



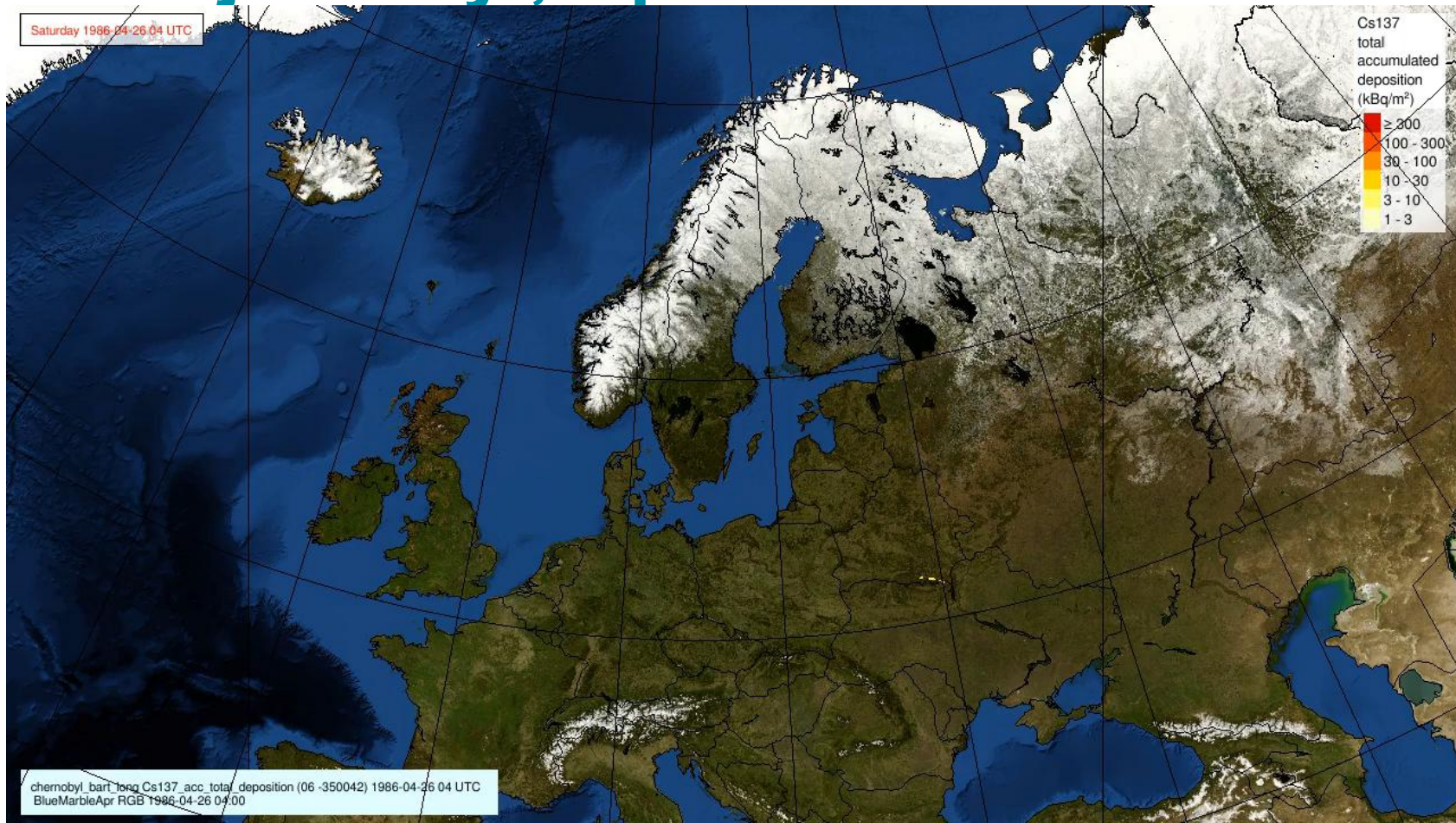
Meteorologisk  
institutt

# Værsituasjoner og bruk av spredningsmodeller innen atomberedskap

Heiko Klein

16.04.2026

# Tsjornobyl, April 1986



Animasjon:  
G. Cherry  
MET

# Kriseutvalget for atomberedskap

## Kriseutvalget

DSA (leder, sekretær, medlem)

DSB

Forsvaret

Helsedirektoratet

Kystverket

Mattilsynet

Politidirektoratet

UD

Statsforvalteren (regional)

## Radgivere

Fiskeri, Landbruk, Miljø-dir.

