



# Trenger dere assistanse med NDT/kvalitetskontroll eller kvalitetssikring

**Ta kontakt med NORWELD CONTROL SERVICES AS**

## **Vi utfører følgende tjenester:**

Ultralyd-, Gammaradiografi-, Røntgenradiografi-, Magnetpulver-, Penetrant-, Vakuum-, Virvelstrøm- og overvåking av trykkprøving. Tredje parts inspeksjon, Dokument-, Tilstands-, Visuell og Byggeplasskontroll.

Vi driver også salg av NDT utstyr og forbruksvarer.

## **I de senere år har vi utført mange utfordrende oppdrag – vi nevner noen:**

*For Norsk Hydro i Grenlandsområdet har vi utført  
NDT/inspeksjon og tilstandskontroll.*

*I Oslo har vi hatt et stort NDT-opdrag på det nye bygget til Rikstrygdeverket.*

*NDT og tilstandskontroll på offshorefeltene Ula og Valhall for BP-Amoco.*

*Tredje parts inspeksjon på «Blue Stream», to dypvannsrørledninger  
fra Russland under Svartehavet til Tyrkia.*

*NDT av undervannsinstallasjoner til: Statoil, Elf og Hydro,  
for FMC Kongsberg Subsea AS.*

*Ultralyd av komposittdele for Kongsberg Defence & Aerospace.*

Vi er en NORDTEST-registrert prøvingsbedrift (NTO),  
og har Nordtest nivå 3 i 5 NDT metoder.

Vi kan assistere andre bedrifter med nivå 3 tjenester.

Ikke er vi størst innen kvalitetskontroll/sikring, ikke eldst,  
men i all ubeskjedenhet – vi er dyktige.  
Det mener kundene våre også.

**Jobben vi gjør gjelder andres sikkerhet.  
Vi vet det, hver eneste gang vi kontrollerer.**

VI FORSØKER BESTANDIG Å VÆRE LITT BEDRE

**NORWELD CONTROL SERVICES AS**



### **Hovedkontor**

Risøyveien 7  
Postboks 68  
3291 Stavern  
Telefon 33 13 24 50  
Telefaks 33 19 73 85

### **Avdeling Kongsberg**

Kirkegårdsveien 45  
Kongsberg Næringspark  
3116 Kongsberg  
Telefon 32 28 74 50  
Telefaks 32 28 74 50

### **Avdeling Oslo**

Akersveien 24 C  
T1 bygget  
0177 Oslo  
Telefon 22 11 09 99  
Telefaks 22 11 09 98

### **Avdeling Tønsberg**

Kilengaten 35  
Postboks 1271 Heimdal  
3105 TØNSBERG  
Telefon 33 31 71 33  
Telefaks 33 31 71 31



NDT-FORENINGENS  
MEDLEMSBLAD

April 2010  
Nr. 1  
30. årgang

NDT informasjon utgis av  
Norsk Forening for  
Ikke-destruktiv Prøving  
Claude Monets allé 5,  
1338 SANDVIKA  
Tlf: 64 00 35 00  
Fax: 64 00 35 01  
E-post: [secretariat@ndt.no](mailto:secretariat@ndt.no)

Ansvarlig redaktør:  
Tom Snipstad  
Tlf: 61 15 23 20  
Fax: 61 15 29 33  
E-post: [tom.snipstad@nammo.com](mailto:tom.snipstad@nammo.com)

Redaksjonsråd:  
Styret i NDT-foreningen

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

Opplag 700

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



Forsidefoto:  
"Rolf Opstad kontrollerer sveis"  
Foto:  
Trygve Folgerø

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

# INNHOOLD

Leder .....	4
Presidenten har ordet .....	5
Shearografi og TV-Holografi benyttet til NDT prøving av materialer.7	
EFNDT - Årlig pris for studenter og unge yrkesutøvere .....	10
Artikkelstafett; Geografisk oversikt pr. etappe 26 .....	12
Artikkelstafett; Trygve Folgerø .....	15
Back to Basics - Faren ved å «hoppe bukk» over NDT .....	20
Nettguiden; Inspeksjonsbedrifter .....	22
«Stråling i focus».....	27
Artikkelstafett; Terje Roar Hansen.....	30
«2ms Kårner» .....	33
Melding fra Statens Strålevern .....	34
NDT konferansen 2010, omtale og program.....	36
Status gjenspeiler personlige ferdigheter, evner og innsats.....	38
«Skal du angi din kollega?».....	41
Klagerett og klageplikt iht EN 473 .....	42
Elektronstrålesveising ved IFE .....	46

## Styremedlemmer i Norsk Forening for Ikke-destruktiv Prøving 2009-2010:

Rune Kristiansen, Holger Teknologi, postboks 122 Holmlia, 1202 Oslo (President)  
Tlf. 23 16 94 60/ 62, fax 22 61 10 30, mob. 905 65 680, e-post: [r.e.kristiansen@holger.no](mailto:r.e.kristiansen@holger.no)

Steinar Hopland, Vestas Castings, postboks 4613 Grim, 4673 Kristiansand, (Visepresident)  
Tlf. 38 00 31 91, fax: 38 01 21 22 mob. 900 32 947, e-post: [sthop@vestas.com](mailto:sthop@vestas.com)

Reidar Faugstad, StS gruppen, postboks 6085, 5892 Bergen  
Tlf. 55 20 80 00, fax. 55 20 80 01 mob. 908 44 549, e-post: [reidar.faugstad@stsguppen.com](mailto:reidar.faugstad@stsguppen.com)

Harry Nicolaysen, MINIC, postboks 434, 8651 Mosjøen  
Tlf. 75 17 35 35, fax. 75 17 53 50, mob. 957 34 150, e-post: [Harry.Nicolaysen@inspecta.com](mailto:Harry.Nicolaysen@inspecta.com)

Frøde Hermansen, DNV, postboks 304, 1601 Fredrikstad  
Tlf. 69 35 58 51, fax. 69 35 58 70 mob. 905 07 801, e-post: [Frøde.Hermansen@dnv.com](mailto:Frøde.Hermansen@dnv.com)

Arild Lindkjenn, Forsvarets Logistikk Organisasjon, postboks 10, 2027 Kjeller (Varamedlem)  
Tlf 63 80 83 13, fax 63 80 83 00, mob 922 08 624, e-post: [alindkjenn@mil.no](mailto:alindkjenn@mil.no)

Terje Gran, DNV, Veritasveien 1, 1322 HØVIK (Varamedlem)  
Tlf. 67 57 99 00 fax 67 57 99 11, mob. 975 10 815, e-post: [Terje.Gran@dnv.com](mailto:Terje.Gran@dnv.com)

Nye teknikker og metoder innen kvalitetsskontroll av materialer er i stadig utvikling og i denne utgaven bringer vi en artikkel om "Shearografi og TV-holografi benyttet til ikke-destruktiv prøving av materialer" skrevet av Eiolf Vikhagen, Optonor.

NDT foreningen har gjennom mange år fokusert på **etikk** innen NDT faget og i den senere tid har temaet vært gjennomgående på konferanser og seminarer. I lys av dette temaet bidrar Andreas Loland med en provokativ artikkel med temaet "Skal du angi din kollega?" som absolutt bør engasjere leserne.

Per-Arvid Lid bidrar med en artikkel om "Klagerett og klageplikt iht. EN 473" som omhandler plikter og rettigheter for sertifiserte operatører og samt retningslinjer for klager og ikke minst straffereaksjoner fra sertifiseringsorganet.

En liten historie fra USA -Back to Basic- forteller oss alle hvor viktig NDT er i forbindelse med bl.a. produksjon.

På nivå 3 seminaret 2009 holdt Lars Johanson et innlegg om elektronstrålesveising og en artikkel om IFE og elektronstrålesveising kan leses på side 46.

De faste spaltene med h.h.v. "Artikkelstafett" og "Stråling i focus" fortsetter også i denne utgaven.

I den 26. etappen i artikkelstafetten presenteres h.h.v. artikler av Trygve Folgerø, IP Huse og Terje Roar Hansen, Teknologisk Institutt - Stavanger. Begge artikkelforfatterne har forfattet sine artikler med meget godt resultat og vi takker forfatterne for god innsats.

Redaksjonen presenterer også en geografisk oversikt over alle de som hittil har bidratt med artikler i artikkelstafetten.

Spalten "Stråling i focus" har denne gang tema "Uhell/hendelser og dosestatistikk 2009" og er skrevet av Sindre Øvergaard og Tonje Sekse, Statens strålevern.

"2ms Kårner - Betragtninger om NDT"

av Tom Johnsen tar denne gang opp at NDT-bransjen trenger å definere seg selv som yrkesgruppe og om det er det noen som tør å ta debatten om hvem vi er, hva vi står for og hvordan vi skal møte fremtiden?

Redaksjonen ber om synspunkter, meninger, betraktninger og ytringer fra øvrige medlemmer om de temaene "2ms Kårner" bringer og inviterer alle til å delta i en meningsfull dialog via denne spalten.

Neste arrangement i regi av NDT foreningen er NDT konferansen i Kristiansund 30. mai - 1.juni. I den anledning bringes en liten historisk vandring i Kristiansund's historie samt omtale av konferansehotell og konferanseprogram på sidene 36 og 37.

Redaksjonen oppfordrer medlemmene til å følge med på [www.ndt.no](http://www.ndt.no)



## NITON PMI instrumenter



### NITON XL3 serie.

Superrask "Pistol"-modell med en ytelse ingen har sett maken til i et håndportabelt instrument. Kan utstyres med "Small Spot" og innebygget kamera. Leveres med **50 kV** røntgenrør eller "evigvarende" isotop. Nå også med **GOLDD** (Geometrically Optimized Large area Drift Detector). Inntil 10 x bedre ytelse og kan bestemme lette elementer (Mg, Al, Si og P) uten bruk av helium eller vakuum.



**NITON XLi**, - verdens minste PMI instrument. Rask "Cell-phone"-modell med "evigvarende" isotop. Egner seg utmerket til inspeksjon og kommer lett til på trange plasser, inspeksjonsluker etc.



**NITON XL2**. Rask "Pistol"-modell godt egnet til PMI. Prisgunstig, med fast skråstilt display som gjør det lett å lese resultatene under måling. Leveres med 45 kV røntgenrør.

**X HOLGER TEKNOLOGI**

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

Holger Teknologi as  
Postboks 122 Holmlia, 1202 Oslo  
Tlf 23 16 94 60 - fax 22 61 10 30

**Vi har nå passert 140 leverte NITON instrumenter i Norge!**

# PRESIDENTEN HAR ORDET

2009 er trygt tilbakelagt for de fleste i bransjen, og i sum ser det ut til at det ble et langt mindre dramatisk år enn det mange hadde fryktet på forhånd. Dette skyldes nok delvis at det er en viss treghet i systemet, og at det vil ta noe tid før en evt. nedgang i produksjonen gjør seg gjeldende.

Når det gjelder vedlikeholdskontrakter så venter svært mange på Statoil sin tildeling av oppdrag. Her har jeg et inntrykk av at "alle" er med som tilbydere, enten direkte, eller som underleverandør. Disse kontraktene har en langsiktighet og således en forutsigbarhet som er etterlengtet i dagens situasjon. Da Statoil ikke ønsker dominerende aktører, men heller en miks av flere tilbydere er utfallet høyst vanskelig å forutsi.

Aktiviteten for nybygg er pr. d.d. relativt lav men også her finnes det lyspunkt. Statoil har sammen med sine partnere besluttet å starte utbygging av

Gudrun. Olje og gass fra Gudrun vil bli transportert til Sleipner A. Gassen sendes videre til markedene i Europa via rør, og oljen transporteres til Kårstø.

Understellet til Gudrun er en jacket og byggingen av den starter i Verdal allerede i juni måned. Det vil komme flere kontrakter i forbindelse med Gudrun. Norsk leverandørindustri er godt posisjonert til å møte konkurransen fra utlandet. Nytt boligkvarter til Ekofisk tildeles i løpet av våren og dette er nok et oppdrag som er av stor interesse.

Inspeksjonsselskapene i Norge har bestått av mindre selskaper og noen få større aktører. Vi ser nå en tydelig endring av denne strukturen. To til tre aktører kjøper opp eller inngår samarbeidsavtaler med de mindre inspeksjonsselskapene. Hvorfor denne endringen skjer akkurat nå, og hva denne utviklingen vil bety på sikt er naturlig nok vanskelig å vite.

For kundene vil en endring være at de kan forholde seg til færre aktører enn tidligere, og ofte vil det være tilstrekkelig å leie inn ett inspeksjonsselskap mot tidligere flere.

For de ansatte som er vant til å operere hovedsakelig i sitt nærområde vil det å tilhøre en større gruppering kunne medføre at man også vil utføre inspeksjonstjenester utenfor sitt tidligere kjerneområde.

Om dette oppfattes positivt eller negativt er klart avhengig av individet.

Når en aktør kjøper et eksisterende selvskap

vil det som oftest være økt profitt som er motivet. Dette innebærer at kjøpesummen og en ønsket avkastning skal "tilbakebetales" innen en ønsket tidsperiode. Når man investerer i NDT, så forvalter man et svært viktig fag. Det er derfor grunn til å håpe at det er langsiktighet og ønske om å forvalte faget på en korrekt og verdig måte som er noe av hovedgrunnene for de oppkjøp som nå finner sted.

Større enheter bør i prinsippet kunne ivareta administrative oppgaver, slik som nivå 3 oppgaver på en god og forsvarlig måte. En viss størrelse på organisasjonen gir muligheter for å forvalte Nivå 3 funksjonen på en god og korrekt måte. Det finnes imidlertid en fare for at man ønsker å "sentralisere" denne typen oppgaver og da vil det være fare for at faget taper på denne utviklingen.

Jeg håper de nye konstellasjonene/firmaene som vi ser etablerer seg har et sterk faglig fokus og holder denne fanen høyt fra første dag.

Selv om mye er i forandring holdes det fortsatt fast på noen tradisjoner.

NDT Konferansen er fortsatt årets høydepunkt i miljøet og avholdes i år i Kristiansund fra 30. mai til 1. juni.

Håper mange har ønske om og anledning til å delta ved årets konferanse.

Programmet er sendt ut og det finnes også en omtale av det lengre bak i bladet. VEL MØTT!

*Rune E. Kvindansen*



# NYHET!



# AGFA NDT



Vi utvider programmet vårt og leverer nå film fra AGFA NDT med stort lager i Oslo. Videre har vi øket porteføljen med Structurix fremkallermaskiner som er "skreddersydd" for AGFA-film. Sammen med vår miljøvennlige kjemi er dette den optimale løsning. Vår serviceavdeling er selvfølgelig oppdatert på disse fremkallerne og vil kunne yte raskt og solid servicearbeid ved behov.

For enhver applikasjon innen industriell radiografi har AGFA NDT en passende film i en hensiktsmessig forpakning. Intet objekt er for lite eller for stort. Structurix film fra AGFA NDT leveres i alle standard film- og rullstørrelser og i mørkeroms- eller dagslysforpakning.



# **HOLGER TEKNOLOGI**

Postadresse:  
Postboks 122 Holmlia  
1202 Oslo

Besøksadresse:  
Liakollvn 1  
1259 Oslo

Tlf.: (+47) 23 16 94 60  
Fax: (+47) 22 61 10 30  
post@holger.no

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

# Shearografi og TV-holografi benyttet til ikke-destruktiv prøving av materialer

Av Eioolf Vikhagen, Optonor

## 1 Innledning

Dersom et konstruksjonsmateriale eller en struktur belastes moderat med mekanisk, 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, og spesielt komposittmaterialer.

