

LÆRING FRA KORROSJON UNDER ISOLASJON (KUI) BASERT PÅ TILSYN  
OG GRANSKINGER

# Læring fra korrosjon under isolasjon (KUI) basert på tilsyn og granskinger

Havindustritilsynet

Rapportnr.: 2023-4105, Rev. 1

Dokumentnr.: 2101793

Dato: 2024-01-18





Prosjektnavn: Læring fra Korrosjon Under Isolasjon (KUI) basert på tilsyn og granskinger DNV AS Energy Systems  
Integrity Management-4100-NO  
Rapporttittel: Læring fra korrosjon under isolasjon (KUI) basert på tilsyn og granskinger Veritasveien 25, 4007 Stavanger  
Oppdragsgiver: Havindustriilsynet, Professor Olav Hanssens vei 10 Norway  
4021 STAVANGER Tel: +47 51 50 60 00  
Norway 945 748 931  
Kontaktperson: Morten A. Langøy  
Dato: 2024-01-18  
Prosjektnr.: 10440900  
Org. enhet: Integrity Management-4100-NO  
Rapportnr.: 2023-4105, Rev. 1  
Dokumentnr.: 2101793

Levering av denne rapporten er underlagt bestemmelsene i relevant(e) kontrakt(er): 06724 – 01-2023 - 9921101 – saksnr. 2023/471

Oppdragsbeskrivelse:

Identifisere hvordan observasjoner fra tilsyn og granskinger mot KUI kan presenteres og distribueres for å ha størst effekt på læring i næringen, fra et individ-, organisasjons- og bransjeperspektiv. En felles tilnærming og læring på tvers av bransjer kan redusere risikoen for ulykker.

Utført av:

Verifisert av:

Godkjent av:

Jan Vasland Jessen  
Principal Engineer

Fatima Zohra Kiboub  
Principal Consultant

Kjetil Eikeland  
Head of Section

Siri Andersen  
Principal Engineer

Frode Wiggen  
Senior Principal Engineer

Maria Kinck Borén  
Senior Consultant

Anne Wahlstrøm  
Senior Principal Consultant



## UAVHENGIGHET, UPARTISKHET OG BEGRENSNINGER I RÅDGIVNINGENS UTSTREKNING

Dette dokumentet inneholder innhold levert av DNV. Vær oppmerksom på følgende:

### **Etiske uavhengighetstiltak**

For å opprettholde den nødvendige integritet og upartiskhet som er essensielt for våre tredjepartsroller knyttet til samsvarsvurderinger, utfører DNV innledende interessekonfliktvurderinger før vi påtar oss engasjement i tilknytning til rådgivningstjenester.

### **Rolleprioritet**

Denne rapporten er utarbeidet av DNV i sin rådgivende kapasitet, etter at vi har gjort interessekonfliktvurderinger. Innholdet i rapporten er adskilt fra DNVs ulike roller som uavhengig leverandør av tredjeparts tjenester knyttet til samsvarsvurdering. Hvor overlapp eksisterer mellom disse to typene av tjenester, vil tredjeparts tjenester knyttet til samsvarsvurdering utført av DNV være uavhengige av rådgivning som er gitt på vegne av DNV og de vil ha forrang over de rådgivende tjenestene som ytes.

### **Fremtidige tredjeparts tjenester knyttet til samsvarsvurdering**

Innholdet i dette dokumentet vil ikke forplikte eller påvirke DNVs uavhengige og upartiske dømmekraft eller utfallet i eventuelle fremtidige tredjeparts tjenester knyttet til samsvarsvurdering som utføres av DNV hvor det kan være en viss tilknytning og sammenheng mellom rådgivingen som er gjort og den fremtidige tredjeparts tjenesten knyttet til samsvarsvurdering som skal ytes.

### **Gjennomgang av overholdelse**

DNVs overholdelse av etiske regler og bransjestandarder når det gjelder skille av DNVs ulike roller og tjenester er underlagt periodiske eksterne gjennomganger.

## Innholdsfortegnelse

1	SAMMENDRAG .....	1
2	BAKGRUNN OG FORMÅL .....	2
3	INTRODUKSJON .....	3
4	METODE .....	4
4.1	Trinn 1: Kategorisering av observasjoner i Havtils tilsyn og granskinger	4
4.2	Trinn 2: Målgrupper	4
4.3	Trinn 3: Kommunikasjonsplattformer	4
4.4	Trinn 4: Læringsteori	5
5	RESULTATER .....	6
5.1	Kategorisering av Havtils tilsyns- og granskingsfunn	6
5.2	Målgrupper	6
5.3	Kommunikasjonsplattformer	8
5.4	Læringsteori og implikasjoner for styring av KUI	9
6	KONKLUSJON .....	16
7	ANBEFALINGER FOR FREMTIDIG ARBEID .....	17
8	REFERANSER .....	18

## 1 SAMMENDRAG

DNV har på oppdrag fra Havindustriilsynet (Havtil) gjennomført et prosjekt for å identifisere hvordan observasjoner/funn fra tilsyn og granskinger mot korrosjon under isolasjon (KUI) kan presenteres og distribueres for å ha størst mulig effekt på læring i næringen, både i et individ-, organisasjons- og bransjerspektiv.

For å identifisere og evaluere områdene for læring eller permanent forbedring har DNV forsøkt å identifisere eksisterende arenaer for kommunikasjon og læring, samt eventuelle hull i "hvem trenger å lære" og "hvem Havtil når med eksisterende kommunikasjon". Arbeidet har blitt utført gjennom en firetrinns tilnærming hvor følgende 4 tilnærminger har blitt brukt: observasjoner i tilsyns- og granskingsrapporter, vurdering av Havtil sine målgrupper, vurdering av eksisterende og fremtidige kommunikasjonsplattformer samt generell teori om læring.

I kategoriseringen av Havtils tilsyn- og granskingsfunn ble det identifisert hovedsakelig organisatoriske funn, med tre (3) tekniske funn og 18 organisatoriske funn. Ingen av funnene knyttet til KUI kunne kategoriseres som menneskelige funn.

For målgruppene ble det identifisert syv (7) organisasjonsnivåer bestående av: prosjekter og design, operativt personell, operativ ledelse, ekspertstøtte, driftsledelse, toppledelse og ytre premisser. Alle kommunikasjonsplattformene som ble brukt av Havtil ble identifisert og knyttet til de relevante målgruppene. For noen av målgruppene ble det identifisert noen hull i kommunikasjonsplattformen, noe som førte til intervjuer med representanter fra næringen for de aktuelle målgruppene for å avklare forutsetninger og innhente innspill til mulige forbedringer i kommunikasjonen fra Havtil.

Det ble avdekket at ikke alle målgrupper er godt dekket av kommunikasjonsplattformer. Målgruppene "Utførende innretning" og "Ledelse innretning" som jobber offshore har få kommunikasjonsplattformer inn mot Havtil, selv om et betydelig antall observasjoner i tilsyns- og granskingsrapporter er relevante for disse. Disse gruppene får svært lite informasjon fra Havtil og har svært få arenaer hvor de kan møte andre i lignende roller og arenaer for felles læring.

Tiltak for å bedre kommunikasjonen mot disse målgruppene kan være å utvikle en skreddersydd e-posttjeneste der informasjon fra Havtil fordeles basert på definerte nøkkel-ord, som for eksempel KUI; styrket deltakelse fra Havtil på konferanser som Overflatekonferansen og NDT-foreningens årlige konferanser; at Havtil ber om kontaktpunkt fra selskapene for å videresende KUI-relevant informasjon til visse roller og for å forbedre beskrivelser av observasjoner i revisjons- og granskingsrapporter for bedre å fremheve KUI-spesifikke problemer og de viktigste årsaker.

For å sikre læring og forbedring mot KUI er det viktig å ha på plass teknologi, prosesser og mennesker. Læringsaktiviteter for teknologi, prosesser og mennesker er beskrevet og knyttet til de teoretiske rammene for de ulike målgruppene ved å sortere de syv organisasjonsnivåene i individ-, organisasjons- og eksternt nivå. Læringsprosesser og anbefalinger er beskrevet for hvert nivå.

