Kärnavfall och Säkerhet

Rapport från ett seminarium om säkerhetsanalys av slutförvaringen av använd kärnbränsle
Nyköping 11-13 november 1997

KASAM
STATENS RÅD FÖR KÄRNAVFALLSFRAGOR
Swedish National Council for Nuclear Waste
Kärnavfall och Säkerhet

Rapport från ett seminarium om säkerhetsanalys av slutförvaring av använt kärnbränsle

Rapport från KASAM Statens råd för kärnavfallsfrågor
Stockholm 1998
SOU och Ds kan köpas från Fritzes kundtjänst. För remissutsändningar av SOU och Ds svarar Fritzes Offentliga Publikationer på uppdrag av Regeringskansliets förvaltningsavdelning.

Beställningsadress: Fritzes kundtjänst
106 47 Stockholm
Orderfax: 08-690 91 91
Ordertel: 08-690 91 90
E-post: fritzes.order@liber.se
Internet: www.fritzes.se

- En liten broschyr som underlättar arbetet för den som skall svara på remiss.

Broschyren kan beställas hos:
Regeringskansliets förvaltningsavdelning
Distributionscentralen
103 33 Stockholm
Fax: 08-405 10 10
Telefon: 08-405 10 25

Redigering: Tor Leif Andersson och Anne-Marie Thunberg
Omslagsbild: "Landskap" textil av Maria Triller
Foto: Tord Lund

NORSTEDTS TRYCKERI AB
Stockholm 1998
ISBN 91-38-21038-X
ISSN 0375-250X
Innehåll

Inledning ........................................................................................................... 5

1 Öppningssession .......................................................................................... 9
   Välkomna till seminariet (Camilla Odhnoff) ............................................. 9
   Riskhantering i det moderna samhället – Riskvärdering
   och riskjämförelser (Gunnar Bengtsson) ............................................. 12
   Diskussion .................................................................................................. 33
      Är riskupplevelsen erfarenhetsrelaterad? ............................................. 34
      Relationen mellan beslut och kunskap ............................................. 36
      Experten och beslutsfattaren ............................................................. 40

2 Session 1: Säkerhetsanalysen och dess roll för medborgarna .............. 51
   Hur görs en säkerhetsanalys och hur bedömer man dess
trovärdighet? (Nils Rydell) .................................................................. 51
   Diskussion .................................................................................................. 62
      Säkerhetsanalysen som led i en process .......................................... 62
      Stegvis demonstrationsprocess .......................................................... 64
      Trovärdighet och tillit – nyckelfrågor ................................................. 69
      Vilka krav kan ställas på säkerhetsanalysen? ..................................... 76
   Säkerhetsfrågornas roll i samband med folkomröstningen i Malå (Valfrid Paulsson) ................................................................. 78
   Diskussion .................................................................................................. 86
      För och emot folkomröstning ............................................................... 88
      Gemeinsamma spelregler .................................................................. 94

3 Session 2: Vad kan egentligen hända – I vår egen tid och i framtiden?..... 103
   Presentation av informationsmaterial från SKB
   (Tönis Papp) ............................................................................................ 103
   Diskussion .................................................................................................. 112
      Återtagbarhet och säkerhet ............................................................... 112
      Kan ett haveri inträffa i förvaret? ..................................................... 115
Inledning


Seminariet hade underrubriken "En ensamrätt för specialisterna eller en angelägenhet för oss alla?" Bakgrunden till seminariet var att företrädare för de kommuner som berörts av lokaliseringarbetet för ett slutförvar påtalat att det är svårt för den som inte har specialistikunskaper att bilda sig en egen uppfattning om säkerheten vid slutförvaringen utifrån den information som stått till deras förfogande. Detta tyder på ett behov av sådana redovisningar av djupförvarets säkerhetsegenskaper som inte enbart är avpassade för tillståndsgivande myndigheter med egen sakkunskap i ämnet. Redovisningen skall också kunna förstås av lekmän som engagerar sig i frågor om slutförvaringens utförande, lokalisering och säkerhet. Seminariet riktade sig därför i första hand till represenanter för medborgare i kommuner där förstudier pågår för ett eventuellt slutförvar för använt kärnbränsle eller i kommuner som övertäger frågan om förstudier. Ett antal represenanter för organisationer, som ifrågasätter slutförvaring enligt nu aktuell planering, inbjöds också.

Ca 65 personer deltog i seminariet och mer än hälften (ca 35 st) representerade kommuner som var berörda av SKB:s förstudier vid tiden för seminariet (Malå, Nyköping, Oskarshamn och Östhammar). Fyra olika miljöorganisationer (Avfallskedjan, Folkkampanjen mot kärnkraft – kärnvapen, Greenpeace och Miljöförbundet Jordens Vänner) var representerade med var sin deltagare. Kärnkraftindustrin (Svensk Kärnbränslehantering AB, SKB) del-
tog med fyra personer och myndigheterna (Statens kärnkraft-inspektion, SKI och Statens strålskyddsinstitut, SSI) med sammanlagt åtta personer. Från KASAM och från Nationelle samordnaren på kärnavfallsområdet deltog tretton personer. Därtill fanns representanter från den finska kärnkraftindustrin och från Svenska kommunförbundet. 

Für att ge kommunerna en realistisk bild av den kampanj som åtminstone i vissa kommuner blivit mest framträdande hade arrangörerna vid detta seminarium fört fram SKB och Greenpeace som huvudaktörer, så som de framstod t.ex. i samband med folkområdets ställning i Malå. Under ledning av vetenskapsjournalisten Peter Sylwan nagelförs deras argument under seminariet.

Seminariet är vanligen strukturerade som ett antal föredrag som avlyssnas i tur och ordning. Efter varje föredrag brukar finnas tid för några korta frågor. Vid detta tillfälle hade arrangörerna dock med tanke på ämnet i diskussion och deltagarnas behov - valt att ändra radikalt på dessa proportioner mellan föredrag och diskussion. Vid samtliga sessioner hölls relativt korta presentationer (föredrag) och efter varje sådant inlägg fanns riklig tid för en diskussion i direkt anslutning till detta. I slutet av varje session, liksom i slutet av hela seminariet fanns också gott om tid avsatt för ytterligare frågor och diskussion.

Denna uppläggning av seminariet återspeglas givetvis även i rapporten, där en mycket stor andel av utrymmet upptas av diskussionsavsnitten. Dessa utgörs av varsamt redigerade utskrifter från en bandinspelning. Diskussionen har ibland karaktären av utfrågning (hearing) där deltagarna ställer företrädare för bl.a. SKB, myndigheter och miljöorganisationer mot vägen.

Für att öka läsbarheten för de läsare som inte deltog i seminariet har en lätt språklig bearbetning och delvis förkortning av inläggen skett. I viss utsträckning har också en redigering gjorts, så att en viss fråga om möjligt behandlas i ett sammanhang under samma diskussionsavsnitt. Dock återkommer samma fråga ofta under flera olika sessioner och i sådana fall återges diskussionerna under de sessioner där de förekom.
Till öppningssessionen hade Gunnar Bengtsson, generaldirektör för Kemikalieinspektionen och tidigare för Statens strål-skyddsinstiut, inbjudits att tala över ämnet ”Riskhantering i det moderna samhället – Riskvärdering och riskjämförelser”. I föredraget presenteras en modell för hur man kan försöka skaffa sig en helhetsbild av risker med olika hanteringar och hur man försöker begränsa dessa. Föredraget handlar inte speciellt om kärnavfall utan ger mer ett principiellt angreppssätt och sätter dessutom kärnavfallsriskerna i perspektiv till en del andra risker i samhället. Efter föredraget diskuterades bl.a. förhållandet mellan riskkoppelse och kontroll respektive erfarenhet, mellan experter och beslutsfattare samt mellan beslut och kunskap med särskild tonvikt på situationer då beslut måste fattas på osäkert kunskapsunderlag.

Session 1 hade rubriken ”Säkerhetsanalysen och dess roll för medborgarna” och innehöll två föredrag. Nils Rydell, expert i KASAM och tidigare överingenjör vid Statens kärnbränslenämnd, talade över ämnet ”Hur görs en säkerhetsanalys och hur bedömer man dess trovärdighet?” Valfrid Paulsson, ordf. i den lokala arbetsgruppen i Malå, och tidigare generaldirektör för Naturvårdsverket, behandlade ”Säkerhetsfrågornas roll i samband med folkomröstningen i Malå”.

I diskussionen efter Nils Rydells föredrag behandlades bl.a. säkerhetsanalysen som led i en process och behovet av en stegvis demonstrationsprocess samt frågan om trovärdighet och tillit som en nödvändig del av säkerhetsanalysen.

Tyngdpunkten i diskussionen efter Valfrid Paulssons föredrag låg på den demokratiska processens innebörd, problem kring folkomröstning som ett led i denna process samt frågor kring olika aktörers roll i opinionsbildningen.

Session 2 hade titeln ”Vad kan egentligen hända – i vår egen tid och i framtiden?” Under denna session gavs tillfälle för Svensk Kärnbränslehantering AB (SKB) genom forskningschef Tönis Papp och för Greenpeace genom kampanjledare Dima Litvinov att presentera sitt informationsmaterial från folkomröstningskampanjen i Malå. Efter resp. presentationer hölls utfrågningar, där informationsmaterialet kunde granskas och kritiseras. Som avslut-
ning på sessionen hölls en mer generell diskussion kring sessions tema, som inleddes med ett längre inlägg av Björn Dverstorp, Statens kärnkraftinspektion, som bl.a. beskrev myndigheternas roll i samband med granskningen av säkerhetsanalyserna. Under den följande diskussionen behandlades frågor som utsläppsgränser under olika tidsperioder, diskriterier i anslutning till SSI:s förslag till föreskrifter samt behovet av genomskinlighet och insyn för att överbrygga en förtroendeklyfta i relation till myndigheter och beslutsfattare.

**Session 3** bestod av gruppdiskussioner kring ett antal frågor, som utkristalliserats under seminariets gång:

- Hur långt in i framtiden är det meningsfullt att driva säkerhetsanalyser?
- Är det acceptabelt att inte göra vad vi kan i dag och istället hoppas att framtida teknikutveckling kommer att ge oss bättre lösningar?
- Behöver alternativfrågan ytterligare belysas?
- Är det rimligt med 0,01 millisievert/år som riktlinje för dos till en kritisk grupp från ett slutförvar, när den naturliga bakgrundsstrålningen i Sverige kan variera mellan 1 och 7 millisievert/år?
- Vad har varit bra och dåligt med information från SKB och myndigheterna kring säkerhetsanalyser? Hur kan frågan göras begriplig? Vad gör en människa trovärdig?

Resultaten av gruppdiskussionerna redovisades av rapportörer och sessionen avslutades med en gemensam diskussion kring frågorna "Förslutning av förvaret eller inte", "Vad har Greenpeace för alternativ?" och "Om begriplig information".

Det är KASAM:s förhoppning att denna rapport på ett för alla intresserade begripligt sätt skall belysa frågor kring säkerhetsanalyserna. Föredragshållarna har vid detta tillfälle ansträngt sig särskilt för att anpassa sina bidrag till en publik av icke specialister. Övriga deltagare har fått möjlighet att ställa kompletterande frågor och diskussionsledaren har medverkat till att raka och begripliga besked i möjligaste mån lämnats.
1 Öppningssession

Öppningssessionen hölls på Nyköpings teater. Som en inledning framfördes från scenen ett inslag från den lokala nyårsrevyn i Nyköping, som anspelade på ämnet slutförvaring av kärnkraftens avfall.

Välkomna till seminariet

Camilla Odhnoff, ordf., KASAM


Desto oftare har Strindbergs eller Molières ande svävat över salongen, tolkad av storheter som vi mött i foajén, en Lars Hansson, en Karin Kavli. Att teatertraditionen är levande har just bevisats. Gisslet har inte förlorat sin spänst.

Teatern sägs hålla upp en spegel för verkligheten, ibland till skratt, ibland till tårar. Nån gång fastnar skrattet i halsen och vi tvingas tänka efter.

Utan all jämförelse har detta varit meningen med den föreställning som KASAM nu bjuder er att spela med i under tre dagar. Om ni vill skratta eller gråta eller sätta er ner och fundera ett slag får ni själva avgöra. Men det är bilder ur verkligheten som vi vill visa.

Säkerhetsanalys av slutförvaringen av använt kärnbränsle låter som en uppgift för en högkvalificerad handläggare i ett statligt


Då drar sig Kärnkraftinspektion och Strålskyddsinstitut tillbaka, då står Svensk Kärnbränslehantering där med sina broschyrer, då vässar de kritiska motständarnas argumenten.


För att ge oss ett annorlunda perspektiv på verkligheten har vi bett Gunnar Bengtsson komma hit. För några år sedan var han chef för Strålskyddsinstitutet och känd som en av de få som vågade ställa upp på myndighetssidan och svara på svenska folkets frågor efter Tjernobyl. Nu leder han Kemikalieinspektionen som knappast lär vara något vilohem. Sitt intresse och sina kunskaper om risken och riskjämförelser har han lovat dela med oss.


Landshövding Bo Holmberg gav några glimtar från arbetet i Södermanlands län, med bl.a. turistsatsningar, partnerskapsarbete för att skapa nya och uthålliga arbeten, utbyggnad av den högre
utbildningen och utvecklingssatsningar som tar stöd i de många förnämliga kulturmiljöer som finns i länet.

Camilla Odhnoff

Tack Bo Holmberg! Nu lämnar jag ordet till Peter Sylwan för introduktion av öppningssessionen.

Peter Sylwan


Om man tror att det finns två kategorier i samhället som är mer lyhörda för vad som rör sig i folkdjupet än andra, skulle det väl vara marknadsförare och politiker. Då kan man gå till politikerna och lyssna efter hur detta återspeglas i riksdagsmotioner. År 1960 hade 11% av alla motioner på något sätt med risk att göra. År 1996 – alltså ca 35 år senare – gällde detta 30% av motionerna. Något annat har kommit i stället för de vardagliga risker, de vardagliga faror och det vardagliga elände i första hand bondesamhället präglades av. Detta skulle, tror jag, kunna sammanfattas med tre ord: DIOXIN, TJERNOBYL och DOLLY! Det gäller alltså faror och risker som ligger långt bort i tiden, är diffusa och berör hela jordklotet. Det finns t.o.m. sociologer som har myntat RISKSAMHÄLLET som ett övergripande begrepp för hur vi upplever vårt samhälle.
I kväll har vi nöjet att presentera en föredragshållare som mer än kanske någon annan i vårt land har överblick av åtminstone två av de viktigaste områdena i risksamhället. De börjar båda på K, nämligen kärnkraftriskerna och kemikalieriskerna. Gunnar Bengtsson var chef för SSI när det verkligen begav sig och har nu hand om Kemikalieinspektionen. Berätta nu för oss om hur risksamhället ser ut!

Riskhantering i det moderna samhället — Riskvärdering och riskjämförelser

Gunnar Bengtsson, Gen. dir., Kemikalieinspektionen

Jag skall tala om risker och försöka ge något slags helhetsbild kring hur man bedömer risker och hur man försöker begränsa dessa. Det kommer att handla mycket om idéer och begrepp, sådant som kan vara redskap i den kommande diskussionen.

Jag skall börja med att presentera en beslutsmodell, som ser mycket tjusig ut och som jag tills sist kommer att ta ganska mycket avstånd ifrån (Figur 1.1), men jag visar den för att den skall hjälpa till att strukturera frågorna och sätta saker på plats. Jag kommer att utgå ifrån att när man diskuterar risker, så gör man det nästan alltid i samband med att det är något slags beslut som skall tas. Jag kanske vill förhålla mig till en viss risk och t.ex. säga att detta är inget som jag bryr mig om, eller också vill jag åtgärda det på något sätt, sluta dricka mjölk eller äta fisk exempelvis. Men beslut brukar det vara fråga om och då är det fruktbart att tänka sig: Vad är det för slags beslut som är aktuellt?

diskutera. Hur mycket är man exponerad för dessa faror och hur kan man beskriva denna kombination av olika slags faror och exponeringar i en riskkarakterisering?

![Diagram](image)

**Figur 1.1**


Nu tänker jag ta er igenom den modell som visas i Figur 1.1, och behandla en del i taget av modellen.
Figur 1.2

Jag skall nu illustrera begreppen beslutsalternativ (Figur 1.2). Om det gällde ett kommunalt beslut om lågaktivt avfall till tipp, så skulle nollalternativet kunna vara att kommunen säger nej, det får inte deponeras här. Då blir förmodligen alternativet att avfallet skickas till Forsmark eller deponeras vid kraftverket. Även för nollalternativet finns det alltså saker som måste utredas. Tillåter kommunen deponering på tippen, så måste man gå igenom vilka konsekvenser ett sådan tillstånd skulle medföra. Hur denna analys ser ut, beror till en del på vem som är beslutsfattaren. Är det kommunen som beslutar så är det inte riktigt samma sak som om det är en myndighet som beslutar.
Vi ger oss in i analysen och börjar med att titta på kostnaderna (Figur 1.3). Kostnaderna är viktiga att diskutera inför alla beslut. Alla resurser är ändliga och det gäller att hushålla med resurserna.

**Kostnadsanalys**
- Sökandens kostnader
- 200 000 kr/förlorat levnadsår
- Kostnader för intrång i närboendes miljö
- Vem betalar - vem tjänar?

Figur 1.3

Om det nu gäller t.ex. ett kommunalt beslut om en eventuell depo-
nering av lågaktivt avfall på tippen, så finns det t.ex. kostnader
som sökanden har och det kan finnas kostnader för olika miljö-
effekter av olika slag. Det finns metoder för att försöka få kläm på
kostnader för miljöeffekter. På hälso sidan har man t.ex. skaffat sig
tumregler för hur mycket hälsoeffekter som det är lönt att före-
bygga, dvs. hur mycket pengar man skall lägga ned för att

Faroanalys: Kritiska effekter

Kommunal tipp

Kroppsskador: Cancer: strålning, transporter, ... bensen, ...

Försurning

Forsmark

Kroppsskador: Cancer: strålning, transporter, ... bensen, ...

Sjölevande organismer

Försurning

Figur 1.4
När man skall diskutera de olika farorna, måste man ha klart för sig hur stor den inneboende farligheten är som funktion av exponeringen (Figur 1.5). Hur många procent blir skadade som funktion av dosen? Här finns också plats för en hel del missförstånd, vilket jag bl.a. sett exempel på i amalgamdebatten. Dessa samband kan ha en tröskel, vilket betyder att en mycket liten exponering är ofarlig, om man ser på organskador t.ex. En organskada från kvicksilver kan inte uppkomma vid en mycket låg dos
av kvicksilver. Men om det t.ex. gäller cancerrisker och en hel del andra subtila långsiktiga risker, så är ofta sambanden rätlinjiga, vilket betyder att en mycket liten exponering ändå betyder en viss liten risk. Har man inte klart för sig detta, att även den mycket lilla exponeringen kan betyda en risk, kan man lätt prata förbi varandra.

![Diagram](image)

**Exponeringsanalys**

- Källor?
- Spridningsmönster? LCA?
- Vilka populationer?
- Tid? Rum?
- Olyckor? Utsläppsfraktion:
  - ⇒ kärnkraft 0,000 000 01
  - ⇒ bekämpningsmedel: 1

*Figur 1.6*

När man har inhämtat vad den samlade forskningen säger om de inneboende farligheterna, kan man kombinera detta med hur mycket exponering man har i det aktuella fallet, t.ex. den lokala tippen. Då får man se efter (Figur 1.6) vad det finns för källor till farligheterna, hur spridningen ser ut, hur det ser ut över lång tid.

**Riskkaraktärisering**

- **Exponeringsanalys + faroanalys**
- **Osäkerhetsanalys, t.ex. grundvattenförörening**
- **Vem utsätts för risken?**

---

*Figur 1.7*

Nyttoanalys

- Sysselsättning
- Affärsmöjlighet
- Vem drar nytan?

Figur 1.8
Nästa ruta i modellen gäller nytta (Figur 1.8). En deponering på tippen ger kanske sysselsättning lokalt, vilket är en nytta. Den kanske ger affärsmöjligheter. Man kanske kan tillåta deponering från andra kommuner också. Man måste även här diskutera vem det är som drar nytta och jämföra med vem det är som får problemen.

**Vägning: Individens riskupplevelse svag**

- Livsstil
- Natur

**Myndighetens roll**
- Skapa medvetenhet
- Ge råd
- Skydda tredje part

_Figur 1.9_

När man samlat på sig allt detta utredningsmaterial, så kan man börja se efter vad detta betyder. Hur tungt väger det? När det gäller vägning av risker, skall man vara klar över att det finns två stycken grundalternativ, där det ena innebär att de individer som övertager

Den andra extremsituationen är att individens risk upplevelse, visad som en haj i Figur 1.10. Den starka riskupplevelsen är kopplad till en lång rad faktorer. Det finns listor på dussintals sådana faktorer, t.ex. att något är nytt, är ofrivilligt, har dimension av katastrof (något stort och plötsligt), omtalas mycket i massmedia m.m. Då kan myndighetens roll istället vara att skapa perspektiv. Har man en orimligt stor riskupplevelse och vill lägga väldigt mycket resurser på att avskaffa den aktuella risken, så undandrar man resurser från annat som kanske skulle innebära en bättre användning. Myndigheten kan bistå genom att skapa perspektiv. Man kan försöka lösa de problem som är för-
knippade med riskerna och även i detta fall kan tredje part behöva skyddas. Livsmedelsverket försöker t.ex., när det gäller fisk-

Vägning: Individens riskupplevelse stark

- Nya risker
- Ofrivilliga
- Katastrof
- Omtalade i media ...osv

Myndighetens roll
- Skapa perspektiv
- Lösa problem
- Skydda tredje part

konsumtion, säga att det finns så mycket som är nyttigt med fisken, så det gör inget att man tillgodogör sig dess goda fetter även om den innehåller låga halter av såg cesium eller kvicksilver.

Vad gäller frågan om perspektiv vill jag ge några exempel med anknytning till avfall. Det första exemplet är för att ge lite känsla för de olika avfall och mängder av radioaktiva ämnen som förekommer. Här är först tre staplar som handlar om naturligt
forekommande mängder av radioaktiva ämnen (Figur 1.11). Skalan är kraftigt komprimerad – en s.k. logaritmisk skala, men det spelar inte så stor roll för förståelsen om vad det handlar om. Radioaktiva ämnen finns runt om oss i naturen. Ni har alla tusentals becquerel (Bq) i er. Växter, luft och mjukväv innehåller upp till ca 100 Bq per kg. Om man bränner sådana här radioaktiva material, så kan man koncentrera halten av radioaktiva ämnen. Då kan den öka med en faktor 100, som t.ex. i kolaska. Kolaskan måste ju också tas om hand. Ibland har naturen koncentrerat ytterligare, t.ex. där det finns uranmalm eller där det finns torv, som innehåller naturligt radioaktiva ämnen. Där kan man ha ytterligare högre halter. Radioaktiva ämnen förekommer alltså i naturen i en mycket skiftande skala. Dessutom skapar vi människor nya radio-

**Svenskt avfall, ton/år**

Olja, metaller, färg 500 000

![Diagram](image)

Figur 1.12

**Vägning:**

**Tolerabel individrisk?**

**Livstidsrisk**

- Oacceptabel
- Tolerabel
- Oreglerad
- Ointressant

Figur 1.13
När man skall göra vagnningar av farligheten, kan man även ha glädje av att se på tumregler som utbildats för vissa farligheter, som man brukar acceptera (Figur 1.13). Beträffande risken att man drabbas av t.ex. cancer under livstiden, så är man ofta mycket angelägen att åtgärda en sådan risk om den ligger över ett fatal procent. Då är det oacceptabelt och man satsar stora resurser på detta. Ligger risken på små bräckdelar av procent, så är den ointressant, och man bryr sig inte ens om att reglera detta. Man tänker inte ens på det. När den börjar komma upp i närheten av en procent (livstidsrisk), då börjar man fundera ordentligt. Då säger

![Livstids cancerrisk %](image)

*Tabell 1.14*

en annan jämförelse då är mer relevant. Man måste diskutera sig fram.

**Figur 1.15**

Så kommer vi fram till det obehagliga beslutet, som inte längre kan uppskjutas. Då inser vi att vi inte vet allt. De av er som är politiska beslutssättare vet att man måste ha väldigt mycket "mellan tummen och pekfingret" och att man inte har den fullständiga kunskap om alla faktorer, som man egentligen skulle behöva. Då är det användbart att tänka på denna uppställning (Figur 1.15) över


Till sist mitt avståndstagande från modellen (Figur 1.16). När man fattat sitt beslut så kan man ju alltid ompröva det. Hur väl man än har föregrätt avfallet, så går det att hämta upp igen. Inget är riktigt oåterkalleligt vad gäller de stora dragen. I denna beslutsgången, särskilt när det gäller mer komplicerade beslut, fungerar
det inte så här rakt upp och ned, som modellen antyder. Det är i praktiken snarare en enda härva. Plötsligt kommer man på någon

![Diagram](image)

**En enda härva**

*Figur 1.16*

ytterligare bit information från tidigare steg i kedjan som man vill se på igen och ta in i beslutsunderlaget. Likadant är det med politiska beslut, som är mycket beroende av möjligheter och tillfälligheter. Tro inte att denna modell som ser mycket rättfram ut är så rättfram i verkligheten. Det är mycket "surrigtt" och "härvigt" och det gör att det är desto större anledning att försöka prata med varandra och komma överens om var i processen man är, hur man har förstått vad som är på gång.
Detta får bli mitt ord på vägen inför de diskussioner ni har framför er vid detta seminarium.

**Diskussion**

*Peter Sylwan*


*Gunnar Bengtsson*


*Peter Sylwan*

Är möjligheten till kontroll central för riskupplevelsen? Och betyder det i så fall att ju mindre kontroll man tror sig ha über situationen, desto farligare upplever man den?

*Gunnar Bengtsson*

Ja, det finns ett samband mellan möjligheten till kontroll och riskupplevelse. Granskar man bilförare som skattar hur bra de själva är
som bilförare och hur bra andra är, är det genomgående så att medelvärdet för hur man skattar sig själv är mycket bättre än värdet för hur man skattar de andra förarna. Och det tror jag hänger samman med att man själv har kontroll över situationen. Ju mindre kontroll, desto farligare upplevs en situation.

Peter Sylwan

Har detta någon bäring på kärnavfallet? Eftersom man stoppar ner det i berget så har man ingen kontroll längre, och det kan upplevas som jättefarligt?

