



Nr 2 August 2016, 36 årgang

N 0802-5509

# INFORMASJON

FRA NORSK FORENING FOR  
IKKE-DESTRUKTIV PRØVING





# VIDEOINSPEKSJON

## Nytt innovativt Videoskop fra Olympus – modell Iplex NX!

- Krystallklare bilder på 8,4 tommer berøringsskjerm.
- Ikon basert meny.
- Utskiftbar skop - ulike lengder og dia.
- 3D. Stereo Måling.
- MIL-STD-810G/461F og IP55.
- InHelp Rapporterings SoftWare.
- Kan leveres med fjernkontroll.
- Pluss en rekke nye innovative løsninger.

**NYHET!**



**OLYMPUS**  
Official Distributor



Iplex RX



Iplex UltraLite



NDT-FORENINGENS  
MEDLEMSBLAD

August 2016  
Nr. 2  
36. årgang

NDT informasjon utgis av  
Norsk Forening for  
Ikke-destruktiv Prøving  
Nye Vakåsvei 32  
1395 Hvalstad  
Tlf: 64 00 35 00  
Fax: 64 00 35 01  
E-post: [secretariat@ndt.no](mailto:secretariat@ndt.no)  
[www.ndt.no](http://www.ndt.no)

Ansvarlig redaktør:  
Arild Lindkjenn  
Tlf: 922 08 624  
E-post: [arild\\_lindkjenn@hotmail.com](mailto:arild_lindkjenn@hotmail.com)

Redaksjonsråd:  
Styret i NDT-foreningen

Sats, montasje og trykk:  
Land Trykkeri as  
Heimskogen 24, 2870 Dokka

Opplag 600

Annonsepriser:  
1/2 side farge kr. 1.500 eks. mva  
1/1 side farge kr. 3.000 eks. mva



Forsidefoto:

Tore Larsen med  
«Årets NDT Utmerkelse 2016»

Redaksjonen er ikke ansvarlig for innhold i annonser og signerte artikler.

# INNHOOLD

Leder.....	4
Presidenten har ordet.....	5
Nytt Styremedlem Vivian Solhaug.....	7
NDT Foreningens Årsmøte.....	9
NDT Foreningens Årsmiddag.....	10
NDT Konferansen.....	11
Nytt Styremedlem Odd Magne Rød.....	19
NDT Konferansen hyggekveld.....	21
Stråling i Focus.....	25
Rikets Tilstand.....	26
Laser Shearografi og TV Holografi.....	34
Produktnytt.....	35
«Gratispassasjeren».....	41
Produktnytt.....	43

## Styremedlemmer i Norsk Forening for Ikke-destruktiv Prøving 2015-2016:

Frøde Hermansen, DEKRA, Korettveien 26, 1626 Manstad (President)  
Mob. 905 07 801, e-post: [frodherm@online.no](mailto:frodherm@online.no)

Steinar Hopland, FORCE Technology Norway AS, Mjåvannsvegen 79, 4628 Kristiansand S.  
Tlf. 64 00 37 90, fax: 64 00 35 01 mob. 900 32 947, e-post: [stho@force.no](mailto:stho@force.no)

Arild Lindkjenn, FORSVARSMATERIELL/Luftkapasiteter, postboks 10, 2027 Kjeller  
Tlf 63 80 83 13, fax 63 80 83 00, mob 922 08 624, e-post: [arild\\_lindkjenn@hotmail.com](mailto:arild_lindkjenn@hotmail.com)

Tor Harry Fauske, WINTERSHALL Bergen  
Mob 909 98 358, e-post: [tor.fauske@wintershall.com](mailto:tor.fauske@wintershall.com)

Bjørn Korsmo, IKM Inspection AS, Postboks 631, 1616 Fredrikstad  
Tlf 69 36 19 50, mob 913 24 821, e-post: [bkor@ikm.no](mailto:bkor@ikm.no)

Vivian Solhaug, NAMMO Raufoss AS, Postboks 162, 2831 Raufoss  
Tlf. 61 15 24 04, e-post: [vivian@nammo.no](mailto:vivian@nammo.no)

Odd Magne Rød, STS Engineering AS  
Tel 93223163, epost [oddmag@gmail.no](mailto:oddmag@gmail.no)

## UTGAVE Nr 2 - 2016



*Sommeren er på hell og høsten står for døren. Det betyr ny utgave av NDT Informasjon.*

I denne utgaven har vi en fyldig dekning av NDT konferansen som ble arrangert i Tromsø 29-31 Mai. Deltakelsen var noe mindre enn vanlig men det gjenspeiler nok situasjonen i NDT markedet.

Det har vært store nedskjæringer i en rekke bedrifter og NDT bransjen har tatt sin skjerv i så måte. For de som var tilstede ble det likevel en minnerik opplevelse både faglig og sosialt sett.

Kristian Nelvik fra Optonor AS har skrevet en flott artikkel om Shearografi/ TV holografi. Det å ha norske bedrifter som satses på utstysfronten er veldig spennende og Optonor AS er en verdensledende teknologi-bedrift på Shearografi og TV Holografi området. Red takker artikkelforfatteren Kristian Nelvik for bidraget.

Videre har vi fått tillatelse til å publisere en artikkel som stod på trykk i bladet Rust og Råte og som tar for seg "rikets tilstand"

Artikkelen er veldig aktuell for store deler av NDT bransjen og jeg tror mange lesere vil finne denne artikkelen svært interessant.

Det er ingen tvil om at det er endringer i olje og gass sektoren og artikkelen setter fingeren på en rekke viktige aspekter.

NDT foreningen har fått to nye medlemmer i styret og vi ønsker Vivian Solhaug og Odd Magne Rød hjertelig velkommen som nye styremedlemmer. Tradisjonen tro har disse fått anledning til å presentere seg selv i NDT- Informasjon.

Sindre Berget fra Nammo deltok gratis på årets konferanse og deler sine inntrykk med leserne i denne utgaven. Takk for bidraget.

Ståling i Focus er ett viktig bidrag til NDT bransjen og Bjørn Helge Knutsen har igjen bidratt med aktuelt stoff fra Statens Strålevern. Red takker for bidraget.

Til slutt vil jeg få ønske alle lesere en riktig fin høst og har du stoff du mener kan være interessant å dele med NDT foreningens medlemmer og bransjen forøvrig så er det bare å ta kontakt.

Med vennlig hilsen

## NETTGUIDEN; INSPEKSJONSBEDRIFTER

NSNDT - Nettguiden; Inspeksjonsbedrifter - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back Forward Stop Refresh Home Search Favorites Media

Applus<sup>+</sup> RTD  
NDT Inspection  
www.applusrtd.com

IKM  
Røntgenkontrollen AS  
www.rko.no

MoTest as  
Din NDT-partner  
e-post: elias@motest.no

FORCE  
TECHNOLOGY  
www.forcetechnology.no

**Nammo**  
www.nammo.com

**BENYTT SJANSEN TIL Å GJØRE DITT FIRMA  
KJENT FOR NDT NORGE!**

Done My Computer

# PRESIDENTEN HAR ORDET

**NDT konferansen** fikk som antatt ikke så stor deltagelse som ønsket. Mange større bedrifter og konsern har gjennom lengre tid nedbemannet kraftig som en følge av usikkerheten som råder innen oljesektoren. En av konsekvensene av dette er selvsagt at de samme bedriftene ikke budsjetterer med deltagelse på konferanser og seminarer, noe vi merket på deltagelsen i Tromsø.

Allikevel; Totalt sett deltok ca. 100 personer på konferansen, noe vi selvsagt er glade for. Og jeg tror at de som deltok fikk en innholdsrik konferanse krydret med flotte naturopplevelser. Når det gjelder foredragene på konferansen har tilbakemeldingene vært litt varierende. Styret er svært klar over at 3 foredrag på en foredragsholder er for mye, men det ble besluttet gjennomført denne gangen med bakgrunn i å få mest mulig ut av en mer celever foredragsholder. I utgangspunktet bestreber styret seg på – så langt det lar seg gjøre - at foredragsholderne helst ikke står for mer enn en fremføring under et arrangement. ”Mindre avansert NDT, mindre UT og RT, mindre engelskspråklige foredrag, større spredning av temaer er noen av kommentarene etter konferansen.

Å ha større spredning er forståelig og selvsagt noe styret vil bestrebe seg på



å etterleve. I hvert planleggingsmøte er det alltid et tema å dekke flest mulig metoder. Men; lett er det ikke å komme på nye forslag til foredrag innen alle metoder. Her må vi nok en gang komme med en innstendig oppfordring til medlemmene om å sende inn forslag til foredrag. Og helst bør det være med en viss konkretisering av hva dere ønsker å høre mer om (eks. skal det handle om teknologi, standardisering eller annet)

Mindre avansert NDT er kanskje noe verre siden nyere teknologi jo nødvendigvis er mer avansert og også etterspurt inne flere sektorer; og da spesielt med tanke på olje og gass. Men det er ikke bare denne bransjen som setter krav til utførelsene og hvilke teknologier som benyttes.

I Norge har vi en aktør innen forsvarteknologi som er fullstendig avhengig av nyere teknologi innen NDT for å kunne videreutvikle og kvalitetssikre sin teknologi. I Sverige og flere andre land er mekaniserte-/avanserte teknologier nødvendige for å sikre at eksempelvis kjernekraft – produksjonen kan opprettholdes med en sikkerhet innen det som i hvert fall er kjente faktorer per d.d.

Avansert NDT er ofte lettere ”tilgjengelig” hos utenlandske aktører. Kombinerer man dette med lavere timerater og reisekostnader som ikke skiller mye fra hva det koster å reise innenlands i Norge blir resultatet altfor ofte at aktører utenfra hentes inn for visse prosjekter, hvilket dessverre kan medføre at våre egne aktører sakte men sikkert blir akterutseilt.

Styret har som målsetting å formidle kunnskap om nyere teknologi, og nettopp våre årlige konferanser er plassen for å formidle dette.

**I sommer** stod Tyskland (ved DG-ZfP) som arrangør for verdenskonferansen i NDT. Sett i lys av at vår

forening er medarrangør for ECNDT i Göteborg i 2018 var mange fra styret på plass i Munchen for å lære og høste erfaring.

Vi skal ikke forvente samme mengde og størrelse i Göteborg, men tallene etter Munchen konferansen var imponerende: ca. 1700 påmeldte delegater, 1000 representanter fra utstillerne, 900 innkommende foredragforslag, foredrag fordelt over 9 parallelle sesjoner osv.

**En Europakonferanse** trekker gjerne noe mindre deltagere, men allikevel nok til at tallene også her blir store. 1000-1200 deltagere er ikke urealistisk, og utstillerdelen er også betydelig for en slik konferanse. Mellom 500 og 700 forslag til foredrag (abstracts) er det forventet å måtte håndtere, hvilket selvsagt setter krav til at man har gode systemer og rutiner. BINDT har god erfaring på dette området og blir antagelig en samarbeidspartner for oss i dette arbeidet. Det skal heller ikke underslås at samarbeidet kan gi et større antall potensielle foredragsgranskere med på lasset.

Når det gjelder vår forening så er det klart at arbeidsmengden vil være klart økende for styret frem mot konferansen i juni 2018. Teknisk arbeid, promoteringsarbeid etc. vil være tiltagende og resurskrevende, og her er det også håp og ønske om at flere av foreningens medlemmer ønsker å delta. Vi har allerede fått noen positive responser på kommende deltagelse i arbeidet fremover, men vi trenger flere aktører innen teknisk arbeid, eksempelvis som sentral komited medlem eller til granskning av foredrag.

Så derfor; kunne du tenke deg å bidra til at ECNDT 2018 blir et historisk godt arrangement vil vi gjerne høre fra deg.

Frode Hermansen

# Nordens største tilbyder av NDT-kurs og sertifisering!

## Eksamen og sertifisering i alle metoder!



### Sertifisering

**NDT Ben Gunnar Gundersen - Tlf.: 64 00 37 83**

**Driftsinspektør og Kjelpasser Per-Arvid Lid - Tlf.: 64 00 37 76**

- Eksamensavvikling og sertifisering
- Konvertering og fornyelse av sertifikater
- ECO - Elektronisk sertifikatdatabase - gratis tilgang for bedrifter!
- NTO - registreringer og fornyelser

### Kurs

**Frank Haddeland - Tlf.: 64 00 37 77**

- NDT-kurs
- Driftsinspektørkurs
- Stålevernkurs
- Kjelpasser- og Kjeloperatørkurs
- Sveiseinspektør NS 477-kurs
- Praktisk trening i NDT
- Tilgang til DT-laboratorie
- Gunstige hotellpriser ved utvalgte hoteller
- Gratis parkering v/kursenteret
- Lunsj, kaffe og te fra egen kantine inkludert i kursprisen

FORCE Technology Training AS  
Mjåvannsveien 79  
4628 Kristiansand, Norway

Tel. +47 64 00 35 00

e-postadresser: [kurs@force.no](mailto:kurs@force.no)  
[sert@force.no](mailto:sert@force.no)

[www.force.no](http://www.force.no)

# VIVIAN SOLHAUG

## Nytt styremedlem i NDT Foreningen



**Først av alt så vil jeg takke Årsmøtet for tilliten som ble vist meg. Synes det er en ære å bli spurt og valgt, og lover å gjøre mitt beste.**

Så litt om hvem jeg er:  
47 år gammel, samboer, 1 voksen sønn, bosatt på Reinsvoll i Vestre Toten kommune. Jobbet med NDT i snart 20 år.

Jobber til daglig i Nammo Raufoss AS som Røntgen (RT) Nivå 3. Begynte med NDT ved en tilfeldighet, i september 1997. Den gangen søkte man med en felles søknad inn i hele Raufoss industripark.

Tilfeldighetene ville det slik at daværende NDT-leder Tom Snipstad trengte personell, og jeg var så heldig å få jobb her ved NDT-laboratoriet på Raufoss.

Jeg hadde knapt hørt om NDT da jeg begynte, men fattet raskt interesse for faget og produktene vi kontrollerer. Startet som RT-operatør, og gikk gradene oppover.

Tok Strålevernsertifikat i 1999, RT Nivå 2 i 2002 og RT Nivå 3 i 2007. Har også i løpet av disse årene tatt etterutdanning på Fagskolen Innlandet; 4 års deltidsstudier i studieretning maskinteknisk drift, samt mange interne og eksterne kurs innen eksplosiv- og ammunisjonslære.

Da Tom Snipstad i 2011 gikk over i annen jobb internt i Nammo, tok jeg over jobben som Nivå 3 på røntgen, samt jobben som strålevernkoordinator. Geir Gustavsen tok over jobben som NDT-leder.

I tillegg til det faglige innen røntgen, har jeg også ansvar for lønninger på egen avd, innkjøp, samt fakturering og oppfølging av arbeidsoppdrag mot eksterne kunder. Trives veldig godt med jobben min, og er utrolig takknemlig for de muligheter jeg har fått (og tatt) når det gjelder kurs og videreutdanning.

For de av dere som ikke kjenner Nammo Raufoss så godt, så representerer vi en litt annen side av NDT faget. Nammo er en høyteknologisk bedrift innen forsvar og romfartsprodukter.

Bedriften er spesialisert innen design, utvikling, testing og produksjon av ammunisjon og rakettmotorer. Konsernet er også verdensledende innenfor miljøvennlig demilitarisering av ammunisjon.