IFE

FHI, behandling CBRNe

Veterinærinstitutt

NORSAR, NGU

Norsk institutt for bioøkonomi

Norsk polarinstitutt

Havforskningsinstitutt

NMBU

Meteorologisk institutt

# 6 Dimensjonerende Scenarier

for planlegging og øving av radioaktive hendelser



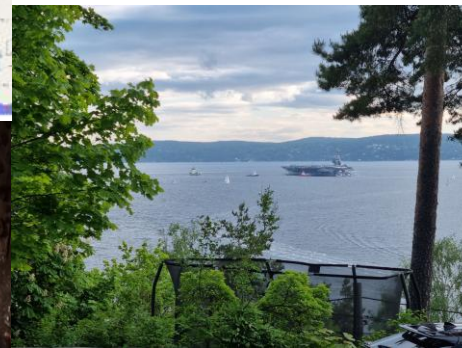
Lokal hendelse som utvikler seg over tid

(f.e. radioaktiv kilde på avveie)



Stort utslipp til marint miljø eller rykte om betydelig marin eller terrestrisk forurensning

*MET kan levere driftsresultater*



Stort luftbåret utslipp  
fra fast virksomhet i  
Norge  
(Forskningsreaktor)

Lokal hendelse i  
Norge eller  
nærområder uten  
stedlig tilknytning  
(Isbrytere,  
hangarskip)

Alvorlige hendelser i  
utlandet uten direkte  
konsekvenser for  
norsk territorium  
Fukushima Daiichi 2011  
(Persiabukta)

Stort luftbåret utslipp  
fra utlandet  
Tsjornobyl 1986  
(Ukraina)

MET leverer væranalyser og atmosfæriske spredningsresultater

# Vær og tiltaks-soner

Beregning av avstander for evakuering, innendørsopphold, jod-tabletter ved ulykke av en ubåt i havn



Australia, 2000

DSA, Grøtsund, 2021

MET, Grøtsund, 2021

Zone 2 (jod, barn): 1.4 km  
(redusert fra 1975: 2.2 km)

