildning om ERM, dess komponenter och hur de kan omsättas i praktiken.

ERM-processen effektueras av personal på alla nivåer. Då måste all personal känna till sina ansvarsområden och deras uppgifter måste vara klarlagda. Alla ska känna till hur just de medverkar till ERM. Alla i ett företag har i viss utsträckning ansvar för ERM-processen och den bör därför ingå i allas uppdrag. Detsamma gäller då för företagets riskhantering, som också bör ingå i ordinarie verksamhet. Det bör alltså vara en funktion och inte någons personliga ansvar.

Vid kartläggningen av riskhanteringsarbetet noterades att synen på risk varierade i organisationen. Detta gällde till exempel att individer ser olika på vilka risker som ska rapporteras och vad som betraktas som risk i MTP. En grundförutsättning för att förbättra riskhanteringen är att det finns en gemensam syn på vad risk är. En rekommendation är att formulera och implementera en tydlig definition av risk som ska gälla i hela organisationen.

En förutsättning för att förändringsarbetet ska kunna fungera är att ledningen tydligt kommunicerar vad som förväntas av personalen avseende beteende och ansvar, vilket inkluderar tydlig filosofi och tillvägagångssätt för riskhantering samt delegering av ansvar. Kommunikationsvägar måste upprättas, om de inte redan finns, och de ska möjliggöra utbyte av information om risker mellan olika avdelningar och enheter samt mellan olika riskfamiljer.

Vid vidareutvecklingen av riskhanteringsarbetet bör existerande rutiner och arbete utgöra utgångspunkten (INSAG 2002). Vid många intervjutillfällen sades att nya arbetssätt och rutiner kommer uppifrån, utan att existerande arbete varit utgångspunkten när nya rutiner och krav från E.ON införts på OKG. Effekten av detta har blivit att många nya rutiner inte används, eftersom de saknar förankring hos användarna och enbart ses som merarbete.

Engagemang från ledningen för förbättring av säkerhetskulturen är vitalt för att uppnå resultat. Detta kräver tid, resurser och att ledningen har nödvändig kompetens rörande säkerhetsfrågor. (INSAG 2002) Samma förutsättningar synes gälla för utvecklingen av riskhanteringsarbete. Riskhantering tar tid i början innan nödvändig utbildning är slutförd och förändrade rutiner är förankrade. Det är därför viktigt att ledningen avsätter nödvändig tid till detta arbete. Det bör också finnas möjlighet till nyrekryteringar eller omfördelningar av arbetsuppgifter, så att riskhanteringsarbetet inte blir ytterligare en arbetsbörda som inte kan ägnas den tid som krävs för att det ska fungera.

Att hyra in externa konsulter räcker inte för att förbättra riskhanteringsarbete. Enstaka riskanalyser kan göras av konsulter om kompetensen saknas inom företaget, men det räcker inte för att utveckla riskhanteringen. Med konsulten försvinner mycket av den kunskap som förvärvats vid analysen, kanske innan den hunnit omsättas och spridas i företaget. Organisationen måste själv utbildas och utvecklas för att riskhanteringsarbetet ska förbättras.

Den inventeringsmetodik som föreslagits i denna rapport är inte tänkt att ersätta andra riskanalysmetoder som redan används på OKG, utan komplettera dem. De möten som metoden förutsätter erbjuder forum för ökat samarbete mellan riskfamiljerna. Därmed berikas inte bara inventeringsarbetet, utan även riskvärdering och riskreduktion/ kontroll. När en riskreducerande åtgärd har valts, kan ledningen behöva utveckla en plan för att implementera denna, och det kan med fördel göras i grupper med liknande sammansättning som vid identifieringen.

Vid intervjuerna påpekades önskemål om möjlighet att uppdatera riskidentifieringar under ett projekt eller när ny information tillkommit. Den föreslagna identifieringsmetoden anses lätt att uppdatera. Detta är lättast för dem som ingått i identifieringsgruppen från början, och om alla relevanta avdelningar har varit representerade från start, kan relevanta kompletteringar enkelt göras kontinuerligt.

En stor fördel med den föreslagna inventeringsmetodiken baserad på HHM-analys är att den kan anpassas för den nivå i organisationen den ska användas på. Den kan göras översiktlig med många avdelningar och enheter inblandade, men kan också fokuseras på en speciell avdelning eller del av en process.

