



Nordisk kernesikkerhedsforskning
Norrænar kjarnöryggisrannsóknir
Pohjoismainen ydinturvallisuustutkimus
Nordisk kjernesikkerhedsforskning
Nordisk kärnsäkerhetsforskning
Nordic nuclear safety research

NKS-3
ISBN 87-7893-051-0

Säkerhetsindikatorer inom kärnkraftindustrin;
definitioner, användning och erfarenheter
Rapport från ett seminarium på VTT den 17-18 mars 1999

Björn Whalström (red.)

Statens tekniska forskningscentral
VTT Automation, Finland

1999-04-21

NKS-3
ISBN 87-7893-051-0

Afd. for Informationservice, Risø, 1999

The report can be obtained from
NKS Secretariat
P.O. Box 30
DK – 4000 Roskilde
Denmark

Phone +45 4677 4045
Fax +45 4677 4046
<http://www.nks.org>
e-mail: annette.lemmens@risoe.dk



Projekt SOS-1
Säkerhetsvärdering

Datum: 27.4.1999

Nordisk kernesikkerhedsforskning
Norrænar kjarnöryggisrannsóknir
Pohjoismainen ydinturvallisuustutkimus
Nordisk kjernesikkerhedsforskning
Nordisk kärnsäkerhetsforskning
Nordic nuclear safety research

Säkerhetsindikatorer inom kärnkraftindustrin; definitioner, användning och erfarenheter

Rapport från ett seminarium på VTT den 17-18 mars 1999

**Björn Wahlström (red.)
Statens tekniska forskningcentral
VTT Automation
FIN-02044 VTT (Esbo), Finland**

Innehållsförteckning

1	Bakgrund	3
2	Inledning.....	3
3	Programmet	3
3.1	Onsdagen 17 mars	3
3.2	Torsdagen 18 mars	5
4	En efterskrift.....	6
4.1	Vad man menar med indikatorer	6
4.2	Hur man kan definiera indikatorer	7
4.3	Vilka krav man bör ställa på ett indicatorsystem.....	7
4.4	Mätningar och deras tillförlitlighet	8
4.5	Säkerhetskultur	8
4.6	Internationellt arbete	9
4.7	Peer review	9
4.8	Användningen av säkerhetsindikatorer i Finland och Sverige.....	9
4.9	Fortsatt arbete	10
5	Slutsatser och rekommendationer	10
	Bilaga 1. Seminarieprogram.....	12
	Bilaga 2. Deltagarna i seminariet	13
	Bilaga 3. Presentationsmaterial från föredragen	14

Säkerhetsindikatorer inom kärnkraftindustrin; definitioner, användning och erfarenheter

1 BAKGRUND

Föreliggande rapport har skrivits som en del av projektet "Riskvärdering och strategier för säkerhet, SOS-1" som drivs i Nordisk kärnsäkerhetsforsknings regi under åren 1998–2001. Rapporten redogör för innehållet i ett seminarium som hölls på Statens tekniska forskningscentral (VTT) i Esbo, Finland den 17–18 mars 1999. Rapporten innehåller också en mera allmänt hållen beskrivning av säkerhetsindikatorer och hur de används inom kärnkraftindustrin som har sammanställts av Björn Wahlström. Det material deltagarna använde i sina presentationer har samlats i bilaga 3.

2 INLEDNING

Olika indikatorer används ofta som ett instrument för att leda en organisation. Indikatorer kopplas då till mål man ställt upp och de följs under året för att ge återkoppling till verksamheten. På kärnkraftverken har man försökt utveckla säkerhetsindikatorer, men man har tillsvidare inte enats om hur sådana indikatorer bör definieras. Ett undantag är de internationella sk. WANO-indikatorerna som följs kontinuerligt, men de är mycket grova och kan inte användas i det operativa säkerhetsarbetet. Syftet med seminariet var att diskutera säkerhetsindikatorer både allmänt och i detalj. De frågor som speglades under seminariet var bl.a.

- vilka indikationer har man på att säkerheten är i ordning på ett kärnkraftverk,
- hur kan man samla mätningar av säkerhetsnivån,
- vad kan man göra om säkerhetsindikatorerna visar att säkerheten är hotad?

3 PROGRAMMET

3.1 Onsdagen 17 mars

Björn Wahlström (VTT) öppnade seminariet och hälsade deltagarna välkomna till Finland och VTT. Torkel Bennerstedt (NKS) presenterade det nya programmet som löper från 1998–2001 och berättade i stora drag om vad de olika delprojekten gör. Kjell Andersson (Karintakonsult) presenterade SOS-1 projektet mera i detalj och förklarade hur seminariet ansluter sig till helheten. I sin introduktion till programmet konstaterade Björn Wahlström med en hänvisning till en artikel i Nucleus¹ att begreppet säkerhetsindikatorer inte nödvändigtvis förstås av alla på samma sätt. Han konstaterade dock att seminariets föredragshållare och deltagare tydligen har en rimlig samsyn på vad man menar med säkerhetsindikatorer.

