

Redegørelse vedrørende
transport af radioaktive stoffer
for året 2000

Redegørelse vedrørende transport af radioaktive stoffer for året 2000

INDHOLDSFORTEGNELSE

	side
1. Baggrund.....	3
2. Brug og transport af radioaktive stoffer.....	3
3. Transportbestemmelser	4
4. Tilsyn og kontrol.....	5
4.1 Generelt	5
4.2 Transport af brugt forsøgsreaktorbrændsel til USA	7
4.3 Transport af nyt reaktorbrændsel.....	8
4.4 Transittransport af prøver af MOX-brændsel.....	9
5. Internationalt og nationalt samarbejde.....	10
5.1 IAEA.....	10
5.2 IMO	11
5.3 EU.....	11
5.4 Nordisk transportgruppe.....	13
5.5 Dansk transportgruppe.....	13
5.6 RTSG – Radioactive Transport Study Group.....	15
5.7 Temadage for indsatsledere	15
6. Omfanget af transport af radioaktive stoffer.....	16
7. Uheld m.v. under transport af radioaktive stoffer.....	21
8. Stråledoser ved transport af radioaktive stoffer.....	23

1. Baggrund

Der anvendes i samfundet i dag radioaktive stoffer i et meget betydeligt omfang, et omfang som nok ikke er alment kendt. Radioaktive stoffer transporteres dagligt med bil, med jernbane, med fly og med skib. Transittransporter gennem Danmark af ubestrålet uranbrændsel m.v. til og fra Sverige har tidligere tiltrukket sig særlig opmærksomhed i pressen. Indenrigsministeren har på denne baggrund i 1993 anmodet Sundhedsstyrelsen ved Statens Institut for Strålehygiejne (SIS) om at udarbejde en årlig redegørelse om transport af radioaktive stoffer i Danmark. Udarbejdelsen af en årlig redegørelse har også 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 Sundhedsministeriet og Sundhedsstyrelsen efter drøftelse med Indenrigsministeriet.

De syv første årlige redegørelser til Indenrigsministeriet dækkede årene 1993 til 1999. Den første redegørelse indeholdt i tillæg til aktuelle forhold for 1993 også en generel beskrivelse af brugen og transport af radioaktive stoffer i Danmark samt af reglerne herfor.

Redegørelsen for 2000 følger nedenfor. I denne er der, som det også har været gældende siden 94-redegørelsen, kun redegjort for brugen og transport af radioaktive stoffer i Danmark samt for gældende regler herfor i det omfang, der er sket ændringer i forhold til den generelle beskrivelse i 93-redegørelsen.

2. Brug og transport af radioaktive stoffer

Omfanget og karakteren af brugen og transport af radioaktive stoffer her i landet er i det væsentligste uændret i forhold til tidligere år. Antallet af vej- og jernbanetransporter af nukleart materiale i transit gennem Danmark har i 2000 kun omfattet transporter af uranholdigt affald (13 transporter) samt 2 transporter af prøver af MOX-brændsel, jf. afsnit 4.4.

3. Transportbestemmelser

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

På søfartsområdet har Søfartsstyrelsen med Teknisk forskrift B af 11. december 2000 sat en revideret udgave af INF-koden (Kode for sikker transport af bestrålet nukleart brændsel, plutonium og højradioaktivt affald i beholdere om bord i skibe) i kraft. Den reviderede udgave implementerer den internationale INF-kode for alle danske skibe i international fart og for lastskibe i dansk indenrigsfart. Følgende bestemmelser er ligeledes sat i kraft af Søfartsstyrelsen: Teknisk forskrift nr. 14 af 14. november 2000, der implementerer den seneste udgave af IMDG-koden (International Maritime Dangerous Goods Code), Teknisk forskrift nr. 8 af 16. juni 2000 om transport af farligt gods i henhold til "Memorandum om transport af farligt gods med ro/ro-skibe i Østersøområdet" samt lovbekendtgørelse nr. 554 af 21. juni 2000 om sikkerhed til søs.

De danske bestemmelser for transport af radioaktive stoffer var pr. 31. december 2000 fortsat, ligesom de internationale bestemmelser, baseret på 1985-udgaven af Det Internationale Atomenergiagentur's (IAEA's) anbefalede "Bestemmelser for Sikker Transport af Radioaktive stoffer" (IAEA Safety Series No. 6, 1985 Edition (As Amended 1990)). Det er planen at sætte de nye IAEA anbefalinger (ST-1) i kraft i 2001. De nye bestemmelser er omtalt i detalje i transportreguleringen for 1997.

Øresundsforbindelsen blev taget i brug 1. juli 2000. For transport af farligt gods ad forbindelsen gælder følgende: For jernbanetransport er der ud over de almindeligt gældende bestemmelser for radioaktive stoffer kun den særlige restriktion, at når et godstog befinder sig i tunnelen, må der ikke være andre tog på samme spor. For vejtransport er der indført den bestemmelse, at køretøjer, som ifølge transportbestemmelserne skal være mærkede med faresedler, kun må benyttes i tidsrummet fra kl. 23 til kl. 06. Kun forsendelser, der udelukkende består af undtagelseskolli, kan således transporteres uden for nævnte tidsrum. En tilsvarende bestemmelse er ikke indført for Storbæltforbindelsen