## 2 BAKGRUNN OG FORMÅL

Omfanget av arbeidet slik det er beskrevet av Havtil:

Engelsk	Norsk
<p><b>Background</b></p> <p>The Norwegian Ocean Industry Authority (Havtil) works consciously to continuously improve our risk-based follow-up of activities, where follow-up of corrosion under insulation (CUI) in the design and operation of offshore installations and onshore facilities is a priority topic, as CUI is a serious contributor to major accident risk. The Havtil has previously investigated leaks from pipes associated with CUI, such as a steam leak in 2012, a hydrogen leak in 2016, and naphtha leaks in 2017 and 2020, as well as cracks in a gas cooler in 2021. The Havtil completed projects on CUI in 2021 for ordinary steel and 2022 for corrosion resistant alloys. One study shows that the Havtil's investigations have the greatest effect on companies' work on safety and the working environment for the company that has been investigated. Another study has shown that considerable effort is put into failure reporting on different codes for corrective maintenance, but since limited concrete examples have been presented of how this amount of failure codes and history are used, there is reason to question whether the industry extracts value and knowledge from these efforts in order to reduce the major accident risk. On some equipment with a limited number of failure modes, it is relatively easy to follow up with analysis and improvement compared to equipment that is more complex with a larger number of failure modes. CUI can be an example of few failure modes and will be the focus of this assignment. In a report from the Safety Forum, thematic analyses are highlighted as a relevant method where several incidents are analysed and where similarities and differences are examined, thus trying to extract learning across multiple events within a specific area. In this case, CUI can be implemented at several levels, both locally on a facility, at company level and across the companies in the petroleum industry.</p> <p><b>Objective</b></p> <p>Identify ways in which observations from investigations and audits concerning CUI can be designed and disseminated to have the greatest impact on learning in the industry, with an individual, organization, and industry perspective.</p> <p>A common approach and learning across the industry can reduce the risk of accidents.</p>	<p><b>Bakgrunn</b></p> <p>Havindustritilsynet jobber bevisst med kontinuerlig forbedring av vår risikobasert oppfølging av aktiviteter, der oppfølging av korrosjon under isolasjon (KUI) i prosjektering og drift av offshore installasjoner og landanlegg er et prioritert tema, da KUI er en alvorlig bidragsyter til storulykkerisiko. Havtil har tidligere gransket lekkasjer fra rør forbundet med KUI, som damplekkasje i 2012, hydrogenlekkasje i 2016, og naftalekkasje i 2017 og 2020, samt sprekker i en gasskjøler i 2021. Havtil fikk gjennomført prosjekter på KUI i 2021 for alminnelig stål og 2022 for rustbestandige materialer.</p> <p>En studie viser at Havtils granskninger har størst effekt på selskapers arbeid med sikkerhet og arbeidsmiljø for selskapet som blir gransket. En annen studie har vist at det legges ned en betydelig innsats i feilrapportering på ulike koder på korrigerende vedlikehold, men ettersom det har blitt presentert begrenset med konkrete eksempler på hvordan hele denne mengden av feilkoder og historikk blir brukt er det grunn til å stille spørsmål om bransjen tar ut verdi og kunnskap av denne innsatsen til å redusere storulykkerisiko. På noe utstyr med et begrenset antall sviktmodi er det relativt sett enklere å følge opp med analyse og forbedring sammenlignet med utstyr som er mer kompleks med et større antall sviktmodi. KUI kan utgjøre eksempel på få sviktmodi og vil være fokus i dette oppdraget.</p> <p>I en rapport fra Sikkerhetsforum trekkes tematiske analyser fram som en relevant metode der en analyser flere hendelser der en ser på likheter og forskjeller, og på den måten prøver å trekke ut læring på tvers av flere hendelser innenfor et spesifikt område. I dette tilfellet KUI og kan gjennomføres på flere nivåer, både lokalt på en innretning, på selskapsnivå og på tvers mellom selskapene i petroleumsindustrien.</p> <p><b>Formål</b></p> <p>Identifisere måter som observasjoner fra granskninger og tilsyn som omhandler KUI kan utformes og formidles for å ha størst effekt på læring i næringen, med et individ, organisasjon og bransje perspektiv.</p> <p>En felles tilnærming og læring på tvers kan gi redusert risiko for ulykker.</p>

### 3 Introduksjon

Havtil har ansvar for at aktørene i petroleumsvirksomheten opprettholder et høyt helse-, miljø- og sikkerhetsnivå. Som en del av dette arbeidet har Havtil mottatt øremerkede midler fra regjeringen for å styrke og videreutvikle systemer og praksis for å følge opp alvorlige hendelser i petroleumsvirksomheten.

For å styrke og videreutvikle oppfølgingen av alvorlige hendelser i petroleumsnæringen har DNV, på oppdrag fra Havtil, gjennomført et prosjekt for å identifisere hvordan observasjoner fra tilsyn og granskinger mot KUI kan presenteres og distribueres for å ha størst mulig effekt på læring i næringen, for individ-, organisasjons- og bransjeperspektiv.

For å identifisere og evaluere områder for læring og varig forbedring er det viktig å identifisere eksisterende arenaer Havtil bruker for å formidle observasjoner fra hendelsesgranskinger og tilsyn. Det er også viktig å undersøke eventuelle hull i hvordan observasjoner kommuniseres, for å identifisere forbedringspotensial for læring både internt i Havtil og eksternt fra Havtil til næringen generelt.

For å sikre læring og forbedringer for de relevante målgruppene i næringen er det ikke bare viktig å sikre tilgjengeligheten av informasjonen, men også å lykkes med å formidle relevant informasjon til de riktige målgruppene.

DNV har i denne rapporten identifisert målgrupper for KUI-observasjoner, tilgjengelige kommunikasjonsplattformer mot disse målgruppene, hull i kommunikasjonsplattformer, samt innspill til tilnærminger for permanent forbedring innen systemer, teknologi og organisasjoner.



## 4 Metode

For å identifisere og evaluere områdene for læring og forbedring har DNV forsøkt å identifisere arenaer for kommunikasjon og deling av læringspunkter; samt eventuelle hull i "hvem trenger å lære" og "hvem Havtil når med eksisterende kommunikasjon". Problemstillingen er undersøkt gjennom en firetrinns tilnærming der de ulike budskapene, de ulike målgruppene, eksisterende og fremtidige kommunikasjonsplattformer og teori for læring har blitt brukt.

### 4.1 Trinn 1: Kategorisering av observasjoner i Havtils tilsyn og granskinger

Innledningsvis ble det utviklet kategorier for sortering og analyse av observasjoner i tilsyn- og granskingsrapporter. Kategoriene dekket menneskelige, organisatoriske og tekniske faktorer og ble diskutert og avtalt med Havtil før gjennomgang av relevante rapporter. De tekniske kategoriene var basert på KUI-årsaker beskrevet i DNV-RP-G109 «Risk based management of Corrosion Under Insulation», og de menneskelige og organisatoriske kategoriene var basert på indekser for Performance Shaping Factors (PFs) som ofte brukes i bransjen, en av indeksene som ble brukt var Energy Institute's Guidance on Human Factors Safety Critical Task Analysis ref. /9/.

De organisatoriske faktorene omfattet aspekter som design og arbeidsprosesser, prosedyrer, teamsammensetning, arbeidsfordeling, roller og ansvar, informasjon, kultur, ledelse, KPIer, rammebetingelser, etc. De menneskelige faktorene dekket aspekter som kunnskap og ferdigheter for den enkelte arbeidstaker, samt fysisk og psykososialt arbeidsmiljø, fysiske evner, menneske maskingrensesnitt, stress, arbeidsbelastning, menneske maskingrensesnitt, etc.

I samarbeid med Havtil ble åtte (8) KUI-relevante tilsyn og granskingsrapporter valgt ut basert på KUI-relevans. Observasjonene i disse rapportene ble deretter sortert etter ovennevnte forhåndsdefinerte kategorier for menneskelige, organisatoriske og tekniske faktorer. En observasjon kan ha flere kategorier, underkategorier og målgrupper.

### 4.2 Trinn 2: Målgrupper

Basert på nedbryting av funn i ulike kategorier, som beskrevet i trinn 1, ble det identifisert en liste over målgrupper og potensielle fremtidige målgrupper. Listen ble presentert for Havtil i en workshop avholdt i Stavanger 27. juni 2023, og oppdatert basert på kommentarer gitt i workshopen.