Vid ett möte på OKG beskrevs identifieringsmetodik och tillvägagångssätt kortfattat för de närvarande. De kommentarer som mottogs var positiva och flera mötesdeltagare trodde sig kunna använda den föreslagna metodiken på sina respektive avdelningar. För att detta ska kunna göras, krävs bättre kunskap hos personalen hur metoden används, men de spontana kommentarerna vid mötet ses som mycket positiva och en indikation på att metodiken skulle kunna användas på OKG.

11 Slutsatser

På både TR och UT används flera olika riskanalysmetoder. Vid kartläggningen av riskhanteringen konstaterades att TR inte är representerat i någon riskfamilj, vilket gör att resultaten från analyserna inte kommer till riskhanteringsorganisationens kännedom. UT är representerat i riskfamilj Process, men enligt kartläggningen saknar enheten ett strukturerat sätt för att identifiera och hantera mindre risker i samband med underhåll. I organisationen för riskhantering med familjerna IT, Personal, Finans, Omvärld, och Process är riskhanteringsarbetet inte kontinuerligt, och i vissa fall är informationen som används inte uppdaterad.

Genom att använda den identifieringsmetodik på OKG som föreslås i denna rapport kan samarbetet utökas mellan organisationen för riskhantering och de avdelningar som står utanför. De möten som metoden förutsätter skapar en möjlighet att samla representanter från flera olika avdelningar och enheter för en mer enhetlig riskhantering.

Riskidentifiering sker på olika sätt och med olika metoder i organisationen. På en del avdelningar är riskidentifieringen myndighetsstyrd, på andra sker riskidentifiering genom inspektioner, kontroller eller intervjuer. Flera avdelningar och enheter saknar instruktioner om hur risker ska identifieras.

Samtliga risker bör rapporteras till *local risk officer*. En sådan rutin underlättar rapporteringen för personalen, då de inte behöver skilja på de risker som ska rapporteras till E.ON och de som ska hanteras inom den egna organisationen. Särskiljningen av riskerna bör göras av *local risk officer*. I instruktionen för *Risk Management* anges att risker ska anges i ekonomiska termer. Nackdelen med detta är att en del risker är svåra att ge ett ekonomiskt mått, och om detta blir fel i analysfasen, kan risken försummas i värderingsfasen, då beslut ska fattas om risken är acceptabel och alternativ ska formuleras. De risker som rapporteras till E.ON bör dock fortfarande anges enligt tidigare nämnda instruktion. Ekonomisk värdering av risker bör göras av *local risk officer*, och inte på de avdelningar där riskanalyserna genomförs.

12 Rekommenderade åtgärder

I detta kapitel sammanställs några av de rekommendationer som formulerats för att förbättra riskhanteringen på OKG. För utförligare förklaring till nedanstående punkter hänvisas till kapitel 9 och 10.

- Alla avdelningar och enheter bör inordnas i någon riskfamilj.
- All personal bör utbildas i ERM och dess syften för att förbättra riskhanteringens alla delar.
- En gemensam syn på risk bör formuleras och förankras.
- En gemensam metod för riskidentifiering baserad på HHM och *systems-thinking* bör införas i hela organisationen.
- Kommunikationen mellan riskfamiljer bör förbättras.
- Samtliga risker bör rapporteras till *local risk officer*.

13 Referenser

Akselsson, R. (2006) *Människa, teknik, organisation och riskhantering*, kapitel 10. Kursmaterial MTOR, Institutionen för Designvetenskaper, Lunds universitet.

Apostolakis, G., Okrent, D., Grusky, O., Wu, J. S., Adams, R., Davoudian, K. & Xiong, Y. (1993) *Inclusion of organizational factors into probabilistic safety assessments of nuclear power plants*. School of Engineering and Applied Science 38-137 Engineering IV, University of California, Los Angeles.

Argyris, C. (1992) *On Organizational Learning*. Blackwell, Cambridge/ Oxford.

COSO 2003a: The Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission (2003) *Enterprise Risk Management Framework – Executive Summary*.

COSO 2003b: The Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission (2003) *Enterprise Risk Management Framework – Framework*.

COSO (2004) Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission *Enterprise risk management – integrated framework*. Jersey City, NJ: American institute of Certified Public Accountants.