Gunnar Bengtsson

Jag föreställer mig det, men det finns mycket bättre experter än jag på detta här i salen.

Är riskupplevelsen erfarenhetsrelaterad?

Torsten Carlsson, Oskarshamns kommun

Jag vill ställa ämnet för detta seminarium i relation till den riskupplevelse som finns i fyra av Sveriges kommuner, där det dagli- gen bedrivs energiproduktion genom högteknologisk kärnteknisk verksamhet, där människor allmänt sett är förtrogna med en produktion som ställer stora krav på teknik, kompetens och kunskap och där det svenska samhället är klart medvetet om att det uppstår ett avfall som skall tas om hand. Jag tänker på Östhammars, Oskarshamns, Varbergs och Kävlinge kommuner.

att det uppstår. Kan du belysa detta i förhållande till det som du
tog upp i ditt föredrag?

**Gunnar Bengtsson**

Det var inte mycket debatt när besluten om kärnkraftsutbyggnaden
togs, men det fanns säkert många som var bekymrade då och hade
en stark riskupplevelse. Men sedan har man fått erfarenhet. Det är
inte längre något nytt med kärnkraften i kärnkraftkommunerna.
Man har börjat vänja sig vid att den finns. Man har sett att på
kärnkraftverken arbetar grannar och bekanta och man har insett att
den verksamheten drar in skattepengar till kommunen. Verksam-
heten har kanske inte längre en så uttalad karaktär av ofrivillighet.
Man har erfarenhet av att det inte har hänt någonting, och det ver-
kar därför inte så katastrofalt. Massmediadebatten om kärnkraften
är kanske också lite annorlunda just i dessa kommuner. Det finns,
kan jag tänka mig, en rad faktorer som gör att erfarenheten har
medfört riskupplevelsen minskat. Vilket som är värst—
avfall eller kraftproduktion—tror jag inte jag skall säga någont om
här!

**Peter Sylwan**

Det som du beskriver liknar Norrmalmsstorgsdrama-syndromet. Ni
minns kanske det uttrycket, som innebär att man lever så nära sin
kidnappare att man betraktar honom som ofarlig. Men det har ju
inte med ökad kunskap att göra, utan snarare med att man vantar sig
vid förhållandena.

**Gunnar Bengtsson**

Fast inte bara det! Det har gjorts studier, t.ex. av Lennart Sjöberg
på Handelshögskolan. Han har studerat folk som arbetar inom
kärnkraftindustrin och riskupplevelser i förhållande till kunskap.
Det finns ändå ett samband. Vet man mer om något, så uppfattar
man det inte som lika farligt. Så detta att man har en viss personlig
erfarenhet är inte någon kosmetikeffekt.
Peter Sylwan


Gunnar Bengtsson


Relationen mellan beslut och kunskap

Rolf Sandström, KASAM

Gunnar Bengtsson har visat en mycket intressant och spännande översiktlig modell av det som vi skall diskutera här. När det gällerrisker med kärnavfall, påpekade du att det är fråga om något nytt, att det är ofrivilligt, att det möjligtvis kan leda till katastrof och att
det är omskrivet i media. Ser man på andra verkliga eller poten-
tiella miljörisker, är situationen ungefär densamma. Praktiskt taget
varje miljöproblem kan väl karakteriseras på detta sätt. Därmed
skulle varje miljöfråga automatiskt bli något ganska svårbehandlat.

**Gunnar Bengtsson**

Jag tror inte det. Det finns ju även den andra varianten som jag
pekade på, t.ex. detta med naturliga risker och livsstilsrisker, som
inte är särskilt bekymmersamma. Radon har vi på min tid på SSI
fått kämpa mycket för att få erkänt som ett problem, solstrålning
likaså. Det är inte många som tycker att det är värt att lägga pengar
på sådant som svampangrepp, som orsakar giftbildning i utsäde
t.ex., eller vanliga giftsvampar som finns ute i naturen, murklor
t.ex. Så det finns ganska mycket som man inte uppfattar som väl-
digt farligt. Det finns så många olika företeelser, även om de inte
är så stora problemkomplex.

**Peter Sylwan**

Vad som ligger i frågan är väl att fler och fler av de samhällsbeslut
som skall fattas för att lösa stora och viktiga problem är beroende
av en vetenskap och en kunskapsfront som ligger långt framför de
människor som besluten rör. Ett exempel på detta är genteknikfrå-
gan symboliserad av Dolly. Det som jag uppfattar ligger i botten
på frågan är: Hur skall man bära sig åt? Om all ny teknik som
kommer fram inte går att använda därför att den är ny, då blir
ingenting använt!

**Gunnar Bengtsson**

Man skall inte överbetona teknikens och den tekniska kunskapens
betydelse. Man kan besluta genom att bli överens. Man kan
förflytta sig vertikalt i det högra diagrammet i Figur 1.15 och
uppnå större enighet, utan att kunskapen ändras. Många beslut
måste fattas utan att man har kunskap. Vi har exempel på detta
från kemikalieområdet. Det finns ungefär 20 000 kemikalier ute på
marknaden. 10 000 av dessa är farlighetsklassade. Av dem känner

Peter Sylwan

Går det att identifiera någon viktig gemensam kraft, som gör att man kan komma fram till beslut utan att kunskapsunderlaget har blivit annorlunda?

Gunnar Bengtsson

Det borde politikerna kunna svara på, Bo Holmberg t.ex. Hur bär man sig åt när man inte har kunskap men ändå måste besluta? Camilla Odhnoff har säkert också sådana erfarenheter.

Bo Holmberg, landshövding i Södermanlands län

ganska svår situation i socialutskottet och att vi i riksdagen skulle voter i en massa frågor, där man sannolikt hade rätt mycket gemensam kunskap men även ett antal olika ideologier och åsikter. Det fanns en risk att åsikterna skulle ta över på bekostnad av in-sikterna.


Peter Sylwan

Det spännande med denna berättelse är att detta har inget med annorlunda kunskapsläge att göra utan snarare med att man kunde komma överens om ett antal viktiga principer, i detta fall godhets- och självbestämmande-principerna. Kan man dra några paralleller till kärnavfallsfrågan?
Gunnar Bengtsson

Detta handlar om vart man vill komma. Bo Holmbergs kollegor satte sig ner och kom överens om att "vi vill inte skada, vi vill göra gott, vi vill att människor skall ha självbestämmande". Genom att benta ut vart man ville komma, kom man fram till att man i alla partier var överens om ganska mycket. Man pratade sig fram längs en enighetsaxel och det var möjligt i svåra frågor som dessa.

Peter Sylwan

Kan man möjlichen lägga till två saker som kan ha betydelse, nämligen förtroende och transparens (genomskinlighet)? Är det relevant när det gäller att komma fram till beslut utan att kunskapsläget ändrats? Och i så fall – hur skapar man förtroende som verkschef?

Gunnar Bengtsson

Det är i högsta grad relevant! Just transparensen är viktig i förtroendeskapandet, dvs. att man är väldigt öppen och att det tydligt framgår att det inte finns någon dold agenda med i bilden.

Experten och beslutsfattaren

Peter Sylwan

Det handlar mycket om synen på vetenskapsmannen, om att ta hans ord för gott. Ingen människa kan ju rimligen sätta sig in tekniskt-vetenskapligt på alla nivåer. Se bara på SKB:s, SKI:s och SSI:s tonvis med papper! Ni kan ju inte ens själva veta allt detta. Man kan egentligen inte skapa förtroende endast på basis av kunskap, för ingen kan överblicka den. Hur skapar man då förtroendet?
Gunnar Bengtsson


Peter Sylwan

Samtidigt måste man se detta i perspektivet att experter har stått upp och lovat oss att DDT skulle vara jättebra, man fick t.o.m. Nobelpris för det, och så gick det som det gick! Fenoxisyrorna var jättebra och så gick det som det gick! Kärnkraftverk kunde aldrig haverera och så kom Tjernobyl-katastrofen! Det finns en klyfta mellan vad experter har lovat och hur det har gått, och nu står ex- perter här och säger en massa saker igen!

Gunnar Bengtsson

Desto större anledning att inte ge experterna för stor plats i denna diskussion. Man måste inse att de parter som skall försöka komma överens talar utifrån ganska olika intressen. Om de försöker att så mycket som möjligt skjuta ner experternas argument, kan man komma fram till vad man överhuvudtaget vet för något. Man be- höver då inte ha någon övertro på det som man vet. Utifrån den bristfälliga kunskap man har, kan man ändå besluta och kanske gärna göra detta i små steg.

Peter Sylwan

Men det innebär då att politikerna mycket väl kan köra över verks- cheferna och experterna. Om t.ex. SKI och SSI kommer fram till en rekommendation om nivåer m.m., så kan politikerna ändå av- visa detta.
Gunnar Bengtsson

Historien är väl full av exempel på experter som tar munnen alldeles för full, och politikerna är faktiskt de som skall svara för beslutens inför medborgarna. Jag var nyligen på Arbetsgivarverkets diskussion om förvaltningspolitiska kommissionen. Sten Wickbom, som har lett denna, sade att ”politikerna har full rätt att köra i diket men myndigheterna och experterna skall tala om att vägen svänger”!

Klaus Pontvik, Miljöförbundet Jordens Vänner


Gunnar Bengtsson

Det är naturligt, att det finns olika röster med i formuleringen av beslutsalternativ. Dels finns det en mängd kärnavfallet som måste hanteras, och det kan man ha olika alternativ för. Men sedan finns det ju också frågan om man skall fortsätta att generera nytt avfall och jag vet att bl.a. Avfallskedjan gärna vill koppla samman dessa
båda frågor, och det är legitimt att föra en diskussion om detta. Hur mycket betyder det t.ex. om vi skulle få dubbelt så mycket kärnavfall?

**Peter Sylwan**

Men går det att skapa ett samhälle där det inte finns några risker?

**Gunnar Bengtsson**


**Peter Sylwan**

Är du därmed också emot det gränsvärde som SSI föreslagit på 0,01 millisievert per år (0,01 mSv/år) som en konsekvens av ett eventuellt läckage från djupförvaret. Såvitt jag förstår, skulle en sådan ökning bara kunna leda till dödsfall betydligt under den siffra, där man annars säger att riskerna är så små att vi inte bryr oss om dem.
Gunnar Bengtsson

Det enda som jag skulle ha svårigheter med vore om gränsen sattes vid noll. År det 0,01 då är det inte noll. Då kan man föra en rimlig och vettig diskussion. Hur skall man avväga detta, skall det vara 0,01 eller 0,1?

Torsten Eng, SKB

Gunnar Bengtssons bild med hajen (Figur 1.10) handlar om individens riskupplevelse. Längst ned har du också skrivit vilken myndighetens roll är. Det finns ju en hel del andra aktörer och det vore intressant att höra Din synpunkt på deras roll. Vad säger du t.ex. om rikspolitikernas, kommunpolitikernas, miljörörelsens roll? Vad skulle du skrivit på bilden om du hade inkluderat dessa?

Gunnar Bengtsson

Jag har svårt att svara generellt. I vårt arbete på Kemikalieinspektionen försöker vi i ökande utsträckning att föra en dialog med dem som är intresserade, antingen det nu är politiker, miljögrupper eller andra. Vi menar att man skall försöka att få de olika aktörernas engagerade, få dem att kommunicera och gärna vara med och formulera problem och mål m.m. Men man skall vara klar över att det finns tydliga gränser för hur långt man kan komma genom att tussa samman olika aktörer. Om det finns starka egenintressen som pekar åt samma håll, kan man komma väldigt långt. På kemikalieområdet har vi t.ex. tussat ihop kemiindustrin, Greenpeace, Världsnaturfonden och regeringarna och fått en enighet om att avskaffa de allra värsta kemikalierna, som t.ex. DDT. Det har alltså funnits egenintressen som dragit åt detta håll. När egenintressena drar åt mycket olika håll, som det i stora stycken, föreställer jag mig, gör mellan Greenpeace och SKB vad gäller kärnavfallshantering, då kan man inte släppa aktörerna särskilt fria utan det är politikerna som måste besluta. Ytterst blir det ju rikspolitikerna och numera även EU och annan internationell politik.
Peter Sylwan

Egenintresset pekar åt samma håll säger du. Men du säger inget om i vilken riktning egenintresset pekar. Det kan ju finnas starka egenintressen där individens och stora grupperns riskupplevelser är oerhört starka och man kan exploatera detta politiskt och därmed gå i en helt annan riktning än vad du kanske skulle tycka vara rimligt.

Camilla Odhnoff


Gunnar Bengtsson

Så är det ofta inom kemikalieområdet. Industrin vill ha fram information. Dess företrädare är jätteglada för att man inte fått fram information om några ämnen alls och säger att vi måste ta fram
ytterligare information och ytterligare information. En bra politiker kan säga att det räcker faktiskt med vad man har för att ta ett beslut. Man fattar ju att det inte är bra för våtmarken med 7 ton bly om året! På samma sätt vad gäller amalgam: Man fattar väl att det inte är vettigt att borra upp tänderna på en gravid kvinna och få ut en massa kvicksilver i kroppen, även om det inte finns mätningar som visar exakt hur mycket fostrets intelligens försämras! Det finns en hel del saker man kan göra med lite sunt förnuft, med lite ledning och med lagom mycket lyssnande på politiker och inte alltför mycket väntande på fullständig kunskap om de tekniska sammanhangen.

Arne Hellsten, Malå kommun

Jag skulle vilja förenkla bilden och föra in hajen i Figur 1.10 under rubriken ofrivilliga risker. Den snälla fisken i Figur 1.9 – kanske är det en röding – vill jag föra till rubriken frivilliga risker. Man kan förenkla det så. De risker som vi frivilligt är beredda att ta kan nämligen vara stora, och frivilliga risker är något som vi behöver och som vi människor många gånger letar efter. Då blir det inte realistiskt att tala om nollvisioner.


Gunnar Bengtsson

Låt oss gå tillbaks till Bo Holmbergs exempel med transplantationerna. Det är klart att alla partirepresentanter ville bli återvalda, men de satte sig dock ned och funderade på vad som kunde finnas

Peter Sylwan

Men i ditt svar ligger att man skall försöka blottlägga vårderingen som ligger bakom, och som leder till att man tolkar fakta olika. Då kan man även diskutera vårderingarna.

Gunnar Bengtsson

Det finns grundvärderingar som faktiskt är gemensamma för mycket breda skikt av människor.

Dima Litvinov, Greenpeace


Gunnar Bengtsson

Den är en del i processen, men den är inte allena saliggörande. När man för sin diskussion och känner sig osäker, kan man hävda att

*Sören Mattsson, KASAM*


*Gunnar Bengtsson*

Det var just sådana frågor som jag tidigare sade att jag vill undvika att svara på. Jag har ett svar på Din fråga, som jag givit i ett annat sammanhang, men som jag lämnar till ett annat tillfälle att ge.
Peter Sylwan

Låt mig avsluta med en mycket kort fråga med anledning av ditt och Arne Hellstens påpekande om att ni inte tror på nollvisionen. Underförstått var väl att vi, om vi skulle uppnå en nollvision i trafiken, skulle bli tvungna att “ta igen det” med högre risker någon annanstans. Är det så, upplever du som riskanalytiker genom åren, att farobehovet är konstant? Vi uppsöker bara faran någon annanstans. Och att oron är konstant, vi bara oroar oss för olika saker.

Gunnar Bengtsson

Låt mig svara med Piet Hein:

När de stora bekymren tränger sig på,
då blir dagens förtret så förunderligt små;
Då hanteras de stora och hopskrumpnar,
men då växer de mindre sig stora igen;
Det är som vi hade vår sorg i en säck,
som har given volym och som aldrig går läck;
Om denna vår säck skall bli tillräckligt lätt,
förvi göra den liten och knyta den tätt.
2 Session 1: Säkerhetsanalysen och dess roll för medborgarna

Hur görs en säkerhetsanalys och hur bedömer man dess trovärdighet?

Nils Rydell, KASAM

Säkerhetsanalysens uppgift


I den svenska kärrtekniklagen av 1984 står det (10 § 2) att: ”Den som har tillstånd till kärrteknisk verksamhet skall svara för att de åtgärder vidtas som behövs för att på ett säkert sätt hantera och slutförvara i verksamheten uppkommet kärravfall eller därå uppkommet kärrämne som inte används på nytt”.

Det första citatet ställer ett krav som innebär att kärrbränsle aldrig kan slutförvaras eftersom vi människor med våra brister
aldrig kommer att fullständigt förstå annat än de allra enklaste skenden.

Det andra citatet är ett krav enligt gällande lag som måste uppfyllas. Frågan är om det kan uppfyllas. Säkerhetsanalysens uppgift är att ge underlag till svar på den frågan. SKI:s och SSI:s uppgift är att ge sina svar till regeringen för dess beslut.

Säkerhetsanalysen, i den form och omfattning den måste redovisas av SKB för att tillgodose myndigheternas krav, är inte någon lättfattlig information för utomstående. Men säkerheten är viktig för allmänhetens inställning till slutförvaringen. Särskilt berörda är medborgarna och deras politiska representanter i kommuner som får förfrågan om förstudier och senare kanske om platsundersökningar och detaljundersökningar. SKB och myndigheterna måste kunna förmedla sina kunskaper om säkerheten på sätt som svarar mot de närmast berördas behov och förutsättningar att ta till sig och förstå informationen. Därför har KASAM avsiktligt lagt upp programmet för detta seminarium med korta föredrag, där föredragshållaren berätter om det han anser att åhörarna behöver veta, och lång tid för frågor och diskussion där deltagare från förstudiekommuner kan göra klart vad de verkligen vill få reda på.

Hur görs säkerhetsanalysen?

Underlaget för säkerhetsanalysen

Jag utgår från KBS 3-metoden. Någon annan metod kommer inte att kunna utvecklas och säkerhetsanalyseras i min livstid, om man betänker att SKB hållit på med den i tjugotvå år och ännu inte är helt färdig med utvecklingsarbetet.

Säkerhetsanalyser har gjorts uprepade gånger alltsedan 1977 och det har varje gång funnits goda skäl, ibland tvingande skäl, att göra dem. De har behövts för att ge vägledning åt forskningsprogrammet och underlag för utveckling av förvaringsmetoden och för konstruktionskrav på de tillverkade barriärerna. De har behövts för att utverka tillstånd att starta nya kärnkraftaggregat. Analyserna blir naturligtvis allt bättre underbyggda med varje ny
utgåva. I nuläget har säkerhetsanalyserna en viktig uppgift att skapa förtroende för möjligheten att åstadkomma en säker slutförvaring när vi närmar oss avgörande beslut om lokaliseringen av ett slutförvar.


SKB har data från sju undersökningar av så kallade typområden och från två berglaboratorier, Stripsa och Äspö. Underlaget från berggrunden, som vuxit efterhand, har man tagit väl vara på hos både SKB och SKI. På inget annat forskningsområde har man väl lagt ner mer mantid än på att utveckla metoder för att omsätta ofullständiga data från berggrunden till användbara beräkningsmodeller för hur radionuklider transportereras med grundvatten. Enligt min åsikt räcker de metoder SKB och SKI har i dag för uppgiften.
Beräkningsfall, scenarier


När industrin och myndigheterna nu avkrävs besked om säkerheten om hundra år, tusen år, tiotusen år osv. så underlättas arbetet naturligtvis av att bränslet ligger på stort djup i berggrunden. Den djupa berggrunden är den långsiktigt stabilaste miljö vi har tillgång till men helt opåverkad är den väl inte. Omfattande inventeringar har gjorts av både SKB och SKI av möjliga händelser i förvaret och berggrunden, utvecklingar av klimatet och människors åtgärder i framtiden. Varje sådant fall blir en beräkningsförutsättning vid analysen av förvarets funktion. Jag skall först ge några exempel ur SK1:s och SKB:s rapporter.

Ett beräkningsfall är att ingenting särskilt händer i framtid. Berggrunden och klimatet förblir som det är i dag för all framtid. Detta är SKI:s referensscenario.

Det därnäst viktigaste beräkningsfallet, är att klimatet efterhand övergår i en ny istid av liknande karaktär som den senaste och som sedan avlöses av en ny värmeperiod lik den nuvarande. Kombinationen av referensscenariot och istidsscenariot är SK1:s centralscenario, eftersom det är den mest troliga utvecklingen.

Dessa två scenarieanalyser förefaller mig tillräckliga för allmänt bruk. Referensscenariot kommer att råda under vår närmaste framtid. En framtid som med råge täcker den tid som är viktig för
kommunal planering och medborgarnas behov av att känna att de och deras efterkommande skall kunna leva i sin hembygd utan att skadas av slutförvaringen. Centralscenarioit behövs, eftersom vi inte gärna kan underlåta att ta hänsyn till det, när en enig kär av klimatforskare säger att vi går mot en ny istid.


Scenarieanalysen gör inte anspråk på att beskriva och beräkna vad som i verkligheten kommer att hända. Den görs för att belysa förvarets robusthet att tåla olika tänkbara händelseutvecklingar i framtiden.

**Beräkningsgången**


Man följer de radioaktiva ämnena från deras ursprung i bränslet hda vägen ut till biosfären. Varje ask beskrivs som en matematisk
modell, först bränslekutsen i sitt zirkalloyrör, sedan kapseln med sitt hål i väggen, därefter bentonitbufferten och berget närmast bentoniten. Så långt är material och transportvägar väl kända. Efter närberget kan radionukliderna följa grundvattnet längs ett nät av många möjliga vägar som vi inte kan rita upp på en karta av berggrunden annat än i mycket grova drag.


Figure 2.1 Modell av bränslekuts.
(Källa: SKI)
Figur 2.2 Illustration av hur närområdets geometri beskrivs i säkerhetsanalysen.

  a) Schematisk bild av närzonens geometri
  b) Uppdelning i beräkningssteg av figuren a).

(Källa: SKB)
Figur 2.3 Modeller av spricksystemet i Äspös berggrund. Berggrundskuben i
a) har kantlängden 4 000 m, den i
b) har kantlängden 1 500 m.
(Källa: SKI)
Figur 2.4 Transport och fördröjning av radionuklider i grundvatten.
(Källa: SKI)
Figur 2.5. Olika transportvägar för radionuklider i biosfären. (Källa: SKB)
Hur bedömer man trovärdigheten?


Naturen själv ger exempel på förlopp som liknar de som förekommer i och omkring ett slutförvar, så kallade naturliga analogier. Det finns urgamla, höghaltiga uranmalmer i berggrunden av vår typ. Naturen har mycket effektivt slutförvarat det uranet i miljontals till miljarder år. Förhållandena kring malmen är aldrig identiska med förhållandena på någon visst plats i vårt land, men undersökningar av analogen, den ostörda uranmalmen, kan ge stöd åt våra analyser, att vi inte gjort några allvarliga förbiseenden.

Myndigheterna som har att bedöma trovärdigheten hos SKB:s säkerhetsanalyser gör egna beräkningsmodeller och analyser, inte för att för egen del visa att förvaret är säkert utan för att ha de nödvändiga bedömningsverktygen till hands den dag de skall ta ställning till SKB:s säkerhetsanalys.

Jag hoppas att diskussionerna vid detta seminarium skall belysa vad som behövs för att en säkerhetsanalys skall uppfattas som trovärdig även av dem som inte har egna förstahandskunskaper om säkerhetsanalyser.
Diskussion

**Peter Sylwan**

Kan man göra en säkerhetsanalys utan att det som man skall analysera finns? Hur skall man kunna ta ställning till metod, om det inte finns en plats, bentonit, verktyg etc.?

**Nils Rydell**


Säkerhetsanalysen som led i en process

**Tönis Papp**

Gunnar Bengtsson beskrev i sitt föredrag igår, med ett större antal mindre steg och forskning mellan stegen.


**Nils Rydell**

Peter Sylwan

Det krävs ju rätt mycket tillit till SKB:s kompetens för att man skall ta på sig de stora kostnaderna för att ta fram den kunskap som behövs.

Tönis Papp


Stegvis demonstrationsprocess

Kent Pettersson, Nyköpings kommun

tester utan att stoppa ned dem 500 meter. Ett sådant förfaringssätt skulle inge förtroende hos allmänheten och hos oss politiker.

Claes Thegerström, SKB


Ett andra steg, som ligger i lokaliseringssammanhanget, är att göra djupförvaret i ett första s.k. demonstrationsteck för 5–10% av den verkliga mängden bränsle. Där skall det vara möjligt att återta bränslet efter en utvärdering, om man skulle komma fram till att det av någon orsak vore lämpligare att ta tillbaka bränslet. Detta är vårt sätt att – som Gunnar Bengtsson sade igår – ta besluten i små steg och gå fram sakta men säkert i ärendet. Vi tar inte ett stort klib i detta utan fullskaliga tester. I vårt program ligger att arbeta på detta sätt.

Det betyder att det finns handlingsfrihet, innan man bestämmer sig för förslutning av djupförvare. Det är inte vi som kommer att bestämma, när den tidpunkten är inne eller när vi inte behöver vidta fler åtgärder. I det nuvarande programmet ligger ett krav på att det skall vara tekniskt och ekonomiskt möjligt att efter det första steget av djupförvaret kunna ta tillbaka kapslarna och ha resurser att göra något annat, t.ex. att förvaret hamnar på en annan plats.


**Kent Pettersson**


**Nils Rydell**


**Claes Thegerström**

dessa anläggningar. Myndigheterna och Oskarshamns kommun har sagt att det inte går att ge tillstånd till en inkapslingsanläggning, innan man vet vart kapslarna skall ta vägen. Detta är en viktig komponent i systemet, som man också skall ta hand om.

**Kent Pettersson**

Jag tycker att SKB här visar rädsla för verkligheten. Ingenting hindrar att man gör dessa tester. Istället försöker man skylla på myndigheter och bestämmelser. Vi vet ju att SKB arbetar över hela världen och skulle det finnas något hinder i svensk förordning att göra dessa tester, är det väl ingen omöjlighet att låta göra dem utomlands.

**Torsten Carlsson**

Vi är, tycker jag, för långt fram i diskussionen. Vi från Oskarshamn har inte tagit ställning till någon KBS3-metod. Vi har sagt att vi vill ha en ordentlig genomgång av metodvalsfrågan och ställt krav på belysning av vilka andra metoder som finns för att ta hand om kärnavfallet. Kent Pettersson, som företräder miljörörelsen i vissa stycken, tycks ha ändrat uppfattning i denna fråga i förhållande till tidigare inlägg och anser nu att det är KBS3-metoden som gäller. Och det är ju ett bra besked till oss i en förstudiekommun att det inom miljörörelsen nu finns de som anser att man skall gå vidare med KBS3-metoden och genomföra realistiska försök. För min del är jag mer tveksam och vill nog gärna se att kapslarna fungerar först.

