

A composite background image featuring a snowy mountain range under a blue sky with clouds. In the foreground, there are wind turbines on a rocky island and an offshore oil rig in the sea. A small airplane is visible in the sky, and a satellite is in the upper right corner. The overall scene is a mix of natural and industrial elements.

# HVA BETYR PILOTERS YTEEVNE FOR FLYSIKKERHET OG OPERATØRENE'S INNTJENING?

Stian Antonsen, SINTEF/NTNU



# HumP - FDM

---

MEASURING THE EFFECT OF HUMAN PERFORMANCE ON SAFETY, ENVIRONMENTAL AND ECONOMIC INPUTS USING ADVANCED FDM



# Nøkkelord

---

- Flight Data Monitoring (FDM): *the routine downloading and analysis of flight recorder data collected from aircraft sensors (Phillips, 2018)*
- Menneskelig yteevne: *“the human capabilities and limitations which have an impact on the safety and efficiency of aeronautical operations (ICAO, 2018)*
- Fatigue: *A physiological state of reduced mental or physical performance capability resulting from sleep loss or extended wakefulness, circadian phase, or workload (ICAO, 2013).*

# Yteevne og utslitthet (fatigue)

## Bare en av fem piloter sier de får nok hvile mellom arbeidsdagene

Mange piloter og kabinansatte har også vært syke på jobb det siste året, ifølge fersk undersøkelse. Parat frykter alvorlige konsekvenser.



Ansatte i SAS er blant dem som har svart på undersøkelsen som viser at mange piloter og kabinansatte blir utslitte av jobben sin.

**Paal Wergeland**

Journalist

**Arild Færaas**

Journalist

**Astri Huse**

Journalist

Publisert 15. nov. 2016 kl. 10:34

Oppdatert 15. nov. 2016 kl. 14:50



Artikkelen er mer enn ett år gammel.

Kilde: NRK..NO  
FOTO: OLE ANDREAS BØ /  
NRK



# .... men betyr det noe for sikkerheten?

---

## **Mener det ikke har gått ut over sikkerheten**

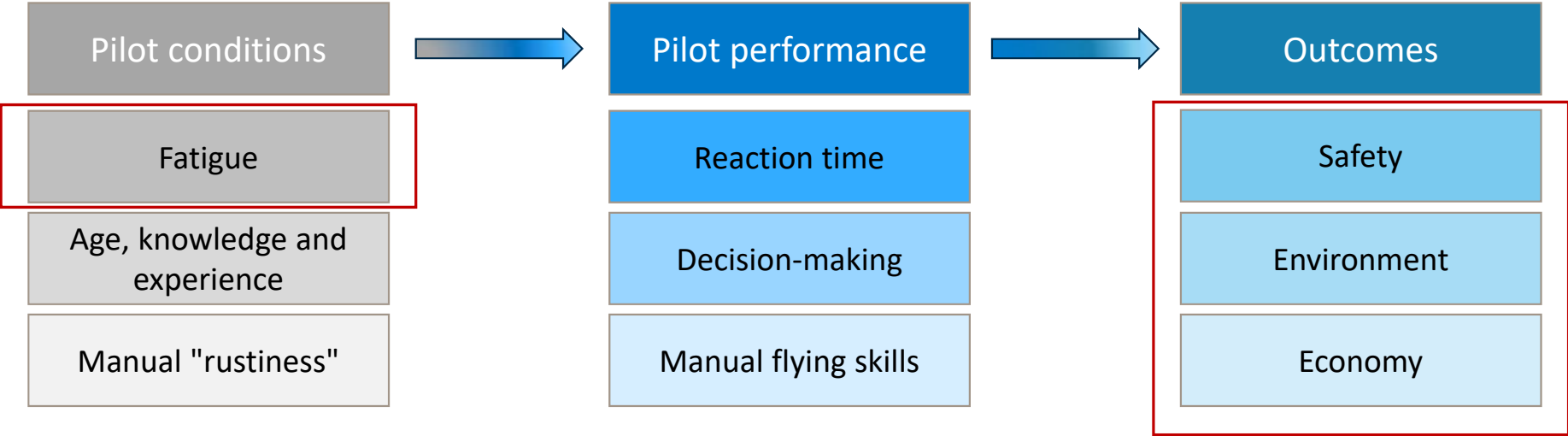
Luftfartstilsynets sjeflege Trond-Eirik Strand presiserer at undersøkelsen ikke viser at det har gått ut over sikkerheten.