Magnus v. Bonsdorff beskev i sitt föredrag "Metoder använda vid en granskning av kärnkraftsäkerheten" en studie som han tillsammans med tre andra personer hade genomfört på beställning av Vattenfall. Studien är unik genom att intervjuer genomförts på alla organisationsnivåer ända från högsta ledningen till en utförande nivå. MvB poängterade speciellt att det i en sådan studie var viktigt att man inte begränsade sig till en enda metod för att samla in information.

Esko Lehtinen (VTT) beskrev i sitt föredrag "Development of performance indicator systems for nuclear power plants" ett arbete som VTT har gjort för att utveckla säkerhetsindikatorer och programvara för att presentera indikatorerna. Arbetet har baserat sig på tidigare arbete som gjorts i NKS regi och det har tillämpats för att i samarbete med TVO utveckla indikatorer för deras driftavdelning.

Kjell Gustafsson (Sycon) beskrev i sitt föredrag "Säkerhetsindikatorer använda vid Sydkraft-koncernens Säkerhetsråd" hur man inom Sydkraft tagit initiativ till säkerhetsindikatorer och bestämt sig för några specifika indikatorer som man följer. KG anförde som nyttan av indikatorerna att man kan följa trender, göra jämförelser och avslöja brister i säkerhetsarbetet. Till slut citerade KG en sanning i detta sammanhang "Vad man inte kan mäta, det kan man inte heller styra".

Jouko Turpeinen (Fortum Power and Heat, Loviisa Power Plant) beskrev i sitt föredrag "WANO performance indicators at Loviisa Power Plant 1990 -1998" hur man i Lovisa följt WANO indikatorerna och vilka slutsatser man dragit av dem. JT tog speciellt upp de indikatorer där det visat sig att anläggningarna inte visat sig så bra i en internationell jämförelse. Han poängterade till slut att det finns vissa svårigheter i hur man kan tolka resultaten, men menade i alla fall att indikatorerna hade ett värde.

Yngve Flodin (Vattenfall Energisystem) hade insjuknat och kunde därför inte presentera sitt föredrag "Säkerhetsindikatorer inom Vattenfall Energiproduktion". YF ställde dock upp efter mötet så att den utlovade dokumentationen har kunnat tas med i föreliggande rapport.

Kari Kaukonen (TVO) beskrev i sitt föredrag "TVO 2002 program, väg till bättre säkerhets- och kvalitetspolitik" ett projekt som TVO driver för att utveckla sina verksamhetsrutiner. I sitt föredrag hänvisade KK till olika förändringsprocesser som är i gång och som gör att kraftbolagen måste utveckla sin egen verksamhet. KK beskrev i korta drag de värden som TVO ställt upp och de metoder som TVO avser att använda för att nå uppställda mål. KK beskrev några av projekten i program 2002 mera i detalj.

Göran Hultqvist (FKA) beskrev i sitt föredrag "Indikatorer för säkerhet och effektivitet; utveckling av ny teknik för utnyttjande av indikatorer" ett FoU projekt som drivs med VTT som konsult. Projektet syftar till att ta fram indikatorer som skall kunna reagera för att man skall klara utmaningen med att behålla en hög säkerhetskultur under trycket av en ökad kostnadseffektivitet. GH förde speciellt fram kravet att man skall kunna få ett mått på att man i en pressad situation närmar sig marginalerna för en fortsatt driftklarhet.

Tomas Jakobsson (OKG) gav i sitt föredrag "Säkerhetsindikatorer inom OKG" en tillbakablick på arbeten med säkerhets- och verksamhetsindikatorer under senare tid. I ett diagram visade TJ hur man kan följa upp mål över tid under ett år och den vägen få en omedelbar återkoppling på var man befinner sig. OKG har också i sin policy ställt upp kvantitativa mål som man följer. För att göra det enklare för beslutsfattare har man fört in uppföljningen som en egen applikation på företagets informationssystem.

Bo Kjellqvist (Ringhals) berättade i ett förberett inlägg om hur man på Ringhals följt upp de miljö- och säkerhetsindex man utarbetat inom Vattenfallkoncernen. De indikatorer man använder gör det möjligt att få fram en sammanvägd bedömning på hur säkerhets- och miljöfrågor utvecklar sig.

3.2 Torsdagen 18 mars

Björn Wahlström (VTT) konstaterade i sin uppsummering av gårdagens diskussioner att den gett en översikt av hur kraftverken ser på säkerhetsindikatorerna. Avsikten med dagens föredrag var att utvidga ämnet till myndighetsverksamheten och också gå in på andra områden såsom off-shore industri och sjöfart. I sin kommentar gav BW också en referens till problemen som Ontario Hydro i Canada råkat ut för. BW redogjorde också för sin syn på indikationer och signaler på att säkerheten inte mera är i sin ordning, men han poängterade att dessa på grund av att de är negativa till sin karaktär, inte är bra som indikatorer. BW konstaterade också med hänvisning till tidigare arbete inom NKS att han egentligen var förvånad över att ganska litet har hänt inom området säkerhetsindikatorer. BW gav med några transparenter sin syn på hur man bör hantera säkerhetsindikatorer som en del av ett lednings-system och vilka krav man kan ställa på indikatorerna. Som avslutning konstaterade BW att en hel del har hänt på ett kvarts decennium och att en hel del arbete måste göras inom kärnkraftindustrin för att anpassa sig till den nya situationen.