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

Når en alminnelig objektoverflate 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.

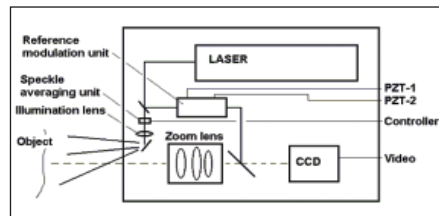
Teknikkene er svært følsomme og kan detektere forskyvninger ned i nanoområdet. Dette er årsaken til at defekter både i eller nær overflaten, samt defekter dypere inn i strukturen er mulig å detektere dersom strukturen er pålastet på en tilpasset måte.

## 2 TV-holografi

Figur 2-1 viser et TV-holografisk oppsett. Laserstrålen spres av en linse (illumination lens) og belyser et helt område av objektet. Dette skjer altså uten noen form for skanning av strålen over objektet, idet alle deler av overflaten belyses kontinuerlig.

Lyset reflekteres fra overflaten, og et linsesystem fanger lyset og danner et specklebilde av objektet på kamerachipen (ccd'en). Samtidig splittes en laserstråle ut fra den opprinnelige laserstrålen, ekspanderes og rettes mot kameraet.

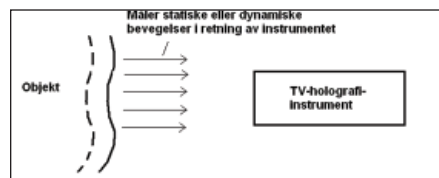
På denne måten får vi en objektbølge og en referansebølge som interfererer i kameraet, og denne interferenseffekten kan detekteres av kameraet.



Figur 2 1. Virkemåte for TV-holografi

Referansestrålen går også gjennom en såkalt fasemodulator (reference modulation unit) som kontrolleres av systemets computer.

På denne måten kan man legge på en "falsk" deformasjon eller vibrasjon, og uten at detaljene beskrives nærmere her, er dette benyttet i opptaksalgoritmer for å øke systemets følsomhet for deteksjon av reelle bevegelser av objektet. Moderne TV-holografi-systemer har numeriske beregningsalgoritmer som gir mange muligheter for ulike typer opptak og presentasjon av resultatet.



Figur 2 2. TV-holografi måler absolutte bevegelser

Figur 2-2 viser hvordan et TV-holografi-system måler absolutte dynamiske eller statiske forflytninger av objektet, relativt til posisjonen til det optiske hodet.

## 3 Shearografi

Shearografi er nært beslektet med TV-holografi, men har en annen optisk konfigurasjon.

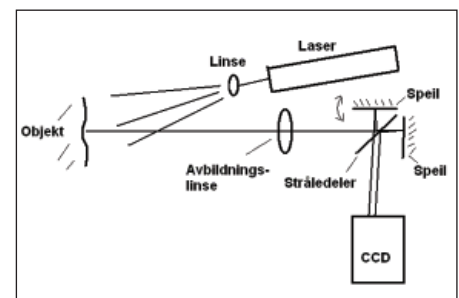
Figur 3-1 viser et skematisk shearografi-oppsett, hvor laserstrålen spres av linsen L1 og belyser objektet.

Et linsesystem avbilder objektet inn på kamera-chipen, og vi får et specklebilde av objektet.

Til erstatning for en referansestråle internt i instrumentet, benyttes et shear-prinsipp der objektlyset splittes i to bølger som gis en innbyrdes lateral (sideveis) forskyvning på vei inn mot kameraet.

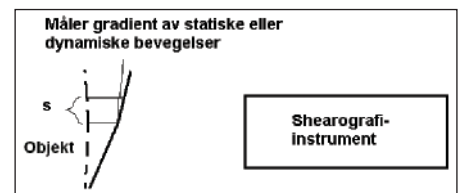
På denne måten dannes to sideforskyvede bilder av objektet på kameraet.

Shear-effekten kan oppnås ved bruk av for eksempel en stråledeler og to speil som vist i figuren.



Figur 3 1. Virkemåte for shearografi

Når to objektbilder overlages på kameraet på denne måten, oppnås også her en interferenseffekt, selv om det ikke er noen referansestråle til stede. Hvert punkt (pixel) på kameraet mottar lys fra to nabopunkter på objektet, og disse to lysstrålene interfererer og gir informasjon om objektets bevegelser.



Figur 3 2. Shearografi måler gradienten av objektets bevegelse

Figur 3-2 viser hvordan shearografi-systemet måler overflatebevegelser.

Siden bevegelsen av hvert punkt på overflaten måles relativt til nabopunktet i en gitt avstand  $s$  (= shearet), er det egentlig den romlige gradienten av overflate-defor-

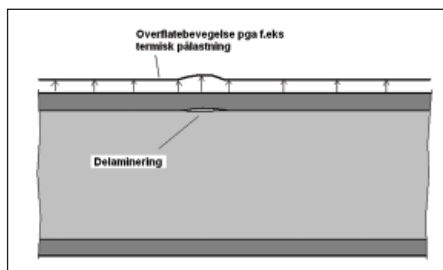
masjonen eller vibrasjonen som måles.

#### 4. Statisk pålastning

Figur 4-1 viser en skisse av et laminert materiale med en defekt i form av en delaminering eller debond.

Materialet kan for eksempel bestå av en skumstruktur eller honeycomb i kjernen med fiberarmerte lag på hver side, men det kan også være andre kombinasjoner av polymere eller metalliske materialer. Dersom det aktuelle materialet varmes forsiktig med en lampe, eller befinner seg i et vakuumkammer og utsettes for et avtagende lufttrykk, vil materialet kunne deformeres som antydnet i figuren.

En slik inhomogen overflatedeformasjon vil kunne avsløre defekten såfremt deformasjonen kan måles og registreres med tilstrekkelig følsomhet og oppløsning. Andre pålastningsformer enn termisk eller vakuumbasert pålastning kan også benyttes.



Figur 4-1. En indre defekt påvirker overflatebevegelsen ved en deformasjon

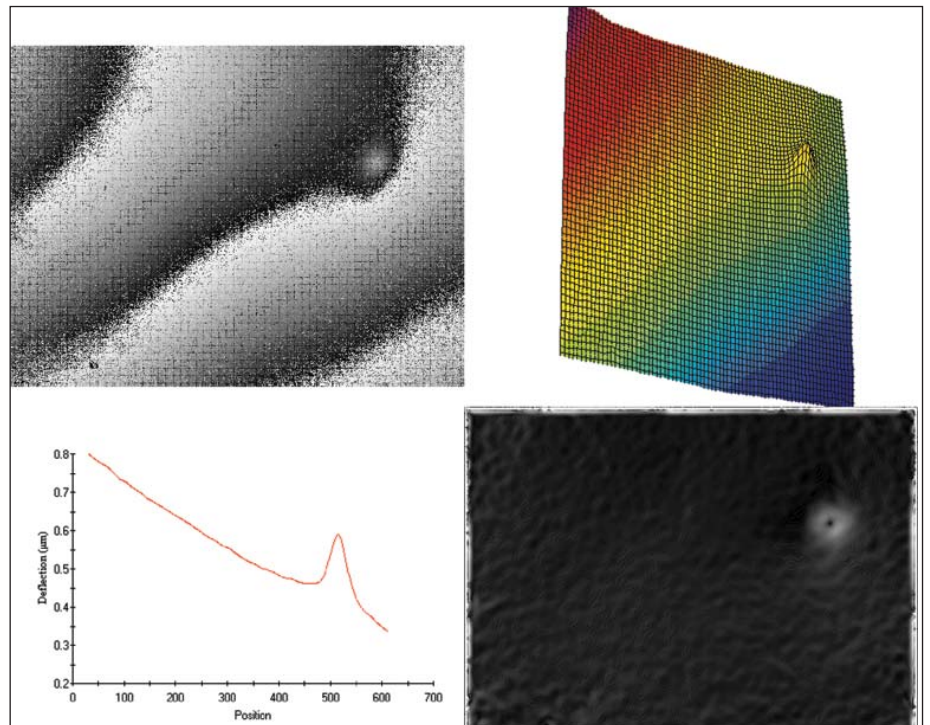
Et typisk opptak av statiske deformasjoner med TV-holografi eller shearografi kan gjøres på følgende måte.

Instrumentet plasseres i avstand 10 cm til en meter eller mer fra måle-objektet. Instrumentet zoomes inn og fokuseres på den aktuelle objektoverflaten, og laserbelysningen justeres.

Et referanseopptak bestående av flere bilder tatt opp i løpet av mindre enn ett sekund gjøres før objektet pålastes. Deretter pålastes objektet og en ny sekvens med videobilder tas opp, hvoretter datamaskinen i løpet av et sekund beregner numeriske verdier for overflatedeformasjonene, med oppløsning helt ned i nanometer-området.

Dersom man ønsker å beregne gradientbilder med spesielt høy kontrast, gjentas opptaksprosedyren beskrevet over flere ganger, og et midlet bilde med høyt signalstøyforhold genereres.

Figur 4-2a-d viser hvordan TV-holografi er benyttet til å registrere en delaminering i et fiberarmert panel med en honeycomb kjerne.



Figur 4-2. Termisk TV-holografi-testing av laminat med delaminering. Avbildet område ca 15x20 cm. a (øverst venstre) Fasebilde, b (øverst høyre) 3D plott, c (nederst venstre) Linjeplott, d (nederst høyre) Gradientbilde

Alle bildene viser samme opptak, men med forskjellig prosessering og visning. Figur 4-2a viser det såkalte fasebildet, og differansen i forskyvning per stripeperiode er halve bølgelengden for laseren.

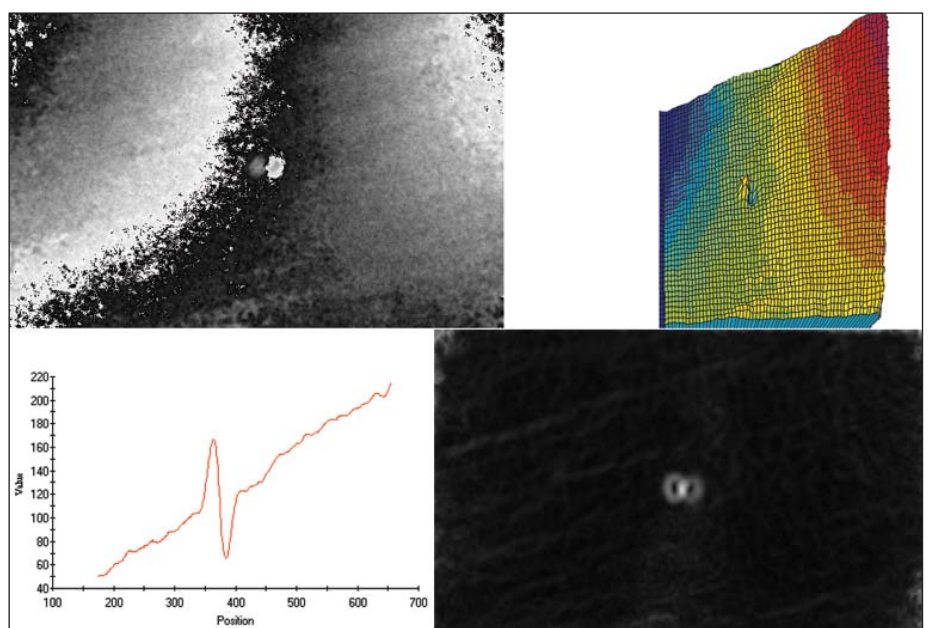
I de fleste tilfeller er nærvær av en defekt karakterisert ved en plutselig endring av den romlige overflategradienten. Derfor kan det være hensiktsmessig å beregne den romlige gradienten av deformasjonen framfor å vise den absolutte deformasjonen.

Dette er vist i figur 4-2d.

Slike gradientbilder er også egnet til midlingsalgoritmer, der svært høy signaloppløsning og god kontrast gjør det enklere å identifisere defekter

Figur 4-3 viser resultatet fra et tilsvarende opptak med shearografi. Siden shearografi allerede i utgangspunktet registrerer romlige deformasjonsgradienter i en gitt retning (shear-retning), blir resultatet litt annerledes enn med TV-holografi.

Men også med shearografi kan det være



Figur 4-3 Termisk Shearografi-testing av laminat med delaminering. Avbildet område ca 15x20 cm. a. (øverst venstre) Fasebilde, b. (øverst høyre) 3D plott, c. (nederst venstre) Linjeplott, d. (nederst høyre) Gradientbilde



hensiktsmessig å beregne den romlige gradienten etter deformasjonsmålingen, for å lettere identifisere tilstedeværelse og grenser for et defekt-område. Dette siste er vist i figur 4-3d.

Avbildet område for et enkelt opptak med TV-holografi kan være fra noen få centimeter og opp mot over en halv meter i kvadrat, mens for shearografi kan det være opp til over en kvadratmeter, avhengig av hvor stor laserstyrken i instrumentet er. For både TV-holografi og shearografi er krav til overflatebeskaffenhet at overflaten må være ru og reflektere lyset diffust, slik de fleste materialer gjør. Mørke overflater krever mer lysenergi enn lysere flater.

## 5. Dynamisk eksitasjon

Figur 5-1a viser et såkalt sann tids TV-holografi-opptak av et panel som er eksitert med en høyttaler. Her ser vi også en debond mellom kjernematerialet og dekkplaten. Dette er et nærmest uprossesert holografisk bilde, men gir likevel god kontrast ved deteksjon av defekten. Tilsvarende bilde med shearografi er vist i figur 5-1b. Figur 5-2a og 5-2b viser numeriske vibrasjonsopptak med hhv TV-holografi og shearografi.

Både med TV-holografi og shearografi kan vibrasjonsopptaket vises som animerte plot der det er lett å skille ut defekter.

Vibrasjonsopptak gjøres mens objektet eksiteres på en kontrollert måte av systemets datamaskin. Det benyttes en frekvens som

kan velges fra nær dc til mange titalls kHz, og helt opp i MHz-området for TV-holografi sin del. Det kan også benyttes "hvit støy" eksitasjon.

Det kan være avgjørende å eksitere på riktig måte og med riktige frekvenser for å detektere feil. For å oppnå godt signal kan man midle over tid, og ett enkelt opptak tar fra noen få sekunder og opp til ett minutt eller mer.

## 6. Valg av metode og eksitasjonsprinsipp

### 6.1. TV-holografi versus shearografi

Selv om TV-holografi og shearografi har mange likhetspunkter både teknologisk og resultatmessig, er det likevel ikke ubetydelige forskjeller på de to systemene i praktisk bruk.

Siden shearografi måler gradienten av bevegelsen, er ikke shearografi følsom for "stempel"-bevegelser av objektet, og av den grunn er ikke shearografi så følsom for forstyrrelser i omgivelsene som det TV-holografi er.

TV-holografiske målinger bør gjøres i rolige omgivelser, og helst på vibrasjonsdempede bord eller liknende. Shearografi er mer robust og kan brukes i vanlige verksted-omgivelser.

Samtidig gir TV-holografi generelt et bedre signal og mindre støy enn shearografi, og det er lettere å finne grensene for defektene ved bruk av TV-holografi.

Siden TV-holografi måler absolutte deformasjoner og vibrasjoner og dermed fanger opp mer signal enn shearografi, er det ikke lett å pålaste objektet like mye med TV-holografi som med shearografi.

Generelt sett kan man si at TV-holografi er mer egnet på mindre strukturer, eller til avbildning av mindre flater i hvert opptak. Shearografi er bedre egnet på stor flater og i feltmålinger.

