



Redegørelse for transport af radioaktive stoffer i 2003

2004



Redegørelse for transport af radioaktive stoffer i 2003

Forside:

Lastning i Københavns Lufthavn af de ubestrålede forsøgsreaktorbrændselselementer, der blev solgt til Australien efter lukning af de nukleare anlæg på Forskningscenter Risø.

Redaktion
Statens Institut for Strålehygiejne
Sundhedsstyrelsen
Knapholm 7
2730 Herlev

Emneord: Transport, stråledoser, nukleare, radioaktive.

Sprog: Dansk

URL: <http://www.sis.dk>

ISSN 1395-3974

Format: pdf

Pris: 0,

Udgivet af: Sundhedsstyrelsen, marts 2004

Tryk: BM Grafik

3720-247-1993

Indholdsfortegnelse

1	Baggrund	1
2	Transportbestemmelser	2
3	Brug og transport af radioaktive stoffer	3
3.1	Medicinsk og industriel brug m.v.	3
3.2	Nukleare materialer	5
4	Tilsyn og overvågning	7
4.1	Generelt	7
4.2	Nukleare materialer	9
4.3	Ikke-nukleare materialer	12
5	Omfanget af transport af radioaktive stoffer	14
6	Stråledoser ved transport af radioaktive stoffer	18
7	Uheld ved transport af radioaktive stoffer	20
7.1	INES skalaen	20
7.2	Uheld ved transport af radioaktive stoffer i Danmark	23
8	Nationalt samarbejde	25
9	Internationalt samarbejde	26
9.1	IAEA	26
9.2	EU	27
9.3	Radioactive Transport Study Group, RTSG	28
9.4	Nordisk transportgruppe	29

1 Baggrund

Ioniserende stråling fra radioaktive kilder anvendes rutinemæssigt i mange sammenhænge. Dette sker blandt andet ved undersøgelse og behandling af patienter på hospitaler, i mange større produktionsvirksomheder og i forbindelse med forskning og udvikling på universiteter og i bioteknologiske virksomheder. Radioaktive stoffer transporteres derfor dagligt til brugere i hele Danmark. I starten af 1990'erne var der i pressen en særlig fokus på transittransporter gennem Danmark af ubestrålet uranbrændsel m.v. til og fra svenske nukleare anlæg. Indenrigsministeren anmodede på denne baggrund i 1993 Sundhedsstyrelsen ved Statens Institut for Strålehygiejne (SIS) om at udarbejde en årlig redegørelse, der dækker samtlige transporter af radioaktive stoffer i Danmark. Udarbejdelsen af en sådan årlig redegørelse har efterfølgende været medtaget som et resultatkrav i kontraktstyringsaftalerne for Statens Institut for Strålehygiejne for perioderne 1994-1996, 1998-1999 og 2000-2002, som er blevet indgået mellem det daværende Sundhedsministerium og Sundhedsstyrelsen efter drøftelse med det daværende Indenrigsministerium. De tidligere udsendte redegørelser dækker årene 1993 til 2002.

Redegørelsen for 2003 følger nedenfor. I 2003-redegørelsen er kun redegjort for brugen og transport af radioaktive stoffer i Danmark samt for gældende regler i det omfang, der er sket ændringer i forhold til beskrivelsen i 2001-redegørelsen. 2001-redegørelsen indeholder i tillæg til de aktuelle forhold i 2001 også en detaljeret gennemgang af de reviderede bestemmelser for radioaktive stoffer i de specifikke transportregler for farligt gods, der trådte i kraft 1. januar 2002.

Redegørelser fra 1999 og frem kan hentes på hjemmesiden www.sis.dk.

2 Transportbestemmelser

De danske bestemmelser for transport af radioaktive stoffer er, ligesom de internationale baseret på 1996-udgaven af IAEA's retningslinier »Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material, No. TS-R-1«, 1996 Edition (Revised) med supplementer.

Det danske regelsæt for transport af radioaktive stoffer generelt og for de enkelte transportmåder er i det væsentlige uændret i forhold til 2001.

For vejtransport har Justitsministeriet udsendt bekendtgørelse nr. 583 af 24 juni 2003 om ændring af Færdselsstyrelsens bekendtgørelse nr. 729 af 15. august 2001 om vejtransport af farligt gods, hvorved ADR-2003-udgaven (Europæisk konvention om international transport af farligt gods ad vej med bilag og supplementer) erstatter ADR-2001-udgaven som grundlag for de danske transportbestemmelser for vejtransport.

Gældende transportbestemmelser er detaljeret gennemgået i redegørelsen for 2001, der kan findes på hjemmesiden www.sis.dk.

3 Brug og transport af radioaktive stoffer

3.1 Medicinsk og industriel brug m.v.

I Danmark er der i dag ca. 1100 registrerede brugere af radioaktive stoffer. Anvendelserne, som disse brugere har fået tilladelse til i henhold til lov nr. 94 af 31. marts 1953 om brug m.v. af radioaktive stoffer, spænder fra medicinske anvendelser over et bredt spektrum af industrielle anvendelser til brug i forskning og undervisning.

Sundhedssektoren

Sundhedsvæsenet er det sted i samfundet, hvor flest danskere kommer i forbindelse med radioaktive stoffer. Der foretages ca. 90.000 diagnostiske undersøgelser pr. år i Danmark med radioaktive lægemidler, dvs. undersøgelser, hvor patienter får indgivet en mængde radioaktivt mærket stof, hvorefter man med passende måleudstyr registrerer, hvorledes dette fordeler sig i patientens organisme og/eller udskilles fra denne. Ca. 3000 patienter om året får indgivet noget større mængder radioaktivt stof i forbindelse med behandling af en række sygdomme. Ca. 500 patienter bliver behandlet med strålingen fra radioaktive stoffer, der er indesluttet i en indkapsling (lukkede radioaktive kilder).

De radioaktive stoffer, der anvendes i sundhedssektoren, tilhører fortrinsvis de såkaldte åbne radioaktive kilder, hvilket betyder, at det radioaktive stof foreligger i form af en opløsning eller en luftart, hvorefter man ved brug kan udtage en større eller mindre mængde. Der er tale om et løbende forbrug med et heraf følgende stadigt transportbehov. Den enkelte forsendelse er som hovedregel af begrænset størrelse og vægt, idet dog de såkaldte technetiumgeneratorer, der bruges på klinisk fysiologiske og nuklearmedicinske hospitalsafdelinger, ved forsendelse kan veje omkring 20 kg. Der foretages ca. 20 transporter ugentligt af technetiumgeneratorer, typisk fra en indenrigslufthavn til et nærliggende hospital.

Positron Emissions Tomografi (PET) er en relativt ny metode, som med stor følsomhed kan påvise cancer på meget tidlige stadier. Ved PET-skanning anvendes som oftest et radioaktivt mærket sukkerstof 18F-Fluorodeoxyglucose (18F-FDG) som sporstof til påvisningen af syge celler, idet disse har et højere forbrug af sukker end de omkringliggende normale celler. 18F-FDG fremstilles på PET-centrene på Rigshospitalet og Århus Kommunehospital. Der foretages skønsmæssigt 200 transporter årligt af 18F-FDG til andre hospitaler i landet. Rigshospitalet leverer desuden med mellemrum sporstoffet til Lasarettet i Lund.

Industrien

Den største gruppe af de industrielle anvendelser udgøres af apparater med lukkede radioaktive kilder, der eksempelvis benyttes som tykkelsesmålere, niveaumålere, vægtfyldemålere og fugtighedsmålere. Da der benyttes lukkede kilder med lange halveringstider, er transportbehovet i forbindelse med udskiftning af udstyr ikke særligt stort. Skønsmæssigt transporteres der ca. 100 nye udstyr til brugerne i Danmark om året, mens omkring 20 kasserede apparater transporteres tilbage til leverandøren eller til Behandlingsstationen, Dansk Dekommissionering (tidligere Forskningscenter Risø). De enkelte apparater kan veje fra nogle få til nogle hundrede kg.

Det vurderes at mobilt udstyr med lukkede radioaktive kilder, der typisk anvendes i

forbindelse med entreprenørarbejde, giver anledning til ca. 1000 transporter årligt.

Et andet væsentligt område udgøres af gammaradiografien. Her bruges gammastrålingen fra middelstærke radioaktive kilder til at gennemlyse konstruktionselementer, svejsninger, fjernvarmeledninger m.m., således at man på film efter eksponering og fremkaldelse direkte kan se, om emnerne er behæftet med skjulte fejl. Gammaradiografiudstyr bruges eksempelvis på byggepladser, kraftværker og raffinaderier. I forbindelse hermed er der et betydeligt transportbehov, idet reglerne for gammaradiografi foreskriver, at disse udstyr kun må opbevares på bestemte sikrede og afmærkede steder. I Danmark er der i alt givet tilladelse til brug af 80 af disse udstyr. Skønsmæssigt kan omfanget af disse transporter sættes til 5000 pr. år. Da hovedparten af de benyttede radioaktive kilder til dette formål har en halveringstid på 74 dage, foretages der årligt ca. 30 transporter af nye kilder til disse udstyr samt det samme antal transporter til Dansk Dekommissionering på Risø af de udskiftede, brugte kilder.

Tre steder i landet er der opført anlæg, hvor strålingen fra meget stærke radioaktive kilder (hver sammensat af mange mindre kilder) blandt andet udnyttes til strålesterilisering af medicinsk engangsudstyr. Disse kildearrangementer befinder sig, når de ikke er i brug, på bunden af et 5,5 m dybt vandbassin, som absorberer strålingen fuldstændigt. Når der skal bestråles, hejses kilderne op herfra i et særligt afskærmet rum over vandbassinet. Her føres de produkter, der skal bestråles, tæt forbi kilderne på et transportbånd. Samtlige kilder, der anvendes i bestrålingsanlæggene, indeholder kobolt-60 som radioaktivt stof. Kobolt-60 har en halveringstid på ca. 5 år, hvorfor anlæggene jævnligt skal have kildestyrken suppleret op. Da der er tale om store radioaktive kilder, foregår transporten i B(U) beholdere med en vægt på 5,5 tons, og transportreglerne foreskriver forudgående orientering af SIS.

Forskning og undervisning

Forskningsmæssig anvendelse af radioaktive stoffer sker først og fremmest på laboratorier på de højere læreanstalter, på sygehuse og i industrien. De radioaktive stoffer, der bruges inden for forskningen udgøres praktisk taget udelukkende af åbne radioaktive kilder. De enkelte forsendelser har samme beskaffenhed med hensyn til størrelse og vægt som nævnt for sundhedssektoren. Sammen med de tilsvarende forsendelser til Sundhedssektoren bidrager transporter til forskningsmæssig anvendelse med det største antal transporterede kolli.

Inden for undervisningsområdet bruges radioaktive stoffer på alle trin til demonstrations- og instruktionsformål. Det kan nævnes, at de fleste skoler har et sæt af tre meget svage lukkede radioaktive kilder. Transportbehovet i forbindelse med undervisningssektorens brug af radioaktive stoffer er meget lille.

Forbrugerartikler

Forbrugerartikler indeholdende radioaktive stoffer omfatter først og fremmest røgdetektorer, med en meget svag lukket radioaktiv kilde. Det skønnes, at der i dag er opsat ca. 1,5 mio. sådanne røgdetektorer i danske boliger og virksomheder m.m. Transport finder i denne sammenhæng sted ved import og distribution af røgdetektorerne.