Irene Blom (SKI) beskrev i sitt föredrag "Utveckling och styrning av tillsynsverksamheten vid SKI" hur man ser på kvalitetsverksamheten inom SKI. IB såg verksamheten som ett verktyg för att ge vägledning för egen personal i tillsynsverksamheten. Det sätt som kvalitetsverksamheten har byggts upp på startar från en kärna som beskriver SKIs uppdrag och tillsynsstrategi. På nästa nivå är de processer beskrivna som är gemensamma för SKI och på den nedersta nivån finns fackområdesvisa rutiner och kriterier. IB gav i sitt föredrag exempel på vad som ingår på de olika nivåerna.

Petteri Tiippana (STUK) beskrev i sitt föredrag "Experience gained by the regulatory body from the development and use of safety related indicators" det indicatorsystem som utvecklats på STUK. Målet med systemet är dels att kunna identifiera trender i kraftbolagens verksamhet och dels att hjälpa STUK i att göra en värdering av den egna verksamheten. PT beskrev steg i det interna utvecklingsprojektet och vilka källor man använt sig av. Totalt används mer än 200 indikatorer inom cirka 40 områden. Innan systemet är helt taget i bruk återstår ännu en del arbete.

Hans Erikson (SKI) beskrev i sitt föredrag "Development of risk-based performance indicators to monitor NPPs" ett FoU projekt som finansierats av SKI och utförts av det amerikanska företaget ERI. Målet med projektet har varit att prediktera en kommande säkerhetsprestation och kunna identifiera organisatoriska och andra faktorer som kunde ge en signal av en försämrad säkerhet innan andra mera tydliga signaler har uppträtt. I projektet avser man att utnyttja PSAn som ett instrument för att stöda bedömningen. I projektet har man använt sig av expertbedömningar för att ta fram ett förslag till prestationsindikatorer.

Knut Øien (Sintef) beskrev i sitt föredrag "Etablering av risikoindikatorer for overvåking av risikonivået på en oljeplattform" en metod som utvecklats av Sintef för att följa hur risknivån på en oljeplattform utvecklar sig över tid. Metoden är begränsad till en bedömning av helhetsrisiken som kommer av en potential för stora olyckor. KØ menade att en barriäranalys oftare är lättare att förstå för icke experter än ett felträd. I ett fortsatt arbete avser man att kartlägga hur organisationen påverkar risknivån.

Henning Boje Andersen (Risø) beskrev i sitt föredrag "Safety-related attitudes among officers in three ship operating companies" ett pågående arbete som med tillhjälp av enkäter syftar till att bilda sig en uppfattning om personalens inställning till olika säkerhetsrelaterade frågor. Enkäterna har också använts för en undersökning bland japanska tågförare och man har

kunnat påvisa en korrelation mellan attityder och faktisk prestation. Enkäten som använts har anpassats från en motsvarande enkät inom civilflyget.

Lennart Carlsson (OECD/NEA) berättade i sitt föredrag "Activities at OECD/NEA connected to safety indicators" om olika aktiviteter som pågår inom NEA med tillämpning på säkerhetsindikatorer. En arbetsgrupp har tagit fram en rapport som beskriver hur man kan identifiera och bedöma hur olika organisatoriska faktorer påverkar säkerheten.² En annan rapport med en direkt tillämpning har tagits fram av arbetsgrupp som sett på olika praxis att inspektera kraftbolagens verksamhet.³

