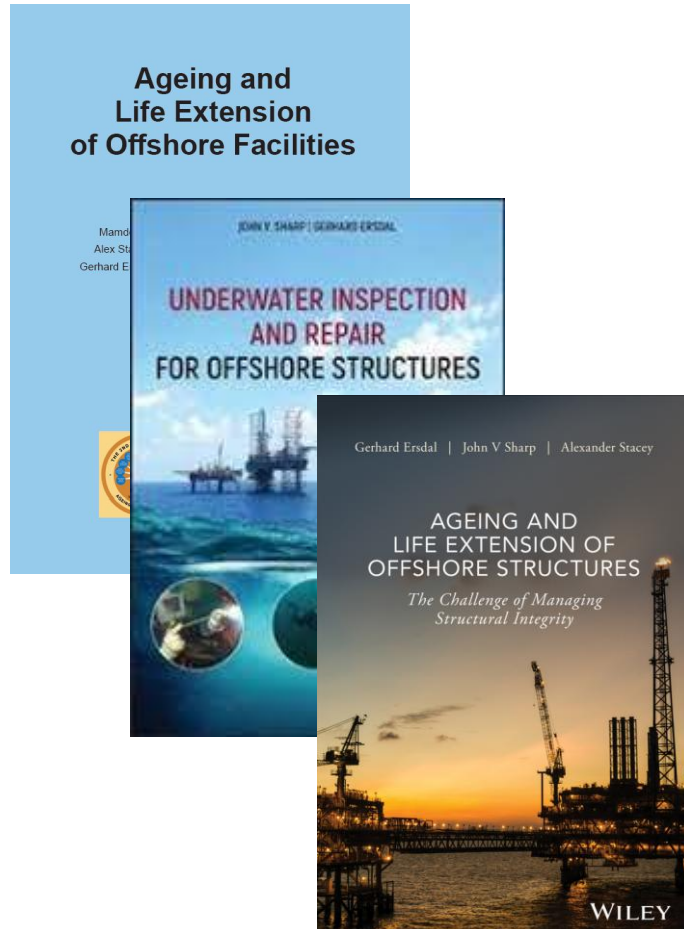




# Anleggsintegritet i et livsløpsperspektiv

**Gerhard Ersdal**

# Gerhard Ersdal



Ansatt i OD (senere Ptil og nå Havtil) i 1999 for å spesielt jobbe med aldrende innretninger

PhD om aldring og levetidsforlengelse i 2005

Leder for Ptil hovedprioritering om aldring og levetidsforlengelse (2005-2010) og om barrierestyring (2012-2017)