For de som vil lese mer: [www.nammo.com/what-we-do/testing--services/testing-services/non-destructive-testing/](http://www.nammo.com/what-we-do/testing--services/testing-services/non-destructive-testing/)

Nammo har i dag omkring 1900 ansatte, og av dem arbeider ca. 700 her på Raufoss. NDT-avdelingen er en liten, men viktig, avdeling her på Raufoss. Pr dags dato er vi 13 ansatte;

fordelt på 4 damer og 9 menn. Vi utfører prøving i metodene: Røntgen (RT) – Ultralyd (UT) – Penetrant (PT) – Magnetpulver (MT) – Virvelstrøm (ET) samt sherografi/holografi. RT er den største metoden her på Raufoss, og 8 av de ansatte jobber innen radiografi.

Våre arbeidsoppdrag er stort sett romfart- og rakettmotorer på ulike stadier, samt deres komponenter i ulike materialer.

Vi sertifiserer oss etter EN ISO 9712, som de fleste av dere andre men sveis er en liten del av hva vi kontrollerer. Ved bestått ekstern sertifisering, må alle våre operatører i tillegg internsertifiseres på egne produkter og kvalitetsrutiner. Denne prøven, både skriftlig og praktisk, kan være vel så vanskelig som den eksterne sertifisering. Det er N3 i aktuell metode som har ansvaret for utformingen og gjennomføringen av internsertifisering N2.

Jeg trives veldig godt i jobben min, og det at yrket er litt mannsdominert har aldri vært noe problem. Føler ikke at det har vært noe hinder å være jente i denne bransjen.

**Og nå er jeg altså nyvalgt inn i NDT-styret, som første kvinne....”sletts ikke værst”, som vi sier det på Toten.**

Så da får jeg bare brette opp ermene, og gjøre mitt beste. Gleder meg i hvert fall til å ta fatt. Blir sikkert mye å sette seg inn i, men regner med at jeg får god hjelp til det av resten av styret.

Med vennlig hilsen  
**Vivian Solhaug**

# KUNNSKAP SOM LØFTER DEG

Velg mellom flere utdanningsløp iht.  
nasjonale og internasjonale standarder.



SVEISEINSPEKTØR  
iht. NS 477

INTERNASJONAL  
SVEISEINSPEKTØR  
(IWI)

SVEISEKOORDINATOR  
(IWS)



NDT-OPERATØR  
iht. NS-EN ISO 9712/  
Nordtest



FROSIO-INSPEKTØR  
iht. NS 476  
Maling og belegg

FROSIO-INSPEKTØR  
iht. gjeldende krav  
Isolasjon

DRIFTSINSPEKTØR  
iht. NS 415

Dokumenterbar kompetanse sikrer deg, din bedrift  
og dine kunder høy kvalitet og trygghet.



# NDT FORENINGENS ÅRSMØTE 2016, TROMSØ 29 MAI

Årsmøte i Norsk Forening for Ikke-destruktiv Prøving ble holdt søndag 29 mai på Scandic Ishavet Hotel, Tromsø.

NDT Foreningens president Frode Hermansen åpnet møtet og ønsket deltakerne velkommen.

Styrets innstilling til møteleder ble fulgt og Rune Kristiansen fra DNV GL ble enstemmig valgt til å lede årsmøte.

Arnfinn Hansen ble enstemmig valgt som referent for årsmøte.

Valgt tellekorps Seming H Erstad og Geir Gustavsen foretok opptelling og det var 40 stemmeberettigede medlemmer til stede.

Møteleder konstaterte at innkallingen var gjort i henhold til NDT foreningens vedtekter. Det fremkom ingen forslag til endring eller kommentarer til dagsorden. Møteleder gikk deretter gjennom årsberetningen – med unntak av regnskapet som ble gjennomgått av president Frode Hermansen – og inviterte til kommentarer og diskusjon.

Styret har hatt et aktivitetsnivå på linje med foregående år og det er gjennomført til sammen 9 styremøter i perioden. Fra salen fremkom det ingen spesielle kommentarer til styrets årsberetning og årsberetningen ble enstemmig godkjent.

President Frode Hermansen og Møteleder Rune Kristiansen kommenterte deretter regnskapet. Hermansen la frem budsjettet for 2017 og kunne nevne at det forventes en økning i det internasjonale arbeidet, noe som vil medføre økte utgifter i neste års budsjett. Hovedårsaken skyldes som kjent NDT foreningens forpliktelser som medarrangør i ECNDT 2018 i Göteborg.

Promotering av europakonferansen vil medføre økt reisevirksomhet for styret og deltakelse med "stand" på forskjellige internasjonale konferanser. Dette er i følge Hermansen en belastning og utgift som vil deles på alle de nordiske NDT foreningene. Utgiftene vil bli regnskapsført som ett midlertidig utlegg og vil bli tilbakebetalt av overskuddet fra ECNDT 2018.



## Noen av årsmøte deltakerene samlet

Ett forslag fra Rune Kristiansen om å ta ut posten "tap på fordringer", noe som ville redusert årsresultatet til -20.000 ble nedstemt med 10 mot 20 stemmer for styrets budsjettforslag.

Regnskapet er nok en gang gjort opp med ett positivt resultat og overskuddet for 2015 ble kr 104.087,- mot ett budsjettert regnskap i null.

Foreningen har nå en meget solid økonomi og regnskapet og budsjettet ble

Valg av styre for neste periode var neste post på programmet.

President og tre styremedlemmer var i år på valg og kandidatens kandidatur ble presentert av Ståle Thoen von Krog fra valgkomiteén.

Frode Hermansen ble enstemmig gjenvalgt som foreningens president.

Valget av styremedlemmer ble imidlertid en spesiell seanse da to (2) personer lanserte seg selv som kandidater til styret, gjennom benkeforslag.



Det nye Styret i NDT foreningen samlet. Fra venstre Odd Magne Rød, Tor H Fauske, Steinar Hopland, Vivian Solhaug, Frode Hermansen, Arild Lindkjenn og Bjørn Korsmo

deretter enstemmig godkjent av årsmøte.

Styrets forslag til å beholde kontingenten på kr. 400,- også for neste periode ble enstemmig godkjent.

Revidert budsjett for 2016 og budsjettet for 2017 ble gjennomgått og enstemmig godkjent av årsmøtet.

Valgkomiteéns innstilling av kandidater til styret ble dermed utfordret gjennom benkeforslag og samtlige styremedlemmer som skulle velges måtte velges ved en skriftelig avstemning.

I tillegg hadde Terje Gran gjort det klart for styret at hvis Valgkomiteéns innstilling ble utfordret så ville han trekke sitt kandidatur.

## NDT FORENINGENS ÅRSMØTE 2016, TROMSØ 29 MAI

Man stod dermed igjen med 4 kandidater til 3 styreplasser. Vivian Solhaug og Arild Lindkjenn ble valgt i første avstemming og var valgt. Deretter måtte årsmøte velge mellom benkeforslags kandidatene om hvem som skulle få den tredje styreplassen. Her gikk Odd Magne Rød seirende ut.

Øvrig valg ble vedtatt i henhold til forslaget til valgkomitéen.

Foreningens styre for 2016-2017 ble som følger:

### PRESIDENT:

Frode Hermansen, DEKRA (gjenvalg)

### STYREMEDLEMMER:

• Steinar Hopland, Force Technology,

- Kristiansand (ikke på valg)
- Arild Lindkjenn, Forsvarsmateriell/ Luftkapasiteter, Kjeller (gjenvalg)
- Tor Harry Fauske, Wintershall, Bergen (ikke på valg)
- Bjørn Korsmo, IKM Røntgenkontrollen, Fredrikstad (ikke på valg)
- Vivian Solhaug, Nammo, Raufoss (ny)
- Odd Magne Rød, STS Engineering (ny)

### KONTROLLUTVALG

- Arnfinn Hansen, DNV-GL, Høvik (ikke på valg, 1 år igjen)
- Bent Arild Aspeli, Technip Norge (ikke på valg 2 år igjen)
- Reidar Faugstad, STM Engineering (ny, valgt for 3 år)

### VALGKOMITÉ

- Ståle Thoen Von Krog, GE Norge (ikke på valg, 1 år igjen)
- Kevin Bratteli, Bratteli QA/QC (ikke på valg 2 år igjen)
- Terje Roar Hansen, Teknologisk Institutt (ny, valgt for 3 år)

### REVISOR

PricewaterhouseCoopers AS, (gjenvalg)

Det var ingen innkomne forslag og møtet ble hevet

Neste årsmøte vil bli avholdt i HAUGESUND 28-30 Mai 2017 og vil som vanlig avholdes i tilknytning til NDT konferansen.

## NDT FORENINGENS ÅRSMIDDAG 2016

Tradisjonen tro ble det arrangert en årsmiddag på søndag kveld etter at årsmøte var loset i havn.

Arenaen for årsmiddagen var i hotellets storsal på Scandic Ishavshotel.

President Frode Hermansen ønsket velkommen til årsmiddagen som ble arrangert i forbindelse med årsmøte. Frode benyttet også anledningen til å takke for tilliten som årsmøte ga til ham som President og til det nye styret.

Etter innledningen til presidenten ble aftenens toastmaster – Reidar Faugstad introdusert.



### *Kveldens Toastmaster Reidar Faugstad*

Reidar ga i sin tur ordet videre til Hovmester ved Ishavshotellet Thomas Rene Fridtjofsen som presenterte kveldens meny.

Årsmiddagen samler langt flere deltakere enn årsmøte og president Hermansen benyttet derfor anledningen under middagen til å orientere om foreningens viktigste saker og aktiviteter.

Reidar Faugstad og Terje Gran ble takket for sin innsats i styret gjennom hhv 10 og 8 år. De avtroppende styremedlemmene fikk overrekket hver sin blomsteroppsett fra president Frode Hermansen.



### *F.v.Reidar Faugstad og Terje Gran takkes av President Frode Hermansen for vel utført styrearbeid i mange år.*

Arnfinn Hansen kunne ikke dy seg i år heller og med sin lune humor serverte han middagsgjestene nok en god historie. I tillegg hadde Roar Snerting og vår alles kjære sekretær Anne Fjellvang en munter historie på tampen av middagen. Dette fikk den gode stemningen til å stige enda ett hakk.

*Kveldens største overraskelse var nok utdelingen av Arets NDT-utmerkelse, som gikk til Tore Larsen fra Holger Hartmann. Tore har gjennom veldig mange år vært en ressurs i NDT bransjen og levert kalibreringstjenester og service til det norske NDT markedet. Tore har en hatt en positiv og veldig serviceinnstilt holdning og ofte stillt opp for kunder på kort varsel når det trengtes.*

Etter at middagen var loset vel i havn av toastmaster Faugstad var det bare for forsamlingen å bevege seg over i hotellets bar og salonger og fortsette med nettverksbygging og bli bedre kjent med nye konferanse-deltakere.

I tillegg kunne man gå en tur ut i den fine Tromsø kvelden og nyte midnattsolen.



### *Arnfinn, Roar og Anne serverte hver sin muntre historie under middagen*

## Norsk Forening for ikke-destruktiv prøving avvirket sin årlige konferanse i Tromsø 29 -31 mai på Scandic Ishavshotell.

NDT konferansen har vært arrangert i Tromsø 3 ganger tidligere og sist i 2003. Årsmøte og årsmiddagen ble som vanlig arrangert på søndag ettermiddag og kveld. Konferanseprogrammet startet på mandag morgen.

Årets konferanse samlet ett betydelig antall NDT personell fra hele landet og mange bransjer. Det var på forhånd knyttet spenning til deltakerantallet på grunn av den rådende situasjonen i oljebransjen med kutt i prosjekter og nedskjæringer på personell siden. Deltakerantallet var derfor noe lavere enn normalt for NDT-konferansen.

Antall betalende deltakere var 56 stk. mot 89 stk. i Kristiansand i 2015. I tillegg deltok 10 stk. foredragsholdere.

Til årets konferanse og utstyrsutstilling stilte til sammen 5 firmaer og leverandører av NDT Utstyr: (DACON, HOLGER HARTMANN, MISTRAS Scandinavia, OPTONOR AS og SVENSKA ELEKTROD AB) med tilsammen 25 personer.

Som sedvanlig tillot årets konferanseprogram hyppige besøk på utstyrsutstillingen slik at utstyrsleverandørenes nyheter kunne "studeres", og mer omfattende uttesting avtales eller eventuelle kontrakter inngås.

Fra styre og sekretariat deltok i alt 8 stk. I sum betyr dette at årets konferanse samlet totalt 99 deltakere i Tromsø.

Konferansen ble formelt åpnet av NDT foreningens President Frode Hermansen som ønsket alle vel møtt og ga de nødvendige praktiske opplysninger om konferanseprogrammet og øvrige planlagte aktiviteter.

Konferansens første foredrag var viet til **"Defect sizing with TOFD and Phased Array"** ved Erik van der Spek, TÜV Rheinland Sonovation.

Spek startet foredraget med å gi en rask



introduksjon av TÜV Rheinland

Sonovation og spesialområdene til selskapet. Dette dreier seg i all hovedsak om avansert NDT service som TOFD, Phased Array, korrosjon "mapping" og pulset virvelstrøm teknikk.

Selskapet er akkreditert ISO9712 opplæringssskole i UT, TOFD og PAUT, utfører nivå 3 konsulent service og satser stort på forskning og utvikling.

Spek gav deretter tilhørerne en innføring i TOFD (Time of Flight Diffraction Technique) som er en ultralyd teknikk hvor det benyttes to prober i en "pitch-catch" (sender-mottaker) konfigurasjon.

Teknikken anvender kompresjonsbølger og mottatte diffraksjon-, og refleksjonssignaler vises på skjerm bilde og v.d. Spek gav en kort introduksjon av de generelle prinsipper for TOFD teknikken.

Teknikken ble utviklet tidlig på 1970 tallet som en teknikk for å målsette feil der Radiografi ikke var nøyaktig nok.

Hovedapplikasjon for teknikken er sveiseinspeksjon og øvrige applikasjoner kan være påvisning av korrosjon i materialet eller "cladding disbonding" ifølge Erik v.d.Spek. Teknikken er nå fullt introdusert i både EN/ISO-, og ASME standarder.

Deretter ble det forklart og vist eksempler på hvordan man konstruerer ett TOFD Scan og hvordan aktuelle TOFD scan med defekt indikasjon ser ut.

Det ble vist bilder av forskjellige defekt lokasjoner og hvordan disse feilene tok seg ut på ett instrument display. v.d.Spek gav så en grundig forklaring av formen til signalene i TOFD scan og viste hvordan lengden og høyden på en feil kunne

bestemmes utfra skjerm bildet.

Etter at TOFD teknikken var gjennomgått ble det gitt en introduksjon av Phased Array teknikken som v.d.Spek kaller "en ultralyd teknikk hvor man benytter en probe som inneholder mange transducer elementer".

Hvert element kan bli pulset individuelt og man kan lage lydstråle som kan manipuleres (fokus og vinkel). Dataene lagres og bilder kan lages i forskjellige plan (topp, ende, side).

Applikasjonene er sammenlignbare med konvensjonell ultralyd; sveiseinspeksjon, Tykkelsesmåling, inspeksjon av støpe-, og smi-gods. Det har vært en stor økning i omfang de siste 10 år og er nesten fullt introdusert i EN/ISO og ASME standardene i følge v.d.Spek.

Det ble redegjort for de forskjellige skjerm bildene og hvordan feilsignaler kunne tolkes. Kjennskap til geometrien er essensielt for riktig tolkning sa v.d.Spek. Fastsetting av lengden på en feil kunne gjøres med 6dB drop metode (dvs at feilsignalet dropper 50% av maksimal amplitude).

Feil-størrelse kunne også baseres på sammenligning av refleksjon/amplitude, unntatt i sektor skann (vinkel). Målsetting av høydefeil kan gjøres på samme måte som lengdefeil (6dB drop) men er bare mulig hvor feilen er større en stråle diameteren, avsluttet v.d.Spek.