Siden det finnes mange ulike komposittmaterialer og strukturer, ulike typer defekter, dimensjoner, bruksområder og ulike krav til feildeteksjon, er det 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 (bøyning, direkte trykk mot overflaten mm), vakuump- eller trykk-pålastning, og enhver påvirkning som fører til deformasjoner og vibrasjoner av objektet.

### 6.2. TV-holografi og shearografi versus andre metoder

Specklemetoder som TV-holografi og shearografi er i mange tilfeller et godt alternativ eller et godt komplementært tillegg til andre NDT-metoder som ultralyd, termografi, røntgen osv. 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.

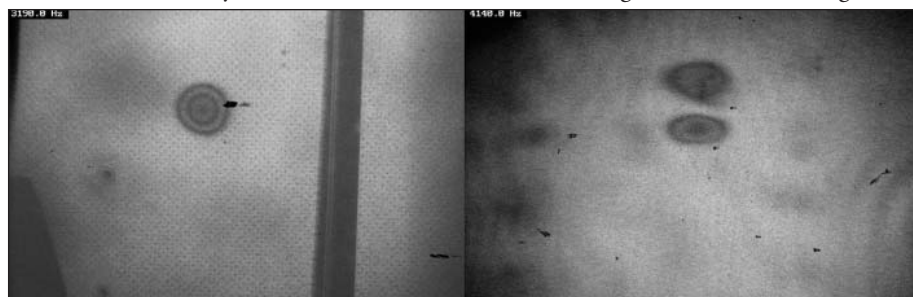
Siden specklemetodene er utviklet til å bli både stabile og med svært høy følsomhet, har de potensiale for deteksjon av et økende antall typer defekter.

Eksempler er delamineringer, debonds, impact skader, sprekker, inneslutninger, fiberfeil og fiberbrudd, defekter på motstående side av materialet osv. Alle typer defekter som påvirker overflate-deformasjoner eller vibrasjonsmønster er i prinsippet mulig å detektere.

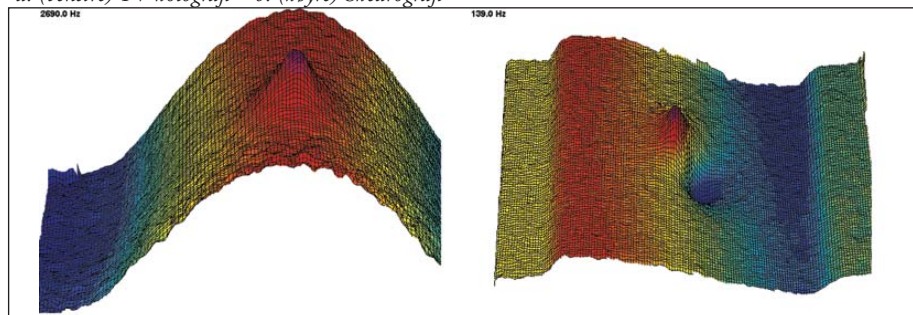
Det nye shearografisystemet som er utviklet i Trondheims-miljøet er så følsomt og samtidig robust at det kan måle rayleigh-bølger (overflatebølger) i nanoområdet over store strukturer, og detektere defekter på mange meters avstand.

Sammenligninger med ultralyd-testing av store strukturer på minesveipere har vært gjort i samarbeid med Umoe Mandal og FFI, og shearografi og ultralyd c-scan ga helt sammenlignbare resultat.

Potensialet for å utføre shearografi-testing på en brøkdel av den tiden som ultralyd-testing krever, er stort i framtiden. ■



Figur 5-1. Defekter detektert ved sann tids vibrasjons-opptak. Avbildede områder er ca 15x20 cm a. (venstre) TV-holografi b. (høyre) Shearografi



Figur 5-2. Numeriske vibrasjonsopptak. Avbildet område er ca 15x20 cm a. (venstre) TV-holografi b. (høyre) Shearografi

The National Societies of EFNDT recognize that attendance at international conferences, with the opportunity to meet a wide range of other workers active in NDT or CM can be a very worthwhile and rewarding experience for students and young professionals.

EFNDT BoD had worked on arrangements for the Award and the conditions are set out in the attached Operating Procedure, PO12.

This is the first year of the Award and it coincides with the year of the European Conference thus any nominations received before 31 March 2010 will be considered, and any successful applicants (maximum of 2) will be notified by 30 April 2010.

In the forthcoming years nominations for the Award will be invited in the Autumn for submission by January 1st.

Dear Presidents, would you please publicize this new Award within your Society and encourage nominations which meet the criteria given in the PO12.

## **OPERATING PROCEDURE: PO12 Rev.0**

**SUBJECT:** Annual Travel Award for students and young professionals

### **Background:**

The National Societies of EFNDT recognise that attendance at international conferences, with the opportunity to meet a wide range of other workers active in NDT or condition monitoring, can be a very worthwhile and rewarding experience. Whilst many organisations are very supportive in the professional development of their staff, it is not always possible for members of NDT societies to demonstrate to their employers that the benefits of international visits justify the costs involved. This is particularly true of students and young professionals, but these are often the very people who would benefit most from such an opportunity.

The Board of Directors of EFNDT has agreed to the establishment of an Annual Travel Award aimed at helping the professional development of members. The Award will include both a financial contribution as well as official recognition from EFNDT for participation in an international conference or visit.

### **Key Principles of the proposal:**

1. The Award will be made annually for attendance at an international conference or for a coherent travel proposal such as visiting an overseas research centre or industrial site, which is judged to benefit the professional development of the recipient.
2. The Award will consist of a contribution towards travel, subsistence and conference fees. The amount will be

typically up to 1000 euros but will be dependent on the particular circumstances (conference location and duration etc).

3. In addition to the financial contribution, EFNDT will notify the conference organisers or other relevant hosts about the Award and ask them to make the visit as worthwhile as possible (e.g. by helping with introductions to others working in a related field).
4. The recipient will be asked to provide a feedback report to EFNDT indicating benefits or problems to help ensure that the future Awards meet their objectives.

### **Financial arrangements:**

1. A segregated Award Fund to be set up under the control of the EFNDT Treasurer.
2. The initial Award Fund to be established in 2009/10 by allocating a fixed sum of 5000 euros from the EFNDT account.
3. The value of each Travel Award will be up to 1000 euros. If the costs of the visit exceed the value of the Award, the recipient must obtain the remaining funds from their employer, university or other body.
4. The magnitude of the financial part of the award will not be publicised. The recipient's name and supporting organisation will normally be publicised because they are both participating in the professional development of the recipient, with added support from EFNDT.

### **Procedure for the Award.**

1. Nominations for the award will be requested annually using EFNDT

publications. Nominations received by 1 January will be notified of the outcome by 31 March.

2. The judging panel will consist of five Directors of EFNDT who are appointed by the Board.

### **Eligibility criteria:**

1. Applications should be from individual members of National NDT Societies who are full members of EFNDT. Applicants should be at an early stage in their career (e.g. students or within the first five years of employment within the NDT field).
2. The application should demonstrate that the award will help in the continuing professional development of the applicant and be supported by a referee who would normally be their tutor or manager.
3. Each nomination should be supported by the National NDT Society.

### **Judging criteria:**

The key criterion is the extent to which the proposed conference or overseas visit will contribute to the professional development of the applicant in the field of NDT. This may be easier to demonstrate for relatively new entrants to the NDT profession, and for those who have not already participated in an overseas conference or visit, but the judging panel may take other factors into account in reaching their decision.

### **Number of awards:**

The number of awards made each year will normally not exceed two.

# Skarpe øyne for tilstandskontroll under vann

– undervannsintervensjon for ikke-destruktiv prøving (NDT) og sliping

FORCE Technology leverer utstyr og personell for automatisert NDT og sliping. Vårt utstyr er automatisert for å dekke flere behov over og under vann.

Det avanserte utstyret opereres av:

- ROV
- Dykker.

NDT-tjenester for undervannskomponenter:

- Sprekkdeteksjon på rør- og platekonstruksjoner ved koblingspunkt-sammensatte konstruksjoner med rør og plater
- Ultralyd (UT) for korrosjon / erosjonskontroll på rørbend og rette røreseksjoner
- Tykkelsesmålinger for platestrukturer
- Nivå-måling (UT), f.eks. flotasjonstanker
- Deteksjon av vannfylling (FMD).

Sliping og verifikasjon:

- Sliping av initierte sprekker eller sveiser med etterkontroll.

FORCE Technology er en internasjonal rådgiver og tilbyder av spesialteknologi og spesialkunnskap til olje&gass – og landbasert industri.

FORCE Technology Norge AS har operert innen olje&gass relatert industri i mer enn 20 år og tilbyr "world class" kunnskap til sine kunder.

1200 ansatte i Norge, Danmark, Sverige, USA og Russland representerer et multi-disiplinært miljø.



# NDT-Informasjon, Artikkelstafett

Høsten 2001 ble det satt i gang noe vi kan karakterisere som en stor nyhet her i bladet, en artikkelserie basert på at medlemmene ble engasjert og utfordret av andre medlemmer til å skrive en artikkel som skal presenteres i medlemsbladet NDT Informasjon.

Hensikten med stafetten er å formidle inntrykk og erfaringer samt fortelle om hva slags NDT som bedrives over det ganske land i språket til den enkelte artikkelforfatter og sist men ikke minst heve kvaliteten på bladet vårt for igjen å heve interessen blant medlemmene i NDT foreningen.

Stafetten har nå tilbakelagt 26 etapper spredt over det ganske land og er nå inne i sin 27. etappe.

Vi retter en stor takk til de mange bidragsytere for informative artikler som beskriver deres NDT relaterte arbeidssituasjon.

Disse artiklene har uten tvil vært med på å heve kvaliteten på bladet samt gjøre det til interessant lesning for medlemmene av foreningen og andre ivrige lesere.

Det er interessant å lese hvordan andre enn seg selv og sine nærmeste praktiserer faget samt hvordan de har det på jobben, både innenfor det praktiske og det sosiale??

Kanskje noen får noen ideer som en kan nytte seg av i egen bedrift?

Kartet på neste side viser en geografisk oversikt over de som har deltatt i stafetten pr. dato.

Som oversikten viser har stafetten allerede nå fått en god geografisk spredning og dekker det ganske land.

Men det finnes flere NDT bedrifter både i nord, sør, øst, vest og i innlandet samt ikke minst landbasert off-shore.

Vi ønsker også å "avmystifisere" at det er bare noen få som kan delta i denne stafetten og vi anbefaler at du - utfra denne gjengivelsen av krav og veiledning -, allerede nå starter på din artikkel.

Utfordringen til deg kan komme allerede til neste utgave og jo før du starter, jo bedre blir det.

Meld din interesse til redaktøren, som da vil kunne formidle ditt navn til artikkelforfatter!

Redaktør og redaksjonskomité forbeholder seg retten til evt. å forkaste artikkel hvis den oppfattes kommersielt vinklet.

NB!! Forfatter må selv utfordre neste artikkelforfatter og avklare med denne før artikkel sendes frem.

Husk navn, firma og e-post adresse som må formidles til redaktør.

Lykke til med oppgaven!

Bring stafetten videre rundt blant oss NDT'ere.



## STRÅLEVERNSSPESIALISTEN AS

Postadr. Rennesveien 196, 4513 Mandal  
Kurscenter: Sjøhagen 2, Hillevåg, Stavanger  
www.alara.no svs@alara.no  
Tlf. 9229 1570 eller 4000 2130

## INDUSTRIELT STRÅLEVERN

### KURS

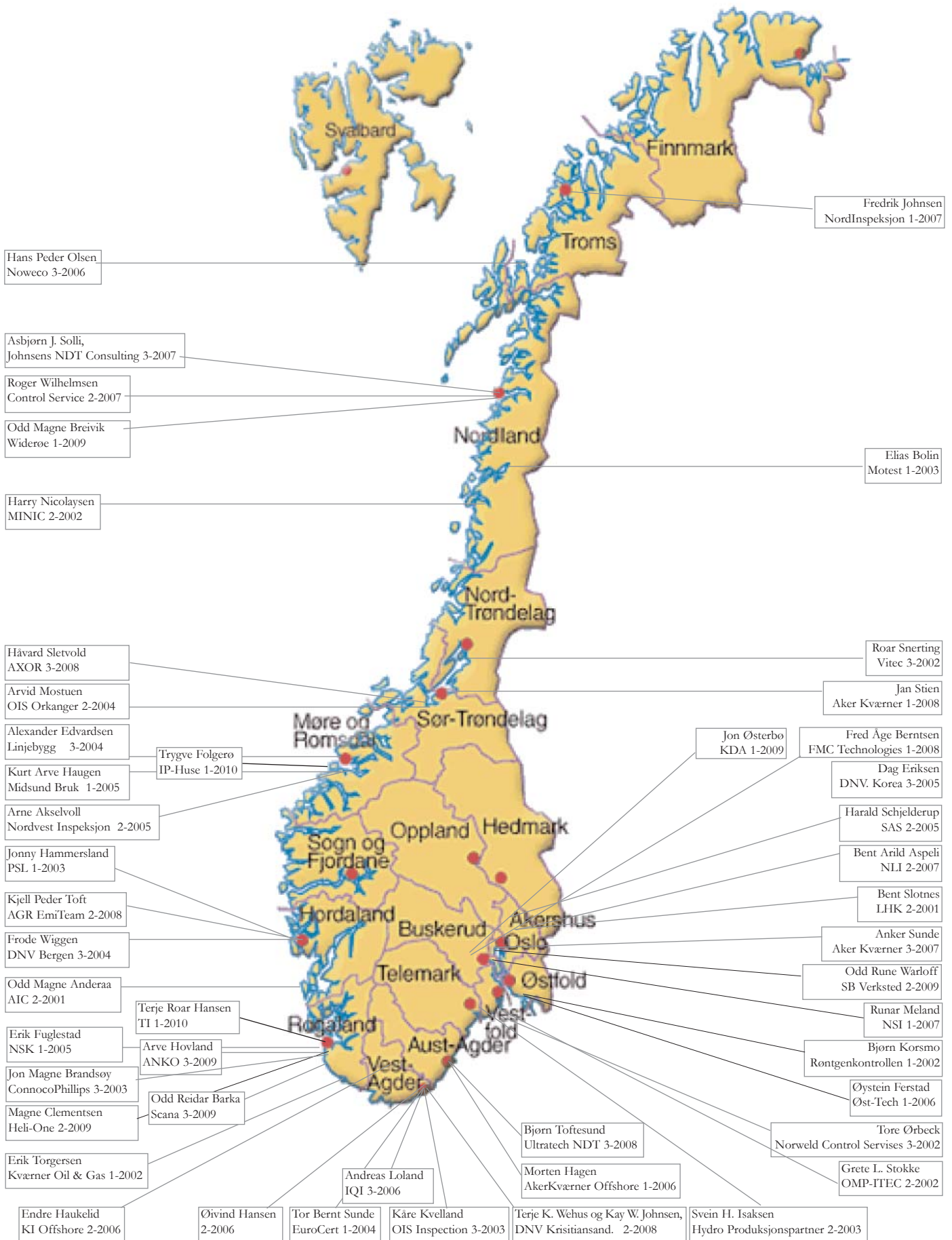
- ◆ Strålevern ved industriell radiografi, også engelskspråklig
- ◆ Havariøvelse med radioaktiv kilde
- ◆ Strålevern for helsepersonell
- ◆ Måling og klassifisering av lavradioaktive avleiringer (LRA)
- ◆ Transport av radioaktivt materialer
- ◆ ADR kl.7 kompetansebevis

### ANNET

- ◆ Sikkerhetsrådgiver ved transport av radioaktivt materiale
- ◆ NDT N3

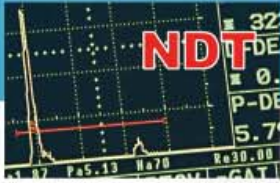
# ARTIKKELSTAFETT pr. 26 etappe.