4. Tilsyn og kontrol

4.1 Generelt

Statens Institut for Strålehygiejne (SIS), som er en enhed under Sundhedsstyrelsen, fungerer efter aftale med de øvrige transportmyndigheder som dansk kompetent myndighed i forhold til gældende bestemmelser for transport af radioaktive stoffer. Dette indebærer, at SIS er den eneste danske myndighed, der kan godkende transportemballager og radioaktivt stof i speciel form (indkapsling af det radioaktive stof). Med hensyn til udstedelse af transporttilladelser, hvor dette er krævet i transportbestemmelserne, indsendes alle ansøgninger uanset transportmåden til SIS, som foretager en teknisk behandling af ansøgningen. For jernbane- og vejtransport udstedes tilladelse af SIS. For luft- og søtransport videresendes ansøgningen med SIS's 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 transportemballager til type B kolli her i landet, har SIS's godkendelser af transportemballager hidtil kun omfattet udenlandske konstruktioner og fortrinsvis emballager til ubrugt og brugt reaktorbrændsel samt til forskellige mellemprodukter til fremstilling af reaktorbrændsel. Sådanne godkendelser gennemføres derfor normalt ved, at SIS validerer godkendelses-certifikatet fra den kompetente myndighed i oprindelseslandet for transportemballagen. Som supplerende vilkår stilles der krav om, at alle transporter med den pågældende kollikonstruktion, der berører dansk område, skal forhånds anmeldes til SIS i hvert tilfælde, selvom dette ikke nødvendigvis er et krav i transportbestemmelserne. Desuden er det et generelt krav, at uheld og lignende snarest muligt skal meddeles til SIS.

Radioaktive forsendelser med tilhørende transportdokumenter, benyttede transportmidler og transitopbevaringssteder samt virksomheder, der udvikler, fremstiller og vedligeholder kildeindkapslinger og transportemballager, er underlagt tilsyn af SIS. SIS skal til enhver tid have adgang til sådanne forsendelser, steder og virksomheder. SIS har i 2000 gennemført 3 tilsyn, hvor hovedformålet har været kontrol af transportvirksomhed. De nævnte tilsyn omfattede to tilsyn hos et stort transportfirma i Københavns Lufthavn i Kastrup. Der blev givet en gennemgang af transportbestemmelserne for forskellige personalegrupper. Forholdene omkring dosisgrænser og dosisovervågning samt midlertidig oplagring af forsendelserne blev ligeledes gennemgået. Det sidste tilsyn drejede sig om kontrol af landevejstransport af farligt gods ved landegrænsen i Sønderjylland, se figur 1. Kontrollen, som blev ledet af Færdselspolitiet, forløb over flere dage. De på-

gældende dage var der ingen vejtransport af radioaktive stoffer over grænsen. Der kunne ligeledes ikke konstateres forsøg på ulovligt at indføre radioaktive stoffer i landet.

I forbindelse med SIS's almindelige tilsyn med brugere af radioaktive stoffer har transportsiden indgået som en del af besigtigelsen i ca. 11 tilfælde i 2000, hvoraf ca. en tredjedel har drejet sig om tilsyn med gammaradiografiarbejde.



Figur 1. Kontrol ved grænsen i Sønderjylland.

SIS har i 1995 som led i opfyldelsen af Kontraktstyringsaftalen 1994 - 1996 udvidet SIS's administrative database til også at omfatte transportbeholdergodkendelser og transportanmeldelser i henhold til Sundhedsstyrelsens bekendtgørelse nr. 731 af 27. november 1989 om transport af radioaktive stoffer. Databasen indeholder bl.a. relevante oplysninger om:

- godkendte transportbeholdere, der benyttes på dansk område
- 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. Databaseudvidelsen blev taget i brug i januar 1996 og omfatter med udgangen af 2000 oplysninger om 86 godkendelser af transportbeholdere og 236 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. 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.

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 2000 har SIS-medarbejdere i 5 tilfælde holdt undervisning/instruktion, hvor transportbestemmelserne er blevet omtalt i varierende omfang. Det har ud over transportbranchen bl.a. drejet sig om beskæftigede inden for gammarradiografibranchen.

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 bl.a. udsendt til politimestre, brandmyndigheder og redningskorps. Cirkulæret foreskriver, at transportuheld og brud på emballager altid skal anmeldes til SIS snarest muligt.

I tillæg til bestemmelserne for transport af radioaktive stoffer er transporter af fissile stoffer også omfattet af internationale aftaler om fysisk beskyttelse, dvs. foranstaltninger med det formål at forhindre tyveri og misbrug af materialerne. Beredskabsstyrelsens nukleare kontor (NUC) sikrer, at der før gennemførelsen af den enkelte transport er truffet de nødvendige aftaler i denne henseende. Danmark har tiltrådt den internationale Konvention om fysisk beskyttelse af nukleart materiale, og Beredskabsstyrelsen specificerer sine krav til transportørerne i henhold til denne konvention. Kravene indebærer overvågning samt en forpligtelse til løbende rapportering til det nukleare kontor. De nærmere detaljer kendes kun af kontoret og transportøren. Dagen før gennemførelsen af en transport af fissile stoffer underretter det nukleare kontor direkte de berørte politiregioner.

4.2 Transport af brugt forsøgsreaktorbrændsel til USA

Brugt reaktorbrændsel fra forsøgsreaktoren DR3 på Forskningscenter Risø er igennem størstedelen af reaktorens driftstid (40 år) med jævne mellemrum blevet sendt til USA. Senest foregik dette i 1997 og 1999 og blev udførligt omtalt i redegørelserne for disse år.

Når reaktorbrændslet er brugt, dvs. har drevet reaktoren i en periode på knap et år, indeholder det

i tillæg til det tilbageværende uran også nydannede radioaktive stoffer fra spaltningen af uranet samt plutonium. Radioaktiviteten fra spaltningsprodukterne i brændselselementerne er temmelig stærk, og brugte brændselselementer betegnes traditionelt som højradioaktivt materiale. Det resterende uran kan genbruges, og det brugte brændsel er derfor pr. definition ikke affald.