### 4.3 Trinn 3: Kommunikasjonsplattformer

Det tredje trinnet var å identifisere alle kommunikasjonsplattformer som brukes av Havtil. Siden fokuset i denne rapporten er KUI, var de identifiserte plattformene alle relatert til KUI eller generelle kommunikasjonsplattformer der det forventes at KUI-relevant informasjon fange opp.

#### 4.3.1 Workshop med Havtil

DNV gjorde en desktop gjennomgang av kommunikasjonsplattformer og presenterte resultatene for Havtil i en workshop 27.juni 2023. Listen ble både gjennomgått og supplert av Havtil. Da listen var ferdig, ble de ulike målgruppene og kommunikasjonsplattformene kombinert for å gjenspeile hvilken kommunikasjonsplattform som forventes å nå hver målgruppe.

#### 4.3.2 Intervjuer

Basert på funnene i trinn en, to og tre ble det vurdert at det var behov for mer utdypende informasjon for noen målgrupper. Målgruppene ble valgt ut på bakgrunn av antall relevante funn i granskinger og tilsyn, samt mangel på identifiserte kommunikasjonskanaler for disse målgruppene. De utvalgte målgruppene var fra operativt nivå, med representanter fra både operativt personell og operativ ledelse. Det ble også satt opp et ekstra intervju med en person som representerte ekspertstøtte basert på tilbakemeldinger gitt i de første intervjuene.

Intervjuene ble gjennomført på Teams basert på en forhåndsdefinert intervjuguide. Intervjuguiden besto av 8 spørsmål:

1. Kan du beskrive rollen din?

2. Hva er ditt forhold til Havtil, og informasjonen de sender ut?
  - a. Generelt?
  - b. Innen KUI?
3. Hva står øverst på risikolisten din?
4. Hva er ditt forhold til KUI?
  - a. Hvor viktig er KUI i din rolle?
  - b. Hvem anser du som eier av KUI?
5. Hvilke kommunikasjonsplattformer vet du om som Havtil bruker for å nå personer i din rolle?
  - a. Har din organisasjon noen interne metoder for å distribuere informasjon fra Havtil til alle relevante parter?
6. På hvilken måte bruker du informasjonen du mottar fra Havtil i arbeidet ditt?
  - a. Videre sender dere informasjonen fra Havtil til andre relevante parter?
  - b. Er det annet personell på din installasjon/i din organisasjon du bør videre sende informasjonen fra Havtil til?
7. Er det noen toppmøter, konferanser eller andre arenaer for personer i din rolle, hvor informasjon om fremdrift og læring innen områder som risiko, vedlikehold og effektiv drift kan deles?
8. Hvordan kan Havtil gi deg bedre informasjon? Direkte eller i din organisasjon?

Hvert intervju varte i ca. 30 minutter. Informantene er alle anonymisert for både identitet og selskap, og det er kun deres rolle som fremgår i rapporten.

#### 4.4 Trinn 4: Læringsteori

For å kunne identifisere læring og forbedringer fra Havtils tilsyn og granskinger for ulike målgrupper er det viktig å forstå grunnleggende teori for læring på individnivå og på organisasjonsnivå. Dette trinnet beskriver relevant teori, og hvordan denne teorien er relevant for Havtil.

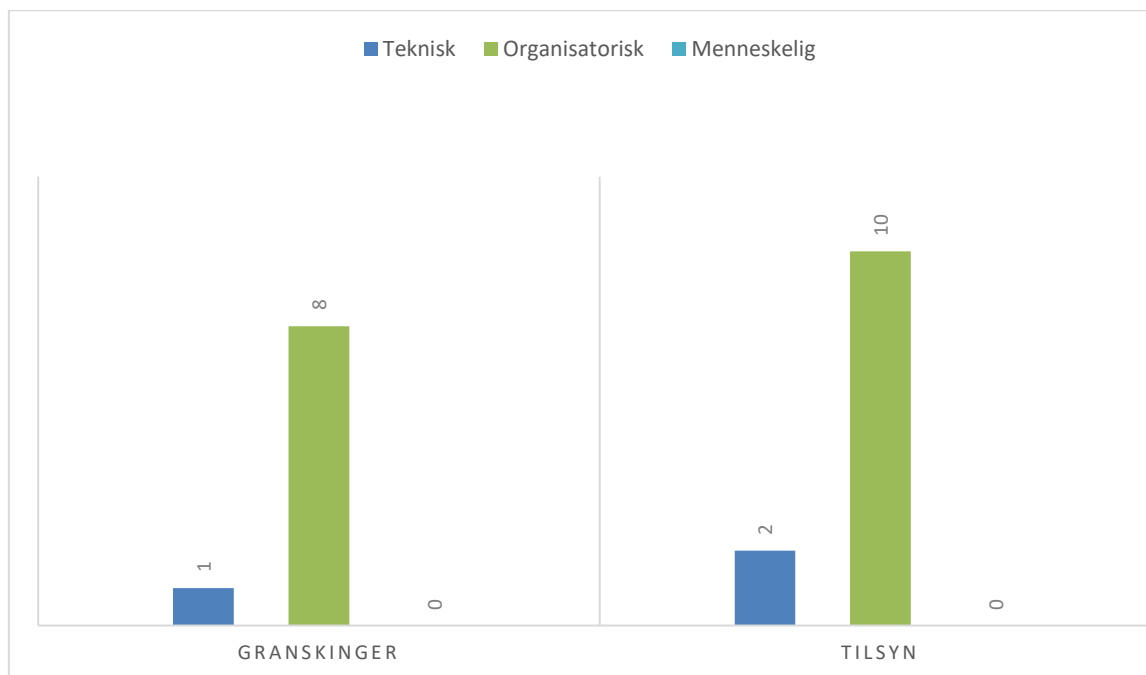
DNV har tidligere støttet Havtil med flere studier knyttet til hendelser, læring, vedlikehold og KUI:

- PSA, Corrosion under isolation for corrosion resistant alloys, 2022, ref. /7/
- Ptils granskning av alvorlige hendelser- evaluering av effekt, 2022, ref. /8/
- Ptil, Effekten av vedlikehold, 2022, ref. /6/
- PSA, Maintenance management - corrosion under insulation (CUI), 2021, ref. /3/

## 5 RESULTATER

### 5.1 Kategorisering av Havtils tilsyns- og granskingsfunn

En systematisk gjennomgang av utvalgte granskings- og tilsynsrapporter resulterte i 19 avvik og anbefalinger relevante for KUI, heretter kalt funn. De fleste funnene var organisatoriske, med tre (3) tekniske funn og 18 organisatoriske funn. To (2) av funnene var kombinasjoner av tekniske og organisatoriske problemstillinger, og disse kategoriseres derfor som både tekniske og organisatoriske. Ingen av funnene knyttet til KUI kunne kategoriseres som menneskelige funn.



Figur 5-1: Fordeling av funn mellom menneske, organisasjon og teknologi

### 5.2 Målgrupper

De tekniske funnene ble deretter analysert basert på underkategoriene utviklet fra KUI-årsaker beskrevet i DNV-RP-G109 «Risk based management of Corrosion Under Insulation», og de organisatoriske funnene basert på PFS-indeks. Gjennom analysen ble målgrupper for hvert funn definert. Som vist i Figur 5-2, knytter hver målgruppe seg til ulike organisasjonsnivåer, samt prosjekter og ytre premisser. De fleste funnene hadde flere målgrupper og var også relevante for flere organisatoriske nivåer i selskapet.