Neste foredrag var ved Andreas Boenisch, fra Innospection.og omhandlet **"Effective and reliable inspection of heat exchang-**



**er tubes"**.

Foredraget omfattet kapabilitetene og påliteligheten for tilgjengelige rør inspeksjon tekniker. Samt eksempler på utfordrende rørinspeksjoner.

Typiske krav til rørinspeksjon vil være å oppdage; utvendig korrosjon, innvendig

og utvendig erosjon og mekanisk slitasje. Material typen og nødvendig følsomhet (accept/reject kriterier må være kjent).

Hvilke virvelstrømsteknikk som skal anvendes, avhenger av om materialtypen er magnetisk eller ikke.

Er materiale ikke magnetisk benyttes konvensjonell multi-frekvens virvelstrøm teknikk med roterende probe og er det magnetisk kan det supplere med "remote field" virvelstrøm som er ett inspeksjonsverktøy for store volumetriske feil eller "thinning" (reduksjon i materialtykkelse). I tillegg har man ett IRIS verktøy som er ett verktøy med roterende ultralyd probe som, føres inn i og inspiserer røret i full lengde, sa Boenish

Etter en rask repetisjon av prinsippet for virvelstrøm inspeksjon der man ved hjelp av vekslende strømretning i probe-spolen, skaper ett vekslende magnetfelt som "koples i materialet" og som igjen danner virvelstrøm i røret. Dybden på virvelstrømfeltet i materialet er avhengig av materialets elektriske ledningsevne, permeabilitet og probe-frekvens. Fill factor (rørdiameter versus probe-diameter) lå i størrelsesorden 85-95% og inspeksjonsmengede lå i snitt på ca 350 rør pr skift, iflg Andreas Boenish som videre presenterte hvilke feiltyper/korrosjonstyper som kunne detekteres om man benyttet virvelstrøm i differensial-, eller absolutt mode.

Boenish sa også at for inspeksjon av magnetisk materiale, egnet bruk av roterende virvelstrøm seg best for å detektere sirkulære eller langsgående sprekker i røret. IRIS var den beste metoden for å detektere grop-korrosjon eller erosjon og fretting (korrosjon som følge av vibrasjoner).

Deretter presenterte Andreas Boenish ett par "case studies; -inspeksjon av FinFan CoolerTubes og "inspeksjon av kjølerør i umagnetisk materiale, med redusert fill-factor". Her var det verdt å merke seg at fill-factor kunne droppes ned mot 60% ved god sentrering av proben i røret. Dette måtte verifiseres med kalibrering i hvert tilfelle.

Til slutt kunne Boenish nevne at operatør erfaring har stor betydning for utførelse

og inspeksjonspålitelighet. Her kunne det skille fra 50-60% for en inspektør med liten erfaring til over 90% for en erfaren inspektør, når det gjaldt å oppdage feilen.

Deretter var det Håvard Slettvoll fra Axsess AS sin tur med foredraget "**Høyere utdanning innen NDT**"



Dette tema var svært interessant og Håvard har lovet å skrive en artikkel basert på foredraget. Red. tar derfor sikte på å få dette inn i neste utgave av NDT informasjon.

*Etter dette ble det gitt 3 minutter til hver utstiller som presenterte sin egen utstilling og informerte deltakerne om produkter og tjenester man kunne få informasjon om.*

Etter besøk på utstilling og lunsj var det duket for en ny runde foredrag.

Første mann ut var Ulrich Schneider fra KTN AS var neste mann ut og holdt ett interessant foredrag om "**Ultrasonic crack detection in 22Cr Duplex pipeline**".



Schneider startet med å gi en kort historisk bakgrunn for prosjektet. Oljerør med 13%Cr stål ble brukt i Nordsjøen. Disse hadde en katodisk beskyttelse mot korrosjon med hjelp av offeranoder (ca 2 anoder pr 100 meter rør). To lekkasjer ble oppdaget i 2002 og årsaken var

sirkulær sprekker i sveisen pga hydrogen "charging" fra katode systemet. Schneider redegjorde for bruk av avansert ultralyd (UT) og de fordeler man ville oppnå ved å kombinere puls-ekko UT med TOFD (Time of Flight Diffraction) målinger og viste bilder av ett avansert rørinspeksjonsverktøy for innvendig inspeksjon av rør. På verktøyet var det påmontert; kamera, skanner, sensorer og datamoduler. Utstyret og metoden ble validert og verifisert i ett kalibreringsrør og resultatene sammenlignet med kjent feil-størrelse. Destruktiv prøving ble utført for å evaluere bruddstørrelse.

Ulrich Schneider oppsummerte test resultatene og medelte forsamlingen at det var utført en suksessfull kvalifisering av inspeksjonsverktøyet, Ultralyd puls-ekko enheten (for rask skanning) og TOFD enheten (for nøyaktig målsetting av feilstørrelser).

Valideringen ble utført som blind test basert på full-skala prøveobjekter med "fatigue" sprekker (POD > 90%, dybde toleransen < ± 1%) (POD= Probability of Detection)

Sammenligning reell sprekker mot innlagte (kunstige) feil.

Validering av feilene med destruktiv testing.

Schneider kunne fortelle at verktøyet ble benyttet første gang på Asgard B plattformen i oktober 2013 at inspeksjonshastigheten lå på 300m/time og 7970 meter inspisert.

Til slutt kunne Ulrich Schneider oppsummere resultater fra en "life run" hvor målet var inspeksjon og målsetting av sirkulære feil der anodene var sveiset fast til rørene. 88 anoder med totalt 10 sprekklignende indikasjoner og sluttrapporten med TOFD anslo feilstørrelsene opp til 2,6mm dype og lengde mellom 10-25mm. Tatt i betraktning måle toleransene bekreftet TOFD resultatene, Puls Ekko resultatene veldig bra.

Besparelsene med dette utstyret (to inspeksjoner i ett; PE og TOFD) er store både når det gjelder tid og penger. Prinsippet kan også benyttes for inspeksjon av sveis i rørledning og tilsvarende avsluttet Ulrich Schneider.

*Professor i NDT Håkan Wirdelius fra ChalmersUniversity of Tecnology, var neste mann ut. Tema for presentasjonen var "Non-destructive material characterization (NDC)"*

*Håkan har oppsummert foredraget selv i en liten artikkel på s 16 i bladet.*

Etter dette var det tid for kaffepause og en tur på utstillingen.

Neste innslag var mandagens siste og het kort og godt **"Vickers eller Brinell?"** Foredragsholder var Grethe Valdø fra DNV GL.



Valdø's foredrag startet med å gi en oversikt over de forskjellige metodene, Det finnes en rekke standarder for både Vickers og Brinell og som omhandler hardhets testing. Dette gjelder både ASTM og ISO standarder iflg Valdø. Deltakerne fikk se bilder av en rekke forskjellige typer hardhets måle instrumenter. Det ble også vist bilder av hardhetsmålinger utført både i en Lab og ute i felt.

Valdø gav en oversikt over usikkerhets faktorer ved hardhets målinger og kunne liste opp en rekke faktorer som påvirker måleresultatet som blant annet:

Forskjell i hardhet i brukte kalibreringsblokker, feil i måleretning, bruk av feil "probe for målinger", feil avstand mellom inntrykkene (3-6 x diameter), feil informasjon om materialtype, test temperatur, overflate ruhet og beskaffenhet, osv.

I tillegg kunne Valdø fortelle at stasjonært utstyr er bedre enn portabelt utstyr (mindre usikkerhet i måle resultatene).

Med portabelt utstyr må det ofte benyttes kalibreringsblokker for å verifisere resultatene og manuell avlesning av inntrykks diameter gir usikkerhet. Valdø avsluttet med å vise ett eksempel på en hardhetsmåling av sveis i felt.

Tirsdagen startet med ett foredrag om **"Utfordringer med digital radiografi"** av Trond Ringsby fra IKM Inspection.



Ringsby hadde vinklet foredraget mot utfordringer rundt innkjøp og oppstart med Digital radiografi.

Det finnes i hovedsak to typer digitalt radiografi utstyr, DDA (Digital Detector Array) og CR (Computed Radiography) og det ble gitt en oversikt over forskjellige og hvilke fordeler og ulemper som de to forskjellige systemene presenterer. DDA er en fastmontert mottager som mottar bildet som sendes til en datamaskin og ved hjelp av en software kan bildet justeres til hvordan man ønsker å se det i følge Ringsby.

CR minner mye om vanlig tradisjonell røntgen i følge Ringsby. Filmene består av Fosfor plater som bildene bestråles inn på. Deretter skannes platene i en skanner som gjør at bildene lagres. Informasjonen på platene slettes og kan dermed brukes på nytt (500-10.000 eksponeringer avhengig av bruk).

Ringsby presenterte en oversikt over hvilke standarder som benyttes ved digital radiografi og om hvilke kostnader en kan forvente med implementering av de forskjellige systemene.

IKM sin erfaring med overgang fra konvensjonell film til digital røntgen er at kunden må involveres tidlig i prosjektet (før investeringer gjøres) og at NDT personell må være villige til å være med på omstillingen, sa Trond Ringsby

Av fordeler med en overgang fra film til digital røntgen kunne Ringsby nevne, tidsbesparelse og kostnadsbesparelse for film og kjemikalier samt en stor HMS forbedring i og med at ansatte slipper all håndtering av kjemikalier.

Trond Ringsby avsluttet med å si at overgang fra film til digital radiografi er fremtiden men at det kan være vanskelig å få kunder til være med å dekke den relativt høye investeringskostnaden.

Neste foredrag hadde tittelen **"The use of ultrasonic inspection at elevated temperature"** og ble fremført av Erik v.d. Spek, TÜV Rheinland Sonovation.



Erik v.d. Spek startet med å si at dagens finansielle forhold krever at industri-fabrikker opererer lenger.

Fabrikkens "nedetid" må holdes på ett minimum og for å støtte denne situasjonen har TÜV Rheinland Sonovation utviklet en spesiell "høy temperatur" applikasjon som gjør at visse inspeksjoner kan utføres mens fabrikken kjører for fullt.

Inspeksjonstemperaturer over 70°C regnes som høy temperatur.

Markedet for høy-temp inspeksjoner er typisk; Olje & Gass, Kjemisk og Petrokjemisk industri og Kraft produksjon.

Ett par av fordelene med Ultralyd inspeksjon ved høy-temp er i følge

v.d. Spek at man oppnår en pro-aktiv forvaltnings planlegging og nevnte ett eksempel med inspeksjon av delvis fylte sveiser, som kunne være en typisk kritisk del av prosjekt planen.

v.d. Spek tok så for seg typiske inspeksjoner og fortalte om "standard" høy-temp inspeksjoner til 350°C var typisk for sveise-, og sprekk inspeksjoner samt korrosjon kartlegging med bruk av mobile inspeksjons team.

Tilgjengelige teknikker var TOFD (485°C), PAUT (425°C) og Korrosjons målinger (325°C).

Ett eksempel på kostnadsbesparelse ved å kunne inspisere under drift i høy-temp var innsparing på typisk 800K Euro pr time for en plattform!! Flere eksempler ble nevnt og kostnadsbesparelsene kunne være enorme.

Forsamlingen fikk så en introduksjon av et inspeksjonsverktøy som Gabriels kalte "Eagle Array System".

Dette er ett overvåkingssystem som monteres på ønsket komponent (kan for eksempel være en rør-albue). Det benyttes ultralyd og det er innebygd en auto-alarm som varsler endringer av forhåndsdefinerte grenseverdier. Utstyret har også inkludert sensorer for; vibrasjon, temperatur og fuktighet. Utstyret er tilgjengelig globalt via internett.

Til slutt konkluderte v.d Spek med å si at fordelene med høy-temp inspeksjoner for in-service var å kunne;

- Overvåke utviklingen av veggtykkelse og dimensjoner fra andre indicasjoner.

- Oppdage mulige problemer før stopp og ikke under stopp, med dette kunne man planlegge nødvendige tiltak som måtte utføres under selve stopp tiden av anlegget.

For pre-service; kunne inspeksjon av sveis ved forvarmings temperatur og dermed unngå kostbare reparasjoner av defekter som ligger dypt i sveisen.

Neste foredrag "From SLOFEC to

**MEC - an overview of the further development and application"** og var ved Andreas Boenisch, Innospection Ltd.



Boenisch startet med å gi en oversikt over SLOFEC som betyr (Saturation Low Frequency Eddy Current) og er en elektromagnetisk skanning teknikk. MEC betyr i denne sammenheng (Magnetic Eddy Current) og nøkkel faktorer for denne teknikken i følge Boenisch:

- Rask screening av lett tilgjengelig områder
- Korrosjon inspeksjon (isolerte pits i korrosjons område) samt andre feiltyper.
- Høy POD (Probability Of Detection)
- Analyse av veggtykkelse (tap)
- Fargekartlegging av inspeksjonsområde.
- Lite inspeksjonsforberedelser

Boenisch fortsatte med å vise en rekke eksempler på typiske applikasjoner for MEC ( Magnetisk Eddy Current) og dette kunne være:

- Rør inspeksjon med veggtykkelse opp til 1"
- Fartøy inspeksjon: veggtykkelse opp til 33mm
- Tank inspeksjon: veggtykkelse opp til 30mm
- Stigerør: veggtykkelse opp til 30mm (gjennom belegg opp til 15mm)

Til slutt kunne Andreas Boenisch fortelle at MEC er en sensitiv metode med tanke på å finne korrosjon både innvendig og utvendig i rør.

Nøyaktigheten ligger på ca 10% . Inspeksjonshastigheten ligger på rundt 0,25m-0,5m pr sekund. Korrosjon kan kartlegges og presentere enten separat for nær-, og fjern-side eller som ett totalbilde. Det kreves små forberedelser av inspeksjonsområde og at data analyser og rapporter kunne overføres direkte online.

Neste foredrag omhandlet "CUS - Corrosion Under Support" og var ved Per Bjerknes, DACON Services.



Bjerknes startet med å fortelle om formålet med verktøyet som er utviklet for inspeksjon av rør og røropplagring i "supporter".

CUS er en metode for å måle minste veggtykkelse for rør og plater på utilgjengelige steder.

Bjerknes redegjorde for hvordan funksjonaliteten til verktøyet; en probe sender lydbølger gjennom materialet til en annen probe som er mottager av lydbølgene.

Dataene sendes til en CUS enhet som er tilknyttet en bærbar PC og dataene fra CUS enheten blir der analysert.

Signalene fra start pulsen til bakvegg pulsen vil gi indikasjoner på om det er korrosjonskader tilstede.

Det var i følge Bjerknes viktig at amplitude justeres til riktig nivå når det er støy tilstede på skjerm bilde fordi feilaktige støysignaler kan analyseres som korrosjon.

Det er lydveien i materialet som viser godstykkelse og en reduksjon i godstykkelse som følge av korrosjon vil

medføre kortere lydvei sa Bjerknes.

Han fortsatte med å fortelle at CUS kan gjøres gjennom maling uavhengig av malingstykkelse.

Det vil derimot være utfordringer med CUS inspeksjon av enkelte "support-konfigurasjoner", eksempelvis supporter med rørguider eller sveiste supporter hvor lydenergien rett og slett ikke vil nå mottakerproben.

Til slutt orienterte Bjerknes om kravene til personellet og sa at det kreves Ultralyd sertifikat, Level 2 iht ISO 9712 eller tilsvarende.

I tillegg skulle operatørene ha ett 40 timers kurs inkludert; teori, praksis og analyse av testresultater. Det skulle også være en avsluttende prøve.