**Lars Högberg**

I diskussionen om prototyper och försök hänvisades också till myndigheterna. Vi vill att man, innan man börjar stoppa ner aktivt material i kapslar – vilket är en inte minst ur arbetarskyddssynpunkt besvärlig hantering som kräver stora investeringar i fjärrmanöverad utrustning – skall ha visat att man kan göra kopparcyllindrarna och allt som hör därtill med mycket hög kvalitet. Det är ju inte bara några utan tusentals kapslar som skall göras.

Peter Sylwan

Var ligger från SKI:s utgångspunkt den svagaste punkten i den kedja som Nils Rydell visade upp? Var är kunskapsunderlaget för säkerhetsanalysen svagast?

Björn Dverstorp


Trovärdighet och tillit – nyckelfrågor

Torsten Carlsson

Nils Rydell ställde i sin inledning frågan om vilken tidshorisont man skall tillämpa, när man gör en analys in i framtiden. Vilken tidshorisont är rimlig och möjlig för att nå trovärdighet kring säkerhetsanalysen? Låt mig ge ett exempel från lokalpolitiken. För en del år sedan sade statsmakten, att de äldre i Sveriges kommuner skulle ha vissa förutsättningar i sitt boende. Vår kommun tog till sig detta med hull och här och investerade stora belopp för att skapa ett bra boende med eget rum, gemensamma utrymmen och inte mer är 8-12 personer i varje boende. Vi byggde utifrån dessa förutsättningar, men de stämmer inte alls i dag! I dag behövs en
helt annan vårdform för de människor som flyttade in i dessa boendeformer för 5–6 år sedan. Vi kommunfolk måste ständigt ha med oss tidsperspektivet i vårt arbete.


Vi diskuterar här också frågan om hur man gör en komplicerad analys förståelig. Den har jag inget svar på och det tror jag egentligen ingen annan heller egentligen har.

Nils Rydell

Jag tror att det som efterlystes var en enkel, förståelig analys. Problemet är att man inte kan förenkla utan att samtidigt ta bort en del av verkligheten. Förenklingen kan ge oss en allmän känsla för det hela, men man har då också förlorat något på vägen. Vad gäller Torsten Carlssons andra fråga, kan man säga att om något är säkert, så är det att det alltid kommer att finnas kritiker som säger att "detta är inte bevisat" och de som säger att "detta är bevisat". Torsten Carlsson och andra beslutsfattare kommer att stå i situa-
tionen att avgöra hur mycket man skall tro på de olika sidornas argument. Det är då myndigheternas kompetens att värdera bevis och beslutsfattarnas kompetens att besluta sätts på prov.

Peter Sylwan

Det Torsten Carlsson säger är viktigt. Vilket scenario man än presenteras för som beslutsfattare, vilken metod man än väljer, kräver varje metod en säkerhetsanalys. Och varje säkerhetsanalys är behäftad med just de svagheter som Nils Rydell beskrev, nämligen att det inte går att säga något säkert om någonting. Man kan tala om mer eller mindre säkra påståenden, och då står man där till sist i alla fall med skägget i brevlådan och har att fatta beslut, som egentligen inte bygger på någon skillnad i sakkunskap kring alternativen utan avgöras av på vem man litar. Då är min fråga till Torsten Carlsson: Vem litar du på?

Torsten Carlsson

Jag måste ju lita till mig själv och till de beslutsfattare som i framtiden skall ta ställning till det material och underlag som presenteras. Så är det ständigt för mig. I beslutsfattandet har jag att ta ställning, för eller emot, i den fråga det gäller. Vid varje enskilt tillfälle måste jag på något sätt välja vilken väg jag tycker jeg skall gå i det beslut som skall fattas. Det beslut jag fattar bygger på den kunskap jag har och den tilltro jag har till dem som presenterat kunskapen.

Peter Sylwan

Det är kanske sprickorna i kunskapssystemet som är intressantare att diskutera än sprickorna i berget? Frågan är då om SKI och SSI kan förmedla sin kunskap. Vem förmedlar kunskapen bäst? Vem fångar människornas inre tilltro?

Torsten Carlsson

Tveksamheten ökar kvantitativt i förhållande till ökad kunskap. Ju mer kunskap man får, desto mer tveksam blir man i många stycken. Ju mindre man vet, desto lättare är det att säga: Det här
vill jag inte! Så har i varje fall jag upplevt hela denna fråga. För mig som beslutsfattare i Oskarshamn kvarstår ett mycket konkret faktum: Vi har allt det använda kärnbränslet i vår kommun, och vi kan inte sätta oss med armarna i kors och vänta på att någon annan skall ta ansvar.

Arne Hellsten

Innan man kan göra en säkerhetsanalys, måste man lägga fast vilka säkerhetsnivåer som skall gälla. Nu kommer myndigheterna med nya säkerhetsföreskrifter. Men i denna fråga finns en ganska stor osäkerhet som vi måste ta ställning till. SSI vill t.ex. tillåta endast en tiondel av de doser till allmänheten som man tillåter från kärnkraftverken. Man tillåter 0,1 mSv per år från ett kärnkraftverk och föreslår 0,01 mSv per år från ett djupförvar. Detta skapar en stor osäkerhet, som man måste reda ut innan man börjar göra säkerhetsanalyser.


Kent Pettersson nämnde att KBS3-metoden måste testas. Det är det vi gör, när vi går in i processen med förstudie, platsundersökning och detaljundersökning. Men det förutsätter då att man tillåter SKB att undersöka möjligheterna ute i kommunerna.

Peter Sylvan

Nu har ju Malå sagt nej. Vad händer om Nyköping och Oskarshamn också säger nej? Om alla säger nej, blir det ingen platsundersökning, och då kan man aldrig få svar på sina frågor. Då måste man göra ett annat slags säkerhetsanalys, eftersom förutsätt-
ningarna är andra. Hur ser ett sådant scenario ut? Vilken säkerhetsanalys gör man då?

 Claes Thegerström

Precis som Torsten Carlsson sade, innebär det att det använda bränslet blir kvar där det finns i dag, dvs. i CLAB, i varje fall för längre tid än vad man nu planerar för. I SKB:s arbete ingår att göra en ingående analys av det s.k. nollalternativet och belysa vad som händer om bränslet inte flyttas från CLAB ens på ganska lång eller på mycket lång sikt. Rent tekniskt kan bränslet hänga kvar i CLAB längre än de 30-40 år som man planerat, om ett femtiotal oskars-hammare stiger upp varje morgon och sköter pumparna och underhåller anläggningen med ventilationssystem och allt. Då kan det hela kanske fungera bortåt ett hundra år. Sedan får man börja se på vad som händer med betongkonstruktionerna vid bassängerna. Hur kan de vittra sönder, behöver de byggas om etc.? Den stora faran är om samhället på hundra års sikt skulle förlora förmågan att sköta en sådan anläggning. Då ligger bränslet mycket sämre till än om det finns djupt nere i berget, och detta är egentligen huvudskalet till att man vill gå vidare och inte fortsätta med en ytlagringsanläggning. Ingen kan veta hur samhället fungerar eller ser ut om flera hundra år, för att inte tala om tusentals år.

För att komma tillbaka till din fråga: Om alla säger nej, så kommer processen att ta längre tid, men vi har gott hopp om att vi, om vi får utnyttja tiden för ett brett resonemang, skall komma fram i denna fråga. Jag tror att fler och fler inser att det är bra om vi gör det.

 Peter Sylwan

Lars Högberg

Detta blir en politisk-etisk analys snarare än en teknisk säkerhetsanalys. Politiker på alla nivåer är nog medvetna om detta. Trycket är stort på både regering och den kommunala nivån att lyckas lösa problemet vad man skall göra med det lager av använt kärnbränsle som vi faktiskt har och fortfarande fyller på.


Tönis Papp


Vi tror dock inte att man kan göra en separat, enkel analys. Det förhållande vi talar om är komplicerat. Man måste ha samma analys för teknikern som för allmänheten. Men för allmänheten måste man, som Nils Rydell sade, presentera denna på ett mycket enklare
sätt. Ett av de grepp vi nu prövar är att i en och samma serie låta ingå broschyrmaterial, mellanliggande rapporter, och tekniska rapporter. Broschyren hänvisar till det lite mer komplicerade underlaget, som i sin tur hänvisar till tekniska redovisningar som ytterligare i sin tur hänvisar vidare till vetenskapliga rapporter. För den som orkar följa spåret från broschyren ända fram till den vetenskapliga rapporten kan denna uppläggning ge möjlighet att testa trovärdigheten i de påståenden som görs.

**Peter Sylwan**


Det kanske t.o.m. är bra för trovärdigheten att det tydligt framgår att man har olika intressen och att man kan se att olika intressen också kan resultera i olika analyser. Då kan jag som medborgare faktiskt ställa mig frågan vem jag mest skall lita på, när jag ser att skillnaden troligen beror på vilka utgångspunkterna är.

**Tönis Papp**

Det finns kanske fall, där vi värderar samma fakta olika. När vi inte har olika synpunkter märks förmodligen inte skillnaderna så mycket. I flertalet fall bör det dock inte vara någon skillnad mellan våra sätt att presentera materialet, som går tillbaka på skilda uppfattningar av verkligheten. Däremot kan man ha samma verklighetsuppfattning men ändå dra fram olika saker för att betona vissa fenomen.

Om utgångspunkterna är oförenliga, är det ett problem. Och skulle det gälla den vetenskapliga grunden, ligger vi mycket illa till. Men jag känner inte till något sådant fall.
Vilka krav kan ställas på säkerhetsanalysen?

*Carl-Magnus Larsson, SSI*

Vi närmar oss frågan vilka krav som kan ställas. Genomför man en säkerhetsanalys står man med ett svar, som får betydelse först då det jämförs med de krav man ställt upp. För SSI:s del är frågan vilka skydds krav vi skall ställa. Igår sorterade Gunnar Bengtsson in risken från strålning i samhället på en skala, där han också hade med kemikalierisker och andra typer av miljörisker. Den fråga som vi på SSI har att ta ställning till är; Hur stor del av strålningsrisken får komma från kärnteknisk verksamhet respektive från ett slutförvar för använt kärnbränsle?


Vi har i förslaget till föreskrifter för pågående drift, t.ex. av en inkapslingsstation, sagt att samma begränsningsmål skall gälla som för kärnkraftverken. Men om vi jämför inkapslingsanläggningen med slutförvaret, jämför man en pågående verksamhet med en avslutad verksamhet vars existens t.o.m. kan vara okänd. För pågående anläggningar har man en institutionell kontroll, vilket man inte i framtiden kan förutsätta för slutförvaret. Man känner till det totala bidraget till dosen från den pågående verksamheten men det gör man inte för ett slutförvar. Vi känner till dagens samhälle, medan vi inte vet något om framtidens. Tilläggas kan att vi i dag utnyttjar nytan från kärnkraftverken,
medan det i framtiden handlar om ett avfallsproblem utan nytto-aspekt.


**Peter Sylwan**

Om jag flyger mellan Umeå och Stockholm, ökar jag min stråldos i en storleksordning, som motsvarar de föreslagna kraven för slutförvaret. En flygning över Atlanten ger en dos som definitivt ligger över denna gräns. Kan det möjlichen påverka sättet att se på SSI:s trovärdighet, att ni sätter så låga dosnivåer, att jag i mitt dagliga liv inte kan skydda mig för dem? Finns det en risk att SSI i sitt högst legitima professionella nit att sätta säkerhetsgränser för strålning hamnar i en absurd situation och att därmed trovärdigheten i bedömningarna urholkas, på samma sätt som SKB:s trovärdighet kan urholkas av att man i sin professionalitet gärna tonar ned problemet? Är för övrigt en konsekvens av resonemanget att SSI borde upptä förhandlingar med SAS?

**Carl-Magnus Larsson**

Förhandlingar med SAS pågår inte ännu, men däremot kommer vi förmodligen att behöva göra en lagändring på grund av gällande EU-direktiv i denna fråga. Problemet är dock, att när man väl tagit ställning i en sak som denna, har man omedelbart gjort sig sårbar
för att få sin trovärdighet ifrågasatt. Redan 0.01 mSv ifrågasätts från vissa håll som ett alltför liberalt krav. För andra framstår det som för strängt.

Peter Sylwan


Säkerhetsfrågornas roll i samband med folkomröstningen i Malå

Valfrid Paulsson


Nu är min uppgift här att redovisera vilken roll som säkerhetsfrågorna spelade vid folkomröstningen i Malå.

Om jag skall hålla mig strikt till rubriken, då skulle detta bli ett mycket kort förarande. Det är klart att säkerhetsfrågorna, osäkerheterna, riskerna, oron för risker m.m. har svåvat över hela verksamheten, på alla nivåer och bland alla som varit inblandade.

Det är fyra år sedan Malå kommun erbjud sig att acceptera att SKB gjorde en förstudie i kommunen. Man ställde då vissa villkor för detta:

- Förstudien skulle avse det nationella kärnavfallet;
- Medgivandet till en förstudie skulle inte innebära att man säger ja till en kärnavfallshantering i kommunen;
- Förstudien skulle avslutas med en folkomröstning.


väl informerad. På sitt första möte beslöt arbetsgruppen att opi-
nionsgruppen skulle kallas till alla sammanträden, få del av alla
protokoll, inbjudas till alla övriga sammankomster och få all den
insyn som arbetsgruppen skulle skaffa sig. Syftet med detta var
naturligtvis att ingen i efterhand skulle kunna komma och säga att
man inte fått vara med och att man inte fått den information som
andra fått.

Arbetsgruppen organiserade sig i fyra kommittéer:

- Miljö- och säkerhet
- Geologi och hydrologi
- Transport och anläggningar
- Socioekonomiska frågor

Ordförande i de olika kommittéerna var de som ingick i pro-
jecktledningen för hela verksamheten. Denna uppdelning på grup-
per skedde helt frivilligt. Mycket små korrigerings behövde göras
för att man skulle få en fullgod representation i samtliga kommit-
téer. Dessutom hade naturligtvis kommittéerna vissa gemensamma
möten och man hade möjlighet att delta i andras möten, även om
man inte tillhörde kommittén ifråga. Vad kommittéerna skulle
syssla med framgår av deras namn. De skulle granska förstudien
inom resp. område. Vi skrev in i protokollet att den granskningen
skulle ske i princip ord för ord, mening för mening, sida för sida.
De frågor man skulle ställa sig i utskotten var de följande:

- Är uppgifterna korrekta?
- Är problemen tillräckligt belysta?
- Är det något som saknas?
- Är redovisningen tillräckligt klar och lätt att förstå?
- Vilka kompletteringar skall krävas?

Det eftersträvades alltså bästa tänkbara kunskapsunderlag för
Malåbornas ställningstagande i folkomröstningen, som skulle gälla
en eventuell platsundersökning med provbörningar.

Men den egna sakkunskapen räckte inte till för denna svåra
fråga. Därför beslöts också att det skulle tillkallas fristående
expertter som inte haft något samrörande med det tidigare arbetet vad
gällde förstudien eller förvaring av kärnavfallet. Det blev en av

Arbetet bedrevs under drygt ett år. Det var ett mycket stimulerande arbete. Utgångspunkten för hela gruppen var, att man inte skulle gräla om man skulle ha ett djupförvar eller inte. Det fanns ju olika meningar inom arbetsgruppen. I stället gällde det att se, hur man skulle bära sig åt för att få fram den kunskap som behövdes för att kunna ge bra information till medborgarna i kommunen, så att de på grundval av denna skulle kunna bilda sig en egen uppfattning om var de står och vad de vill. I gruppen diskuterades över huvud taget inte om man borde rösta ja eller nej. Frågan var istället: Är det något här som är oklart, har vi fått bra information? Ur den synpunkt var detta arbete mycket stimulerande för vi arbetade på precis det sätt som jag alltid önskat att man kunde göra i olika sammanhang och man som verkschef ständig tvingas till att göra, nämligen att utan förutfattad mening sätta sig ner och tänka efter: Vad är rätt, vad är sant, vad är fel, vad är målet, hur skall vi bära oss åt för att lösa det här problemet? Och hur skall vi nå ut med vår information?

Någon propaganda för den ena eller andra linjen bedrevs givetvis inte. Det var en medveten strävan att skapa förtroende för
arbetet genom att inte delta i den offentliga debatten. Det förekom några gånger att kommittéer faktiskt kände sig kränkta av påhopp som man drabbades av från dem som inte ville vara med i förstudiearbetet. Då togs det till protokollet att man tyckte att man skulle kunna få göra detta arbete utan att bli misstänkliggjord.


Ni tycker kanske att detta inte har med säkerhetsfrågan att göra. Men självgiltet har det det! Det är ju inte bara fråga om hur en sådan här anläggning påverkar strålningsmiljön. Det är också en fråga om vilka risker man tar för annan verksamhet i kommunen. Vilken risk löper man vad gäller människors förtroende för kommunens beteende överhuvudtaget? Hur upplevs situationen bland allmänheten i fråga om oro, osäkerhet m.m.? Säkerhetsaspekten är alltså mycket vidare än enbart detta med strålningsrisker och påverkan på grundvattnet. Det var detta vi försökte få en samlad bedömning av. Detta gjordes trots att själva målet för det första steget egentligen bara var att undersöka om det överhuvudtaget skulle vara lönt att börja borra i området.

Man fick alltså fram kunskaper så långt det var möjligt i detta läge, men den stora betydelsen av en genomgång som denna är, enligt min uppfattning, att man egentligen skaffade sig ett underlag för en eventuell fortsättning. Här skolades en grupp av förtroendemän från hela kommunens verksamhetsområde, för att eventuellt kunna gå in i nästa steg med goda kunskaper, med möjlighet att bedöma en fortsatt verksamhet.

När arbetet i kommittéerna var klart och resultatet överlämnats till den lokala arbetsgruppen, så var det min uppgift att göra en sammanfattning av detta. Jag byggde den rapporten helt och hållet på kommittéernas och experternas egna utlåtanden. Med känndom om hur opinionsbildningen går till så är det väldigt viktigt att man inte använder ord som kan misstänkliggöras utan att man hela tiden kan använda samma typ av begrepp och formuleringar, som experterna har haft. Vi presenterade sammanfattningen på några få sidor i en broschyr. Bakom låg alla expertrapporter. Det fanns också ett antal frågor i ett frågeformulär, uppgjort av kommittéerna, som behandlats i kommittéerna och där experterna hade svarat. Det var fullt av alla de frågor som vi redan har hört här på detta seminarium och som vi kommer att få höra ännu mera av, om vilka risker som finns med olika typer av verksamhet m.m. Det var mycket tekniskt upplagt, men vi fick svar på de frågorna. Även denna tjocka rapport har presenterats för kommuninnevånarna i en
särskild kortfattad broschyr, där man tagit fram de mest centrala frågorna.


I slutänden har man även tillsatt en strategigrupp som analyserar vad som händer om det blev ett ja eller om det blev ett nej i folkomröstningen. I den gruppen ingår folk från byarna, från näringslivet, från seniorgrupper, från ungdomsgrupper osv. Detta
illustrerar också det demokratiska sättet att närma sig en svår och besvärlig fråga.

**Diskussion**

*Peter Sylwan*


*Valfrid Paulsson*

riksdag har det slutliga ansvaret för att det blir en bra lösning på avfallsfrågan. Regering och riksdag måste i sin tur ha ett bra underlag för att kunna fatta ett riktigt beslut.


För och emot folkomröstning

*Peter Sylwan*

Tror du, uppraktigt sagt, att regeringen skulle kunna fatta ett beslut som inte hade varit föremål för en folkomröstning i denna fråga i en kommun? Med tanke på utvecklingstendenserna i samhället och kraven på större och större medinflytande, mer information och större öppenhet, är det väl inte sannolikt att man går tillbaka till ett system där regeringen kan diktera?

*Valfrid Paulsson*


*Peter Sylwan*

Men hur gör man, om man inte med denna typ av mycket noggra hänsynstaganden, utsändande av protokoll, engagerande av människor, information, debatter, när det resultat man vill? Ni ville väl komma fram till att man i Malå sade ja till fortsatta undersökningar med provborrningar etc.?

*Valfrid Paulsson*

spela fotboll enligt ishockeyregler eller tvärtom. Detta är mycket viktigt i utbildning, för massmedias sätt att arbeta och i opinionsbildning, inte minst från centralt politiskt håll. Politikerna måste klart stå upp och redovisa vad de anser, så att det inte skapas osäkerhet genom att man systematiskt misstänkliggör det demokratiska arbetet.

Peter Sylwan

Dock är det naturligtvis legitimt att säga nej, om man från början har bestämt sig att man inte vill. I så fall anser man väl också att det är meningslöst att delta i kunskapsarbetet. En sådan hållning tillhör också demokratins spelregler, och majoritetsbeslut är majoritetsbeslut.

Är det något i den process som du varit med om, som du skulle ha gjort annorlunda och som skulle ha kunnat leda till ett annat resultat?

Valfrid Paulsson


Torsten Carlsson


Mitt personliga intryck av den demokratiska process, som är absolut nödvändig för att nå fram till ett beslut, är att Valfrid
Paulsson har gjort en helt riktig iakttagelse, att man inte skall ha en tidig folkomröstning. Det har vi också haft mycket klart för oss i Oskarshamns kommun. Jag tillhör dem som tror på den representativa demokratin, där personer valda av folket i kommunen får ta sitt ansvar. Så länge kommuninvånarna väljer människor med en viss uppfattning i detta och andra avseenden, anser jag att den representativa demokratin måste vara den som gäller.

Peter Sylwan

Men nu är ju "änden ur flaskan" både i Storuman och i Malå, och då lär den väl vara det även i Oskarshamn och Nyköping. Eller menar du att man skall kunna fatta beslut om detta utan folkomröstning i Oskarshamn? Är inte en "standard" satt genom de två folkomröstningar som varit?

Torsten Carlsson

På din första fråga måste jag svara att jag inte vet. För övrigt vet jag inte ens om jag är med, när det beslutet skall fattas. Att en "standard" skulle vara satt tror jag inte. Däremot finns det en lag som säger att om minst 5% av kommunens invånare skriftligen kräver en folkomröstning, måste kravet tas upp i fullmäktige, och då kan det bli svårt för fullmäktige att säga nej. Det är detta som styr om det blir en folkomröstning eller inte.

Valfrid Paulsson

Arne Hellsten


Vi måste alltså börja syna och diskutera motståndarsidans argument. Även om jag stödjer tanken på den representativa demokratin, tror jag att det kan bli svårt för de andra förstudie-kommunerna att komma undan folkomröstningar i denna fråga.

Ett annat problem är att man jämntäller de olika aktörerna. Lokaltidningarna i Malå hade vissa reportage före folkomröstningen, där man presenterade vad man betecknade som kampanjgrupper. Där jämntällde man SKB, SKI, SSI, Arbetsgruppen, Opinionsgruppen, Greenpeace, Miljöförbundet Jordens Vänner och

Peter Sylwan

Men så mycket var väl klart beträffande era motiv på ja-sidan, att ni hade varit positiva till att ett djupförvar skulle byggas i Malå, om man hade gått vidare och resultaten av provboringarna hade visat att förutsättningar för ett djupförvar fanns. Hade däremot bortningarna givit negativt resultat, skulle ni sagt nej, eller hur?

Arne Hellsten


Peter Sylwan

Frågan om vilka motståndarsidans argument är går nu till Dima Litvinov från Greenpeace.

Dima Litvinov

Vi ser den pågående platsvalsprocessen och folkomröstningen i Malå som ett försök att ge en godkännandestämpel för eller legitimering av KBS3. Det är då för mig mycket fråga om ett politiskt beslut som ett tekniskt forskningsarbete. Därför anser vi att det är viktigt att människor är medvetna om det faktum, att det
finns de som starkt ifrågasätter själva metoden. Just detta presentereade vi i vårt valmaterial i Malå.

Jag har också en fråga. Å ena sidan säger Arne Hellsten att han tycker att människorna som röstade nej, röstade vid fel tillfälle. De borde ha röstat senare och de skulle ha röstat ja, om de hade uppfattat frågan riktigt. Å andra sidan tycker du att det var rätt att lägga folkomröstningen där den låg. Valfrid Paulsson tyckte att den skulle kommit först senare. Ni är alltså inte överens på den punkten.

Peter Sylwan

På många punkter talar ni förbi varandra och det är väl skälet till att det blir komplikationer. Du säger att Greenpeace uppfattade folkomröstningen i Malå som ett sätt att skaffa legitimitet för KBS3-metoden. Men Arne Hellsten säger att han uppfattade att omröstningen handlade om något helt annat. Då driver man ju informationskampanjer från två radikalt olika utgångspunkter, därför att man bestämt sig för att omröstningen handlar om två helt skilda saker. Då blir det rätt komplex.

Vidare, hur skall man kunna skaffa kunskap om metoden, om man inte får göra några undersökningar? Till sist måste man svara på de frågor Kent Pettersson ställde tidigare, och då måste man finna en plats, där man kan prova.

Dima Litvinov


Om jag förstår SKB:s programplan FUD 95 rätt, handlar den om två olika processer, en forskningsprocess, som har till syfte att ta fram en metod, och en platsvalsprocess, som syftar till att finna en plats, där metoden kommer att tillämpas.

Om jag förstod Kent Pettersson rätt, menade han inte att man måste ha hittat en plats utan att det måste göras fler experiment, innan man kan påstå att KBS3-metoden är säker. Detta har inget
att göra med den platsvalsprocess som beskrivs i FUD 95 och som nu bedrivs i några kommuner.

Gemensamma spelregler

Torsten Eng

Ingen av oss kan blunda för att avfallet finns och att vi måste ta hand om det på ett bra sätt. Vi bör då också ha ett gemensamt intresse av att spelreglerna för hur detta skall gå till är gemensamma och att processen genomförs på ett sätt som alla kan acceptera. Det gäller då också att människor i Nyköping, Malå etc. har tilltro till det valda systemet och till säkerhetsanalyserna. Det handlar också om tillit till aktörernas trovärdighet, vilket förutsätter att dessa spelar på samma spelplan och alltså har gemensamma spelregler.