Det uran, som er benyttet ved fabrikationen af brændselselementerne, er af amerikansk oprindelse, og der foreligger fra gammel tid aftaler om, at USA tager de brugte brændselselementer tilbage. Dette gælder ikke blot Risøs brændsel, men også forsøgsreaktorbrændsel fra de fleste forsøgsreaktorer i den vestlige verden. Af praktiske og økonomiske hensyn tilstræbes det at koordinere transporterne fra f.eks. Europa til USA, således at der på den enkelte sejlads medbringes transportemballager fra flere europæiske forsøgsreaktorer.

I 2000 er der ikke foretaget sådanne transportoperationer, som omfattede dansk landområde og/eller dansk skib, men der forventes af blive sådanne transporter i årene fremover.

Sådanne sejlads involverer foruden SIS også Beredskabsstyrelsens nukleare kontor med hensyn til godkendelse af en plan for fysisk beskyttelse indeholdende bestemmelser bl.a. om løbende rapporteringer. For danske skibes vedkommende skal der foreligge godkendelse fra Søfartsstyrelsen i henhold til INF-koden om transport til søs af bestrålet nukleart brændsel m.m.

4.3 Transport af nyt reaktorbrændsel

I transportredegørelsen for 1997 blev det i afsnit 4.3 beskrevet, hvordan der i 1997 på baggrund af et brev udsendt af den franske kompetente myndighed (Autorité de Sûreté Nucléaire) var blevet rejst tvivl om, hvorvidt kollitypetestningen for visse transportemballager til nyt ubestrålet reaktorbrændsel for atomkraftværker var blevet udført på korrekt måde i henhold til de internationale bestemmelser. Den rejste tvivl medførte, at SIS udbad sig en række oplysninger fra myndighederne i Tyskland og USA om de pågældende emballagetyper. SIS afslog endvidere tre ansøgninger vedrørende transport i dansk territorium af nyt reaktorbrændsel, og i januar 1998 trak SIS de pågældende valideringer (godkendelser) tilbage indtil videre, fordi der ikke var modtaget svar fra USA og Tyskland. Ved udgangen af 2000 var der stadig ikke sket en endelig afklaring af sagen. Der har i flere lande været drøftelser mellem berørte parter på såvel myndigheds- som industrisiden, men situationen er på internationalt plan stadig uklar. Siden begyndelsen af oktober 1997 har der ikke været vejtransporter gennem Danmark af nye brændselselementer eller dele heraf.

Blandt de brændselselementfabrikker, som ønsker at kunne gennemføre transittransporter gennem Danmark af deres ubestrålede brændselselementer, er fabrikken i Västerås i Sverige. Her har man

i 1999 for to forskellige kollityper af type AF gennemført en fornyet serie af tests i overensstemmelse med de nye krav i IAEA's "Bestemmelser for Sikker Transport af Radioaktive stoffer" (IAEA Safety Standards Series no. ST-1, 1996 Edition) og i de modale transportbestemmelser. Testkravene for alvorlige havarier er nævnt i korthed følgende:

- Frit fald fra 9 meters højde mod et ueftergivende underlag
- Frit fald fra 1 meter mod en lodret, faststående stålstang
- Brand i 30 minutter ved 800 °C
- Trykbelastning i 8 timer ved 150 kPa

Prøvningsplanen og indbydelse til at overvære afprøvningserne blev sendt til myndighederne i en række berørte lande. Ved afprøvningserne var repræsentanter fra Sverige, Tyskland og Frankrig til stede.

Efter afprøvningserne henvendte fabrikken sig til SIS og aflagde i den forbindelse SIS et besøg midt på året 2000. Ved denne lejlighed blev foreløbige tekniske rapporter om resultaterne af afprøvningserne fremlagt. Der blev ligeledes vist en demonstrationsvideo.

Ved årets udgang havde SIS ikke modtaget ansøgning om transport gennem Danmark fra fabrikken i Västerås. Det ville have forudsat godkendelse fra Statens Kärnkraftinspektion i Sverige, hvilket ikke forelå.

I december 2000 fik SIS en ansøgning fra en brændselsfabrik i Tyskland, Advanced Nuclear Fuels, angående godkendelse af transittransporter gennem Danmark ved benyttelse af ny type transportbeholder (type IF). Ansøgningen blev imidlertid trukket tilbage, ifølge det oplyste fordi der på daværende tidspunkt ikke forelå et transportbehov.

4.4 Transittransport af prøver af MOX-brændsel

MOX-brændsel (mixed oxide fuel) består af en sintret blanding af uranoxyd og plutoniumoxyd. MOX-brændsel produceres ud fra brugt reaktorbrændsel med det formål at udnytte den kerneenergi, som findes, ikke blot i det tilbageværende uran, men også i det plutonium der dannes ved driften af en atomreaktor. Samtidig vil man kunne begrænse den mængde plutonium, som efterfølgende skal oplagres og slutdeponeres.

I januar 2000 foregik der en MOX-transport fra Schweiz til den internationale forskningsreaktor i Halden, Norge i transit gennem Danmark. Transporten er omtalt i redegørelsen for 1999.

Endvidere modtog SIS i 2000 to nye ansøgninger om godkendelse af transportemballager til brug ved transittransport ad vej gennem Danmark af prøver af MOX-brændsel. Efter endt sagsbehandling blev den ene transport, fra Transnuklearinstituttet i Tyskland til Halden, gennemført i efteråret 2000. Den anden af disse transport, fra Halden til forskningscentret Cadarache i Frankrig, blev af afsenderen udskudt til efter 1. januar 2001.

Der er ikke gennemført transport af MOX-materiale med dansk skib eller fly eller med udenlandsk skib eller fly involverende dansk område.