Davidsson, G. (2003) *Handbok för riskanalys*. Räddningsverket, Karlstad.

E.ON 1: Riktlinjer för rapportering av risk och möjlighet, E.ON.

E.ON (2007), *Risk Management inom E.ON Nordic.*

Ford, C. K., Keeney, L. R. & Kirkwood, C. W. (1979) Evaluating Methodologies: A Procedure and Application to Nuclear Power Plant Siting Methodologies. *Management Science*, Vol. 25, No. 1, Pp 1-10.

Gustavsson, H. (2006) *A risk management framework designed for Trelleborg AB*. Rapport 5195, Brandteknik, Lunds universitet.

International Electrotechnical Commission (IEC) (1995) International Standard 60300-3-9, Dependability management – Part 3: Application guide – Section *9: Risk analysis of technological systems*, Genéve.

International Nuclear Safety Advisory Group (2002) *Key Practical Issues in strengthening Safety Culture*. IAEA.

Jacobs, R. & Haber, S. (1994) Organizational processes and nuclear power plant safety. *Reliability Engineering and System Safety,* Vol. 45, No. 1-2, Pp 75-83.

Kaplan, S. & Garrick, B. J. (1981) On the Quantitative Definition of Risk. *Risk Analysis*, Vol. 1, No. 1, Pp 11-27.

Kaplan, S., Haimes, Y. Y. & Garrick, J. B. (2001) Fitting Holographic Modeling into the Theory of Scenario Structuring and a Resulting Refinement to the Quantitative Definition of Risk. *Risk Analysis*, Vol. 21, No. 5 Pp 807-819.

Koornneef, F. (2000) Organised Learning from Small-scale Incidents (avhandling för doktorsexamen, Delft universitet).

Mattsson, B. (2000) *Riskhantering vid skydd mot olyckor – problemlösning och beslutsfattande*. Räddningsverket, Karlstad.

Milstein, R. I. (2001) *Integrated Safety Analysis Guidance Document*. Division of Fuel Cycle Safety and Safeguards, Office of Nuclear Material Safety and Safeguards, U.S. Nuclear Regulatory Commission, Washington, DC.

Moray, N. P. & Huey, B. M. (eds.) (1988) *Human Factors Research and Nuclear Safety.* National Academy Press, Washington, DC.

Murphy, D. M. & Paté-Cornell, M. E. (1996) The SAM Framework: Modeling the Effects of Management Factors on Human Behavior in Risk Analysis. *Risk Analysis*, Vol. 16, No. 4, Pp 501-515.

Nystedt, F. (2000) *Riskanalysmetoder*. Brandteknik, Lunds tekniska högskola, Lund.

O'Donnell, E. (2005) Enterprise risk management: A systems-thinking framework for the event identification phase. *International Journal of Accounting Information Systems*, Vol. 6, No. 3, Pp 177-195.

OKG 2003-03447, Ekonomisk riskanalys för riskområdet IT-risker.

OKG 2005-08528, VDs Organisation och uppgiftsfördelning.

OKG 2005-10213, Risk Management.

OKG 2005-10308, Befattningsbeskrivning Anläggningsingenjör.

OKG 2006-00670, Organisation och uppgiftsfördelning för avdelning H – Personal.

OKG 2007-03316, Oskarshamansverket – Riskhantering i projekt.

OKG 2007-03580, Organisation och uppgiftsfördelning för enhet UT.

OKG 2007-04378, Organisation och uppgiftsfördelning för M.

OKG 2007-04384, Organisation och uppgiftsfördelning för MY.

OKG 2007-04388, Organisation och uppgiftsfördelning för avdelning S - Säkerhet och kvalitet.

OKG 2007-04799, Organisation och uppgiftsfördelning för enhet ER.

OKG 2007-06106, Organisation och uppgiftsfördelning för Teknik – Reaktorsäkerhet och Tvärteknik, TR.

OKG 2007-06653, Organisation och uppgiftsfördelning för TD − Informationshantering.

OKG 2007-11591, Krav och riktlinjer – Granskning.

OKG 2007-12626, Krav och riktlinjer – Fristående säkerhetsgranskning.