Kriseøkonom Sigvart S Leipingen, var neste man ut med innlegget **"Veien videre i NDT-bransjen"**



Ikke alle hadde fått med seg den lille vrien i programmet om kriseøkonom "S.Leipingen". innslaget var ment som ett humoristisk avbrekk i programmet og en myk start etter lunsj på tirsdagen.



Nivå 3'er med grevinneheng

Sigvart S.Leipingens verden var full av sleipe triks og derav måten han anbefalte bedriftene å fart på ølkonomien.



Det var svært tvilsomt om S.Leipingens råd ville gi noe suksess men forsamlingen fikk seg en god latter og som det heter "en god latter forlenger livet".

S.Leipingen avsluttet med å dele ut en liten håndbok full av sleipe triks til deltakerne men, om dette var veien videre for NDT Bransjen tror jeg vi kan svare ett klart NEI på.

Neste foredrag var omhandlet **"Inspection solutions for difficult to inspect splash zone and subsea pipes"** og foredragsholder var nok en gang Andreas Boenisch fra Innospection. Hans tredje foredrag på årets konferanse.



Dette var i hovedsak ett MEC foredrag som omtalt tidligere men nå med fokus på Flexible Riser Inspection tool, kalt MEC-FIT (Magnetic Eddy Current Flexible riser Inspection tool).

Verktøyet ble i følge Boenisch benyttet til å utvendig skanning av wire lag for påvisning av korrosjon, sprekker eller

wire-forskyvninger i opptil to (maks 3) lag.

Boenisch presenterte en case-studie fra fire nord sjø prosjekt og viste bilder og analyser fra forskjellige feiltyper og metodens følsomhet som er relevante for wire inspeksjoner.

Han fortsatte med å vise metodens fortrefelighet som inspeksjonsverktøy for rørinspeksjoner utført under vann.

Boenish oppsummerte med si at MEC er en rask teknikk for skanning av rør med belegg, under vann og at MEC kan benyttes til inspeksjon av både "coated and clad" rør.

Inspeksjoner under vann krevde imidlertid at man kontrollerte nøye; tilgjengelighet, forflytting og hvilke forberedelser som var nødvendig å gjøre.

Lars Gustafson fra DEKRA Industrial AB var konferansens siste foredragsholder. Tema for foredraget var **"EU FP7 Funded Project "PETROBOT" Robotics inspection solutions for petrochemical pressure vessels"**



Gustavsen åpnet med å informere om at dette var ett EU finansiert prosjekt og viste deretter en oversikt over PETROBOT partnere i prosjektet.

Målsettingene med prosjektet var i følge Gustafson; Off-line trykk kjele inspeksjon og integrere kjente inspeksjons metoder og robot teknologi. Det var også ett mål å redusere risikoen og kostnadene ved trykkkjele inspeksjon gjennom: viderutvikle "current" robot teknologier, tilpasse kjente inspeksjons teknologier for fjernkontroll/inspeksjon

og videre utvikle en klar virksomhet profil, støttet av målrettede demonstrasjoner, for å skape momentum innen idustrien. Hoved fordelene til industrien skulle være, minimum tilstedeværelse av mennesker og en betydelig reduksjon i nedetiden.

**President Frode Hermansen avslutet konferansen med å takke de fremmøte for deltakelse på årets konferanse og ønsket velkommen til neste års konferanse som holdes i Haugesund 28 - 30 Mai 2017**

.....men helt til slutt skulle det trekkes tre fine premier blant de deltakerne som var tilstede helt til slutt. Resultatet ser du på side 18....



**Vi lar dette bildet av NDT Foreningens Sekretær Anne Fjellvang illustrere oppsummeringen av årets NDT konferanse i Tromsø**

**“Bildet er fra stranden på Sommarøy”**

### ***Oforstörande materialkarakterisering baserat på tillämpad matematisk modellering (UT)***



Forskningen i gruppen Avancerad oförstörande provning och SCeNDT vid Chalmers Tekniska Högskola är inriktad på att teoretisera och matematiskt beskriva ett antal, i industrin vanligt förekommande metoder som används för att oförstörande undersöka och karakterisera olika material och deras egenskaper. För att sänka produktionskostnaderna och öka ekonomisk hållbarhet är det nödvändigt att införa kvalitetsbedömningen i ett tidigt stadium i tillverkningsprocessen. I en konventionell produktionslinje, i t.ex. stålindustrin, används normalt empiriska baserat korrelationer mellan olika oförstörande metoder och specifika materialegenskaper. Detta har varit möjligt eftersom variationen i produktionsparametrarna processen har varit begränsade och en stor mängd data har varit möjligt

Håkan Wirdelius  
Advanced NDT/SCeNDT  
hakan.wirdelius@chalmers.se

att inhämta under en längre tid. Signalsvaren har därefter reducerats till binär information (röd/grön lampa) och har använts för att säkerställa likformigheten när det gäller till exempel mikrostrukturen i komponenterna.

Modern ultraljudsteknik har ökat mängden tillgänglig information men om denna teknik skall kunna tillämpas i en online situation krävs det robusta och beräkningseffektiva algoritmer. Denna omfattande datamängd måste kunna omvandlas till kvantitativa processrelaterade mått utan att därigenom förlora relevant information om materialet. Kedjan från mätdata till processförståelse kräver en kombination av grundläggande fysikaliska modeller och statistisk modellering baserad på förstörande provning.

I ett pågående projekt är intentionen att använda en matematisk modell av korngränsspridning och relevanta materialegenskaper för att minska mängden av förstörande provning som den empiriska modellen av korrelationen är baserad på. De utvecklade meta-modellerna kan då inte bara användas för bedömning av kvalitetsrelaterade materialparametrar utan också bidra till en djupare förståelse av processvariationer. En validerad modell av kornrelaterat brus, kommer också att vara ett användbart verktyg i utvecklingen av metoder med syftet att identifiera och filtrera bort denna information. Detta möjliggör en ökad kapacitet när ultraljud används för defektdetektering i material som i dag anses som svårprovade just på grund av den höga brusnivån. Detta gäller generellt svetsade material och gjutna komponenter.





# MIDBEAM 2.0

INSPECTION UV LIGHT

## NEW! Aerosol Spray Accessory **ATHENA**



MidBeam 2.0 has been certified as **IP68 Waterproof**. This unique UV light makes use of specialized filters that **do not suffer from solarization**. This means that the intensity level does not deteriorate over time and users do not need to replace filters. All units are available with a certificate of compliance for ASTM E3022-15 / RRES 90061 as applicable.

MidBeam 2.0 **ZEUS**  
= 5 000  $\mu\text{W}/\text{cm}^2$   
Four UV LEDs  
One White Light LED

COMPLIES WITH  
ASTM E3022-2015  
Standard

MidBeam 2.0 **HERMES**  
= 4 000  $\mu\text{W}/\text{cm}^2$   
Four UV LEDs

COMPLIES WITH  
ASTM E3022-2015  
Standard

COMPLIES WITH  
Rolls-Royce RRES 90061  
Specification

VINNERE AV NDT KONFERANSENS DELTAKER PREMIE



En glad gjeng som nettopp har vunnet fine premier.

Fra venstre:

Tom Skagemo (3. pr Bergans dagstur sekk),

Frank Haddeland (2. Pr TomTom Bil GPS),

Kjell Robert Larsen (1. Pr Bang Olufsen wireless høytaler)

Styret i NDT foreningen ønsker å motivere konferanse-deltakere til å bli til etter siste foredrag.

Dette for at ikke siste foredragsholder skal oppleve "halvtom" sal.

Kriteriet for å vinne var deltagelse til etter konferansens siste foredrag.

Dette ble også annonsert i forrige utgave av NDT Informasjon samt i konferanseprogrammet.

*Det ble trukket ut flere navn på deltakere som desverre ikke fikk disse fine premiene da de allerede var reist.*

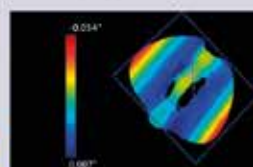


## MENTOR VISUAL IQ

Fleksibelt boroskop med aller nyeste teknologi!

Kompakt og meget robust boroskop fra GE, med joystick og berøringsskjerm. Unik funksjonalitet og ytelse! Utskiftbare "klikk på plass" prober og tre modellnivå.

- Kompakt bærbar probe. Full funksjonalitet i en håndholdt enhet.
- LCD fargeskjerm med krystallklare bilder og video.
- Berøringsskjerm og joystick for enkel manøvrering.
- Funnssannsynlighetsverktøy. POD. Mulighet for å velge beste bilde.
- WIFI og Bluetooth.
- Måling: 3D phase og 3D stereo.
- Inspeksjonsprosedyrer og rapportgenerator integrert i programvaren MDI.
- Inspect-connect. Med internettilgang kan du delta i en inspeksjon hvor som helst.



Se [www.dacon.no](http://www.dacon.no) for mer informasjon!

# ODD MAGNE RØD

## Nytt styremedlem i NDT Foreningen



### ***Gode NDT-kolleger!***

***Takk for tilliten som de viste meg når eg vart valgt inn som styremedlem på årsmøtet.***

Frå eg begynte på min praktiske karriere innan plate/sveis i verkstedsbransjen i 1996 så har kvalitet og utvikling vore kontinuerlig i fokus. I åra som fulgte så fekk eg være med på mange gode og utfordrande prosjekt der me «på gulvet» fekk være sterkt delaktig ilag med ingeniørane på å forenkla, forbedre og rasjonalisere produksjonsmetode.

Dette var ein viktig grunn for at eg valgte å utdanne meg til ingeniør. Fullførte skulen parallelt med jobb og gjekk i 2006 inn som ingeniør i Aker og begynte der med ulike beregningssoppgåver.

Når eg i etterkant tok International Welding Engineer gjekk vegen etter nokre år inn mot Aker sitt inspeksjonsmiljø, der kompetanse innan Visuell inspeksjon, Strålevernskurs og Tilkomstteknikk vart dokumentert. Dette danna igjen basis for å søke meg inn som International Welding Inspector at Comprehensive level. Med dette var eg trygt plassert med begge beina i inspeksjon.

Dette fekk meg inn i mange gode, men dog til tider svært hektiske prosjekt med utstrakt reisevirksomhet. Det gjekk i stor grad i sveiseinspeksjon, vibrasjon/utmattning, tubinginspeksjon av varmevekslar, ulike QA-opppdrag innan nytt og vedlikeholdt brønnutstyr, forskningsprosjekt osv. Gjennomføring var i inn- og utland i tillegg til offshore på norsk og dansk sokkel.

Deltok og med fagansvar innan ulike revisjonar og fekk teikna eit svært solid medlemskap i millionklubben når eg den nest siste dagen på revisjonsstansen på eit større prosessanlegg måtte inn med rak rygg på prosjektleiar sitt kontor og melde funn av alvorlige sprekker på ein nylig avisolert tyngre vital ventil, og dermed måtte utsette oppstarten av anlegget.

Sistnevnte er nemlig noko av det ansvaret som ligger på ein som arbeider innan NDT – det være seg både operatørar og ledelse, og dette skal me ikkje ta lett på.

***Det me selger er integritet, og me har berre eit forsøk til å gjere det riktige.***

***Paradoksalt nok kan det tidvis oppfattast som om me gjer det mot dei rundt oss sitt ønske?***

Den respekten og seriøsiteten me legger ned i arbeidet er det som direkte gir ut verdien, og denne er viktig å ivareta!

Vårt sluttprodukt er ikkje eit signert papir, men eit kvalitetsstempel på det anlegget me er inne på.

***Det er og viktig at dei som utøver faget har den grunnkunnskap og fagbakgrunn som trengs for å bli den støttespelaren som kunden trenger.***

Me kan dessverre aldri forbedre kvaliteten på eit enkeltprodukt med inspeksjon, men me bidrar til at leveringskvaliteten på systemet er ivaretatt.

Etter avslutning i Aker bytta under-teikna side av bordet og gjekk inn for å drive verksted i ulike leiarposisjonar. Vart då gjennom nokre år kjøpar av ulike inspeksjonstjenester og knytta god kjennskap til fleire i bransjen.

Når eg då i 2015 gjekk inn som daglig leiar i StS engineering så var dette omtrent som å koma heim igjen, og samtidig med eit sterkt ynskje om å utvikle seg vidare i faget.

Når dette er sagt så er det ingenting i dagens marked som går framover av seg sjølv, og ein må kvar dag gå aktivt inn for å sikre konkurransekraft og gjennomføring.

Sistnevnte er og ein motivasjon eg har for å ynskje å gå inn i styret i NDT foreningen.

Det å halde fingrane på pulsen i markedet er viktig for å sørge for å sikre det momentet som trengs for å gå vidare i ulike utviklingsprosessar som er ekstra viktige i denne tida.

Vidare så er eg ein sterk pådrivar av spredning av informasjon og viktigheten av nettverk.

Er i denne samanheng blitt utfordra i styret til å bidra inn mot bl.a. sosiale medier og foreningen sin utstrekning på desse.

Ser derfor fram til å ta tak i oppgåvene som ventar og ynskjer alle i bransjen ein trygg og sikker utøvelse av både jobb og fritid i tida som me går inn i.

*Odd Magne Rød*

## Noen glimt fra UTSTILLINGEN på NDT Konferansen



Arne K Bjerklund hos Holger Hartmann informerer noen av deltakerne om PMI



Stein Lade jobber nå for DACON og hadde bl.a besøk av Tor Harry Fauske på utstillingen



Oddbjørn Nilsen i CAN besøker utstillingen til MISTRAS Scandinavia



Juliann Sætre Emblem besøker utstilling til Holger Hartmann



Svenska Elektrod AB hadde sin første utstilling på den norske NDT Konferansen i år.



Kristian Nelvik fra Optonor AS informerte om bl.a Shearografi og TV Holografi

## NDT KONFERANSEN "HYGGEKVELD"

Årets program hadde i god tradisjon en "HYGGEKVELD" på programmet.

Deltakerne ble lastet opp i busser utenfor Ishavshotellet og fraktet gjennom storslått natur på vei til Sommarøy. Bussturen tok ca en time og i det nydelige været fikk man virkelig nyte flott nord-norsk natur.

På Sommarøy ble vi møtt av vår Vert for kvelden Kjell Ove Hveding på stranden. Med krystallklar blå sjø,



kritthvite strender og sol fra skyfri himmel var rammen aldeles perfekt.

På stranden ble vi servert kalde forfriskninger og tørrfisk.

For mange av våre utenlandske



deltakere var nok møte med den nordnorske tørrfisken en spesiell opplevelse skal vi tolke ansiktsuttrykkene.

Etter at kveldens Vert hadde fortalt om Sommarøyas historie, utviklingen av stedet og hvilke planer man hadde dette flotte stedet ble gjestene geleidet bort til ett stort vertshus hvor vertskapet kunne by på fantastisk deilig mat.

Det ble servert hvalbiff, fisk, kylling en rekke salater og masse annet deilig tilbehør.

Alt akkompagnert av tilhørende velsmakende drikke.

Ett desертbord ble etterhvert også dekket og her kunne vertskapet nyte kaker, iskem og frukt samt kaffe og avec.



Noen av de sprekeste deltakerne tok turen opp på nærmeste fjelltopp hvor man kunne nyte en fin utsikt.

Etter bespisningen var det bare å nyte den fine sommerkvelden, inhalere god frisk luft og la inntrykket fra ett av Norges flotteste steder (Red anm) synke inn før man gikk til bussen og retur tilbake til Tromsø.