Peter Sylwan

Menar du att man inte får vara med i informations- och opinionsbildningsverksamhet kring ett kommunalt folkomröstningsbeslut, om man inte ingår i förberedande grupper etc.? Var och en har väl full frihet att spela på den offentliga scenen som han eller hon vill?
Torsten Eng

Självfallet! Det är som du sade tidigare alltid legitimt att säga nej, men i det läget bör man även ha något alternativ att komma med. I varje fall bör man i en fråga som denna, där man inte kan blunda för att avfallet finns, kunna komma fram till en gemensam ståndpunkt för hur frågan skall kunna drivas framåt.

Valfrid Paulsson


Det var inte heller den frågan som lades på Malå kommun utan endast om man skulle få borra eller ej. Rikspolitikerna har litat på kommunen och menat att det var en kommunal fråga som skulle avgöras i kommunen. Det fanns för övrigt inte en rikspolitiker som ställde upp i Malå och sade vad han tyckte. Samtidigt kom man från andra håll som inte respekterar spelreglerna och sade att "Världen väntar på ert beslut". Sådana argument går hem. Det är, menar jag, bristande respekt för kommunens självbestämmanderätt att gå in och ge sken av att beslutet har en annan innebörd än kommunen själv bestämt att det skall ha.
Peter Sylwan

Med din vinkling på frågan är det möjli gen så, att det var andra som inte utnyttjade spelreglerna. Rikspolitikerna satt i Stockholm och hukade medan folket i Malå fick ta striden. De spelregler som finns i en demokrati är tillgång till media, den offentliga scenen, opinionsbildning, demonstrationsfrihet m.m. Dessa utnyttjade enligt ditt sätt att se Greenpeace i Malå till bristningsgränsen, medan politikerna i Stockholm, som har en viktig roll att spela, inte deltog utan lämnade walk over till opinionsbildningsgrupperna och lät folket i Malå så att säga ta hela jobbet.

Valfrid Paulsson


Peter Sylwan

Vems är då felet att den sortens argumentering går hem?

Valfrid Paulsson


I diktaturerna vet man hur man skall hantera en sådan situation, men i demokratierna klarar vi det endast genom diskussioner och genom att hos motparten under bevarad ömsesidig respekt skapa förståelse för den egna uppfattningen. Demokratins livsluft är att
det finns en vilja till förståelse, att ingen hittar på något uteslutande på grund av "dess baksida" utan att alla syftar till något som är bra. Jag har en bakgrund även i kanslihuset och minns när jag arbetade för Per Edvin Sköld och Gunnar Sträng. Vid ett tillfälle sade Gunnar Sträng: Jag har bestämt mig, förvirra mig inte med några nya fakta! Det var ju skämtsamt sagt, men det illustrerar något som faktiskt existerar.

_Peter Sylwan_

Det visar på en intressant process, nämligen att människor inte tar ställning till fakta utan till andra människor. Jag kan inte sätta mig in i alla fakta kring en komplek fråga utan måste, när jag bestämmer mig, följa någon som jag litar på.


_Arne Hellsten_

Förklaringen är förmodligen att Greenpeace och massmedia "har svaren". De har svart och vitt att välja på. Visar det sig senare att de hade fel, vilket bl.a. har gällt många av Greenpeace's tidigare aktioner, skakar man bara av sig och går vidare. Som politiker måste man på något sätt nyansera sig och inse att verkligheten inte är svart eller vit. Det innebär att vanliga människor tycker att det vi säger låter ganska luddigt.

Låt mig också kommentera Dima Litvinovs senaste inlägg, som visar att det fanns olika tolkningar av vad ett ja skulle innebära. Vad vi röstade om i Malå var egentligen något som SKB skulle kunna göra vilken dag som helst i vilken kommun som helst i Sverige, nämligen provbörningar. För detta krävs endast markägarens tillstånd. Man har dock upptäckt att detta är en kontroversiell fråga
och vill gärna ha en hos lokalbefolkningen från början väl förankrad demokratisk process. Därför frågar man om lov t.o.m. för att göra en förstudie, dvs. ett rent utredningsarbete. Vi tycker nog alla att detta är bra. En komplikation uppstår dock när Greenpeace kommer till Malå och säger: "Kan ni kommuninvånare ta på ert ansvar att godkänna KBS3-metoden, som ingen expert eller myndighet hitintills har godkänt?" Det är självklart att Malåborna då för säkerhets skull säger nej, trots att det inte var denna fråga kommuninvånarna ombads ta ställning till.


Peter Sylwan

Har möjligen Dima Litvinov något svar på varför kommunföreträdarna framstår som mindre trovärdiga än opinionsgrupperna?

Dima Litvinov


Greenpeace intresse är att rädda jorden. Vi finns här för att stoppa miljöförstöringen. Många i Malå och på andra platser har
sagt till mig att skälet till att vi i Greenpeace går emot kärnavfallshanteringingen är att vi vill stänga av kärnreaktorer. Skälet till att jag är emot kärnkraften är i själva verket att jag inte tycker att kärnavfallsansproblemet är löst. Löser man det, kommer jag att se annorlunda på kärnkraften.


**Arne Hellsten**


Klaus Pontvik

Ni talar om rättvis information, tillräckligt med information och om kvalitet på informationen. SKB hade sin information men den redovisade inte metodens både starka och svaga sidor utan undvek svagheterna. Varför är det så?

Claes Thegerström


Beträffande redovisning av svagheter vill jag allvarligt säga att vi definitivt har som ambition att ge en allsidig och bra bild av alla aspekter på dessa system. Sedan ligger det i sakens natur att vi aldrig ensamma kommer att bli trovärdiga i denna fråga. Det är nödvändigt att det finns andra från SKB fristående parter, som också försöker lyfta fram svagheter och skjuta våra argument i sank.

Olika roller eller helt olika utgångspunkter är viktiga. Huvudaktör vad gäller säkerheten måste dock vara SKB, som
redovisar på vilka grunder vi tror att detta går att göra på ett bra sätt, inklusive osäkerheter och svagheter. Detta underlag får sedan från oss fristående myndigheter med sina experter granska.

**Torsten Carlsson**


Sedan var det en intressant upplysning som Greenpeace gav, som jag tolkar så, att om man accepterar ett system för slutligt omhändertagande av kärnavfallet, legitimerar man också kärnkraftens användning för fredliga ändamål. Då kan det ju inte finnas något intresse hos någon kärnkraftmotståndare att nå en lösning. Med andra ord säger man att det använda kärnbränslet skall ligga kvar i CLAB i Oskarshamns kommun, som det gör i nuläget, och det kan vi aldrig acceptera.

**Valfrid Paulsson**

Avslutningsvis vill jag anknyta till vad Arne Hellsten sade att i en debatt som denna måste alla kunna mätas med samma mått i fråga om trovärdighet. Förutskillingen för att kunna veta vem man litar på, är att man genomgående har den öppenhet som gäller samhället: Vilka är ni, vilken utbildning har ni, vilken expertis har ni, vilken erfarenhet har ni, vilket mandat har ni, varifrån får ni pengarna? Det är grundläggande i samhället, att man kan svara på dessa frigor. Exakt samma krav bör man ställa på de opponenter, som påsår att samhället är manipulerat. Då vill man veta vem som bestämt att samhället är manipulerat. Vem har bestämt Greenpeace’s inställning i frågorna? Hur ser den demokratiska församling ut som har bestämt att så här skall vi agera, och vilken sakkunskap bygger man på?
Session 2: Vad kan egentligen hända – I vår egen tid och i framtiden?

Presentation av informationsmaterial från SKB

Tönis Papp, Utvecklingschef, SKB


Jag vill svara på fyra frågor

- **Varför behöver vi ett förvar?** Vet man inte vad man skall skydda sig emot, vad som är farligheten, så är det svårt att säga om något är tillräckligt;

- **Hur konstrueras ett bra förvar?** Detta har varit en bas för vår verksamhet i snart 20 år nu, att successivt bygga upp ett förvar på ett föruftigt, logiskt sätt, så att det finns en möjlighet att bevisa dess kvalitet;
- **Hur analyseras säkerheten?** Det tänker jag inte gå in på så mycket här, eftersom Nils Rydell gav en bra presentation av det under session 1;

- **Vad kan hända?** Detta är rubriken för denna session och jag skall försöka förklara att det trots allt finns en logik att arbeta efter när man talar om oväntade händelser. Allting är inte oväntat, man kan hantera dessa frågor logiskt.

### Varför behöver vi ett förvar?


Vad är det vi pratar om i fråga om farlighet? När vi använder kärnbränsle i reaktorn, bildas nya ämnen med överskottsenergi. Energin avges så småningom som strålning. Denna strålning är farlig om den drabbar människor. Om man jämför med hur farligt det uran var som man ursprungligen bröt för bränsletillverkningen, så kan man konstatera att det använda bränslet, när det placeras i förvaret, är ca 1 000 gånger farligare än det obestrålade bränsle som sattes in i reaktorhåljen. Sedan tar det ca 100 000 år för farligheten att gå ner till ungefär samma farlighetsnivå som hos det uran som ursprungligen fanns i berget. Därmed inte sagt att uranfyndigheter i naturen skulle vara ofarliga, men trots allt har vi utvecklats i en miljö som innehåller sådana koncentrationer av uran. Vi har t.ex. ett antal stora pechblende-fyndigheter med 60% uran. Där har malmen en nivå på farligheten som på ett ungefär motsvarar bränslets efter 100 000 år.
Farlighet

Figur 3.1
Vad vi behöver för en säker hantering av avfallet är ett skydd mot den mycket höga farligheten under perioden fram till dess att man nått denna naturliga nivå. Alltså kan man säga att 100 000 år är det perspektiv vi måste arbeta med. Man kan ytterligare titta på det närmaste perspektivet och konstatera att inom kanske ett par tusen år har avfallets farlighet redan sjunkit till ca 10 gånger den ”naturliga nivån”. Den största farligheten, från 1 000 gånger farligare till ungefär 10 gånger farligare än natururanet, finns under de närmaste några tusen åren. Detta är viktigt. Det största skyddet behöver man i början. Bevisningen av säkerheten bygger på att man skall ha en hög möjlighet att göra en god prognos för den period som har den högsta farligheten.


Alltså – uppgiften att minska tillgängligheten är på lång sikt att hindra att radioaktiva ämnen kommer med grundvattnet från djupet upp till människan och kommer in i kroppen via andning eller mat.
Principer för ett djupförvar

- Passivt skydd
- Flera barriärer
- Naturliga material
- Naturliga förhållanden

Isolera - Fördröj - Späd ut

Figur 3.2

Hur konstrueras ett bra förvar?

Alltså bygger vi ett förvar som skall ge passivt skydd. I Figur 3.2 visas ett antal principer för ett djupförvar, som vi har följt ganska länge i vårt arbete:

- Förvaret skall inte för sin säkerhet vara beroende av övervakning. Ett system för passivt skydd eftersträvas. Men eftersom perioden är så lång måste man gardera sig genom att ha flera barriärer. Vi måste vara medvetna om att vi kan göra felaktiga bedömningar;

- Vi måste bygga upp vår kunskap om barriärerna. Den kan inte baseras enbart på laboratorieexperiment. Praktiska erfarenheter har vi från tiotals år upp till kanske etthundra år, men för att belysa hundratusenårsperspektivet är enda möjligheten att titta på naturliga material, som t.ex. förekomster av gedigt koppar i berggrunden eller av bentonitleror i naturen. Kan man använda sådana material så kan man också bygga upp en bevisning som
inte bara bygger på laboratorieexperiment och teori utan också på erfarenhet av hur dessa ämnen beter sig i naturen. På det sättet kan man förstärka sin bevisning. För att detta skall kunna användas som bevis, får vi naturligtvis inte ändra förhållandena kring förvaret alltför mycket. Då gäller ju inte längre de naturliga förhållandena som vi jämfört oss med – de naturliga analogierna. Därför har vår strävan varit att försöka begränsa temperaturen. Vi har vidare försökt undvika att använda kemiska ämnen i förvaret. Vi försöker i stället använda naturnära material, för att kunna använda de naturliga analogierna;

- Huvudprincipen för hela verksamheten är att isolera, fördröja och spåda ut. I första hand skall man isolera. Huvudsäkerheten i förvaret bygger inte på att om det skulle läcka så går spridningen väldigt långsamt, utan i första hand på att vi i mesta möjliga mån skall hindra att läckage uppstår.

![Figur 3.3 Säkerhetsbarriärer.](image-url)
Ni har sett bilder på vårt tilltänkta förvar många gånger så jag skall bara snabbt visa en bild på utformningen (Figur 3.3). Bentoniten och kopparn är valda just för att de är naturliga material i relation till berget. Vi har – genom att vi studerat berget – bevis på hur berget tidigare har betett sig under tusentals miljoner år. Vår urbergssköld är mycket gammal och därför finns det sådan erfarenhet.

Hur analyseras säkerheten?


Vad kanända?

Förr eller senare kommer man till det stadiet då man får höra att "ni kan ju analysera hur ni tror att det kommer att gå, men det kan ju alltid hända underliga saker!" Hela processen med att granska scenarier har vi också försökt systematisera, så att inget viktigt glöms bort utan alla viktiga processer kommer med.

Jag vill sluta med en beskrivning av hur vi hanterar detta (Figur 3.4). När förvaret placerats i berget så finns det en påverkan som
Figur 3.4


anslutning till förvaret, eller om man av en slump skulle träffa på förvaret t.ex. i samband med någon framtida provboring?


**Diskussion**

**Återtagbarhet och säkerhet**

*Peter Sylwan*

Gunnar Bengtsson visade igår en bild av en haj med rubriken "kontroll" (jfr Figur 1.10). Det som man inte har kontroll över är man mer rädd för och mer distanserad till. Du säger att vi skall bygga förvaret så att det för sitt skydd inte är beroende av bevakning. Kan man ändå göra det åtkomligt, så att man kan ångra sig om man senare skulle vilja göra något annat, och hur länge kan man i så fall hålla denna möjlighet öppen?

Kan man klara åtkomlighet utan att samtidigt åsidosätta andra etiska principer, t.ex. att personal inte kommer att löpa onödigt stora risker?

*Tönis Papp*

Detta är en mycket viktig fråga och den har både KASAM och SKN tidigare ägnat mycket tid. Frågan gäller vilket ansvar vi skall ta för framtiden och om vi skall ge framtida generationer möjlighet

På din andra fråga är svaret att framtida generationer har möjlighet att göra ett återtag. De måste göra bedömningen av balansen mellan riskerna i samband med ett återtag och de fördelar man uppnår genom återtaget. Vår planering går ut på att det inte skall vara omöjligt att återta materialet, men vi har heller ingen anledning att skapa system, som underlättar återtagning, om detta skulle ske på bekostnad av dagens säkerhet.

I detta kan finnas en konflikt, om man avsiktligt vill hålla förvaret öppet och underlättat återtagbarheten genom att sätta in mätutrustning m.m. Då skapar man genomföringar (kanaler) till förvaret, som kan utgöra svagheter för säkerheten.

Peter Sylwan

Kan man ha en mätverksamhet hos ett förslutet förvar, som kan varna för processer som skulle kunna utgöra ett hot mot säkerheten och motivera att vi återtar materialet och gör något annat med det?
Tönis Papp


Peter Sylwan

Det kan finnas en teknisk/vetenskaplig beskrivning som tillfredsställer ditt och andra experters behov. Men det kan också finnas ett demokratiskt/opinionsmässigt behov av att ha kontroll och vara säker, som kanske inte bekymrar dig men som ändå kan vara högst legitimit. Kan ni tillfredsställa ett sådant krav i så fall?

Om svaret blir ja, skulle man då, om man härdrar konsekvenserna, kunna betrakta KBS3-projektet som ett "avancerat mellanlager i väntan på evigheten"?

Tönis Papp

På din första fråga kan jag svara med ett otvetydigt ja. På din andra fråga blir svaret att man på alla slags slutförvar kan använda din beteckning, med undantag för sådana som ligger i salt. I dessa blir positionen av kapslarna så småningom mycket osäker. Men annars kan man nog i samtliga fall återta.

Peter Sylwan

Håller Lars Högberg med om denna slutsats?
Lars Högberg


Kan ett haveri inträffa i förvaret?

Nils Rydell

Denna session har frågeställningen "Vad kan egentligen hända?" och Tönis Papp kom kanske inte riktigt in på denna fråga. En fråga ligger rätt nära till hands. Vi vet efter Tjernobyl-haveriet att en aktivitetsspridning exempelvis kan leda till restriktioner för användning av kött från ren och älg, man får radioaktivitet i fisk, svamp m.m. En sak kan man säga säkert: Från ett slutförvar kan man aldrig få ett så stort område nedsmutsat med aktivitet. Är ni så långt framme i era arbeten att ni kan säga vilka fel och brister, som skulle kunna innebära att man kom i närheten av en sådan konsekvens för ett mindre område?

Tönis Papp

Mitt svar måste med nödvändighet bli spekulativt. Av Figur 3.5 framgår att om något skall kunna spridas effektivt, krävs mycket energi. Skälet till att Tjernobylhaveriet resulterade i en sådan spridning var att energi fanns tillgänglig för att åstadkomma smältning, skapa en kraftig luftström upptåt och transportera bort de radioaktiva partiklarna. Vilken effekt är då tillgänglig i ett slutförvar? Mycket stora effektmängder finns i en reaktor i drift, ungefär 30 000 000 watt per ton bränsle. Cirka ett år efter reaktorns avstängning motsvarar effekten ca 30 000 watt per ton, dvs. ca en tusendel av effekten under drift. I detta skede är det svårt att fragmentera materialet, men möjligen skulle man på detta stadium kunna få en smältning.
Effekt per ton bränsle

Cirka 30 megawatt per ton bränsle när reaktorn är i drift

Direkt efter att reaktorn stängts av

Cirka 1 månad efter avstängning

Cirka 1/2 år efter avstängning

Efter 30 - 40 års mellanlagring

Efter 1 000 år i djupförvar

Figur 3.5
Därför är det för tidigt att sätta igång med en direktdéponering i ett förvar, när man så nyligen tagit ut bränslet ur reaktorn. Vi menar att man skall vänta i ca 30 år. Då har effekten gått ned till 1 000 watt per ton, alltså motsvarande ett "sommarstugeelement" per ton bränsle. Visserligen skall man inte på grund av brandrisk övertäcka elektriska värmeelement, men det är ganska rimliga energimängder som frigörs per tidsenhet. Och efter 100 år och 1 000 år är det förstås fråga om ännu mindre effekter. Att få en explosionsartad, kraftig spridning av aktivitet från förvarvet är rent teoretiskt omöjligt.

Vilka spridningsvägar finns det då? Jo t.ex. om avfallet kommer i kontakt med grundvattnet. Detta tillhör de "normala" beräkningsvägar som vi arbetar med. Det finns dock inga analyser av en explosion i förvarvet på grund av att energitillgången i det använda bränslet inte är tillräckligt stor för att framkalla en sådan.

**Peter Sylwan**

Finns inte här en fallgrop? Du säger att det "rent teoretiskt är omöjligt". Och i SKB-rapporten står att det är fullständigt uteslutet att kriticitet skulle kunna inträffa. Min omedelbara reaktion är "rent teoretiskt ja, men praktiskt då?" Teorier visar sig ibland inte hålla.

**Tönis Papp**

möjligheten att få bort järnet och järnoxiden ur kapseln är mycket liten. Vi har placerat in järnet i kopparkapseln just i avsikt att hålla kvar svårlösliga ämnen på sina platser. Att det då av misstag skulle uppstå kriticitet ser jag som en omöjlighet. För kärnvapenmaterial med mycket höga halter av plutonium eller uran 235 har en sådan möjlighet påtalats, men för låganrikat bränsle är man överens om att man inte kan få en sådan kriticitet.

Peter Sylwan

Men korrosion kan ju leda till att det kommer in vatten i kapseln. Häromdagen hade vi en rapport från Greenpeace, där en annan expert framhöll att korrosion är möjlig. Vem skall man tro på? Vilka bedömningar är rimliga att göra?

Tönis Papp

Naturligtvis förväntar vi oss inte att människor skall tro på oss, utan att vi kan visa upp underlaget för våra bedömningar. Därför gör vi utredningar, kemiska, termiska etc., om vad som kan korrodera och hur det i så fall korroderar. Men detta teoretiska material måste också kompletteras med praktiska erfarenheter. Vi söker bygga upp kunskap med hjälp av laboratorietester, experiment som kanske ibland pågår upp till 20–25 år.

Att göra sig tydlig

Peter Sylwan


Tönis Papp


Kent Pettersson

Antag – med hänvisning till Figur 3.5 – att vi tar två kubikmeter vatten i varsin behållare. I den ena lägger vi strykjärnet och i den andra motsvarande mängd av "tioårigt" utbränt kärnbränsle. Min
fråga till Tönis Papp är då följande: Ur vilken tank vill du efter en dag dricka ett glas vatten?

_Tönis Papp_


_Peter Sylwan_


_Tönis Papp_


_Peter Sylwan_

För mig som lekman är det faktiskt inte så lätt att hålla detta isär. Dels handlar det om energi som skulle kunna sprida ämnen i
bränslet, dels om farligheten. Jag återkommer till Nils Rydells fråga: Vad är det värsta som skulle kunna hända, om ett antal kapslar går sönder, innehållet passerar genom bentoniten, läcker igenom berget och når biosfären? Vilka strålningsnivåer handlar det då om?

Farlighet och strålningsnivåer

Tönis Papp


![Typisk naturlig bakgrundsstrålning](image)

Figgur 3.6 Djupförvaring av radioaktivt avfall – Säkerhet
Resultat från olika säkerhetsanalyser
Avsikten med Figur 3.6 är att illustrera att farligheten, dvs. konsekvensen av ett utsläpp, kan mätas i dos. Individdosen anges i bilden, och den naturliga bakgrundsstrålningen är indikerad upptill i figuren. Därunder finns en prickad linje som anger riktlinjerna från myndigheterna i Sverige, Finland och Schweiz, 0.1 millisievert per år. Figuren är alltså gjord före SSI:s förslag om 0.01 millisievert.

Vi har gjort ett antal säkerhetsanalyser liksom finländare, kana-densare, tyskar och schweizare. Utgångspunkt i studierna är att ett antal kapslar har gått sönder. I detta fall har vi räknat med att 1% av kapslarna gått sönder, dvs. 4–5 av 4 000–5 000 i förvaret. Vilka utsläpp får vi då med det förhållande som gäller runt förvaret? Följer man den kurva som vi beräknat (markerad SKB 91), framgår att resultatet ligger 10 till 100 gånger under gällande riktlinjer. Detta är naturligtvis inte en slump. När man konstruerar ett förvar, dimensionerar man det nämligen så att det ger tillräckligt skydd. Visar det sig att det blir för nära markytan, får man lägga förvaret djupare, och visar det sig att något kan gå sönder för tidigt, får man kanske göra kapseln tjockare, eller göra tjockare bentonitlager. Detta är en illustration av vad som skulle kunna hända om det värsta inträffar, alltså att ett antal kapslar går sönder på ett visst sätt.

Skulle det visa sig att SSI:s förslag om 0.01 millisievert vinner gehör, får vi flytta ner riktgränsen för vår design av förvaret.

Kent Pettersson

Med mitt exempel ville jag belysa att jag vill ha fram alla typer av farlighet den kemiska giftigheten i bränslet, alltså t.ex. även den kemiska giftigheten. Det är viktigt att hela spektret blir belyst och att ni vågar tala om detta.

Mats Törnqvist

Jag har en fråga till Tönis Papps kurva över farlighet (Figur 3.1). Av vilken art är denna? Är det dos?
**Tönis Papp**


**Mats Törnqvist**

Du menar alltså så här: Man tar en viss given mängd bränsle och löser upp i vatten och en lika stor mängd uran som man också löser upp i vatten och sedan jämför man hur stor dos man får, om man dricker en viss kvantitet av det ena eller det andra vattnet, och så kallar du relationen mellan dessa värden för farlighet. Då säger du att du efter 100 000 år är nere på samma nivå, som man skulle få från en uranfyndighet. Du sade även att man funnit upp till 60% uranhalt i naturen. Men det är ju bara i några flickor i en enda gruva i världen, "Cigar Lake", som man hittat så höga halter. Denna malm kan man bara bryta med hjälp av fjärrstyrda maskiner. Vore det inte rimligt att jämföra med en mer normal uranfyndighet, som t.ex. i Australien, där man ligger på ca 0.5%?

**Tönis Papp**

Det spelar egentligen ingen roll vilken koncentration man hade från början, eftersom vi i båda fallen antar att alla radionuklider frigörs på samma sätt till brunnen. De skall kunna transportereras till brunnen och drickas. Men om de kommer från ett större utspritt område eller från ett mer koncentrerat, spelar inte så stor roll. I
Joachimsthal mellan Tyskland och Tjeckien finns det för övrigt pechblendehalter på upp till 80%.

Mats Törnqvist

Men det är ju ytterst marginella förekomster och därmed fråga om anomalier, som inte har något att göra med vad man kan kalla en "normal" uranfyndighet. Det är detta min kritik gäller. Ni tar till jämförelser som är vilseledande för människor i allmänhet. Enligt min bedömning får vi inte på detta sätt en kurva över farligheten. Vi behöver en bredare belysning av de olika faktorer, som påverkar utsläpp m.m. och en beskrivning av eventuella följdverkningar.

Presentation av informationsmaterial från Greenpeace

Dima Litvinov, Kampanjansvarig, Greenpeace Sverige

Jag har blivit ombedd att tala om Greenpeace’s informationsmaterial "Det radioaktiva arvet", att berätta om dess innehåll och varför vi valt det innehåll som vi gjort. Det känns på något sätt som om jag blivit ombedd att försvara detta innehåll, att förklara varför vi gått ut till allmänheten med just dessa fakta.

Jag var rätt så nervös när jag kom hit. Jag kände mig lite som Daniel i lejongropen. Det upplevs mycket, inte bara av miljörörelsen utan även av allmänheten, att det finns ett slags klubb, som består av SKB, myndigheterna och vissa kommunala politiker, s.k. "nuke-heads", som vill ha kärnavfall begravt på det sätt som Tönis Papp just presenterat.

Jag heter Dima Litvinov och jag arbetar med alla ämnen som börjar på "kärn", dvs. kärnkraft, kärnavfall, kärnvapen etc. inom Greenpeace Sverige. Jag har arbetat med dessa frågor i nio år i USA och Ryssland, och under de senaste tre åren i Sverige. Jag kan inte påstå att jag är en expert på dessa frågor på samma sätt som Tönis Papp. Jag är kampanjansvarig och är beroende av expertis, som kan förse mig med information från andra källor. Det
material som jag skall tala om här är ett resultat av ett arbete som gjordes av experter som finns utanför Greenpeace och som känner till dessa frågor på ett mycket djupare och mer detaljerat sätt.