Prosjektering/design	Design	Fabrikkering	Installasjon			
Utførende innretning	Vedlikeholds personell	ISO vedl. personell	Fagforening	Inspeksjon	Driftsoperatør	SKR (overvåking)
Ledelse innretning	Vedlikeholdsleder	Driftsleder	Plattformsjef	Fabrikkssjef		
Fagstøtte	Vedlikeholds- og inspeksjonsplanlegger	Disipliner som påvirker isolasjon/KUI: material, prosess, TS, WE, ISO			Anleggsintegritet	Ekspert i ISO selsk.
Driftsledelse (land)	Eier vedl. filosofi og strategi	Operasjonssjef	Eier årsplan for installasjonen	Eier vedlikeholdsprogram	Fagleder/sjefsingeniør (eier styrende dok KUI)	Kontraktansvarlig
Øvre ledelse selskapet	Eier av KPIer	Eier av budsjett	Eier av levetid	Læringsansvarlig	Eier arbeidsprosesser/ kvalitet	
Ytre premisser	Havtil	Standardiseringsorgan	Nasjonale og internasjonale myndigheter	NOROG/IOGP	Forskning/universiteter	

Figur 5-2: Målgrupper organisert ut fra organisasjonsnivå.

*Prosjektering eller design* er gruppene som er involvert i prosjektering av det opprinnelige designet, dvs. design, fabrikasjon og installasjon. Denne kategorien inkluderer også re-design, endringer og oppgraderinger utført i modifikasjoner og reparasjonsprosjekter.

*Utførende innretning* er de gruppene som utfører arbeidet på anlegget/anlegget under drift og vedlikehold. Dette inkluderer daglige rutinekontroller, drift av anlegg og vedlikehold/inspeksjon. Driftspersonell er involvert i både planlagt og ikke planlagt vedlikehold og inspeksjon.

*Ledelse innretning* er gruppen som styrer driften av anlegget og vil være gruppen som er ansvarlig for de daglige driftsbeslutningene og prioriteringene. Driftsledelsen har ansvar for å lede den daglige driften og vedlikeholdsoppgavene/operasjonen.

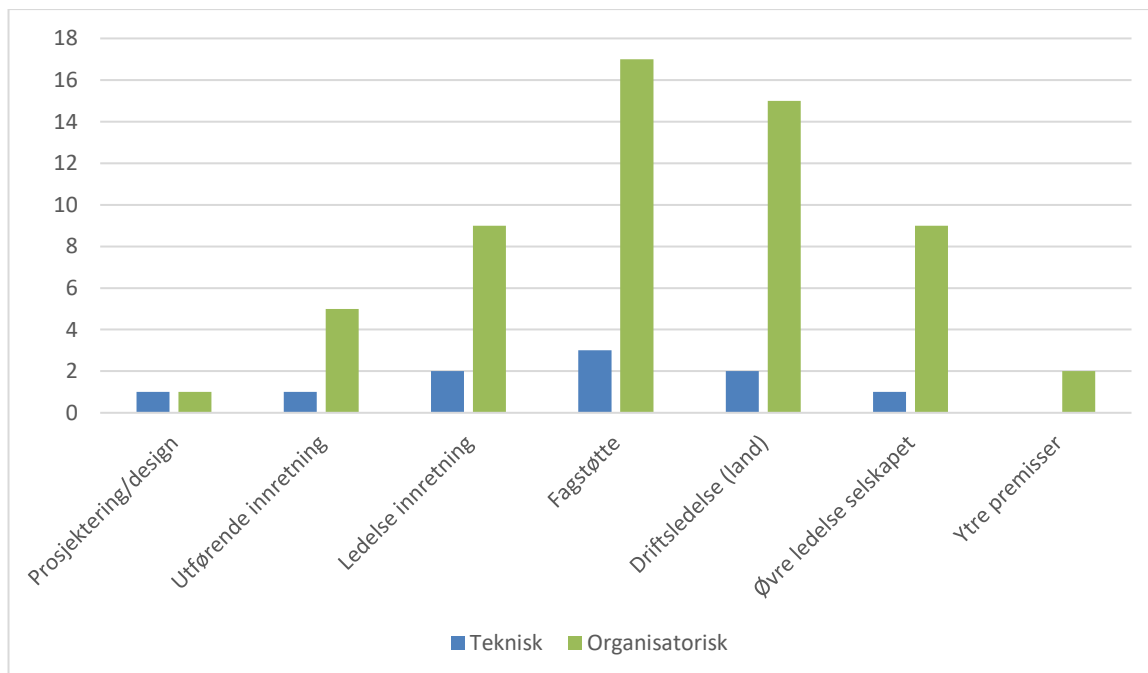
*Fagstøtte* inkluderer grupper som støtter operasjonen med ekspert disiplin kompetanse (f.eks. prosess, materiale, overflatebeskyttelse, mekanisk), ekspert vedlikeholds- og integritetskompetanse og overordnet integritetsstyringsansvar.

*Driftsledelse (land)* er den gruppen som representerer ledelsen som er ansvarlig for de overordnede drifts- og vedlikeholds prioriteringene og beslutningene som tas for anlegget. Operasjonsledelse vil typisk omfatte eier av vedlikeholdsprogrammet, eier av operasjonsplan, eier av drifts- og vedlikeholds filosofier og strategier, eier av tekniske krav etc.

*Øvre ledelse selskapet* er den gruppen som er ansvarlig for å sette og definere de styrende- og økonomiske rammene for drift og vedlikehold av anleggene. Dette kan omfatte Key Performance Indicators (KPIer) f.eks. økonomi, produksjon, HMS, vedlikehold, års- og langtidsbudsjett, livsløpsplan, plan for læring og arbeidsprosesser.

*Ytre premisser* er gruppen som inkluderer alle som er involvert i å skape og oppdatere ytre premisser som for eksempel lover, forskrifter og standarder, samt fagutvikling på forskningsnivå for KUI.

Figur 5-3: Fordeling av funn mellom kategorier av målgrupper illustrerer funn sortert på de ulike målgruppene. Den viser at hovedmålgruppen for observasjoner i de utvalgte tilsynene og granskningene for KUI er lokal ledelse og landbasert operasjonsledelse, samt fagstøtte.



**Figur 5-3: Fordeling av funn mellom kategorier av målgrupper**

DNV har ikke evaluert kvaliteten på granskings- og tilsynsobservasjonene (om de har identifisert de riktige problemene og bakenforliggende årsaker) og har derfor ikke evaluert om observasjonene er plassert på riktig nivå i organisasjonen. Kategoriene presentert i Figur 5-3 er derfor kun en fremstilling av fordelingen av funn slik de er gitt i rapportene.

### 5.3 Kommunikasjonsplattformer

Første ble alle kommunikasjonsplattformene Havtil benytter knyttet til de ulike målgruppene som ble identifisert i trinn to. En oversikt over aktuelle kommunikasjonsplattformer som brukes av Havtil og de målgruppene plattformene mest sannsynlig vil nå, er gitt i Figur 5-4.

Prosjektering	Havtil.no	Fagdager	Eksterne konferanser	Sosiale medier															
Utførende innretning	Tilsyn og granskninger	Sikkerhetsforum*																	
Ledelse innretning	Tilsyn og granskninger	Statusmøter installasjon land	Havtil.no																
Fagstøtte	Havtil.no	Fagdager	Eksterne konferanser	Sosiale medier	CUI forum NO	CUI forum UK & NO	Dialog	RNNP	Studier/sectoroppgaver										
Driftsledelse (land)	Havtil.no	Fagdager	Eksterne konferanser	CUI forum NO	CUI forum UK & NO	RNNP	Studier tema/fag	Tilsyn og granskninger	Statusmøter										
Øvre ledelse selskapet	Havtil.no	Dialog	Sikkerhetsforum	Sosiale medier	RNNP	Tilsyn og granskninger	Statusmøter												
Ytre premisser	Fagdager	Eksterne konferanser	CUI forum NO	CUI forum UK & NO	Tilsyn og granskninger	Studier/sectoroppgaver	Statusmøter internasjonale myndigheter												

Figur 5-4: Kommunikasjonsplattformer for hver målgruppe.

Figur 5-4 viser at noen grupper nås av mange kommunikasjonsplattformer. "Fagstøtte"-rollene og "Driftsledelse"-rollen ser ut til å nås av flere av Havtils kommunikasjonsplattformer og møteplasser, for eksempel konferanser, seminarer og studier.

For toppledelsen er det færre målrettede møteplasser med Havtil, men antas at det er høyere forventninger og kultur for at disse aktivt søker informasjon på Havtils nettsider, abonnerer på Dialog og følger Havtil på sosiale medier. Dette kan imidlertid variere mellom bedrifter og enkeltpersoner.