Radioaktivt affald

Radioaktivt affald, der fremkommer under brugen af radioaktive stoffer her i landet, og som ikke umiddelbart kan bortskaffes i henhold til gældende regler, transporteres til Behandlingsstationen, Dansk Dekommissionering på Risø, hvor det opbevares på særlige lagre.

3.2 Nukleare materialer

En særlig gruppe af radioaktive stoffer udgøres af de materialer, der hører til det nukleare kredsløb. Hertil hører:

- malme og mellemprodukter til fremstilling af reaktorbrændsel
- brugsklare brændselselementer
- brugte brændselselementer og radioaktivt affald fra oparbejdning af disse
- radioaktivt affald fra driften af nukleare anlæg

Transporter med nukleare materialer fra Danmark er i 2003 sket i forbindelse med salg af det ubestrålede brændsel, der var indkøbt, men som efter lukningen af de nukleare anlæg på Forskningscenter Risø ikke ville blive anvendt.

På Dansk Dekommissionering på Risø findes et destillationsanlæg til rensning af tungt vand efter brug i forskningsreaktorer. Den »urenhed«, som udstyret primært fjerner, er almindeligt vand. Udstyret udnyttes nu nogle få gange årligt til at rense tungt vand fra udenlandske forskningsreaktorer. Det tunge vand transporteres som radioaktivt stof med lav specifik aktivitet på grund af et vist indhold af tritium og aktive rede korrosionsprodukter fra driften af reaktoren.

Transittransport gennem Danmark af materialer til fremstilling af kernebrændsel til nukleare anlæg kan forekomme. Svenske og tyske kernebrændselsfabrikker modtager eksempelvis urandioxid og uranhexafluorid til brændselsfremstilling. Uranhexafluorid er ud over radioaktiviteten og spalteligheden også karakteriseret ved en kemisk risiko, idet stoffet ved kontakt med vand udvikler flussyre, som er giftigt og ætsende. Stoffet transporteres derfor som fast stof i kraftige trykbeholdere.

Transittransporter i Danmark forekommer desuden i forbindelse med mellemlandinger i Kastrup eller Billund Lufthavn, ligesom der forekommer overflyvninger af dansk område inklusive Grønland og Færøerne.

Transport af brugt reaktorbrændsel og radioaktivt driftsaffald fra de svenske kernekraftværker sker med det svenske specialfartøj SIGYN fra Ringhalsværket og Barsebäckværket som regel gennem Øresund til mellem- og slutlagrene på den svenske østersøkyst. Planerne for sejladsen med brugt reaktorbrændsel meddeles på forhånd af svensk myndighed til SIS. Under sejladsen observeres SIGYN rutinemæssigt af Søværnets Operative Kommando, som videre sender observationerne til SIS.

Ligeledes er der igennem de danske stræder jævnligt transport af såvel nukleart som ikke-nukleart radioaktivt materiale. Da der er uindskrænket gennemsejlsrets, har Danmark kun i begrænset omfang mulighed for at skaffe information om art og omfang af disse transporter.

Alle lande omkring Østersøen har tiltrådt den internationale Konvention om fysisk beskyttelse af nukleart materiale. Dette betyder, at de enkelte landes relevante myndigheder inden en transport specificerer krav til transportørerne i henhold til denne konvention. Dette betyder endvidere, at der før gennemførelsen af den enkelte transport er truffet foranstaltninger med det formål at forhindre tyveri og misbrug af materialerne.

Samtlige lande omkring Østersøen rapporterer hvert år til IAEA pågældende lands

kompetente nationale transportmyndighed. For 2003 er disse listet i »National Competent Authorities Responsible for Approvals and Authorization in Respect of the Transport of Radioactive Material, List No. 34, IAEA, Vienna, 2003«. I hvert land vil der således inden hver transport af nukleare materialer have været en myndighedsbehandling i henhold til gældende internationale transportregler. De transporter, der efterfølgende gennemføres i danske stræder, forventes derfor at leve op til internationale transportregler.

4 Tilsyn og overvågning

4.1 Generelt

Statens Institut for Strålehygiejne fungerer efter aftale med de øvrige transportmyndigheder som dansk kompetent myndighed i henhold til gældende bestemmelser for transport af radioaktive stoffer. Dette indebærer, at SIS er den eneste danske myndighed, der kan godkende transportbeholdere og radioaktivt stof i speciel form. Med hensyn til udstedelse af transporttilladelser, hvor dette er krævet i transportbestemmelserne indsendes alle ansøgninger uanset transportmåden til SIS, der foretager en teknisk behandling af ansøgningen. For luft- og søtransport videregives ansøgningen med SIS' tekniske indstilling til henholdsvis Statens Luftfartsvæsen og Søfartsstyrelsen, som herefter tager endelig stilling til ansøgningen. Som kompetent myndighed modtager SIS endvidere alle forhåndsmeddelelser om transporter, der berører dansk område.

Da der ikke produceres transportbeholdere til type B og C kolli her i landet, har SIS' godkendelser af transportbeholdere hidtil kun omfattet udenlandske konstruktioner og fortrinsvis beholdere til ubrugt og brugt reaktorbrændsel samt til forskellige mellemprodukter til fremstilling af reaktorbrændsel. Sådanne godkendelser gennemføres derfor normalt ved, at SIS validerer godkendelsescertifikater fra den kompetente myndighed i oprindelseslandet for transportbeholderen. Som supplerende vilkår stilles der krav om, at alle transporter med pågældende transportbeholder, der berører dansk område, skal forhåndsanmeldes til SIS i hvert enkelt tilfælde, selvom dette ikke nødvendigvis er et krav i transportbestemmelserne. Desuden er det et generelt krav, at uheld og lignende snarest muligt skal meddeles SIS.

Radioaktive forsendelser med tilhørende transportdokumenter, benyttede transportmidler og transitopbevaringssteder, samt virksomheder, der udvikler, fremstiller og vedligeholder kildeindkapslinger og transportbeholdere er underlagt tilsyn af SIS. SIS skal til enhver tid have adgang til sådanne forsendelser og virksomheder.

SIS har i 2003 gennemført 7 tilsyn, hvor hovedformålet har været tilsyn i forbindelse med en transport. I forbindelse med SIS' almindelige tilsyn med brugere af radioaktive stoffer har transportsiden indgået som en del af besigtigelsen i ca. 60 tilfælde i 2003. Hovedparten af disse tilsyn er nærmere beskrevet i afsnit 4.3.

SIS deltog i 2003 i en kontrol af landevejstransport af farligt gods ved landegrænsen i Sønderjylland. Kontrollen blev ledet af Færdselspolitiet og forløb over flere dage. Der blev ikke påvist transporter af menneskeskabte radioaktive stoffer. Derimod konstateredes i en lastbil et antal kolli med en vandig opløsning af kaliumhydroxid, der bruges som gødningsmiddel. Strålingen på overfladen af kolliet, som kunne måles med et følsomt håndinstrument, stammer fra det naturligt forekommende kalium-40. På grund af den lave koncentration af kalium-40 klassificeres kolliene som undtagen forsendelse og er dermed ikke omfattet af transportbestemmelserne for transport af radioaktive stoffer. De målte dosishastigheder var for den aktuelle kaliummængde sammenligneligt med de tilladte dosishastigheder, der ifølge transportreglerne gælder for undtagelseskolli.



Figur 1 Kontrol ved grænsen
i Sønderjylland



Figur 2 Kontrol af lasten med
kaliumhydroxid

24-timers vagt

SIS opretholder en vagtordning, således at det hele døgnet er muligt at komme i forbindelse med sagkyndige. Ved gennemførelse af transporter af radioaktive stoffer på dansk område, som i henhold til transportbestemmelserne kræver forudgående meddelelse til SIS, er den vagthavende orienteret om relevante forhold i denne forbindelse.

Cirkulære om vagtordningen ved SIS er blandt andet udsendt til politi og redningsberedskab. Cirkulæret foreskriver, at transportuheld og brud på emballager altid skal anmeldes til SIS snarest muligt.

En vejledning om håndtering af uheld med radioaktive stoffer, rev. juli 2001, er ligeledes udsendt til redningsberedskaber, politi, de statslige beredskabscentre og embedslægeinstitutionerne. Denne vejledning præciserer, at hovedprincipperne for indsats ved radioaktivitetsuheld svarer til indsatsen ved uheld med andre farlige stoffer:

- Iværksæt indsats som på et andet skadested, herunder red mennesker og giv førstehjælp
- Søg faglig assistance/rådgivning for det videre forløb

Undervisning m.m.

SIS deltager i undervisning om transport for brugere af radioaktive stoffer samt for beskæftigede inden for transportbranchen, brandvæsen m.v., ligesom SIS yder rådgivning og vejledning på området til alle, der henvender sig til SIS. I 2003 har SIS afholdt et kursus for gammaradiografibranchen, hvor relevante transportbestemmelser er blevet gennemgået. Desuden er der afholdt et kursus for ansvarlige ledere i firmaer, som udfører serviceeftersyn på apparater indeholdende lukkede radioaktive kilder. I dette kursusforløb blev transportbestemmelserne ligeledes gennemgået.

Administration

SIS opretholder en administrativ database, der i henhold til Sundhedsstyrelsens bekendtgørelse nr. 993 af 5. december 2001 om transport af radioaktive stoffer indeholder oplysninger om:

- godkendte transportbeholdere, der benyttes på dansk område
- udstedte transporttilladelser
- gennemførelse af transporter, der kræver forhåndsanmeldelse til SIS

Fra databasen kan der udskrives dansk validering af udenlandske beholdercertifikater med tilhørende udsendelsesbrev til berørte nationale og internationale parter. Databasen blev oprettet i 1996 og omfatter med udgangen af 2003 oplysninger om 111 godkendelser af transportbeholdere, 77 udstedte transporttilladelser og 319 forhåndsanmeldelser om transporter.

I slutningen af 1999 er der indført krav om betaling for tilsynet med brugen af radioaktive stoffer generelt. Kravene om bidrag for anvendelse af radioaktive stoffer omfatter også transport af disse. Bidragssatserne fremgår af Indenrigsministeriets bekendtgørelse nr. 734 af 21. september 1999 om opkrævning af bidrag for tilsyn med sikkerhedsforanstaltninger på radioaktivitetsområdet med ændringer i bekendtgørelse nr. 820 af 18. september 2001. For så vidt angår transport er der krav om et engangsbidrag på 5.000 kr. for godkendelse af konstruktion af radioaktivt stof i speciel form, for godkendelse af transportkolli (herunder validering af udenlandsk kollikonstruktion) og for godkendelse af særligt arrangement.

4.2 Nukleare materialer

Sejladser med dansk rederi

Efter ansøgning fra et dansk rederi blev der i maj 2003 gennemført en sejlads fra Rotterdam til Rio de Janeiro med 12 beholdere med uranhexafluorid.

Samme rederi gennemførte ultimo 2003 efter ansøgning en sejlads fra Rotterdam til Rio de Janeiro med 3 beholdere med ubestrålede brændselelementer med lavt beriget uran samt 19 beholdere med uranhexafluorid.