– Vi har ikke observert flere uønskede hendelser i denne sektoren de senere årene. Det er derfor ikke holdepunkter for å si at flysikkerheten er påvirket. Vi kommer likevel til å følge opp dette med flere tiltak fremover, sier Strand videre i pressemeldingen.

**Hvordan vet vi om sikkerheten blir bedre eller verre?**

**Proaktive indikatorer vs. historiske data**

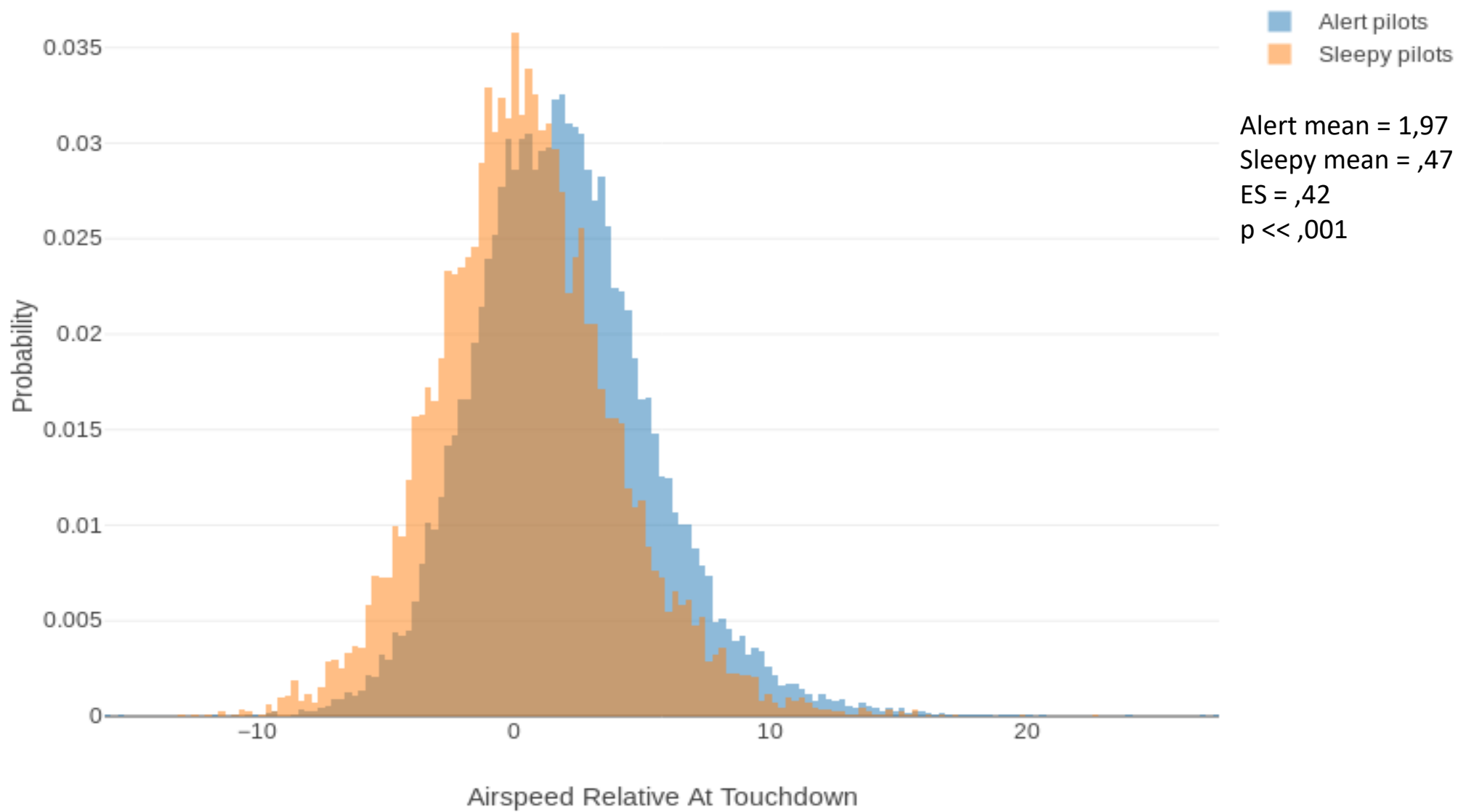
# Prosjektets analysemodell



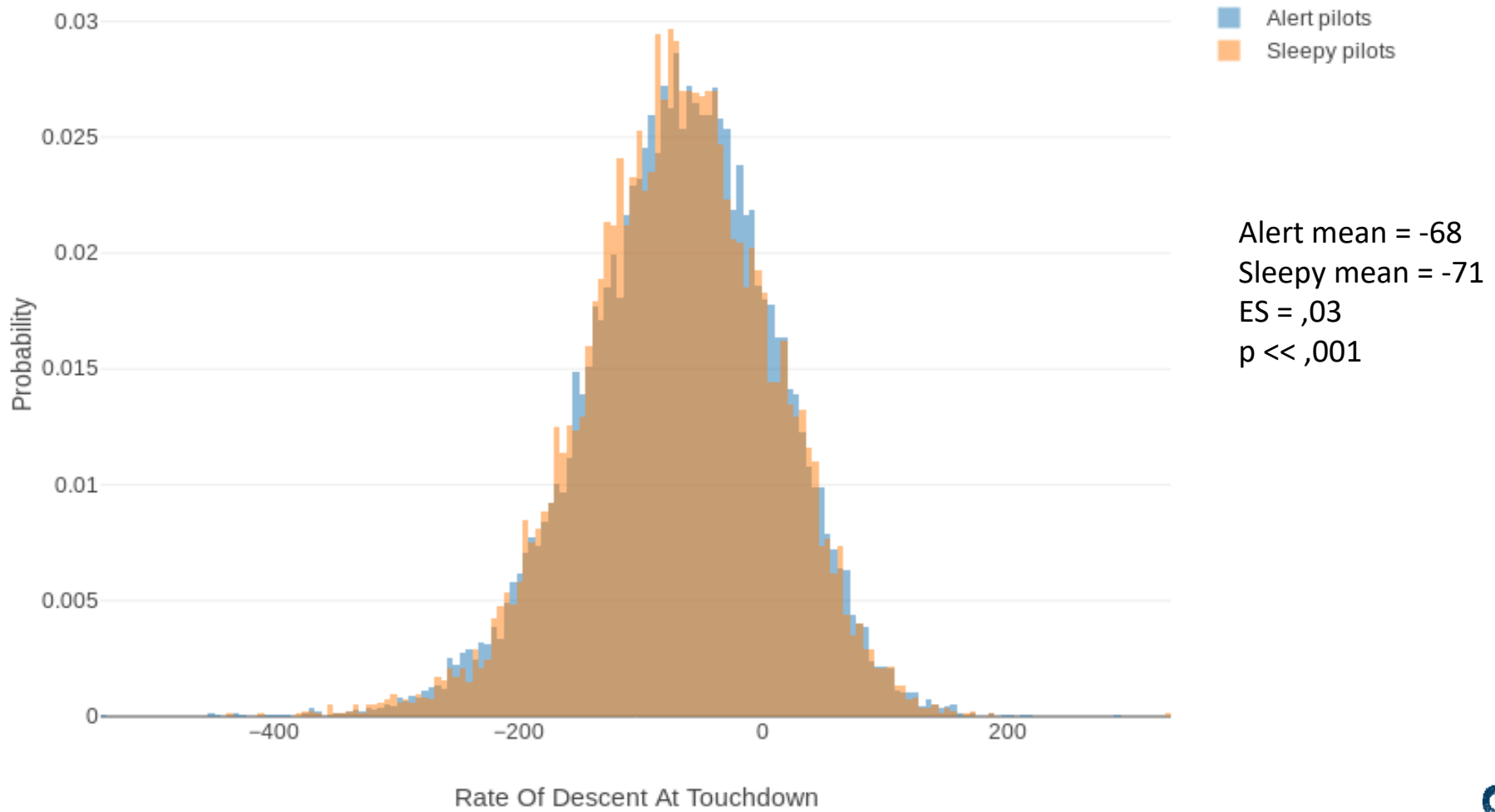
# Hva vet vi så langt? Noen smakebiter

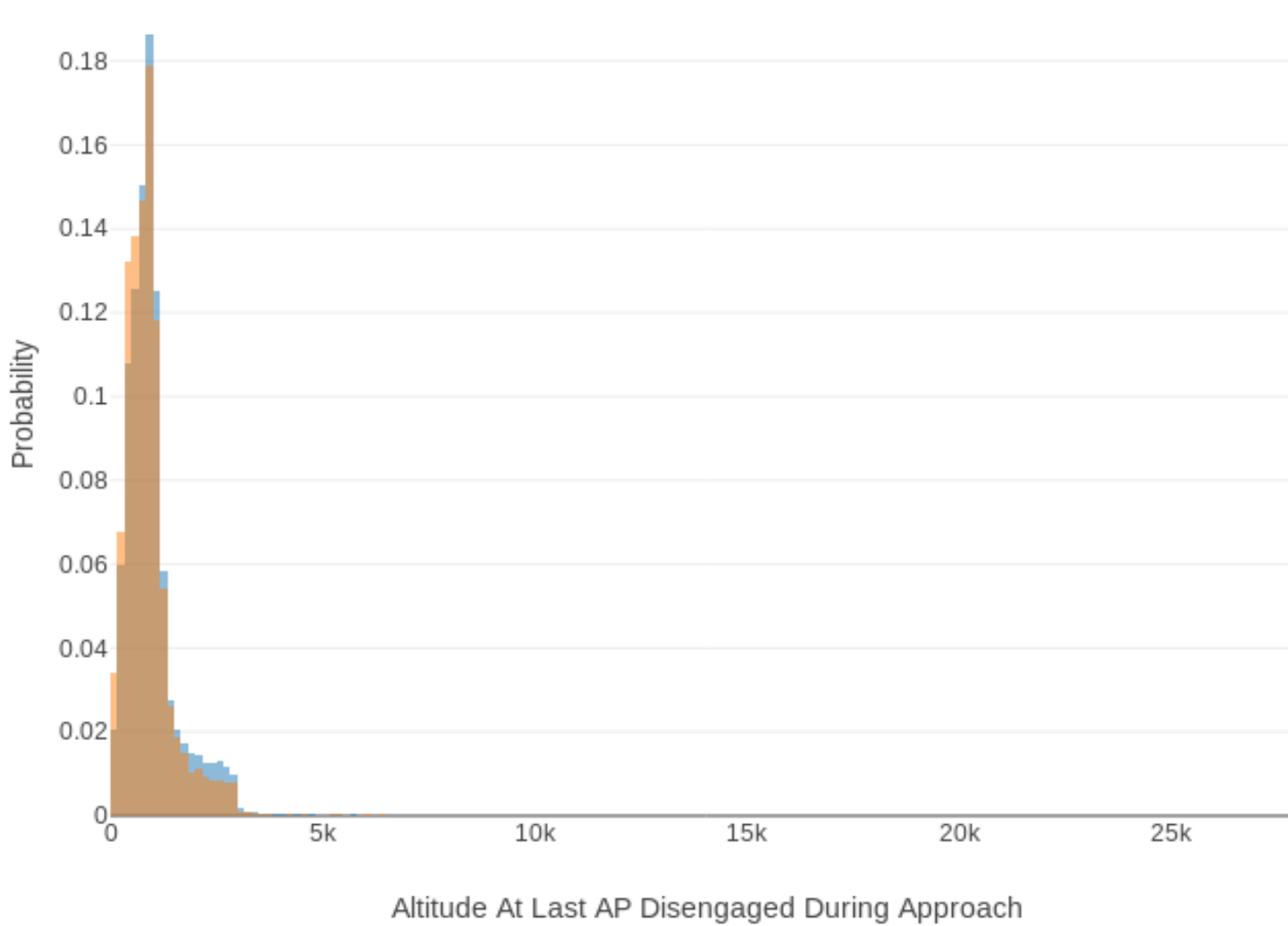
---

- Piloter som er trøtte lander med noe lavere hastighet og lengre "flare duration"
- Piloter som er trøtte lander noe hardere
  - Mer "wear and tear" = økte vedlikeholdskostnader, mulige forsinkelser, mulige sikkerhetskonsekvenser
- Piloter som er trøtte kobler ut autopiloten noe senere i landingsfasen
- Piloter som er trøtte har med/bruker noe mer fuel
  - Sannsynligvis en naturlig årsak knyttet til at de som flyr lange strekninger har høyere predikert fatigue