For rollene som er representert i «Ytre premisser» er det flere arenaer hvor styrende organer nasjonalt og internasjonalt møtes jevnlig og utveksler informasjon. Noen av disse kommunikasjonsplattformene inkluderer også KUI-ekspertstøtteroller og operativ ledelse.

Figur 5-3 og Figur 5-4 viser også at målgruppene "Utførende innretning" og "Ledelse innretning" begge har et betydelig antall observasjoner som er relevante for dem, og samtidig svært få kommunikasjonsplattformer mot Havtil. For "Utførende innretning" ser det ut til at det kun er roller som verneombud og fagforeningsrepresentanter som er involvert i Sikkerhetsforum, og kun personell som er direkte involvert i tilsyn og granskninger som vil bli informert om resultatene i tilsyns- og granskingsrapportene.

For å undersøke dette funnet nærmere, ble det besluttet å intervjuer noen representanter fra næringen for å:

1. verifisere forutsetningen om at «utførende innretning» og «ledelse innretning» nås av få kommunikasjonsplattformer fra Havtil, og
2. videre utforske hvordan kommunikasjonen fra Havtil mot disse målgruppene kan forbedres.

Fire (4) intervjuer ble gjennomført og dekket følgende roller: Drifts- og vedlikeholdsleder, KUI-inspektør, plattformsjef og vedlikeholds- og inspeksjonsplanlegger. Inspeksjonsplanleggeren (som representerer målgruppen "Fagstøtte") ble lagt til intervjuene fordi de andre intervjuene pekte på denne rollen som sentral bærer av KUI-kunnskap, og en av rollene som ble antatt å motta mesteparten av KUI-relevant informasjon fra Havtil.

Intervjuene bekreftet at "Utførende innretning" og "Ledelse innretning" som jobber offshore får svært lite informasjon fra Havtil og har svært få arenaer hvor de kan møte andre i samme roller og lære av hverandre. Dette omfatter både informasjon sendt direkte fra Havtil og indirekte internt i selskapene. Videre ga intervjuene et inntrykk av at disse rollene var avhengig av "Fagstøtte"-rollene for å "gjøre læringen for dem", ved å gjenspeile læringspunktene fra Havtil i den risikobaserte inspeksjonsanalysen, og i de langsiktige vedlikeholds- og inspeksjonsplanene, samt ved å oppdatere selskapenes prosedyrer.

I intervjuene ble det gitt noen forbedringsforslag til kommunikasjonsplattformer mot "Utførende innretning" og "Ledelse innretning":

- Å ha en skreddersydd e-posttjeneste der informasjon fra Havtil vil fordeles basert på definerte ledeord. Dette vil sikre at KUI-relevant informasjon vil nå de som er spesielt interessert i KUI, og unngå at relevant informasjon blir skjult og derfor ikke blir fanget opp blant annen informasjon.
- Sterkere deltakelse fra Havtil på konferanser som Overflatekonferansen og NDT-Foreningens årlige konferanser. Dette er viktige arenaer for rollene i ulike selskaper som arbeider med testing og inspeksjon og vedlikehold av overflatebeskyttelse og isolasjon.
- Havtil kunne i brev og kommunikasjon med selskapenes myndighetskontakt spesifikt be selskapene om å videresende KUI-relevant informasjon til spesifiserte roller i selskapene.
- Havtil kan forbedre beskrivelsen av observasjoner i tilsyns- og granskingsrapporter for bedre å synliggjøre KUI spesifikke problemer og hovedårsaker. Det ble kommentert at KUI-relevante observasjoner lå litt skjult i beskrivelsene gitt i rapportene, noe som gjorde det vanskelig for "Utførende innretning" og "Ledelse innretning" å identifisere observasjoner av KUI-relevans.

## 5.4 Læringsteori og implikasjoner for styring av KUI

Læring defineres som en prosess for å øke eller tilføre kompetanse. Kompetanse defineres som kunnskap, ferdigheter og atferd/holdning. Læring kan være en prosess både på individuelt og/eller på organisatorisk nivå.

På individnivå snakker vi ofte om formell og uformell kompetanse. Formell kompetanse er kompetansen den enkelte kan tilegne seg ved utdanning i skole og universitet eller ved å ta kurs. Den uformelle kompetansen er den kompetansen den enkelte får gjennom livet, i samhandling med andre og gjennom erfaringer.

Enkeltpersoner har forskjellig "foretrukket læringsstil". Forenklet kan man si at personer med foretrukket taktill læringsstil tilegner seg kompetansen best hvis de lærer ved berøring, å ta på og gjennom praktisk erfaring. Personer med en foretrukket taktill læringsstil kan ha en tendens til å velge praktisk utdanning som fagutdanning og i fht KUI kan nok mange jobber innenfor relevant fagområde/disipliner offshore/på land. Personer med visuelle/auditive læringsstil tilegner seg kompetanse greit gjennom bøker og teori og vil være sterkere representere i mer akademisk utdanning.

Den foretrukne læringsstilen vil blant annet legge premissene for kompetanseoverføring fra Havtil. Tilsynsrapporter og hendelsesgranskinger presenteres skriftlig noe som favoriserer de «visuelle» målgruppene og dis favoriserer "Utførende innretning" som kategori i målgruppene.

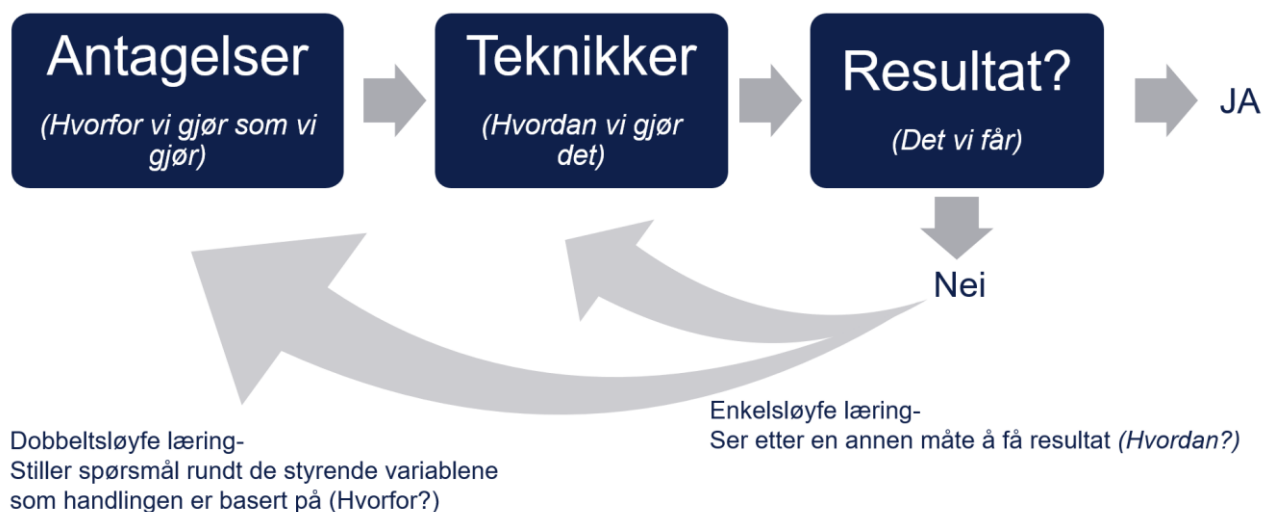
Uavhengig av læringsstil er det å konstruere, utforske eller eksplorere den kompetanse som etablerer eller «fester» seg best. Dette betyr at f. eks det å delta i en ulykkesgranskning er en av de beste måtene å tilegne seg kompetanse på. Table-tops/scenariotrening/dilemmatrening er andre måter å skape, bevare og overføre kompetanse på.

Det er mange forskjellige læringsteorier som kan benyttes når det gjelder KUI. Argyris (ref.:/1/) forklarte at vi har mentale kart med hensyn til hvordan vi skal opptre i en situasjon. De mentale kartene styres av våre styrende variabler, som er

grensene og retningslinjene vi opererer etter. De påvirkes av miljømessige, kulturelle og våre egne interne verdier. Det kan være et misforhold mellom de tingene vi gjør (teori i bruk), og hva vi har tenkt å gjøre (forfektet teori om bruk).