Syftet med materialet var från början att gå ut till människor som har en ganska generell kunskap och som inte är särskilt insatta i dessa frågor, men även att utforma materialet så att det appellerar till människor som har en viss nivå av information, som de tagit till sig från andra källor. Först och främst skulle informationen riktas till människor som bor i förstudie kommuner. Ursprungligen togs materialet fram på begäran av befolkningen i Storuman.


Jag skall nu gå igenom texten i vårt material och beskriva varifrån den information som presenteras är hämtad. Jag skall även försöka svara på de anklagelser som jag hittills har fått från den här "klubben".

Nästa steg i materialet är en liten beskrivning av farligheten hos kärnavfallet och de tidperspektiv som gäller. Då är det intressant att diskutera 100 000 år, 250 000 år eller 1 000 000 år. Jag kan visa hur våra uträkningar gjordes. Vi pratar om "mellan 100 000 år och 250 000 år". Jag skulle vara tacksam om Tönis Papp kan tala om för mig vad som skulle vara fel i vårt resonemang. Vi har tittat på mängden plutonium i bränslet för bedömningen av farligheten. Om det är 1% i det utbrända bränslet när det tas ut från reaktorn, år noll, så motsvarar det 80 000 kg plutonium. Halveringstiden för plutonium 239 är 24 000 år. Efter 24 000 år har man alltså 40 000 kg plutonium. Efter 48 000 år har man 20 000 kg osv. Efter 96 000 år (dvs. efter ungefär 100 000 år) har man 5 000 kg plutonium, som finns koncentrerat på ett rätt så litet område. Efter 240 000 år har plutoniummängden minskat till 78 kg. Det är fortfarande lite för mycket, men låt oss säga att man då är nere vid den farlighetsnivå som kan jämföras med den naturliga bakgrunden. Är det något fel på detta resonemang?


Vad vi försöker göra är att placera slutförrdet i ett historiskt perspektiv, som ett sista steg i utvecklingen av avfallshantering. Det är sista steget i en rad av lösningar, eller s.k. lösningar, som man påstått vara den bästa metoden att hantera avfallet. Detta inkluderar allt ifrån upparbetning, som var den näst sista, till havsdumpning som ryssarna praktiserat tills relativt nyligen. Meningen
På nästa sida i materialet ges en beskrivning av de grundläggande principer för avfallshantering som man har antagit. Ingen börda skall läggas på kommande generationer t.ex. I början av kärnkraftsepoken har man världen runt påstått att det enda rätta att göra är att se till att ingen börda skall läggas på kommande generationer. Nu börjar man backa från detta lite, enligt vad jag förstår. Man säger istället att vi måste betrakta ett ”rimligt tidsperspektiv” under vilket man kan försäkra att inget kommer att hända. Efter det är det mer eller mindre upp till den generation som lever på jorden då. Men då har vi sådana uttalanden som att det skulle vara ansvarslöst och moraliskt fel att utsätta kommande generationer för konsekvenser av fissionskraft i massiv skala om det inte kan demonstreras bortom allt tvivel att åtminstone en metod existerar för en säker isolering av avfallet för all framtid.

Vi har också en kort summering av vad som föreslås i KBS3-metoden och försöker sätta in den i det historiska perspektivet. Många har ifrågasatt vår användning av ordet ”dumpning”. Det kommer naturligtvis från just detta perspektiv. Man talade tidigare om havsdumpning och vi ser den föreslagna KBS3-metoden som en annan typ av dumpning, under marken i stället för i havet.

Vi har en kort beskrivning av reaktioner i olika länder och på olika platser i Sverige mot försök till lokalisering av avfallsförvar. Eftersom denna information är riktad till människor som bor i förstudiekommuner, så tyckte vi det var rimligt att ta med detta.

Några ord om mittuppslaget i vår broschyr. Detta baseras på arbeten som gjorts av experter som vi anlitat. Detta är kanske den viktigast biten i vårt material. Vi granskar de påståenden, som görs av SKB och som beskriver hur flerbarriärsystemet fungerar och hur varje enskild del säkerställer att det farliga materialet inte når vår miljö. Vi presenterar våra tvivel på hur detta system fungerar utifrån den information som vi fått från de människor, som vi anlitat för att granska SKB:s arbeten.


Diskussion

*Peter Sylwan*

Vilken säkerhetsanalys, sedd över överskådlig tid, gör Greenpeace av det framlagda förslaget, som innebär ett moniterat, återtagbart och bevakat mellanlager? Vilket blir säkrast, ert förslag eller KBS3, enligt Tönis Papps presentation?

*Dima Litvinov*

Jag påstår inte att min beskrivning rymmer en slutlig lösning, så som KBS3 är tänkt att vara. I dag finns ingen lösning. Vad vi säger är att en lösning kanske kommer och att vi till dess måste hålla materialet så säkert som möjligt.

*Peter Sylwan*

Men varför är det säkrare att hålla kvar bränslet i CLAB under överskådlig tid, tills man hittar en lösning, än att påbörja ett djupförvar och göra som SKB tänker sig?

I realiteten kan det ni föreslår vara mycket osäkrare än vad SKB föreslår. Jag tänker bl.a. på de risker du själv tog upp för stöld av plutonium, för terroristangrepp och för att samhällets sociala struktur rasar samman.
Dima Litvinov

Det går inte att jämföra vårt förslag och SKB:s. Vi kan för vår del inte tala om ett slutförvarssystem och de krav som ställs på detta på samma sätt som vi talar om de krav som ställs på ett mellanlager.

Det är helt riktigt att faran är mycket stor. Det handlar ju om ett oerhört farligt material, och det finns inget säkert sätt att hantera detta vare sig på längre eller kortare sikt. Vad vi säger är att det inte finns någon säker metod att föreslå.

Peter Sylwan

Vilken kvalitetskontroll gör ni av de experter som Greenpeace anlitar? Vilka forskare väljer ni, om ni använder er av "peer review"? Termen betyder ju att granskningen skall göras av forskarnas jämlikar.

Dima Litvinov

Det första steget innan vi publicerar en rapport är att skicka den till en "peer review", dvs till en granskning av forskare i andra länder. När rapporten har publicerats, presenterar vi den för SKB och myndigheterna och vid ett slags seminarium. Vi är mycket tacksamma över att ha fått bra svar på de första två rapporterna i vår serie.

Valet av forskare beror på ämnet. Vi försöker anlita forskare utanför Sverige, som inte engagerats i den svenska debatten, eller finna någon i Sverige med god kunskap om ämnet. För den senaste rapporten har vi använt en person från Berkeley Universitetet, som är medlem av National Academy of Science i USA.

Peter Sylwan

Du säger att detta är en politisk och inte en teknisk historia. Men hur skall man kunna fatta ett politiskt beslut, om man inte har ett tekniskt underlag, och ni gillar ju inte att man tar fram ett sådant?
**Dima Litvinov**


**Peter Sylwan**

Dessutom sade Tönis Papp att KBS3, som det är konstruerat, uppfyller alla de krav som du hade, utom möjlligen återtagbarhet.

För övrigt tycks KBS3 som du först beskrev det och som även Tönis Papp gjorde också för Greenpeace vara en ganska tilltalande lösning i föreliggande variant.

**Dima Litvinov**


**Tönis Papp**

Jag har inget emot de siffror som angavs inledningsvis. Tillämpar man dessa och räknar ut vad man får om man släpper ut alla radioaktiva ämnen i bränslet, inte bara plutoniet utan även t.ex. neptunium, och sedan räknar om detta med hänsyn till effekterna på människan, blir resultatet just att de blir jämförbara med det ursprungliga uranet efter ca 100 000 år. Det finns ibland skillnader, som beror på hur man tillför det utsläppta plutoniet till människan – om det inandas, blir det en högre dos än om det dricks.
Injiceras det, blir dosen ännu högre osv. SSI kan säkert diskutera detta mer i detalj.


Peter Sylwan

Kan ni på Greenpeace kategoriskt avfärda bergrumsförvar eller kan ni på sikt tänka er att detta är en bra metod?

Dima Litvinov

I nuvarande läge kan vi inte avvisa bergrumsförvar. Går det att bevisa, kan det på sikt vara en bra metod. Vad vi väntar på är dock en presentation av en mellanlagringsmetod.

Peter Sylwan

Håller du med om att man för att kunna bevisa måste få borra och undersöka? Vad gör i så fall Greenpeace nästa gång det kommer en ansökan om att få borra i någon kommun?

Dima Litvinov


Om frågan i Malå hade gällt geologiskt arbete för utveckling av en metod, skulle vi inte suttit på torget i Malå i sex veckor

Så några kommentarer till vad Tönis Papp sade om våra slutsatser av forskning som görs åt Greenpeace. Slutsatserna i fråga har formulerats av Phil Richardson och inte av Greenpeace. Phil Richardson är en oberoende geolog, som vi anlitat. Han tillhör inte Greenpeace och har även arbetat åt SSI. Det han säger är så gott som ord för ord återgivet i vårt material, alltså att KBS3-konceptet är förknippat med avsevärda osäkerheter och att det är fullt tänkbart att viss av dessa osäkerheter aldrig kommer att kunna klaras ut nöjaktigt.
Greenpeace arbetsmetoder och organisationform

Valfrid Paulsson


Den andra frågan är: Vad gör Greenpeace om någon av de här representerade eller någon annan kommun skulle säga ja till en provborrning. Vilka åtgärder vidtar ni då? Jag ställde frågan till dig på torget i Malå och då svarade du att ni skulle motarbeta på vanligt sätt med demonstrationer och sabotage av borrmaskinerna. Har du alltjämt uppfattningen, att det är så Greenpeace kommer att agera, om någon kommun i demokratisk ordning beslutar att acceptera en platsundersökning?

Dima Litvinov


Valfrid Paulsson

Är du stolt över att ni inte är en demokratisk organisation?

Dima Litvinov

en mycket viktig roll att spela i ett demokratiskt samhälle, på samma sätt som andra icke demokratiskt organiserade enheter, t.ex. tidningar, forskningsinstitut eller privata företag.

Peter Sylwan


Dima Litvinov

Enligt vår syn blir metoden vare sig bättre eller sämre för att en kommun har sagt ja eller nej till den. Vi kommer att fortsätta att motarbeta en lokalisering.

Peter Sylwan

Med vilka metoder? Inkluderar de också sabotage av mellanlager?

Dima Litvinov


Peter Sylwan

Ni kommer alltså att arbeta för det som ni tycker är korrekt, även om det finns en befolkningsmajoritet som anser annorlunda. Ni tar er, oavsett vilka beslut demokratierna fattar, rätten att protestera, om ni tycker att något är fel?

Dima Litvinov

Det gäller inte bara i denna fråga. Jag har sett många beslut tagna i ett skede, vilka sedan har ändrats.
Peter Sylwan

Ja, utomparlamentarisk opposition finns och är legitim.

Rolf Sandström

Jag vill främst kommentera det som återfinns på mittuppslaget i Greenpeace’s broschyr om mekanismerna för hur de tekniska barriärerna kan tänkas brytas ner. Faktum är att det finns flera mekanismer i broschyren, som åtminstone vi i KASAM inte känner till från den vetenskapliga litteraturen. En sådan gäller nedbrytningen av bentonitbarriären. Att den skulle kunna spricka upp på såsom illustreras i Figur 3.7 är för oss okänt. Om Greenpeace har information som visar att denna typ av mekanismer kan förekomma, är det angeläget att denna sprids till de organ som arbetar med dessa frågor.

Figur 3.7
Arne Hellsten

Jag noterar med intresse att Dima Litvinov i replikskiftet ovan sade, att Greenpeace kommer att stöta eller i varje fall tillåta SKB:s borrningar i Sveriges berggrund för att utröna om KBS3-metoden är hållbar. Jag utgår från att jag förstått och tolkat rätt.

Om man då under detta arbete kan fastställa att KBS3-metoden är tillfyllest säkerhetsmässigt, och man under dessa borrningar dessutom funnit en plats, om vilken man kan konstatera att den är det säkraste stället för ett förvar, menar du då att man kan fortsätta och bygga ett djupförvar där eller måste man börja om med en ny sökprocess?

Dima Litvinov

Det riktiga vore egentligen att man gjorde samma sak som man gjorde i Åspö, nämligen att säga: "Vi vill gräva 500 meter ner i marken för att kolla våra teorier, men vi skall inte använda denna plats för ett förvar, det lovar vi er!"

Beträffande Rolf Sandströms fråga om bentoniten efter värme- påverkan över en längre tidsperiod, var det Phil Richardson som lade fram denna idé i sin första rapport. Bilden skall inte uppfattas som en fotografisk beskrivning av hur det kan spricka. Det kanske blir en eller två sprickor i stället för många. Men just värme påverkan på bentonit som kan orsaka sprickbildning har tagits upp av en av dem som forskat åt oss

Fortsatt diskussion om säkerhetsanalysens syfte

Inledning av Björn Dverstorp, SKI

Frågan som ställdes till denna session var "Vad kan egentligen hända i vår egen tid och i framtiden?" Jag skall försöka svara på den frågan, men innan jag gör det så vill jag säga något om roll-
fördelningen, och då framför allt om myndigheternas roll i kärnavfallsfrågan.

Alla vet ju vid det här laget att det är SKB som har det fulla ansvaret för att ta fram en säker lösning för kärnavfallet. Det är också SKB som skall visa att lösningen är säker, och i det ingår att gå igenom alla de saker som skulle kunna hända med ett slutförvar och visa vilka konsekvenser dessa kan få för människor och miljö.

Säkerhetsmyndigheterna har lite olika uppgifter beroende på var i processen man befinner sig. Inför en tillståndsansökan har vi till uppgift att ta fram de säkerhetskrav eller den kravbild, som ställs på anläggningarna. SSI ställer krav på vad som är en acceptabel eller tolerabel risk- eller skyddsnivå. SKI ställer de tekniska kraven på säkerheten, och däri ingår krav t.ex. på att det skall finnas flera barriärer. SKI ställer också krav på den bevisföring som skall visa att man når upp till den angivna skyddsnivån. Detta innefattar t.ex. omfattning och innehåll på säkerhetsredovisningar och när i tiden dessa skall presenteras. När SKB lämnat in sin ansökan, har säkerhetsmyndigheterna till uppgift att granska SKB:s säkerhetsanalyser och kontrollera att man uppfyller de säkerhetskrav som satts upp av myndigheterna.


Den första gäller vårt krav på en systematisk utvärdering av osäkerheter och olika händelseutvecklingar som skulle kunna påverka förvarets säkerhet. Detta för att man skall kunna ge en allsidig bild av vilka risker som är förknippade med slutförvaret.

Den andra punkten är att man måste bedöma resultaten i förhållande till de osäkerheter som man identifierat. Detta är en ganska viktig del eftersom osäkerheter alltid kommer att finnas kvar. Man kommer aldrig att exakt kunna bestämma och förutsäga allt som kan hända med ett slutförvar. Därför är osäkerheterna en
del av beslutsunderlaget. Det är något som beslutsfattarna måste ta ställning till. Åtminstone är detta SKI:s utgångspunkt. SKB:s normalscenario (dvs. den troliga utvecklingen av förvaret) är på ett sätt ganska ointressant för SKI. Vi vet redan hur det kommer att se ut. Som Tönis Papp sade tidigare, kommer eventuellt utläckage av radioaktiva ämnen att ligga ungefär två storleksordningar (alltså ca 100 gånger) under de skyddsnivåer som myndigheterna satt. Man kommer alltså att konstruera förvaret så att det blir så. Vad vi är intresserade av är naturligtvis om någonting kan gå snett, vilka osäkerheter som finns och vilka händelser som skulle kunna leda till oacceptabla konsekvenser.

Jag har talat mycket om osäkerheter och jag vill bara kort för- söka förtydliga vad jag menar med osäkerhet. Att det finns en osäkerhet, dvs. en brist på kunskap eller brist på noggranna data, betyder inte med nödvändighet att förvarets säkerhet inte kan uppnås. För att kunna bedöma om förvaret är säkert måste man göra en samlad bedömning i en säkerhetsanalys och utvärdera betydelser av de enskilda osäkerheterna.


Vad gäller framtida händelser (eller scenarier) som skulle kunna påverka förvaret, måste man arbeta med modeller. Eftersom man måste ta hänsyn till mycket långa tidsperioder, har man ingen möjlighet att kontrollera resultaten av analyserna. Därför måste man ha en diskussion av giltigheten av de modeller man använder.

På samma sätt är det när det gäller data. Man kommer aldrig att kunna mäta alla egenskaper för en plats. Det är t.ex. helt omöjligt att perforera berget och bestämma exakt var varje spricka finns. Men det kanske heller inte är nödvändigt. Och det är just därför
man måste utvärdera hur de hår bristerna i data påverkar säkerhetsbedömningen.

Skyddsnivåer och krav på bevisföring är inte bara myndigheternas och experternas angelägenhet. Visserligen bygger de till stora delar på vetenskapliga argument som kan vara mycket komplicerade och svåra att förstå. Men de bygger också till mycket stor del på värderingar, på etiska utgångspunkter. De är naturligtvis begripliga och kan diskuteras av alla människor. Exempel på värderingsfrågor som vi kan ta upp senare i gruppdiskussionerna är t.ex.:

- Vilket ansvar har nuvarande generation för att ta fram en säker lösning?
- Är det acceptabelt att vänta?
- Vad är en tolerabel skyddsnivå för nuvarande och kanske framförallt för kommande generationer?
- Skall det ställas krav på övervakning och kontroll?
- Hur hård krav på bevisföringen skall vi ha?
- Vilka scenarier behöver man titta på?
- Hur långt in i framtiden behöver man göra en säkerhetsanalys?

Detta med skyddsnivå, krav på bevisföring och säkerhetskrav är något som är mycket viktigt att få fram i god tid före en ansökan. Kommunerna måste ju ha det materialet för att kunna ta ställning till en ansökan. Man måste veta vilka säkerhetskrav som skall uppfyllas och hur man skall visa att säkerheten uppnås.

Nu kommer jag in på ämnet för denna session: Vad kan egentligen hända i framtiden? Det finns inga exakta svar på den frågan och det kommer heller aldrig att finnas några sådana. Men säkerhetsanalysen är det satt man har att göra en systematisk ansats och gå igenom alla de typer av händelser som kan påverka förvaret, att se på hur dessa händelser skulle kunna påverka förvarets funktion och säkerhet och vilka konsekvenser det kan bli för människa och miljö.

Jag utgår från en översiktsbild (Figur 3.8). Det är absolut ingen komplett beskrivning av allt som kan hända, men det är några exempel på vad man studerar i en säkerhetsanalys.
Vad kan hända under olika tidsperioder?

<table>
<thead>
<tr>
<th>År</th>
<th>Samhällets stabilitet</th>
<th>Klimatförändringar</th>
<th>Istider</th>
<th>Oavsiktligt mänskligt intrång</th>
<th>Förvaret eroderar bort</th>
<th>Defekter i kapsel / lerbuffert</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>10</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>100</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1 000</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>10 000</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>100 000</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1 milj</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>10 milj</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>100 milj</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Figur 3.8

Om man börjar med det korta tidsperspektivet, inom de närmaste 100-tals åren, så är frågan om samhällets stabilitet den kanske viktigaste frågan. Framför allt om man inte tar fram en långsiktigt hållbar lösning, så kommer den frågan att utgöra det största hotet mot säkerheten. Och det kan bli potentiellt allvarliga konsekvenser, om man skulle få politiska eller ekonomiska kriser som gör att man inte kan övervaka eller ta hand om avfallet. Det ligger ju ganska lätt tillgängligt och det är relativt lätt för terrorist att komma åt det i samband med t.ex. en krigssituation.

Men låt oss anta att vi tar fram en långsiktig lösning, t.ex. någon form av geologiskt djupförvar, KBS3 eller något liknande. Låt oss då titta på de närmaste 1 000 åren efter förslutning av för-

Det handlar mycket om metoder för tillverkning och kvalitetskontroll av kapslar, bentonit och deponeringsprocess för att se till att det inte finns några initialt skadade kapslar eller andra defekter som finns med från början. Samtidigt måste man komma ihåg att det inte är möjligt att garantera med 100% sannolikhet att det inte finns någon enstaka kapsel som har brister i en svetsfog eller någon annan svaghet. Men systemet skall konstrueras utifrån sådana krav att, även om det finns enstaka kapslar med brister, så skall det inte få leda till några konsekvenser i form av oacceptabla utsläpp till biosfären.

Om man anlägger ett något längre tidsperspektiv, från 1 000 år och framåt, då börjar andra händelser komma in i bilden. Vi kan få klimatförändringar, kanske ett mycket kallt klimat med permafrost, havsyftans nivå kan ändras. Man kan också – i perspektivet 100 000 år - tänka sig att man får istider, glaciationer över delar av eller hela Sverige. Dessa saker är svåra att förutse i detalj, t.ex. när nästa istid kommer. Därför försöker man inte göra några exakta prognoser av detta. Men man vill gärna göra analyser av hur den här typen av händelser skulle kunna påverka ett förvar. Kan man visa att KBS3-metoden klarar av denna typ av scenarier, så spelar det inte så stor roll om istiden kommer om 10 000 år eller om 150 000 år.

Scenarierna kan delas in i två grupper. Den ena gruppen är yttre störningar, sådana som händer på markytan eller i biosfären, t.ex. klimatförändringar. Här brukar man också räkna in storskaliga tektoniska händelser som jordbävningar och förkastningar. Oavsettligt mänskligt intrång eller mänsklig påverkan på förvaret och
dess omgivning är ett annat exempel på en yttre störning som kan påverka hur förvaret kommer att fungera i framtiden.

Beträffande klimatförändringar och framförallt istider vill jag illustrera hur man kan utvärdera dessa i säkerhetsanalyser. Exemplet är från en säkerhetsanalysövning som SKI har gjort. Studien kallas Site-94. Där har vi tagit fram ett klimatscenario som beskriver klimatförändringar under de närmaste 120 000 åren. Det innefattar olika slag av klimatförändringar som permafrost, istider etc.

Under de närmaste 10 000 åren kommer det att bli ett väsentligt kallare klimat enligt våra klimatologer, man kommer att få permafrost, dvs. berggrund och vatten fryses ned till kanske flera hundra meters djup. Detta kommer naturligtvis att påverka grundvattensströmning och andra förutsättningar för förvaret. Efter ca 50–60 000 år säger klimatologerna att det är sannolikt att man får en ny nedisning av Sverige, som då också kommer att medföra belastningar på förvaret. Vi har använt olika modeller för att försöka beräkna vad detta innebär. Vad kan hända?

När det gäller bergets stabilitet så får man under en istid höga belastningar på berget och det kan ske rörelser, men enligt våra analyser är det förhållandevis små rörelser. De rörelser som sker kommer i första hand att ske utmed redan existerande svaghetszoner eller sprickor i berget, och dessa zoner skall man förhoppningsvis kunna undvika när man väljer sin förvarets plats.

När det gäller grundvattensströmningen så finns det även andra saker som skulle kunna hända. När en inlandsis befinner sig ovanför ett slutförvar så kommer man att ha mycket höga grundvattentryck och det finns då syresatt smältvatten i isen som skulle kunna pressas ned till förvarets djup. Det innebär då att man kan få ner syre till förvaret och det kan påverka de kemiska förhållanden så att man får en snabbare korrosion av kapslarna. De ändrade kemiska förhållanden kan också påskynda eventuellt utläckage av radionuklider.

Nu skall jag nämna lite om inre störningar. Vi har talat om saker som kan påverka förvaret utifrån, men det finns även saker som kan påverka detta inifrån. Då menar vi sådana saker som gör
att förvaret inte fungerar som det är tänkt att fungera. Jag har nämnt att det kan finnas kapslar som inte uppfyller kraven på tät-
het. Man kan tänka sig att bentoniten inte sväller som man tänkt sig och därför inte täter som man avsett. I dagsläget är det svårt att göra några detaljerade bedömningar av detta, just av den anled-
ningen att systemet inte är fullt färdigutvecklat ännu. SKB håller på att arbeta med dessa frågor, t.ex. att ta fram metodik för till-
verkning och kvalitetskontroll av kapseln.

Men man kan ändå göra en analys av vad som skulle hända om en kapsel skulle gå sönder. Bilden (Figur 3.9) är ganska komplice-
rad men jag skall försöka förklara den. På den lodräta axeln har man dos, som den beräknats i vår säkerhetsanalysövning. Varje punkt visar den maximala dosen som man får för ett visst beräk-
ningsfall. På den vågräta axeln har man tiden 10 000 år, 100 000 år och 1 000 000 år efter förslutning av förvaret.

Låt oss anta att en kapsel går sönder efter tusen år, vad händer då? Varje punkt i figuren svarar mot ett visst beräkningsfall, som svarar mot vissa antaganden om hur berget ser ut, vissa antaganden om var den trasiga kapseln råkar befina sig i förvaret osv. Man ser att det finns en spridning av punkterna i figuren både vad gäller storleken på dosen och när i tiden den inträffar. En trasig kapsel ger upphov till utsläpp av radioaktiva ämnen i biosfären redan efter några tusen år, men de högsta beräknade doserna inträffar först efter 100 000 år.

Det är intressant att konstatera här att redan för en kapsel kan man hamna ganska nära den dosgräns som vi talat om tidigare, 0.1 millisievert per år. Om man antar att SSI:s förslag på 0.01 millisievert per år (10 mikrosievert per år) kommer att gälla, så skulle man t.o.m. komma att överskrida den gränsen redan med en kapsel. Detta visar att man måste ställa mycket höga krav på kapselns hållbarhet. Omvänt kan man säga att om man kan hitta tillräckligt bra berg, kanske man kan undvika sådana stora utläckage.
Beräknade maxdoser för några olika beräkningsfall i SITE-94. De högsta doserna representerar kapslar som antas sitta i dåligt berg med högt grundvattenflöde.

**Figur 3.9**
Utsläppsgränser under olika tidsperioder

*Peter Sylwan*

Björn Dverstorp har i sin föredragning visat att man t.o.m. kan överskrida gränsvärdet om bara en kapsel går sönder. Om gränsvärdet är rätt satt, är detta ju inte bra. Är gränsvärdet rätt satt?

