

København den 26. marts 2004

## Til medlemmerne af Folketingets Kommunaludvalg og Miljø- og Planlægningsudvalg

### Angående svenske kernekraftværkers modstandsdygtighed overfor flystyrt

Om mindre end to måneder træffer den svenske regering en beslutning om, hvor længe udnyttelsen af kernekraften i Sverige skal fortsætte, herunder hvornår Barsebäckværket skal afvikles. Et af de mest presserende spørgsmål i denne forbindelse er de svenske kernekraftværkers sikkerhed overfor terroristangreb og først og fremmest deres modstandsdygtighed overfor terroristangreb i form af flystyrt ned i reaktorbygningerne. Stik imod hvad man er nået frem til i næsten alle andre lande, har det svenske kernekraftinspektorat (SKI) konkluderet, at de svenske kernekraftværker tåler flystyrt og at ingen yderligere sikkerhedsforanstaltninger er nødvendige. Eftersom de beregninger, der relaterer sig til kernekraftværkernes fysiske beskyttelse, imidlertid bliver holdt hemmelige, har de ikke været en del af den offentlige debat i Sverige og er ikke kommet på de svenske politikeres dagsorden. **Den omstændighed, at de svenske myndigheder hemmeligholder analyserne af de svenske kernekraftværkers modstandsdygtighed overfor flystyrt har følgende direkte betydning for afgørelsen om forlængelsen af Barsebäckværkets levetid.**

At problemet også i høj grad berører Danmark hænger sammen med, at alle de sandsynlighedsberegninger der i de sidste 50 år har ligget til grund for diskussionen af risikoen for flyuheld og kernekraftværker i dag er ubrugelige fordi terroristangreb på kernekraftværker efter d. 11. september 2001 i New York (og senest aktualiseret ved hjælp af andre metoder ved terroristangrebet i Madrid d. 11. marts 2004) ikke kan henføres til restrisikokategorien. **I forbindelse med spørgsmålet om flyvesikkerhed indtager Barsebäckværket en særstilling:** Værket ligger mindre end 30 kilometer fra Kastrup lufthavn. Et mindre fly, der bevæger sig med 100 m/s vil kunne tilbagelægge afstanden mellem Kastrup og Barsebäck på omkring 5 minutter, og et stort passagerfly, der bevæger sig med 200 m/s, vil kunne gøre det på halvdelen af denne tid. Hvis terrorister får held til at kapre et fly i Kastrup for at rette et angreb på Barsebäckværket, vil modforanstaltninger ikke kunne sættes ind, før katastrofen er en realitet.

NOAH – Friends of the Earth Denmark<sup>i</sup> har derfor dags dato søgt om aktindsigt hos Beredskabsstyrelsen og Forsvarsministeriet for – hvis de omtalte analyser af Barsebäckværkets sikkerhedsniveau befinder sig i de danske myndigheders varetægt – at få dem offentliggjort og, såfremt det skønnes formålstjenligt, at få et uafhængigt, anerkendt internationalt analyseinstitut til at se dem igennem for at få verificeret deres holdbarhed. NOAH – FoE Denmarks ansøgning om aktindsigt kan findes på [www.noah.dk/energi](http://www.noah.dk/energi)

Selvom der igennem mange år har eksisteret et net af skandinaviske og internationale traktater, konventioner og samarbejdsaftaler, der burde sikre, at de danske sikkerhedsmyndigheder bliver orienteret om baggrunden for de beslutninger, de svenske myndigheder træffer, når disse beslutninger kan få alvorlige følger på tværs af landegrænserne, anser NOAH det for sandsynligt, at

de danske myndigheder ikke er blevet orienteret i dette tilfælde. **Vi opfordrer derfor de danske politikere til at gå ind i denne sag for at få den fuldt oplyst og gjort til en del af den offentlige debat.**

I USA har det amerikanske kernekraftinspektorat NRC erkendt, at der ikke var taget højde for hverken forsætlige eller uforsætlige flystyrt i konstruktionerne af 96 % af de amerikanske kernereaktorer. 2 ud af 103 reaktorer i drift kan klare et styrt fra et mindre fly og 2 reaktorer et styrt fra et mindre og et mellemstort fly<sup>ii</sup>.