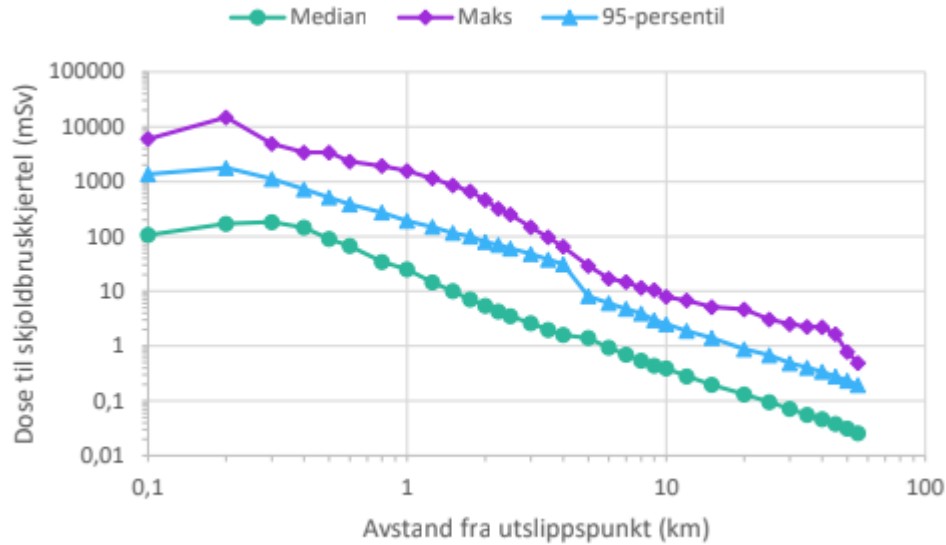
jod, barn: 9 km

jod, barn: 9-10 km

MET, Haakonsvern, 2021  
jod, barn: 5 km

# Værvariasjon

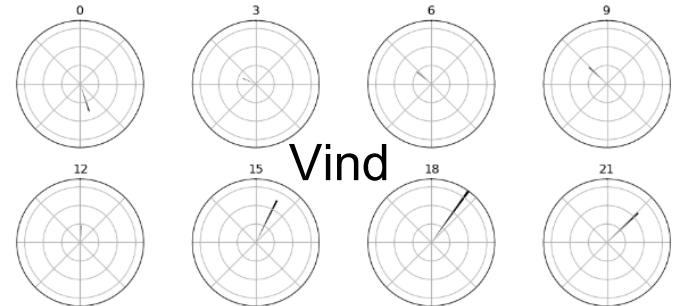
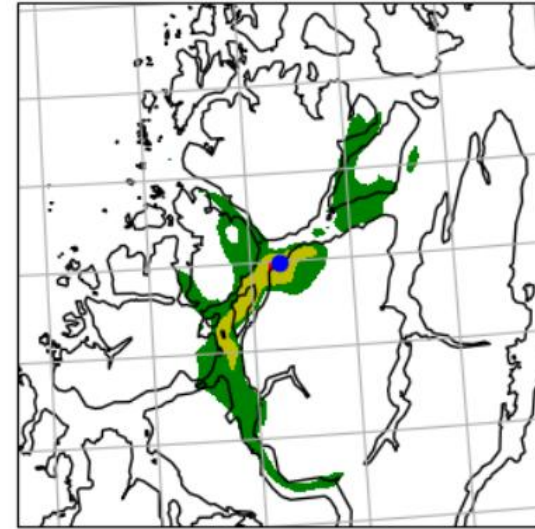
Beregnet statistikk over flere måneder