5. Internationalt og nationalt samarbejde

5.1 IAEA

Det Internationale Atomenergiagentur (IAEA) i Wien udarbejder som nævnt i kapitel 3 retningslinier for transport af radioaktive stoffer, som danner udgangspunkt for internationale og nationale, herunder danske, bestemmelser for transport af radioaktive stoffer. Indtil 1. januar 2001 har det været 1985-udgaven af disse retningslinier, som dannede udgangspunkt for de nævnte transportbestemmelser ("Bestemmelser for Sikker Transport af Radioaktive Stoffer", IAEA Safety Series No. 6, 1985 Edition). IAEA's retningslinier revideres med ca. 10 års mellemrum på grundlag af indhøstede erfaringer og den teknologiske udvikling. Arbejdet med den næste udgave, som blev påbegyndt kort tid efter færdiggørelsen af 1985-udgaven, blev afsluttet sidst i 1996 med publiceringen af IAEA Safety Standards Series No. ST-1, Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material, 1996 Edition. Den nye 1996-udgave, som er nærmere omtalt i transportredegørelsen for 1996, vil danne udgangspunkt for de kommende revisioner af internationale og nationale bestemmelser for transport af radioaktive stoffer. Internationalt arbejdedes der på så vidt muligt at harmonisere ikrafttrædelsesdatoen for de kommende nye transportbestemmelser for alle 4 transportmåder (jernbane, luft, sø og vej) til den 1. januar 2001.

Som omtalt i redegørelserne for 1998 og 1999 foregår der en debat i IAEA om, hvorvidt medlemslandene de facto efterlever IAEA's anbefalinger. Som en udløber heraf har IAEA's Generalkonference i 1998 og 1999 vedtaget resolutioner om sikker transport af radioaktive stoffer. Der har i 2000 på ny været en til medlemslandene rundsendt spørgesformular om efterlevelsen. Spørgesformularen blev fulgt op af et statusnotat.

SIS har ikke deltaget i møder i IAEA-regi i 2000.

5.2 IMO

Der arbejdedes i 2000 stadig i FN's søfartsorganisation IMO's Maritime Sikkerhedskomit  med spørgsmål omkring INF-koden om sikker søtransport af brugt reaktorbrændsel, plutonium og høj-radioaktivt affald. INF-koden blev af Danmark som det første land gjort lovpligtig allerede i 1994. Den er nu gjort obligatorisk ved indarbejdning i den nye 2001-udgave af IMDG-koden (International Maritime Dangerous Goods Code). Denne udgave trådte i kraft 1. januar 2001.

Afsnittene i INF-koden har følgende overskrifter: L kstabilitet; Brandsikring; Temperaturkontrol i lastrum; Konstruktionsm ssige hensyn; Arrangementer til sikring af lasten; Elektrisk forsyning; Str lebeskyttelsesudstyr; Ledelse og træning; Skibsbaserede n dberedskabsplaner; Rapportering i tilfælde af uheld.

SIS har ikke deltaget i m der i IMO-regi i 2000.

5.3 EU

I EU-regi har Kommissionen i 1981 efter opfordring fra Europa-Parlamentet nedsat en arbejdsgruppe vedr. transport af radioaktive stoffer. Gruppen er rådgivende over for Kommissionen og tjener samtidig som forum for gensidig orientering mellem EU-landene. Gruppen rådgiver også Kommissionen med hensyn til fordeling af midler til sikkerhedsmæssige forsknings- og udviklingsprojekter i transportforskningsprogrammet. Gruppen holder normalt 1-2 m der om året. Medlemmerne er repræsentanter for de myndigheder i medlemslandene, der er ansvarlige for tilsyn med transport af radioaktive stoffer. SIS deltager i gruppens arbejde. Der har i 2000 været afholdt  t m de i gruppen.

På mødet præsenterede Kommissionen et afsluttet studie med titlen ”Risikovurdering af transport i Rusland af brugt brændsel”. Studiet er finansieret af Kommissionen og udført af et engelsk konsulentfirma. Gruppen fandt ligesom Kommissionen studiet nyttigt. For nogle år tilbage gennemførtes et tilsvarende studie af et fransk konsulentfirma, ligeledes finansieret af Kommissionen. Ved mødet havde medlemmerne igen lejlighed til at give kommentarer til de foreliggende udkast til rapporter over sikkerhedsstudier, som modtager støtte fra Kommissionen.

Kommissionen fremlagde et arbejdspapir med det sigte at harmonisere form og indhold af forskellige typer af tekniske dokumenter i forbindelse med transport af radioaktive stoffer. Gruppen havde mange og meget divergerende meninger på dette område, og diskussionen blev ikke afsluttet.

Medlemslandenes deltagere har ved møderne ligeledes lejlighed til at orientere om arbejde og hændelser på området transport af radioaktive stoffer.

Fra britisk side omtaltes anvendelse af elektriske pærer indeholdende en radioaktiv gas, krypton-85. Det radioaktive indhold i disse forbrugerartikler er meget lille, og det bør undersøges nærmere, om de pågældende pærer falder under undtagelsesgrænsen i de nye transportregler for radioaktivt stof, som var planlagt til iværksættelse pr. 1. januar 2001. Sagen vil blive behandlet i IAEA-regi, da den ikke alene vedrører EU-landene.

Fra fransk side blev det nævnt, at man ikke længere fandt udvendig radioaktiv forurening af transportbeholdere med brugt brændsel. De indenlandske transporter blev efter stilstand genoptaget ved udgangen af 1998. Der henvises til transportredegerelsen for året 1998.