Oversikt over de som hittil har båret pinnen i NDT foreningens artikkelstafett.



# indeX Hartmann

**TOTALLEVERANDØR PÅ NDT-UTSTYR**  
- forbruksmateriell og service



## NY innovativ PMI modell.

Innov-X, Delta leveres i 4 utgaver, dette for å kunne bedre tilpasse instrument og pris for de ulike kundens og markeds behov. Utforming, vekt og volumstørrelse er lik for de ulike modeller: Classic, Standar, Premium og Premium Vac.

- Forbedret deteksjonsgrenser og nøyaktighet.
- Betydelig raskere analyse.
- Forenklet brukergrensesnitt ved bruk av ikonbasert meny.
- Dockingstasjon for instrument, muliggjør at instrument alltid er på.
- Ved hjelp av "Hot-swap" kan batteriet skiftes uten å slå av instrument.



## Service NDT

### Kildeexpressen

- Service og kildeskift utføres hos kunde.
- Unngår nede-tid på isotopene
- Billigere transport enn transportfirma.



### Ambulerende service

- Kalibrering og service av NDT utstyr.
- Dekker hele landet.
- Fast pris pr. enhet.



**www.hartmann.no**

*- vi snakker om sikkerhet!*

**OSLO**

tlf: 23 16 94 90  
faks: 22 61 10 30  
ePost: oslo@hartmann.no

**BERGEN**

tlf: 55 22 20 10  
faks: 55 22 20 11  
ePost: bergen@hartmann.no

# IP Huse

Trygve Folgerø

**Mellom bakker og berg ut mot havet,** ligger familiebedriften IP Huse as, med sine 140 fast tilsette.

Plasseringen er med hensikt plassert akkurat her, med tanke på materialleveranse inn på kjøll, og levering av ferdige produkter på kjøll verden over. Fra å ha drevet med formel og sildolje, startet bedriften opp med mekanisk virksomhet i 1927, og vinsjeproduksjonen kom i gang i 1949. Bedriften har egen moderne konstruksjonsavdeling, der produktene utvikles i nært samarbeid med kundene, og tilpasset de ulike behovene som til enhver tid skulle oppstå.

Produkter som vinsjer for ankerhåndteringsfartøyer, forankringssystem for flytende oljeinstallasjoner, spesialløsninger for all offshore relaterte problemstillinger, traction vinsjer for bøyelastere og vinsjer for rørleggingsfartøyer og spesialskip er i bedriftens portefølje.

Bedriftens samarbeidspartner har vært Brattvåg hydraulikk as, og som i dag er eid av Rolls Royce Marine. Dette samarbeidet har vart siden 1941, og er fortsatt like nært. IP Huse as med sin plassering er å medregne i den maritime klyngen som befinner seg i Møre og Romsdal. For at bedriften skal holde seg i den posisjonen den har, må det kontinuerlig holdes fokus på høy produktivitet og kvalitet. Noe som betyr at konstruksjon/produksjonsverktøyene alltid må være av det fremste som finnes på markedet, som igjen betyr at medarbeiderne har en kontinuerlig fornying av kunnskap.

Valsingen av platematerialer til ulike trommeldiametre krever stor dyktighet av våre operatørene når de skal forme platematerial med tykkelser opp til 110 mm. Men med årelang erfaring, kan dette leveres for videre bearbeiding med stor nøyaktighet.

Sammenstilling og sveising foregår i moderne lokaler, og med dyktige operatører. Med stor nøyaktighet formes konstruksjonselementene, og disse håndsvises og maskinsvises før de går videre for maskinering i ulike maskineringssenter.

Alle våre operatører er underlagt strenge kvalitetskrav. Sveiserne har krav til sertifisering, med fornying hvert andre år. Vedlikeholdet av disse sertifikater blir oppfulgt gjennom vårt kvalitetssikringssystem.

Når maskineringen er ferdigstilt, går konstruksjonselementene videre til overflatebehandling. Turen går videre frem til del-sammenstilling og til sluttmontering.



SL 600-2T  
Tåue og anker handterings' vinsj med elektrisk drift DC

Som det går frem av bildet, så er det store konstruksjoner som blir tilvirket. Materialdimensjoner fra 20 mm til 350 mm.

**Tromlene** består av komponentene, tannhjulsskjold, deleskjold og bremseskjold. Dette blir nestet sammen, og blir sveist

sammen i sveisegigg, der rotasjonsdriften er konstruert og produsert av eget personell.

Selve sveiseprosessen blir utført av en operatør, som holder kontroll med to lysbuer, i bedriftens sveiseportal. Sveiseprosessen her er pulverbue, som er en sikker å vel kjent prosess, og som er miljøvennlig både med hensyn til røyk og stråling.

Tidligere ble denne sveisingen utført med 2 stk A6 traktorer, men i dag benyttes sveisegigg.

## Produksjonen av kabelarer (kjetting-hjul)

I dag foregår mye av arbeidet med kabelar ved å benytte robot.

Fordelen med dette er: Økt materialutnyttelse, mindre handling og hurtigere gjennomløp i produksjonen.

Utbrenning av sideplater skjer ved konvensjonell brenning, mens utbrenning av fasong og innsveising av hardbelegg skjer i robotcelle.

Også tilpassningsslipning skjer ved å benytte robot, slik at belastning av sliping er overført fra operatør til maskin.



Sveising av hardbelegg i slitelommer

## Skjæring av platematerial.

Skjæring av alt platematerial skjer ved bedriftens egen avdeling for dette formålet.

Her skjæres det ut lagerhus, avstivningsplater i skjold, plater som skal formes til

trommelkjerne, sideplater etc.

Da er det viktig at en har fokus på utnyttelsesgraden.

I all hovedsak, er det avdelingsformannen som utfører alt programmeringsarbeidet og sammennestingen.

En kunne bli fristet til å si, at dette arbeidet bør utføres av personer med sans for å legge puslespill.

Selve utbrenningen blir utført av dyktige operatører, og med moderne skjæremaskiner.

Operatørene henter ut de ulike programmene fra server, og tilpasser dette til de ulike plateformatene.



*Fra skjæreverkstedet*

Alt platematerial er av slyngrense overflatekvalitet, dette med hensyn til sveisekvalitet etter sammenstilling

### Maskinering av komponenter.

Når slike store komponenter skal maskineres, trengs store og kraftige maskiner. Her er skjold opp til 6500 mm som må sponbearbeides, og da må maskinene stå i forhold.

Konvensjonelle dreiebenker blir for små, og maskineringsmøller må benyttes. Også tilvirkning av tannringer/hjul av samme størrelse skal tilvirkes, og dette blir utført av kraftige tannhjulsfreser.

Når disse maskinene skal fundamenteres, må ekstraordinære tiltak settes i verk, for bedriften ligger kloss til sjøkanten, er det ofte store utfordringer som må løses for å holde sjøen vekk.

# NDTHÅNDBOKEN

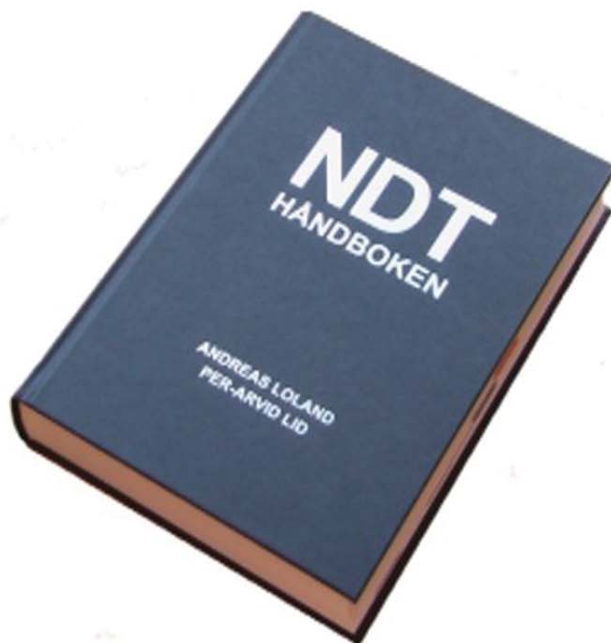


## NDTHÅNDBOKEN.no

### Norges første NDT-håndbok i salg!

De fleste fag av en viss størrelse har sine egne lærebøker for å sikre god faglig opplæring. FORCE Technology har derfor utgitt en bok som omhandler de mest brukte NDT (Non-destructive-testing) metodene i faget.

Priser fra NOK 349,-.



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





*Fresing av stort tannhjul*

**Men med erfaring**, kommer også gode løsninger. Maskinoperatørene utfører selve programmeringen for de ulike oppgavene, og med stor presisjon blir komponentene maskinert, slik at de passer sammen med resten, og kan fremstå som et komplett og nøyaktig produkt til kunde.

### **Induksjonsherding av tannhjul.**

I 2001 startet bedriften opp med å induksjonsherde tenner på tannhjul. Vi startet med en maskin, og i dag er det to maskiner og tre operatører. Selve herdeprosessen blir fulgt nøye fra eget overvåknings rom. For hvert tannhjulmodell, må det utarbeides tester, og prøver må tilvirkes og testes ut. Arbeidet med testene blir utført av operatørene ved avdelingen, med moderne og avansert utstyr.



*Fra selve induksjonsherdingen*



*Her overvaker Jarle Morsund prosessen med induksjonsherdingen*

### **Overflatebehandling av komponenter.**

I ulike faser gjennom produksjonsprosessen, skal de ulike komponentene overflatebehandles.

I moderne lokaliteter blir komponentene vasket, tørket, sandblåst og malt. For at dette skal få den kvalitet som ønsket, er det tatt i bruk det mest moderne utstyr som er på markedet.



*Fra sandblåsningsrommet som inneholder robot.*

Mye av sandblåsing skjer ved å benytte robot. Dette letter oppgavene for operatørene. Sanden lagres på tanker, og overskuddsand suges opp gjennom rister i gulv, returneres gjennom renseanlegg, og går så tilbake på lagringstankene.

Så sprøytes det på primer, før komponenter og ferdigprodukt lakkres til den ønskede farge. Lokalitetene holder en ønsket temperatur til en hver tid, slik at produktet får optimal kvalitet.

### **Kvalitetssikring.**

Som leverandør til offshore industrien (fartøy som arbeider opp til denne), er en underlagt høye krav. Sveisere skal til en hver tid være sertifisert for å kunne sveise på produktene, og skal fornye sine sertifikat hvert andre år. Vedlikehold av sertifikatene blir oppfulgt via vårt kvalitetssikringssystem. Som en del av jobbpakken, legges ved kodeskjemaer for materialer som inngår i konstruksjonen og sveise/NDT skjemaer.

Her finner en informasjon så som sveiseprosedyrer, hvilke sveis som sveises etter spesifikk prosedyre. Også omfang av NDT for de ulike forbindelse. All sveis er underlagt 100 % visuell inspeksjon i tillegg til at hver operatør skal kontrollere sitt arbeid.

Med bakgrunn i dokumentasjon fra utført NDT, vedlikeholdes sveisesertifikatene for sveiserne.

### **NDT.**

IP Huse as har i dag to sertifiserte NDT operatører. I tillegg til det blir det innleid ekstern hjelp når behovet tilsier det. I praksis vil det si kontinuerlig.



*UT operatøren Rolf Opstad fra Midsund Bruk as kontrollerer ferdig sveis*

Operatørene er sertifisert i henhold til EN-473/NORDTEST, og artikkelforfatteren er bedriftens nivå 3 ansvarlig.



*Rolf Opstad får besøk av ansvarlig Nivå 3 Trygve Folgero*

Siden alle våre konstruksjoner er lukket, er det MT, PT og UT som blir benyttet. Siden de fleste classeselskaper er involvert for de ulike produktne, kan variasjonen til krav variere.

Men i all hovedsak, er det ASME standarden som benyttes, og det er den som er lagt til grunn i våre interne prosedyrer.

I skrivende stund, er to operatører under opplæring "nivå 1", slik at en sikrer overlapp/erstatning for de som nærmer seg avslutning på sin yrkesaktive tjeneste.

er utfordret til å føre pennen i neste etappe i artikkelstafetten.



Service og kalibrering av EPOCH XT og EPOCH LTC utføres ved å sende utstyret til Olympus Norge.

Pris kun kr. 62 990,-  
eks mva

Ved bruk av EPOCH XT kan du bl.a. dra nytte av følgende fordeler:

- Oppfyller kravene til EN 12668-1
- IP67 kasse som beskytter apparatet ved ekstreme værforhold
- Dynamisk DAC/TVG standard
- On-board DGS/AVG

## Inspeksjon med ultralyd under ekstreme forhold!

Olympus EPOCH XT er designet for fleksibel inspeksjon til bruk under ekstreme forhold. Instrumentet kombinerer en mengde muligheter for feilsøking og målefunksjoner. Skarp multicolour LCD skjerm, allsidige batterimuligheter, rask behandling av data, samt mange programvaremuligheter i et og samme apparat.

EPOCH XT er, foruten kontroll av sveiser, fremragende til kontroll av støpegods, komposittmaterialer, flyinspeksjon og undervisning. Den har gode rapporteringsmuligheter og ikke minst Gagewiev Pro programvare.

Olympus EPOCH XT inneholder PerfectSquare™ Wave Pulser og et heldigitalt filter, som gir absolutt beste signal-to-noise ratio ved store applikasjoner. Tilbudet gjelder til 1. juli 2010.

Ring til 23 00 50 50 eller besøk [www.olympus-ims.com](http://www.olympus-ims.com) for ytterligere informasjon

**OLYMPUS NORGE AS**

Kjelsåsveien 168, 0884 Oslo



Pris kun kr. 45 990,-  
eks mva

**Suveren lesbarhet i  
sterkt sollys!**

## Lite og kompakt ultralydapparat for bruk i tøffe omgivelser!

Olympus EPOCH LTC digitale ultralydapparat gir den nyeste teknologien i en pakke. Den er kompakt, lett og veier kun 0,96 kg.

Basert på designet til den ledende EPOCH XT, er EPOCH LTC et komplett utstyrt instrument som oppfyller kravene til EN12668-1 og med mange standardfunksjoner og muligheter for utvidelse slik at den kan møte dine inspeksjonsbehov. Tilbudet gjelder til 1. juli 2010.

- Oppfyller krav til IP67
- Kun 0.96 kg!
- Full farge VGA skjerm med suveren lesbarhet også i sterkt sollys!
- Oppfyller krav i.h.t. EN-12668-1

Ring til 23 00 50 50 eller besøk [www.olympus-ims.com](http://www.olympus-ims.com) for ytterligere informasjon

**OLYMPUS NORGE AS**

Kjelsåsveien 168, 0884 Oslo

Amerikanerne opplever fra tid til annen en del hendelser/episoder som utløser litt skrivekløe og redaktøren er av og til en ivrig leser av bl.a. Material Evaluation, (tidsskriftet til den amerikanske NDT foreningen - ASNT)

I en av Material Evaluation's utgaver fant jeg denne historien.

Kanskje noen av oss også har opplevd lignende episoder i forbindelse med planlegging og utførelse av NDT?

## Faren ved å “hoppe bukk” over NDT

av Emmanuel P. Papadakis,

Artikkelen er tidligere presentert i Material Evaluation, Journal of the American society for Nondestructive Testing

Jeg er glad i gode historier - spesielt de som ender godt.