Professor II på UiS IMBM fra 2012 innen aldring og levetidsforlengelse





**Kan dette anlegget brukes sikkert i 20 år til?**

**Alder forteller oss hvor lang reisen  
har vært.**

**Den forteller oss ikke hvor vi er.**

**Et anlegg blir ikke bare eldre.**

**Det blir annerledes.**

**Så hva er det som endrer seg?**

Hvordan  
verden  
endrer seg

Hvordan  
anlegget  
endrer seg

Hvordan endringer påvirker sikkerhet

Hvordan endringer påvirker forståelse av sikkerhet

# Hvordan endringer påvirker sikkerhet

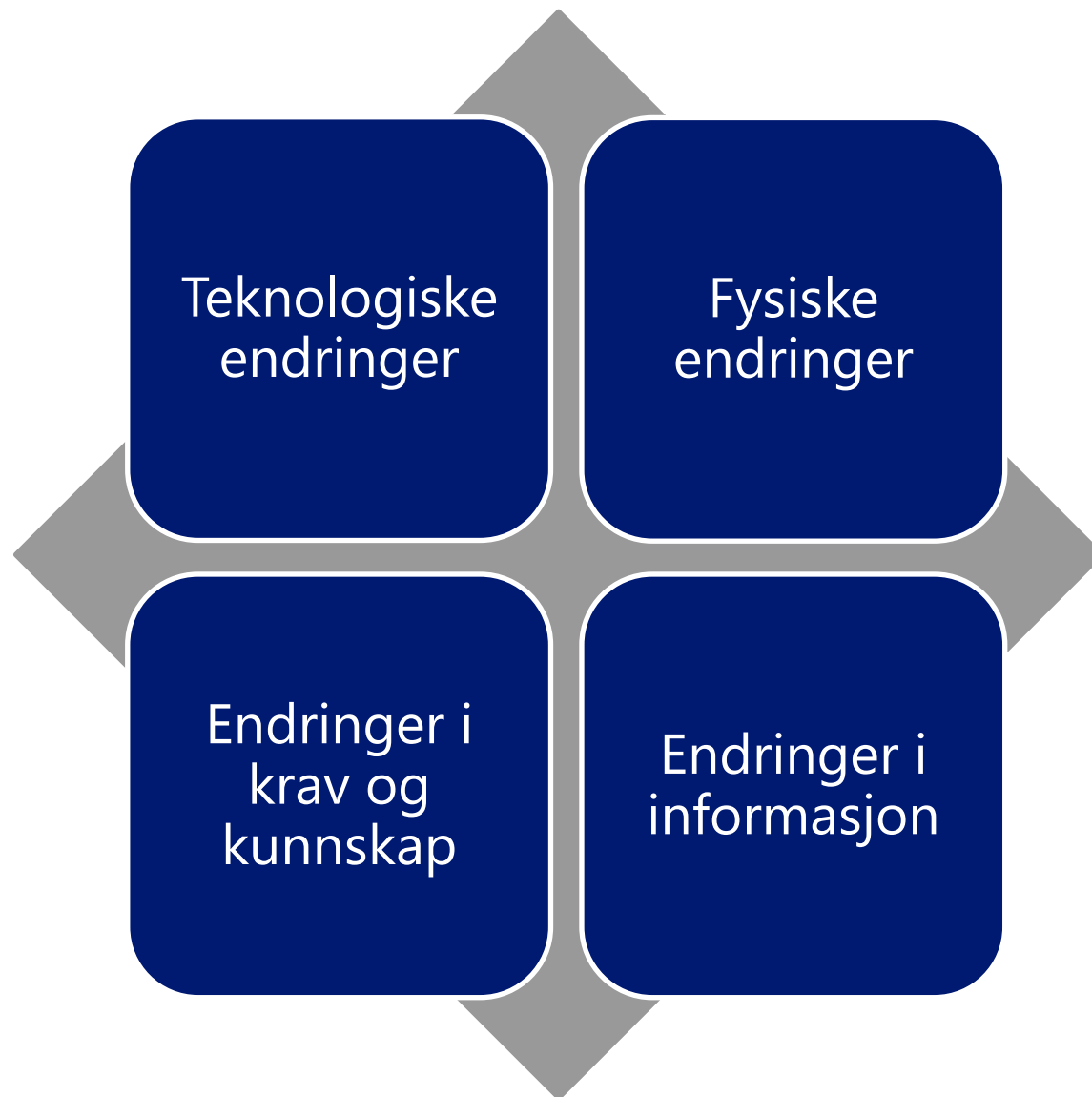