*Lars Högberg*


*Peter Sylwan*

Men om jag tolkade Björn Dverstorp rätt, ställer ni ännu tuffare krav för de närmaste 1 000 åren. Då sade du att mycket höga krav måste ställas under de närmaste 1 000 åren. På bilden står att inga utsläpp accepteras till biosfären under denna period. Är inte den typen av formulering lika propagandistisk som Greenpeace formuleringar? Gunnar Bengtsson sade ju i går att man inte kan tro på någon som säger "inga". Dessutom står det att ingen kan garantera den totala säkerheten. Då kan man väl inte heller kräva "inga utsläpp".
Lars Högberg
Vi har sagt att under de första 1 000 åren måste mycket höga krav ställas på kapseln, helt enkelt därför att man har ett så högt aktivitetsinnehåll. Vad som anges på bilden är bara ett annat sätt att säga att man måste ställa extremt höga krav på att kapslarna skall hålla, annars minskar trovärdigheten betydligt för vad som kommer sedan.

Peter Sylwan
Men det är väl inte så bra för trovärdigheten att skriva "inga", lika lite som det är bra för Tönis Papp att skriva att kriticitet under inga omständigheter kan inträffa.

Björn Overstorp
Beträffande den exakta formuleringen sade jag faktiskt också att det inte finns någon möjlighet att hundraprocentigt garantera, att inget kommer att hända, men kraven måste ställas mycket högt.

Peter Sylwan
Papp har sagt att den Fennoskandiska bergskedjan varit stabil i 1 700 miljoner år (1 700 000 000 år). Det skiljer alltså en faktor 10 000 mellan 200 000 och 2 000 000 000 i SKI:s och SKB:s resonemang. Inom 100 000 till 1 000 000 år skall alltså storskaliga tektoniska rörelser inträffa i den fennoskandiska skölden, som innebär avsevärd erosion av bergsmassor t.o.m. ned på 500 meters djup. Detta innebär också att farligheten ligger kvar högre än den naturliga uranmalmen ända fram till 1 000 000 år.

**Björn Dverstorp**

Om det står $10^6$ till $10^7$, vilket det uppenbarligen gör, är det 1 miljon till 10 miljoner år. Tidsskalan tiotals miljoner år får man faktiskt räkna med. Det finns alltså processer, t.ex. landhöjning och ett stort antal cykler av nedisning, som leder till erosion. Material förs bort från jordskorpan, och efter några tiotals miljoner år kommer förvaret att komma upp till ytan.

**Peter Sylwan**


**Björn Dverstorp**

Det är en sak att det vad gäller jämförelsen av den radiologiska risken kanske närmare sig efter något 100 000-tals år, men det innebär inte att risken sedan avtar. Det finns mycket långlivade isotoper. Uranet finns kvar och även andra långlivade isotoper.
Peter Sylwan


Lars Högberg

Om man verkligligen går igenom sättet att förenkla beskrivningarna utifrån hur olika radioaktiva ämnen klingar av etc., finns det, vad jag förstår, ingen grundläggande motsättning om de vetenskapliga data. Vi gör som säkerhetsmyndighet en försiktigare bedömning.

Kjell Andersson

Hur skall man komma fram till vem man skall tro på? Det kan man nog bara göra genom, som detta seminarium är ett exempel på, en ordentlig utfrågning i frågor, där bedömningar skiljer sig mellan olika organisationer. Men just i denna fråga måste man kanske gå lite mer på djupet än vad vi hinner här.

Jag vill också kommentera Peter Sylwans fråga om kopplingen mellan Björn Dverstorps bilder och SSI:s föreslagna kriterier. De senare gäller förväntad dos, och Björn Dverstorp visade ett fall där beräkningarna ger högre värden än det föreslagna kriteriet. Dverstorps fall är giltigt under vissa förutsättningar, som antagligen inte är de förväntade. Jag kan mycket väl tänka mig att SKB kan hävda att förväntad dos från slutförväret är noll, eftersom kapslarna håller. Den svåra frågan är att det är en sak att sätta kriterier i form av ett värde på en förväntad dos, men en annan att ge ett slags riktlinjer beträffande hur ett sådan kriterium skall tillämpas och hur man skall räkna sig fram till vad som är förväntad dos,
när man i praktiken kommer att ha ett slutförvar med kanske 5 000 kapslar, varav några kanske är lite defekta och är utspridda över ett område med stor variation vad gäller bergets egenskaper. Hur beräknar man då förväntad dos?

**Lars Högberg**


**Peter Sylwan**

Men det kallas väl inte tektonik? Tektonik är väl när plattorna förskjuts?

**Björn Dverstorp**

Men det sker kontinuerligt. Men för att avsluta diskussionen om Figur 3.9: Den spridning man ser i figuren är inte ett mått på sannolikhet. De olika punkterna motsvarar beräknade doser för olika antaganden om bergets egenskaper och är ett mått på osäkerheten i hur bra berget fungerar som barriär. Den maximala beräknade dosen för vårt referensfall, som inte nödvändigtvis är det mest sannolika, hamnar på drygt 1 mikrosievert per trasig kapsel och är,
dvs ungefär där SKB hamnar och som stämmer med tidigare säkerhetsanalyser. Vi är dock inte bara intresserade av något slags normalfall utan även av vad som kan gå snett. Det är fråga om ett stort antal kapslar och det finns en viss liten sannolikhet för att det bland dessa finns en kapsel som har bristfälliga egenskaper. Hur skall man ta hand om detta i beslutsfattandet, om konsekvenserna av detta överskrider doskriterierna?

Doskriterier

Peter Sylwan

Därmed är vi inne på doskriterierna. Frågan om vad dessa innebär och vad vi talar om när det gäller dos och effekt går till Karl Magnus Larsson, SSI.

Carl-Magnus Larsson

Först vill jag ge en kort orientering om SSI:s förslag till föreskrifter om slutligt omhändertagande av använt kärnbränsle eller kärnavfall, som föreligger i remissutgåva. Vi har för övrigt fått in remissvar från ett fyrtiotal instanser och håller på med en utvärdering av svaren. Föreskrifterna är till sin natur generella. Förslaget berör inte speciellt KBS3, utan behandlar alla typer av slutligt omhändertagande av använt kärnbränsle och kärnavfall. Det tar också kort upp de generella strålskyddsmässiga metoder som man skall använda, de s.k. optimeringsprinciperna, ALARA-principen, att strålningssnivån skall vara så låg som är rimligt möjlig med hänsyn tagen till ekonomiska och sociala faktorer. Vidare innehåller förslaget vissa krav på miljöskydd. I denna del av förslaget har man integrerat de nationella av riksdagen och Naturvårdsverket använda miljömålen och ansluter därmed till en generell miljöskyddsambition. Föreskrifterna innehåller också hälso- och utredningsambitioner, som jag strax återkommer till, liksom formella krav på hur redovisningen skall vara uppdelad på olika tidsperioder. Slutligen innehåller förslaget vissa krav när det gäller redovisning av intrångsproblematiken, där vi i princip säger att vi fastar störst
avseende vid den långsiktiga skyddsförmågan, samt att åtgärder för att försvåra eller underlätta att man kommer åt bränslet skall redovisas med avseende på vilken effekt detta har på den långsiktiga skyddsförmågan.


Peter Sylwan

Hur mycket av detta utgörs av den naturliga bakgrundsstrålningen?

Carl-Magnus Larsson

Bakgrundsstrålningen, dvs. den kosmiska strålningen, strålning från ämnen i kroppen och från marken osv., motsvarar ungefär 1 millisievert per år. Ungefär 2 millisievert per år kommer från radon.

Dagens gränsvärde är detsamma som sedan länge funnits i Sverige och är också det som blivit legalt bindande genom EU:s direktiv, vilket inom några år skall vara helt genomfört. Det handlar alltså om 1 millisievert för skydd av individer ur allmänheten till följd av alla verksamheter, som har med strålning att göra. Det innebär att vi avsatt en tiondel av detta – 0,1 millisievert per år – för de operativa verksamheterna och denna siffra återfinns också i
förslaget till föreskrifter. På basis av de skäl jag tidigare redovisade har vi tagit ytterligare en faktor tio för ett slutförvar. Då kan man fråga: Varför blev det 10 mikrosievert per år (0,01 millisievert per år)? Varför hamnade vi på exakt den nivån?


Låt mig också kommentera Björn Dverstorps bild. Han angav fall, där man kan beräkna att riskerna överskrids. I förslaget till föreskrifter står också klart och tydligt, att man kan ha ett konstruktionsstyrande normalfall, men därutöver har man också ett krav på redovisa tänkbara fall, då denna gräns överskrids, både med avseende på hur sannolika dessa är och på konsekvens. Man använder då detta för beräkning av ett s.k. väntevärde, alltså den sammanviktade konsekvens man får med hänsyn tagen till både konsekvensens och sannolikhetens storlek. Lars Högberg nämnde att man även i samband med SFR-granskningen använde denna resonemangstyp. Vill vi jämföra vårt kriterium på 10 mikrosievert per år med de siffror som Björn Dverstorp visade, måste vi i detalj gå igenom de antaganden som har gjorts, vilket inte kan ske här. I våra grundantaganden ligger att man skall räkna på sannolikheten och att man även skall använda realistiska uppskattningar av värdena.

Peter Sylwan

Ni har så att säga en pott på en millisievert att dela ut, varav 1 millisievert av IAEA har avsatts till verksamhet med strålning, inklusive industriell verksamhet. Det innebär att ni på något sätt måste hantera denna lilla millisievert. Stiger det på något håll, måste det minska på något annat, för att man skall hålla sig inom
denna gräns. Om man nu börjar elda biobränslen i Sverige, koncentrerar man de becquerel som finns i träden till askan, som då blir mycket strålande. Därtill eldar vi torv och koncentrerar dess radioaktivitet till torvaskan, som vi sedan lägger ut igen i vår omgivning. Då ökar strålningen från omgivningen och avfallsförvaret måste "maka åt sig". Är det så man resonerar?

**Carl-Magnus Larsson**


**Peter Sylwan**

Men ge mig då, för att vi skall förstå vilka nivåer vi rör oss på, lite proportioner på denna 0,01 millisievert eller 10 mikrosievert Vad händer om jag t.ex. går från källaren till vinden i mitt hus?

**Carl-Magnus Larsson**

Jag sade tidigare att bakgrundsstrålningen representerar ungefär 1 millisievert per år, alltså ca 100 gånger mer än dessa 10 mikrosievert. Det innebär att dessa 10 mikrosievert per år representerar ungefär tre dagars bakgrundsstrålning. Det anger vilka proportioner det är fråga om. Jag vill inte gärna använda ord som trivial eller negligerbar, men dock säga att det ligger i en storleksordning, som vi alla täcker in genom förändringar i våra normala akti-
viteter, genom att t.ex. flyga eller göra annat som normalt hör till livet.

Peter Sylwan
Hur säkert är detta värde om man ser det i förhållande till eventuella konsekvenser. Spelar det någon roll?

Carl-Magnus Larsson

Vad gäller konvertering från dos till risk vid låga dosnivåer vet man inte så mycket, eftersom man saknar experimentella data. Den databas som finns bygger mycket på atombombsoffer och annan typ av exponering för mycket höga doser. Man gör sedan en s.k. linjär approximation, dvs. man drar en rät linje rakt ner till nollvärdet.

Sören Mattsson
Detta är en gammal diskussion, och många ifrågasätter den linjära extrapolationen eller snarare interpolation ner till nollan. Vi måste komma ihåg att vi efterhand har krupit längre och längre ned mot låga nivåer på det linjära sambandet. För de flesta cancerfall är man ganska övertygad om att linjariteten gäller ned till storleksordningen 50 millisievert. Det är dagens kunskapsläge. Hur skall man kunna göra någonting nedanför 50 millisievert, när man inte har mer erfarenhet? Allt annat än att interpolera ner till noll blir ju ohanterbart. Ytterligare stöd för detta är djurförsök, försök på cel-
När vi kommer ner till 1 millisievert om året, kan vi däremot aldrig ettala oss, eftersom det drunknar i det "brus" av cancersjukdomar som har andra orsaker. Vi kommer aldrig att få den kunskap vi behöver för att kunna göra detta. Trots det kan man ändå säga att den samlade strålningsbiologiska erfarenheten och den samsyn som råder inom området leder till slutsatsen att en för-dubbling av bakgrundsstrålningen till alla människor på jorden skulle kunna få följer, som vi inte på något sätt kan kontrollera. Detta ligger bakom att vi arbetar med värdet 1 millisievert om året som det tillskott vi till varje pris bör hålla oss under.

Vi bygger då inte på vad man normalt menar med vetenskaplig kunskap utan på sannolikhets-, trovärdighets- och osäkerhetsbedömningar. Vi kan nämligen inte få kunskap om så låga strålningstillskott, eftersom vi gör våra iakttagelser i ett stort hav av andra orsaker, som ger exakt samma effekter och samma typer av cancer.

"Sprickor i informationsmuren"

Elisabet Ahlin


I stort sett delar vi Greenpeace syn, men det är samtidigt viktigt att poängtera att vi är skilda aktörer och att vi tillsammans representerar en mycket stor del av folkrörelserna i Sverige. Jag

Peter Sylwan

Du känner att ni helt enkelt har behov av att få information från ytterligare källor och från annan forskning än den som görs offentligt eller inom organisationerna idag.

Elisabet Ahlin


Peter Sylwan

Gång på gång har det här sagts, att en del av säkerhetsanalysen just är att ta hand om "sprickorna i informationsmuren". Det brister i tillit och kontakt. Kanske är "transparency", dvs genomskinlighet, av avgörande betydelse för det som Elisabet Ahlin tar upp, att verkligen ha insyn och genomsyn i sättet att tänka, sättet att fatta beslut, om man nu inte kan forska fullt ut. För det är väl en orimlighet att begära att man skall ha helt fristående forskningsresurser. Insyn kan väl vara lika avgörande.
Kjell Andersson


Peter Sylwan

I Danmark och även i Norge har man, när det gäller gentekniken, haft långa s.k. konsensusdebatter för att söka göra en fråga som anses vara nästa sekels "kärnkraftdebatt" hanterbar. Anne-Marie Thunberg, du som är etiker har kanske följt dessa experiment i våra grannländer. Kan du ge en kommentar till vad Kjell Andersson säger om transparency?

Anne-Marie Thunberg

ningen att man på detta område, till skillnad från alla andra livs- och teknikområden, kan nå närmast hundraprocentig säkerhet.

Peter Sylwan


Anne-Marie Thunberg

Likväl tror jag att det är det enda gångbara perspektivet, om vi skall nå någon form av trovärdighet. Trovärdighet kan vi nämligen inte nå om vi inte öppet erkänner att allt vårt handlande också i samhället, inklusive vår hantering av avfallet, rymmer en viss grad av osäkerhet. Denna måste öppet redovisas och ingå i beslutsunderlaget. Då blir det också naturligt att låta medborgarna delta, inte minst därför att de påtagligt berörs av osäkerheten.

När bild står mot bild eller Vägen till begriplighet

Dima Litvinov

Åter finner jag det bekräftat att det finns två läger. Dels finns det en "klubb", en grupp som ser slutförvaret som den metod som vi skall driva, vi skall bara knåda fakta tillräckligt för att accepteras. Dels finns det en grupp av rabiastå motståndare, som jag representerar och som jobbar för att stoppa den andra gruppen. Det är den syn vi har på varandra och jag kan inte se att vi kommer varandra närmare och möts i en riktig dialog och till en saklig värdering av riskerna, förrän vi löst problemet med en sådan uppdelning.

Inför modelldiagrammet från SKI frågar jag mig vilka fakta man har hoppat över för att komma fram till de resultat detta visar,
och samma fråga ställer ni till mig, när ni ser min modell. Denna hållning till varandra är enligt min mening ett centralt problem.

Björn Dverstorp

Grundfrågan är väl att du får olika bilder från olika parter. Är det så du menar? Att vår bild är annorlunda än den som SKB ger?

Dima Litvinov

När jag ser på en figur som denna och på åрtalet och hör diskussionen om 10 miljoner år eller 1 miljon år, får jag misstanken: Vad försöker denna figur gömma? Jag tänker alltså inte: Vad försöker den visa? Jag tror att det är denna reaktion man får till mycket av informationen från både myndigheterna och SKB. Bland människor ute i samhället stöter jag ofta på känslan att det finns en liten sluten klubb som vill ha slutförvaret på ett visst sätt och att syftet med SKB:s, SKI:s och SSI:s arbete inte är att lösa kärnavfallsproblemet utan att gräva ned avfallet i marken.

Så har jag en konkret fråga om just den modell ni använder. Du säger att den bygger på ett antagande om en brist inom en intern parameter, alltså att en bristfällig kapsel har deponerats. Stämmer det?

Björn Dverstorp

Bilden visar vad som händer om man antar att en kapsel går helt sönder efter 1 000 år. De högsta dosvärdena motsvarar att kapseln ifråga sitter i en mycket dålig position i berget. Utgångsläget är att det rinner mycket vatten, det finns sprickor i närheten etc. Vad gäller beräkningsgrunderna och bakomliggande antaganden finns materialet dokumenterat. Vi håller på att ta fram en svensk sammanfattning av detta säkerhetsanalysprojekt, som förhoppningsvis blir lite lättare att förstå än den tjocka engelska version som nu finns. Ett sätt kan vara att läsa sammanfattningen och försöka få en bättre insyn i vad som ligger bakom.
Dima Litvinov

Den rapport som vi släppte förra veckan och som handlar om lösighet och korrosion i bränsle nämner bl.a. den situation som uppkommer när en bristfällig kapsel har deponerats. Författarens slutsats är att de följande stegen kan hoppa över den fördröjningskapacitet, som de omgivande barriärerna skulle ge. Då talar vi inte om miljontals år utan om 1 000 år eller mindre. Men på din figur ser jag inga tidiga utsläpp.

Björn Dverstorp

Om du ser efter noga, finns det utsläpp redan efter 10 000 år, men dessa är väsentligt lägre. Jag håller med om att denna typ av diagram är svår att läsa. Diagrammet visar den maximala dosen från ett visst beräkningsfall. Även för de punkter som ligger längst till höger finns det en lång tid andra nuklider som ger lägre doser under andra tidsperioder. Man har bara ritat in den punkt som ger högsta dos.

Torsten Carlsson

För det första vill jag till Avfallskedjan säga att det vore trevligt om man därför ville delta i den demokratiska processen i Oskarshamn. Man har dock tackat nej till att vara med i en demokratisk process som en folkrörelse! Ni säger ju att ni är en folkrörelse, Elisabet Ahlin, och då undrar jag om ni är demokratiska, eftersom ni ställer upp på Greenpeace värderingar och Greenpeace, som Dima Litvinov tidigare sagt, är en odemokratisk organisation. Var står ni egentligen?

Jag vill också säga att om vi, t.ex. när det gäller doser, i Oskarshamn skulle inbjuda till och föra en diskussion med våra kommuninvånare på den nivå som den har förts här, skulle de gå hem efter 10 minuter.

Sådana bilder som SKI här visat medverkar bara till att ta död på en dialog inför en fullmäktigeörsamling eller kommunmedborgare som inte är insatta i frågan. Myndigheterna har väl redan
börjat bättra sig, men någon gång måste vi ju börja tala ett språk och föra en dialog som innebär att människor förstår vad vi säger.

Peter Sylwan

Elisabet Ahlin, är det sant att Avfallskedjan inte vill vara med i diskussionen i Oskarshamn och Nyköping, trots att ni inbjudits?

Elisabet Ahlin


Mats Törnqvist

Torsten Carlsson

Påståendet finns belagt skriftligt i ett brev, som alla kan få ta del av. Man tror inte på KBS3-metoden, och det är bakgrunden till att man inte vill vara med.

Elisabet Ahlin

Först vill jag klargöra att Avfallskedjans förening finns för att hjälpa de lokala grupper som bildats. Vi är inte beslutande över dessa grupper, som är helt självförvaltande och självbeslutande.


Nils Rydell

Jag vill bara påpeka att myndigheterna genom sin problemframställning kan måla in sig i ett hörn. SSI föreslår en sänkning av gränsen till en tiondel, och SKI visar en bild med ett antal beräkningsfall som efter 120 000 år skjuter i höjden. Jag minns inte exakt förutsättningarna för dessa beräkningsfall, men vill minnas att det framgår att det enda man kan göra åt situationen är att välja ett annat antagande. Situationen blir inte bättre om man gör kopparkapseln eller bentoniten tjockare, möjligen om man lägger förvaret 200 meter djupare ned. När en scenarioanalys som denna drivs med tillräckligt många antaganden och hamnar över en dosgräns för människan, har man försatt sig i en situation där man måste välja att antingen underkänna förvaret på grund av de antaganden man gjort, eller säga att man t.ex. måste lägga förvaret hela 200 meter längre ned i berget, vilket har sitt pris i både risker och pengar. Ytterligare ett alternativ är att konstatera, att detta är ju
tråkigt, men vi godkänner det ändå. Myndigheterna bör därför vara lite försiktiga i sitt arbete så att de inte hamnar i en situation som kan vara svår att ta sig ur.

_Lars Högberg_


_Klaus Pontvik_


SKB har under lång tid påstått att man löst avfallsproblemet genom KBS3-metoden och att man funnit en säker metod för slutförvar. I en tidningsartikel nyligen i Södermanlands Nyheter, där Peter Nygårds, SKB, uttalar sig, står att kärnbränsleavfallet skall ner i berggrunden men att detta inte är den slutliga lösningen. Han säger också att han tror att teknikutvecklingen kommer att fortsätta och att det därför är fel att tala om slutförvar. Är det så att SKB
själva har gett upp? Här erkänner ju SKB att man inte har en lösning, vilket är precis vad också vi hävdar.

**Rolf Sandström**


**Arne Hellsten**


SSI har i sitt förslag till föreskrifter om slutligt omhändertagande av använd kärnbränsle eller kärnavfall beslutat att bli "tio gånger duktigare" när det gäller förvaringen av avfallet än vad gäller driften av kärnkraftverken. Jag är övertygad om att man kan ge en rationell förklaring, men man måste fundera över hur man skall förmedla den till allmänheten. Man säger att riskerna inte går att mäta vid dessa oerhört låga nivåer och att man istället får göra
4 Session 3: Gruppdiskussioner och slutsatser

Gruppdiskussioner

Frågor att diskutera

Seminariet enades om följande frågelista inför diskussionerna i mindre grupper:

1. Hur långt in i framtiden är det meningsfullt att driva säkerhetsanalysen?

2. Är det acceptabelt att inte göra vad vi kan i dag och istället hoppas att framtida teknikutveckling kommer att ge oss bättre lösningar?

3. Behöver alternativfrågan ytterligare belysas?

4. Är det rimligt med 0.01 mSv/år som riktlinje för dos till en kritisk grupp från ett slutförvar, när den naturliga bakgrundsstrålningen i Sverige kan variera mellan 1 och 7 mSv/år?

5. Vad har varit bra och dåligt med information från SKB och myndigheterna kring säkerhetsanalysen? Hur kan frågan göras begriplig? Vad gör en människa trovärdig?
Gruppindelning och arbetsfördelning

Deltagarna delades in i fem diskussionsgrupper. Sammansättningen av grupperna framgår av bilaga 2.

Frågorna fördelades så att grupp 1 skulle känna ett huvudsansvar för fråga nr 1, grupp 2 för fråga nr 2, osv. Dock skulle alla grupper känna sig oförhindrade att därunder även diskutera de andra frågorna.

Redovisning

Redovisningen av diskussionen i de olika grupperna gjordes av resp. rapportör.

I det följande ges ett referat av dessa redovisningar, redigerat fråga för fråga.

Fråga 1 Hur långt in i framtiden är det meningsfullt att driva säkerhetsanalysen?

sig om man skall redovisa en tidsgräns eller inte och SKI skulle veta vad det är man behöver granska. Men de flesta i gruppen ansåg att detta är en politisk fråga och att man därför först vill ha hela beslutsunderlaget på bordet. När denna fråga skall avgöras, är det till stor del en värderingsfråga, som det ankommer på politikerna att ta ställning till. Majoriteten i gruppen vill ha hela beslutsunderlaget så komplett som möjligt, så att man kan se vad som kan göras resp. inte göras, för att kunna komma till beslut.

I grupp 2 hade presenterats en lista som dess ordförande Rune Nilsson (kommunpolitiker i Östhammar) ställt samman med en rad personligt valda formuleringar (Figur 4.1). Vad gäller fråga nr 1 efterlyser han för sin del "mer av samtider – mindre av istider".

**Inriktning**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Mera av:</th>
<th>Mindre av:</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>* Önskvärda framsteg</td>
<td>* Historiska &quot;felsteg&quot;</td>
</tr>
<tr>
<td>* Principer</td>
<td>* Detaljer</td>
</tr>
<tr>
<td>* Vägval</td>
<td>* Kommunval</td>
</tr>
<tr>
<td>* Ambitioner</td>
<td>* Taktik</td>
</tr>
<tr>
<td>* Kreativitet</td>
<td>* Försvar</td>
</tr>
<tr>
<td>* Omtanke</td>
<td>* Omval</td>
</tr>
<tr>
<td>* Etik</td>
<td>* Retorik</td>
</tr>
<tr>
<td>* Strukturer</td>
<td>* Frakturer</td>
</tr>
<tr>
<td>* Samtider</td>
<td>* Istider</td>
</tr>
<tr>
<td>* Överlevnad</td>
<td>* Undergång</td>
</tr>
<tr>
<td>* Logik</td>
<td>* Logaritmer</td>
</tr>
<tr>
<td>* Liv</td>
<td>* Kiv</td>
</tr>
<tr>
<td>* Strålkastare</td>
<td>* Backspegel</td>
</tr>
</tbody>
</table>

"Avfallets väg från festvåning till fängelsehåla"

*Figur 4.1*
Peter Sylwan
Kommentarer från övriga?

Arne Hellsten

Det är viktigt att vi har en etisk debatt kring denna fråga. Vilket är vårt ansvar för tiden efter en istid, dvs efter den totala katastrofen? Skall vi ha så hög ambition att vi försvarar möjligheterna att inom en kortare tid (säg 6-7 000 år) på ett säkert sätt kunna ta hand om kärnbränslet? Det är glädjande att SSI i sitt förslag till föreskrifter om slutligt omhändertagande av använt kärnbränsle eller kärnavfall är inne på att man skall dela upp tidsperioden i de första par tusen åren, därefter fram till nästa istid, osv.

Fråga 2: Är det acceptabelt att inte göra vad vi kan idag och istället hoppas att framtidens teknikutveckling kommer att ge oss bättre lösningar?


