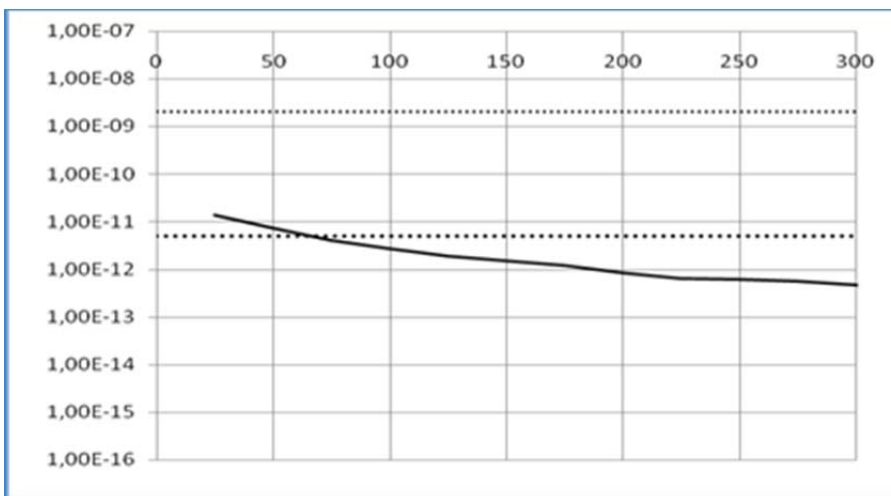


4. Møllehavari

DTU-Risø har vurderet risikoen for møllehavari. DTU-Risø anfører, at der er indsamlet data fra et stort antal 'moderne' vindmøller (fra Danmark og udlandet og med samme grundlæggende teknologi som nye vindmøller). Disse data indeholder oplysninger ifm hændelser, hvor dele fra vindmøllen er kastet / faldet i en afstand fra vindmøllen. Dette dækker bl.a. smådele tabt fra nacellen og dele af vindmøllevinger og nacelle. Data indeholder oplysninger om afstanden fra vindmøllen, hvor vindmølledele er landet, og størrelsen af vindmølledelene.

Baseret på disse data er risikoen estimeret for at personer i køretøjer bliver dræbt pga. vindmølledele 'bortkastet' fra en vindmølle i tilfælde af helt eller delvist svigt. Risikoen udtrykkes som en sandsynlighed pr kørt km. Der er set bort fra risikobidrag fra påkørsel af dele, der lander indenfor stoplængden ved opbremsning, og det antages, at der i gennemsnit er 1,5 person i hvert køretøj. Det antages, at der er placeret en række vindmøller med en typisk totalhøjde på 120m (svarende til vindmøllerne i det bagvedliggende datagrundlag) og en indbyrdes afstand på 400-500 m langs vejen.

Undersøgelserne viser, at risikobidraget fra 'bortkastede' vindmølledele kan antages at være af mindre betydning (under $5 \cdot 10^{-12}$ for møller, der står mere end 60 meter fra vejen (eller under 10^{-11} uden for normal byggelinje) pr kørt km sammenlignet med den statistiske risiko for at miste livet i øvrigt ved færdsel på motorveje, som er på $2 \cdot 10^{-9}$ pr kørt km (2009). Se Figur 4. Endvidere er højden af vindmøllerne og afstanden mellem disse også af mindre betydning.



Figur 4 Sandsynlighed pr. kørt km for at en person i et køretøj mister livet pga. helt eller delvist svigt/kollaps (havari) af en vindmølle som funktion af afstanden til en vej. Stiplede kurver viser niveauerne $5 \cdot 10^{-12}$ og $2 \cdot 10^{-9}$.

I risikovurderinger benyttes normalt sandsynligheden for, at en trafikant mister livet pr. kørt km. En væsentlig årsag hertil er, at der findes veldokumenterede data for denne risiko for veje i mange lande, bl.a. Danmark. I 2009 er denne sandsynlighed således $2 \cdot 10^{-9}$ pr kørt km (eller i gennemsnit for alle motorveje 0,002 dræbte pr. million kørte km). Benyttes det såkaldte ALARP (As Low As Reasonably Practicable) princip antages ofte, at et yderligere / ekstra risikobidrag kan betragtes som ubetydeligt, hvis dette bidrag er mindre end denne sandsynlighed reduceret med en faktor 100, dvs. $2 \cdot 10^{-11}$ pr kørt km. Tages hensyn til evt. fremtidig reduktion af det generelle sikkerhedsniveau på de

danske motorveje kan acceptgrænsen evt. reduceres til $5 \cdot 10^{-12}$ (sort punktlinje). Dette skøn har Cowi foretaget som værende acceptabelt for placeringer af fremtidige vindmøller langs motorveje under hensyntagen til en forventet halvering af dræbte hvert 10. år fremover.

Der er ikke taget højde for indirekte konsekvenser, som f.eks. et harmonikasammenstød som følge af at trafikanter foretager en undvigemanøvre.

Beregningerne er foretaget pr. kørt km, og der indgår ikke en vurdering af trafikintensiteten ved en konkret vejstrækning. I risikovurderinger benyttes, som nævnt ovenfor, normalt sandsynligheden for, at en trafikkant mister livet pr. kørt km. En væsentlig årsag hertil er, at der findes veldokumenterede data for denne risiko for veje i mange lande, bl.a. Danmark. Herudfra kan der således opstilles acceptkriterier for risikoen.