Vi retter en stor takk til følgende SPONSORER for "HYGGEKVELD MED GIVENDE SAMVÆR" som nok en gang ga konferansen et sosialt tilsnitt og konferansedeltakerne en minnerik kveld med muligheter til å bevare de eksisterende faglige og sosiale kontakter samt mulighetene for å knytte nye



### HOVEDSPONSORER:





## EPOCH 650

**Epoch 650** instrument for konvensjonell ultralyd testing. Enkel navigering med direkte knapper og stor lettlest skjerm. Med hele 30 digitale filtersettinger og Frekvensområdet fra 0,2 MHz til 26,5 MHz gjør Epoch 650 godt egnet for inspeksjon av materialer som støpegods, duplex, kompositt, plast, tre og betong. Samt inspeksjon/tykkelsesmåling av tynne sjikt/materialer slik som cladding og tynnvegget rør.

- Møter kravene i EN 12668-1.
- Analog og digital/alarm utgang samt VGA utgang.
- Batteritid: 15 timer.
- IP: 66.
- Støt og vibrasjons testet henhold til MIL-STD-810F.
- Standard lemo 1 utgang.
- Tretti digitale filtersett.



Atlas prober



OmniScan SX



OmniScan MX2

## Phased Array

**OmniScan** har som markedsledende på phased array instrumenter blitt et begrep i industrien. Instrumentene er velkjent for sin pålitelighet og brukervennlighet. Endelig vil vi kunne møte markedets forventning og tilby faglig support og service på avanserte ultralydinstrumenter i Norge!

**OmniScan SX** Er et lite kompakt UT/PA instrument som takler de aller fleste former for avansert ultralyd inspeksjon. Leveres i to utgaver:

- SX PA: 16:64 Phased Array konfigurasjon og en UT kanal for Pulse-ekko, Pitch-Catch, eller TOFD.
- SX UT: En UT kanal for Puls-ekko, Pitch-Catch eller TOFD.

**OmniScan MX2** Ett kompakt bærbart modul instrument som kan leveres med 4 forskjellige moduler som sammen gir over 10 mulige kombinasjoner. Omniscan MX2 kan kombineres med avanserte softwareprogrammer for effektiv analyse og rapportering av inspeksjonen.

**Olympus** har ett stort utvalg Phaced Array prober med frekvens fra 0,5 MHz til 18 MHz. Probene leveres i forskjellige utførelser med 16, 32, 64, eller 128 elementer alle med standard IPEX Connector.





# HOLGER X HARTMANN DAGEN 2016

Du er invitert til Holger Hartmann dagen 27. oktober 2016!

Vi har gleden av å endelig kunne invitere dere til den første Holger Hartmann dagen, en faglig dag med oss og leverandører i våre flotte lokaler på Langhus utenfor Oslo.

Dagen byr på spennende foredrag for faglig påfyll, demonstrasjoner av mange av våre instrumenter, møte med leverandører og selvfølgelig hyggelig selskap og god mat!

**Vi ønsker dere varmt velkommen til oss og håper vi møtes i høst!**

**Torsdag**  
**27.**  
**oktober**  
**9:00 - 15:30**



## TEMAENE FOR DAGEN

Radiografi  
Eddy current  
Ultralyd  
Phased Array

Tykkelsemåling  
Portabel hardhetsmåling  
Inspeksjonsutstyr - RVI  
XRF - Gnistspektroskopi

Mikroskopi  
Stasjonær hardhetsmåling  
Metallografisk prøvepreparering  
Akkreditert kalibrering

**Selvfølgelig vil du komme!**

Påmelding via mail [post@holgerhartmann.no](mailto:post@holgerhartmann.no) senest 13 oktober.

Husk at antall deltagere er begrenset, så meld deg på allerede i dag for å sikre deg en plass! Ingen deltakeravgift.





# Strålevernsertifikater

Av Bjørn Helge Knutsen, Statens Strålevern

**Strålevernet får jevnlig spørsmål om strålevernsertifikater. I denne utgaven av NDT-info tenkte jeg derfor å gjøre et forsøk på å avklare noen av de vanligste spørsmålsstillingene.**

Generelt om sertifiseringsordningen  
Strålevernsertifikater kan kun utstedes av akkrediterte sertifiseringsorganer. En virksomhet får status som akkreditert sertifiseringsorgan etter en vurdering fra Norsk akkreditering (NA).

I skrivende stund finnes tre sertifiseringsorganer som kan utstede strålevernsertifikater i Norge: Force, Dacon og Teknologisk institutt.

**Gyldige sertifikater kjennetegnes ved at de bærer logoen til aktuelt sertifiseringsorgan, samt NA.**

Strålevernsertifikatet er bevis på at ihendehaver har gjennomgått kurs og bestått eksamen i henhold til «Normativt dokument-strålevernsertifisering av personell innen industriell radiografi».

Den nåværende sertifiseringsordningen krever oppfriskningskurs og re-sertifisering etter 10 år. Statens strålevern er ikke (lenger) verken kursholder eller sertifiseringsorgan innen industriell radiografi. Strålevernet har imidlertid faglig

medansvarlig for innholdet i normativt dokument, vi har utdypet norm for strålevernkompetanse i «Veileder for industriell radiografi», og vi kontrollerer operatørens sertifikater på tilsyn.

## Gyldighet av norske sertifikater

Et vanlig spørsmål til Strålevernet angående norske sertifikater, gjelder gyldighet av sertifikater utstedt av ABIRA/Strålevernspesialisten. Disse sertifikatene er ikke lenger gyldige, uavhengig av om de er utstyrt med NA-logo eller ikke, fordi sertifiseringsorganet ikke lenger eksisterer.

Et annet tilbakevendende spørsmål har dreid seg om «konvertering» av sertifikat fra ett sertifiseringsorgan til et annet (typisk fordi man ønsker å samle alle sertifikater på ett sted). Dette ble avklart av Norsk akkreditering på Nivå 3-seminar i fjor: Konvertering av sertifikater er ikke mulig.

Til slutt kan det nevnes at det finnes en del strålevernsertifikater utstedt av Statens strålevern før dagens sertifiseringsordning trådte i kraft. Disse sertifikatene er fremdeles gyldige og har ingen utløpsdato.

## Gyldighet av utenlandske sertifikater

Strålevernet får også en del spørsmål om hvorvidt operatører med

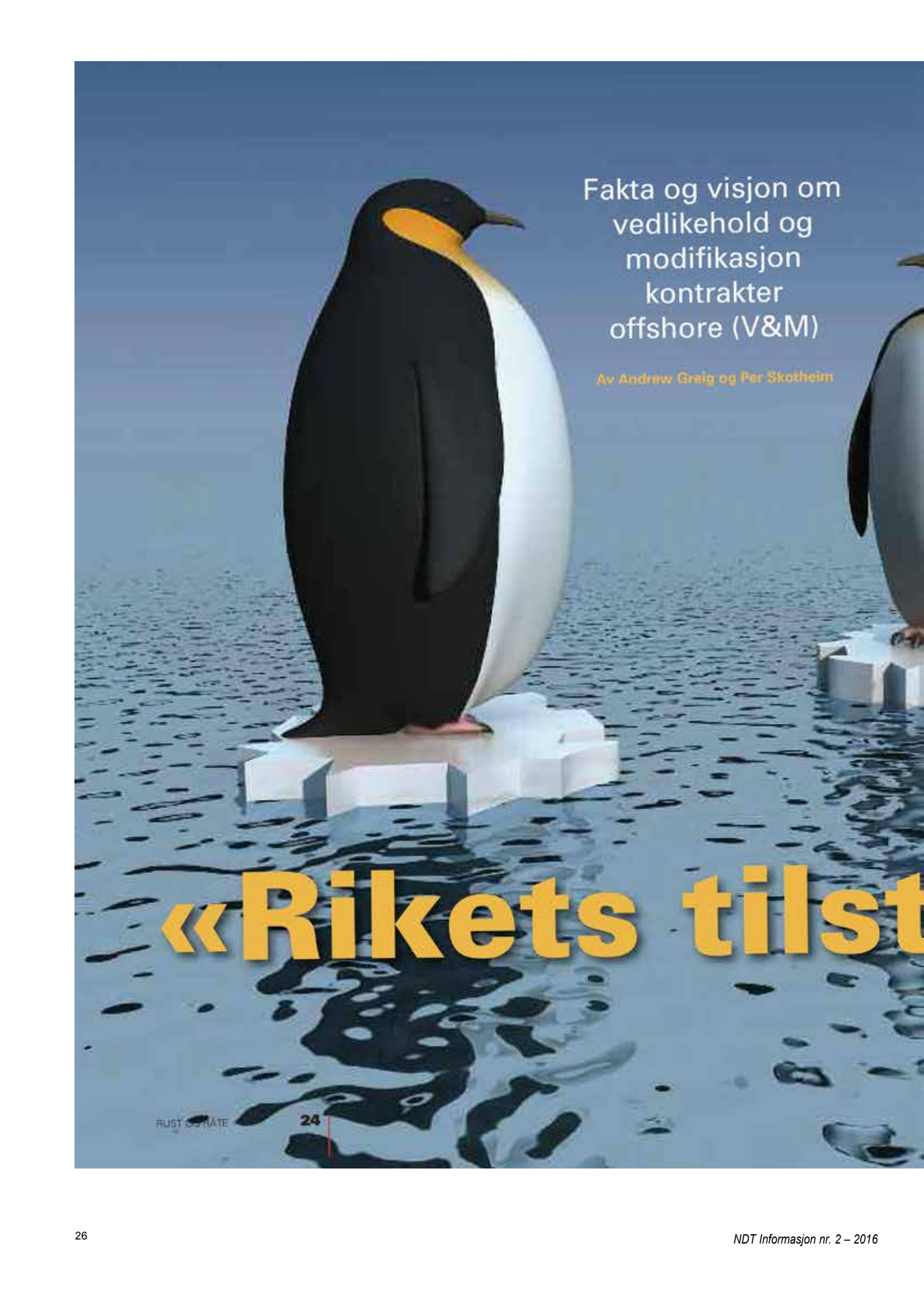
utenlandske sertifikater kan få utføre industriell radiografi i Norge. Med unntak av britiske PCN-sertifikater, som godkjennes standardmessig, gjør vi en vurdering av utenlandske sertifikater på individuell basis.

**Den utenlandske operatørens kompetanse må vurderes opp mot kompetansenormen i «Veileder for industriell radiografi».**

Hvis kompetansenormen er oppfylt, eksamen er bestått og sertifikat utstedt av et akkreditert sertifiseringsorgan eller nasjonal strålevernmyndighet, kan sertifikatet kvalifisere til arbeid som radiografioperatør i Norge.

Både Norge og andre land opplever et økende antall operatører fra utenfor egne landegrenser. Det pågår derfor arbeid både på nordisk og europeisk nivå for å få oversikt over ulike sertifiseringskrav og utarbeide retningslinjer for gyldighet av strålevernsertifikater på tvers av landegrenser.

**“Konvertering av sertifikater er ikke mulig”**



Fakta og visjon om  
vedlikehold og  
modifikasjon  
kontrakter  
offshore (V&M)

Av Andrew Greig og Per Skotheim

# «Rikets tilst



Vi er kommet i en situasjon hvor mange spør seg hvordan utviklingen innen norsk olje- og gassindustri vil bli. Er det fortsatt et viktig marked hvor leverandørene kan satse på gode løsninger, og bruke penger på utvikling og forbedring av produkter? Eller er det på tide å komme seg vekk fra et industriområde, hvor konkurransen er blitt så knallhard at det nesten ikke er mulig å tjene penger lenger?

Fra mange hold kommer det prognoser og sikker informasjon om perspektiver for de nærmeste årene, og mellom håp og fortvilelse skal leverandørene basert på disse fakta ta viktige beslutninger om fremtidig drift og bemanning. Ikke bare skal man se på alle utgifter som kan bedre konkurransekraften, men i tillegg så opplever man at de store oljeselskapene reduserer bestillingsvolumet, kansellerer, eller rett og slett utsetter prosjekter til bedre tider! Ordrebøkene blir tynnere for hver dag!

Det er tid for å se litt på situasjonen som den er nå, og prøve å dvele litt med hva som er fakta og hvilke endringer vi kan forvente i årene fremover. Som alltid vil dem som er mest tilpasningsdyktig og som har økonomisk evne til å leve med lavere omsetning over noe tid, kunne klare seg. Men, den som har evnen til å forstå sammenhenger og kan se hvordan markedet vil se ut, har også gode forutsetninger for å klare seg godt.

La oss se litt på de ulike fakta: →

NDT Informasjon 2-2016



Begrenset kunnskap hos noen selskaper om beregning av kompliserte hengestillaser burde bekymre alle i bransjen som er avhengige av trygge stillaser.

## Varer og tjenester i årene som kommer

### Fakta:

Investeringsutgiftene på norsk sokkel inklusiv leting anslås til 136 milliarder kroner i 2016, målt i faste 2016-kroner. Tilsvarende investeringsanslag for 2015 var på rundt 151 milliarder kroner og indikerer et fall på nærmere 10 prosent fra 2015 til 2016. Men, aktivitetsnivået framover ventes å stabilisere seg på et høyt nivå.

Statoil og ConocoPhillips har i 2015 tildelt V&M-kontrakter for 27 milliarder kroner. Investeringsnivået har vært rekordhøyt de tre siste årene. At veksten nå har avtatt betyr på ingen måte stopp. Oljeselskapene sier selv at de planlegger store investeringer i fremtiden. Norsk sokkel er i dag et av verdens største offshoremarkeder. Dette gir de norske leverandørene et stort hjemmemarked og danner grunnlag for sysselsetting i alle deler av landet.

Kort oppsummert, så sier Statoil følgende om situasjonen slik den er idag: Statoil

og industrien opererer i et internasjonalt marked, og det har vært helt nødvendig å redusere kostnadsnivået i Norge for å kunne sikre nye prosjekter og langsiktige arbeidsplasser på norsk sokkel. Vårt effektiviseringsarbeid startet i 2013 da oljeprisen var over 100 dollar fatet. Sammen med flere av leverandørene har vi jobbet frem forbedringer med økt effektivisering, nødvendige kostnadsreduksjoner og standardisering. Dette arbeidet ser vi resultater av nå i 2016.

### Visjon:

I kjølvannet av oljeprisfallet er det forsvunnet rundt 30.000 ansatte i norsk olje- og gassindustri de seneste årene. Alt tyder på at kuttene vil fortsette i år, men frafallet av høyere utdannede ingeniører og folk med spesialkompetanse vil nå kunne stoppe opp. Det betyr at behovet for høyere kunnskap og kompetansebygging fortsatt er stort. Når vi vet at gjennomsnittsalderen blant dem som jobber

offshore i dag er 53 år, så vil det føre til et generasjonsskifte og bransjen vil trenge både ny arbeidskraft og flere kvalifiserte folk. Det er all grunn til fortsatt å satse på en karriere innen norsk oljeindustri, men kravet til større kompetanse vil øke. Når vi lytter til for eksempel Statoil sine vurderinger innen kontraktsinngåelser, så kommer kravet til spesialisering frem:

*«Viktigheten av kontinuerlig forbedring og endringen i måten vi jobber på har vært en rød tråd gjennom våre anbudsprosesser og i vår dialog med tilbyderne. Vinnerne har vært de leverandørene som best har klart å vise sin konkurransekraft gjennom sine tilbud, og som tilfredsstiller Statoils omfattende evaluering innenfor HMS, samt tekniske og kommersielle kriterier. Gode HMS-resultater og gjennomføringsevne er en overordnet forventning til alle Statoils leverandører. I tillegg vektlegger vi blant annet leveransedyktighet, bedret effektivitet, redusert administrasjon og økt bruk av standardisering.»*

Mange har betonet kravet til reduksjon av enhetspriser som det viktigste vilkåret for å være konkurransedyktig, men dette viser at lavere priser er bare en del av helhetsbildet. Oljeselskapene ber om større kompetanse på alle felt hos leverandørene, og nevner konkret tekniske og kommersielle ferdigheter som et viktig aktivum for fremtidig konkurransekraft. For å si det klart: markedet har stort behov for spesialister og godt trente aktører på alle områder, for i samarbeid å kunne utvikle mer kostnadseffektive løsninger. Fortsatt er utdanning og kompetansebygging det rette verktøyet for å kunne vinne kontrakter.