Lennart Hammar (ES-konsult) sammanfattade i sitt föredrag "Syn på säkerhetsindikatorer" ett sätt att se på säkerhetsindikatorer. Han påpekade att "säkerhet" är liktydigt med tillfredsställelse med 1) vad man *vet* om riskerna och hur de kan minskas genom att ställa olika säkerhetskrav och 2) vad man *vet* om hur säkerhetskraven som därför ställs uppfylls i praktiken (kvalitetssäkring). Säkerhetsindikatorer bör därför spegla den säkerhet eller osäkerhet som finns om 1) och 2). Man kan följdriktigt också konstatera att flertalet säkerhetsindikatorer egentligen är verksamhetskvalitetsindikatorer. Enligt LH är säkerhetsindikatorer då allt som kan registreras och observeras som har relevans för säkerhets- hanteringen. I sin syn på nuläget menade LH att användningen av säkerhetsindikatorer ännu inte har funnit sina praktiska former. Den största uppmärksamheten har företagsgemensamma säkerhetsindikatorer fått, som har intresse när det gäller att allmänt främja säkerhetskultur och utvalda säkerhetsmål. Sådana indikatorer bör dock inte vara alltför många för att tjäna sitt syfte på bästa sätt. Det kan dock finnas behov av att identifiera registrerbara data om verksamheten och driften som kan behöva följas upp mera systematiskt i den *normala* säkerhetstillsynen.. Att ett sådant behov kan finnas illustreras bl.a. av förslag som framkommit t.ex. inom IAEA om att utveckla system med hundratals säkerhetsindikatorer. LH påpekade att – om säkerhetskultur väsentligen ses som *förmåga* hos en organisation att skapa säkerhet – så bör en "säkerhetskulturinindikator" rimligen spegla denna förmåga. Alla slags indikatorer på att säkerheten utvecklas tillfredsställande kan därför samtidigt ses som säkerhetskulturindikatorer, bl.a. de företagsgemensamma indikatorerna om de är välvalda. Säkerhetskulturindikatorer kan mera speciellt vara olika slag av prestationsmått och mått på förutsättningar för enagemang och kompetens.

Björn Wahlström (VTT) startade slutdiskussionen med att fråga efter generella synpunkter på säkerhetsindikatorer. Han frågade i synnerhet efter vad som är realistiskt att göra och hur man borde gå vidare. BW frågade också vilken insats NKS kunde göra för att lösa problemen och hänvisade till att man väl kunde tänka sig att bygga upp en gemensam enkät som reder ut personalens syn på hur säkerhetsarbetet sköts. I den diskussion som följde konstaterades att SOS-1 projektet har bollen med att föreslå en fortsättning och att deltagarna i seminariet representerar en bra kontaktyta för en fortsatt diskussion.

4 EN EFTERSKRIFT

4.1 Vad man menar med indikatorer

Enligt en ordboksdefinition betyder en indikator en anordning för påvisande av förekomst eller för mätning av mängd. I enlighet med den kan man då säga att en säkerhetsindikator skall kunna visa att säkerhet finns och den skall också mäta mängden av säkerhet. I begreppet säkerhetsindikator ingår ett underförstått mål, man vill inte bara mäta, utan man vill också

förbättra säkerheten. Några av föredragshållarna refererade till detta mål i sitt konstaterande att man måste mäta för att kunna styra.

Säkerhet kan ses som en avsaknad av risk och det gör det svårt att hitta ett bra sätt att mäta. Säkerhet beskrivs ofta med en analogi till en kedja, som är lika stark som sin svagaste länk. För att kunna mäta säkerhet skulle man därför behöva en mätning av allt som möjligen kan påverka den vilket givetvis är omöjligt. Vad man då gör är att man definierat ett begränsat antal säkerhetsindikatorer som man tror ger en bra spegling av alla de förhållanden som man anser vara viktiga.

Ett mål som man ofta bygger in i begreppet säkerhetsindikator är också att de skall kunna ge en indikation och en förutsägelse av om hur säkerheten utvecklar sig över tid. Detta kan göras om man som indikatorer också har ett mått på hur effektivt säkerhetsarbetet är och vilka resurser det får. Om man då ser att säkerhetsindikatorerna blir dåliga kan man sätta in korrigerande åtgärder innan något allvarligt har skett.

4.2 Hur man kan definiera indikatorer

När man utarbetar ett indikatorsystem kan man definiera dem på två olika sätt. Det ena sättet är att utgå från de mål som definierats för verksamheten och söka mätningar på hur de uppfylls. Det andra sättet är att utgående från praktiska mätningar som tror vara korrelerade med säkerheten hitta ett sätt att väga samman dem till en indikator. Med det första sättet att definiera indikatorer att får man en stark koppling till verksamheten, men det kan vara svårt att hitta bra mätmetoder. Med det andra sättet är det lättare att få entydiga mätningar, men det är i stället svårare att bedöma hur viktiga avvikelser är från en ett önskat värde på indikatorn.

Det finns många sätt att strukturera ett indikatorsystem. Redan arbetet med att definiera lämpliga indikator är en värdefull process, som ofta ger nya insikter i hur man kan mäta och styra säkerhet. Ett sätt att definiera en grov struktur för ett indikatorsystem är att göra en uppdelning mellan teknik, personal och organisation. Indikatorerna kunde då söka en bedömning av

- det tekniska tillståndet hos anläggningen,
- kunnandet och viljan hos personalen,
- hur väl organisationen fungerar.

En diskussion om indikatorer bör alltid föras med en anknytning till verksamheten och det sätt man bygger upp en säkerhet. Indikatorer kan således definieras på olika nivåer i en linjeorganisation och man kan anpassa dem så att de är relevanta på den nivå man valt. Man kan också tänka sig att man i stället för en uppdelning enligt linjeorganisation väljer att se på viktiga verksamhetsprocesser och hur väl de fungerar. I praktiken kombinerar man ofta de båda synsätten i ett och samma indikatorsystem.