SIS modtog i 2002 ansøgning fra et fransk transportfirma om validering af tre beholderkonstruktioner til en sejlads i henhold til INF-koden med bestrålede forsøgsreaktorbrændselelementer fra Australien til Frankrig. Ansøgningen omfattede validering af to forskellige franske beholderkonstruktioner samt validering af en australsk/amerikansk beholderkonstruktion. Totalt involverede sejladsen 5 beholdere. Transporten skulle gennemføres med et fransk skib registreret under dansk flag, godkendt som type INF 2 under INF-koden.

SIS anmodede efterfølgende om yderligere oplysninger vedrørende art og indhold af lasten, om skibet og om involverede parter i tillæg til speditøren. I maj 2003 modtog SIS de nødvendige oplysninger til brug for færdigbehandling af ansøgningen. SIS udstedte herefter transportvalidering for de 2 franske beholderkonstruktioner.

Da den franske transportmyndigheds godkendelsescertifikat til den australsk/amerikanske beholder var udformet som et særligt arrangement i henhold til transportreglerne, skulle transporten af denne beholder godkendes af Søfartsstyrelsen, jf.

§ 12 i Sundhedsstyrelsens bekendtgørelse nr. 993 af 5. december 2001. Der blev efterfølgende givet tilladelse fra Søfartsstyrelsen efter indstilling fra SIS, og der blev truffet aftale med Beredskabsstyrelsen, Nukleart Beredskab om foranstaltninger til fysisk beskyttelse. Eksempelvis blev der af Nukleart Beredskab stillet krav om rapportering til SIS. Transporten foregik syd om Afrika og tog ca. 40 dage i månederne fra oktober til december 2003.

Ubestrålede forsøgsreaktorbrændselselementer fra Risø til Australien

I august 2002 modtog SIS en ansøgning fra Australian Nuclear Science & Technology Organisation (ANSTO) vedrørende transport fra Forskningscenter Risø til ANSTO af de resterende 61 ubestrålede forsøgsreaktorbrændselselementer, der efter lukningen af DR 3 på Forskningscenter Risø var blevet solgt til brug i en australsk forsøgsreaktor.

Efter indhentning af supplerende oplysninger konstateredes det, at det engelske certifikat for den aktuelle transportbeholderkonstruktion ikke omfattede de pågældende brændselselementer. SIS meddelte derfor ANSTO i brev af 12. november 2002, at man ikke kunne godkende pågældende beholderkonstruktion til transport af brændselselementerne fra Risø.



Figur 3 Ubestrålede forsøgsreaktorbrændselselementer i Københavns Lufthavn lastes i flypallette (ULD, Unit Load Device)



Figur 4 Lastning af ubestrålede forsøgsreaktorbrændselselementer

Efter fornyet sagsbehandling hos den britiske transportmyndighed blev den aktuelle beholderkonstruktion godkendt til Risøs brændselselementer, og SIS kunne i april 2003 udstede validering gældende for vej- og flytransport. Der blev efterfølgende givet flyvetilladelse fra Statens Luftfartsvæsen efter indstilling fra SIS. Tilladelsen omfattede 3 separate transporter i maj og juni måned.

SIS besigtigede den første og den sidste af disse transporter. Dels vejtransporten til Københavns Lufthavn og dels flyafgangen. Samtlige transportpapirer blev gennemgået og fundet i overensstemmelse med gældende bestemmelser. Mærkningen af transportkolli og køretøjer var som foreskrevet, og målinger af strålingsniveauerne omkring lasten viste de forventede lave værdier.

Ubestrålet uranpulver fra Risø til Frankrig

I november 2003 modtog SIS en ansøgning fra et fransk transportfirma vedrørende 5 separate transporter med ubestrålet uranpulver fra Dansk Dekommissionering, Risø til Frankrig. Uranpulveret skulle efter lukningen af de nukleare anlæg returneres til den franske producent. SIS udstedte primo december 2003 validering gældende for vej- og flytransport. Der blev efterfølgende givet flyvetilladelse fra Statens Luftfartsvæsen efter indstilling fra SIS. Transporterne blev gennemført medio december 2003.

Transittransport af svenske, ubestrålede brændselselementer

I december 2003 udstedte SIS en fornyet validering af en svensk beholderkonstruktion gældende for ubestrålede brændselselementer. Valideringen gælder for transport på dansk område i tre år. Der er endnu ikke gennemført transporter med dette design på dansk område.

Planlagte overflyvninger af Danmark

I marts 2003 ansøgte et fransk transportfirma om tilladelse til en overflyvning af dansk område med et ubestrålet brændselement til forskningsreaktoren R 2 i Studsvik, Sverige. Transporten skulle gå via Helsingfors, hvor der skulle skiftes fly. Før ansøgningens indsendelse forelå der finsk og svensk transporttilladelse. SIS udstedte validering og indstillede til Statens Luftfartsvæsen at give flyvetilladelse gennem dansk luftrum. Transporten blev dog ikke gennemført, så endelig tilladelse blev ikke udstedt.

I august 2003 modtog SIS fra samme firma en ansøgning om tilladelse til en overflyvning af dansk område med en mindre mængde uran i form af ubestrålede uranprøveemner fra Frankrig til Australien. SIS behandlede sagen og var parat til at udstede validering samt indstillingsskrivelse til Statens Luftfartsvæsen. Imidlertid blev flyvningen udskudt på ubestemt tid.

4.3 Ikke-nukleare materialer

Vejtransport som særligt arrangement

SIS udstedte i 2003 fire tilladelser til vejtransport som særligt arrangement. Særligt arrangement var påkrævet, idet der til de kilder, der skulle transporteres, ikke fandtes godkendte transportbeholdere til det aktuelle indhold. Samtlige transporter omfattede ældre kilder, der var taget ud af brug og derfor skulle transporteres til Behandlingsstationen, Dansk Dekommissionering.

Den første transport fandt sted i februar måned, udgik fra SIS, og omfattede 5 neutronkilder, der oprindeligt var fra Niels Bohr Institutet. I oktober blev en samling udtjente lukkede radioaktive kilder til medicinsk anvendelse transporteret fra Århus Kommunehospital og i december blev udført en transport fra Rigshospitalet med en kraftig kobolt-60 kilde, der tidligere havde været anvendt til stråleterapi.

Som kompenserende foranstaltninger stillede SIS i ovenstående tre tilfælde krav om, at transportkøretøjerne skulle eskorteres af en strålingskyndig person i et separat køretøj udstyret med relevant strålingsmåleudstyr. SIS stillede endvidere krav om mobiltelefoner i såvel det transporterende som det eskorterende køretøj.

Desuden har SIS udstedt en generel transporttilladelse til Force-Technology omfattende ældre alfa-kilder uden gyldige tilhørende type B beholdere. For samtlige disse kilder gælder, at der eksisterer tidligere godkendte type B beholdere, men at certifikatet på disse er udløbet og ikke efterfølgende fornyet. Forekomsten af denne type transport med gamle alfa-kilder uden gyldige, tilhørende type B beholdere, må forudses at øges i fremtiden, og er i sagens natur et internationalt problem.

Som kompenserende foranstaltning ved transporterne udført af Force-Technology har SIS stillet krav om, at Force-Technology rapporterer til SIS ved afgang og ankomst for hver enkelt transport. Der er ved udgangen af året ikke udført transporter i medfør af denne tilladelse.

Mobile fugtigheds- og densitetsmålere

Entreprenør- og ingeniørfirmaer udgør sammen med kommuner og amter størstedelen af brugerne af mobile fugtigheds- og densitetsmålere, der ofte flyttes fra firmaets hjemadresse til arbejdspladsen og retur samme dag. Dette betyder mange transporter samlet set over et år.

Der er i 2003 gennemført 41 besigtigelser omfattende denne type udstyr. Ved besigtigelserne blev der med få undtagelser konstateret et manglende kendskab til de gældende transportbestemmelser. Som en konsekvens blev gældende transportbekendtgørelse samt øvrige relevante bestemmelser indskærpet, herunder regler om mærkning af bilen samt korrekt mærkning af emballagen.

5 Omfanget af transport af radioaktive stoffer

På basis af blandt andet SIS' kendskab til indkøb af radioaktive stoffer er der i tabel 1 givet en vurdering af omfanget af transporter til sygehuse, industri, forskning m.v. Vurderingen afviger ikke fra vurderingen i den første transportredegørelse fra 1993. Af de ca. 20.000 transporter om året af undtagelseskolli skønnes det, at halvdelen udgøres af transporter i forbindelse med distribution af røgdetektorer. De ca. 25.000 årlige transporter af type A kolli udgøres primært af transporter af åbne radioaktive kilder til sygehuse og forskningslaboratorier. De ca. 5.000 årlige transporter af type B kolli drejer sig med ganske få undtagelser om transport af gammaradiografiudstyr (B(U) kolli). Blandt undtagelserne er transporterne fra Canada med skib og lastbil af nye radioaktive kilder til de tre danske bestrålingsanlæg og transport retur af brugte kilder. Omfanget af disse transporter er vist i tabel 2.

For samtlige tabeller i kapitel 5 gælder, at kun oplysninger fra de seneste 8 år er medtaget. For data fra forudgående år henvises til tidligere udgaver af redegørelsen.

Omfanget af transporter af nukleare materialer til og fra Forskningscenter Risø er vist i tabel 3.

Omfanget af transittransporter af nukleare materialer gennem Danmark på vej og jernbane opgjort som antallet af køretøjer er vist i tabel 4. Der har siden 1998 ikke været gennemført transittransporter af nyt ubestrålet brændsel til atomkraftværker.

Endelig er der i tabel 5 for perioden 1996-2003 vist antallet af forhåndsmeddelelser, som SIS har modtaget i henhold til transportbestemmelserne, antallet af givne transporttilladelser fra danske myndigheder samt antallet af beholdergodkendelser givet af SIS. Forhåndsmeddelelserne omfatter blandt andet de transporter, hvortil der er givet tilladelser. Den enkelte forhåndsmeddelelse kan omfatte mere end et enkelt køretøj ved vejtransport ligesom en enkelt tilladelse kan omfatte flere transporter.

Det er efter gældende regler de færreste transporter af radioaktive stoffer, der kræver godkendelse eller forhåndsmeddelelse. SIS bliver dog på forskellig måde orienteret om transporter af især lidt større aktivitetsmængder, som går i transit gennem eller passerer Danmark. Det har i 2003 i alt drejet sig om 91 sådanne forhåndsanmeldelser: 3 vejtransporter samt 88 søtransporter. Det har eksempelvis drejet sig om én vejtransport med tungt vand fra Risø, 2 vejtransporter med prøver af uranhexafluorid fra Tyskland til Sverige samt om skibe af forskellig nationalitet medbringende uranhexafluorid, som passerer gennem Storebælt eller Øresund. Den overvejende del af anmeldelserne vedrørende søtransport kommer via Søværnets Operative Kommando.

Tabel 1 Transporter af radioaktive stoffer til sygehuse, industri m.v.