Det er ikke noe ukjent fenomen at ansatte fra utlandet yter høy arbeidsinnsats.



Regjeringen går hardt inn for fornyet og forsterket satsing på kunnskap i alle nivåer.

## Utdanning og kompetanse

### Fakta:

Vårt utgangspunkt som industri- og shippingnasjon er en av faktorene som kan forklare fremveksten av en norsk teknologisk verdensledende leverandørindustri. Tøffe værforhold i Nordsjøen, et strengt regelverk og krevende operasjoner på sokkelen er andre. På mange måter har norsk offshoreindustri fungert som et «laboratorium», der aktørene har vært nødt til å løse komplekse teknologiske utfordringer, for i det hele tatt å klare å utvinne petroleumsressursene.

Den spesialiserte og teknologiintensive leverandørindustrien bidrar til en kunnskapsbase som er relevant også for andre deler av samfunnet. Det er i dag mange eksempler på at teknologi fra petroleumsindustrien anvendes på andre områder enn det den opprinnelig var utviklet for.

Denne kunnskapen er av meget stor verdi for Norge som industrinasjon og internasjonale konkurrenter følger

godt med i vår utvikling av nye løsninger og produkter. Operatørselskap over hele verden etterspør norsk kunnskap og kompetanse på oljeboring og oljeproduksjon til havs.

### Visjon:

Polske arbeidere overtar mer og mer i byggevirksomheten. Svenske servitører og servicefolk overtar restaurant- og hotellnæringen. Utenlandske arbeidere overtar taxi- og deler av transportbransjen. Filippinske helsearbeidere får stadig større innflytelse innen helsevesenet. Hva er det med fremmedarbeiderne som gjør dem i stand til å gå inn og dominere bestemte bransjer? Og når kommer de til å være en viktig bærebjelke i oljesektoren?

Det kan være viktig å se litt på historien, og et godt eksempel er filippinske sjøfolk i den norske handelsflåten. Fra 1980-årene ble denne rimelige arbeidskraften brukt til de enkle jobbene om bord i norske skip, hvor stort sett

spesialmannskap og høyere offiserer var norske. Etter hvert som rederiene opplevde store besparelser, overløt de mer og mer til utdannede filippinske sjøoffiserer. I dag rekrutteres over 20 000 filippinske sjøfolk i den norske handelsflåten og hele besetninger ombord på norske skip er stort sett bestående av folk fra Filippinene. Hvordan kunne dette skje?

Forklaringen er enkel: de har tatt høyere utdanning i sitt hjemland, som tidlig så behovet og satset store ressurser på internasjonal skoleing av sjøfolk og sjøoffiserer. I tillegg: Filippinere jobber i lengre perioder uten hjemreise, de er språkkyndig, de er lojale overfor arbeidsgiver og ikke minst, de er rimeligere i drift. I tillegg til statlig støtte og opplæring, ser vi at filippinske storfamilier/slektninger ofte går sammen om å betale kostnadene for unge familiemedlemmer som velger høyere maritime skoler, for å oppleve å få pengene tilbake i mangfold!

Hva skal man så gjøre for å demme opp for denne bølgen av rimelig arbeidskraft? Svaret ligger i å satse på dem

som ønsker å satse på en karriere innen offshore-næringen. Fortsatt er hovedtyngden av den innleide arbeidskraften offshore/onshore bestående av folk som kun betjener de enkleste arbeidsoppgavene, men når kravene øker og språket er en hindring i utførelsen, så faller disse arbeidstakerne utenfor. Der er altså fortsatt tid til å gjøre de rette grepene, dersom vi satser på videreutdanning og kompetanseutvikling blant norske arbeidstakere.

Det holder ikke med store ord og fine taler lenger. Nå kreves det handling! Vår gode statsminister uttalte nylig følgende:

«Det finnes ingen krisetil-tak som gjør at norske bedrifter plutselig vinner i konkurransen mot utenlandske bedrifter. Det som kreves er langsiktig og målrettet satsing på kunnskap og konkurransekraft.»

Erna Solberg uttaler videre: regjeringen må gjøre særlig tre ting for å styrke norsk kunnskap og konkurransekraft:

● Forny et og forsterket satsing på kunnskap på alle →



Kan vi forvente samme krav til HMS og arbeidstidsbestemmelser fra utenlandske aktører.



Plattformer i opplag er verst tenkelige scenario for rekruttering offshore.

nivåer, legg hvileskjæret på hyllen.

- Norge må utvikle en strategi for internasjonalisering. (Norsk lakseeksport er ikke et eventyr som kom av seg selv, det krevde innsats, også fra myndighetene).

- Mer privat eierkapital, gjennom moderate og målrettede skatteletter og økt såkornkapital!

Gode ord og riktige tanker, men den harde virkeligheten kan være noe annerledes! Fra de grelleste eksempler innen skolevesenet, hvor yrkesskoler faser ut overflatefag til fordel for data, frisør- og blomsterbindingsfag (Årstad Videregående/Bergen), da er vi på feil vei. Når regjeringen løper rundt i store byer på Vestlandet og deler ut milliarder til permisjonsforlengelser og rekrutteringsarbeid til andre yrker, da er vi på feil vei her også! Og mens man venter på håndfaste og konkrete tiltak til kompetansebygging, så tråler norske selskap markedet i utlandet etter nye eiere, nye eierstrukturer eller kompetent arbeidskraft med rimelig gode språkkunnskaper. Videre ser vi at flyselskaper og flere in-

dustribedrifter flagger ut, for å unngå norske regler om formueskatt, arbeidstidsbestemmelser og lønnsregulativer. Utenlandske vikarbyråer med skjulte krav til ansvar og regulering av arbeidstakernes vilkår er også noe som skaper stadig større konkurranse innen alle bransjer!

Mangelen på samhandling er klart alarmerende! Hva gjør undervisningsdepartementet for å dekke behovet for videreutdanning i de yrkene som er mest konkurranseutsatt? Hva gjør bransjen selv for å ta vare på norske arbeidere som ikke ønsker å gå over i andre yrker?

En offshorearbeider sa det så klokt: «Det kommer an på hva slags kompetanse som er der ute, ikke antall hjerner og hjerner.»

Foran oss ligger en dugnad hvor alle parter innen norsk politikk og næringsliv må ta beslutninger om hvordan et norsk offshoremarked skal være i fremtiden. Dette arbeidet må startes snarest! Ballen er kastet opp i luften! Hvem vil starte nedhenting-

## Sikkerhet

### Fakta:

Ptil formulerte for ikke lenge siden:

«Stillasbransjen er en viktig del av all aktivitet både til havs og på land. Å få belyst status til personell som utfører dette arbeidet, er viktig for næringen. Får en løftet yrkesgruppens status, vil en få færre uønskede hendelser. Ptil ber om økt kompetanse, innser behovet og ønsker bedre utdanning.»

### Videre:

«En tilsynsrapport fra Petroleumstilsynet viser at kvaliteten på stillasene i oljeindustrien ikke er tilfredsstillende: Observasjoner og funn avdekker mange små mangler som kan føre til storulykker, og begrenset kunnskap hos noen selskaper om beregning av kompliserte hengestillaser burde bekymre alle i bransjen som er avhengige av trygge stillaser: Uten sikker tilkomst stopper petroleumsvirksomheten, slår Tilsynet ettertrykkelig fast. Stillasleverandørene har ifølge Tilsynet ikke

ressurser til å jobbe frem en tilfredsstillende dybdeforståelse av sikkerhetsrisikoen de er satt til å håndtere. Det sviker også i både HMS-opplæring av nytt personell og oppfølging av underleverandører (les: vikarbyråer).

### Visjon:

Disse sitatene er nevnt for å beskrive problemer innen en bestemt næring, og ikke ment som noen uthenging av en spesiell yrkesgruppe. Slike rapporter om hendelser, uhell og manglende forståelse skjer innenfor alle disipliner offshore. Spørsmålet er da: Hvor mange penger er satset på videreutdanning og kursing, relatert til denne rapporten? Dette er ikke bare et leverandøransvar, men også et nasjonalt og politisk ansvar for hele driften i Nordsjøen.

Våre handlingsplaner vedrørende sikkerhet og risikovurderinger, kan bli meget krevende om vi opplever følgende scenario fremover:

- tap av viktig kompetanse



«Det finnes ingen krisetiltak som gjør at norske bedrifter plutselig vinner i konkurransen mot utenlandske bedrifter.»

fordi mange har forlatt oljesektoren, og ikke er villig til å komme tilbake

- utsettelse av svært mye vedlikeholdsarbeid, som uansett må gjøres i fremtiden.

Har man en plan for hvordan og i hvilket omfang dette skal håndteres når (forhåpentligvis) gode tider kommer tilbake?

- Faren for alvorlige hendelser vil øke når underleverandørene igjen må ansette flere folk. Søkerne har ofte god utdanning, men er uten praktisk erfaring

- oljeselskapene forstår ikke at underleverandørene må ha overskudd dersom de skal kunne drive på riktig og sikkerhetsansvarlig måte

- Utenlandske eiere kjøper opp norske selskaper og overtar i økende grad kontrakter i Norge. Dette skaper hard konkurranse på store prosjekter og kan gi grobunn for uønsket konkurransevridning. Og, vil vi kunne opprettholde de samme krav til ettersyn, internkontroll, økonomi, ansvarsforhold og innsyn i mannskap- og lønnslistene overfor disse selskapene?

Det er ikke slik at det er ensidig negativt at vi får flere

internasjonale aktører i det norske olje- og gassmarkedet. Det er helt klart at mange av de utenlandske selskapene og fagfolkene er velkvalifiserte, at virksomhetene kan tilby ekstra tilgang på kompetanse og at utenlandske ansatte bringer inn kvaliteter på flere områder. Det er heller ikke noe ukjent fenomen at ansatte fra utlandet yter høy arbeidsinnsats.

Men, vår utfordring er fortsatt den samme: Vi kan ikke vente på noen redningspakke for å bli konkurransedyktig. Vi må utdanne oss mer og vi må jobbe hardere i fremtiden!

## Effektivisering og avbyråkratisering

Til slutt vil vi vise et eksempel på hva godt samarbeid mellom norske politikere og industrien kan føre til.

### Fakta:

«Det er svært gledelig at vi får standardisert kontraktene for norsk sokkel. Dette er bra både for industrien og for samfunnet. Det vil kutte kostnader over tid og redusere årsverk brukt på papirarbeid. Jeg vil oppfordre alle operatører på norsk sokkel til å benytte seg av det standardkontraktssystemet som nå er fremforhandlet», sier Karl Eirik Schjøtt-Pedersen, administrerende direktør i Norsk olje og gass.

### Visjon:

Partene kan nå konsentrere seg om en hensiktsmessig og effektiv prosjektgjennomføring i stedet for å bruke ressurser på konfliktløsning under og etter prosjektets avslutning. Det er derfor også samfunnsmessig ønskelig at industrien bruker fremforhandlede standard kontrakts-

vilkår.

«For Statoil som operatør blir det avgjørende å vise vilje og evne til å etterleve ambisjonene i kontraktene og ikke skyve byrden ensidig over på V&M leverandørene. Å stille krav om «slanke» og effektive arbeidsprosesser hos leverandørene nytter lite om det regimet av reguleringer og krav de skal arbeide under er unødige byråkratiske, uforutsigbare og rigide, eller spesifiserer unødige dyre løsninger. Samhandling er nøkkelordet for å oppnå de kvalitets- og kostnadmål som er nødvendig.»

Gode ord og gode tanker om en fremtidig regulering av et marked, som klarlegger hvilke rettigheter og krav som gjelder. Kanskje kan dette samme utvalget være en koordinator for videreutvikling og regulering av hvordan kompetanse og utdanning skal fremmes i et videre perspektiv!

RR

NDT Informasjon 2-2016



# NITON PMI INSTRUMENTER

Holger Hartmann AS er stolt leverandør av Thermo NITON sine XRF instrumenter i Norge. Vi holder kurs i PMI, både ved våre kontorer og eksternt.

Kalibrering og reparasjoner foregår hos oss i Norge og vi har en stor instrumentpool tilgjengelig som vi tilbyr for utleie.



## NYHET! XL5

Verdens minste og letteste modell for maksimal ytelse og produktivitet. Fullspekket med nye funksjoner som øker brukeropplevelsen og møter bransjekravene. Innebygget micro- og macro-kamera. Utstyrt med kraftig mini-røntgenrør og GOLDD detektor for lette elementer som Mg, Al, Si, P og S.

## XL3 SERIE

Superraskt og robust instrument med oppfellbar fargeskjerm som gjør det lett å lese resultatene under de fleste forhold. Innebygget microkamera som standard. Leveres enten med SiPIN detektor eller med GOLDD detektor.

## XL2 SERIE

Raskt, prisgunstig og robust instrument med skråstilt display som gjør det enkelt å lese resultatene under måling. Innebygget microkamera som standard. Leveres enten med SiPIN detektor eller med GOLDD detektor.







# AVANSERT TYKKELSESMÅLER

## Olympus 38DL Plus

Måler med True Coat teknologi \* (patentert av Olympus). True Coat måler sann materialtykkelse gjennom belegg samt beleggtykkelsen med ett ekko fra bakveggen av materialet. Stor fordel der objektet har sterkt korrodert bakside der det ikke er mulig å få multiple ekko.

En rekke forskjellige lydholder tilgjengelig for eks. for varme overflater (opp til 500 ° C)

Har B-scan som standard og software for måling med enkelt krystall lydholder for presisjonsmåling.

Instrumentet leveres med datalogger inkludert Gage View software for overføring av data til PC for rapportering.

Leveres i koffert med oppladbare Li Ion batterier og lader. Norsk bruksanvisning.



**OLYMPUS**  
Official Distributor



# Laser Shearografi og TV Holografi

En artikkel av Kristian Nelvik  
Optonor AS

## 1. INNLEDNING

I Trondheim har det historisk vært et sterkt miljø knyttet til fysikalsk optikk og instrumentering med bakgrunn i at Norges teknisk-naturvitenskapelige Universitet, NTNU (tidligere NTH), ligger lokalisert her.

Universitetet, høyskoler og forsknings- og utviklingsmiljøer i byen har vært utspring for mange teknologibedrifter og Trondheim er fremst i verden innen en rekke områder.

Ett at disse fag-områdene er TV-holografi og Shearografi. Teknologien har de senere år blitt videreutviklet gjennom selskapet Optonor AS og da hovedsakelig gjennom prosjekter og utviklingsaktiviteter der Dr. Ing Eiolf Vikhagen har brukt sin kompetanse, mange års erfaring og store internasjonale nettverk.

Optonor AS er i dag samlokalisert med, og deleid av, selskapet Sensorlink AS. Sensorlink AS er et teknologiselskap med utspring fra samme miljøet og har

fokusert på monitorering av korrosjon og erosjon i prosess-utstyr ved hjelp av egen-utviklede ultralyd sensorer og programvare for signal-behandling, overføring og prosessering.

Ved å samlokalisere selskapene henter man større fleksibilitet på gjennomføring av utviklingsaktiviteter og prosjekter. Begge selskapene driver med teknologi-utvikling og sammen kan man dra fordeler av et bredere fag-miljø innen måleteknologi, signalbehandling, prosessering og engineering.