Grenseverdi barn: 10 mSv

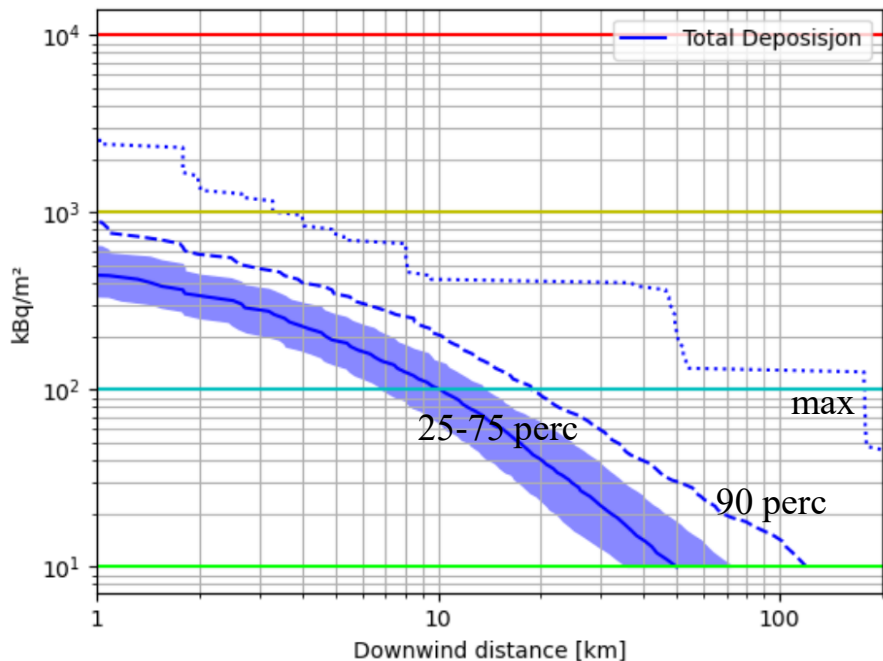
## Verste værstsitasjon

Gamma 2020-09-04 12:00:00

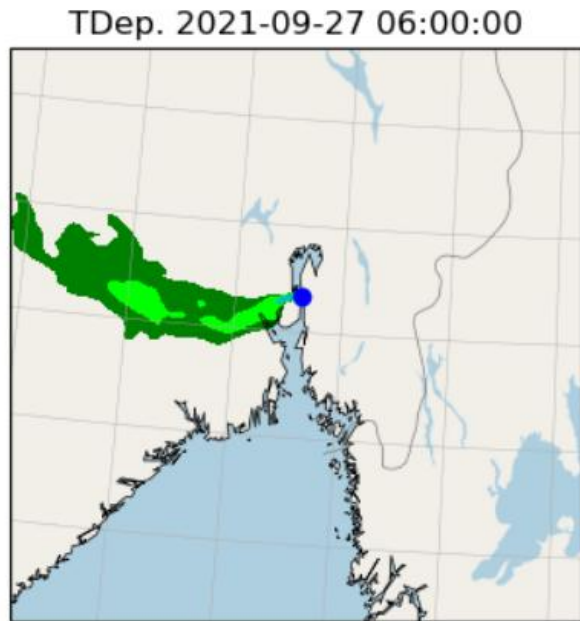


# Restriksjoner i matproduksjon

Beregninger for hangarskip ved Oscarsborg festning



8 Grenseverdi beite for kuer ~100 kBq/m<sup>2</sup>



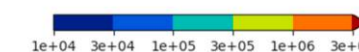
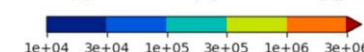
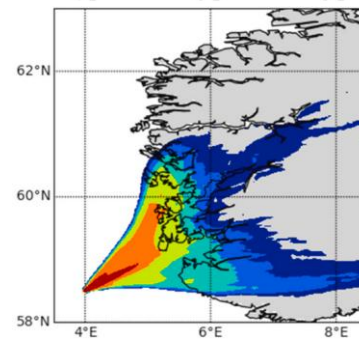
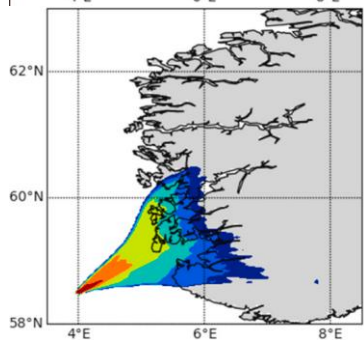
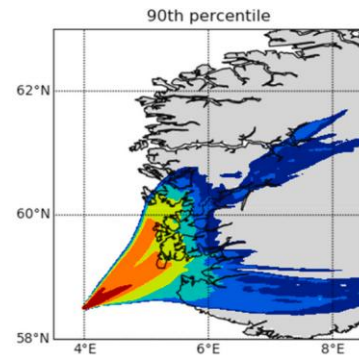
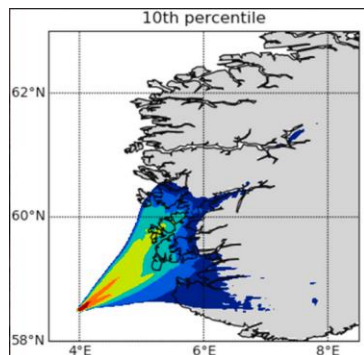
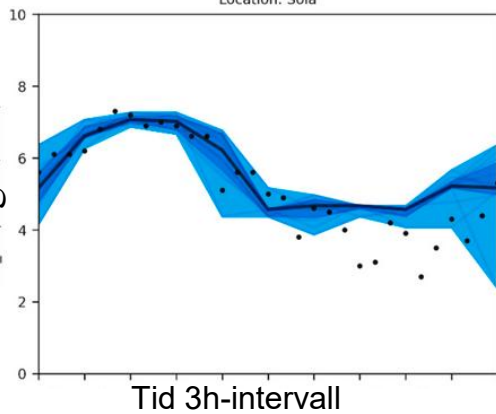
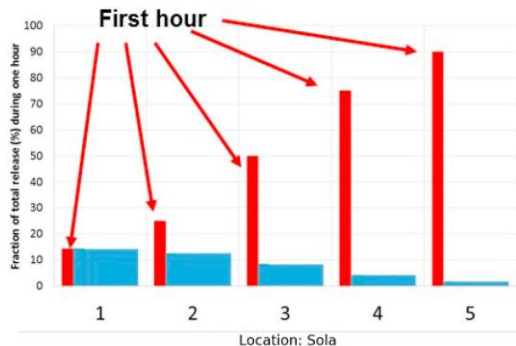
Nedbør etter lengre transport

Meteorologisk institutt

# Usikkerhet i krisesituasjonen

Hypotetisk utslipp fra flytende kjernekraftverk 100km fra kysten

Tidsforløp av utslippet  $\Leftrightarrow$  usikkerhet i værmodeller



# Konklusjon

- Sikkerhetssoner i Norge kan være mye større enn referanseverdiene pga variert vær / topografi
  - Sikkerhetssoner bør beregnes for hvert sted med ekte meteorologi
- Langtransportert radioaktivitet er ofte størst sammen med nedbør
  - Nedbør kan være vanskelig å forutsi, og kan være veldig lokal
- Værsituasjonen kan gi stor usikkerhet i en krisesituasjon
  - kan kreve tiltak til større områder enn i en enkel plan-situasjon.  
Usikkerheten i vær tilsvarer omtrend usikkerheten i utslippsforløp

# Referanser

The 2000 Reference Accident Used to Assess the Suitability of Australian Ports for Visits by Nuclear Powered Warships: [https://www.arpana.gov.au/sites/default/files/ref\\_acc.pdf](https://www.arpana.gov.au/sites/default/files/ref_acc.pdf)

DSA 2021.04 - Teknisk rapport 20 Konsekvensvurdering anløp  
<https://www.dsa.no/publikasjoner/teknisk-dokument-nr.20/Teknisk%20rapport%2020%20Konsekvensvurdering%20anl%C3%B8p.pdf>

E. Berge et al., 2024, Uncertainties in short term prediction of atmospheric dispersion of radionuclides. A case study of a hypothetical accident in a nuclear floating power plant off the West coast of Norway, <https://doi.org/10.1016/j.jenvrad.2021.106587>



Meteorologisk  
institutt