4.3 Vilka krav man bör ställa på ett indikatorsystem

Ett indikatorsystem bör alltid vara anpassat till den organisation där det används. Ett indikatorsystem får inte vara frikopplat, utan det bör ingå som en komponent i ett lednings-system. Om inte chefer engagerar sig för indikatorerna och ger dem eftertanke kommer organisationen knappast anse det motiverat att göra den insats som upprätthållandet av ett indikatorsystem kräver.

Ett idealiskt indicatorsystem är praktiskt, accepterat, säkerhetsrelaterat, svårt att vilseleda och anpassningsbart. Ett indicatorsystem bör vara dynamiskt så att man kan ta med nya indikatorer när man ser behov för utveckling av verksamheten. Man bör involvera organisationen på en tillräckligt bred front när man bygger upp indicatorsystemet för att försäkra sig om ett tillräckligt engagemang för slutresultatet.

För att indikatorerna skall fungera bör man ha en god uppfattning om hur man med olika åtgärder kan påverka indikatorerna. En viktig del av ett indicatorsystem är den norm med vilken en mätning jämförs. Det är skäl att göra klart vilka förväntningar man har och vad man kan göra om man får dåliga mätetal på indikatorerna. Indikatorer passar bra för att samla information om hur organisationen fungerar i ett normaltillstånd, men de fungerar ofta sämre i ett transienttillstånd.

4.4 Mätningar och deras tillförlitlighet

Man bör försäkra sig om att indikatorerna mäter det man tror att de mäter. Redan det att en indikator formulerats och det faktum att den följs brukar vanligen leda till en förbättring. När man bestämmer sig för hur man vill mäta får man ge akt på olika påverkandeförhållanden mellan sättet att mäta och indikatorerna. Det är t.ex. inte lämpligt att använda sig av negativt formulerade indikatorer, eftersom de lätt kan föra med sig problem med rapporteringsviljan.

Man kan samla in information om indikatorerna kontinuerligt eller man kan göra mätningarna som en punktinsats. För de tekniska indikatorerna kan man vanligen utnyttja de informations-system som fångar upp bakgrundsdata. Data för indikatorer som speglar personal och organisation finns mera sällan tillgängliga. En del av de indata som behövs för att beräkna indikatorerna är objektiva medan andra grundar sig på bedömningar som då alltid innehåller en komponent av subjektivitet.

Subjektiva bedömningar kan sammanställas till indikatorer som ger en förhållandevis god helhetsbedömning. En förutsättning är dock att intervjuer, enkäter och självvärderingar genomförs på ett strukturerat sätt och att man har en norm som man kan förankra svaren till. En mätning som riktar sig mot personal och organisation kan ofta ses som en intervention där man genom att ge människor ett tillfälle att tänka efter, ger dem hjälp till självhjälp.

4.5 Säkerhetskultur

Begreppet säkerhetskultur är alltid aktuellt i en diskussion om säkerhetsindikatorer. Begreppet lanserades av IAEA⁴ efter Tjernobylolyckan. Begreppet är i sig själv välfunnet, men har den nackdelen att varje försök till en definition blir ganska otydligt. Med begreppet kultur menar man ofta en gemensamhet i språk, upplevelser, uppfattningar och normer som delas av en grupp av människor. Denna gemensamhet är en viktig komponent i en förmåga hos en organisation i att skapa säkerhet.

I en definition av säkerhetskultur uppifrån och ner kan man fråga sig vilka underbegrepp som kunde ingå i säkerhetskultur och hur man möjligen kunde mäta dem. I en diskussion nerifrån och upp kan man fråga sig vilka signaler på en god eller dålig säkerhetskultur kunde föra med sig. Viktiga förutsättningar för en god säkerhetskultur är engagemang och kompetens.

Olika metoder har föreslagits för att värdera styrkan av en säkerhetskultur och alla dessa har en stark koppling till säkerhetsindikatorer. IAEA har i ett dokument⁵ föreslagit en checklista

som kan användas som en metod med vilken en organisation kan värdera sig själv. Checklistan kan också användas i en sk. peer review.

4.6 Internationellt arbete

IAEA har gjort ett stort arbete för att definiera hur man kan definiera säkerhetsindikatorer och hur de kan användas för att styra verksamheten. Arbetet har skett i en rad av möten med internationella experter som har enats om en skrivning som sedan getts ut i en rapport.^{6 7} OECD/NEA har också nyligen kommit ut med den rapport om säkerhetsindikatorer som Lennart Carlsson refererade till.

I USA använder sig NRC av ett system för att värdera säkerhetsprestationen hos kraftverken som kallas SALP (Systematic Assessment of Licensee Performance). Med systemet gör man en bedömning av verksamheten på fyra delområden drift, underhåll, teknik och stödfunktioner med vitsorden 1 utmärkt, 2 god och 3 acceptabel. Man ser som bäst över systemet, men det kommer nog att kvarstå i någon form.