Sensorlink har basert sin teknologi på anvendelse av ultralyd mens Optonor bruker anvendt optikk og lys, mer spesifikt laser-lys.

Laser-teknologi benyttes blant annet til NDT og denne artikkelen vil fokusere på anvendelsesområder samt muligheter og utfordringer knyttet til teknologien.

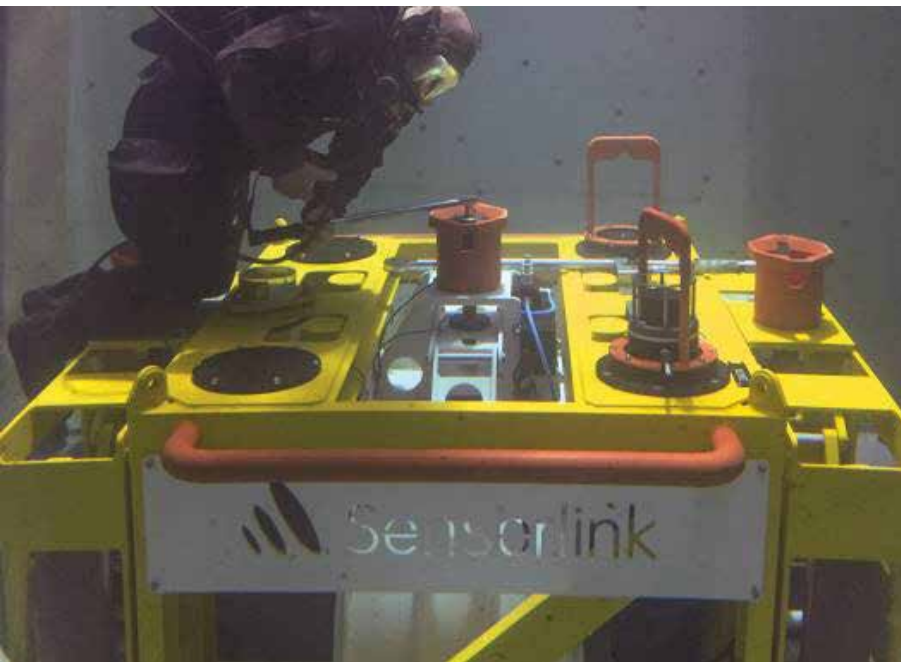
## 2. NDT VED BRUK AV LYS

Det første man lærer i NDT-bransjen er at visuell inspeksjon er den viktigste metoden både i forhold til fabrikasjon og ferdige produkt.

Det menneskelige øyet har en del begrensninger som vi kompenserer med forskjellige typer teknologi. For å kunne se mindre defekter eller indikasjoner kan vi bruke lupe eller mikroskop og vi har mange muligheter når det kommer til lyskilder, vinkler og skyggevirksomheter som gjør at vi kan bedre vår evne til å se.

**Uansett vil vi kun klare å betrakte overflaten uten å få noen større innsikt i hva som befinner seg inne i materialet.**

Dersom et konstruksjonsmateriale eller en struktur belastes moderat med mekanisk,



### **Sensorlink UltraMonit Retrofit under testing i havbasseng på Marintek i Trondheim.**

*Utstyret monteres på subsea olje- og gass rørsystemer for overvåking av korrosjonsrater ved hjelp av ultralyd.*

*Siden man måler kontinuerlig med svært høy nøyaktighet, veggtao ned mot 2,5 µm observerer man også effekt og virkning av korrosjons-inhibitorer. For å minimere installasjons- kost og tid er utstyret batteridrevet og kommuniserer trådløst med overflaten og gir kontinuerlig data til operasjons- og integritetsledelsen i operatørselskapet.*

termisk eller dynamisk eksitasjon, vil strukturens overflatedeformasjoner eller vibrasjonsmønster i mange tilfeller påvirkes av eventuelle defekter i materialet.

Denne effekten benyttes når shearografi og TV-holografi benyttes til ikke-destruktiv prøving av materialer.

Shearografi og TV-holografi (også kalt ESPI – Electronic Speckle Pattern Interferometry) er målemetoder basert på såkalt speckle interferometri.

Når en overflate belyses med en ekspandert laserstråle, reflekteres lyset i form av en specklebølge. Specklebølgen består egentlig av mange lysbølger reflektert fra et utall små punkter på den ru overflaten, og disse bølgene interfererer i rommet og gir et kornet mønster når man betrakter objektet eller når lyset brukes til å avbilde objektet i et kamera.

Disse specklene er også informasjonsbærere vedrørende bevegelser av det aktuelle måleobjektet, idet den optiske fasen til lyset eller specklene vil endres når objektet beveger seg. Både shearografi og TV-holografi benytter seg av denne effekten, og presenterer et full felts bilde av objektets deformasjons- eller vibrasjonstilstand.



Bilde 2-1: Eksempel på testobjekt:

*Materiale:*

*Sandwich materiale med ytterskall i glassfiberarmert polyester (>70% glass)  
Kjernemateriale i polyester-resin med mikrokuler*

*Feil-type: Diagonal sprekk i kjernemateriale*

Teknikkene er svært følsomme og kan detektere forskyvninger ned i nanoområdet. Dette er årsaken til at defekter både i eller nær overflaten, samt defekter dypere inn i strukturen er mulig å detektere dersom strukturen pålastes på en tilpasset måte.

Nærmere teknisk beskrivelse av metoden ble presentert i NDT info nr 1 i 2010 og jeg vil derfor ikke gå nærmere inn på dette i denne artikkelen. Medlemmer av NDT foreningen vil kunne gå inn på nett og lese denne artikkelen på [www.ndt.no](http://www.ndt.no)

Artikkelen fortsetter på neste side ->

## PRODUKTNYTT

# Ny UV LED-lampe fra Labino

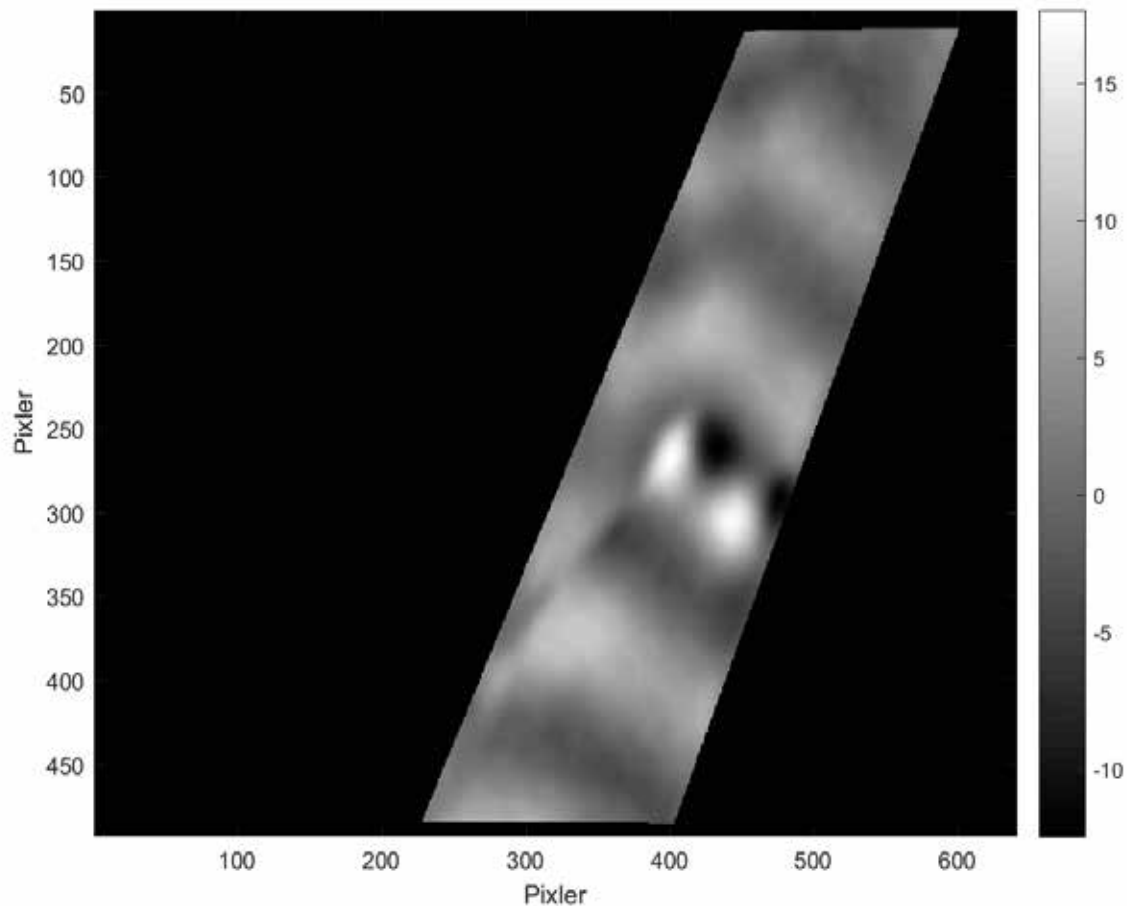


Labino Midbeam 2.0 har 4 LED pærer og opereres med batteri og nettdrift.

Ekstremt robust, lettvekt og vanntett (IP68).  
Tilgjengelig i 3 versjoner Standard, Aerospace og Aerospace RRES 90061 (Rolls Royce)

Midbeam 2.0 standard har intensitet på mer enn  $4500\mu\text{Wcm}^2$  leveres også med LED med hvitt lys for etterinspeksjon.

Ta kontakt med oss for en demonstrasjon eller mer info.  
Holger Hartmann As., Tlf: Oslo 23 16 94 90 eller Bergen 55 22 20 10  
Epost: [post@holgerhartmann.no](mailto:post@holgerhartmann.no) [www.holgerhartmann.no](http://www.holgerhartmann.no)

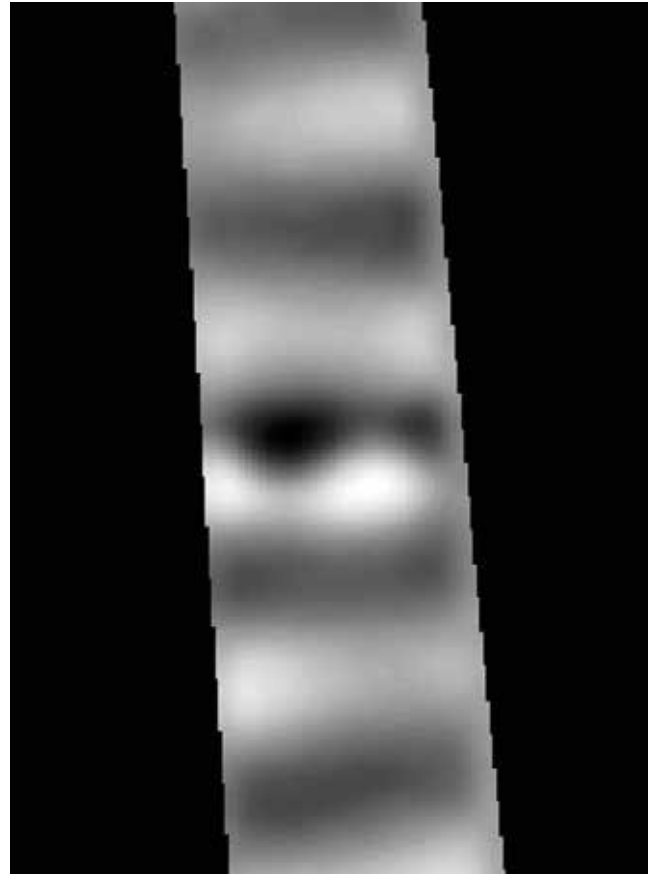
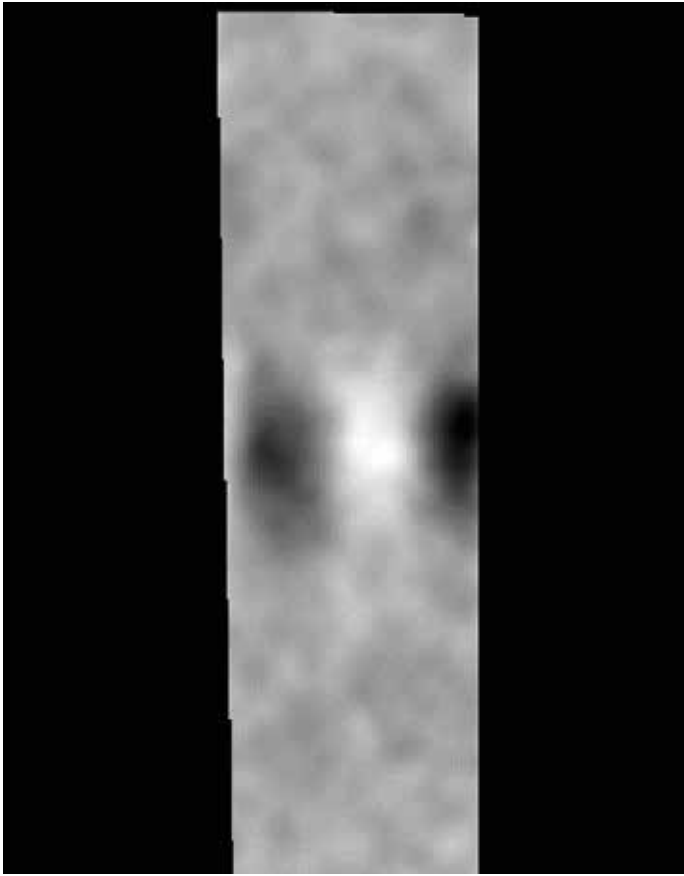


*Bilde 2-2: Numerisk opptak av eksitasjon med enkel piezo-buzzer midlertidig festet med akustisk pasta. Objektet observeres på skrå slik at man ser hvordan vibrasjonene forplanter seg i materialet både i ytre skall og i indre kjerne. Skala på høyre side viser overflatens deformasjon i nanometer*



*Bilde 2-3: Samme som over men pålastet vibrasjon filtrert bort og man får presentert uregelmessighetene i overflaten.*

*Testene i bilde 2-2 og 2-3 er gjennomført på få sekunder.*



Bilde 2-4: Objektet betraktet fra kun framsiden.

Høyre side: Numerisk opptak ved bruk av TV-holografi.

Venstre side: Numerisk opptak ved bruk av Shearografi.

**Begge metodene skiller klart ut feil-indikasjonen fra homogent, uskadet materiale. Shearografi vil i mange sammenhenger være mer anvendelig for felt-bruk siden denne metoden er mindre følsom for eksterne vibrasjoner og ikke vil bli vesentlig påvirket av omgivelsenes lysforhold.**

### D3. Materialer

Denne teknologien kan i prinsippet brukes på alle typer materialer. Både ledende og ikke-ledende materialer med forskjellig grad av porøsitet, homogenitet, hardhet og ulike overflatebehandlinger kan inspiseres. Det har vist seg at denne inspeksjonsmetoden er særlig egnet på komposittmaterialer.

Ordet «kompositt» kommer fra det latinske ordet «compositus» som betyr «å sette sammen». Det gjør at et komposittmateriale består av minst 2 eller flere materialer med forskjellige fysiske egenskaper. Hvert av materialene gir sitt karakteristiske bidrag til komposittens endelige egenskaper.

En av komponentene danner grunnmassen, eller matriks som det også kalles. Denne kan være metallisk, keramisk eller plast-basert og forsterkes med et tilsetningsmateriale i form av fibre eller

partikler (typisk glassfiber eller karbonfiber).

En kompositt-design er alltid et kompromiss mellom kostnader og egenskaper som eksempelvis styrke, duktilitet og temperaturbestandighet.