Fra Frankrig blev endvidere berettet om en ulykke ved vejtransport af røgdetektorer indeholdende radioaktivt stof. En lastbil med 500 røgdetektorer forulykkede og brød i brand. Lasten blev fuldstændig ødelagt ved branden. Transportpapirene var mangelfulde. Det varede en uge før myndighederne fik kendskab til uheldet. Der blev foretaget målinger af involerede personer, det udbrændte køretøj samt af miljøprøver. Prøverne viste, at branden resulterede i en mindre forurening af jord og vej på uheldsstedet, samt at brandfolkene, som bar sædvanlig indsatsdragt og åndedrætsværn, ikke modtog betydende stråledoser.

De franske mødedeltagere omtalte, at myndigheder fra fem medlemslande har holdt møde vedrørende nuklearindustriens arbejde med henblik på at konstruere en fælles emballagetype til transport af uranhexafluorid (UF_6). I lande med atomkraft transporteres der et stort antal beholdere med dette stof, som er udgangsmateriale til fremstilling af brændselselementer, og der kan opnås betydelige besparelser ved at benytte et harmoniseret design.

Der var en gensidig orientering om, hvor langt man i de forskellige lande var kommet med iværksættelse af direktivet om sikkerhedsrådgivere for virksomheder, der transporterer farligt gods (alle klasser). Direktivet er iværksat i Danmark med Færdselsstyrelsens bekendtgørelse nr. 665 af 18. august 1999, som trådte i kraft 1. september 1999. Tilrettelæggelsen af kurser på dette område varetages af Beredskabsstyrelsen og Jernbanetilsynet i fællesskab.

På fransk foranledning var der på ny en diskussion af en vurderingsskala for transporthændelser i lighed med den INES-skala (International Nuclear Event Scale), som i adskillige år har været benyttet i IAEA-regi for atomkraftværker og andre nukleare anlæg. Det blev oplyst, at den nye transportskala nu benyttes i Frankrig som en frivillig ordning. Samtidig arbejder Frankrig i IAEA på at få anvendelsen af transportskalaen gjort obligatorisk.

I Storbritannien anses problemet med radioaktivt forurenede transportbeholdere til brugt brændsel fra atomkraftværker for at være løst. Transporter internt i Storbritannien har i perioden ikke været begrænset.

Fra tysk side blev det oplyst, at der tidligst ved udgangen af 2000 ville blive givet tilladelse til genoptagelsen af transport af brugt brændsel efter de konstaterede forureninger på ydersiden af transportbeholdere. Sagen er nærmere omtalt i transportredegørelsen for 1998. Den tyske delegation præsenterede og omdelte desuden en meget grundig informationsbrochure udgivet af Bundesministerium für Verkehr og med titlen "Die Beförderung radioaktiver Stoffe".

Fra dansk side omtaltes tre søtransporter i 1999 med dansk skib med last bestående af brugte brændselselementer fra forsøgsreaktorer i forskellige europæiske lande. Endvidere omtaltes det danske stop for transittransporter af nyt ubestrålet reaktorbrændsel, som stadig blev opretholdt i 2000. Herom henvises til transportredegørelsen for 1999 og tidligere år.

Der er ved gruppens møder deltagelse helt eller delvist fra Foratom, den nukleare industris interesseorganisation. Ved dette møde var der ingen konkrete forslag eller ideer til forhold på området transport af radioaktive stoffer. I almindelighed kan det nævnes, at Foratom lægger stor vægt på harmonisering af dokumenter og procedurer på transportområdet i EU.

5.4 Nordisk transportgruppe

Siden 1981 har de nordiske strålebeskyttelses- og reaktorsikkerhedsmyndigheder haft en arbejdsgruppe, der behandler og orienterer hinanden om 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 2000, som fandt sted i Lovisa, Finland. På dagsordenen var bl.a. gensidig orientering om udviklingen vedrørende transportbestemmelser og administrative forhold såvel i de nordiske lande som internationalt. Bl.a. udveksledes erfaringer vedrørende praktisering af særlige nationale bestemmelser inden for alle fire transportmåder.

5.5 Dansk kontaktgruppe

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 op-

rettet samme år og består nu af repræsentanter for følgende myndigheder:

- Beredskabsstyrelsen, Forebyggelseskontoret
- Beredskabsstyrelsen, Kemisk Laboratorium
- Direktoratet for Arbejdstilsynet
- Færdselsstyrelsen (formandskab)
- Jernbanetilsynet
- Miljøstyrelsen
- Rigspolitichefen, Færdselspolitiet
- Statens Institut for Strålehygiejne
- Statens Luftfartsvæsen
- Søfartsstyrelsen

Udvalget refererer til Trafikministeriet. Der er afholdt to møder i udvalget i 2000.

På årets første møde blev fra Færdselsstyrelsen oplyst, at Øresundskonsortiet har fremsendt an-
søgning om restriktioner for transport af farligt gods på Øresundsforbindelsen. Konsortiet anbefalede et forbud mod vejtransport af farligt gods, der kræver skiltning af køretøjet i henhold til ADR, i tidsrummet 06.00-23.00.

På det andet møde blev der fra SIS's side oplyst om nye anbefalinger fra IAEA vedrørende strengere bestemmelser for emballager i forbindelse med transport af stærkt radioaktivt materiale med fly.

Endelig drøftedes det videre arbejde med revision af populærfolderen "Hvad skal du vide, når du sender farligt gods". Det blev aftalt, at de berørte myndigheder inden næste møde undersøger muligheden for at afse midler til det pågældende arbejde.