Internationellt har man enats om de sk. WANO-indikatorerna. Problemet med dem är att de är ganska grova och därför är svåra att använda för att styra den operativa säkerheten. Å andra sidan ger de ett värdefullt jämförelsematerial genom att man kan få fram referensvärden som speglar ett mycket stort antal kraftverk WANO-indikatorernas viktigaste uppgift att ge kraftbolagen en referens till var man befinner sig. Svårigheten är att ändringar i systemet blir ganska tungrodda.

4.7 Peer review

I kärnkraftsammanhang har man på senare tid i stor utsträckning använt sig av sk. peer reviews. En peer review görs så att en oberoende expertgrupp med egna erfarenheter av den verksamhet som skall bedömas under några veckors tid samlar information i intervjuer och enkäter. Bedömningen görs sedan på basen av detta underlag. Den bedömning som på seminariet beskrevs av Magnus von Bonsdorff är ett exempel på en sådan peer review. Andra exempel är bedömningarna av Vattenfalls⁸, Sydkrafts⁹ och SKIs¹⁰ verksamhet. Ontario Hydro har också gjort en bedömning av sin verksamhet i en rapport¹¹ som finns tillgänglig på Internet.

IAEA står i sina sk. OSART, ASSET och ASCOT bedömningar till tjänst för sina medlemsländer för sådana peer review. INPO och WANO erbjuder på motsvarande sätt sina tjänster för bedömningar.

En stor fördel i en peer review är att man har utomstående med. Personerna kommer ofta med en frisk syn på verksamheten och de har ofta sett exempel på god och mindre god praxis. De är inte bundna vilket gör att de kan ta upp frågor som kunde vara obekväma att ställa för en person i organisationen. Nackdelen är att det tar tid att sätta sig in i hur en organisation arbetar. För att en peer review skall lyckas måste de som blir intervjuade ha förtroende för dem som gör bedömningen.

4.8 Användningen av säkerhetsindikatorer i Finland och Sverige

Seminariet ger en klar demonstration av att man i Norden aktivt följer den internationella dialogen om säkerhet. Kraftbolagen har gjort en insats för att ta i bruk WANO-indikatorerna och man är i stort sett överens om att de är nyttiga. Myndigheterna följer kraftbolagens och sin egen verksamhet.

Det arbete som drevs inom NKS regi har bidragit till den nivå som man står på idag. Under perioden 1991-94 drevs i NKS regi ett projekt SIK-1 som bl.a. behandlade säkerhetsindikatorer.¹² I arbetet ingick också en mera detaljerad studie¹³ hur säkerhetsindikatorer kan användas och vilka kandidater som kunde vara aktuella i ett indikatorsystem. Utgångspunkten för indikatorerna som då diskuterades var i en stor utsträckning teknisk, trots att flera av de föreslagna indikatorerna även speglar hur organisationen fungerar.

Den goda nivån på kraftverken i Finland och Sverige speglas också av att man aktivt tagit del av peer review verksamheten. OSART, ASSET och WANO genomgångar har genomförts och flera är planerade. Visserligen kan man också säga att man aldrig bör vara nöjd och det gäller säkert i situationen idag där avregleringen av elmarknaden för med sig ett ökat kostnadstryck på kärnkraftverken.

4.9 Fortsatt arbete

Seminariet gav inte några klara riktlinjer för hur arbetet med säkerhetsindikatorer borde fortsättas. Det är dock tydligt att detta arbete bör koordineras med andra aktiviteter som är i gång både på kärnkraftverken och hos myndigheterna som syftar till att se över verksamheten i dess helhet. Här kan säkerhetsindikatorerna bli nyttiga både för sig själva och i kombination med andra verktyg.

En aktivitet där man med en nordisk insats kunde få ett mervärde är att formulera ett frågeformular som kunde användas för att ge en bedömning av hur personalen ser på säkerheten och hur väl man i sin organisation har lyckats anpassa sig till de krav som ställs. En förutsättning är dock att det finns en vilja för att samarbeta i ett sådant projekt.

En bedömning av verksamhetens effektivitet sker alltid bäst i organisationen själv, men en självvärdering kan lätt bli ett instrument utan udd. Det finns olika ansatser till metoder för att göra självvärderingar och det kunde vara en intressant uppgift att anpassa och utvärdera sådana metoder. Här kunde en delfinansiering från NKS ha en nyckelroll för att få till stånd ett samarbete mellan några organisationer.

5 SLUTSATSER OCH REKOMENDATIONER

Säkerhetsindikatorer har många fördelar, men det finns också vissa faror. Sitt största värde har de när de får förbli indikatorer. En formalisering av ett indikatorsystem kan föra med sig att man lägger för mycket vikt vid dem och man börjar styra organisationen efter indikatorerna utan att ta tillräcklig hänsyn till de verkliga målen. För att säkerhetsarbetet skall vara effektivt måste det samtidigt vara både formellt och flexibelt. Säkerheten skall bygga på system, men systemen får inte betyda att individerna undandrar sig ansvar.