Forsendelsestype	Antal kolli pr. år (overslagsmæssigt)
Undtagelseskolli	20.000
Type A kolli	25.000
Type B kolli	5.000
Totalt	50.000

Tabel 2 Transporter af radioaktive stoffer til/fra danske bestrålingsanlæg

Materiale	Kolli-type	Antal transporter							
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Co-60	B	1	2	2	2	2	6	2	4

Tabel 3 Transporter af nukleart materiale til/fra Forskningscenter Risø

Materiale	Kolli-type	Antal transporter							
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Brugt reaktor-brændsel	B	0	2	0	2	0	1	1	0
Prøver af bestrålet brændsel	B	0	0	0	0	0	0	0	0
Uransilicid (ubestrålet)	B	0	0	1	0	0	0	0	8
Tungt vand (LSA-II)	IP-2	1	0	2	2	1	3	3	1

Tabel 4 Vej- og jernbanetransporter af nukleart materiale i transit gennem Danmark

Materiale	Kolli-type	Antal transporter							
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Prøver af bestrålet brændsel	B	1	3	1	0	0	0	0	0
Ubestrålet brændsel	A	6	7	0	0	0	0	0	0
Urandioxyd (ubestrålet)	A	10	0	1	0	0	0	0	0
Uranhexafluorid (ubestrålet)	A	0	0	1	0	0	0	0	2
Uranholdigt affald (ubestrålet)	IP-2	1	9	14	20	13	6	0	0
Bestrålede reaktorkomponenter	B	1	1	2	0	0	0	0	0
Prøver af MOX-Brændsel	B	0	0	0	1	2	1	0	0

Tabel 5 Forhåndsmeddelelser, transporttilladelser og godkendelser i henhold til transportbestemmelser

Forhåndsmeddelelser/ transporttilladelser/ beholdergodkendelser	Antal							
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Forhåndsmeddelelser om transport	20	29	24	22	27	34	10	18
Forhåndsmeddelelser om SIGYN-sejladser	15	17	24	8	13	18	9	14
Transporttilladelser Jernbane	0	0	0	0	0	0	0	0
Transporttilladelser via dansk lufthavn	0	0	1	0	0	1	0	4
Transporttilladelser til overflyvning	5	8	9	14	25	13	1	0
Transporttilladelser Sø	0	0	1	0	0	0	0	1
Transporttilladelser Vej	0	0	1	0	0	0	0	4
Beholdergodkendelser	16	12	6	23	10	15	11	13

6 Stråledoser ved transport af radioaktive stoffer

Det væsentligste formål med transportbestemmelserne er at beskytte personer mod virkningen af ioniserende stråling. Danske og udenlandske erfaringer fra mere end 40 års transportvirksomhed viser, at dette mål er nået med meget stor margin. Denne konklusion er baseret på målte stråledoser til transportpersonale, på beregninger af stråledoser til transportpersonale og til befolkning fra den rutinemæssige transport af radioaktive stoffer samt på gennemgang af rapporterede uheld under transport af radioaktive stoffer.

Der er i Danmark meget få personer, der som hovedbeskæftigelse udfører transport af radioaktive stoffer, og for hvem der er stillet krav om brug af persondosimeter. De pågældende er alle ansat i samme transportvirksomhed og foretager blandt andet transport af technetiumgeneratorer og 18F-FDG til hospitalerne. I 2003 er i denne virksomhed registreret tre persondoser på henholdsvis 0,9 mSv (millisievert), 6,8 mSv og 8,3 mSv. Alle ligger væsentligt under dosisgrænsen for stråleudsatte arbejdstagere på 20 mSv pr. år.

Der er derudover i Danmark en del personer, som under deres arbejde med radioaktive strålekilder bærer persondosimeter, og som selv foretager transport med bil af apparaturet. Dette gælder blandt andet operatører, der udfører gammardiografi. De individuelle stråledoser til disse personer fra transporterne udgør en meget lille del af dosisgrænsen og en lille del af deres samlede erhvervsmæssige bestråling.

Enkeltpersoner i befolkningen er generelt i langt større afstand fra de radioaktive forsendelser end transportarbejderne og modtager derfor en betydelig mindre stråledosis end disse, og dermed også en meget lille brøkdel af dosisgrænsen for befolkningen på 1 mSv pr. år.

Der er ikke i Danmark gennemført beregninger over befolkningens eller transportpersonalelets stråleudsættelse som følge af transport af radioaktive stoffer. Udenlandske beregninger bekræfter imidlertid ovenstående og vil, under hensyntagen til væsentlige forskelle i omfanget af transporter i landene, også kunne overføres til danske forhold.

Eksempelvis har National Radiological Protection Board (NRPB), der er en officiel britisk institution, som rådgiver de britiske myndigheder og den britiske regering i strålebeskyttelsesmæssige spørgsmål, i 1992 rapporteret sådanne beregninger »Radiation Exposure from the Normal Transport of Radioactive Materials within the United Kingdom, May 1992, NRPB-R255«. NRPB's beregninger viser, at den samlede stråledosis (kollektiv dosis, summen af alle individuelle stråledoser) til alle transportarbejdere i Storbritannien fra vej- og jernbanetransport af radioaktive stoffer, herunder nukleare materialer, er ca. 400 man mSv pr. år. Transporterne af radioaktive stoffer til sygehuse og industri samt transport til havne og lufthavne i forbindelse med eksport af sådanne stoffer udgør mere end 90 % heraf. Den samlede stråledosis til den britiske befolkning er beregnet til ca. 50 man mSv pr. år, hvoraf de radioaktive stoffer til sygehuse, industri m.v. og de nukleare materialer hver bidrager med halvdelen. Det skal bemærkes, at Storbritannien har en udbygget nuklear industri med et betydeligt antal transporter af nukleare materialer, ligesom en af verdens største producenter af radioaktive stoffer til sygehuse, industri m.v. er beliggende i Storbritannien og har en

betydelig eksport til andre lande.

Hovedparten af Storbritanniens eksport af radioaktive stoffer og en del af indenrigs-transporterne gennemføres med fly. NRPB har i 2003 rapporteret en kortlægning af flytransporter med radioaktive stoffer til og fra britiske lufthavne i 2001 »Survey into the Radiological Impact of the National Transport of Radioactive Material by Air, April 2003, NRPB-W39«. Undersøgelserne omfattede kortlægning af arbejdsrutinerne hos transportarbejderne i lufthavnene, estimer af stråledoser til transportarbejdere og flybesætninger samt estimer af stråledoser til de passagerer som flyver med passagerfly, der transporterer kolli med radioaktive stoffer.

Undersøgelserne viste, at mønsteret for flytransporter med radioaktive stoffer har ændret sig gennem de seneste 10 år, idet hovedparten af flytransporterne nu gennemføres med fragtfly og ikke som tidligere med passagerfly. Transportarbejderne, der omlader og håndterer kolliene med radioaktive stoffer, vurderes på baggrund af undersøgelserne at kunne modtage doser på op til 2 mSv pr. år, mens dosisbidraget til passagerer og flybesætninger fra disse transporter generelt er lavt og vurderes for begge grupper at ligge under 1 mSv pr. år.

7 Uheld ved transport af radioaktive stoffer

7.1 INES skalaen

The International Nuclear Event Scale (INES skalaen) blev udviklet i 1989 af en international gruppe af eksperter samlet af IAEA og the Nuclear Energy Agency fra Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD/NEA). INES skalaen blev oprindeligt udviklet for at opnå en hurtig og præcis kommunikation til offentligheden og til øvrige berørte landes myndigheder af den sikkerhedsmæssige betydning af uheld på nukleare anlæg. »Uheld« dækker i denne sammenhæng hele spektret fra sikkerhedsmæssigt betydningsløse hændelser til alvorlige ulykker.

INES skalaen anvendes nu af mere end 60 lande til en sådan klassificering af uheld med radioaktive stoffer. INES skalaen er efterfølgende yderligere udvidet til også at omfatte klassifikation af uheld ved transport af radioaktive stoffer. Dette arbejde er endnu ikke afsluttet, idet der fortsat arbejdes på en forbedring og videreudvikling af skalaen.

Lande, der deltager i INES netværket, er forpligtet til at udnævne en national INES officer, der har ansvaret for så hurtigt som muligt (målet er indenfor 24 timer) at sende en officiel meddelelse til alle lande, der deltager i netværket, om den sikkerhedsmæssige betydning af et nationalt uheld, det vil sige en indplacering på INES skalaen. I Danmark er det Nukleart Beredskab i Beredskabsstyrelsen, der varetager denne opgave. Kommunikationen til netværket foregår i praksis ved, at den nationale INES officer kommunikerer via IAEA's »INES Information Service«, der er døgnbemandet, og som herefter sørger for kommunikationen til de øvrige i netværket.

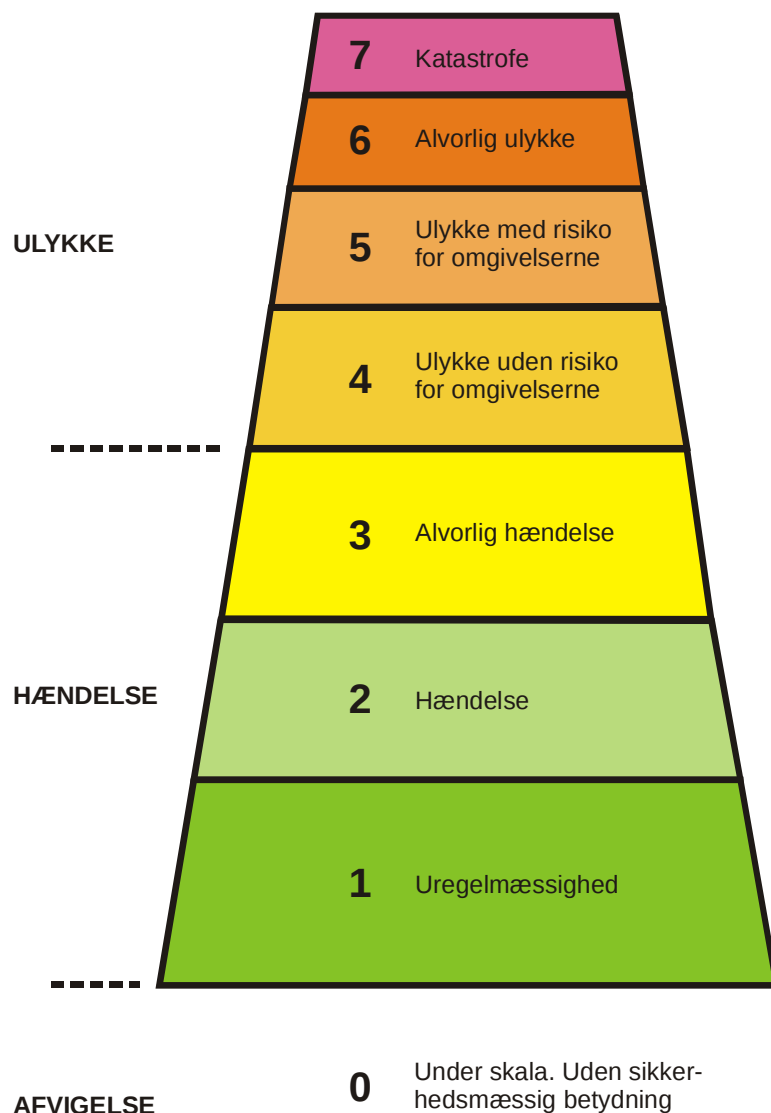
Kriterierne for, hvornår et uheld skal kommunikeres til netværket, er følgende:

- uheld der klassificeres 2 eller højere, jf. nedenfor
- uheld der har den internationale offentligheds interesse

I 2001 udsendte IAEA og OECD/NEA i samarbejde »The International Nuclear Event Scale, User's Manual«, der indgående beskriver skalaens anvendelse. Nedenfor beskrives kort den del af anvendelsen, der er relevant for transport af radioaktive stoffer.