Gruppen diskuterade kompetens i några olika avseenden. T.ex. att ju längre man väntar med att slutligt ta hand om kärnavfallet, desto längre måste man bibehålla kompetensen. Inte heller här är det så enkelt att göra en värdering. En intressant kommentar från den gruppdeltagare som kom från ungdomsfullmäktige var, att om man förlorar förvaret, tar man ifrån framtida generationers försakre möjligheten att göra något vettigare och bättre av det hela. Man skulle alltså göra kommande generationer en otjänst genom att hindra dem att utveckla kompetens på området.

Det framhölls även att en poäng med att ha kvar avfallet hängande i CLAB är att man då bevarar en starkare drivkraft för forskningen. Det skulle sätta mer press på forskningen än om man skaffar undan avfallet lite “halvförsolut“. 

Det nämndes att det alltid är en moralisk skyldighet att bedriva forskning på området. Detta att man håller på med hantering är något annat, och det måste man hålla isär när man diskuterar, så att man vet om man talar om det ena eller om det andra.

Vad gäller återtagbarhet är det varje generation som själv får besluta.

Sedan gled gruppens diskussion om tidsperspektivet också in på metodfrågan. Gruppen noterade att diskussionen präglades av

_Peter Sylwan_
Kommentarer?

_Arne Hellsten_
Givetvis skall vi göra vad vi kan. Jag kan inte tänka mig att det finns någon som inte håller med om detta.

_Rolf Sandström_
Alla de synpunkter som tagits med här är viktiga, men det finns en ytterligare aspekt på framtidsfrågan och det är i vilket skede som det är naturligast och lättast att fatta de nödvändiga politiska beslutet. Det kanske är den mest avgörande frågan när det gäller att ta ställning till när man bör göra det ena eller andra.
Fråga 3: Behöver alternativfrågan belysas ytterligare?

Grupp 3 konstaterade att frågan hade en ganska vag formulering och hade tolkat den på sitt sätt. Frågan sönderföll då i tre delfrågor:

- alternativ till KBS3 metoden
- alternativ till beslutsprocessen
- alternativ till att överhuvudtaget ta ställning nu till ett slutförvar

Tanken från seminariet var möjlichen att gruppen främst skulle diskutera den första alternativfrågan, om alternativ till djupförvar i berg, men gruppen förde en bredare diskussion.

Till den första delfrågan om behovet av alternativ är det lätt att säga ja, i synnerhet som regeringen har förutsatt att SKB kommer att göra en redovisning av tekniska alternativ till ett djupförvar i berg. En sådan redovisning kommer att föreligga ganska snart. Dessutom finns det naturligtvis starka sakliga skäl att "vända på alla stenar". Det pågår ju i många länder ett arbete på andra metoder, också bland andra länder med stora kärnkraftsprogram, som t.ex. i Frankrike, där man ännu inte tagit ställning till någon viss metod. Dessutom tillkommer det förhållandet i Sverige att man inte kan säga att det finns en konsensus om att KBS3-metoden är den bästa av de metoder som vi kan peka ut idag, även om den varit det spår som det svenska arbetet har bedrivits efter.

Den andra frågan gäller alternativ till den nuvarande beslutsprocessen med förstudier, platsundersökning, detaljundersökning etc. Den var intressantare att diskutera och även svårare. Först bör det poängteras att det följande inte skall uppfattas som någon kritik av det sätt på vilket SKB har lagt upp sitt arbete. SKB har ytterst fått sina direktiv från statsmakterna, som i viss mån kan sägas ha hetsat på SKB av olika skäl. Kännetecknande för den nuvarande processen är att det fortsatta FoU-arbetet rörande KBS3 och platsvalsfrågorna körs så att säga parallellt. Vi är nu inne i förstudiefasen, som syftar till att klarlägga alla förhållanden av betydelse för lokaliseringen av ett slutförvar inom en viss kommun. Det gäller alltså inte bara den geologiska lämpligheten hos berget utan även näringslivsförhållanden och hela spektret av andra frågor av vikt för lokaliseringen av ett slutförvar. Konsekvensen blir då att

som medger en återtagning och också en övervakning tills vidare i ett ganska långt tidsperspektiv, kunde kanske vara ett bättre sätt att komma framåt. Det innebär då, att den kommun som så småningom tar emot ett sådant mellanlager inte behöver känna att detta är ett oåterkalleligt steg som gäller för all framtid.

Från grupp 2 kompletterade man med två korta citat, vad gäller frågan ytterligare belysning av alternativen. "Vi ifrågasätter allt under hela förstudietiden", framhölls det från kommunalt håll. "Det är en sak att belysa alternativen – en helt annan sak att studera dem närmare eller rentav utveckla dem".

**Peter Sylwan**

Gunnar Bengtsson nämnde i sitt föredrag att en av de viktigaste sakerna var detta med kontroll. Man vill aldrig tappa kontrollen över saker och ting. Kommentar eller reflektion från gruppen?

**Dima Litvinov**

Jag för min del uppfattade frågan om alternativ till metoden inte bara som semantisk, utan som ett försök att anpassa den existerande tekniken och pågående forskningen till nya krav.

**Jan Thyberg**

Jag kanske var lite för kort i min presentation. Vi tänkte oss naturligtvis att detta "mellanlager" (av KBS3-typ) skulle förenas med ett fortsatt utvecklingsarbete rörande andra metoder och givetvis också rörande djupförvarsmetoden som sådan. Man skulle alltså förlänga FoU-fasen och under tiden mellanlagra i ett KBS3-liknande lager.

**Peter Sylwan**

Arne Hellsten

Vad jag förstått, är det faktiskt så idag, att man både från svenskt och internationellt håll inte har någon alternativ metod som man anser utvecklingsbar. Detta med djupförvar i berggrund är den enda realistiska metod som vi har med dagens kunskap. Denna måste utvecklas så långt som möjligt (jfr föregående fråga). Men däremot innebär ju inte detta, att vi skall besluta att KBS3-metoden är den metod som skall gälla för all framtid. Denna process är så lång att ett ev. beslut om föresegling kommer att tas av våra barnbarns barn, möjligtvis. De har då möjligheter att kontrollera med sina egna kunskaper om vårt huvudspår var det rätta eller inte.

Vad skall man kalla detta förvar då? Jag har inget emot att man talar om ett mellanlager. Man kan fråga sig om det är bättre att mellanlagra närmare markytan i vattenbassänger t.ex. än att göra det på 500 meters djup i berget. Men jag tror att var och en kommer att svara att det är klart att det är bättre att ha det på 500 meters djup i ett mellanlager, om man använder den definitionen. Sedan måste man diskutera vad ett mellanlager är och hur detta skall övervakas, men det behöver vi inte ta ställning till idag. Vad gäller definitioner av slutförvar och djupförvar, har jag förstått att uppdraget är att kärnanvälta skall slutförvaras och att metoden idag är djupförvars metod.

Fråga 4: Är det rimligt med 0,01 mSv/år som riktlinje för dos till en kritisk grupp från ett slutförvar, när den naturliga bakgrundsstrålningen i Sverige kan variera mellan 1 och 7 mSv?

Grupp 4 konstaterade ganska tidigt att oberoende av om man tycker att 0,01 mSv är rimligt eller att 0,1 mSv vore bättre, är detta inget uttryck för att man tolererar mera strålning. Strävan måste vara att få så låg stråldos som möjligt, gärna nedåt noll. Men det har ändå betydelse vilket gränsvärde man väljer. Det har betydelse på två sätt. Vi hörde att när man i ett tidigare fall (SFR etapp 1)
hade haft gränsvärdet 0,1 mSv/år, hade man även i detta fall identifierat händelser och utvecklingar som skulle kunna leda till större doser. Man hade då inom myndighetens styrelse tagit ställning och sagt att denna händelse trots allt är så osannolik att man ändå kunde godkänna förvaret. Inom gruppen befarar vi att det kan bli ett trovärdighetsproblem om man sänker gränsen. Situationen är ju inte direkt lättare i ett slutförvar. Vi säger att vi inte kan göra en ordentlig säkerhetsanalys förrän vi har mer kunskaper, men det som vi har gjort hittills pekar på att man kan finna händelser som är fullt möjliga och som kan leda till doser även över 0,1 mSv/år. Sänker man nu gränsen, kan det komma att betyda att SKI:s och SSI:s styrelse kan komma att få ta ställning till betydligt flera fall och konstatera att dessa trots allt är väldigt osannolika och att de därför ändå godkänner förvaret. Då har man i varje fall inte vunnit i trovärdighet. Ur trovärdighetssynpunkt är det, menar vi, bättre att behålla den gamla gränsen och komma fram till att man bara undantagsvis kan acceptera ett överskridande med hänsyn till att händelseutvecklingen i fråga trots allt är mycket osannolik. Det finns ett annat problem också, om man nu sänker gränsen för ett slutförvar och har kvar gränserna för kärnkraftverk i drift m.m.

Folk kommer att fråga sig om inte dessa senare gränsvärden är för höga och också behöver ändras.

Peter Sylwan

Lars Högberg

Jag erinrar mig en gammal skämtteckning av signaturen "mem", vars text lød: "Naturlagar är inte förhandlingsbara, släpp en tegelsten på foten så får du se!". Så det finns vissa sanningar som inte är förhandlingsbara!

Arne Hellsten

Beträffande 0,01 mSv/år kan jag förstå när man från SSI förklarar detta. Men jag har svårt att se hur man kan förklara detta för en stor allmänhet. Jag tror att risken för förvirring är så stor att man bara av det skälet borde ha samma nivå som man har för ett kärnkraftwerk, dvs. 0,1 mSv/år.

Fråga 5: Vad har varit bra och dåligt med information från SKB och myndigheterna kring säkerhetsanalysen? Hur kan frågan göras begriplig? Vad gör en människa trovärdig?

Grupp 5 tog först upp frågan om hur läget ser ut i dag. Vilken uppfattning har vi om kvalitén på informationsmaterialet? Där kan vi konstatera att det finns betydande skillnader i uppfattningar. Representanten från Folkkampanjen menade att det knappast ens finns underlag för att göra ett tillfredsställande informationsmaterial, medan man t.ex. från Oskarshamns kommuns sida tyckte att SKB:s material i många stycken är alldeles utmärkt. Från Malås sida menade man att det saknas ett material som är mer lättillgängligt för en bredare allmänhet. Det som finns är inte "på Svenssons språk".

diskuterade en trestegsmodell där man i botten har vetenskapliga rapporter (som det finns mycket gott om). Däröver har vi det informationsmaterial som finns nu (och vi måste vara medvetna om att åtminstone från myndigheternas sida är detta något man börjat med ganska sent, så mängden sådant material är begränsad). Flera uttryckte sin tillfredsställelse med det som finns. Sedan skulle man ha ytterligare en tredje nivå som skulle rikta sig mycket brett mot allmänheten. Tanken var då att man på dessa tre nivåer konsekvent även skulle ge referenser till mer fullständiga analyser. Jag uppfattade att det var en betydande enighet i gruppen om att detta kan vara ett bra sätt att gå fram.

Vi diskuterade även om det behövs information till speciella grupper, och därvid mest behovet av information med speciellt kvinnligt perspektiv. Det är ju fler kvinnor än män som är tveksamma till avfallshanteringens. En deltagare menade, att det är viktigt att ta fram speciellt material för kvinnor, och att man arbetat en del med detta i Oskarshamn. Alla ställde sig väl bakom att detta kan vara en bra idé. Däremot var vi (inkl. SKB) mer tveksamma till om det är SKB som skall ta fram sådant material. Det är en stor fördel om detta material kunde tas fram av andra grupper, som arbetar med frågan. Detta är kanske inte alltid möjligt.

På samma sätt diskuterades om det behövs någon speciell information till ungdomar. Där finns också goda exempel på att ungdomar själva har utarbetat sådant material. SKI har tagit fram en skolbroschyr som uppenbarligen många uppfattat som mycket värdefull.

Gruppen diskuterade också trovärdigheten. SKB menade att om man har ett fullt begripligt material, spelar trovärdigheten hos avsändaren inte så stor roll. Om materialet däremot är mer komplicerat, blir situationen en helt annan, och då krävs att avsändaren åtnjuter betydande trovärdighet. SKI ansåg att behandlingen i media av olika dokument och informationstyper spelar en mycket stor roll. Från Malå gjordes bedömningen att mycket av det material som kommit från myndigheterna och SKB hade hög grad av trovärdighet. Man har uppenbarligen kommit en bra bit på vägen.
Den sista aspekt som gruppen diskuterade gällde presentationen av materialet. Både från Folkkampanjen och Oskarshamn var erfarenheten att det är viktigt att materialet är allsidigt och inte bara belyser fördelarna. Detta är förstås delvis riktat till SKB. Folkkampanjen menade att kategoriska uttalanden kunde vara förödande och skapa misstänksamhet. Här hade vi en diskussion om vem som skall tillhandahålla denna mer allsidiga information och där hade vi lite olika åsikter.

Fråga nr 5 om informationen hade också engagerat flera av de andra grupperna.


Studieförbunden och deras roll diskuterades också i grupp 1. De borde kunna vara viktiga aktörer för information. I Nyköping har man försökt engagera studieförbunden för att få genomlysning av dessa frågor, men det har varit svårt. Förbunden i sig har nog varit intresserade men man har inte fått det deltagande i verksamheten som man hoppats. Det borde vara möjligt att i högre grad engagera studieförbunden.

Grupp 1 diskuterade även trovärdigheten. Man hade en diskussion om oberoende granskning. Det sägs ofta att sådan saknas. Vid ett tillfälle i kommunfullmäktige i Oskarshamn efterlyste någon en


Peter Sylwan

Kommentarer?

Mats Törnqvist

Kom ni vid det kommunfullmäktigemöte du nämnde fram till om SKI och SSI kunde betraktas som oberoende granskare?

Rigmor Eklind

Ja det ansåg vi.

Peter Sylwan:

Där är ett intressant problem att myndighetens granskningsorgan inte alltid av allmänheten uppfattas som oberoende. Staten uppfattas av vissa som part i målet!
Niclas Ericson

Beträffande informationsmaterial för ungdomar och kvinnor kan jag förstå att särskilt material kan behövas för ungdomar, men varför för kvinnor?

Rolf Sandström

Det är ett förslag i gruppen, som främst skall tolkas som ett förslag om att kvinnor som arbetar med frågan skall ta fram material. Ungdomsmaterialet skall tas fram av ungdomar etc. Vad gäller detta med manligt och kvinnligt är det helt klart så att män och kvinnor är intresserade av olika aspekter. Etiska aspekter kommer i mycket högre grad in i de frågor som kvinnor tar upp. Man skall se detta som exempel på att det för olika grupper kan finnas behov av olika material.

Kerstin Eriksson

Information handlar inte bara om att dela ut broschyrer. När det gäller information till kvinnor tror jag och många med mig att det handlar om att samla en mindre grupp kvinnor och diskutera, och på så sätt få fram information. Man behöver kanske inte göra en speciell broschyr riktad till kvinnor, men en annorlunda information.

Ingela Westberg

Carl Johan Nässén

När man hör psykologer och dramapedagoger tala om trovärdighet, heter det att 85% av det som sägs uttrycks med rösten, dvs hur man säger något, 10% uttrycks med kroppsspråket och 5% blir kvar till själva innehållet. Så det är lite jobbigt att nå fram hur man än vänder sig!

Arne Hellsten


Allmän diskussion av seminariets ämnen

Peter Sylwan

Låt mig börja med ett litet experiment, som jag aldrig tidigare gjort. (Han visar att man lättare lägger märke till en ilsken gubbe bland åtta neutrala än en glad gubbe bland åtta neutrala, när bil derna visas under en mycket kort tid, bråkdel av sekund). Det finns en självklar evolutionsbiologisk logik i detta. Det är viktigt att man lägger märke till vad en ilsken gubbe i ens närhet har för sig. Det är en ren överlevnadsmekanism. Och detta är väl en förklaring till

Frågan om förslutning eller inte

*Dima Litvinov*

att man inte lyckas presentera en metod som alla tror på, och där-
för skall man nu börja forska i en rad olika riktningar också och till
dess skall man hålla kärnavfallet under bevakning.

Peter Sylwan

På vilken punkt – mycket konkret – upplever du själv att det fak-
tiskt är något annorlunda i förhållande till vad SKB sagt offentligt
tidigare?

Dima Litvinov

Låt mig citera från två ställen i FUD-program 95, där SKB definie-
rar sin metod för avfallshanteringen. “Etapp 5 Avveckling och
förslutning: Ovanjordsanläggningarna rivas och underjordsanlägg-
ningarna återfylls och pluggas igen. Innan detta görs har man kun-
nat observera de först deponerade kapslarna under flera decen-
nier”. På ett annat ställe står det beträffande förslutningen:
“Pluggar mot markytan: De översta ca hundra meterarna av schakt
och ramp mot dagen pluggas i syfte att försvåra mänskligt intrång.
Betong används för att bygga en bergliknande tätning medan asfalt
eller liknande material synes lämpligt för att täta mot vatten-
transport förbi pluggen.” Så säger SKB i sin formella rapport,
alltså den som vi skall gå efter. Jag kan inte se det som här beskri-
vits som något slags mellanförvar, där meningen är att man skall
kunna återta materialet och utnyttja andra tekniska metoder. Hela
meningen med ett mellanförvar är ju att man kan besikta och se
vad som händer med bränslet och lätt kan vidta åtgärder om något
skulle gå fel. Det är inte lätt att komma förbi en bergliknande tät-
ning i cement.

Peter Sylwan

“... har man kunnat observera kapslarna under flera decennier ..“
står det. Och sedan står det “...försvåra ... bergliknande ... och ....
asfalt“. Då vill jag fråga dig hur du själv betraktar lagret under de
decennier då man kan observera kapslarna. Vad är det för slags
förvar under den tiden?
Dima Litvinov

Under den tiden är det en del av uppbyggnaden av ett slutförvar.

Peter Sylwan

Men slutförvar blir det inte förrän det är pluggat, eller hur?

Dima Litvinov

Det stämmer.

Peter Sylwan

Tönis Papp. Har Dima Litvinov och jag fattat detta rätt och vilka kommenterar har du i så fall till Nygårds uttalanden?

Tönis Papp


Situationen är kanske i dag tydligare vad gäller den stora skillnaden mellan den tekniska processen och den politiska processen. Men denna medvetenhet har funnits ganska länge både i SKB:s program och i granskningen av detta. Myndigheterna gör hela tiden klart att man inte godkänt något, men att de tillåter oss att fortsätta och ta fram mer material för att ge underlag för framtida beslut.

Dima Litvinov


Peter Sylwan

Är det inte så att all forskning inom detta område syftar till ett definitivt förvar?

Även den av Greenpeace föreslagna forskningen har väl detta syfte? Är för övrigt KBS3 alltid samma sak, eller är det något som undergår utveckling och förändring?

Tönis Papp

Principerna redovisades i en rapport som kallades KBS3 och därfor lever denna beteckning kvar. En hel del har förändrats, exempelvis kapselutformningen. Principerna är desamma, men de lämplighetsåtgärder som man vidtar kan vara beroende av den plats där förvaret förläggs och den nya kunskap som tillkommit. Principerna är ganska enkla, i första hand isolering, i andra hand fördöjning, om isoleringen inte håller. Det är dessa principer som ger skyddet mot den farlighet som finns i bränslet.

Lars Högberg

Kjell Andersson

Jag upplever det som lite akademiskt eller ointressant att diskutera i termer av försluta eller inte försluta, hur man skall tolka vad Peter Nygårds har sagt etc. Ändå är det ju så att detta är beslut som ligger 50–60 år framåt i tiden, och naturligtvis kommer de som sitter i beslutsställning då att få ta de besluten, oberoende av vad vi säger nu. Men det har ändå betydelse vad programmet har för syfte och teknisk inriktning: att åstadkomma ett slutförvar, som faktiskt skall kunna förslutas, eller ett mellanlager som skall hållas öppet för obestämd tid. För det senare fallet – att förvaret förblir öppet – har ingen säkerhetsanalys gjorts. Vi vet ju inget om läget om 100 år i samhället och ekonomiskt.

Tönis Papp


*Peter Sylwan*

Att kunna ta hand om saker själv, att behålla handlingsfrihet, är viktigt. Fråga era småbarn, får ni höra!

**Greenpeace alternativ**

*Cari Joho Nässe (Östhammars kommun)*


*Dima Litvinov*

Vår säkerhetsanalys av alla miljöförslag baseras på försiktighetsprincipen, vilket innebär att vi bortom allt tvivel måste vara säkra på att stora risker är uteslutna..

*Peter Sylwan*

Men detta är ju bara en princip! Har ni genomfört en sådan analys av ctt förslag till förvaring av kärnavfall i väntan på slutförvar, dvs. nära ytan, kontrollerat etc.? Hur ser analysen ut av det förslaget? Skall vi kunna betrakta förslaget som trovärdigt, måste det väl finnas en sådan analys.
Dima Litvinov


Peter Sylwan

Men om ni gör ett förslag till en förändring i förhållande till existerande projekt eller existerande scenarier och detta skall bli trovärdigt, måste det finnas en analys, som visar på vilket täta ni tycket att ert förslag i någon bemärkelse är ett bättre. Det räcker inte med allmänt prat om handlelingsfrihet m.m. Förslaget måste också vara bättre och säkrare än andras.

Dima Litvinov


Arne Hellsten

Det är intressant att lyssna till detta meningsutbyte. Greenpeace menar att de inte anger några alternativ och föreslår bara att man skall vänta. Därmed har man angett nollalternativet. Är då nollalternativet bättre eller sämre än KBS3-metoden?. Igår uppfattade

Dima Litvinov


Låt mig ännu en gång försöka förklara detta med nollalternativet. Det är inte vi som ställer krav på ändring utan situationen. Vi säger att vi måste behålla avfallet tills man antingen hittar en bättre metod eller tills avfallet inte längre är farligt. Påståendet kan verka absurt, men det beror i så fall på att situationen är absurd. Vi har materia som vi inte kan hantera. Det är då meningslöst att peka finger mot Greenpeace och säga att det är vårt fel att inte ni kan hitta en lösning, utan ert eget fel. Det är ni som producerat mate-
riałet. Vi var, som ni kanske kommer ihåg, emot allt detta från början.


Tönis Papp


Det frågades också om vilket beslutsunderlag som skall läggas fram inför en ev. försegling. Man måste då visa att existerande system för deponering av kapslar, buffert, återfyllning av depone-ringstunnlar och återfyllning av transporttunnlar, pluggar, stängning av schakten osv., uppfyller de krav som man har för att systemet skall fungera som avsett. Det är återigen ett arbete där man i
samråd med myndigheterna successivt får skapa det underlag som är tillräckligt ur båda parternas synpunkt. Avsikten är att ta fram ett underlag som gör det möjligt för myndigheterna att avgöra om detta är ett tillräckligt säkert system för att kunna accepteras. Om myndigheterna anser det, har regeringen möjlighet att besluta att det skall tillämpas.

Arne Hellsten


Lars Högberg

Det är svårt att tänka sig att det inte skulle finnas någon bättre plats än Äspö, och det är man ju tvungen att visa innan man väljer Äspö. Och som Tönis Papp sade, Äspö är inte vald för att vara en
bra plats för ett djupförvar. Äspö är vald för att vara en bra plats för en forskningsanläggning.


Dima Litvinov


Om begriplig information

Peter Sylwan

Eftersom huvudrubriken för detta seminarium kan sägas vara ungefär ”För folket eller forskarna“, handlar detta mycket om hur man kommunicerar. Skall detta vara något som bara experter skall hålla på med eller skall man även dra in politiker och allmänheten i diskussionen om hur detta skall se ut? Jag tror att det är en rätt viktig fråga, som handlar om information och förtroende.

Tycker ni som är politiker och kommunförreträdare, att de experter som finns med oss här, har uttryckt sig klart och begripligt? Kan man gå ut till allmänheten med den typ av information som de har lämnat här? Vad är det annars som dessutom krävs?
Behöver man gå ut till allmänheten och prata mer om detta? Är det en så brännande demokratisk fråga?

*Kent Pettersson*


*Peter Sylwan*

Skall man hantera det genom att resp. parter först talar sig samman, eller räcker det att man talar om att man har olika intressen och därför tolkar världen lite olika?

*Tönis Papp*


Egentligen begärde jag ordet för att säga något mer om det beslutsunderlag som kan ligga till grund för icke tekniker. För mig är det självklart att det tekniska underlaget och utvärderingen av detta måste finnas tillgängligt även för icke tekniker. Men det är viktigt att detta kompletteras med frågor som är relevanta för icke

**Peter Sylwan**

Man brukar säga att forskare håller till i ett elfenbenstorn. Kan man säga att Malå tvingade SKB att kliva ned från detta, och att det är lika nyttigt för SKB som för malåborna? Valfrid Paulsson sade att de mest spännande med processen i Malå var att kommunens innevånare blev så kunniga om både det naturgeografiska och det politiska. SKB har kanske också lärt sig en del av denna process.

**Tönis Papp**


**Lars Högberg**

Den korta diskussion som utspann sig om "helt säkert" eller "kan kapslar gå sönder" är just ett exempel på att man försöker göra problemet enklare än det någonsin kan vara. Vad det handlar om är att på ett någorlunda enkelt språk försöka skaffa sig några gemensamma hållpunkter att hänga upp diskussionen på. Vilka är de stora frågorna? Vilka tidsperspektiv talar i om? Menar vi att kapslar kan gå sönder i morgon eller efter nästa istid? Det enda sättet att nå fram till detta är att hålla en dialog igång, där vi från expertsidan är mycket lyhörda för vilka frågor som människor ställer. Är det något i allt detta komplicerade material som medborgarna har haft svårt att förstå för att kunna bilda sig en uppfatt-
ning? Slutligen kommer ett antal etiska värderingar och riskvärdeningar som man måste göra. Man vet också att beslut måste tas under osäkerhet, när det gäller så långa tidsperioder som dessa. Budskapet till experterna är att hålla dialogen igång och att vara lyhörd för vilka frågor som ställs av både ansvariga politiker och andra kommunmedborgare i de kommuner som deltar i processen.

**Peter Sylwan**

Jag vill gärna provocera er kommunpolitiker till att komma med krav eller reflektioner kring just detta med kommunikationen.

**Kent Pettersson**


**Lars Högberg**

När det blir dags att göra en formell ansökan, skall SKB först ha en samrådsprocess med den berörda kommunen. Vi kommer att ta fram en föreskrift om detta, men vi behöver de utökade befolgenheter, som vi hoppas kommer i den nya Miljöbalken och följdagenslagstiftningen till denna. Miljöbalken är, som ni vet, omstridd ur många synpunkter, men just när det gäller krav på MKB och hur denna skall tas fram, hoppas vi att den skall kunna ge oss stöd för hur vi skall ta fram en föreskrift.