OKGs hemsida (publicerad 2008-01-09): http://www.okg.se/templates/Page____148.aspx. Kontrollerad 2007-10-12.

OKGs hemsida (publicerade 2007-04-03):
PLEX: http://www.okg.se/templates/Page____736.aspx
PULS: http://www.okg.se/templates/Page____738.aspx
Nyans: http://www.okg.se/templates/Page____735.aspx
Kontrollerade 2008-01-30.

Reason, J. (2000) Human error: models and management. *BMJ* 320 (768-770).

Statens Kärnkraftsinspektion (SKI) (2004) *Tillsynshandbok PSA*, SKI rapport 2003:48.

Wennersten, R., *Felträds- och händelseträdsanalys*.
http://www.ima.kth.se/im/3c1383/pdf_filer/Trädanalyser.pdf. Kontrollerad 2008-01-28.

Bilaga 1. Exempel på intervjufrågor

- Vilka analysmetoder kopplade till riskhantering används på avdelningen/ enheten?
- Beskriv tillvägagångssättet för eventuella metoder!
- Vad är målet med de analysmetoder som används?
- Hur tas resultatet från analyserna om hand?
- Vad är nästa steg i riskhanteringen?
- Till vem sker rapportering av identifierade risker?
- Hur sker implementering av eventuella riskreducerande åtgärder?
- Ser Du några brister i riskhanteringen? Hur skulle de i så fall kunna åtgärdas?

Bilaga 2. Exempel från rapporteringsprogrammet RiskPortfolio.

Scenario: Block 1 Läckage i förvärmare

Company: OKG AB
Scenario name: Block 1 Läckage i förvärmare
Description: Läckage i förvärmare LTV3
Risk owner: Mtn
Comment: Det finns tubläckage i förvärmaren idag.

Questions

Question	Answer	Comment
Is the risk insured?	No	

Early Warnings

Name	Description

Risk categories

Name	Description
KonTraG – Operational Risks	**KonTraG – Operational Risks**
Operation of Power Plants/ Generation	Operation of Power Plants/ Generation

Risk Portfolio

Period	Gross risk		Preventives		Net risk		Accept. lvl
	Cons	Prob (%)	Cons	Prob (%)	Cons	Prob (%)	
2007	25 000 (KSEK)	30	0 (KSEK)	0,00	25 000 (KSEK)	30	Below
2008	25 000 (KSEK)	30	0 (KSEK)	0,00	25 000 (KSEK)	30	Below
2009	25 000 (KSEK)	30	0 (KSEK)	0,00	25 000 (KSEK)	30	Below

Basis of evaluation: Baserat på ett produktionsbortfall på ca 1 vecka

Preventive measures

Preventive	Description	Cost	Cons red.	Prob (%) red.	Period
Investment programs	Inspektion utförs under revisionerna.	0 (KSEK)	0 (KSEK)	0	2007
Investment programs	Inspektion utförs under revisionerna.	0 (KSEK)	0 (KSEK)	0	2008
Investment programs	Inspektion utförs under revisionerna.	0 (KSEK)	0 (KSEK)	0	2009