Uheld med radioaktive stoffer klassificeres på INES skalaen ved et af de 7 niveauer som er vist på figur 5. De øverste fire niveauer 4–7 beskriver »ulykker«, niveauerne 1–3 beskriver »hændelser«. Det laveste niveau 0 ligger uden for skalaen og beskriver »afvigelser uden sikkerhedsmæssig betydning«.

I transportbestemmelserne anvendes et trinopdelt system for begrænsning af radioaktivitetsindhold i kolli. Den transporterede aktivitet kan relateres til A_2 -værdien, som er den maksimale aktivitet for et givet radioaktivt stof, der må transporteres i et type A kolli, når indkapslingen af det radioaktive materiale ikke er konstrueret som det, der i transportsammenhæng benævnes »speciel form«.



Figur 5 INES skalaen

INES klassifikationer for transportuheld baseres som udgangspunkt på den transporterede radioaktivitetsmængde udtrykt i forhold til A_2 -værdien, som angivet i tabel 6.

Den øverste del af tabellen dækker »uheld« som ikke involverer en egentlig trafikulykke men situationer, hvor kolli ikke opfylder transportbestemmelserne (f.eks. forkert kollitype, mangelfuld afskærmning), eller situationer hvor kolli bortkommer eller stjæles under transport. Sikkerhedsbarrierer skal i denne sammenhæng forstås som den række af specifikke krav, der er fastsat i transportbestemmelserne for f.eks. indeslutning og afskærmning af det radioaktive stof, afmærkning og transportpapirer for det pågældende kolli.

Den nederste del af tabellen dækker egentlige trafikulykker, hvor et kolli er ubeskadiget (klassifikation 0) eller hvor kolliet i varierende omfang kan have fået forringet én eller flere sikkerhedsbarrierer.

Er der tale om en alvorlig transportulykke med væsentlig frigørelse af radioaktive stoffer eller bestråling af personer opgraderes klassifikationen svarende til figur 5.

Tabel 6 Klassifikation af uheld under transport efter INES skalaen

Reduktion af sikkerhedsbarrierer	Transporteret aktivitet i kolliet		
	Mindre end A ₂	A ₂ -100 A ₂	Større end 100 A ₂
<i>Uheld som ikke involverer en trafikulykke</i>			
Kun én resterende sikkerhedsbarriere	0	1	2
Ingen resterende sikkerhedsbarriere	1	2	3
Bortkommet/stjålet kolli	1	2	3
<i>Uheld som involverer en trafikulykke</i>			
Ingen forringelse af sikkerhedsbarrierer	0	0	0
Betydelig forringelse af sikkerhedsbarrierer (kun én eller ingen sikkerhedsbarriere rester)	1	2	3

7.2 Uheld ved transport af radioaktive stoffer i Danmark

Der er aldrig i Danmark sket ulykker eller uheld, som har givet anledning til spredning af større mængder radioaktive stoffer eller til alvorlig stråleeksponering af personer. Der er heller ikke i Danmark sket egentlige trafikulykker med transportmidler, hvor forsendelser med radioaktive stoffer har været involveret. Uheld er indtruffet eller er blevet erkendt i forbindelse med håndtering og omladning af sådanne forsendelser. Antallet af denne type uheld varierer fra år til år og optræder, som man måtte kunne forvente især på steder, hvor det største antal radioaktive forsendelser håndteres og omlades, eksempelvis i Københavns Lufthavn.

En oversigt over uheld findes i samtlige transportredegørelser siden 1993. I forbindelse med udgivelsen af INES manualen i 2001 ændredes denne oversigt, således at uheld fremover klassificeres i henhold til tabel 6.

Af tabel 7 fremgår samtlige rapporterede uheld fra 1996 til og med 2003. I denne periode har der, bortset fra en »hændelse« i 1997 klassificeret 2, blot været »uregelmæssigheder« og »afvigelser uden sikkerhedsmæssig betydning« klassificeret 1 og 0.

Uheldet i 1997 involverede tyveri af en servicevogn fra et firma, der udførte undersøgelser med gammaradiografi. I servicevognen var et aflåst udstyr, der indeholdt Ir-192 med en aktivitet lige over A_2 -værdien. Uheldet klassificeres derfor 2 på INES skalaen i henhold til midterste kolonne tredje række i tabel 6. Bil og radiografiudstyr blev efter to døgn fundet intakt.

Tabel 7 Oversigt over antal rapporterede uheld i Danmark klassificeret i henhold til INES skalaen

INES klassifikation	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
0	0	0	0	3	1	0	1	4
1	0	2	0	2	4	0	0	0
2	0	1	0	0	0	0	0	0

Som det fremgår af tabel 7 var der i 2003 fire »afvigelser uden sikkerhedsmæssig betydning«, klassificeret 0 i henhold til tabel 6, idet disse uheld ikke involverede en trafikulykke og en resterende sikkerhedsbarriere stadig var intakt. Samtlige involverede kolli, der alle var beskadiget i forbindelse med flytransport, var type A kolli. Tre kolli indeholdt en technetiumgenerator til medicinsk brug. Det fjerde kolli indeholdt iridium-192 ligeledes til medicinsk brug. Samtlige kolli var i forbindelse med transporten blevet hårdhændet behandlet, hvorved den ydre emballage var beskadiget. SIS besigtigede kolliene, der efterfølgende blev repareret og videresendt til modtageren.



Figur 6 Beskadiget type A kolli i Københavns Lufthavn

Fra udlandet foreligger der beretninger i faglitteraturen om uheld og ulykker under transport af radioaktive stoffer. Ingen af disse hændelser har som følge af stråling medført påviselig sygdom eller død for de involverede personer. I nogle få tilfælde har der været tale om betydende stråledoser til personer. Årsagen hertil har helt overvejende været at finde i afsenderens svigtende kontrol af dele af de benyttede transportbeholdere eller mangelfuld kontrolmåling af kolli før afsendelse.

8 Nationalt samarbejde

I betænkning nr. 1128 om transport af farligt gods fra 1988 blev det anbefalet, at der for at sikre fortsættelsen af et nært samarbejde mellem de involverede myndigheder etableredes et stående kontaktudvalg mellem repræsentanter for de berørte myndigheder. Dette kontaktudvalg blev oprettet samme år og består nu af repræsentanter for følgende myndigheder:

- Beredskabsstyrelsen, Forebyggelseskontoret
- Beredskabsstyrelsen, Kemisk Beredskab
- Direktoratet for Arbejdstilsynet
- Færdselsstyrelsen
- Jernbanetilsynet
- Miljøstyrelsen
- Rigspolitiet, Færdselsafdelingen (formandskab)
- Statens Institut for Strålehygiejne
- Statens Luftfartsvæsen
- Søfartsstyrelsen

Udvalget har hidtil afholdt ca. 1-2 møder årligt. Der er afholdt ét møde i 2003. Her blev det besluttet fremover at afholde ét årligt møde, medmindre der findes behov for flere.

Følgende punkter var på dagsordenen på mødet:

- Salg af farligt gods til passagerer i Kastrup Lufthavn (herunder engangslightere og andre godkendte forbrugerartikler, f.eks. røgdetektorer).
- Fælleseuropæisk inspektion vedrørende transport af farligt gods med fly. Dette involverer udarbejdelse af audit-rapporter for flyselskaberne og sker foreløbig på frivillig basis. Målet er en skærpelse af nugældende bestemmelser.
- Security (sikring): Eventuelt udarbejdelse af fælles vejledning til transportfirmaer fra Statens Luftfartsvæsen, Beredskabsstyrelsen, Jernbanetilsynet og Søfartsstyrelsen. Der er aktiviteter i gang på alle transportområder, og årsagen skal søges i terrorsituationen på verdensplan. For højrisikogods vil der givetvis blive tale om særlige planer for sikring, som går ud over de bestemmelser, som allerede findes på området.
- Brochuren »Hvad skal du vide, når du sender farligt gods?« Det blev besluttet, at denne gøres tilgængelig for offentligheden på de respektive myndigheders hjemmesider.

9 Internationalt samarbejde

9.1 IAEA

Det internationale Atomenergiagentur (IAEA) i Wien udsendte i 2000 »Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material, No. TS-R-1, 1996 Edition (Revised)«, som beskrevet i afsnit 2. IAEA's retningslinier revideres med ca. 10 års mellemrum på grundlag af de indhøstede erfaringer med gældende udgave og den teknologiske udvikling. Arbejdet med den næste udgave blev sat i gang allerede kort tid efter færdiggørelsen af 1996-udgaven og er fortsat i 2003 med sigte på udgivelse af en 2007-udgave. Der blev i 2003 afholdt to arbejds møder om dette emne. SIS har ikke deltaget i disse møder.

Endvidere har IAEA arbejdet på en såkaldt »Security Standard«, indeholdende nye og mere vidtgående krav til fysisk beskyttelse af transporter med radioaktive stoffer. SIS har ikke deltaget i dette projekt.

I IAEA oprettes løbende arbejdsgrupper og komitéer relateret til transport, hvor samtlige medlemslande kan deltage. SIS har siden 2002 efter invitation fra IAEA's Afdeling for Transportsikkerhed deltaget som korresponderende medlem af komitéen for transportsikkerhedsstandarter, Transport Safety Standards Committee (TRANSSC). Dette indebærer, at SIS modtager kopi af samtlige dokumenter, der udfærdiges i forbindelse med arbejdet i TRANSSC. Komitéen har erstattet den tidligere arbejdsgruppe i IAEA kaldet SAGSTRAM (Standing Advisory Group on the Safe Transport of Radioactive Material).

IAEA opretholder databasen PACKTRAM, hvortil de enkelte medlemslande i et vist omfang fremsender informationer om godkendelsescertifikater for transportbeholdere og kildeindkapslinger. IAEA udsender årligt de indhentede oplysninger i »Directory of national competent authorities' approval certificates for package design, special form material and shipment of radioactive material«, i 2003 udkommet som IAEA-TECDOC-1377.

IAEA opretholder endvidere databasen EVTRAM for uheld ved transport af radioaktive stoffer. De enkelte medlemslande, herunder Danmark, rapporterer årligt samtlige signifikante hændelser ved transport med radioaktive stoffer, der involverer kollityper over undtagelseskolli.

I juli 2003 blev der i Wien afholdt en stor international konference om sikkerheden ved transport af radioaktive stoffer. Konferencen var organiseret af IAEA. Der var 534 deltagere fra 82 lande, ni statslige organisationer (IGO'er), og 5 ikke-statslige organisationer (NGO'er). SIS deltog i konferencen.

Det primære formål med konferencen var, med et fagligt udgangspunkt, at fremme udveksling af erfaringer og informationer vedrørende alle spørgsmål relateret til sikkerheden ved transport af radioaktive stoffer for samtlige typer af transporter.