Her er en fin historie med en “Back to Basics” moral. Spiderne vil bli stolt av denne “vær alltid beredt” historien og NDT kan være stolt av innsparingene som er gjort.

Frank Iddings  
Tutorial Projects Editor

Det er ikke noe som er mer tilfredstillende innen NDT faget enn å ha en metode og teknikk klar når det er behov.

Denne “Back to Basics” artikkelen handler om forberedelsen til prøving og endelig til slutt, implementering av prøvingen i produksjon.

“Endelig” er det rette ordet, fordi prøvingen fra toppledelsens side ble avvist helt til natten før samlebandet skulle ha startet produksjon.

Neste morgen ville alt utstyret være på plass, arbeiderne ville være ved sine arbeidsstasjoner, alt råmateriale ville være tilgjengelig, og startpistolen ville avfyre startsignalet.

Delen som omtales var en stempelstang av metallpulver som skulle benyttes i en ny 4 sylindret motor.

Den nye motoren skulle monteres i ca. 1 million biler i løpet av de neste 12 månedene. Fortjenesten på bilene var avhengig av suksess med de nye typene stempelstengene som var produsert av metallpulver.

Stempelstengene opptar alt stress fra forbrenningsprosessen og en ødelagt stempelstang kan ødelegge en motor.

Opprinnelig ble disse stengene smidd av stål. Senere ble også stenger laget i støpejern.

Metallpulver ble sett på som et sterkt og mer økonomisk materiale som kunne erstatte begge de tidligere produksjonsprosessene.

Metallpulverdeler starter som et metallpulver som blir presset i former for deretter bli sintret slik at det blir et sterkt og solid materiale.

For å få tilfredstillende styrke blir delene presset på ny ved høy temperatur for å gi delene den riktige formen. Bare minimalt med maskinering blir gjort etter denne prosessen.

Forskning og utvikling hadde foregått i bilfirmaets laboratorium i mer enn to år før produksjonen startet.

To år før produksjonen trådte i kraft, ble NDT gruppen innkalt for å bli med ingeniørteamet som jobbet med stempelstenger av metallpulver.

Sjefsmetallurgen fortalte oss om flere potensielle feiltyper med bruk av metallpulveret enn prosessen så langt hadde avslørt og at ingeniørene trengte NDT metoder for å detektere disse feiltypene hvis de skulle oppstå under produksjon.

### **Underleverandøren påsto at de kunne produsere alt perfekt og at NDT var unødvendig**

Feiltypene var bl.a. oksidering av pulveret, feilaktig pulverblanding, mangelfull

fylling av støpeformene, sprekker i de skjøre formene før sintrening og uriktige temperaturer.

Sjefsmetallurgen fortalte oss videre at en feil av 10.000 på disse stempelstengene kunne bety kroken på døra for firmaet. En forsker og en ingeniør i NDT gruppa gikk i gang med jobben på et prøveeksemplar med innlagte feil produsert av metallurgene for å vise fram feiltypene som er listet ovenfor.

En lav kontinuerligfrekvens av virvelstrømbølger ble utviklet som var i stand til å plukke ut hver feil på prøveeksemplaret ut fra den aksepterte prøven.

Denne metoden ble dokumentert og denne dokumentasjonen ble overlevert til utviklingsavdelingen for gjennomføring og sørge for å få implementert inspeksjonen inn på et passende trinn før første maskinering.

Dette ble gjort mer enn ett år før produksjonen skulle starte. Med andre ord var vi meget godt forberedt.

Noen få dager før produksjonen av motorene skulle settes i gang begynte delene å ankomme.

Sjefsmetallurgen gikk ut i fabrikk og plukket ut noen deler på måfå og kjørte en metallografitest på disse for å forsikre seg selv om kvaliteten.

På denne tiden var han offisielt ute av prosjektet, men han ønsket å forsikre seg om at alt gikk som det skulle.

Hva var det han fant?

Akkurat det metallurgiske problemet som han hadde forutsett i feilanalysen.

Han slo alarm og fikk oppmerksomhet fra hele ledelsen.

NDT-gruppen ble innkalt fordi vi hadde en løsning.

Men hvorfor var den ikke blitt brukt?

Under denne kritiske situasjonen var det første gang at vi hørte om den aktuelle produksjonprosessen.

Motordivisjonen hadde bestemt at produksjon av metalldelene skulle settes bort til en underleverandør som tok seg av alt fra design til levering av delene. Underleverandøren hevdet at de kunne produsere alt perfekt og at NDT ikke var nødvendig.

Motor divisjonen trodde på dette og det ble ikke gjennomført noe NDT.

Denne feilen ble oppdaget av den plikt-opplysningssjefsmetallurgen bare timer før produksjonen av "søppelet" skulle starte.

Feilen kunne ha ført til at hundrevis av nye biler ville ha spredd stempelstenger på motorveiene.

En mengde møter ble holdt og det var en fryd å se at direktøren for underleverandøren som skulle produsere stempelstengene, måtte svelge ordene om at NDT ikke var nødvendig og at de nå måtte installere NDT.

Virvelstrømstyr ble anskaffet og en ble brukt på fabrikken for å sortere de 60 000 delene som allerede var levert.

Den andre gikk direkte til underleverandøren.

Produksjonen av stempelstengene, den nye motoren og den avanserte bilen ble alle reddet av sammenfallende ingeniørarbeid inkludert NDT.

Hvis de hadde utelatt NDT, så ville produksjonen blitt forsinket i flere uker til en NDT metode var utviklet spesielt for dette formålet.

Tenk deg, tapet ved å måtte stenge produksjonslinjen og bilproduksjonslinjen, begge berammet til å kjøre 60 enheter i timen over to skift pr. dag.

Hvis den planlagte fortjenesten var \$5,000 pr. bil, så ville tapet bli \$108 millioner.

Det ville være å spare på skillingen og la daleren gå, når man tenker på kostnaden ved to timelønte og to virvelstrømapparater til noen få tusen dollar.

## Så hva er det grunnleggende i denne historien?

For det første trenger du forskeren og ingeniøren til å tenke ut testen/prøvingen som vil være grunnleggende om noen få dager eller uker i framtida.

For det andre må du involvere NDT på et tidlig stadie og ikke som en siste utvei.

Og for det tredje, gjør feilsøk og effektanalyser for å finne ut hvilke tester/prøver du trenger på ditt produkt.

Til slutt, ikke la en veltalende selger fortelle deg at NDT er unødvendig.

# KOWOLUX X

- LED-lamper gir et hvitere lys med høyere kontrast
- Svært liten varmeutvikling
- Temperaturkontrollert kjølevifte gjør den nesten lydløs
- Utført i rustfritt stål med god ergonomi
- 40.000 timers levetid på lampene

### Kowolux X3

Lysflate 80 x 450 mm for film 10 x 48 cm  
L=155.000 Cd/m<sup>2</sup> for svertning D 4,2

### Kowolux X4

Lysflate 80 x 225 mm for film 10 x 24 cm  
L=155.000 Cd/m<sup>2</sup> for svertning D 4,2

## Filmbetraktere med kraftige lysdioder



### Kowolux X3 eco

Lysflate 80 x 450 mm for film 10 x 48 cm  
L=85.000 Cd/m<sup>2</sup> for svertning D 3,9

### Kowolux X4 eco

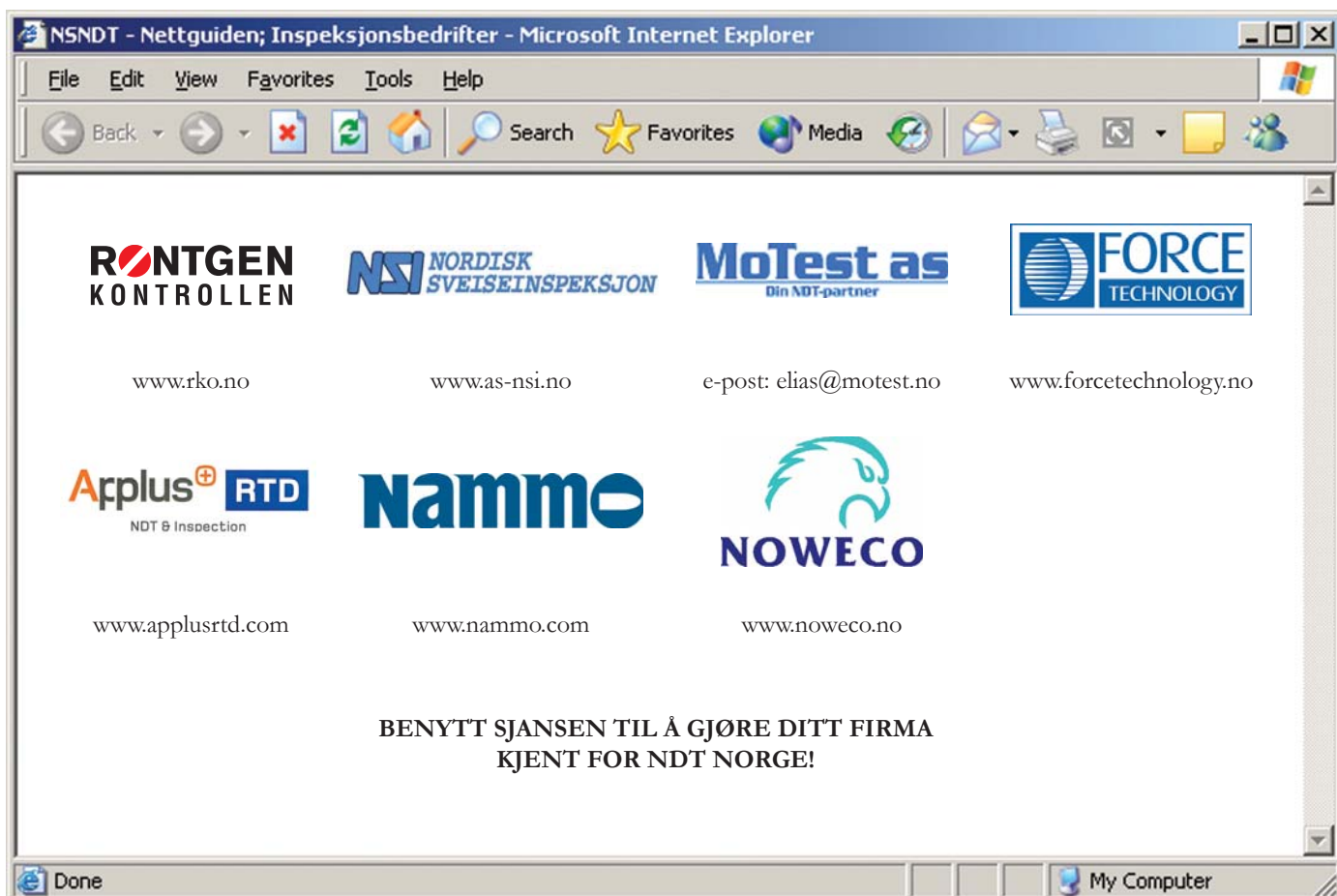
Lysflate 80 x 225 mm for film 10 x 24 cm  
L=85.000 Cd/m<sup>2</sup> for svertning D 3,9

Nyhet!

# X HOLGER TEKNOLOGI

Postboks 122 Holmlia, 12 02 Oslo - Tel 23 16 94 60 - [www.holger.no](http://www.holger.no)

# NETTGUIDEN; INSPEKSJONSBEDRIFTER



## PRODUKTNYTT

### PMI med nye funksjoner og større bruksområde:

Nytt kompakt PMI instrument fra Innov-x Systems (modell DELTA). DELTA leveres i fire utgaver (Classic, Standar, Premium, Premium Vac), dette for å kunne tilpasse bruksområde og prisnivå bedre til ulike kunders behov.

Instrumentene kan bygges om eller oppgraders til annen utgave om kunde skulle ha behov for dette.

Sammenlignet med tidligere modeller er DELTA utviklet med en rekke nye funksjoner, for å nevne noe blir alle instrument som standar levert med dokking for instrument samt Hot-swap.

Dette muliggjør at instrument aldri trenger å slås av, gjelder også om PMI bruker befinner seg i "felten". Hot-swap muliggjør bytte av instrument batteri uten at instrument mister måling eller slår seg av.

Videre kan vi nevne "Heat Sink" som sørger for betydelig større varme transport bort fra instrument, som igjen gjør instrument bedre rustet for intensivt bruk og bruk ved høye temperaturer.

Annen nyhet som kan leveres på DELTA er "Large-Area SDD", dette gjør instrument superrask, mer nøyaktig samt høyere sensitivitet på de såkalte "lette element" (Mg, Al, Si, P, S) om vi sammenligner med tidligere modeller



*For mer informasjon samt total oversikt på DELTA ; kontakt AS. G. Hartmann, tlf 55 22 20 10 eller 23 16 94 90; [www.hartmann.no](http://www.hartmann.no)*

# Totalleverandør av NDT kurs!



## Nytt kurssenter fra august 2010 i Mjåvannsvegen 25, 4628 KRISTIANSAND S

### Ny kurskalender for høsten 2010.



## Sertifiseringsleder Per-Arvid Lid

- Nye sertifiseringer
- Konvertering og fornyelse av sertifikater
- ECO - Elektronisk sertifikatdatabase
- NTO-registreringer og -fornyelser



## Kursleder Frank Haddeland



- NDT-kurs
- NDT-oversiktskurs (Nyhet!)
- Driftsinspektør (Nyhet!)
- Stålevernskurs
- Praktisk trening
- Eksamensavvikling
- Hybelhus for kursdeltakere

FORCE Technology Training AS  
Adresse frem til 1. august:  
Lumberveien 51C  
Kristiansand, Norway

Tel. +47 64 00 35 00  
Fax +47 64 00 37 71

e-mail: [kurs@force.no](mailto:kurs@force.no)  
[sert@force.no](mailto:sert@force.no)  
[www.force.no](http://www.force.no)

# Behov for

- Service
- Kalibrering
- Garantireparasjoner

Hvorfor kunden bør benytte serviceavdelingen til Holger Teknologi:

- Tjenestene utføres hos oss i størst mulig grad
- Rask tilbakemelding til kunde
- Direkte kontakt med personell som utfører service
- Sparer tid i forbindelse med forsendelse
- Tilbakemelding før eventuell uforutsette reparasjoner utføres





# service?



• Periodisk vedlikehold

• Klargjøring

• Metodeoppsett

- Servicepersonell oppdateres jevnlig hos våre leverandører
- Nytt og velutstyrt verksted
- Utførende personell har ingeniørutdannelse innen elektronikk og/eller maskinfag
- Personell med erfaring
- Service av stasjonært utstyr utføres ute hos kunden

For kunder med behov for serviceberedskap kan vi tilby faste vedlikeholds-avtaler med garanterte responstider, periodisk vedlikehold og rabatt på deler. Dette vil typisk være nyttig for produksjonskritisk utstyr der man er avhengig av høy grad av opptid.

For mange kunder vil det å sende inn utstyr for kalibrering være vanskelig da bruken av utstyret inngår i den daglige driften. I slike tilfelle stiller vi låneutstyr til disposisjon slik at man unngår stopp i produksjonen / arbeidet. Dette vil typisk dreie seg om dyrere portabelt utstyr som PMI-apparater og røntgen. Vi står også til tjeneste med låneutstyr når eget utstyr er defekt og må repareres.

I vår database har vi oversikt over alle instrumenter og installasjoner vi har levert. Vi logger all aktivitet på instrumentene på vårt verksted og sender brev til kundene når det nærmer seg utløpt kalibrering. Servicerapporter, sertifikater, datasett, softwareversjoner og mye mer ligger lagret i basen. Dette gjør oss i stand sette opp et instrument til sitt opprinnelige oppsett om det skulle skje et totalhavari av software.