5.6 RTSG - Radioactive Transport Study Group

I tillæg til de forannævnte, internationale organisationer på området transport af farligt gods findes der en sagkyndig gruppe, som alene beskæftiger sig med radioaktive stoffer og hvori udelukkende deltager nationale kompetente myndigheder samt IAEA. Denne arbejdsgruppe, som har betegnelsen Radioactive Transport Study Group (RTSG), har været virksom i ca. 20 år og består for nærværende af ca. 20 kompetente myndigheder fra hele verden. Gruppen mødes ca. hvert andet år, eller ad hoc, og udgør et forum for faglige, interne drøftelser mellem transportmyndighederne.

Der har ikke været afholdt møde i gruppen i 2000.

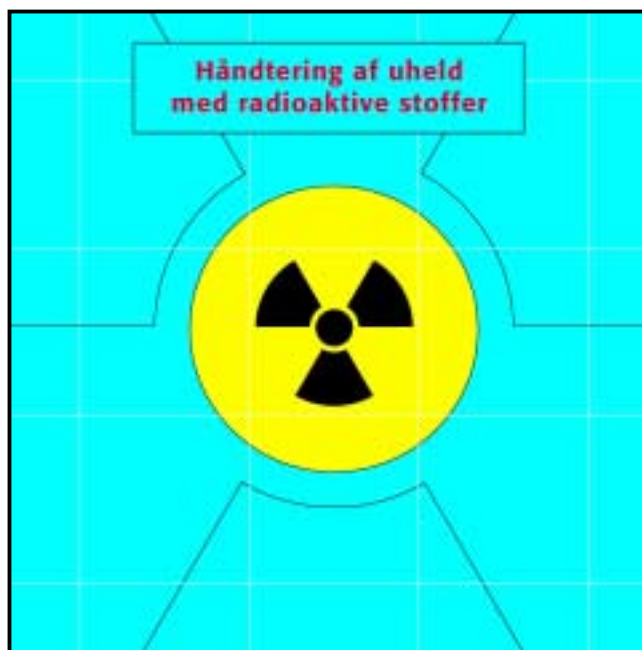
5.7 Temadage for indsatsledere

Som følge af drøftelser i Folketingets Miljø- og Planlægningsudvalg omkring transport/transit af radioaktive stoffer og uheld i forbindelse hermed blev der i 2000 afholdt 8 regionale temadage for indsatsledere fra politi og brandvæsen. Temadagene havde bl.a. til formål at øge de kommunale beredskabslederers og indsatslederens viden om transport, brug og opbevaring af radioaktive stoffer samt om risici i forbindelse med uheld i denne sammenhæng. Planlægning og gennemførelse af temadagene blev forestået af en arbejdsgruppe med medlemmer fra:

- Beredskabsstyrelsen
- Foreningen af Kommunale Beredskabschefer
- Rigspolitiet
- Statens Institut for Strålehygiejne

De fremmødte deltagere dækkede i alt 98 af landets 275 kommuner og 31 af landets 55 politikredse. Derudover var der 17 deltagere fra amterne, større virksomheder eller tilsvarende med tilknytning til redningsberedskabet.

Der blev i forbindelse med afholdelse af temadagene udarbejdet en særlig vejledning om håndtering af uheld med radioaktive stoffer, se figur 2, hvis formål er at skabe grundlag for en hurtig og sikker indsats i forbindelse med sådanne uheld. Vejledningen præciserer, at hovedprincipperne for indsats ved et radioaktivitetsuheld svarer til indsatsen ved uheld med andre farlige stoffer. Vejledningen, der primært henvender sig til brandvæsen, politi, beredskabscentre og miljømyndigheder, kan rekvireres ved henvendelse til SIS eller hentes på www.sis.dk.



Figur 2. Vejledning om håndtering af uheld med radioaktive stoffer (forside).

På baggrund af tilbagemeldinger fra de statslige beredskabscentre og Foreningen af Kommunale Beredskabschefer konstateredes efterfølgende, at de 8 afholdte temadage har styrket samarbejdet mellem de centrale myndigheder samt forbedret beredskabschefernes og indsatsledernes viden om brug, opbevaring og transport af radioaktive stoffer og om håndtering af uheld i forbindelse hermed. Temadagene har desuden belyst mulighederne for assistance/rådgivning fra de centrale myndigheders vagtordninger og fra de statslige beredskabscentre samt givet en generel forståelse for, hvorfor de kommunale redningsberedskaber ikke orienteres forud for hver enkelt transport af radioaktive stoffer, herunder nukleare materialer.

6. Omfanget af transport af radioaktive stoffer

Som beskrevet i 93-redegørelsen om transport af radioaktive stoffer er det kun en lille del af de gennemførte transporter af radioaktive stoffer i Danmark, som SIS på forhånd har kendskab til. På basis af bl.a. SIS's 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 93-redegørelsen. 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 disse undtagel-

ser er transporterne fra Canada med skib og bil af nye radioaktive kilder til de tre danske bestrålingsanlæg og transport retur af brugte kilder. Omfanget af disse transporter er vist i tabel 2.

Omfanget af transporter af nukleare materialer til og fra Forskningscenter Risø de seneste 9 år 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 heller ikke i 2000 været gennemført transittransporter af nyt ubestrålet brændsel til atomkraftværker, da SIS, som omtalt i kapitel 4, trak de gældende beholdergodkendelser tilbage i januar 1998. Det samlede antal transittransporter ad vej af nukleare materialer har i 2000 været 15.

Endelig er der i tabel 5 for perioden 1992-2000 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 bl.a. de transporter, hvortil der er givet tilladelser, og den enkelte forhåndsmeddelelse kan også omfatte mere end et enkelt køretøj ved vejtransport. Tilsvarende kan en enkelt tilladelse omfatte flere transporter. SIS modtager undertiden forhåndsmeddelelser i tilfælde, hvor det ikke er krævet.