Hvordan  
verden  
endrer seg

Hvordan  
innretningen  
endrer seg

Hvordan endringer påvirker forståelse av sikkerhet

Hvordan endringer påvirker sikkerhet

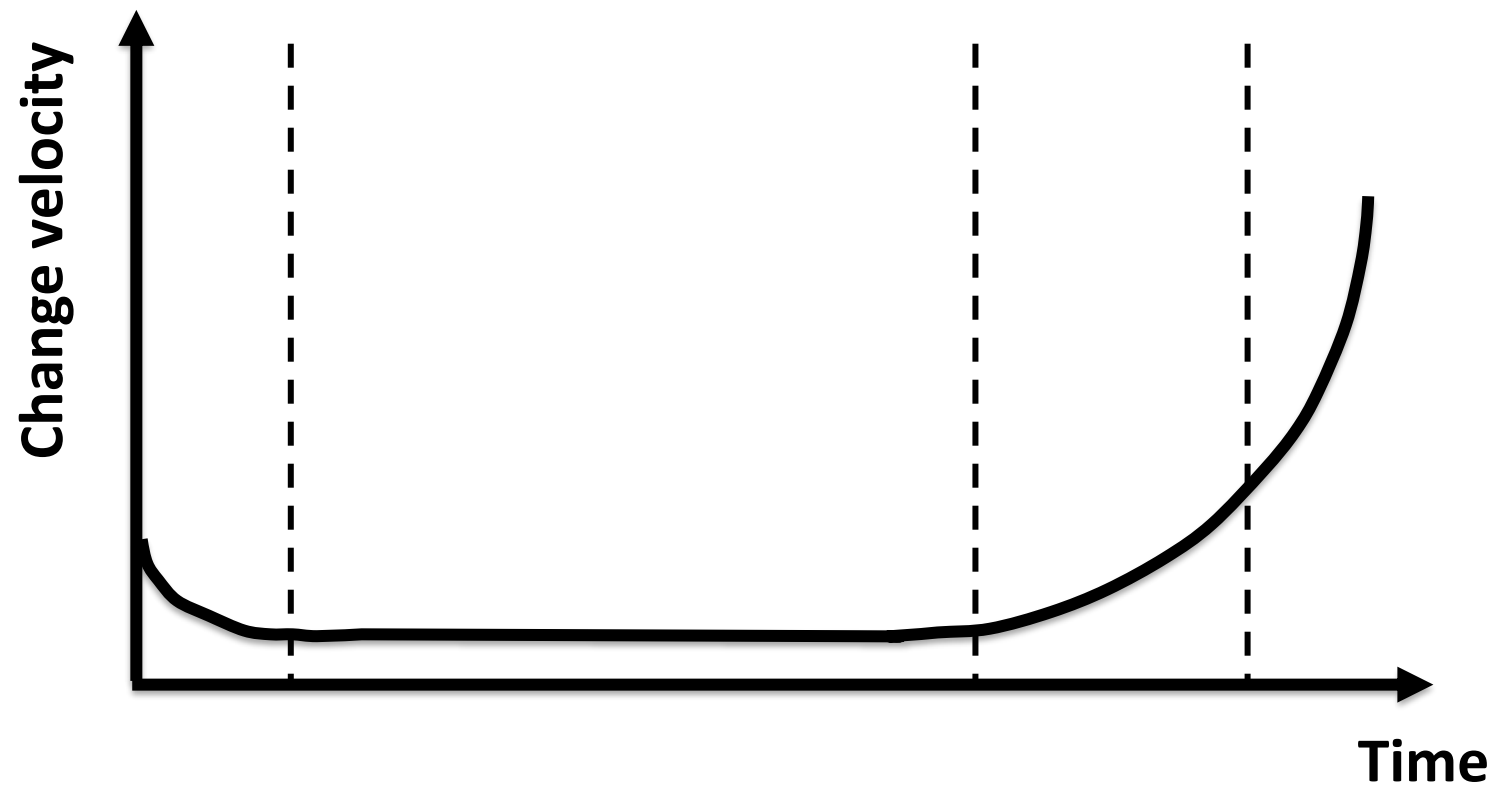
Hvordan  
verden  
endrer seg



Hvordan  
innretningen  
endrer seg

Hvordan endringer påvirker forståelse av sikkerhet

Endringer akselererer  
og akkumulerer



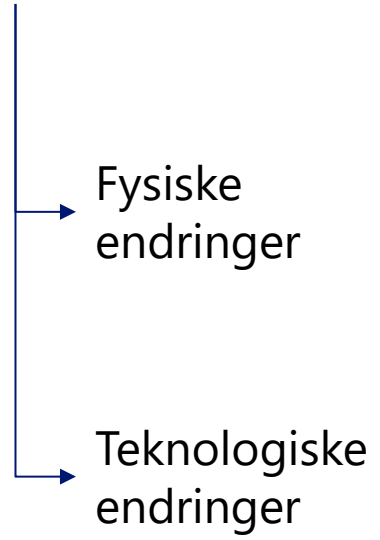
**Det handler derfor ikke først og fremst om hvor gammelt anlegget er.**