# **X** HOLGER TEKNOLOGI

Postadresse:  
Postboks 122 Holmlia  
1202 Oslo

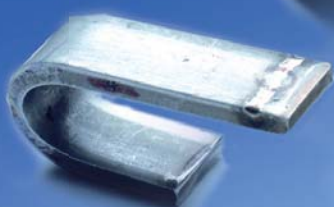
Besøksadresse:  
Liakollvn 1  
1259 Oslo

Tlf.: (+47) 23 16 94 60  
Fax: (+47) 22 61 10 30  
post@holger.no

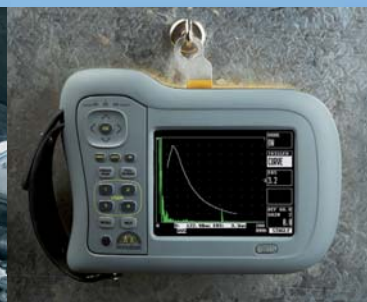
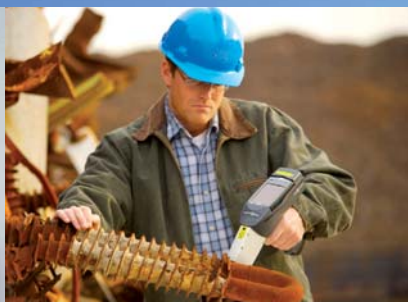
[www.holger.no](http://www.holger.no)

# Ferrithaltsmätare **FERITSCOPE® FMP30**

Oförstörande ferrithaltsbestämning  
inom området 0.1- 80% Fe.  
Med FERITSCOPE® FMP30  
mäts ferrithalten i austenitiskt  
och duplexstål.



[www.kontrollmetod.se](http://www.kontrollmetod.se)



## Kontrollmetod®

UTRUSTNING FÖR MATERIALPROVNING



# Uhell/hendelser og dosestatistikk 2009

Av Sindre Øvergaard og Tonje Sekse, Statens strålevern.

I denne utgaven av NDT-info ønsker vi å gi en kort oppsummering av de uhell og hendelser som er rapportert til Strålevernet i løpet av 2009.

Videre presenteres dosestatistikken for fjoråret og til slutt gis en kort beskrivelse av et alvorlig radiografiuhell som skjedde i Polen i juli 2009.

## Uhell/hendelser i Norge 2009

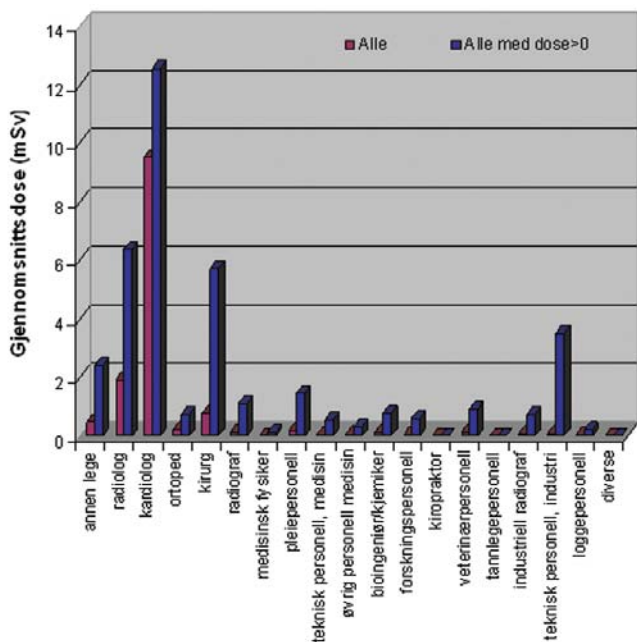
Strålevernet har registrert to uhell/hendelser innen industriell radiografi i 2009.

I det ene tilfellet skyldtes hendelsen dårlig kommunikasjon mellom operatørene, mens i det andre tilfellet var årsaken mangelfull avsperring. De rapporterte dosene i disse tilfellene har vært lave. Det er ikke rapportert om alvorlige ulykker eller personskader som følge av bruk av radiografiutstyr i 2009.

## Dosestatistikk 2009

Figuren under viser gjennomsnittsdoser, målt ved persondosimetritjenesten ved Statens strålevern, for dosimeterbrukere innen de ulike stillingskategorier i 2009.

Det gjøres oppmerksom på at dosestatistikken for 2009 ikke er publisert enda, og små justeringer kan forekomme i den endelige årsstatistikken.



Gjennomsnittsdoser for dosimeterbrukere innen ulike stillingskategorier for 2009.

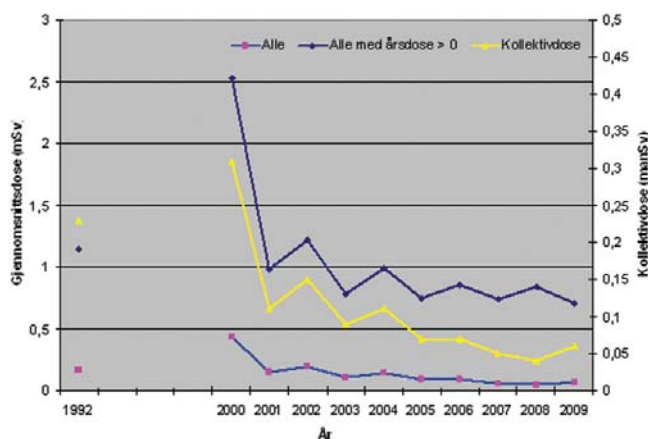
Både gjennomsnittsdosen for alle og gjennomsnittsdosen for alle med mottatt dose er illustrert.

Figuren viser at det er noen grupper innen medisinsk strålebruk som utmerker seg med spesielt høye doser.

Gjennomsnittsdosen for alle med dose over registreringsgrensen varierer noe mer enn gjennomsnittsdosen for alle. Dette er fordi den påvirkes mer av enkelte høye doseavlesninger.

Dette gir seg utslag i en vesentlig høyere gjennomsnittsdose for alle med dose over registreringsgrensen for teknisk personell innen industri.

For industrielle radiografer er gjennomsnittsdosen for alle 0,07 mSv og for alle med dose over registreringsgrensen 0,71 mSv i 2009.



Doseutvikling for industrielle radiografer i perioden 1992-2009.

Figuren illustrerer doseutviklingen for industrielle radiografer i perioden 1992 til 2009.

Gjennomsnittsdosen for alle, gjennomsnittsdosen for de som har fått minst en doseavlesning over registreringsgrensen på 0,1 mSv, og kollektivdosen er illustrert grafisk.

Det ses av figuren at gjennomsnittsdosen for alle har ligget på et ganske stabilt nivå siden 1992.

Gjennomsnittsdosen for de som har mottatt dose er mer variabel, men ser ut til å ha stabilisert seg under 1 mSv/år.

Når det gjelder kollektivdosen har den i likhet med gjennomsnittsdosene stabilisert seg de siste årene, og var i 2009 på 0,06 manSv.

For mer informasjon se [www.nrpa.no](http://www.nrpa.no) for siste publiserte årtdose-rapport fra persondosimetritjenesten ved Statens strålevern.

Den rapporterte dosen måles under en forhøyning i dosimeterholderen på 10 mm bløtvev.

I realiteten ligger de fleste organer i kroppen dypere enn 10 mm, noe som fører til at doseavlesningen som regel er en del høyere enn den effektive dosen fordi mye av strålingen ikke vil nå inn til organene og avsette dose.

Innen industriell radiografi arbeides det som regel med ganske høy stråleenergi.

Innen røntgen opp til 300 keV, og ved bruk av isotoper enda høyere. Iridium-192 har en hovedlinje på 317 keV, selen-75 har en gjennomsnittlig stråleenergi på 217 keV, mens kobolt-60 har to linjer på 1173 og 1332 keV.

For industrielle radiografer vil den effektive stråledosen antas å ligge mellom 50-90% av den rapporterte dosen, avhengig av energien på strålingen.

Ved høye stråleenergi vil den effektive dosen nærme seg doseavlesningen.

## Radiografuhell i Polen

Tidligere i år ble Strålevernet informert av det internasjonale atomenergibyrået (IAEA) om at det hadde skjedd et stråleuhell i forbindelse med radiografarbeid ved et oljeraffineri i Polen, juli 2009.

Radiografibeholderen som ble benyttet da uhellet skjedde var av typen Gammamat TSI-3 inneholdende en Ir-192 kilde med en kildeaktivitet på 2,6 TBq (70,2 Ci).

Hendelsen intraff i forbindelse med at en radiografoperatør ikke klarte å sveive kilden inn i skjermets posisjon.

Problemet ble varslet internt og firmaets strålevernsansvarlig og en hjelpemann kom raskt til unnsetning.

Ingen av disse bar persondosimeter.

Strålevernsansvarlig besluttet at redningsoperasjonen skulle utføres ved å løfte eksponeringslangen manuelt slik at kilden kunne skli inn radiografibeholderen, og lyktes på denne måten å få kilden i skjermets posisjon.

Ved å utføre redningsaksjonen på denne måten ble imidlertid arbeiderne utsatt for helt unødvendig risiko, og hendelsen viste seg å medføre store stråledoser til to av de involverte personene.

Da firmaet valgte å gå ut med informasjon om hendelsen ca to måneder etter at uhellet intraff, besluttet landets strålevernsmyndigheter å granske hendelsen.

På bakgrunn av uttalelser fra de involverte arbeiderne ble det foretatt en rekonstruksjon av hendelsen.

Dosene til arbeiderne ble etsimert på grunnlag av rekonstruksjonen, samt resultater fra blodprøver (biodosimetri).

De foreløpige beregningene viste at strålevernsansvarlig mottok en helkroppsdose på ca 365 mSv og en ekstremitetsdose på ca 5 Sv til høyre hånd.

Den andre arbeideren fikk en helkroppsdose på ca 182 mSv og en ekstremitetsdose på ca 2,3 Sv.

Resultatene av granskingen viste at allmennheten ikke hadde blitt utsatt for helseskadelig stråling.

Helkroppsdosene det er rapportert om her ligger ca 10-20 ganger over de norske grenseverdiene for yrkeseksponerte, mens ekstremitetsdosene ligger ca 5-10 ganger over grenseverdiene.

Stråledosene det er snakk om er store nok til å gi akutte skader.

**Hendelsen påpeker viktigheten av å være forsiktig og ta de nødvendige forhåndsregler ved håndtering av radiografikilder.**

Informasjon fra IAEA om stråleuhellet finnes på denne adressen: <http://www-news.iaea.org/news/>.



Sjekk ut [www.ecndt2010.ru](http://www.ecndt2010.ru) for å holde deg oppdatert om konferansen.

# NYHET!



## USM Go Ultralydinstrument



**Holger Teknologi** introduserer nytt ultralyd-instrument fra GE. USM Go gir "lett og bærbart" en helt ny mening.

Med USM Go har man klart å kombinere et lite og lett instrument med en stor og funksjonell skjerm. Brukersnittet er kjent fra tidligere instrumenter fra Krautkramer, og alle funksjoner kontrolleres enkelt med en joystick og fire knapper.

- *Lite instrument.... STOR skjerm*
- *Veier kun 850 g inkludert batteri*
- *Enkelt og kjent brukersnitt fra Krautkrämer*
- *Auto 80*
- *DAC/TCG samt AVG*
- *IP 67 (vanntett inntil 1 meter)*
- *Kan "flippes" for venstrehendte*
- *Square wave pulser for god penetrering av austenittiske materialer*
- *SD kort og USB for kommunikasjon*
- *DAK/TCG kurve kan endres/justeres etter registrering (ved eksisterende punkter)*

# **X** HOLGER TEKNOLOGI

Postboks 122 - Holmlia, 1202 Oslo  
Tlf 23 16 94 60 - Fax 22 61 10 30  
post@holger.no - www.holger.no

# Teknologisk Institutt

Av Terje Roar Hansen



Utdfordringer kommer på løpebånd hele livet. Det er i grunnen veldig bra, selv om de grå hårene får litt ekstra næring av og til.

Takk til Arve Hovland i ANCO for utfordringen til å skrive denne artikkelen.

**Teknologisk Institutt** har lang erfaring fra industrien.

Bedriften ble opprettet så tidlig som i 1917, med formål om å heve kompetansen til håndverkere og industriarbeidere ved å lære dem bruk av nye arbeidsmetoder og maskiner.

Mye av grunntanken er fortsatt den samme, selv om teknologi og metoder har utviklet seg betraktelig.

I dag fokuserer virksomheten på fire forretningsområder:

- Kalibrering
- Produktutvikling
- Virksomhetsutvikling
- Materialteknologi

Like over nyttår flyttet hovedkontoret vårt til splitter nye og moderne lokaler på Økern i Oslo.

Ved siden av hovedkontoret har vi ansatte stasjonert i Kongsberg, Stavanger, Haugesund, Bergen, Göteborg, Stockholm og København.

Våre tjenester er landsdekkende, og vi er i dag 230 ansatte.

## Lang fartstid innen sveising og inspeksjon

Før min tid i TI fartet jeg en del rundt i landet. Jeg har vært innom mange forskjellige bedrifter, truffet mange hyggelige kollegaer, og vært så heldig at jeg har fått innblikk i mange områder innen industrien.

Jeg startet yrkeskarrieren ved Kleven mekaniske i Ulsteinvik, hvor jeg var den første i bedriften som tok fagbrev som sveiser i 1982.

Siden 1984 har jeg hatt Stavanger som hjemmebase. Når folk spør hvor jeg kommer fra må jeg svare at dialekten kommer fra Setermoen i Indre Troms, men selv kommer jeg muligens fra Stavanger.

Det var bygging av de store condeepe plattformene som lokket meg til Rogaland første gang.

Norwegian Contractors var en veldig fin og lærerik arbeidsplass i mange år. Det var der jeg gjorde overgangen fra sveiser til inspektør i 1991.



Mens jeg var i arbeid tok jeg videreutdanning innen NDT og sertifiseringer som EWS, EWIS, NS 477 og EN 473 level II og level III.



Artikkelforfatter i nyinnredet undervisningsrom for praktisk utførelse av NDT.

Som inspektør tilbrakte jeg mye tid i Nordsjøen, på nybygg av plattformer, båter, raffinerier og tankanlegg langs kysten.

I dag er jeg veldig takknemlig for de opplevelsene og erfaringene jeg har fått gjennom denne rundreisen.

Etter noe lærerike år som QC-ingeniør i subsea markedet ble jeg utfordret av Teknologisk Institutt til å starte opp en NDT skole.

Vi har merket stor etterspørsel etter utdanning av NDT personell og bygger videre på vår lange erfaring fra kursvirksomhet og sertifisering. Etter store investeringer er lokalene i Stavanger nå klare for de første elevene. Det meste av NDT utstyret er kjøpt inn, og det vil bli investert i ytterligere utbygging i 2010. Praktisk undervisningsrom er klart, røntgenbunker er bygget og fremkallingsrom er installert.

Mange der ute i industrien har vært behjelpelige med prøvestykker som kan brukes ved trening i klasserom, og mange blir produsert i våre egne sveiselokaler. Objekter til eksamen i magnetpulver og penetrant testing er kjøpt inn fra USA.



*Verkstedlokalet i Stavanger hvor det undervises og sertifiseres sveisere.*

I en liten pause i min skriving, ble det bestemt her på huset at vi satser på å gjennomføre første kurs i uke 22. Da er vi tilbake til det jeg startet med, nemlig utfordringer. Tidspress er noe vi alle er vant til i denne bransjen.