NKS kunde ta initiativet till ett litet möte för att utreda om det finns intresse för en uppföljning av arbetet med säkerhetsindikatorer. Om ett sådant intresse finns kunde extern finansiering sökas från deltagande parter.

Referenser

- ¹ Stig Wigefors, Magnus Westerlind (1998). Säkerhetsindikatorer – sätt att värdera slutförvar, Nucleus 18, 4/98, ss. 26-31.
- ² OECD/NEA (1999). Identification and assessment of organisational factors related to the safety of NPPs, NEA/CSNI/R(98)17, Vol.1 State-of-the-Art Report, Vol.2 Contributions from Participants.
- ³ OECD/NEA (1998). Performance indicators and combining assessments to evaluate the safety performance of licensees, NEA/CNRA/R(98)3.
- ⁴ IAEA (1991). Safety culture, INSAG-4, International Atomic Energy Agency, Vienna.
- ⁵ IAEA (1994). ASCOT Guidelines, TECDOC-743, International Atomic Energy Agency, Vienna.
- ⁶ IAEA (1991). Numerical indicators of nuclear power plant safety performance, TECDOC-600, International Atomic Energy Agency, Vienna.
- ⁷ IAEA (1999). Indicators to monitor NPP operational safety performance, Limited distribution, IAEA-J4-CT-2883 (Draft 15 January).
- ⁸ G. Brodin (1993). Säkerhets och informationshanteringen inom Vattenfalls kärnkraft produktion - en granskning.
- ⁹ O. Hörmander (1994). Säkerhetskulturen i Sydkrafts kärnkraftverksamhet, Kristianstad.
- ¹⁰ Commission of inquiry for an international review of Swedish nuclear regulatory activities (1996). Swedish nuclear regulatory activities, Volume 1 - an assessment, Government Official Reports, SOU 1996:73, Volume 2 - descriptions, Government Official Reports, SOU 1996:74.
- ¹¹ <http://www.hydro.on.ca/OHNewSit.nsf/Public/ConsInfoNewsIIPARreport>
- ¹² Kari Laakso (ed.) (1994). Safety evaluation by living probabilistic safety assessments and safety indicators; final report of the Nordic nuclear safety research project SIK-1, TemaNord 1994:614.
- ¹³ E. Lehtinen (1995). A concept of safety indicator system for nuclear power plants, VTT Research Notes 1646, Technical Research Centre of Finland, Espoo.

BILAGA 1. SEMINARIEPROGRAM

Onsdagen 17 mars

13.00	Öppning, introduktion	Torkel Bennerstedt, NKS Kjell Andersson, SOS-1 Björn Wahlström, VTT
13.30	Metoder använda vid en granskning av kärnkraft-säkerheten	Magnus v. Bonsdorff
14.00	Development of performance indicator systems for nuclear power plants	Esko Lehtinen, VTT
14.30	Säkerhetsindikatorer använda vid Sydkraft-koncernens Säkerhetsråd	Kjell Gustafsson, Sycon
15.00	kaffe	
15.30	WANO performance indicators at Loviisa Power Plant 1990 -1998	Jouko Turpeinen, IVO
16.00	Säkerhetsindikatorer inom Vattenfall Energiproduktion ¹	Yngve Flodin, Vattenfall Energisystem
16.30	TVO 2002 program, väg till bättre säkerhets- och kvalitetspolitik	Kari Kaukonen, TVO
17.00	Indikatorer för säkerhet och effektivitet; utveckling av ny teknik för utnyttjande av indikatorer	Göran Hultqvist, FKA
17.30	Säkerhetsindikatorer inom OKG	Tomas Jakobsson, OKG
18.00-20.00	samvaro	

Torsdagen 18 mars

09.00	Uppsummering av gårdagens diskussioner	Björn Wahlström, VTT
09.30	Utveckling och styrning av tillsynsverksamheten vid SKI	Irene Blom, SKI
10.00	Experience gained by the regulatory body from the development and use of safety related indicators	Petteri Tiippana, STUK
10.30	kaffe	
11.00	Development of risk-based performance indicators to monitor NPPs	Hans Erikson, SKI
11.30	Etablering av risikoindikatorer for övervakning av risikonivået på en oljeplattform	Knut Øien, SINTEF
12.00	Safety-related attitudes among officers in three ship operating companies	Henning Boje Andersen, Risø
12.30-13.30	lunch	
13.30	Activities at OECD/NEA connected to safety indicators	Lennart Carlsson, OECD/NEA
14.00	Syn på säkerhetsindikatorer	Lennart Hammar
14.30	Slutdiskussion och avslutning	Björn Wahlström, VTT
15.30	kaffe	

¹ Yngve Flodin insjuknade och kunde därför inte presentera i sitt föredrag. På grund av han vänligen ställde sitt material till förfogande har hans tänkta inlägg kunnat presenteras i rapporten.