I Tyskland har så sent som i slutningen af februar 2004 præsidenten for *Bundesamt für Strahlenschutz* (BfS) forlangt en lukning af fem af de ældste kernekraftreaktorer i Tyskland, fordi de ikke ville kunne modstå et terrorangreb i form af et flystyrt, i visse tilfælde end ikke fra et mindre fly. Baggrunden for kravet om førtidig nedlukning er en igennem halvandet år hemmeligholdt Betænkning fra *Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit mbH* (GRS)<sup>iii</sup> om den fysiske beskyttelse af de tyske kernekraftværker<sup>iv</sup>.

**Det væsentlige i denne sammenhæng er, at 3 af de 5 kernekraftreaktorer, præsidenten for BfS af sikkerhedsgrunde ønsker lukket hurtigst muligt har samme alder som eller er nyere end Barsebäck 2, også er kogendevandsreaktorer og ligesom Barsebäckværket ikke er konstruerede til at modstå et flystyrt, selv ikke af et mindre fly.** I denne forbindelse bør det understreges, at brændselsbassinerne i kogendevandsreaktorer ligger højt oppe i bygningen – lige over reaktoren – hvad der betyder, at de særligt udsatte i tilfælde af ydre påvirkninger. Brændselsbassinerne er en ekstra kilde til radioaktive udslip i tilfælde af et alvorligt flystyrt, fordi den anvendte brændsel også kan smelte ned.

Hvad angår sammenligningen med de tre nedennævnte reference-kogendevandsreaktorer bør man notere sig, at Barsebäck 2 blev taget i drift i 1977. Barsebäck 2 er imidlertid identisk med Barsebäck 1, der blev taget i brug allerede i 1975. Brünshüttel blev taget i drift i 1976, Isar 1 i 1977 i og Philippsburg 1 i 1979. Nedslagskategorierne gælder alle flytyper, dvs. både store fly (f.eks. Airbus 340, Boeing 747), mellemstore fly (f.eks. Airbus 300) og små fly (f.eks. Airbus 320) og hastigheder fra 175 m/s til 100 m/s.

**Fire af de fem skadesscenarier i Betænkningen selv med mindre fly i lav hastighed giver radioaktive udslip, der enten ikke eller kun tvivlsomt kan kontrolleres, og i et enkelt tilfælde er der med sikkerhed tale om et betydeligt udslip af radioaktive emner.**

**Tabel 1: Kogendevandsreaktorer, Referenceanlæg Brunshüttel (ingen specielle konstruktioner mod flystyrt) og også Isar 1 og Philippsburg 1<sup>v</sup>.**

| Nedslagskategorier              | Skadesscenario  | Forventet resultat   |
|---------------------------------|---|--|
| Alle flytyper, alle hastigheder | Vidstrakt ødelæggelse af reaktorbygningen, tidlig frisættelse af radioaktivitet   | Tvivlsom beherskelse af hændelsesforløbet                                |
| Alle flytyper, alle hastigheder | Ødelæggelse af andre sikkerhedsrelevante bygninger  | Kontrollerbart hændelsesforløb   |
| Alle flytyper, alle hastigheder | Flyet gennembryder væggen til reaktorbygningen med efterfølgende brand inden i bygningen  | Tvivlsom beherskelse af hændelsesforløbet                                |
| Alle flytyper, alle hastigheder | Træffer på taget af reaktorbygningen af vrugdele med nedstyrtning af en tagbjælke ned i brændselselementbækkenet til følge, men dog med opretholdelse af vandoverdækning                        | Begrænset frisættelse af radioaktivitet fra brændselselementlagrbækkenet |
| Alle flytyper, alle hastigheder | Træffer på taget af reaktorbygningen af vrugdele med nedstyrtning af en tagbjælke ned i brændselselementbækkenet til følge og efterfølgende tab af vandoverdækning og yderligere brændstofbrand | Betydelig frisættelse af radioaktivitet fra brændselselementlagrbækkenet |

Nogle eksperter mener imidlertid, at **ikke blot et flystyrt i reaktorbygningen men også i de eksterne elektriske eller nedkølingsfaciliteter vil kunne udløse en nedsmeltning af reaktorkernen**<sup>vi</sup>.

Hvad angår **konsekvensscenarierne i forbindelse med flystyrt** bør det nævnes, at det uafhængige internationale analyseinstitut *World Information Service on Energy* (WISE-Paris) har skønnet, at **et udslip af cæsium-137 kan være op til 100 % (fra 50 %) i tilfælde af et flystyrt**<sup>vii</sup>. Dette skal ses i lyset af, at så sent som 15 år efter Tjernobyl-katastrofen var cæsium-137 ansvarlig for 80 % af den verdensomspændende kollektivdosis. Udslippet af cæsium-137 fra Tjernobyl reaktorkernen er blevet sat til ca. 33 %<sup>viii</sup>.