Argyris og Schön (ref.:/1/) definerte Enkel Sløyfe Læring, se Figur 5-5. Hvis noe går galt, er det i vår natur å lete etter en annen teknikk/strategi/handling som vil gi ønsket resultat.

Dobbelsløyfe læring etterspør og utfordrer antagelsene og de styrende variablene ved å identifisere hvordan de bidrar til å oppnå resultatet. Dette lukker gapet mellom forfektet teori om bruk og teori i bruk (utfall og intensjon). Dette perspektivet kan også sees i lys av Lev Vygotskys teori, da han sterkt mente at språket spiller en sentral rolle i prosessen med å "skape mening" og forme tanker.



**Figur 5-5: Enkel og dobbelsløyfe læring**

Arygris forklarer at organisasjoner som er gode til å lære, er de som oppmuntrer til åpne spørsmål og utforskning. Deutero learning eller Trippel Sløyfe Læring er også et begrep som brukes; det betyr evnen til å lære å lære.

Fra DNV-studiet, ref. /3/, kommer det frem at alle operatørene hadde strategi for KUI basert på risikotilnærming. Normalt oppstår KUI etter noen års drift. På dette tidspunktet kan mye av både organisatorisk minne og dokumentasjon ha gått tapt. For eksempel er premissene for den eksisterende KUI-strategien ikke tydelig, premissene for utformingen av rørledningene er ikke dokumentert og historiske data om registrerte parametere som duggpunkt kan ha gått tapt.

KUI er et motstridende mål mellom "*største trussel mot den mekaniske integriteten til olje- og gassanlegg*" som nevnt i ref.: /3/ og budsjettet som er satt for inspeksjon og vedlikehold. Hvis et selskap har kontroll på KUI i mange år, vil dette styrke troen på "teori i bruk". Siden KUI-resultatene er som forventet, vil ikke inspeksjonsbudsjettene økes, og kanskje vil viktige parametere for KUI ikke lenger bli overvåket. Hvis det da plutselig skjer en hendelse knyttet til KUI, er det vanskelig for organisasjonen å forstå at situasjonen har endret seg, og at resultatene ikke er som forventet bare basert på "hovedtrekk" fra stikkprøver av inspeksjoner. Å endre situasjonsforståelse krever sterke bevis på behovet for å endre seg på en konsistent måte. Både å forstå behovet for og å endre situasjonsforståelsen basert på «tidlig varslings» er vanskelig, slik undersøkelsene etter blant annet Helge Ingstad-kollisjonen har avdekket.

I selskaperes vurdering av sannsynlighet for KUI, er det store forskjeller i kompleksitet og antall parametere som benyttes i vurderingene. Som forberedelse til DNV-rapporten Maintenance management - corrosion under insulation (CUI) ref. /3/ ble oversikten i Figur 5-6 laget, og fremhevet de forskjellige parametere som brukes i bransjen.

## Parameters used per company

	Company A	Company B	Company C	Company D	Company E	Company F
Type of material	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Operational temperature	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Temperature fluctuation	N	N	N	N	Y	N
Type of coating	N	Y	Y	Y	Y	Y
Age of coating	N	Y	Y	Y	Y	N
Quality of coating	Y	N	Y	Y	N	N
Local environment, access to water	N	N	Y	Y	Y	N
Dew-point	N	N	Y	N	N	N
Insulation type	N	Y	Y	Y	Y	N
Cladding type	N	N	Y	Y	Y	Y
Cladding workmanship	N	N	Y	Y	N	Y
Wall thickness	Y	N	Y	Y	Y	N
Pipe dimensions	N	N	Y	Y	Y	N
Lay-out	N	N	Y	Y	Y	N
Inspection results	Y	Y	Y	Y	N	Y
Inspection extent	N	N	Y	Y	N	N
Heat tracing	N	N	Y	N	Y	Y
Material selection in nuts and bolts	Y	N	Y	Y	N	N
Other elements	N	N	N	Y	Y	N

13 DNV ©

DNV

**Figur 5-6: Oversikt over KUI-parametere**

Denne oversikten viser kompleksiteten i å vurdere KUI og forstå grunnlaget for resultatene, derfor kan organisatorisk hukommelse og rådende kultur gjøre det vanskelig å stille spørsmål ved forutsetningene for den eksisterende strategien. Hvis organisasjonene ikke har gode forutsetninger for dobbeltsløyfelæring, er det ikke sikkert at de gjør de nødvendige endringene i strategien i tide. For å lage en revidert KUI-strategi er det behov for både omfattende inspeksjon, historiske data og eksperter.

Havtil kan støtte denne situasjonen ved å utfordre KUI-strategier og premissene for eksisterende strategier som brukes i næringen.

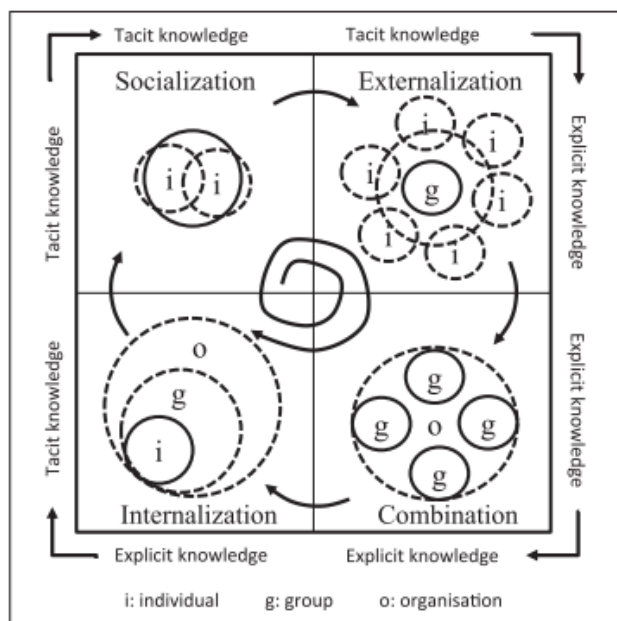
I organisasjonslæring, ref.: /5/ Kunnskapsstyring refererer ofte til følgende trinn:

- skape/bygge/konstruerer kunnskap
- ta vare på/bevare kunnskapen
- overføre kunnskap

Nonaka & Konno, ref.: /2/ har fokusert på kunnskapsspiralen som skapes i en organisasjon fra taus til eksplisitt kunnskap; med samspillet mellom individer, grupper og organisasjoner, se Figur 5-7. Denne modellen fokuserer på hvordan kunnskap overføres fra taus kunnskap hos individer gjennom grupper og til slutt ender opp med eksplisitt kunnskap i organisasjonen. På et organisatorisk nivå vil formell kompetanse typisk være lagret/beholdt i ansvarshierarkier, styringssystemer, standarder, arbeidsprosesser og arbeidsinstrukser, mens de kulturelle aspektene "måten – vi gjør det på her" vil representere den uformelle organisatoriske kompetansen. For at denne spiralen skal fungere ordentlig mot KUI, må enkeltpersoner for eksempel være godt involvert i daglige prosesser for å gi tilbakemeldinger på forbedringer, og i å gi innspill til strategier og planer.

Overføring av individuell kompetanse til eksplisitt kompetanse på organisatorisk nivå krever også en sterk kultur for å strukturere og feire kontinuerlige forbedringer. Havtil kan styrke denne prosessen ved å stille spørsmål ved hvordan involvering og erfaringsoverføring blir ivarett innen KUI. Som også beskrevet i rapporten "evaluering av effekt av Havtils gransking" ref. /8/ kan Havtil bli enda bedre til å fokusere på organisatoriske aspekter.





**Figur 5-7 Spiral av organisatorisk kunnskapsbygging (Nonaka & Konno, 1998)**

Garvin ref.: /5/, definerer fem byggesteiner som organisasjoner må mestre for effektiv organisatorisk læring, se Tabell 5-1. Disse byggesteinene er knyttet til å "konstruere" kompetanse og fokuserer på ulike aspekter ved å skape, bevare og overføre kunnskap.