Business ratio

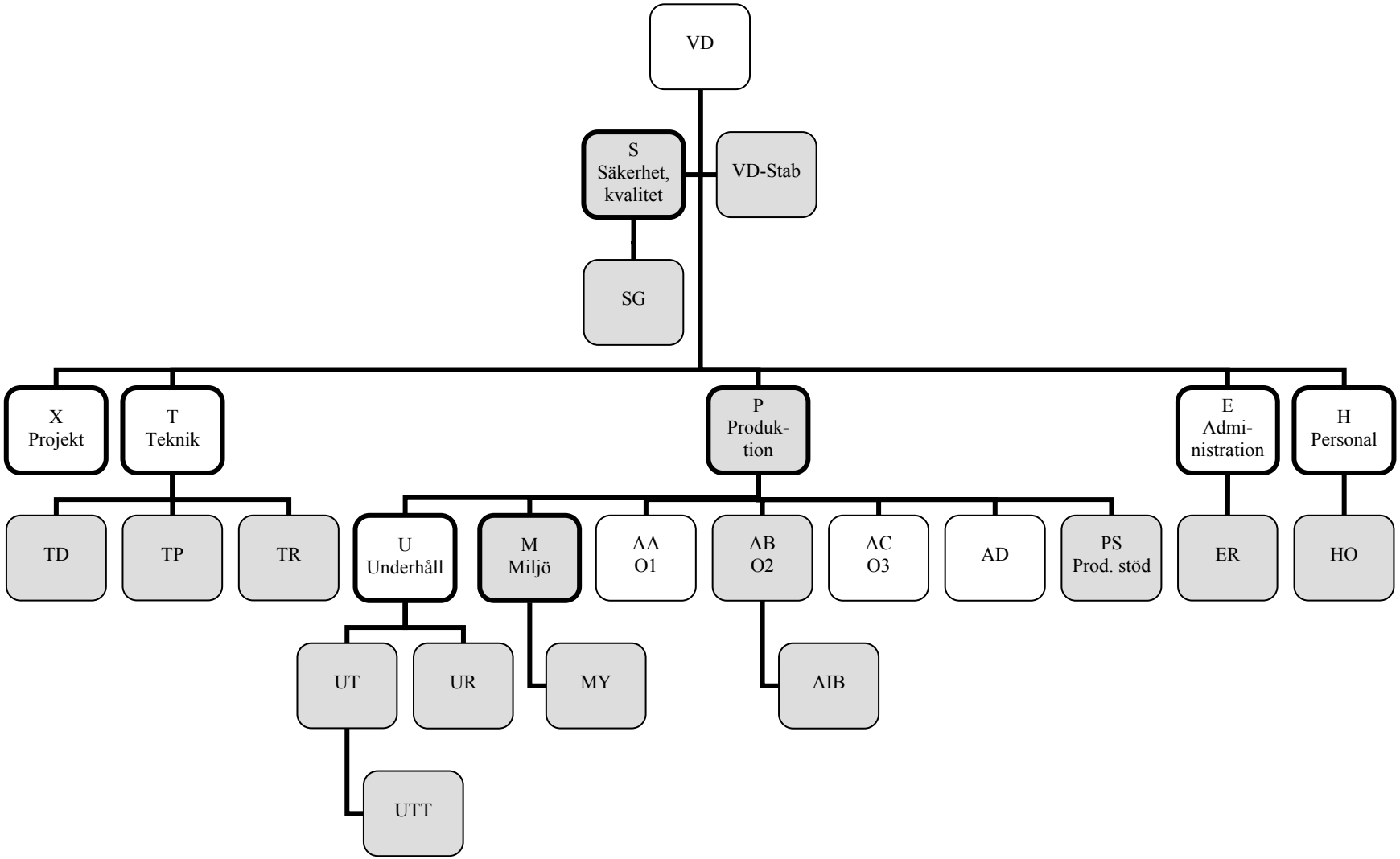
Period	Net risk of working capital (%)	Gross risk of working capital (%)
2007	0,06	0,06
2008	0,05	0,05
2009	0,05	0,05

Strategy/ KPI

Strategy/KPI	Impact	Comment

Bilaga 3. Platser för intervjuer

I denna bilaga åskådliggörs var i OKGs organisation intervjuer har genomförts vid kartläggningen av riskhanteringen. Grå markering indikerar att intervju genomförts med minst en representant från aktuellt verksamhetsområde.



Bilaga 4. Mall för riskrapportering

Mall riskrapportering

Riskbenämning:
Kort tydligt uttryck på risken

Ägare till risk:
Anläggnings- eller verksamhetsområdeschef

Värderare:
De som bidragit med fakta / underlag för värdering

Beskrivning:
Beskriv varför detta är en risk, hur risken uppkommit och riskens befarande konsekvenser

Riskstorlek:
Bedöm sannolikheten att risken ska uppstå och värdera konsekvensen i pengar om den skulle uppstå

MTPår 1	**MTPår 2**	**MTPår 3**	**MTPår 4**	**Annat år** Ange år!

Före åtgärder:
%, MSEK
Efter åtgärder:
%, MSEK

Grund för värderingen:
Ange de antaganden som gjorts vid värdering av sannolikhet och konsekvensens värde

Baserat på att konsekvensen är …….