**De flytyper, Barsebäckværket sandsynligvis ikke vil kunne modstå, er følgende:**

**Tabel 2:** Data om maksimum startvægt og maksimum brændselsreserver for forskellige flytyper<sup>ix</sup>.

| Størrelse       | Flytype           | Maksimum startvægt | Maksimum brændstofreserver |
|-----------------|-------------------|--------------------|----------------------------|
| Små fly         | F-4E Phantom II   | 26 309 kg          | 6 000 l                    |
|                 | Boeing 737-600    | 65 090 kg          | 26 035 l                   |
|                 | Airbus A-320      | 77 000 kg          | 29 660 l                   |
| Mellemstore fly | Airbus A-300-603R | 171 100 kg         | 68 700 l                   |
| Store fly       | Boeing 767-400 ER | 204 120 kg         | 90 770 l                   |
|                 | Airbus A-340-600  | 365 000 kg         | 194 880 l                  |
|                 | Boeing 747-400    | 396 890 kg         | 216 840 l                  |

Også **den danske Beredskabsstyrelse** bekræfter det ovennævnte scenario i sit *Notat af 21/9 2001 om følgerne i Danmark af en eventuel terroraktion mod Barsebäckværket i form af et flystyrt*. Beredskabsstyrelsen konstaterer, at ”som udgangspunkt dimensioneres atomkraftværker ikke med henblik på, at de skal kunne modstå flystyrt. Ved konstruktionen af et atomkraftværk dimensioneres der med udgangspunkt i en række typer af ulykker, som værket skal kunne modstå. Sandsynligheden for flystyrt vurderes i den forbindelse til at være så lille, at der ikke tages højde herfor”.

Eftersom den svenske befolkning for tiden hører til de mest kernekraftvenlige i EU, er den danske regering og det danske Folketing i princippet nødt til tage højde for den mulighed, at Barsebäckværket kører videre i adskillige år endnu og selv, hvis den svenske regering beslutter sig for en hurtig nedlukning, kan der gå flere år, før Barsebäck 2 bliver dekommissioneret. **Regeringen og Folketinget bør derfor insistere på, at de svenske myndigheder tager den fysiske beskyttelse af kernekraftværkerne, herunder Barsebäckværket, alvorligt.** I Tyskland har myndighederne eksperimenteret med såkaldte ”tågeklokker”, dvs. antænding af røggranater omkring kernekraftværkerne, men er nået frem til den erkendelse, at de eneste realistiske alternativer er en hurtig nedlukning af de mest udsatte reaktorer, konstruktion af et ekstra tag eller opstilling af høje jernbetonsøjler omkring reaktorbygningerne. Endnu en mulighed, der er blevet opkastet, og som er interessant anskuet fra et dansk perspektiv (i betragtning af, at der er 156 kernekraftreaktorer i drift i det udvidede EU foruden et yderligere antal sårbare nukleare installationer), er opsætning af vindmølleparker omkring reaktorerne, hvis mølletårne ligesom søjler eller master hævdes at ville kunne gøre det umuligt at ramme dem præcist med et fly<sup>x</sup>.

Venlig hilsen

**Kim Ejlersen**  
NOAH – Friends of the Earth Denmark

**Niels Henrik Hooge**  
BARSEBÄCKSOFFENSIV

For nærmere oplysninger kontakt Niels Henrik Hooge på 46353879, 21837994, [nh\\_hooge@yahoo.dk](mailto:nh_hooge@yahoo.dk)

---

<sup>i</sup> *Friends of the Earth* (FoE) er verdens største sammenslutning af miljøorganisationer med 69 medlemslande. Kun én organisation fra hvert land kan være medlem. I Danmark er det miljøbevægelsen NOAH.