Målet er at vi skal kunne tilby kurs og sertifisering innen de fleste NDT metodene. Her må vi ta ett skritt om gangen, men jeg er sikker på at dette vil være noe industrien vil dra nytte av.



*Utførelse av ultralydprøving*

### **Høy kvalitet og kompetanse er stikkord for alle våre tjenester.**

Vi har skrevet kontrakt med personer som innehar høy kompetanse innen hvert fagfelt og som vil bistå med sin kompetanse i gjennomføring av de forskjellige kursene.

Kompendia vil i hovedsak bli basert på fagboken "NDT Håndboken". Vi har skrevet kontrakt med rettighetshaver om bruk av denne. Andreas Loland og Force

blir en av våre konkurrenter, men for å opprettholde høy kvalitet på sertifisering i Norge, vil vi også bli samarbeidspartnere. Samarbeidet er i hovedsak planlagt innen Nordtest gruppen.

I kontorene våre i Stavanger er vi en veldig fin gjeng som er flinke til å involvere hverandre. Dermed ble jeg fort involvert i NS 477 og driftsinspektør undervisning. Her bistår jeg med WPQRS logging og ellers der man kan gjøre nytte for seg. Dette gjør arbeidsdagene varierte, og samholdet i avdelingen blir godt.

### **Det sosiale blir tatt vare på av ivrige sjeler her på huset.**

For noen uker siden var vi ute og kjørte 4-hjuling med påfølgende middag på byen. Nå er det Nordsjørittet som er det store samtaleemnet. Det årlige sykkelrittet går mellom Egersund og Sandnes – en sykkelturn på 91 km. Deltakelse er nærmest påkrevet, men vi trenger jo også en heiagjeng som tar imot oss når/om vi kommer i mål. Her stiller alle opp.

### **Teknologisk Institutt - mer enn NDT**

Teknologisk Institutt har som sagt vært en sentral støttespiller for norsk industri i nærmere 100 år.

Jeg vil gjerne benytte anledningen til å fortelle litt om noen av de andre tjenestene vi tilbyr.

Gjennom kontinuerlig utvikling av våre tjenester har vi opparbeidet sterk kompetanse innen et variert utvalg av industrielle felt.

### **Kalibrering**

Med 65 ansatte med kalibrering som sitt fagfelt, og virksomhet i Norge, Sverige og Danmark, er Teknologisk Institutt ikke bare landets største leverandør av kalibrering, men også en betydelig skandinavisk aktør.

Kalibreringsvirksomheten vår er akkreditert i henhold til ISO 17025, og vi har gitt nøyaktige målinger til industrien gjennom flere tiår.

Vi merker at industrien stiller stadig økende krav til presisjon og rask levering. I tillegg til store og velutstyrte laboratorier i Oslo og Kongsberg, har vi også mobile laboratorier på veien hele året. Det gjør at vi kan utføre kalibrering der kunden befinner seg, enten det er på land eller til sjøs.



*Mona Kirksæther Bekken utfører strekkprøving i TI's lokaler i Kongsberg. Her utføres det testing av alle mulige materialer fra stål til plastposer for vinmonopolet.*

## Fra idé til ferdig produkt

I Oslo har vi et stort og sammensatt miljø av elektronikkutviklere, designere og ingeniører.

Dette gir oss en unik mulighet til å bidra i alle faser av en produktutviklingsprosess – fra idé og konseptutvikling, gjennom utvikling av det fysiske produktet, og hele veien frem til kommersialisering.

Vi fokuserer hovedsakelig på forsknings- og utviklingsprosjekter (FoU) finansiert av EU's rammeprogram, men utfører også et økende antall privatfinansierte prosjekter innen elektronikk, design og mekanisk konstruksjon.

I løpet av de siste 8 årene har vi vært involvert i over 50 FoU prosjekter finansiert av EUs rammeprogram.

Vår internasjonale tilnærming til FoU-prosjekter har ført til omfattende internasjonale nettverk, både industrielt og akademisk.

## Fokus på HMS, kvalitet og forbedring

Stadig flere bedrifter møter strengere krav til kvaliteten på sine tjenester og produkter. Samtidig vektlegges også selve produksjonsprosessen i høyere grad, for eksempel i forhold til sikkerhet og miljøpåvirkning.

Gjennom rådgivning og kurs innen helse, miljø og sikkerhet (HMS), styringssystemer og forbedringsprosesser basert på lean, bistår vi bedrifter med å møte disse kravene.

Vi har en omfattende kurskatalog med over 100 kurstitler og flere av våre studieprogrammer gir studiepoeng. Alle kursene vi tilbyr kan skreddersys og gjennomføres bedriftsinternt.

## Materialteknologi og kjemi

Teknologisk Institutt er totalleverandør av materialteknologiske tjenester - og tilbyr inspeksjon, rådgiving, opplæring,

analyser og testing innenfor en rekke områder.

Våre laboratorier er akkreditert i henhold til EN-ISO/IEC 17020 og 17025.

I samarbeid med store internasjonale industrikonsern - og gjennom andre utfordrende oppdrag - har vi opparbeidet oss spesialkompetanse innen blant annet materialer og materialvalg, overflatebehandling, kjemi og HMS, testing av produkter, sveiseteknologi og korrosjonssvern.

Til å videreføre artikkelstafetten i neste utgave av NDT-Infomasjon har jeg utfordret Odd-Leif Holm i Holm's NDT Inspeksjon AS,

Lykke til!



## Ekspljosjonssikre strålemålere



Gammasmart V.Ex  
pipeteller



Lagerføres i Oslo



X 5 CEx  
strålemåler

**X** **HOLGER TEKNOLOGI**

Postboks 122 Holmlia, 1202 Oslo  
Tel 23 16 94 60 - Faks 22 61 10 30

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





## Hallooo...??

I 30 år har jeg vært stolt av å være NDT-mann. Jeg har vært en del av en uredd bransje der utøverne sa fra høyt og tydelig om det var noe, en bransje der penger om nødvendig måtte vike for sikkerhet og integritet.

Det var reklamen.

I virkelighetens verden møter jeg ofte i min daglige jobb at NDT-bransjen trenger å definere seg selv som yrkesgruppe, som yrkesutøvere, hvilket ansvar vi har og hvordan best mulig møte en moderne virkelighet.

Er det noen der ute som tør å ta debatten *om hvem vi er, hva vi står for og hvordan vi skal møte fremtiden?*

Jeg synes, som det er nå, at det *er for stille* rundt viktige problemstillinger i vår bransje. Ikke minst ser jeg at mye trenger å gjøres i forhold til den virkeligheten som møter *nye* NDT-utøvere.



*Som bransje lærer vi opp hverandre og kontrollerer i stor grad oss selv.*

*Håndterer vi i praksis dette ansvaret godt nok?*

Takk for mail. Jeg vil ha mange flere!! Jeg tar også gjerne imot forslag til tema å ta opp i denne spalten også. Neste steg? En nettbasert diskusjonsgruppe, kanskje? Eller kanskje like gjerne aktivisere interaktive kanaler som allerede finnes?

Send mail til [tjo@force.no](mailto:tjo@force.no) eller [2m@2x2.no](mailto:2m@2x2.no), som er min privatmail. Jeg ser frem til mange og engasjerte synspunkter.



## Spesifisering av krav om ansvar og kompetanse for utøvelse av industriell radiografi

Sindre Øvergaard

### Statens strålevern har mottatt meldinger om at det utøves industriell radiografi av personer som ikke har opplæring i henhold til gjeldende krav.

Strålevernet ser alvorlig på denne type regelbrudd og finner det nødvendig å påpeke hvilket ansvar og krav til kompetanse som gjelder for radiografibedrifter i Norge.

Vi ønsker på denne måten å bidra til en trygg og forutsigbar virksomhet innen radiografi i Norge.

Denne informasjonen sendes nå ut til alle virksomheter som har godkjenning til å utøve industriell radiografi.

### Kompetansekrav

Radiografi i åpen installasjon skal utføres med minimum to operatører med norsk strålevernsertifikat, utstedt av Statens strålevern eller av et akkreditert personell-sertifiseringsorgan.

I lukket installasjon med egenskaper som angitt i pkt. 3.5.2 i "Veiledning om industriell radiografi" kan radiografi utføres av én strålevernsertifisert operatør.

Dette kravet er fastsatt i virksomhetens godkjenningsbrev for utøvelse av industriell radiografi, utstedt av Statens strålevern.

Kravene gjelder for all utøvelse av industriell radiografi i Norge, dvs. både ved bruk av røntgen og ved bruk av radioaktive kilder.

Kravene gjelder like mye for utenlandske som for norske operatører så lenge arbeidet utføres i Norge.

Det kan søkes om dispensasjon fra dette kravet. Det er kun i særskilte tilfeller at dispensasjon vil gis, for eksempel der reglene vil virke sterkt urimelige. Dersom dispensasjon gis vil dette framgå av eget brev til virksomheten, evt. av godkjenningsbrevet.

Virksomheter som hevder de har dispensasjon fra Strålevernet skal kunne vise til skriftlig dokumentasjon fra Strålevernet.

Det finnes ingen forhold som unntar bedriften fra kravet om å søke skriftlig om dispensasjon.

Det er firmaets ledelse som har ansvar å kjenne til og etterleve de til enhver tid gjeldende regler.

Statens strålevern fører tilsyn med at bestemmelser gitt i strålevernforskriften og vedtak fattet i medhold av forskriften overholdes.

Vi har anledning til å foreta inspeksjoner, også uanmeldt.

## **NDT KONFERANSEN 2010**

*KONFERANSEN ARRANGERES I KRISTIANSUND, GRAND HOTELL*

**30.MAI - 1.JUNI 2010.**

*HUSK Å LEGGE DETTE INN I KALENDEREN DIN ALLEREDE NÅ!*

*SE PROGRAM SIDE 37.*

*FØLG MED PÅ NDT.NO FOR YTTERLIGERE INFORMASJON OM PROGRAM OG PÅMELDING*



# STØRRELSEN TELLER!

VERDENS MINSTE OG LETTESTE HELAUTOMATISKE FILMFREMSTALLER

- Spesielt designet for mobile applikasjoner
- Senking av ruller motvirker krystallisering
- Passer alle typer film med bredde opptil 24 cm
- Helautomatisk prosesskontroll
- 3 forskjellige syklus-tider (5.5 min, 8.0 min, 10 min)
- Enkelt vedlikehold uten bruk av verktøy
- Velprøvet design, mer enn 120000 enheter levert
- Rask tømning og fylling av kjemi for problemfri transport av enheten



**X** HOLGER TEKNOLOGI

Postboks 122 - Holmlia, 1202 Oslo  
Tel 23 16 94 60 - fax 22 61 10 30  
[www.holger.no](http://www.holger.no)

NY! • NY! • NY! • NY! • NY!  
> Veier bare 25 kg  
> Enkel betjening via kun 4 taster  
> Dagslysbetjening med tilbehør



Storkaia; Kristiansund sentrum. Foto: Harald Oppedal

## NDT KONFERANSEN 2010 arrangeres i Kristiansund i dagene 30. mai til 1. juni.

Arrangementskomiteen forsøker å arrangere konferansen med god geografisk spredning utover vårt langstrakte land og ved å titte litt i arrangementskalenderen finner vi raskt ut at forrige gang NDT konferansen ble arrangert i Kristiansund var tilbake til 1989 - som forøvrig var den 19.ende konferansen i rekken .

For å oppdatere NDT'erne på kunnskapen om Kristiansund bringer vi følgende informasjon:

Kristiansund er en by og en kommune på Nordmøre i Møre og Romsdal med i overkant av 23 000 innbyggere.

Kommunen er omgitt av hav og fjorder. Mot nord ligger Atlanterhavet. I nordøst ligger nabokommunen Smøla; øst for Talgsjøen ligger Aure kommune; sørøst for Freifjorden ligger Tingvoll kommune; i sør ligger Gjemnes kommune og vest for Bremsnesfjorden ligger Averøy kommune.

Det gamle bysenteret og tettstedet Kristiansund ligger ut mot havet på tre øyer. Det eldre ladestedet Lille-Fosen fikk offisiell bystatus den 29. juni 1742 under navnet Christianssund. De tre øyene har et areal på 22 km<sup>2</sup>.

Det er havna, og plasseringen langs skipsleia som har skapt byen Kristiansund.

Byen har vokst fram gjennom fiskeri og klippfiskproduksjon mens dagens økonomi er sentrert rundt olje- og gassvirksomheten på Haltenbanken. Næringslivet i Kristiansund domineres i dag av olje- og gassvirksomheten på Haltenbanken. Oljeforsyningsbasen Vestbase er viktig i denne sammenheng, sammen med flyplass og helikopterbase.

Skipsbygging, fiske, og fiskeforedling har vært viktige virksomheter i byen.

Klippfiskproduksjon var lenge hovednæringen i Kristiansund og det som gjorde byen kjent, ikke bare i Norge, men først og fremst i de landene som klippfisken eksporteres til.

Klippfisken har også inspirert byens kulturliv, og Operaen Donna Bacalao, som ble satt opp i Kristiansund for første gang i 2008, har sitt motiv fra arbeidslivet og klassemotsetningene på klippfeskbergan.

I anledning 250-årsjubileet til Kristiansund i 1992, fikk Kristiansund sin egen maskot.

Maskoten kalles klippfiskkjerringa. En statue av klippfiskkjerringa er å finne på piren i Kristiansund sentrum på Kirkelandet.

Kristiansunderne har lang tradisjon for matretter som bacalao, blandaball og fishan.

Innbyggernes kjærlighet til blandaball har gitt byen tilnavnet Baillsund.

Severdigheter

Det fraflyttede fiskeværet Grip er et mye besøkt sted for turister i Kristiansund. Sundbåtene er en passasjerferge som går i rute mellom de fire øyene/landene. Sundbåtene er nå verdens eldste kollektive transportselskap i kontinuerlig drift. Båten tar omkring 40 personer, og er stadig et populært transportmiddel i Kristiansund. I 1876 ble sundbåtselskapet opprettet i Kristiansund.

Stormvarselet på Bjørnehaugen er Norges eneste stormvarsel i daglig drift.

Det varsler om kuling eller storm for byens befolkning, og kan sees fra store deler av Kristiansund tettsted.

Opprinnelig var varslet først og fremst beregnet på mannskap ombord i skip på havna.



“Klippfiskkjerringa” er å finne på piren i Kristiansund sentrum på Kirkelandet. Den ble laget av billedbuggeren Tore B. Skjølsvik, og avduket av Dronning Sonja den 29. juni 1992.

## Konferansehotellet:

Quality Hotel Grand Kristiansund.  
Beliggenhet er midt i sentrum med Amfi Storkaia Brygge, Caroline Kino og Konferansesenter som nærmeste nabo.

Flyplassen ligger kun 7 km fra hotellet, flybussen stopper ved hotellet, kort avstand til buss terminal og hurtigbåt til Trondheim.

Hotellet åpnet sine dører i 1895 og markerer i år sitt 115 års jubileum.

Tross sin modne alder har hotellet i alle år kontinuerlig blitt videreutviklet og hevet kvaliteten for å imøtekomme gjestens ønsker og behov.

Quality Hotel Grand har 158 værelser.