**Det handler om hva som har endret seg på reisen.**

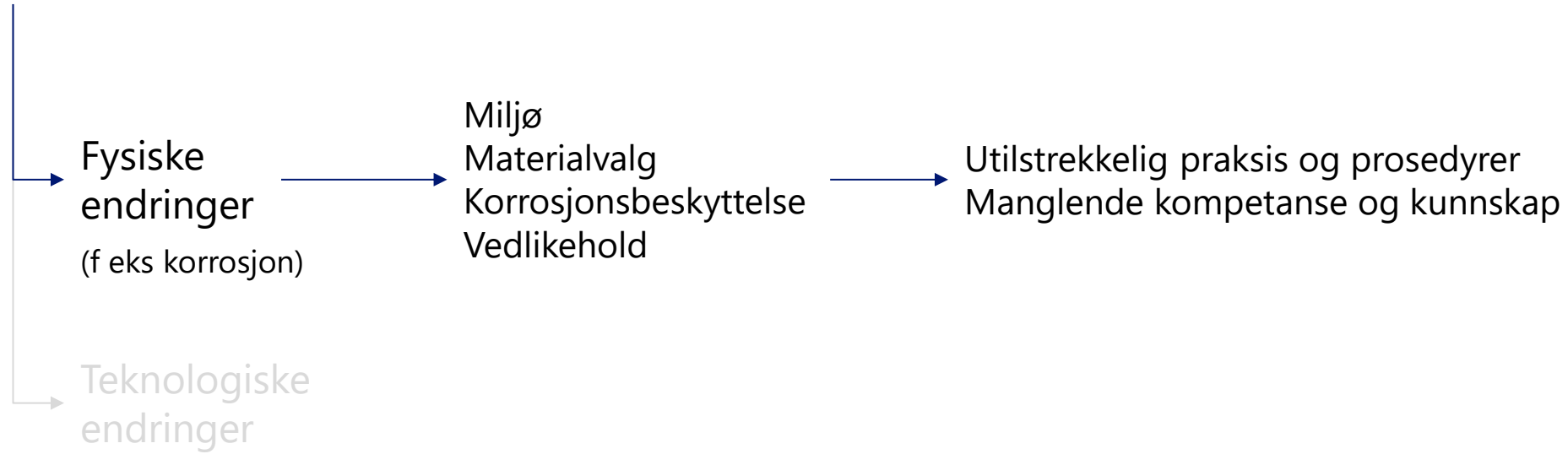
**Forstå endringen...**

Endret  
sikkerhet

# Endret sikkerhet



# Endret sikkerhet

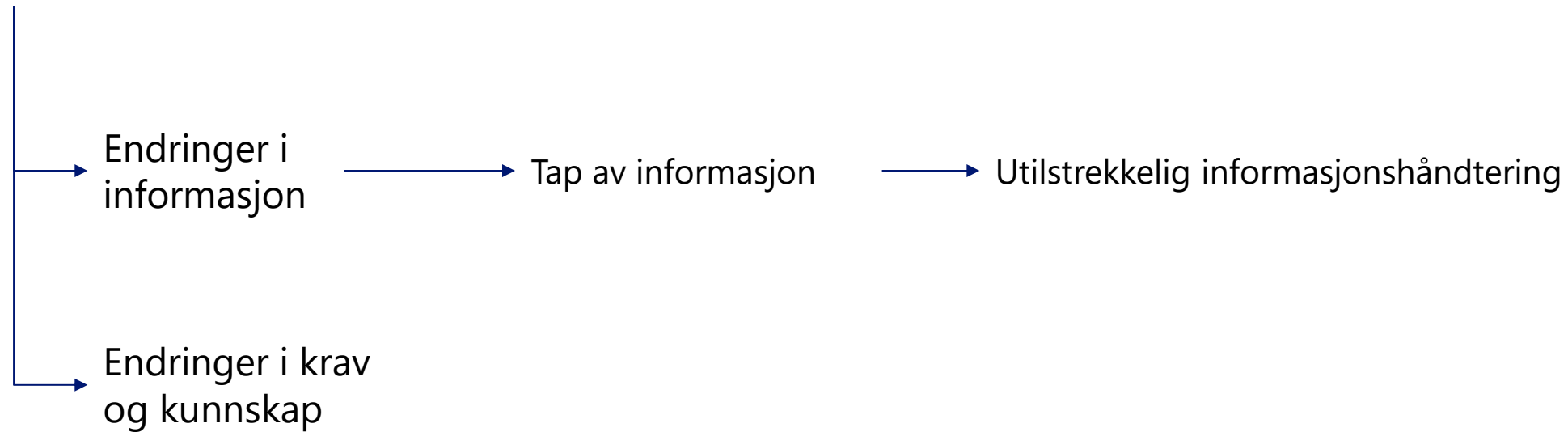


**Hvis svaret på korrosjon alltid er  
mer inspeksjon og vedlikehold ...  
styrer vi årsaken eller  
symptomet?**

**Hvem sørger for at utviklingen  
oppdages, stiller de riktige  
spørsmålene og sørger for handling ...  