BILAGA 2. DELTAGARNA I SEMINARIET

Andersen Henning Boje, RISØ, DK
Andersson Kjell, Karinta Konsult, S
Bennarsten Lars, OKG, S
Bennerstedt Torkel, NKS, S
Blom Irene, SKI, S
Carlsson Lennart, OECD/NEA, F
Devell Lennart, MSE-KONSULT, S
Erikson Hans, SKI, S
Eriksson Jörgen, OKG AB, S
Granqvist Göran, BARSEBÄCK Kraft, S
Gustafsson Kjell, BARSEBÄCK Kraft, S
Gustafsson Matts, OKG AB, S
Gunsell Lars, SKI, S
Hammar Lennart, ES-KONSULT, S
Hellroos Jan-Eric, FORTUM, FI
Hultqvist Göran, FKA, S
Jakobsson Thomas, OKG AB, S
Kaukonen Kari, TVO, FI
Kjellqvist Bo, Vattenfall Ringhals, S
Larsson Stig-Erik, SYDKRAFT, S
Lasson Nils-Åke, VATTENFALL Ringhals, S
Lauridsen Kurt, RISØ, DK
Lehtinen Esko, VTT, FI
Löwenhielm Gustaf, FKA, S
Nielsen, Liv, NEA, N
Ordenius Sven, FKA, S
Palm Christer, BARSEBÄCK, S
Pulkkinen Urho, VTT, FI
Pyy Pekka, VTT, FI
Reiman, Lasse, STUK, FI
Simola Kaisa, VTT, FI
Sklet Snorre, SINTEF, N
Svensson Pär, BARSEBÄCK Kraft, S
Tiippana Petteri, STUK, FI
Turpeinen Jouko, FORTUM, FI
Wahlström Björn, VTT, FI
Vanttola Timo, VTT, FI
Wethe, Per, IFE, N
Wiklund Anders, FKA, S
Wilson Dan, NUSAB, S
von Bonsdorff Magnus, NKS, FI
Öberg Hans, SwedPower, S
Øien Knut, SINTEF, N

BILAGA 3. PRESENTATIONSMATERIAL FRÅN FÖREDRAGEN

1. Torkel Bennerstedt
2. Kjell Andersson
3. Magnus v. Bonsdorff
4. Esko Lehtinen
5. Kjell Gustafsson
6. Jouko Turpeinen
7. Yngve Flodin
8. Kari Kaukonen
9. Göran Hultqvist
10. Tomas Jakobsson
11. Bo Kjellqvist
12. Irene Blom, SKI
13. Petteri Tiippana, STUK
14. Hans Erikson, SKI
15. Knut Øien, SINTEF
16. Henning Boje Andersen, Risø
17. Lennart Carlsson, OECD/NEA
18. Lennart Hammar
19. Björn Wahlström, VTT

NKS
Nordisk kärnsäkerhetsforskning 1998-2001

Torkel Bennerstedt

NKS/SOS-1
Risvärdering och strategier för säkerhet

Kjell Andersson
Karinta-Konsult

Metoder använda vid en granskning av kärnkraftsäkerheten

Magnus v. Bonsdorff

Development of performance indicator systems
for nuclear power plants

Esko Lehtinen
VTT Automation

Säkerhetsindikatorer använda vid
Sydkraft-koncernens Säkerhetsråd

Kjell Gustafsson
Sycon

**WANO performance indicators at
Loviisa Power Plant 1990 -1998**

**Jouko Turpeinen
Fortum Power and Heat
Loviisa Power Plant**

Säkerhetsindikatorer inom Vattenfall Energiproduktion

Yngve Flodin
Vattenfall Energisystem

**TVO 2002 program, väg till bättre
säkerhets- och kvalitetspolitik**

**Kari Kaukonen
TVO**

Indikatorer för säkerhet och effektivitet;
utveckling av ny teknik för utnyttjande av indikatorer

Göran Hultqvist
FKA

Säkerhetsindikatorer inom OKG

**Tomas Jakobsson
OKG**

**Bo Kjellqvist
Vattenfall Ringhals**

Utveckling och styrning av tillsynsverksamheten vid SKI

**Irene Blom
SKI**

Experience gained by the regulatory body from the
development and use of safety related indicators

Petteri Tiippana
STUK

Development of risk-based performance indicators
to monitor NPPs

Hans Erikson
SKI

Etablering av risikoindikatorer for overvåking av
risikonivået på en oljeplattform

Knut Øien
SINTEF

Safety-related attitudes among officers in
three ship operating companies

Henning Boje Andersen
Risø

Activities at OECD/NEA connected to safety indicators

**Lennart Carlsson
OECD/NEA**

Syn på säkerhetsindikatorer

Lennart Hammar
ES-Konsult

Inledning till seminariet
Uppsummering av diskussioner onsdag 17.3.1999
Slutdiskussion och avslutning

Björn Wahlström
VTT Automation