Hovedoverskrifterne på konferencen var:

- ansvar og forpligtelse
- kommunikation med offentligheden og regeringer imellem
- effektivitet af strålebeskyttelse ved transporter
- kvalitetssikring
- emballering og transport
- effektivitet ved gennemførelsen af internationale og nationale bestemmelser
- beredskabsforanstaltninger

Dokumentet »Summary and Findings of the Conference President«, der opsummerer konferencens observationer baseret på paneldiskussioner og conferencebidrag findes som bilag A til denne redegørelse.

Yderligere informationer om konferencen samt links til conferencebidragene findes på: http://www-rasanet.iaea.org/meetings/transport_conf.htm.

IAEA's 47. generalkonference, der blev afholdt i Wien i september 2003, vedtog resolutionen »Measures to Strengthen International Cooperation in Nuclear, Radiation and Transport Safety and Waste Management«, hvori man anmodede IAEA om i samarbejde med medlemsstaterne at udarbejde en handlingsplan for IAEA's fremtidige arbejde inden for sikkerhed ved transport af radioaktive stoffer baseret på den internationale konferences observationer.

Et udkast til handlingsplanen, hvori er indarbejdet den internationale konferences observationer og relevante dele af generalkonferencens resolution, er efterfølgende udarbejdet af en teknisk komité indkaldt af IAEA i januar 2004. Handlingsplanen blev godkendt af IAEA's styrelsesråd den 9. marts 2004 og bemyndigede IAEA's generaldirektør til at implementere denne.

9.2 EU

Kommissionen har i 1981 efter opfordring fra Europa-Parlamentet nedsat en arbejdsgruppe vedrørende transport af radioaktive stoffer. Gruppen rådgiver Kommissionen i forbindelse med fordeling af midler til sikkerhedsmæssige forsknings- og udviklingsprojekter i transportforskningsprogrammet og tjener samtidigt som forum for gensidig orientering mellem EU-landene. Gruppen holder sædvanligvis 1-2 møder om året. Medlemmerne repræsenterer de myndigheder i medlemslandene, der er ansvarlige for tilsyn med transport af radioaktive stoffer.

Der har i 2003 været afholdt to arbejdsgruppemøder. SIS har deltaget i begge møder.

Blandt de emner der har været diskuteret skal nævnes følgende:

- Fortsat arbejde med den femte rapport fra arbejdsgruppen, der bredt beskriver transport af radioaktive stoffer i EU. Rapporten skal som de foregående henvende sig til offentligheden såvel som til Parlamentet og til Rådet.
- IAEA's overvejelser på området øget sikkerhed ved transporter af radioaktive stoffer, som følge af terrorhandlingerne i USA.
- En stærkt stigende tendens på verdensplan til at transportfirmaer nægter at tage radioaktive forsendelser. Dette er endnu ikke et problem i Danmark, men problemet er mærkbart flere steder i udlandet ikke mindst for nødvendige medicinske forsendelser.
- Fortsat diskussion af INES-systemet til beskrivelse af hændelser og ulykker ved transport af radioaktive forsendelser.
- En repræsentant for Kommissionen gennemgik de sikkerhedsstudier, som Kommissionen har finansieret i perioden 1998–2002 (SURE-programmet).
- Endvidere omtaltes igangsættelsen af et tysk ledet projekt til beskrivelse af arbejdsprocedurer ved godkendelse af transportemballager i de enkelte medlemslande. Der blev fremsendt et spørgeskema til alle medlemslandene, og besvarelserne var afsluttet ved årsskiftet 2003/2004.

9.3 Radioactive Transport Study Group, RTSG

Arbejdsgruppen med betegnelsen Radioactive Transport Study Group (RTSG) har været virksom i mere end 35 år og består for nærværende af IAEA samt 21 kompetente myndigheder fra hele verden. Gruppen mødes med ca. 1½ års mellemrum og udgør et forum for faglige, interne drøftelser mellem transportmyndighederne.

I juni 2003 afholdtes et møde i gruppen hos Statens Kärnkraftinspektion i Stockholm. I mødet deltog, foruden SIS, repræsentanter for 11 lande samt for IAEA. Dagsordenen for mødet omfattede følgende punkter:

- spørgeskema om nationale transportbestemmelser
- gensidig information om ny transportlovgivning
- hvorledes oplysning gøres tilgængelig
- orientering om arbejdet i forskellige fora på transportområdet hos IAEA
- orientering fra de deltagende lande om udviklingen på området
- organisatoriske forhold

Blandt mange delemner, der blev taget op, kan følgende nævnes:

- Den stærkt stigende tendens på verdensplan til at transportfirmaer nægter at tage radioaktive forsendelser, jf. kapitel 9.2.
- Problematikken omkring transport af ældre radioaktive kilder som særligt arrangement, når der ikke foreligger en godkendt type B beholder, jf. kapitel 4.3.

9.4 Nordisk transportgruppe

Siden 1981 har de nordiske strålebeskyttelses- og reaktorsikkerhedsmyndigheder haft en arbejdsgruppe (NORTRAM), som orienterer hinanden og behandler spørgsmål af fællesnordisk interesse i forbindelse med transport af radioaktive stoffer. Der er fast dansk deltagelse fra SIS. Gruppen holder normalt møde med 1-2 års mellemrum.

Gruppen har afholdt ét møde i 2003. Mødet blev arrangeret af Statens Strålevern i Norge og fandt sted i juni i miljøcentret Svanhovd i Kirkenes. På dagsordenen var blandt andet gensidig orientering om udviklingen vedrørende transportbestemmelser og administrative forhold såvel i de nordiske lande som internationalt.

De væsentligste punkter i det foreliggende version af udkast til ændringsforslag til IAEA TS-R-1 1996 Edition blev gennemgået. NORTRAM-arbejdsgruppens kommentarer er efterfølgende blevet forelagt for IAEA-sekretariatet med henblik på den afsluttende, internationale behandling.



الوكالة الدولية للطاقة الذرية

国际原子能机构

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY

AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE

МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ

ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA

International Conference on the Safety of Transport of Radioactive Material

Summary and Findings of the Conference President

**7 – 11 July 2003-07-18
Vienna, Austria**

International Conference on the Safety of Transport of Radioactive Material

Summary and Findings of the Conference

0.1. Introduction

The International Conference on the Safety of Transport of Radioactive Material took place in Vienna, Austria, from 7 to 11 July 2003. There were 534 nominated participants from 82 States, nine intergovernmental organizations (IGOs) and five non-governmental organizations (NGOs), and there were 132 contributed and invited papers. The Conference was organized by the International Atomic Energy Agency (IAEA); co-sponsored by the International Civil Aviation Organization (ICAO), the International Maritime Organization (IMO) and the Universal Postal Union (UPU); and convened in co-operation with the International Air Transport Association (IATA) and the International Organization for Standardization (ISO).

The objective of the Conference was to foster the exchange of information on issues related to the safety of transport of radioactive material by providing an opportunity for representatives of IAEA Member States and international organizations to discuss critical issues relating to the safety of transport of radioactive material by all transport modes and to formulate findings, as appropriate, based on the papers contributed and the discussions held.

0.2. Summary of Background Session

Radioactive material has been transported for decades within and between countries as the use of radioactive material to benefit mankind has expanded. Many types of material for many different applications are transported by all the major modes of transport.

Among the organizations in the United Nations system, the IAEA has the statutory function to establish or adopt standards of safety for the protection of health from the effects of ionizing radiation. This includes standards of safety for the transport of radioactive material. Since the first edition was published in 1961, the IAEA's Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material (IAEA Transport Regulations) have served as the basis for safety in the transport of radioactive material worldwide. Provisions compatible with (often identical to) the IAEA Transport Regulations have been incorporated into domestic requirements by most of the IAEA Member States. In addition, the IAEA Transport Regulations serve as the basis for the United Nations' 'model regulations' on the Transport of Dangerous Goods. These in turn serve as the basis for the international modal regulatory documents issued by ICAO for transport by air, the IMO for transport by sea, the United Nations Economic Commission for Europe for transport by road, rail and inland waterway in Europe, and the UPU for transport by post. The Member States of these 'modal organizations' are therefore generally bound to regulate in accordance with the requirements of the IAEA Transport Regulations. IATA publishes its *Dangerous Goods Regulations*, providing airlines with an easy-to-use manual based upon the ICAO Technical Instructions; and the ISO publishes standards for use by industry and regulators in supporting effective and consistent application of safe transport practices.

The application of the regulatory requirements in a safety-conscious work environment by the ‘transport industry’ — consignors, carriers, and consignees — has resulted in an outstanding safety record for the transport of radioactive material. In fact, over several decades of transport, there has never been an in-transit accident with serious human health, economic, or environmental consequences attributable to the radioactive nature of the goods. Despite this safety record, it is incumbent upon regulators and industry to continue to be vigilant about transport safety and to continually reassess practices in the light of changes in technology and advances in assessment techniques.

The terrorist attacks of 11 September 2001 have led to increased attention being paid to the security of all nuclear activities, including transport, but international concern about the security of radioactive material in transport is not new. Prior to 11 September 2001, a robust international strategy of protection existed for the transport of certain types of radioactive material. As for all industrial activities, however, there is a need to reassess the adequacy of previous approaches in the light of changing threat levels. Although the high level of interest in security matters was recognized, it was noted that many of the security issues are broader than transport safety issues and are in a state of evolution.

0.3. Summary of Explanatory Topical Session on Liability

There remains considerable uncertainty and debate related to the implementation of a comprehensive regime to deal with the legal liability resulting from an accident during the transport of radioactive material. There are a number of liability-related conventions, to which many States are parties but many others are not. More than half of the world’s operating nuclear power reactors are located in States that are not parties to any nuclear liability convention. That lack of broad adherence to a global liability regime creates uncertainty as to the legal consequences of a transport accident. There was agreement that the current situation regarding liability for an accident with radiological consequences during transport is not satisfactory to either shipping States or coastal States, and that a widely adhered to comprehensive modern nuclear liability regime is desirable. In that regard, adherence by major nuclear power generating states would encourage other states to join the regime.

Participants noted that in order to provide the basis for such a comprehensive nuclear liability regime, the international community negotiated, under the auspices of the IAEA, revisions to the Vienna Convention and a new Convention on Supplementary Compensation for Nuclear Damage (CSC). The revisions to the Vienna Convention and the CSC specifically included provisions to attract broader adherence by coastal states. The revisions to the Vienna Convention and the CSC were adopted at a diplomatic conference in 1997 and are now open for ratification by all States; however, neither has yet entered into force. The 2002 General Conference stressed the importance of wide adherence to the international nuclear liability regime. Separately, there has recently been agreement on a similar modernization of the Paris Convention.

The provisions of the liability conventions, and the relationships between them, are not simple to understand. In that regard, the President concluded that the preparation of an explanatory text for these instruments would assist in developing a common understanding of what are complex legal issues, and thereby promote adherence to these instruments. The Agency Secretariat should prepare such an explanatory text, with the assistance of an independent group of legal

experts appointed by the Director-General. Extra-budgetary contributions towards funding for that group would be welcome.

0.4. Summary of Round Table Session on Communication with the Public and Between Governments

Although radioactive material are in common use, their transport receives much more attention than that of other dangerous goods. Increased public and media interest has prompted new initiatives or reconsideration of existing communications policies. The Conference noted examples of successful communications policies in some States.