<sup>ii</sup> *Security Gap: A Hard Look at the Soft Spots in Our Civilian Nuclear Reactor Security*, ([http://www.house.gov/markey/iss\\_nuclear\\_rep020325.pdf](http://www.house.gov/markey/iss_nuclear_rep020325.pdf))

<sup>iii</sup> **GRS** er en teknisk-videnskabelig forsknings- og ekspertorganisation, som fremskaffer interdisciplinær viden og kvalificerede data for at kunne forbedre sikkerheden på tekniske anlæg og videreudvikle beskyttelsen af mennesker og miljø overfor risici og farer fra sådanne anlæg. Tyngdepunktet for GRSs aktiviteter ligger på området for den nukleare sikkerhed, hvor GRS er Tysklands centrale fagorganisation, jf. [http://www.grs.de/die\\_grs/die\\_grs.html?pe\\_id=1](http://www.grs.de/die_grs/die_grs.html?pe_id=1) og [http://www.grs.de/die\\_grs/grs\\_profil.html](http://www.grs.de/die_grs/grs_profil.html)

<sup>iv</sup> En sammenfatning – *Schutz der deutschen Kernkraftwerke vor dem Hintergrund der terroristischen Anschläge in den USA vom 11. September 2001, Zusammenfassung der GRS-Studie durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU)* - kan findes på [http://www.bund.net/lab/reddot2/pdf/grs\\_gutachten.pdf](http://www.bund.net/lab/reddot2/pdf/grs_gutachten.pdf)

<sup>v</sup> *Zusammenfassung der GRS-Studie*. s. 9.

<sup>vi</sup> Ifølge en rapport fra en tysk forsker, Dr Helmut Hirsch, *Danger to German nuclear power plants from crashes by passenger aircraft*, Hannover, November 2001 (<http://archive.greenpeace.org/nuclear/germannucplantsafety.pdf>), er de eksterne bygninger, der ville kunne blive skadet i et kernekraftværk af BRW-typen (som f.eks. Barsebäckværket) følgende: (1) Den bygning, der indeholder værket kontrolrum og centrale elektriske og elektroniske installationer, (2) reaktor hjælpebygningen med vandrensings- og ventilationsfaciliteter, (3) turbinebygningen med turbine og generator, (4) transformestationen med ledningsnet, feed-in og transformer til egne behov, (5) nødelekticitetsbygningen med nøddieselgeneratorer og koldvandskontrolcenter, (6) skorsten til affaldsluft, (7) køletårne (med genkøling) og (8) anlæg til fjernelse og returnering af kølevand.

Det er bemærkelsesværdigt, at de kritiske systemer, der sørger for køling, elektricitet og opbevaring af anvendt kernebrændsel, hovedsageligt findes i ikke-forstærkede bygninger, som ikke vil kunne modstå et flystyrt. Rapporten konkluderer, at hvis skaderne begrænser sig til en enkelt af de betydningsfulde installationer, der har med sikkerheden at gøre, vil der opstå en situation med forhøjet risiko, der sandsynligvis ville kunne kontrolleres.

**Rapporten vurderer også, at selv hvis reaktorbygningen i det store og hele forbliver intakt, er der en stor sandsynlighed for, at ødelæggelserne på stedet og vibrationerne forårsaget af styrtet indenfor selve reaktorbygningen kan føre til en nedsmeltning af reaktorkernen.**

<sup>vii</sup> "Muligheden for en zirconium "ild", efterfulgt af et tab af vand, stammer fra pakningen af brændselsbassiner til høj tæthed [Thompson, 2000a]. En vandtabsulykke i D kølebassinet kunne lede til en frisætning af op til 100 % af den samlede mængde af cæsium-137 indeholdt i de oplagrede 1,745 tons anvendt brændsel på grund af exotermiske oxideringsreaktioner i zirconium og andre metaller [NRC, 2000]", Schneider, M. (Dir.), POSSIBLE TOXIC EFFECTS FROM THE NUCLEAR REPROCESSING PLANTS AT SELLAFIELD AND CAP DE LA HAGUE, ANNEX 19, "Comparison of Caesium-137 Contained in Spent Fuels Stored at La Hague and Released During the Chernobyl Accident", s. 118. WISE-Paris, Report commissioned by STOA, European Parliament, 2001, <http://www.wise-paris.org/english/reports/STOAFinalStudyEN.pdf>

<sup>viii</sup> UNSCEAR 1988 REPORT, ANNEX D, *Exposures from the Chernobyl accident*, p. 5, *CHERNOBYL TEN YEARS ON, RADIOLOGICAL AND HEALTH IMPACT*, An Assessment by the NEA Committee on Radiation Protection and Public Health, November 1995, s. 18 og 20, <http://www.nea.fr/html/rp/chernobyl/chernobyl-1995.pdf>

<sup>ix</sup> *Danger to German nuclear power plants from crashes by passenger aircraft* s. 6. og <http://www.monarch-airlines.com/aircraft/index.asp?source=a300>

<sup>x</sup> Se Uffe Korsbech, *Terrorister og a-værker*, <http://www.reo.dk/>