år etter år, gjennom personellskifter  
og omorganiseringer?**

Endret  
forståelse av  
sikkerhet

# Endret forståelse av sikkerhet



**Anlegget trenger ikke å endre seg  
for at vår vurdering av sikkerheten  
skal gjøre det.**

Anlegget ↔ Det vi vet om anlegget

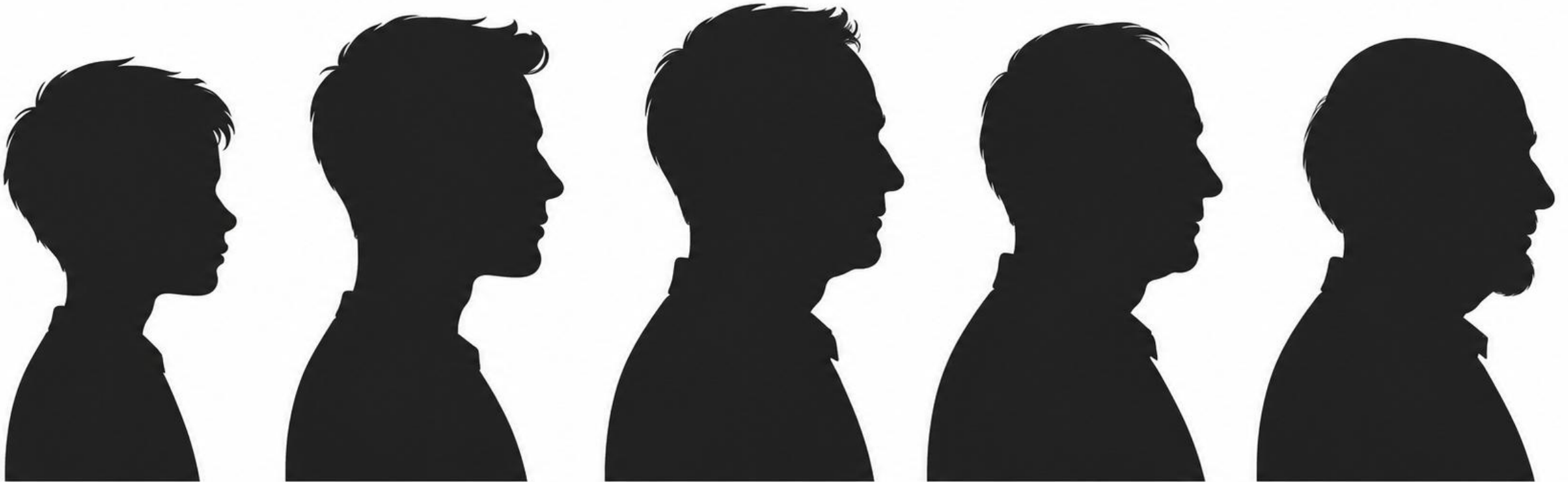
**Et eldre anlegg er derfor ikke  
nødvendigvis et bedre kjent  
anlegg.**

Hva endres ... og hvorfor?