The communication objectives and messages for a regulator may necessarily be quite different from those for industry. A general principle of good regulation, which applies equally to transport, is transparency (or openness) — at least to the extent permitted by security considerations — such that safety decisions can be accessed and understood by both the regulated industry and the public when necessary. The Conference welcomed the proposal to extend the INES nuclear incident reporting scale to transport incidents, in the interests of transparency and communication with the public.

Because of the international nature of the transport of radioactive material, effective and efficient communication between governments is essential. Important topics of communication include the current status of introduction of IAEA requirements into domestic requirements, safety information on transports, and incidents or accidents. In that regard, the TranSAS missions to a number of States had enhanced transparency and confidence regarding those States' regulations and practices in the transport of radioactive material.

The Conference discussed freedom of the sea and the right of free passage of ships; although some believed that ships bearing radioactive material merited special status, most participants recognized that ships bearing radioactive material could be treated in a similar manner to ships bearing other dangerous goods. The Conference noted that while the Agency has specific competence in respect of the transport of radioactive material, rights of passage for ships and ship operations fall outside its competence.

In relation to the general issue of communication between States on safety issues related to transport, the President concluded that there was scope for additional efforts to communicate the complex technical issues involved. He considered that it would be useful if the Agency were to hold a seminar to discuss the latest information on these issues and extend invitations to relevant experts and to concerned States.

There was agreement that the provision by shipping States of appropriate and timely information to en route States was desirable, as long as the provision of such information did not jeopardize security and recognized rights of free navigation. Extensive discussions were held during the Conference on ways of enhancing the present practice of some States of providing information on a voluntary basis. Considering the contents of Operative Paragraph 12 of Part B of GC(46)/RES/9, the President recommended that informal discussions should continue among concerned States on this subject after this Conference with Agency involvement.

FINDINGS FROM THE TECHNICAL SESSIONS AND PANEL DISCUSSIONS

1. Findings of Related Programmatic Sessions (Technical Sessions 1, 2 and 7)

Radiation Protection Programmes

1.1. *The Conference found that, in general, the individual and collective doses both to workers and to members of the public from the transport of radioactive material are very low, but there are some exceptions.* A number of papers reported doses to workers involved in the transport of particular types of radioactive material by road to be up to 10 mSv or more in a year. Such material is in small packages and is for medical or industrial use. The explicit introduction of radiation protection programmes, which are fundamental to the radiation protection of workers, was in general seen as a very positive element in the optimization of protection of transport workers.

In some cases where the doses are small due to limited handling of the package, especially in the nuclear fuel cycle, questions were raised about the value of routine individual monitoring. In such cases, the need for individual monitoring should take account of the possibility of unforeseen doses (from sources other than the packages being handled, or from accidents). However, the International Basic Safety Standards only require an assessment of doses to workers working in supervised areas, which can be assessed on the basis of the results of workplace or individual monitoring.

The Conference encouraged broader application of the requirement for radiation protection programmes to be established based on prior risk assessment, and the appropriate collection, analysis and dissemination of radiation exposure data. Such radiation protection programmes, which should lead to improvement of the protection of the public and workers, involve the provision of appropriate information and training to all concerned and the establishment of arrangements for emergency preparedness and response.

Compliance Assurance and Quality Assurance Programmes

1.2. The public and other involved parties are, quite rightly, concerned to know that the stringent applicable regulations – the IAEA's and others – are being effectively and consistently applied. *The Conference found that robust compliance assurance and quality assurance programmes are essential foundation stones in building trust and confidence in the safety and effective regulation of the transport of radioactive material.* The IAEA Transport Regulations recognize that safe international commerce in radioactive material depends on a high level of trust between nations, especially regarding the adequacy of packaging, event response, and compliance with import/export laws. The IAEA publications Safety Series Nos 112 and 113 are valuable to the radioactive material transport industry and to the relevant authorities. Their review, updating and publication should be completed as soon as possible. The request for a guidance document for competent authority assessors should be considered by the IAEA Secretariat, and suitable material developed if the need is confirmed.

The IAEA Transport Safety Appraisal Service (TranSAS) is an important tool for assessing and assuring compliance at the State level. It can provide Member States, upon request, with an appraisal of their activities in comparison to the IAEA Transport Regulations and related safety standards, thus evaluating their compliance assurance programmes. The TranSAS process could benefit from review, taking into account the example of the ICAO Universal Safety Oversight Audit Programme and the experience of the TranSAS missions carried out thus far. The IAEA Secretariat could also consider ways of improving the TranSAS process, so as to be able to carry out more missions.

In the area of quality assurance, the Conference recognized the essential contribution of quality assurance (QA) programmes to the continuing safe and controlled transport of radioactive material.

Emergency Preparedness and Response

1.3. The Conference found that IAEA guidance provides a framework for a comprehensive strategy for anticipating and dealing with transport accidents involving radioactive materials.

The IAEA transport regulations recognise the need for relevant national and international organisations to establish and implement emergency provisions to prepare for transport accidents involving real or envisaged radioactive release. The IAEA guidance recognises differences between the potential consequences of road, rail, ship and air transport accidents and recommends a ‘command and control’ mode to ensure that coordination, direction and communication strategies are properly employed.

National infrastructures for emergency response must anticipate a range of accident scenarios and ensure that human resources, equipment, medical response, remediation, waste storage are made available and capacity maintained. Training of emergency response personnel is seen as a critical component of the programme and this must be maintained, especially through the means of frequent practical courses and simulations.

A further key element of emergency response planning is to recognise the importance of confidence building, especially within Government, with the public, media and all other potentially affected parties. Progressive movement in terms of the sophistication of emergency response capability was discussed; with recognition being given to a need to develop more integrated international emergency response plans, including integration of national resources information sharing, and mutual capability building.

1.4 The Conference found that additional dialogue is warranted to improve overall international emergency response capability, especially with respect to potential maritime incidents; coordinated management between agencies and governments, accident notification, communication, environmental monitoring and salvage/remediation issues were especially considered.

The Conference observed that multiple applicable documents and conventions exist that do not necessarily clarify the roles of States with respect to leadership in the management of an incident in international waters. It was further noted that affected parties may include consignor, carrier, shipping State, State of Vessel Registry and the nearest State(s) to the location of the incident.

The possible involvement of multiple entities was considered to be a source of possible confusion and a hindrance to an effective response initiative.

It was noted that response capability varies considerably across States. If States are to develop an improved local emergency response capability it may be that access to external assistance will be required. It was further noted that while some State or organisations felt that they could support global emergency response initiative; this was not accepted by others. It was concluded by all that further discussion was required between States in order to develop an international response capability and that this should become part of an integrated global emergency response capability.

It was also noted that issues of prior notification and informal information sharing for planning purposes was useful in managing emergency response plans, especially with respect to communication. Finally, the Conference concluded that the IAEA had a vital role to play in facilitating the development of model plans for international emergency response and to facilitate the development of regional plans that satisfied the concerns and needs of States within regions.

2. Findings of Packaging Sessions (Technical Sessions 3 and 4, Panel 1)

Broadly effective packaging regulations

2.1. *The Conference found that the current IAEA Transport Regulations provide safe packaging options for the entire spectrum of radioactive material: nuclear fuel cycle material; medical and industrial sources; naturally occurring radioactive material; and non-specification material (particularly ‘orphan’ sources). Packages for both fuel cycle and non-fuel-cycle material have been safely operated for many years throughout the world.* The basic approach in the IAEA Transport Regulations is that the package is the primary means of providing the necessary safety during incident-free transport and during accidents. All packages are designed and built to comply with the requirements set out in the Regulations.

The Regulations apply a graded approach to packaging, with design criteria and approval requirements commensurate with the hazards represented by the radioactive contents. Several contributed papers discussed the high degree of safety and the positive experience in maritime, surface and air transport in general, and the survivability and crashworthiness of Type B packages in particular. The Conference welcomed the fact that the Regulations give industry, with a regulator’s approval, flexibility to use a range of methods for demonstrating compliance with design requirements. For all Type B package transport, including irradiated fuel transport, the regulatory standards have been shown to encompass the possible structural or thermal forces generated in well over 99% of real-world accident situations.

Recognize increasing nature of modern global marketplace for radioactive material

2.2. *The Conference called for the development of new strategies for facilitating transport operations, without compromising safety, in an environment of increasing international commerce.*

The IAEA had the foresight to envisage an approach to facilitating international transport by adopting the concept of ‘unilateral approval’. In practice, however, the unilateral approval

approach has not been universally accepted and may not be accomplishing its original objective or producing the optimum balance between national authorities' and shippers' needs. In particular, under the current transitional arrangements for packages designed to different editions of the Regulations, many packages are of types that must be revalidated by each State and are not covered by the unilateral approval concept.

It was noted that the nuclear industry and other industries using radioactive material are facing a reduced availability of transport modes and carriers as a result of decisions by commercial carriers, ports and handling facilities not to accept radioactive material. The Conference suggested that the IAEA should work more closely with the modal organizations and with NGOs in determining why shipments of radioactive material are being denied, and develop a strategy for addressing this issue. Greater efforts to explain the use of the IAEA Transport Regulations to a wide public and industry audience, including the staff of carriers, ports and handling facilities, may contribute to a better understanding of the safety level the Regulations provide.

The possibility of further harmonization of the international and modal application of the regulations should be explored through the IAEA, with a view to simplifying multiple licensing processes.

Assessment of regulatory criteria

2.3. A number of contributed papers discussed the high degree of safety of maritime transport in general and of Type B packages in the maritime environment in particular. In addition, transport through the Panama Canal was reviewed. *The Conference found that, relative to maritime transport, the test requirements for Type B packages (thermal test and 9-metre drop test) are based on proven science and engineering.* The integrity of packages transporting irradiated nuclear fuel, plutonium or high-level waste was highlighted, as was the survivability and stability of purpose built vessels in severe ship-to-ship collision.

The Transport Safety Appraisal Service (TranSAS) mission to Panama held in June 2003 was discussed. It was noted that the pre-mission questionnaire was an important tool in assisting the host State when considering the purpose of certain existing regulatory activities. *The Conference suggested that Member States speak to those who have hosted TranSAS missions regarding the benefits of such missions.*

Develop tools to consistently treat non-routine transport (discovered sources)

2.4. *The Conference found that guidance would be beneficial for ensuring safe transport and consistent application of the IAEA Transport Regulations for 'orphaned' or lost and discovered sources.* The number of discovered sources (e.g. 'orphan' sources, including sources detected in scrap metal) has significantly increased in recent years. The need for the prompt removal of such sources from the public domain can outweigh regulatory considerations related to their transport. For example, there may not be available packages, or even package designs, for some orphan sources; or a lost source may be detected in scrap metal at a mill or border and rejected by the consignee, necessitating a new transport. The States in which discoveries occur may not have the programmes, regulatory infrastructure or resources to accomplish the needed transport. The Conference recognized that the discoveries to date have often been resolved successfully through

ad-hoc procedures; however, it noted the potential benefit of standard, written principles. The Conference stressed that the transport aspects of orphan and discovered sources are a small part of the broader source control issue.