Riskstorlekens sannolikhet och konsekvens är sammanställda som troliga värden utifrån ……

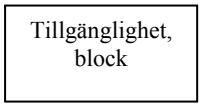
Förebyggande / riskreducerande åtgärder: Vad kan göras / görs för att förebygga att risken uppstår eller för att reducera konsekvensen om risken uppstår	**Kostnad för åtgärd:** MSEK
•	
•	
•	
•	

Bilaga 5. Exempel, metod för riskidentifiering

Ett exempel för hur den föreslagna inventeringsmetodiken kan användas i ett ökat samarbete på OKG har tagits fram efter önskemål från personalen. Att konstruera ett exempel utan tillräcklig kunskap om verksamheten medför en del svårigheter, men kan förhoppningsvis vara behjälpligt i OKGs fortsatta riskhanteringsverksamhet.

Steg 1: Föremål för analys

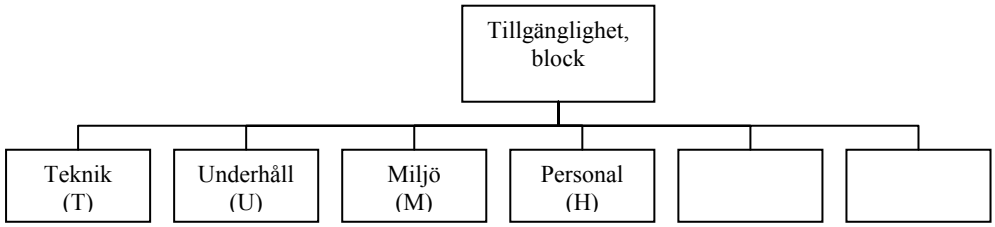
Det exempel som är föremål för analys är ”tillgänglighet, block”, se figur 1. Som tidigare nämnts ska blocken ha en viss tillgänglighet då el produceras. Detta exempel har valts eftersom målet att uppnå en viss tillgänglighet många processer och människor och för att kunna analysera de risker som kan äventyra detta mål krävs samarbete mellan många avdelningar och enheter.



Figur 1. Steg 1, föremål för analys.

Steg 2: Framgångsscenariot

Översta raden, under föremålet för analys, är uppdelningen av framgångsscenariot, ”tillgänglighet block” i olika aspekter eller perspektiv, se figur 2. I detta exempel sker uppdelningen genom att ange de avdelningar som antas vara inblandade i att uppnå en viss tillgänglighet. Eftersom god tillgänglighet torde vara ett av högt prioriterade målen för hela OKGs verksamhet kan i stort sätt alla avdelningar och enheter ingå i en analys av detta mål. I detta exempel inkluderas dock endast några för att visa hur metodiken kan användas.



Figur 2. Steg 2, framgångsscenariot.

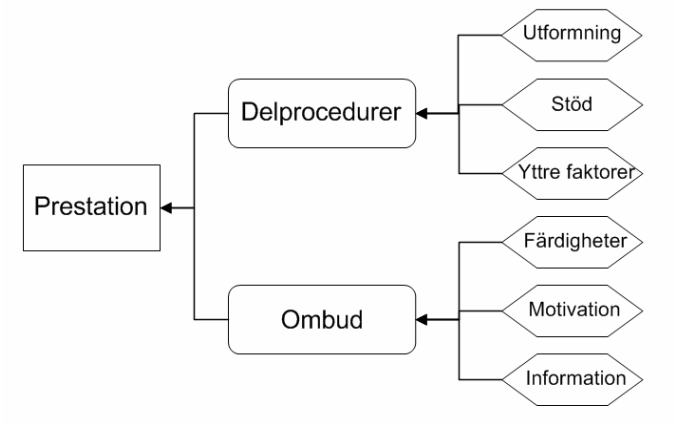
Steg 3: Riskscenarier

Under varje komponent, eller i detta fall avdelning, följer en lista av riskscenarier, saker som kan gå fel i samband med komponenten, i detta fall avdelningen, i raden ovanför. HHM i detta fall identifierar direkt en uppsättning risksscenarier. När riskscenarier ska konstrueras sättes fokus på varje låda och frågorna: ”Vad kan gå fel?” och ”Vad kan få denna process att fallera eller misslyckas?” ställes.

Som komplement till dessa frågor och för att öka förutsättningen för att kunna identifiera fler risker introducerades delar av ett ramverk för identifiering utvecklat med utgångspunkt i COSOs ERM. Tillvägagångssättet grundar sig i systemtänkande, ett synsätt som tillhanda-

håller en holistisk lins för att betrakta av system beroende av varandra i processer i en organisation.