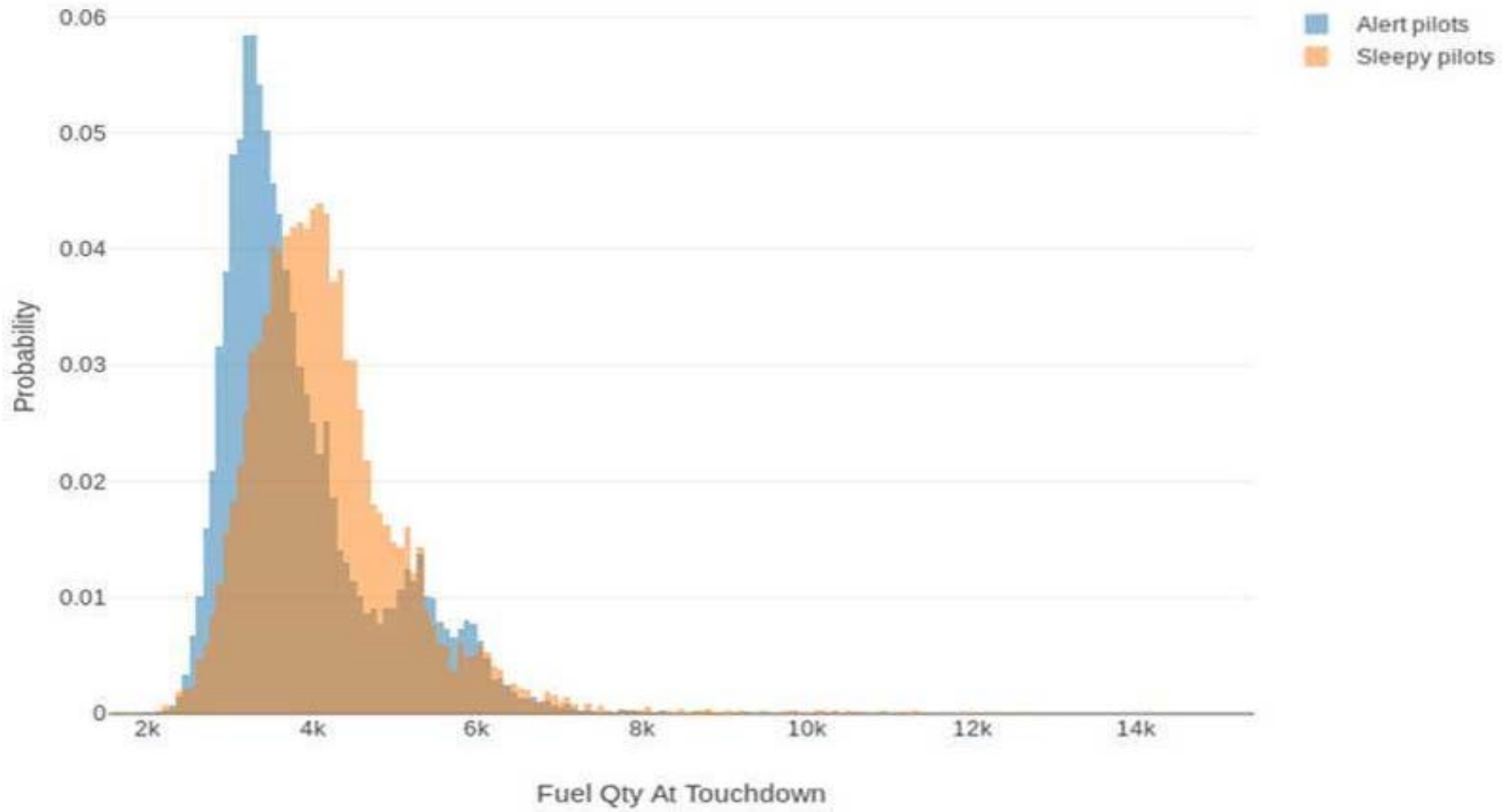






Alert pilots  
Sleepy pilots

Alert mean = 990  
Sleepy mean = 905  
ES = ,11  
p << ,001



# Hva vet vi ikke?

---

- Det er som regel små forskjeller. Hva skjer når vi utvider datamaterialet?
- Vi kjenner kun predikert fatigue - "hvor sliten tror planleggingsverktøyet at pilotene kommer til å være?"
  - Det er behov for å inkludere mål på opplevd fatigue som tar høyde for andre typer arbeidsbelastning
- Vi har foreløpig kun studert fatigue – ikke erfaring, opplæring og "manual flying skills"
- Kan vi finne ut noe om overraskelser knyttet til automatisering i cockpit?
- Vi har foreløpig kun skrapet i overflaten!