**Hva betyr disse endringene, enkeltvis og samlet, for sikkerheten?**

Hvordan styrer vi endringene?





**Men dette er ikke fire uafhængige  
administrative systemer.**

**Hva betyr dette samlet for  
risikoforståelsen?**



**Det er organisasjonen som bærer  
ringen.**

**Organisasjonen er selve  
kapasiteten som gjør  
integritetsstyring mulig.**

**Inspiserbar → Vite og forstå**

Inspiserbar → Vite og forstå

**Reparerbar → Påvirke og handle**

**Hva skal beskytte oss når  
kunnskapen og handlingene våre  
ikke er tilstrekkelige?**

Inspiserbar → Vite og forstå

Reparererbar → Påvirke og handle

**Robust → Tid og handlingsrom**

**Et godt anlegg er et anlegg hvor  
endringer kan oppdages, forstås  
og håndteres før de utvikler seg til  
noe langt mer alvorlig.**

ENDRINGER

**INSPISERBARHET**

VITE

**REPARERBARHET**

HANDLE

**ROBUSTHET**

TÅLE

INTEGRITY MANAGEMENT

DESIGN

LIVSLØP

**Også vår evne til å styre kan altså  
endre seg.**

**Inspiserbarhet, reparerbarhet og  
robusthet må ikke bare designes  
inn. De må opprettholdes gjennom  
livsløpet.**

# Anleggsintegritet i et livsløpsperspektiv

Forstå endring. Bevar evnen til å styre.

## Hva driver endringene?

Hvorfor?

Hva er den umiddelbare årsaken?



Hvorfor?

Hvilke mekanismer og betingelser?



Hvorfor?

Hva påvirker disse mekanismene?



Hvorfor?

Hva ligger lenger bak?



Hvorfor?

Hva betyr dette over tid?

Å stille «hvorfor?» hjelper oss å forstå drivere, sammenhenger og konsekvenser – og hvor vi kan påvirke.



Vi kan ikke designe et anlegg som ikke vil endre seg. Men vi kan designe og drive det slik at sikkerheten fortsatt kan styres når det gjør det.

## Et anlegg som lar seg styre

Inspiserbarhet – Reparerbarhet – Robusthet (også disse egenskapene må holdes ved like gjennom levetiden)



### Inspiserbarhet

Gir anlegget mulighet til å bli oppdaget og forstått?

Etableres i design – må opprettholdes gjennom livsløpet



### Reparerbarhet

Gir anlegget mulighet til å bli utbedret og modifisert?

Etableres i design – må opprettholdes gjennom livsløpet



### Robusthet

Tåler anlegget det vi ikke vet eller ikke rekker å håndtere?

Etableres i design – må opprettholdes gjennom livsløpet

Selv den beste organisasjon kan bare styre det anlegget gir den mulighet til å styre.

Design  
Bygging

Oppstart  
Drift

Endringer  
Modifikasjoner

Sen fase  
Uttak

Gjennom hele livsløpet

«Alder forteller oss hvor lang reisen har vært. Den forteller oss ikke hvor vi befinner oss.»

For anleggsintegritet handler det om å bevare vår evne til å styre sikkerheten mens anlegget endrer seg.

## **1. FORSTÅ ENDRING**

Hva endrer seg, hvorfor – og hva betyr det for sikkerheten?

## **2. HÅNDTER ENDRING OVER TID**

Endringer kan akkumulere, samvirke og akselerere.

## **3. BEVAR EVNEN TIL Å STYRE**

Inspiserbarhet · Reparerbarhet · Robusthet

**Vite · Handle · Tåle**

**Anleggsintegritet handler ikke om  
å hindre anlegget i å endre seg.**

**Det handler om å bevare vår evne  
til å styre sikkerheten mens det  
gjør det.**





Tegninger og figurer hvor opphav ikke er markert er tegnet av Gerhard Ersdal – i noen tilfeller sammen med KI verktøy. Tegning av "diamanten" er i sin opprinnelige form utgitt av Wiley and Sons i boken Ersdal, Sharp and Stacey (2019) "Ageing and life extension of offshore structures".