I de internationale bestemmelser for lufttransport (ICAO-TI) er der fra dansk side i 1990 indført en særregel for flyvning i dansk luftrum inklusive Færøerne og Grønland. Hvor der for visse forsendelser normalt kun kræves forhåndsmeddelelse til de danske myndigheder eller tilladelse herfra i tilfælde af planlagt start eller landing på dansk område, er der med den danske særregel indført krav om forudgående tilladelse for start, landing og overflyvning for bl.a. fissile stoffer. Antallet af sådanne transporttilladelser til overflyvning af dansk område har været 25 i 2000 mod 14 i 1999. Heraf har 12 tilladelser drejet sig om transport af kraftige gammastrålekilder til industriel brug fra Rusland til England. 13 tilladelser har drejet sig om mulige transatlantiske overflyvninger af Grønland/Færøerne med forskellige uranforbindelser, hvor flyruten på ansøgningstidspunktet ikke har været nærmere fastlagt.

Som omtalt ovenfor er det 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 2000 i alt drejet sig om 62 sådanne forhåndsansmeldelser, 28 vejtransporter og 34 søtransporter. Det har f.eks. drejet sig om vejtransport fra Tyskland til Sverige af uranholdigt procesaffald fra produktion af brændselselementer, om skibe af forskellig nationalitet med uran, som passerer gennem Storebælt eller Øresund, og om sejlads med Sigyn med driftsaffald med lav specifik aktivitet fra atomkraftværkerne i Barsebäck og Ringhals til det svenske affaldsdeponi i Fors-

mark nord for Stockholm (2 sejladser).

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								
		1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Kobolt-60	B	3	2	1	1	1	2	1	1	1

Tabel 5. Forhåndsmeddelelser, transporttilladelser og godkendelser i henhold til transportbestemmelser

Forhåndsmeddelelser/transporttilladelser/beholdergodkendelser		Antal								
		1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Forhåndsmeddelelser om transport	Til/fra/i DK	3	11	3	3	1	1	2	0	0
	Transit	54	45	31	20	19	28	22	22	27
	SIGYN	5	11	10	11	15	17	24	8	13
Transporttilladelser Jernbane	Til/fra/i DK	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Transit	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Transporttilladelser Luft	Til/fra/i DK	0	2	0	2	0	0	1	0	0
	Transit	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Overflyv.	0	0	2	8	5	8	9	14	25
Transporttilladelser Sø	Til/fra/i DK	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Transit	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Transporttilladelser Vej	Til/fra/i DK	1	4	0	0	0	0	0	0	0
	Transit	0	1	0	0	0	0	1	0	0
Beholdergodkendelser		5	6	11	12	16	12	6	23	10
Beholdergodkendelser, B(U)-1973		38	7	0	0	0	0	0	0	0

7. Uheld m.v. under transport af radioaktive stoffer

Der er aldrig i Danmark sket ulykker eller uheld, som har givet anledning til spredning af større mængder af radioaktive stoffer eller til alvorlig stråleeksponering af personer. Der er heller ikke i Danmark sket egentlige trafikulykker med transportmidler (bil, fly, skib, tog), hvor forsendelser med radioaktive stoffer har været involveret. Uheld og hændelser er indtruffet eller er blevet erkendt i et vist omfang i forbindelse med håndtering og omladning af sådanne forsendelser. Antallet af denne type uheld varierer fra år til år og ses, som man måtte forvente, især på steder, hvor det største antal af radioaktive forsendelser håndteres og omlades, f.eks. i Kastrup Lufthavn og på større jernbanestationer. Som omtalt i kapitel 4 opretholder SIS en døgnvagtordning og bliver bl.a. herigennem inddraget i forbindelse med uheld med radioaktive stoffer. En oversigt over uheld og hændelser med forsendelser med radioaktive stoffer for de seneste 13 år er vist i tabel 6 på baggrund af en gennemgang af SIS's optegnelser.

Oversigten i tabel 6 omfatter i alt 27 uheld og hændelser i perioden 1988- 2000. I 2000 er der sket 5 uheld, som er rapporteret til SIS. De pågældende uheld er kort beskrevet nedenfor:

- To technetiumgeneratorer til et dansk sygehus meldtes savnet ved flytransport. Efter en ihærdig indsats lykkedes det transportfirmaet at finde de to forsendelser, der var intakte og befundt sig i en udenlandsk lufthavn. Aktiviteten af kolliene var 10 GBq, hhv. 16 GBq Mo-99/Tc-99m.
- En forsvunden forsendelse blev fundet intakt efter et døgn. Det radioaktive stof, 1 GBq Br-82, skulle bruges til lækagesporing. Kolliet var fra DSB sendt med en forkert fragtmand.
- Trods intensiv eftersøgning fra såvel SIS's som andre berørte parter side, herunder DSB, lykkedes det i første omgang ikke at finde en ligeledes forsvunden radioaktiv forsendelse, 1,85 GBq Xe-133 til lungeundersøgelse på et hospital. Forsendelsen dukkede dog uskadt op hos modtageren 76 døgn senere. Stoffet var på dette tidspunkt ubrugeligt pga. dets korte halveringstid. DSB havde ingen forklaring på forsendelsens forsvinden.
- En kilde, 60 GBq Cs-137, anvendt til borehulslogging på Nordsøen blev transporteret via sø- og landevej uden at være placeret i sin korrekte transportbeholder. Ved en alvorlig fejl var kilden blevet siddende ubemærket i loggeudstyret, dvs. den var kun delvist afskærmet mod omgivelserne. Transporten forløb fra den danske sektor i Nordsøen med båd til Esbjerg, derfra med lastbil til Hanstholm, videre med skib til Norge og med bil til et firma i Tananger. Efterfølgende grundige undersøgelser af hændelsesforløbet viste, at den mulige stråledosis til

chaufføren og andet involveret transportpersonel var væsentligt mindre end dosisgrænsen.