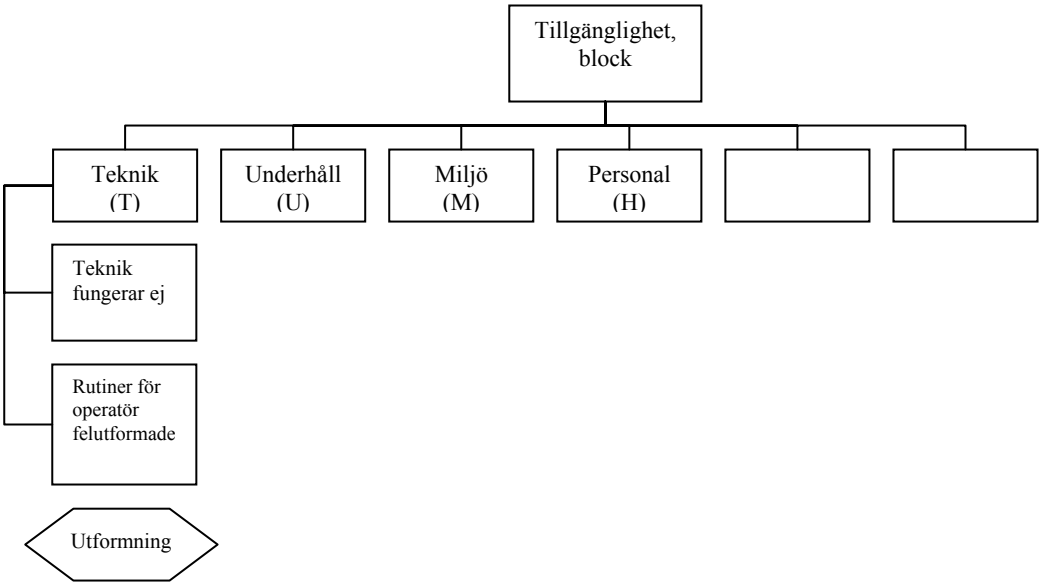
För att specificera kategorier enligt systemtänkande identifieras faktorer som kan påverka affärsprocessens prestation, se figur 3. För att en process ska kunna prestera effektivt krävs att delprocedurer ska åstadkomma önskat resultat och ombud måste utföra processen korrekt. Dessa två förutsättningar påverkas i sin tur av tre faktorer var.



Figur 3. Faktorer som påverkar processens prestation.

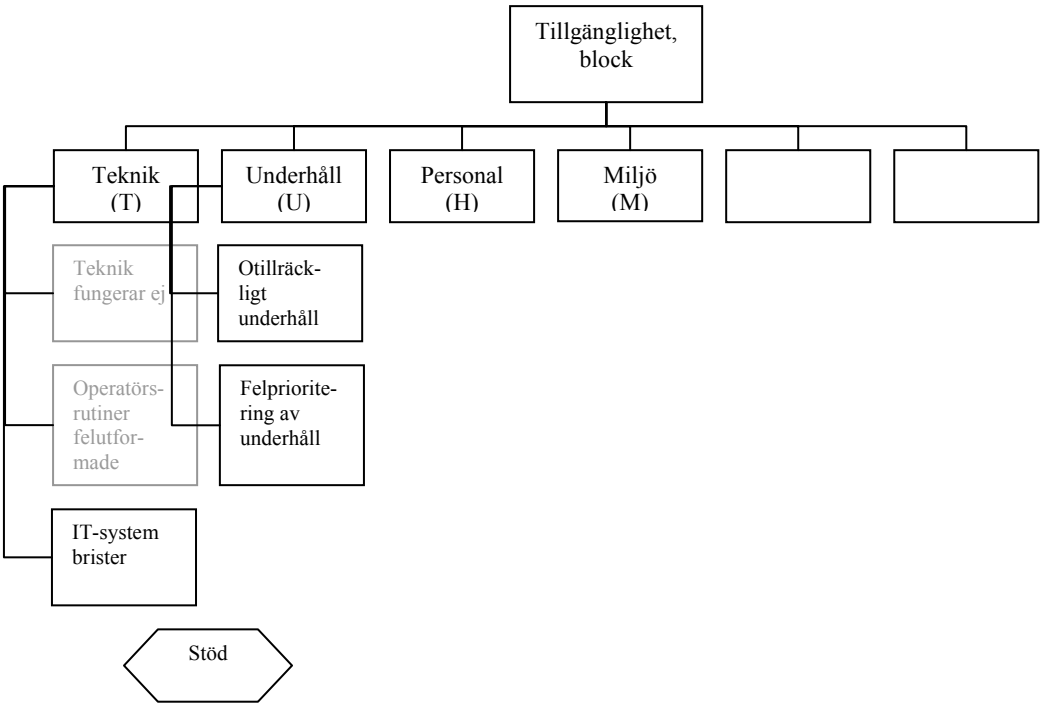
Genom att med god kunskap om verksamheten analysera vad dessa sex faktorer kan ha för inverkan på respektive avdelnings förmåga att uppnå uppsatt mål kan ett antal riskscenarier formuleras. Samtliga faktorer behöver inte ha inverkan på alla de olika avdelningarna och samma faktorer kan användas för att analysera flera avdelningar. De faktorer som är applicerbara på en viss avdelning väljes ut.