De mange mulighetene for kombinasjoner av matriks, tilsetningsmaterialer og strukturell oppbygning gjør at man får nesten uendelig mange forskjellige kombinasjoner og egenskaper.

Dette gir også ulike typer defekter, dimensjoner, bruksområder og ulike krav til feildeteksjon. Det er nødvendig å tilpasse både valg av måle-metode og ikke minst valg av eksitasjonsmetode for hver enkelt problemstilling.

Det kan velges mellom vibrasjonseksitasjon, termisk pålastning, mekanisk pålastning (bøying, direkte trykk mot overflaten mm), vakuumpålastning, og enhver påvirkning som fører til deformas-

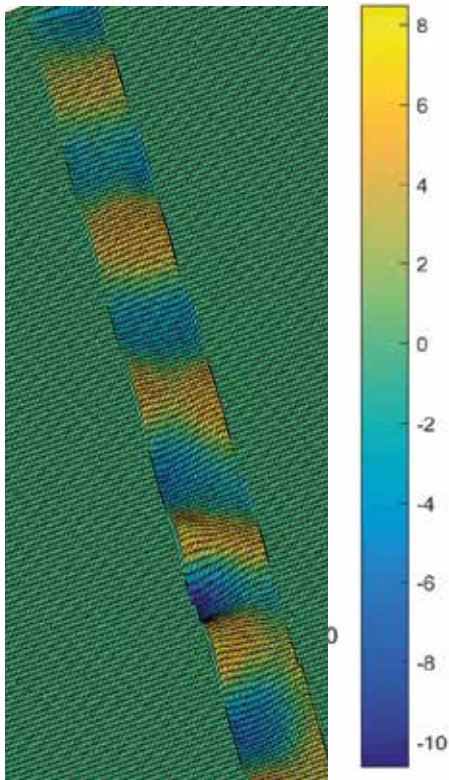
joner og vibrasjoner av objektet.

Denne typen materialer er i økende grad brukt i de fleste bransjer og det er fortsatt slik at de tradisjonelle NDT-metodene ikke alltid dekker behovet for inspeksjon. Kommer mer tilbake til det avslutningsvis i artikkelen.

### 4. Prosedyrer og standarder

De systemene som leveres av Optonor AS er et resultat av kundens behov for tekniske løsninger på inspeksjonsutfordringer som ikke lar seg løse med konvensjonelle NDT metoder.

Ofte er det begrenset med eksterne referanser og spesifikasjoner og man etablerer derfor egne rutiner/prosedyrer for hver applikasjon/inspeksjonsoppgave. I dette ligger også at man etablerer metoder/rutiner for inspeksjonsgjennomføring samt akseptkriterier og referanseobjekter.



Bilde 3: Numerisk opptak fra baksiden av objekt i bildeserie 2. Eksitasjon skjer på framsiden og forplantes gjennom hele objektet til baksiden. Også på denne siden kan lokasjonen til den diagonale sprekken i kjernematerialet identifiseres. Her presentert i 3D og farger. Skala til høyre er i nanometer

knyttet til inspeksjon mot flyindustrien. Shearografi er også beskrevet som en «Non-intrusive NDT method» i DNV-RP-G103 – «Non-intrusive Inspection», som mange lesere av dette bladet nok kjenner til. HOIS GP1 – «Good Practice Guide on In-service Inspection of Offshore Composite Components» har også tatt inn Shearografi som en sentral metode.

Også innen utdanning og sertifisering er det forskjeller mellom ASNT og ISO 9712. Shearografi og TV-holografi er definert som NDT metode innen ASNT og det gjennomføres kurs og sertifisering både på nivå II og III innen metodikken.

Innen ASTM (American Society for Testing and Materials) har det blitt utgitt en del «Guides» og «Practices» for forskjellige anvendelsesområder.

Innen ISO-standardverket er det meste

Når Optonor AS leverer systemer følger etablering av rutiner og prosedyrer samt opplæring av personell med i leveransen. Dette er naturlig fordi det alltid vil være spesifikke forutsetninger og forhold for hver enkelt leveranse eller inspeksjonsutfordring.

betydelige svekkelser i komposittmaterialer.

### 5. Marked og anvendelsesområder

Nye materialer introduseres i stadig økende tempo i de aller fleste bransjer. Siden komposittmaterialer har et svært gunstig styrke/vekt forhold mot metalliske materialer har fly-, bil- og våpenindustri vært langt fremme innen materialteknologi og anvendelse. Vi erfarer nå at kompositter kommer for fullt innen mange bransjer.

Eksempler på dette innen energi-sektoren er høyspentmaster, beskyttelsesdeksler for havbunnsinstallasjoner, vindmøllekomponenter, rør- og maskindeler, trykkflasker og lagertanker.

Fabrikanter av komposittprodukter etterspør ofte gode løsninger for inspeksjon og kvalitetskontroll.

# NDT – RVI

**Dacon er offisiell ansvarlig salgskanal for GE Inspection Technologies!**



### Strukturix røntgenfilm

Strukturix anbefales for høy bilde-kvalitet og ytelse. Røntgenfilmene leveres i mange ulike formater.

### USM Go+ Ultralydapparat

USM Go+ er et meget brukervennlig enhånds ultralydapparat. Tilpasset for tøffe industrimiljøer og oppfyller IP67 krav. USM Go+ har en stor innebygget skjerm og utmerket ytelse.

### Mentor EM Virvelstrømsapparat

Mentor EM fra GE er bygget på en helt ny plattform hvor man lett får tilgang til funksjoner via en berøringsskjerm for å forenkle og effektivisere operatørens arbeid.



**Kontakt våre salgssingeniører for demo eller tilbud!**

Ofte markedsføres produktene som vedlikeholdsfrie og med særdeles lang levetid.

Selv om disse materialene ikke korroderer i ordets vanlige forstand, forringes material-egenskapene når de utsettes for klimatiske forhold (vann, luft, temperatur-variasjoner, lys). I stedet for en gradvis og synlig svekkelse av styrke, som man ofte vil kunne overvåke i form av korrosjon eller erosjon i tradisjonelle materialer, kan konsekvensen av materialfeil i kompositter være en plutselig og full kollaps.

Det er også slik at disse materialene har andre svakheter som man må ta hensyn til. Som eksempel på dette kan nevnes GRE-rør (Glass Reinforced Epoxy). Siden stål er relativt duktilt (sammenlignet med GRE) er posisjonering av supportter mindre kritisk.

Stålrøret vil normalt kunne tilpasses en support uten at man introduserer kritiske spenninger. For GRE-rør er det helt nødvendig med svært nøyaktig posisjonering av supportter for å unngå spenninger som kan føre til rørbrudd. Stålrør vil også være mindre sårbare i

forbindelse med transport og installasjon siden de ikke like lett påføres slagskader

### (impact damages), noe som kan gi **6. TV-holografi og shearografi versus andre metoder**

Alle NDT metoder har styrker og svakheter og derfor er også metodene komplementære til hverandre. Penetrerende væsker fungerer dårlig på porøse materialer, ultralyd krever akkustisk kontakt med en overflate og røntgen krever tilgang til begge sider.

Specklemetoder som TV-holografi og shearografi vil i mange tilfeller være et godt alternativ eller et godt komplementært tillegg til andre NDT-metoder. Fordeler med TV-holografi og shearografi er at de kan være svært tidseffektive og økonomiske, testing kan gjøres over hele flater, på krumme flater og nær hjørner og kjerver, gjennom vinduer eller i tilfeller der overflaten er vanskelig tilgjengelig. Metoden egner seg også for full-automatisering og kan anvendes i mer krevende omgivelser som i trykk-kammer og under havets overflate.

Siden specklemetodene er utviklet til å bli

både stabile og med svært høy følsomhet, har de potensiale for deteksjon av et økende antall typer defekter. Eksempler er delamineringer, debonds, impact skader, sprekker, inneslutninger, fiberfeil og fiberbrudd, defekter på motstående side av materialet og av overflatebehandling på ytre flater. Alle typer defekter som påvirker overflate-deformasjoner eller vibrasjonsmønstre er i prinsippet mulig å detektere. Nå har også Optonor AS patentert teknologi for å projisere det man måler tilbake på objektet for på den måten raskt kunne identifisere lokasjon og størrelse på defekter.

Disse metodene og denne teknologien har fram til nå i stor grad vært anskaffet og brukt i laboratorier og i forskning- og utviklingssammenheng. De produktene som nå kan tilbys er tilpasset en bruk i felt som er lik det som gjøres innen konvensjonell NDT. Vi erfarer at det er mange aktører som ser anvendelsesområder for denne teknologien og som har udekkede behov i dag



## Betalbar hastighet, nøyaktighet og ytelse



Besøk vår hjemmeside:  
[www.elma-instruments.no](http://www.elma-instruments.no)

The World's **Sixth Sense**™

FLIR A6700sc bringer ytelsen og nøyaktigheten av avkjølt, high-speed InSbtermografi sammen i en rimelig pakke. Perfekt for elektronikk inspeksjoner, medisinsk termografi, produksjon overvåking, NDT ikke-destruktiv testing, og andre spesielle bruksområder, A6700sc lar deg pålitelig fange og måle høyhastighet termiske hendelser.

FLIR A6700sc gir deg:

- Utmerket bildeklarhet - 640 x 512 piksler
- Høy følsomhet - <20 mk
- Høyhastighets bildeopptak - opp til 480 Hz
- Synkronisering med andre instrumenter
- Stort utvalg av optikk
- Svært lavt støynivå, kryogenisk kjølt InSb Detektor



elma  
instruments

Elma Instruments AS | Garver Ytteborgsvei 83 | N-0977 Oslo  
T: 22 10 42 70 | F: 22 21 62 00 | [firma@elma-instruments.no](mailto:firma@elma-instruments.no)  
Besøk vår hjemmeside: [www.elma-instruments.no](http://www.elma-instruments.no)

# Gratispassasjeren

Av Sindre Svensson Berget



## Heisan!

Mitt navn er Sindre Svensson Berget og jeg er da den heldige som ble utvalgt etter en hard og tøff utvelgelse blant mange kandidater til å få en gratis konferanse igjennom NDT-foreningen.

Bør vel kanskje legge til at jeg egentlig var den eneste som søkte.

Uansett så har jeg da derfor fått æren av å skrive litt om meg selv og hva jeg synes om årets konferanse i Tromsø.

Først litt om meg selv, jeg er 32 år og i fra Gjøvik, jobber i dag hos Nammo Raufoss AS på NDT-laboratoriet, der har jeg nå snart hvert i 10 år.

Jeg er ifra skolen utdannet som Automatiker og har fagbrev innenfor dette yrket.

Veien min inn i NDT miljøet var noe tilfeldig da jeg

etter militærtjenesten jobbet som vanlig operatør hos Nammo på midlertidig kontrakt og så en intern utlysning som NDT-operatør som jeg da søkte på og fikk.

Gjennom arbeidsgiver fikk jeg da de nødvendige kurs hos Force og ble da til slutt RT-nivå 2.

Jeg har innen NDT, kun vært involvert i røntgen og jobber i dag mye med digitale røntgensystemer, blant annet med kontroll av rørsveiser.

NDT-Konferansen var i år lagt til Tromsø som viste seg i fra en av sine beste sider værmessig, arrangementet rundt konferansen var veldig bra, med en fantastisk tur ut til Sommarøy.

Når det kommer til selve konferansen så kan jeg ikke komme bort ifra at ettersom jeg i hovedsak kun jobber med røntgen så var det noe tynt med foredrag angående det temaet.

For utenom det så var det mange fine foredrag der jeg vil trekke frem innlegget til Håvard Sletvol om "høyere utdanning innen NDT-faget" som meget interessant for meg. Det ble også ett fint avbrekk i det NDT tekniske programmet med det humoristisk innslag fra kriseøkonom Sigvart S. Leippingen.

Foruten om foredragene så er det jo en fin mulighet til å bli bedre kjent med folket rundt om i NDT miljøet i Norge ved å delta på den årlige NDT-konferansen.

Så med det vil jeg takke NDT-foreningen for at jeg ble valgt ut til å delta gratis på konferansen og kan anbefale alle å legge inne en søknad til neste år.

Informasjon om dette finner dere på [WWW.NDT.NO](http://WWW.NDT.NO)

Vennlig hilsen  
Sindre Svensson Berget



# WCNDT 2016 MUNCHEN

Årets store "NDT happening" foregikk i år i Munchen i Tyskland. Verdenskonferansen samlet hele 2800 deltakere fra 71 land. I tillegg deltok over 1000 personer på utstillingen alene. Dette overgikk alle forventninger og denne konferansen har definitivt bevist verdien og nødvendigheten av Ikke destruktiv prøving (NDT) over hele verden.

ECNDT 2018 hadde egen "stand" sentralt plassert og fikk mange besøk av potensielle deltakere og ikke minst utstillere. "Standen" ble bemannet av styremedlemmer fra den svenske og den norske NDTforeningen.

Det var ett flott program både faglig og sosialt og, er det noe

tyskerne kan, så er det å være vertskap for store begivenheter.

Neste verdenskonferanse holdes om fire år (2020) i Seoul i Sør Korea.

Ett fylldig referat fra WCNDT 2016 vil bli presentert i neste utgave av NDT-Informasjon.

## NDTHÅNDBOKEN



### NDTHANDBOKEN.NO

Nå er andre opplag av NDT-håndboken klar. Etter å ha solgt 1200 eksemplarer av første opplag, har vi redigert boken og trykket opp 2000 nye bøker.

Vi ønsker at alle skal ha den siste utgaven og har derfor følgende spesialtilbud:

**"BYTT DIN GAMLE BOK I EN NY FOR KR 100,-"**

**Ordinær pris: kr 798,-**  
**Kurselever: 399,-**



FORCE Technology  
Frank Haddeland  
+47 64 00 37 77  
+47 98 29 83 84



# AGFA NDT

## Røntgenfilm, kjemi og fremkallingsmaskiner

Vi fortsetter som Norges ledende leverandør av røntgenfilm, kjemi og fremkallingsmaskiner fra GE. De fleste filmtyper og formater leveres fra våre lager på Langhus og i Bergen.



### Service på fremkallingsmaskiner

Vi tilbyr serviceavtaler til våre filmkunder. Våre serviceteknikere har lang erfaring i service på fremkallingsmaskiner og kan utføre service både onshore og offshore

# PRODUKTNYTT

## *NYE RØNTGENRØR FRA YXLON*

Yxlon utvider SMART EVO serien med 2 nye rundstrålere på 200kV og 300kV.

Begge modellene er på 750W, og har maks 6mA på 200kV og 4,5mA på 300kV.

SMART EVO er IP65 godkjent og kan brukes i ekstremt miljø fra -20 til +50°C .



Ta kontakt med oss for en demonstrasjon eller mer info.  
Holger Hartmann As,. Tlf: Oslo 23 16 94 90 eller Bergen 55 22 20 10  
Epost: [post@holgerhartmann.no](mailto:post@holgerhartmann.no). [www.holgerhartmann.no](http://www.holgerhartmann.no)

## **HUSK NIVÅ 3 SEMINARET 21-22 November 2016 Scandic Solli Hotell, Oslo**



Årets Nivå 3 seminar arrangeres i god tradisjon på det gamle KNA hotellet som nå heter Scandic Solli Hotell.



**B**



NORGE

P.P.

RETURADRESSE:  
Norsk Forening for Ikke-destruktiv Prøving  
Postboks 76 • 1378 Nesbru

Neste utgave kommer i Desember 2016  
NB! Legg merke til at stoff som skal være med i neste utgave,  
må være redaksjonen i hende innen 15. November 2016.

**NDT**  
**INFORMASJON**