# Hva betyr piloters yteevne for flysikkerhet og operatørenes inntjening?

---

- Vi vet fra før at det betyr mye for sikkerhet, men har et potensial for å få vite MYE mer gjennom bruk av FDM-data
- Vi vet for lite om hvordan yteevnen kan kobles til inntjening og miljøutslipp.
  - Hvis det er en sammenheng mellom yteevne og fuelforbruk kan man **både** redusere det miljømessige fotavtrykket **og** redusere kostnadene
- Dette arbeidet må være datadrevet
  - Analysere data som allerede samles inn på nye måter
  - Kombinere data fra FDM-systemet med bedre mål på piloters yteevne

# Hvordan kan vi ta dette videre?

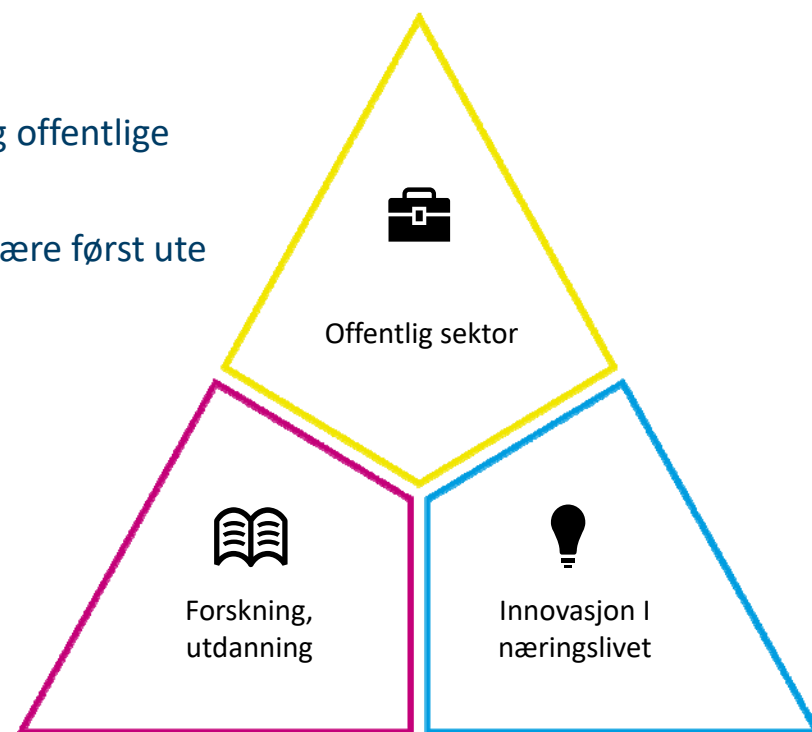
---

- Vi må identifisere de viktigste faktorene som påvirker piloters yteevne, og som det er mulig å gjøre noe med.
- Vi trenger gode analysemetoder og statistiske modeller som viser hva som henger sammen med hva.
- Vi trenger gode eksempler som viser selskapene hvor det lønner seg å sette inn støtet knyttet til
  - Opplæring og trening
  - Scheduling og planlegging av rostere
  - Tilrettelegging av arbeidssituasjon i cockpit
  - Teknologitviking

# Norsk luftfart kan gå i front

---

- Vi trenger et langsiktig FoU-samarbeid i næringen
- Hvorfor skal Norge være i front på dette?
  - Gode forutsetninger: Samarbeid mellom næringsliv, forskning og offentlige myndigheter
  - Den norske næringen kan få et konkurransefortrinn gjennom å være først ute
- Norsk luftfart har en unik mulighet hvis...
  - Pilotene synes dette er en god ide
  - Selskapene tør å satse
  - Myndighetene legger til rette





Teknologi for et bedre samfunn