- SIS blev kontaktet af lufthavnen i Billund angående et kolli med en forholdsvis lille mængde radioaktivt stof, 7,4 MBq C-14. Yderemballagen var kun meget lidt beskadiget. På det modtagende laboratorium hos Danmarks Jordbrugsforskning konstateredes, at inderemballagen fortsat var intakt.

Tabel 6. Oversigt over rapporterede uheld m.v.

Antal uheld pr. år												
1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
1	5	0	1	2	4	0	1	0	3	0	5	5
Kolli-type												
Undtagelses			IP			A		B(U)		B(M)		
9			0			17		1		0		
Transportmåde/omladning												
Banegård			Færgenhavn			Lufthavn		Vejterminal		Vej		
9			1			13		1		2		
Hændelse med kolli												
Tabt/kørt over			Bortkommet/stjålet		Våd yderemballage		Forkert komponent		Andet			
7			11		3		2		4			
Konsekvenser for kolli og omgivelser												
Forøget stråling			Udslip til indre		Udslip til ydre		Ingen		Ukendt			
10			3		2		14		3			

Uheldene og hændelserne, der er vist i tabel 6, har med undtagelse af tyveriet af type B(U)-kolliet i 1997 kun omfattet undtagelseskolli og type A kolli bestemt for sygehuse og forskningslaboratorier og har, som nævnt, været koncentreret om Kastrup Lufthavn og et par jernbanestationer. I mere end halvdelen af tilfældene er de radioaktive forsendelser blevet tabt på jorden og/eller blevet kørt over af bagagevogne, trucks og lignende. I 9 tilfælde er kolliet bortkommet og i 2 tilfælde blevet stjålet. Gennemblødt yderemballage af pap er rapporteret i 3 tilfælde og medførte i det ene tilfælde, at den indre, lukkede beholder faldt ud. I et tilfælde havde afsenderen anbragt en forkert komponent (tøris) i den indre, tætlukkede blikdåse i et kolli, hvilket medførte at blikdåsen sprængtes under midlertidig opbevaring hos transportøren, og at radioaktivitetsindholdet blev spredt i lokalet.

De beskrevne tilfælde af uheld og hændelser har med forbehold for bortkomne og stjålne kolli, samt for det uheld i 2000, som havde sit udspring ved borehulslogging på Nordsøen, i intet tilfælde medført ekstra bestråling herunder indre eller betydende ydre forurening med radioaktive stoffer af berørte personer. En vis stigning af strålingsniveauet omkring et berørt kolli i forhold til strålingsniveauet omkring det oprindelige intakte kolli har kunnet konstateres i 10 tilfælde. Dette omfatter bl.a. tilfælde, hvor den centrale strålingsafskærmning var fuldt intakt, men hvor stigningen skyldtes beskadigelsen af den ydre emballage med deraf følgende kortere afstand til den indre emballage. I tre tilfælde er der konstateret udslip af radioaktive stoffer til de indre dele af kolliet, og i to tilfælde er der konstateret udslip af radioaktive stoffer uden for kolliet. Disse to tilfælde drejer sig dels om ovennævnte forkerte brug af en emballagekomponent, dels om et tilfælde med en forurening omkring et type A kolli, der var kørt over og fuldstændig ødelagt.

8. Stråledoser ved transport af radioaktive stoffer

Det væsentligste formål med transportbestemmelserne er at beskytte personer mod virkningen af radioaktiv stråling. Danske og udenlandske erfaringer fra mere end 30 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. Den årlige stråledosis til disse personer som følge af deres arbejde udgør mindre end eller omkring en fjerdedel af dosisgrænsen

for stråleudsatte arbejdstagere på 20 mSv (millisievert) pr. år. Undtaget herfra er normalt en enkelt specialiseret transportvirksomhed, hvor der i 2000 er registreret to persondoser på 5,4 mSv og 2,1 mSv mod henholdsvis 10,4 mSv og 4,0 mSv i 1999. Reduktionen af stråledoserne til de nævnte personer skyldes ifølge virksomhedens brug af bedre afskærmede kolli til sygehusene samt færre forsendelser af industrielle kilder. Endvidere har der efter nedlukningen af DR3-reaktoren på Forskningscenter Risø været færre videreførelser herfra. 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 indeholdende de radioaktive strålekilder. Dette gælder bl.a. operatører, der udfører gammarradiografi. 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 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. F.eks. 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 1991 rapporteret sådanne beregninger (NRPB-R255). NRPB's beregninger viser, at den samlede stråledosis (kollektiv dosis, summen af alle individuelle stråledoser) til alle transportarbejdere i Storbritannien fra transport af radioaktive stoffer, herunder nukleare materialer, er ca. 400 man mSv pr. år. Transporterne af radioaktive stoffer til sygehuse og industri samt transport 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.

Uheld og hændelser under transport af radioaktive stoffer i Danmark de sidste 12 år er nærmere beskrevet i kapitel 7. Der er som nævnt aldrig i Danmark under transport sket ulykker eller uheld, som har givet anledning til større lækage af radioaktive stoffer eller til alvorlig stråleeksponering af personer. 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 påvise-

lig sygdom eller død for de involverede personer. I nogle få tilfælde har der været tale om betydelige stråledoser til personer. Årsagen hertil har helt overvejende været at finde i afsenderens svigtende kontrol af dele af de benyttede transportemballager eller mangelfuld kontrolmåling af kolli før afsendelse.

* * *