Faktorn ”utformning” väljes för att skapa scenarier under avdelning Teknik, se figur 4. I detta exempel görs scenarierna väldigt generella, men visar hur en grund kan skapas för vidare analys.



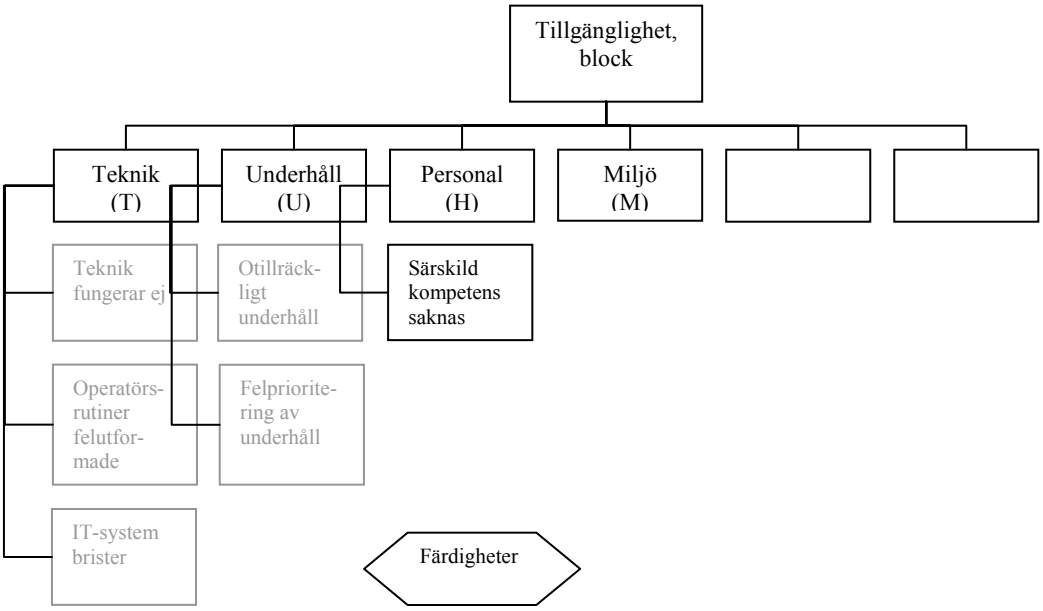
Figur 4. Steg 3, riskscenarier med faktorn ”utformning”.

Därefter väljes faktorn ”stöd” för att skapa scenarier för både avdelningen teknik och underhåll, se figur 5.



Figur 5. Steg 3, riskscenarier med faktorn ”stöd”.

Faktorn ”färdigheter” väljes för att skapa scenarier till avdelning personal, se figur 6.



Figur 6. Steg 3, riskscenarier med faktorn ”färdigheter”.

Analysen kan sen utvecklas med fler avdelningar och enheter i översta raden och fler faktorer för att skapa ytterligare riskscenarier. I ställer för avdelningar kan översta raden utgöras av riskfamiljerna eller delprocesser som ska fungera för att en viss önskad tillgänglighet ska uppnås.