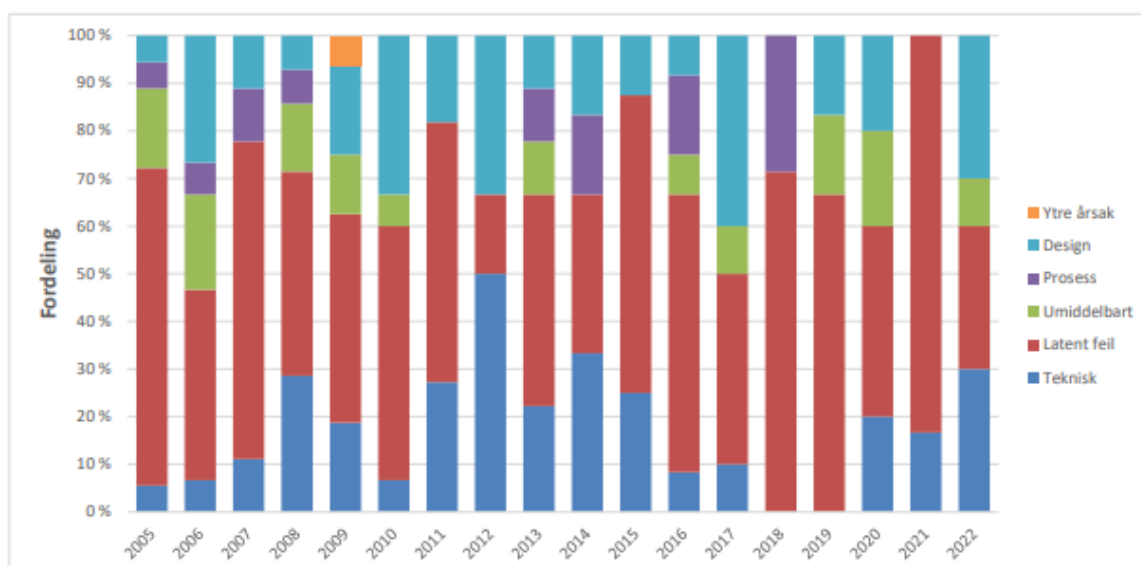
**Tabell 5-1: Byggesteiner for effektiv organisatorisk læring**

Byggesteinene	Beskrivelse	Kunnskapsprosess
Systematisk problemløsning	Beslutninger er basert på vitenskapelige metoder for å diagnostisere problemer. Nøyaktighet og presisjon er avgjørende.	Skape og bevare
Eksperimentering	Eksperimentering med nye tilnæringer inkluderer systematisk søk etter og systematisk utprøving av ny kunnskap. Denne aktiviteten omfatter både tidseksperimenter (f.eks. demonstrasjonsprosjekter) og kontinuerlige (f.eks. forskning og utvikling) eksperimenter	Skape og bevare
Lærer av erfaring	Læring fra individuell erfaring og historie krever konstant refleksjon over suksesser og fiaskoer for å gi implikasjoner som gjelder for alle individer. Læring bør være et resultat av nøye planlegging (f.eks. Post-mortem evalueringer) i stedet for tilfeldigheter.	Skape, bevare og overføre
Lære av andre	Å lære av andres erfaringer og beste praksis omfatter benchmarking med kunder eller andre eksterne organisasjoner for å utvikle nye ideer. Ledere må være åpne for kritikk og nye ideer	Skape, bevare og overføre
Overføring av kunnskap	Overføre kunnskap raskt og effektivt i hele organisasjonen gjennom skriftlige eller muntlige rapporter, personellrotasjoner eller opplæring.	Overføre

Dersom kompetanse kun skapes og bevares på individnivå uten at den overføres og bevares på et organisatorisk nivå, er det fare for drenering av kompetanse, siden man er avhengig av enkeltpersoner. Går nøkkelpersoner tapt, går også nøkkelkompetanse tapt. Det er derfor viktig å sikre permanent «lagring» av kompetanse på organisasjonsnivå. *Hvis vi bare snakker om "læring" på organisasjonsnivå uten å beskrive utfallet som "forbedring", er det en risiko for ikke å bevare kompetansen; uten å overføre.*

Olje & Gass-næringen i Norge og Havtil er i dag svært opptatt av «læring», mens «forbedrings»-initiativene i noen år ikke har vært like mye i fokus. Dersom Havtil fokuserer mer på «forbedringstiltak» for KUI i tilsynene og granskningene, vil næringen tjene på dette.

KUI er ikke nevnt spesifikt som tema i Risikonivå i norsk petroleumsvirksomhet (RNNP) i perioden 2017-2022. RNNP 2022 viser følgende historiske bilde når det gjelder Hydrokarbonlekkasjer, der korrosjon inngår i kategorien «teknisk», se Figur 5-8. Det er imidlertid ikke kjent hvor stor del av den tekniske degraderingskategorien som faktisk skyldes KUI.



**Figur 5-8: RNNP oversikt 2022 Hydrokarbonlekkasjer**

Fra Havtils årsrapporter ble KUI nevnt med et lengre avsnitt i 2017-rapporten og med to mindre setninger i 2018-rapporten. I årsrapporten for 2019 ble ikke KUI nevnt. I 2020 var det kun Nafta-lekkasjen på Slagentangen som ble nevnt som en pågående gransking. I årsrapporten for 2021 ble granskingen av hendelsen med korrosjon på Troll C gasskompressorkjølere nevnt. Videre ble hydrokarbonlekkasjer nevnt som prioritert område, men KUI ble ikke nevnt spesifikt. I årsrapporten for 2022 ble KUI nevnt med en lengre tekst og peker tilbake på de to undersøkelsene i 2020 og 2021.

Basert på begrenset fokus på KUI i RNNP og årsrapporter fra Havtil, er det ikke sikkert at KUI er den risikoen som er høyest på agendaen for operatørene.

Det er viktig at Havtil tar en aktiv rolle som bevarer og overfører av kompetanse. Havtil kjenner nok til hvilken operatøren som er «best i klassen» og hvilke som har forbedringspotensial. Å arrangere erfaringsdelingssamlinger der de svakere kan lære av de bedre, vil være en viktig kanal for å skape, bevare og overføre kompetanse.

Havtil er trolig også den aktøren med best oversikt over ulike selskapers oppfølging og lukking av funn fra tilsyn og granskinger. Generiske presentasjoner om relevante "forbedringer" når det gjelder KUI vil også komme bransjen til gode.

Forebygging av KUI avhenger av flere faktorer og vil variere for ulike operatører avhengig av blant annet utforming og alder på installasjonen/anlegget. For å sikre læring og forbedring frem mot KUI er det viktig å ha på plass kompetanse om teknologi, prosesser og mennesker.

- Teknologi representert ved rør/utstyrsmateriale, korrosjonsmekanismer, belegg, isolasjon, PBB etc. Kompetanse er i stor grad lagret i standarder og ingeniørpraksis som stadig må forbedres.
- Arbeidsprosessen er representert ved designprosess, bygging, vedlikehold, inspeksjonsmetode, KUI-strategi og Havtil-tilsyn. Prosesselementer kan lagres i organisasjoner, men det anbefales at Havtil spiller en viktig rolle i å bevare og overføre kompetanse knyttet til dette.
- Menneskene er representert av rør-/maskiningeniøren, sveiseren, vedlikeholds ingeniøren, teknisk myndighet for lekkasje integritet og Havtils tilsynslag. Lagring/forbedring av elementer vil være å tilrettelegge for eksempel table-tops/dilemmatrening med enkeltpersoner og grupper i organisasjoner.

Målgrupper som beskrevet i kapittel 4.2 og potensielle læringsaktiviteter for å skape, bevare og overføre kompetanse innen teknologi, prosess og mennesker er beskrevet i Tabell 5-2.