Reconsider applicability of transport regulations to naturally occurring radioactive material

2.5. *The Conference identified a need for additional research to relieve unnecessary regulatory burdens related to the transport of very low activity naturally occurring radioactive material.* Since the 1996 edition of the IAEA Transport Regulations introduced radionuclide-specific exemption levels in lieu of the single 70 Bq/g value, ores, tailings, and backfill from large mining operations (e.g. phosphate, coal, gold and monazite) have been brought within the scope of the Regulations. To address this situation, the 1996 Regulations included an allowance for a factor of 10 higher than the exemption quantities for naturally occurring materials, provided they are not intended to be processed to extract the naturally occurring radionuclides. The Conference noted the potential inconsistency between this provision and the developing international guidance on the more general issue of the scope of regulatory control (DS161), the problems associated with determining the ultimate use of the material, and the inconsistency of excepting doses associated with some types of source (e.g. naturally occurring radioactive material - NORM) but not doses of the same magnitude from other types of source. The Conference suggested that the full impact of and technical basis for the ‘factor of 10’ exemption be thoroughly researched.

3. Findings of Regulatory Issues Sessions (Technical Sessions 5 and 6, Panel 2)

Providing a sound regulatory process

3.1. *The Conference found that the IAEA Transport Regulations provide an excellent basis for the establishment of an effective regulatory process. Nevertheless, there are States in which such a process needs to be put into practice.* This may require the empowerment of regulatory bodies. For international shipments, differences in interpretation by the relevant competent authorities may result in delays and higher costs for international shipments.

The Conference found that industry can play a positive role in the improvement of the regulatory process and that transparency is a way to credibility and confidence building with benefits for all parties involved. The radioactive material transport industry is fully committed to meeting its obligations in this area. It is working to ensure that it meets all regulatory requirements and is seeking opportunities to increase dialogue with intergovernmental organizations and national competent authorities, in order to reduce differences in the interpretation and implementation of the Regulations.

The development of guides, as recommended in the IAEA Safety Requirements on legal and governmental infrastructure for safety (Safety Standards Series No. GS-R-1), is one of the key roles to be played by regulators in order to provide designers, manufacturers, testers, consignors and carriers with adequate and timely tools to comply with regulations. A standardized format and review process, including performance criteria for packaging, was presented and a Standard Review Plan developed on this basis was outlined. Consistent formats and acceptance criteria would lead to better utilization of resources and improve overall package systems.

Double hulls, reliable power systems, radiation shielding, cargo cooling and fire detection/fire fighting are all vital to assuring safety during transport of irradiated nuclear fuel (INF) cargoes by sea. In the event of an accident, an emergency response plan and notification of the nearest coastal State are crucial for avoiding or mitigating consequences.

Key factors to evaluating the adequacy of the regulatory regime

3.2. The Conference found that, by following the requirements of the IAEA Transport Regulations, the designer of a package for the transport of radioactive material strives not only to meet the requirements of the regulatory tests, but also to produce a package that is safe under all conceivable conditions. This is confirmed by a number of transport risk studies that have demonstrated the current Regulations are sufficient to provide adequate protection of public health and safety during the transport of radioactive material. Examples discussed at the Conference which support this view included: reports on severe accidents that have shown that the accident environments were bounded by the test conditions in the Transport Regulations; tests on uranium hexafluoride packages which have demonstrated that they meet the new IAEA regulatory requirements; and evaluations showing that implementation of administrative procedures, training and control measures based on the Transport Regulations have resulted in minimal contamination levels connected with the transport of spent fuel.

With regard to new regulatory requirements, it was reported that a methodology for validation and verification of the safety of Type C packages for air transport of fresh nuclear fuel has been developed. Furthermore, the experience in the implementation of the new modal regulations has been positive. However, through this process it has been learned that sufficient time will be needed in future to ensure common implementation of new requirements and, in the case of industry, to provide for necessary changes, including staff training, re-design and/or re-approval of packages, and updates to operating procedures. It was indicated that additional training might be needed to ensure the desired high level of compliance, specifically for those involved in the transport of radioactive material by air.

The test protocols of the US Nuclear Regulatory Commission package performance study, which have been developed through a public participation process, foresee fire and drop tests of large irradiated nuclear fuel flasks for road and rail transport to levels well in excess of the environments provided by the Transport Regulation tests. It was noted that the full scale testing of these flasks in such extreme conditions will be carried out mainly for the purpose of improving public confidence. It was noted that, for demonstrating compliance with regulatory requirements, designers of packages and regulators usually find that alternative methods, including model testing and/or analyses, are adequate.

The Conference found that there may be a need to pursue with a higher priority the already approved Co-ordinated Research Project on severe accident studies of radioactive material transport packages. Completing this effort would ensure the compilation and documentation of the severe accident testing data that have been obtained over the years, any new relevant data that may become available, and the results of current risk studies – all with a view to further confidence building with regard to the level of safety provided by the Transport Regulations.

Areas for improving the transport regulatory regime

3.3. *The Conference found that the current regulations provide a high level of safety and are implementable by Member States and industry. However, the developers of the Regulations should consider the need for additional flexibility in the light of the broad range of materials to which they apply. Some participants recognized that a ‘one size fits all’ approach to regulation can be unnecessarily burdensome when applied to particular applications.*

Specific approaches were discussed for improving dialogue on the regulatory review process at the international level, with a view to ensuring that the process remains robust and consistent. Several papers also stressed the need for greater attention to consistent and timely application of the IAEA Regulations by States. *The Conference found that the regulatory process for transport should be sufficiently flexible to take into account the latest developments, while providing sufficient stability in the Regulations themselves.*

Addressing problems with refusal of shipments

3.4. *The Conference suggested that the IAEA convene a discussion forum between relevant entities (which may include the IMO, ICAO, IATA, IFALPA, World Customs Organization (WCO), shipping companies (with a specific focus on air and maritime carriers, ports and handling facilities), and national regulatory authorities to assist in alleviating problems associated with refusals by carriers, ports and handling facilities to accept consignments of radioactive material.*

The Conference further found that enhanced efforts or separate treatment may be warranted for the transport of radioactive material for medical applications.

The growing problem of refusal by carriers, ports and handling facilities to transport radioactive material received a great deal of attention during the Conference. A number of papers focused on the increasing frequency of use of radioactive material in medical applications, including life-saving applications requiring urgent transport, and the difficulties that are being experienced in accomplishing those transports. The current regulatory system provides adequate safety but does not include special provisions to facilitate the rapid distribution of medical use isotopes when warranted. In addition, it was noted that shipments of radioactive material for industrial purposes, especially those in large quantities regularly requiring transport by sea, are also sometimes being refused. The Conference recognized that there is a growing need for improved and more specific communication between all parties involved, including enhanced dialogue between the consignors and the carriers. However, it was further recognized that such dialogue is also necessary with regulatory authorities and other governmental organizations (e.g. customs and security organizations) at both the national and international levels.

4.0. President's Closing Statement to the Conference

In his opening address, the Director General of the IAEA outlined some of the history of this topic and the background to this Conference. I do not intend to repeat that account, but simply to recall that efforts by the international community to harmonize international practices for the safe transport of radioactive material have a history going back four or five decades. Over that period, the IAEA's Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material, in their different editions, have played a central role. In more recent years, the IAEA General Conference has been one of the major forums for the debate on transport safety issues. It is therefore fitting that the IAEA has taken the lead in organizing this Conference.

The level of participation — well over 500 nominated participants from 82 States and 14 organizations — is a clear indication of the level of interest, and the lively discussions during the week have confirmed this. The objective of the Conference was to foster the exchange of information on critical issues relating to the safety of transport of radioactive material and to formulate findings based on the papers contributed and the discussions held, and we have certainly achieved that.

The transport of radioactive material is essential for a very wide range of beneficial uses: the generation of electricity and many industrial, medical and other applications. It will therefore be accepted providing people are confident that it is safe. Historically, the safety record of radioactive material transport is excellent, and all parties involved should continue to co-operate in ensuring that this excellent record is maintained. Nevertheless, many people continue to be concerned. The high level of confidence that is needed for widespread acceptance depends on convincing people that the transport of radioactive material is subject to rigorous safety requirements and that those requirements are always complied with.

There was broad agreement among Conference participants that the IAEA Transport Regulations, and the regulations of the modal organizations based on the IAEA Regulations, provide a sound technical basis for the safe transport of radioactive material. There is room for improvement of the regulations in a number of technical areas, and the detailed issues involved — and discussed during this Conference — should continue to be pursued by the relevant organizations, with due account of the need to balance the benefits of flexibility and continuing improvement against those of regulatory stability. In particular, we want to be sure that the regulations can readily be applied to all the types of radioactive material that might need to be transported, while leaving some flexibility in the handling of some materials, such as urgent medical supplies. This means making sure not only that the regulations are applicable to all these types of material and are as simple to apply as possible, but also that those who have to apply the regulations have sufficient guidance so as to be able to apply them correctly. The detailed findings from the technical sessions indicated some areas in which such guidance might be particularly desirable, and in most cases the IAEA would be an appropriate body to provide it.

There remains the challenge of extending the broad agreement that the regulations provide a good basis for safety beyond the Conference room: to convince all those involved in the transport of radioactive material and also the wider public that the regulations provide effectively for their safety.

The larger issue in relation to the regulations is that of compliance. The regulations are already very widely applied, but the goal must be to reach a situation in which they are applied consistently by all States to all transports of all types of radioactive material, and furthermore are *seen* to be applied consistently to all transports. In this regard, the Conference findings emphasize the importance of rigorous compliance assurance and quality assurance, and noted the value of the IAEA's TranSAS service as a tool for both promoting and demonstrating compliance with the regulations.

Looking beyond the technical findings, there are clearly issues on which real differences of opinion remain, notably those of comprehensive adherence to a global liability regime and certain aspects of communication between governments. These issues can be resolved only through dialogue, and the Conference provided a valuable opportunity for such dialogue. But there are complex legal issues involved, and it is unrealistic to expect to resolve them during a weeklong Conference. Although progress has been made, the dialogue needs to continue, and the IAEA should continue to promote it. I would like to acknowledge the willingness of States with different positions on these issues to work together constructively in defining possible ways forward with a view to enhancing communication and understanding. I hope that this will open avenues to better co-operation by all concerned in addressing these issues.

In my opening address, I said that we would be judged on the basis of whether we had used the opportunity of this major Conference to build on the new consensus embodied in last year's General Conference resolution regarding transport, on new communication initiatives and on the growing interest in TranSAS missions. You have responded very positively to the challenge to undertake a thorough review of the regulatory and technical issues on the agenda, to maximize discussion and to seek dialogue and communication where differences exist.

The summary and findings of the Conference are evidence of achievement and in some cases identify the way ahead on difficult issues. Thank you for your good work this week.

Ioniserende stråling fra radioaktive kilder anvendes rutinemæssigt i mange sammenhænge. Dette sker blandt andet ved undersøgelse og behandling af patienter på hospitaler, i mange større produktionsvirksomheder og i forbindelse med forskning og udvikling på universiteter og i bioteknologiske virksomheder. Radioaktive stoffer transporteres derfor dagligt til brugere i hele Danmark. Ligeledes kan der foregå transporter med nukleare materialer i begrænset omfang.

Statens Institut for Strålehygiejne udarbejder en årlig redegørelse, der beskriver situationen på området transport af radioaktive stoffer i Danmark

www.sis.dk

Statens Institut for Strålehygiejne
Sundhedsstyrelsen
Knapholm 7
2730 Herlev
Telefon 44 54 34 54
Telefax 44 54 34 50
sis@sis.dk