**Rune Nilsson**

På Peter Sylwans raka fråga skall jag försöka göra mig till tolk för mina kollegor i referensgruppen och ge vår syn på detta. Vi är naturligtvis tacksamma för alla synpunkter som berikar vårt ställningstagande i denna viktiga fråga. Vad har vi för önskemål och krav? Aktörerna må heta SKB, SKI, SSI, Avfallskedjan, Green-
peace, Folkkampanjen, Miljöförbundet Jordens Vänner, KASAM, Nationelle Samordnaren etc. Det är rimligt är att de som ställer krav på övriga även bör ålägga sig själva samma krav. Dvs att om man kräver att några skall ge ett mycket klart och auktoritativt svar så bör man också själv vara beredd att göra detta. Då blir den givna frågan: Hur många av de representanter som finns här är beredda att, om vi ställer en konkret fråga, försöka ge oss ett konkret svar, som gäller för organisationen, alltså inte för personen?

**Elisabet Ahlin**


**Peter Sylwan**

Får jag göra en reflektion kring en annan fråga som av många tros bli 2000-talets "kärnkraftsfråga", nämligen genteknologi och genmanipulation. Där finns ett stort projekt som heter HUGO (HUman Genome Organisation). När detta projekt startades satte man av 1% av budgeten till något som heter ELSA (Ethical Legal and Social Aspects on Gene Technology). Denna procent har genererat en oerhörd mängd forskningsprojekt av oberoende forskare, undersökningsgrupper, seminarier, offentliga utfrågningar, konsensuskonferenser m.m., som spelat en mycket stor roll för hur man kommit att se på etiska, sociala och moraliska frågor i anslutning till genforskningen. Jag har inte tidigare deltagit i diskussionen om kärnavfallshantering, men jag anar dunkelt att här ryms frågeställningar som kan vara av samma dimension som


Om man nu skall elda allt detta i våra kraftvärmepannor i stället för att använda kärnkraft, kanske vi inte har så bra skog om 200 år eller 1 000 år. Då är vi helt plötsligt, i skogsbrandens och den biologiska mångfaldens tecken – med biobränslen och kretslöppssamhälle – inne i en lika komplicerad process som den som vi nu diskuterar för kärnkraften och kärnavfallet.

Jag tror man skall ha detta i minnet för att få lite perspektiv på det vi här talar om. Detta är svårt, och det handlar inte bara om avfall i berget.
Avslutning av seminariet

Rolf Sandström, vice ordf. KASAM

Vi har haft ett mycket intressant och spännande möte och det har kommit fram mycket nya saker. Vi har även fått en del nya infallsvinklar på sådant som är känt sedan tidigare. Jag vill peka på några saker som jag upplever som centrala. Självfallet är dessa aspekter som jag tar upp helt personligt valda av mig.


Nästa område gäller säkerhetsanalysen och dess roll för medborgarna. Där fäste jag mig bl.a. vid synpunkter som Kent Pettersson tog upp. Han efterfrågade mer demonstration och mindre


Björn Dverstorps inlägg gav exempel på säkerhetsanalys och vilka aspekter som skall tas upp. Bl.a. behandlades olika scenarier och vilka olika tidsperspektiv som det är fråga om. Där fick vi en
Intensiv diskussion om hur långa tidsperspektiv man kan behandla och också om rekommenderade dosgränser. Jag har uppfattat signaler från en del politiker att det är viktigt att inte fokusera alltför mycket på den typen av frågor och framförallt inte överbetona det väldigt långa perspektivet. Listan från Rune Nilsson i Östhammar (Figur 4.1) är mycket belysande och något för oss alla att ta fasta på.

Deltagarförteckning

<table>
<thead>
<tr>
<th>Organisation</th>
<th>Namn</th>
<th>Sidnummer</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Avfallskedjan</td>
<td>Elisabet Ahlin</td>
<td>156, 157, 163-164, 203</td>
</tr>
<tr>
<td>Finland</td>
<td>Juhani Vira, <em>Posiva Oy</em></td>
<td>122-124, 163, 189</td>
</tr>
<tr>
<td>Folkkampanjen FMKK</td>
<td>Mats Törnqvist</td>
<td>47, 92-93, 98, 124-129, 130-131, 133-134, 137, 160-162, 177, 187-188</td>
</tr>
<tr>
<td>Greenpeace</td>
<td>Dima Litvinov</td>
<td>149, 158, 193</td>
</tr>
<tr>
<td>KASAM</td>
<td>Göran Andersson</td>
<td>48, 155</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Kjell Andersson (konsult)</td>
<td>45, 51-63, 66, 70, 115, 164</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Tor Leif Andersson (sekr.)</td>
<td>36, 136, 166, 174, 185, 205-207</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Maud Lönn (ass)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Sören Mattsson</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Camilla Odhnoff (ordf)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Nils Rydell (expert)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Rolf Sandström</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Anne-Marie Thunberg</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Organisation</td>
<td>Name</td>
<td>Pages</td>
</tr>
<tr>
<td>---------------------------------------</td>
<td>-----------------------</td>
<td>--------------------------------------------</td>
</tr>
<tr>
<td>Kemikalieinspektionen</td>
<td>Gunnar Bengtsson</td>
<td>12-38, 40-49</td>
</tr>
<tr>
<td>Malå kommun</td>
<td>Arne Hellsten</td>
<td>46, 72, 91-92, 97, 99, 137, 166, 172, 174, 178, 180, 186, 195, 198</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Carl-Olof Sjölund</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Miljöförbundet Jordens Vänner</td>
<td>Klaus Pontvik</td>
<td>42, 100, 165</td>
</tr>
<tr>
<td>Nationelle samordnaren på kärnavfallsområdet</td>
<td>Björn Hedberg</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Patrik Olofsson</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Olof Söderberg</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Jan Thyberg</td>
<td>177</td>
</tr>
<tr>
<td>Nyköpings kommun</td>
<td>Björn Albing</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Carl-Åke Andersson</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Agneta Axelsson</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Bertil Axelsson</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Jan Carle</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Ewa Collin</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Saga-Britt Landelius</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>K-G Larsson</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Kent Pettersson</td>
<td>64, 66-67, 119, 122, 200, 202</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Ingela Westberg</td>
<td>185</td>
</tr>
<tr>
<td>Oskarshamns kommun</td>
<td>Carl Bloom</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Britta Bolldén</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Torsten Carlsson</td>
<td>34, 67, 69, 71, 89, 90, 101, 162, 164</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Rigmor Eklind</td>
<td>184</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Kerstin Eriksson</td>
<td>185</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Ulla Jansson</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Håkan Karlsson</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
Ritva Kindvall
Gunilla Larsson
Klaus Leidecker
Kjell Peterson
Rolf Söderqvist
Peter Wretlund

**SKB**
Torsten Eng
Jan Lindqvist
Tönis Papp
Claes Thegerström

**SKI**
Björn Dverstorp
Mårten Eriksson
Lars Högberg
Benny Sundström
Öivind Toverud
Stig Wingefors

**SKI/SSI**
Hélène Asp
Susanne Torén

**SSI**
Carl-Magnus Larsson
Anders Wiebert

**Svenska Kommunförbundet**
Peter Wenster
Säkerhetsnämnden i Nyköping
Georg Falkenberg

Trosa kommun
Torbjörn Jansson

Ungdomsfullmäktige i Nyköping
Sara Ejnefjäll
Niclas Ericson 185
Håkan Friberg
Johan Lindelöf

Östhammars kommun
Rune Nilsson 202
Carl Johan Nässén 186,194
Arno Unge

Övriga
Bo Holmberg, landshövding 10,78
Valfrid Paulsson, f.d. generaldirektör 78-86,88-90,95-96, 101,134
Peter Sylwan, vetenskapsjournalist Diskussionsledare
Bilaga 2

Diskussionsgrupper

Grupp 1
Georg Falkenberg, Nyköping
Jan Carle, Nyköping
K-G Larsson, Nyköping
Klaus Pontvik, Jordens Vänner
Arno Unge, Östhammar
Britta Bolldén, Oskarshamn
Rigmor Eklind, Oskarshamn, ordf.
Juhani Vira, Posiva Oy, Finland
Kjell Andersson, KASAM, rapportör
Mårten Eriksson, SKI
Torbjörn Jansson, Trosa

Grupp 2
Johan Lindelöf, Nyköping
Ewa Collin, Nyköping
Bertil Axelsson, Nyköping
Elisabet Ahlin, Avfallskedjan
Rune Nilsson, Östhammar, ordf.
Ritva Kindvall, Oskarshamn
Klaus Leidecker, Oskarshamn
Olof Söderberg, Nat. samordnare
Tor Leif Andersson, KASAM, rapportör
Lars Högberg, SKI
Peter Wenster, Kommunförbundet

Grupp 3
Niclas Ericson, Nyköping
Saga-Britt Landelius, Nyköping, ordf.
Ingela Westberg, Nyköping
Anders Wiebert, SSI
Carl Johan Nässén, Östhammar
Ulla Jansson, Oskarshamn
Rolf Söderqvist, Oskarshamn
Jan Thyberg, Nat. samordn., rapportör
Göran Andersson, KASAM
Benny Sundström, SKI
Dima Litvinov, Greenpeace

Grupp 4
Håkan Friberg, Nyköping
Kent Pettersson, Nyköping
Susanne Torén, SKI/SSI
Arne Hellsten, Malå, ordf.
Gunilla Larsson, Oskarshamn
Håkan Karlsson, Oskarshamn
Patrik Olofsson, Nat. samordnare
Jan Lindqvist, SKB
Nils Rydell, KASAM, rapportör
Björn Dverstorp, SKI
Maud Lönn, KASAM
**Grupp 5**

Sara Ejnefjäll, Nyköping
Carl-Åke Andersson, Nyköping, ordf.
Mats Törnqvist, Folkkampanjen
Tönis Papp, SKB
Carl Olof Sjölund, Malå
erksten Eriksson, Oskarshamn
Carl Bloom, Oskarshamn
Björn Hedberg, Nat. samordnaren
*Rolf Sandström, KASAM, rapportör*
Stig Wingefors, SKI
Jan Lindqvist, SKB
Kronologisk förteckning

1. Omstrukturerings- och beskattnings. Ft.
2. Tänder hela livet - nytt ersättningsystem för vexentandvård. S.
3. När löften anses gälla. A.
5. Vårt liv som konst. Kärlek, ekonomiska resurser och maktdiskurser. A.
6. Ty makt är denna... Myten om det rationella arbetslivet och det jämförbara Sverige. A.
7. Översyn av rörelse- och tillsynsregler för kollektiva försäkringar. Ft.
8. Alkoholreklam. Marknadsföring av alkoholdrycker och Systembolagets produkturval. S.
10. Campus för konst. U.
11. Fristående utbildningar med statlig tillsyn inom olika områden. U.
15. Gröna nyckeltal - Indikatorer för ett ekologiskt hållbart samhälle. M.
16. När åsikter blir handling. En kunskapssömnad om betydande av personer med funktionshinder. S.
17. Samordning av digital marknadsför. TV. Ku.
19. 10. regionale utveckling. 120 exempel från Sveriges län. K.
23. Statens och exportfinansieringen. N.
24. Fiskeriadministrationen i ett EU-perspektiv. Översyn av fiskeriadministrationen m.m. Jo.
25. Tre städer. En storstadspolitik för hela landet. M. S.
26. Från hembränt till Mariakliniken. - räta om ungdomar och svarispris. S.
27. Nya ledningsregler för bankaktiebolag och försäkringsbolag. Ft.
28. Läkemedel i vård och handel. Om en säker, flexibel och samordnad läkemedelsförsörjning. S.
29. 1976 års lag om immunitet och privilegier i vissa fall - en översyn. UD.
32. Rättssäkerhet, vårdbehov och samhällsskydd vid psykiatriska tvängsvård. S.
34. Företagare med restarbetstillstånd. S.
35. Försörjning till miljöbalken. + Bilaga. M.
37. Den framtida arbetsskadeförsäkringen. S.
38. Vad får vi för pengarna? - Resultatstudie av statsbidrag till vissa organisationer inom det sociala området. S.
40. Läkemedelsinformation för alla. S.
41. Försäkringssäker. Ett garantisystem för försäkringsersättningar.
42. Konsekvenser av vecklast axlafri förslagen att avskaffa. Ett socialt bidrag till vissa organisationer inom det sociala området. S.
43. Hur skall Sverige må hår? - första steget mot nationella folkhälsoomål. S.
44. En samlad våpenlagstiftning. Ft.
45. Sömlös i samhället. Ft.
46. Om buggning och andra hemliga tvängsmedel. Ft.
47. Bullyer och annat. Ft.
49. Konsekvenser av att taxfreft försäljningen avvecklas ifrågasatt. Ett socialt bidrag till vissa organisationer inom det sociala området. S.
51. Vuxenutbildning och livslängt lärande. Ft.
52. Utstationering av arbetstagare. A.
53. Ta vara på möjligheterna i Östersjöregionen. N.
55. Demokratin i prakt. Dokumentation från ett seminarium. Demokratitutredningens skriftserie. SB.
Kronologisk förteckning

56. Avdrag för ökade levnadskostnader vid tjänsteresa och tillfälligt arbete. Fi
57. DUKOM Distansutbildningskommittén. Utvärdering av distansutbildningsprojekt med IT-stöd. U.
58. IT och nationalstaten. Fyra framtidsscenarioer. IT-kommissionens rapport 6/98. K.
60. Kräg Hallandsåsen. M.
64. Bättre och mer tillgänglig information. Småföretagsdelegationens rapport 2. N.
65. Nya tider, nya förutsättningar. IT-kommissionens rapport 8/98. K.
66. FUNKIS – funktionshindrade elever i skolan. U.
67. Socialavgifslagen. S.
68. Kunskapsläget på kärnavfallsområdet 1998. M.
69. Lämplighetsprövning av personal inom förskoleverksamhet, skola och skollaromsorg. U.
70. Skolan, IT och det livslånga lärandet. Hearing anordnad av Utbildningsdepartementet och IT-kommissionen, Rosenbad 1997-12-04. IT-kommissionens rapport 7/98. K.
74. Styrmningen av polisen. Ju.
75. Djurförsök. Jo.
77. Kompetens i småföretag. Småföretagsdelegationens rapport 3. N.
78. Regelförening för framtiden. Småföretagsdelegationens rapport 4. N.
81. Användningen av vissa statsflygplan, mm. SB.
82. Försämringsskador – ett reformerat regelsystem. Fi.
84. DUKOM Distansutbildningskommittén. Flexibel utbildning på distans. U.
85. Att rösta med händerna. Om stormöten, folkomröstningar och direktdemokrati i Schweiz. SB.
86. Utvecklingssamarbete på rättområdet. Östeuropa. Ju.
87. Premiepensionsmyndigheten. Fi.
89. Greppet – att vänta en regions utveckling. Rapport från Söderhamnskommittén. N.
92. Goda ideer om småföretag och samverkan. Småföretagsdelegationens rapport 5. N.
93. Kapitalkonsolidering till småföretag. Småföretagsdelegationens rapport 6. N.
94. Förslagskatalog. Småföretagsdelegationens rapport 7. N.
95. Förstärkt skydd av skogsmark för naturvård. M.
96. Naziguldet och Riksbanken. Intemrapport. UD.
97. Gör barn till medborgare! Om barn och demokrati under 1900-talet. SB.
98. Konkurrenslagen regler om företags-koncentration. + Bilaga. N.
101. Det unga medborgarkapitet. Dokumentation från ett seminarium. SB.
102. Lekmannastryck i experternas tid. Dokumentation från ett seminarium. SB.
103. Bemäktiga individerna. Om domstolarna, lagen och de individuella rättigheterna i Sverige. SB.
104. Arbetsgivarens rehabiliteringsansvar. S.
105. Minska regleringen av kommuner och landsting. In.
106. Unga i ohälsoförsäkringen. R. Tid för aktivitet och utveckling. S.
107. Främjandet – en översyn. A.
Kronologisk förteckning

111. E-plikt. Att säkra det elektroniska kulturarvet. U.
112. Resurser på lika villkor? U.
113. I God Tro. Samhället och nyandligheten. S.
114. Svenskan i EU. Hur vi kan främja kvaliteten på det svenska EU-texterna. SB.
115. Distansarbete. A.
116. Stoppreglerna. Fi.
117. Utgått
120. Efterlevandepension. En anpassning till det reförmade ålderspensionssystemet. S.
121. Arbetsförhållanden och attityder.
   – professionellas möten med personer med funktionshinder. S.
122. E-pengar – civilrättsliga frågor m.m. Fi.
123. Folkrättslig status m.m. Fö.
124. Demokrati på europeisk nivå? Demokratiutredningens skrifserie. SB.
126. Beskattning utan taxfree. Fi.
127. Tullagens överklaganderegler m. m. vid en omorganisation av Tullverket. Fi.
128. Forskningspolitik. U.
129. Svensk sjöfartsnäring hot och möjligheter. K.
130. Kärnavfall och Säkerhet. Rapport från ett seminarium om säkerhetsanalys av slutförvaringen av använt kärnbränsle. M.
Statens offentliga utredningar 1998

Systematisk förteckning

Statsrådsberedningen
Demokratinens räckvidd. Dokumentation från ett seminarium. Demokratutredningens skrifter. [55]
En god affär i Motala. Journalisternas avslöjanden och läsarnas etik. Demokratutredningens skrifter. [63]
Användningen av vissa statsflygplan, m.m. [81]
Att rösta med händerna. Om stormöten, folkomröstningar och direktdemokrati i Schweiz. SB. [85]
Gör barn till medborgare! Om barn och demokrati under 1900-talet. [97]
Det unga medborgarskapet. Dokumentation från ett seminarium. [101]
Lexmannastry i experternas tid. Dokumentation från ett seminarium. [102]
Bemäktiga individerna. Om domstolarna, lagen och de individuella rättigheterna i Sverige. [103]
Svenskan i EU. Hur vi kan från de mest enskilda kvaliteterna på de svenska EU-texterna. [114]
Demokrat på europeisk nivå* Demokratutredningens skrifter. [124]

Justitiedepartementet
BROTTSOFFER.
Vad har gjorts? Vad bör göras? [40]
En samtal vapenlagsstiftning. [44]
Om byggnings- och andra hemliga tvångssedel. [46]
Bulvanet och anat. [47]
Styrningen av polisen. [74]
Bostadsrättsregister. [80]
Utvecklingssamarbete på rättsområdet. Östeuropa. [86]
DOMAREN OCH BEREDNINGS-
ORGANISATIONEN
- utbildning och arbetsfördelning. [88]
Steget före. Nedslag i det lokala brottsförebyggande arbetet. [90]
Måkes avsäkt, dödsboförvaltare och dödsförklaring. [110]

Utrikesdepartementet
1976 års lag om immunitet och privilegier i vissa fall - en översyn. [29]
Naziguldet och Riksbanken. Interimrapport. [96]

Försvarsdepartementet
Säkerare kemikaliehantering. [13]
Utanlandstyrkan. [30]
Försvarsmaktsgemensam utbildning för framtida krav. [42]

Söming i framtiden. [45]
Räddningstjänsten i Sverige - Rädda och Skydda. [59]
Folkrättslig status m.m. [123]

Socialdepartementet
Tänder hela livet
- nytt ersättningssystem för vuxenhandvård. [2]
Alkoholreklam. Marknadsföring av alkoholdrycker och Systembolagets produkturval. [8]
När är det rätt till handland? En kunskapsöversikt om bemötande av personer med funktionshinder. [16]
Tre städer. En storstadspolitik för hela landet.
+ 4 st bilagor. [25]
Från hemmabruk till Mariaklinikken.
- fakta om ungdomar och svartspurt. [26]
Läkemedel i vård och handel. Om en säker, flexibel
- och samordnad läkemedelsför瓦. näring. [28]
Det gäller livet. Stöd och vård till barn
- och ungdomar med psykiska problem. + Bilaga. [31]
Rättssäkerhet, vårdbehov och samhällsskydd vid psykiatrisk tvångsvård. [32]
Företagare med restarbetsförmåga. [34]
Den framtidens arbetsskadeförsäkringen. [37]
 Vad får vi för pengarna? - Resultatstyrning av statsbidrag till vissa organisationer inom det sociala
- området. [38]
Läkemedelsinformation för alla. [41]
Hur skall Sverige må bättre?
- första stegen mot nationella folkhälsoomål. [43]
Kontrollerat och ifrågasatt?
- intervjuer med personer med funktionshinder. [48]
De 39 stegen. Läkemedelsutredningar under 1900-talet och annat underlag material till
Läkemedel i vård och handel, SOU 1998:28. [50]
Socialavgiftslagen. [67]
Arbetsgivarens rehabilitationsservice. [104]
Unga i ohälsosjukvården. [111]
Tid för aktivitet och utveckling. [106]
I God Tro. Samhället och nyandlighet. [113]
Efterlevnadspension. En anpassning till det reformerade
- ålderspensionssystemet. [120]
Arbetsförhållanden och attityder.
- professionsan möten med personer med funktions
- hinder. [121]
Systematisk förteckning

Statens offentliga utredningar 1998

Kommunikationsdepartementet
IT och regional utveckling.
120 exempel från Sveriges län. [19]
IT-kommissionens hearing om infrastrukturen
för digitala medier. Andraåkammarsalen,
Problem med inbäddade system inför 2000-skiftet.
Hearing anordnad av IT kommissionen i
samverkan med Industriforbundet och Statskontoret
1997-11-14. [21]
Identivering och identitet i digitala miljöer.
IT-kommissionens rapport 4/98. [36]
Konsekvenser av att taxfreeförsäljningen avvecklas
omkrin EU. [49]
Hur offensiv IT-användning kan skapa tillväxt
för mindre företag. Ett rådslag anordnat av
IT-kommissionen på uppdrag av Kommunikations-
departementet, Närings- och handelsdepartementet
och Industriforbundet. Rotundan, Rosenbad 1997-11-
18. [54]
IT och nationalsaten. Fyra framtidsscenarier.
IT-kommissionens rapport 6/98. [58]
Nya tider, nya förutsättningar ...
IT-kommissionens rapport 8/98. [65]
Skolan, IT och det livsånga lärandet.
Hearing anordnad av Utbildningsdepartementet och
IT-kommissionen. Rosenbad 1997-12-04.
IT-kommissionens rapport 7/98. K. [70]
IT och regional utveckling.
erfarenheter från tre hearings under mars 1998.
IT-kommissionens rapport 9/98. [80]
Rättsinformation och IT. Rapport från två seminarier
Svensk sjöfartsnärig hot och möjligheter. [129]

Finansdepartementet
Omstruktureringar och beskattning. [1]
Översyn av rorelse- och tillsynsregler för kollektiva
försäkringar. [7]
Integritet – Effektivitet – Skattehrott. [9]
Självdeklaration och kontrolluppgifter
– förenklade förfaranden. [12]
E-pengar – näringsrättsliga frågor. [14]
En gräns – en myndighet? [18]
Försäkringsgaranti.
Ett garantisystem för försäkringsersättningar. [22]
Nya ledningsregler för bankaktiebolag och
försäkringsbolag. [27]
Avgift för ökade levnadskostnader vid tjänsteresa
och tillfälligt arbete. [56]

Kommunala finansförbundet. [72]
Försäkringsföreningar – ett reformerat regelsystem [82]
Pensionsskyldighet. [87]
Stoppreglerna. [116]
E-pengar – civilrättsliga frågor m.m. [122]
Beskattning utan taxfree. [126]
Tullagens överklaganderegler m. m. vid en
omorganisation av Tullverket. [127]

Utbildningsdepartementet
Campus för konst [10]
Fristående utbildningar med statlig tillsyn
inom olika områden. [11]
Vuxenutbildning och livsånga lärande.
Situationen inför och under första året med
kunskapslyftet. [51]
DUKOM Distansutbildningskommittén
Utvärdering av distansutbildningsprojekt med
IT-stöd. [57]
FUNKIS – funktionshindrade elever i skolan. [66]
Lämplighetsprövning av personal inom
försökeverksamhet, skola och skolhornsorg. [69]
DUKOM Distansutbildningskommittén
På distans utbildning, undervisning och lärande.
Kostnadseffektiv distansutbildning. [83]
DUKOM Distansutbildningskommittén
Flexibel utbildning på distans. [84]
E-plikt. Att säkra det elektroniska kulturvarvet. [111]
Resurser på lika villkor? [112]
Förskningspolitik. [128]

Jordbruksdepartementet
Fiskeriadministrationen i ett EU-perspektiv
Översyn av fiskeriadministrationen m.m. [24]
Livsmedelstillsyn i Sverige. [61]
Djurförsök. [75]
Analysera mera. [108]

Arbetsmarknadsdepartementet
Välfärdens genusansi. [3]
Män passar alltid? Nivå- och organisationsspecifika
processer med exempel från handeln. [4]
Vårt liv som kön. Kärlek, ekonomiska resurser och
maktdiskurser. [5]
Ty makten är din ... Myten om det rationella
arbetslivet och det jämställda Sverige. [6]
Utstationering av arbetstagare. [52]
Främjandelen – en översyn. [107]
Distansarbete. [115]
KASAM, Statens råd för kärnavfallsfrågor, som inrättades 1985, är en fristående kommitté under Miljödepartementet med uppgift att utreda frågor om kärnavfall och avställning av kärntechniska anläggningar och att lämna regeringen och vissa myndigheter råd i dessa frågor.

Ledamöterna – som består av kvalificerade vetenskapsmän från svenska och nordiska universitet och högskolor – representerar oberoende sakkunskap inom olika områden av betydelse för omhändertagandet av radioaktivt avfall, inte enbart inom teknik och naturvetenskap utan också inom områden som etik, psikologi, juridik och samhällsvetenskap.

I KASAMs uppgifter ingår bl.a. att granska det program för forsknings- och utvecklingsverksamhet – om bl.a. slutförvaringen av använt kärnbränsle – som kärnkraftföretagen uppåttratt var tredje år, samt att regelbundet i särskilda betänkanden redovisa sin självständiga bedömning av kunskapssläget på kärnavfallsområdet.

En viktig del av KASAMs verksamhet är också att erbjuda ett forum för diskussion av kärnavfall och därmed anknytta frågor i en bred krets. Ett antal seminarier på skilda teman har därför hållits.


KASAM, Miljödepartementet, 103 33 Stockholm