**Tabell 5-2: Målgrupper og læringsaktiviteter**

Målgruppe Hvem kan lære:		Skape, bevare og overføre kompetanse		
		Teknologi	Prosess	Folk
Individ	Alle	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Delta i ulykkesgranskning for å skape, bevare og overføre kompetanse.</li> <li>• Table-tops/scenariotrening/dilemmatrening kan være måter å skape, bevare og overføre kompetanse på.</li> </ul>		
Gruppe	Prosjektering/design	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skape bevissthet om isolasjon og belegg for rør/stusser Ref. /3/</li> <li>• Skape bevissthet om forskjeller i standard Ref. /3/</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oppbevare og overføre informasjon fra feltundersøkelsen</li> <li>• Innspill til parametere som brukes i vurderingene.</li> <li>• Involvert i evaluering av strategi.</li> <li>• Fokus på å utvikle strategi for KUI basert på dobbeltkretslæring.</li> <li>• Skreddersydd e-posttjeneste fra Havtil på KUI Havtil til deltakelse på konferanser for å møte målgruppen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Overføre kunnskap om KUI; korrosjon, belegg, isolasjon, KUI-strategier for dekkgjennomtrengning og HDG-bolter i CRA-systemer ref. /3/</li> </ul>
	Utførende innretning		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bruk av digital tvilling for å skape, bevare og overføre kompetanse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skape et felles grunnlag for KUI-styring mellom vedlikehold og teknisk integritet.</li> </ul>
	Ledelse innretning			
	Fagstøtte			
Organisasjon	Driftsledelse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forbedre standarder for å bevare kompetanse</li> <li>• Være en pådriver for standarder som kompetanseoverføring</li> <li>• Redusere motstridende mål</li> <li>• Utfordre forutsetningene for KUI-strategiene</li> </ul>		
	Øvre ledelse selskapet			
Nettverk	Ytre premisser (bl.a. Havtil)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konsolider parametere for å opprette en felles forståelse. Bevare og overføre kompetanse for de største usikkerhetene innen KUI</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Havtil arrangerer samlinger der de svakere organisasjonene kan lære av de sterkere til å skape, bevare og overføre kompetanse.</li> <li>• Havtil utfordrer organisasjoner på forutsetninger for KUI-strategiene.</li> <li>• Havtil forbedrer beskrivelser av observasjoner i tilsyns- og granskingsrapporter for bedre synliggjøre KUI-spesifikke problemer og deres viktigste årsaker.</li> <li>• Havtil deler på et generisk nivå forbedringer selskaper implementerer etter funn på KUI</li> </ul>	

## 6 KONKLUSJON

Det er generelt mange målgrupper for KUI og mange kommunikasjonsplattformer tilgjengelig, men ikke alle målgrupper er godt dekket av kommunikasjonsplattformene som eksisterer i dag. Målgruppene "Utførende innretning" og "Ledelse innretning" som arbeider offshore skift har få kommunikasjonsplattformer inn mot Havtil, selv om et betydelig antall observasjoner i tilsyns- og granskingsrapporter er relevante for disse. Disse gruppene får svært lite informasjon fra Havtil og har svært få arenaer hvor de kan møte andre i samme roller for å utveksle erfaringer og læring.

Tiltak for å bedre kommunikasjonen mot disse målgruppene kan være å utvikle en skreddersydd e-posttjeneste der informasjon fra Havtil fordeles basert på definerte ledeord, som for eksempel KUI, styrket deltakelse fra Havtil på konferanser som Overflatekonferansen og NDT-foreningenes årlige konferanser, at Havtil i brev og kommunikasjon anmoder selskapene om å videregående KUI-relevant informasjon til enkelte roller, og å forbedre beskrivelser av observasjoner i revisjons- og granskingsrapporter for bedre å fremheve KUI-spesifikke problemer og deres viktigste årsaker.

For å sikre læring og forbedring mot KUI er det et behov for å ha på plass teknologi, prosesser og mennesker. Læringsaktiviteter for teknologi, prosesser og mennesker er beskrevet og knyttet til de teoretiske rammene for de ulike målgruppene, ved å sortere de syv organisasjonsnivåene i individ-, organisasjons- og eksternt nivå. Læringsprosesser og anbefalinger beskrives for hvert nivå.

Overføring av individuell kompetanse til eksplisitt kompetanse på et organisatorisk nivå krever en sterk kultur for å strukturere og feire kontinuerlige forbedringer. Dette krever ledelsesinvolvering og prioritering.

Olje & Gass-bransjen må sikre at læringsprosessene er dobbelsløyfe der antagelsene for handlingene blir vurdert og gjenkjenne når KUI-strategien ikke fungerer. Havtil kan støtte og oppmuntre til dette ved å utfordre KUI-strategier som en systematisk problemløsning, eksperimentering, som kan mangle elementet av erfaringsoverføring.

Basert på begrenset fokus på KUI i RNNP og årsrapporter fra Havtil, er det ikke sikkert at KUI er den risikoen som er høyest på agendaen for operatørene. Det er derfor viktig at Havtil tar en aktiv rolle som bevarer og overfører av kompetanse. Dette kan gjøres blant annet gjennom erfaringsdelingssesjoner der de svakere kan lære av de bedre for å legge til rette for å skape, bevare og overføre kompetanse.

## 7 ANBEFALINGER FOR FREMTIDIG ARBEID

I løpet av dette prosjektet var det flere diskusjoner og forslag til fremtidige prosjekter. Noen var for omfattende for omfanget og tidsbegrensningene i dette prosjektet, og noen var på siden av dette prosjektets ramme.

I dette prosjektet er det gjort noen antagelser om hvilke målgrupper sosiale medier når. Et test-eksperiment i sosiale medier ble derfor diskutert. Det ble til slutt konkludert med at en full test av sosiale mediers rekkevidde for de ulike målgruppene var for omfattende til å inkluderes i dette prosjektet. Det anbefales imidlertid å vurdere dette som et fremtidig oppfølgingsprosjekt.

Et annet forslag var å analysere svarbrevene selskapene berørte av tilsyn eller granskninger. Det ble diskutert å gjennomføre intervjuer med de som er ansvarlige for å håndtere brevene og analysere funn og svar. Svarbrevene der selskapet forklarer hvordan de vil lukke funnene ser ut til å variere i detalj, kvalitet og i hvilken grad de adresserer problemstillingene som presenteres i funnene. Denne aktiviteten ble konkludert med å være utenfor rammen for dette prosjektet og bør vurderes for fremtidig arbeid.

Et tredje forslag i prosjektet var å utvide antall intervjuer med de ulike målgruppene til å omfatte et representativt antall intervjuobjekter i hver gruppe dette for å oppnå mer empiriske gyldige resultater. Det ble konkludert med at denne oppgaven ikke vil inngå som del av denne rapporten på grunn av omfanget av arbeidet som kreves. Det anbefales imidlertid å vurdere dette som et mulig fremtidig oppfølgingsprosjekt.

## 8 REFERANSER

- /1/ Argyris, C., & Schön, D. (1978) Organizational learning, a theory of action perspective, Reading, Mass: Addison Wesley.
- /2/ Nonaka, I. and Konno, N. (1998) The Concept of Building a Foundation for Knowledge Creation. California Management Review,
- /3/ PSA, Maintenance management - corrosion under insulation (CUI), DNV, 2021-4107, Rev. 02
- /4/ C. Berner and R. Flage, Strengthening quantitative risk assessments by systematic treatment of uncertain assumptions. Reliability Engineering and System Safety, 2015.
- /5/ Garvin, D. A. (1993). Building a Learning Organization. Harvard Business Review (July-August),
- /6/ Ptil, Studie- Effekten av vedlikehold, DNV, 2022-0586, Rev. 1
- /7/ PSA, Corrosion under isolation for corrosion resistant alloys, DNV, 2022-4090, Rev. 1
- /8/ Ptil, Ptils granskning av alvorlige hendelser- evaluering av effekt, DNV 2022-1204, Rev. 0
- /9/ Energy Institute, Guidance on Human Factors Safety Critical Task Analysis, Rev. 2, 2020







## **Om DNV**

Vi er et globalt selskap innen kvalitetssikring og risikohåndtering med tilstedeværelse i over 100 land. Vårt formål er å sikre liv, verdier og miljøet. Med vår unike tekniske ekspertise og uavhengighet bistår vi våre kunder med å forbedre sikkerhet, effektivitet og bærekraft.

Enten vi godkjenner et nytt skipsdesign, optimerer energiproduksjonen fra en vindmøllepark, analyserer sensordata fra en gassrørledning eller sertifiserer verdikjeden til en matprodusent, hjelper vi våre kunder med å ta gode og riktige beslutninger og øke tilliten til virksomheten, produktene og tjenestene deres. Verden er i endring. Vi kan påvirke utviklingen. Sammen skal vi takle de globale utfordringene og omstillingene vi vil møte.