## KONFERANSEPROGRAM

NB! Med forbehold om endringer

### PROGRAM

#### Søndag 30. mai

- 17.00 Registrering
- 18.00 Årsmøte
- 20.00 Årsmiddag

#### Mandag 31. mai

- 08.15 Registrering
- 08.50 Åpning  
President Rune E. Kristiansen
- 09.00 Vscan, medisinsk ultralydinstrument i lommeformat  
- kåret til årets ingeniørbragd 2009. Top 50 av innovasjoner av Times Magazine  
- bruksområder, teknologi og ytelse  
Sigmund Frigstad, GE Healthcare
- 09.45 Er etikk i NDT-bransjen kulturbetinget?  
- erfaringer fra byggeoppdrag i utlandet  
- hva gjøres for å sikre god kvalitet på leveransene  
Foreleser fra DNV
- 10.30 Anvendelse av virvelstrømsprøving i flyindustrien  
- applikasjoner og erfaringer  
- optimalisering av virvelstrømsinspeksjonen gjennom bruk av faseanalyse og valg av filter  
Arlid Lindkjenn, FLO/Divisjon for Luftkapasiteter
- 11.00 Besøk på utstilling
- 12.30 Lunsj
- 13.30 Penetrant Testing av fly- og motorkomponenter  
- PT prosessen fra rengjøring til rapportering  
- fremkaller – fordeler og ulemper  
Bent Slotnes, FLO/Luftforsvarets Hovedverksted Kjeller
- 14.00 Ultralydprøving av karbonfiber komposittmaterialer  
- erfaringer  
- utstyr  
Jon Østerbe, Kongsberg Defence & Aerospace
- 14.30 Besøk på utstillingen
- 19.00 NDT-konferansens hyggeliv der våre sponsorer inviterer til et givende samvær

Vi setter stor pris på våre sponsorer av mandagskvelden:

#### Hovedsponsorer:

AS G. Hartmann • Holger Teknologi AS  
FORCE Technology Norway AS • NDT-foreningen

#### Tirsdag 1. juni

NDT gjennom belegg og/eller isolasjon, 09.00 – 12.00

- 09.00 Tradisjonelle radiografiteknikker  
- kildetyper og deres begrensninger  
- dimensjonsbegrensninger  
Frank Haddeland, FORCE Technology Training
- 09.30 Korrosjon under isolasjon  
- Statoils strategi  
- Inspeksjon eller vedlikehold?  
- Anbefalinger i "European Federation of Corrosion Engineers"  
Tor Harry Fauske, Statoil
- 10.00 Kaffepause med besøk på utstillingen
- 11.00 Inspeksjonsvenleg passiv brannbeskyttelse  
- kvifor treng ein brannbeskyttende belegg  
- metodikk for å finne fram til belegg som både isolerer mot brann og som let seg inspisere gjennom  
Reidar Stølen, Sintef NBL
- 11.30 Inspeksjon av fleksible rør  
- muligheter og begrensninger ved bruk av NDT-metoder  
Paul Cooper, AGR Pipetech AS
- 12.00 Lunsj
- 13.00 Ikke snill – men klok  
- etikk som verktøy i arbeidslivet  
- hvordan løse dilemmaer når gode hensyn står mot hverandre  
- etikk er ikke først og fremst et spørsmål om å være snill – det dreier seg om å være ryddig  
Einar Dvereng, Humanistisk Akademi
- 13.45 Nye muligheter for sertifisering Innen NDT  
- UT phased array i løpet av høsten 2010  
- UT TOFD i løpet av høsten 2010  
- siste endringer i Nordtest DOC GEN 010  
- RT digital radiografi  
Per Arvid Lid, FORCE Technology Certification
- 14.15 Avslutning  
President Rune Kristiansen

#### NDT-KONFERANSEN 2010

Norsk Forening for Ikke-destruktiv Prøving (NDT-Foreningen) ble startet 1972. I år er det 38. gang den årlige NDT-konferansen arrangeres. Årets konferanse blir noe annerledes enn tidligere, da den er lagt til Quality Hotel Grand, Kristiansund.

Foreningen ser det som en stor oppgave å gi informasjon om NDT i form av konferanser og seminarer, der både nasjonale og internasjonale forelesere presenterer de siste nyheter innenfor NDT, og nye erfaringer med tradisjonell NDT.

Det vil som vanlig bli arrangert utstilling av NDT-utstyr også ved årets konferanse, der blant annet en rekke leverandører i Norge vil være representert.

Konferansen henvender seg til alle som arbeider innen fagområdet NDT og kvalitets-sikring, produktkontroll, skoleverk, konsulentvirksomhet, forskning, og som ønsker å holde seg informert om den siste utvikling på området



# Status gjenspeiler personlige ferdigheter, evner og innsats.

Trygve Folgerø

Ordet status går med visse mellomrom igjen i vårt tidsskrift.

Hvordan oppnå status for NDT faget. Ja en kan gjerne stille det spørsmålet.

Jeg husker godt som 14 åring, jeg var innlagt ved et sykehus for benbrudd. Når visitten kom, så var det ikke vanskelig, verken å høre eller se hvem som hadde "status".

Der sto sykepleierne på geledd oppstivete forklær og hetter, med god avstand i forhold til leger med opptjent fagkompetanse.

Også på skolene rådde samme kusten. Ingen våget å nærme seg stolen til rektor, selv om han var fraværende.

Vi ønsker oss status, og spørsmålet er hvordan skal vi få det, eller har vi det allerede?

Hva er nå vi NDT'ere.

Er vi ikke et ledd i en kvalitetssikringslenke?, der vi kommer inn for å verifisere/kontrollere at den kvaliteten som på designstadiet er slik den var/er beskrevet, og eventuelt spore opp uregelmessigheter, og sørge for at disse blir fjernet og få det reparert.

Spørsmålet er vel heller, hvem skal utføre disse kontrollene, og hvilke bakgrunn skal disse personene ha, og hvilke utdanning skal en gi.

Teoretisk, kan jo en forhenværende baker kunne stille etter en kort periode som NDT operatør.

Ja, kanskje kunne det vært det beste.

Eller skal en lære opp fagpersonell fra den industrien som kontrollen er rettet mot?

I tidligere tider var det slik, at skulle du bli ingeniør, skulle du ha en viss tid i det faget som en skulle bli ingeniør i.

Mange (de fleste) av dagens ingeniører går tvers gjennom skoleverket, og kommer ut på den andre siden som ingeniører. Ingen skal fundere på om de ikke kan sin teori. Men kan de faget?

Meningene er sikkert mange om hvordan en vil at en skal oppnå å bli NDT operatør, men status og respekt, oppnås ikke med et sertifikat/diplom, men med å utføre faget etter gitte normer/standarder og evner.

Vi vet alle, at tillit er ikke noe du får, men gjør deg fortjent til.

Bare noe jeg tenkte.

**Discover the Future**

DIGITAL RADIOGRAPHY  
MADE IN GERMANY

**HD-CR 43 NDT + HD-CR 35 NDT**

- Høyeste oppløsning i markedet (BAM sertifisert BSR 40 µm)
- Billedkvalitet tilsvarende film
- Bevist pålitelighet etter levering av flere enn 20.000 enheter
- Tilfredsstiller alle krav i henhold til EN 14784 og ASTM 2446
- HD-CR 35 NDT kan også drives fra batteri

**D-Tect Imaging Software**

Programvaren kan tilpasses for å tilfredsstille dine krav til daglig inspeksjon. Verktøy for automålinger ved CU-inspeksjon er tilgjengelig.

**Exclusive Partner**  
**HOLGER TEKNOLOGI**

**DÜRR**  
**NDT**

www.duerr-ndt.de

# Teknologisk Institutt

## Din totalleverandør innen sveiseteknologi

### NDT-kurs med sertifisering - NS 473

Nå tilbyr vi kurs og sertifisering i magnetprøving og penetrantprøving i henhold til NS-EN 473.

**Kurs/sertifisering i magnetprøving** - Nivå 1 og 2

Oppstart 31. mai

**Kurs/sertifisering i penetrantprøving** - Nivå 1 og 2

Oppstart 14. juni

### Driftsinspektørskole

Fra 2011 må alle som jobber som driftsinspektør ha driftsinspektør-sertifikat. Teknologisk Institutt tilbyr opplæring for alle som skal jobbe på nivå 2.

Oppstart 31. mai

I Stavanger kan vi også tilby:

- Kurs i alle sveisemetoder og lodding
- Sertifisering av sveisere og lodder
- Utarbeidelser av sveiseprosedyrer
- 3. parts bevitnelse og produksjonsoppfølging
- Kurs i NS 477/IWI og IWS\*
- \*) NS EN 473 sertifikat kan tas i forbindelse med kurset NS 477
- Kurs i lesing av materialsertifikater

Teknologisk Institutt tilbyr et bredt spekter av tjenester innen sveise- og materialteknologi. Vi har lang erfaring innen opplæring, rådgivning og sertifisering og er blant landets ledende leverandører innen sveisetekniske tjenester. Vi er representert i Stavanger, Kongsberg og Oslo, samt gjennom et landsdekkende nettverk av underleverandører.



**Teknologisk Institutt**

#### Kontaktinfo

Terje R. Hansen

Tlf (+47) 94 84 27 01

terje.roar.hansen@teknologisk.no

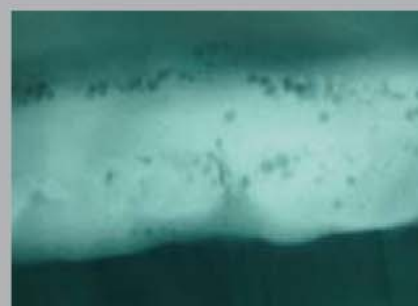
Ta kontakt for mer informasjon!

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

Nammo Raufoss, NDT-laboratorium

# DIN PARTNER FOR Å VERIFISERE KVALITET

Vi forstår behovet for kvalitet og med vår kompetanse innen ikke-destruktiv prøving forsikrer vi at prøving/kontroll blir utført etter kundens krav.



[www.nammo.com](http://www.nammo.com)

[ndt@nammo.com](mailto:ndt@nammo.com)



# SKAL DU ANGI DIN KOLLEGA?

Andreas Loland  
Divisjonssjef  
FORCE Sertifisering

**Det har de siste årene vært mye snakk om yrkesstolthet, omdømme og status for NDT teknikere.**

**Dette omfatter mange områder som kan diskuteres i det uendelige, og meningene er i enkelte tilfeller sterke.**

**Personlig syntes jeg debatten har vært interessant, men noen konkrete endringer har det vel heller vært lite av.**

Vi har jo alle våre unnskyldninger for hvorfor vi har litt "slakk line". Men kan det være at hele NDT bransjen må stramme litt inn på holdninger og praksis.

Jeg tror det, og en rekke saker de siste årene tyder på at selv habile, dyktige og seriøse inspektører har "svin på skogen".

For å konkretisere kan vi ta noen eksempler:

- Har NDT teknikere tilstrekkelig praksis når de kommer på kurs ?
- Ble det interne nivå 1 kurset avholdt slik det skulle vært ?
- Bruker vi røntgen der vi skal, eller er vi litt romslige og bruker isotop der vi "kan" ?
- Er det noen som har jukset "litt" på eksamen ?

- Brukte du nullgrader til laminering og tykkelsesmåling før du scannet sveisen ?
- Sjekket du det trange hjørnet med prods da tilgangen var dårlig med yoke ?

Jeg tror at det er flere av oss som i ett eller flere tilfeller har vært "romslige".

Og en del av oss har nok sett at en kollega som har vært litt for "romslig".

Vil denne "romsligheten" over tid føre til at det generelle kvalitetsnivå synker ?

**Et annet spørsmålet er om bransjen ønsker å stramme inn.**

Dette vil koste penger og hvis vi skal forfølge personer som har gjort noe galt så kan det være snakk om store penger.

Vi kan jo også tenke oss at det er motforestillinger om vi virkelig skal begynne å angi hverandre.

Dette kan jo føre til store interne belastninger og ikke minst personlige belastninger.

Min erfaring er at hvis man tar fatt i et problem som oppdages kan man fort ende opp med kostnader som er sekscifret. I de mest alvorlige sakene jeg har vært med på har kostnadene vært over 500 000 kr. i direkte kostnader.

Men jeg kjenner også til saker som har kostet mange millioner, og nærmest veltet bedrifter over ende.

Heldigvis består bransjen i stor grad av dyktige og seriøse kolleger. Men vi har også dessverre en del personer som må fjernes eller som et minimum skal føle at det pustes kraftig i nakken når de arbeider.

**Så jeg utfordrer deg.**

**Oppdager du at din kollega jukser. Si tydelig fra, og eventuelt meld fra til din arbeidsgiver, nivå 3 eller Sertifiseringsorganet.**

**Slutt å referere til at det er "de andre" som jukser, og start debatten og holdningsendringer internt i ditt eget selskap.**

**Gjennom dette kan vi få hevet status og gå med hevet hode inn i fremtiden.**

PS: REFERERER TIL ARTIKKEL FRA SERTIFISERINGSORGANET FOR KLAGER.

# GRØNN REVOLUSJON

MILJØVENNLIG FREMKALLERKJEMI



- 100% hydroquinone- og aldehyd-fri
- Skadelige ingredienser er erstattet av vitamin C
- Uten kreftfremkallende eller oksyderende substanser
- Mindre lukt, mindre besvær i mørkerommet

- Transportproblemet er løst: Kan fraktes med fly Ikke klassifisert som farlig gods
- Enkel klargjøring, - kun vann skal tilsettes
- Kan lagres i 2 år uten svekkelse av egenskaper
- Kan brukes i alle fremkallingsenheter



**X** **HOLGER TEKNOLOGI**

Postboks 122 - Holmlia, 1202 Oslo  
Tel 23 16 94 60 - fax 22 61 10 30  
[www.holger.no](http://www.holger.no)

**NY! • NY! • NY! • NY! • NY! • NY!**

- > uten skadelige ingredienser
- > egnet for flytransport
- > passer alle film/fremkaller kombinasjoner
- > BAM sertifisert

# KLAGERETT OG KLAGEPLIKT IHT EN473:

Per-Arvid Lid

## **FORCE Technology Certification vil med dette å informere bransjen det ansvar som påligger hver enkelt NDT tekniker generelt og Nivå 3 teknikere og bedriftsansvarlige spesielt.**

FORCE Technology Certification (FTC) er utpekt tredjepartsorgan av DSB og akkreditert av Norsk Akkreditering.

Våre godkjenninger omfatter blant annet personellsertifisering.

Basert på krav i EN17024 og EN473 er vi pliktige til å proaktivt følge opp sertifisert personell, og hvis vi avdekker faglige avvik eller juks i faget vurdere suspensjon og tilbaketrekking av sertifikater.

Vår myndighet er begrenset til å straffe sertifisert personell gjennom å trekke tilbake sertifikater som tilhører personell som bryter med de fastsatte etiske koder. Men hvis det avdekkes noe som ytterligere bør følges kan vi varsle eier eller ansvarlige for arbeidet/utstyret.

Vi har også en mulighet for politianmeldelse hvis dette finnes riktig.

Vi vil her ta for oss følgende:

1. "Code of ethics" som er de etiske koder fastsatt av Nordtest.  
Disse er basert på og til dels identiske med "Code of ethics" fra andre sertifiseringssystemer.
2. Beskrive plikter og ansvarsområder
3. Beskrive retningslinjer for klager.
4. Beskrive "strafferammer" vi som sertifiseringsorgan har for klager.

### **1. "Code of ethics". Her er de etiske koder direkte referert fra siste revisjon av Nordtest Doc Gen 010 punkt 6:**

*Individuals certified according to this Nordtest Doc Gen 010 shall recognize the precepts of personal integrity and professional competence according to international principles. Accordingly, certified individuals*

1. *shall pursue their professional discipline and activities in a spirit of fairness to all concerned employer, employees, customers and competitors – consistent with the high ideals of personal honour and integrity,*
2. *shall perform their work in the highest professional manner, protecting the life, safety and health of their associates and of the general public,*
3. *shall in no circumstances perform their work influenced by drugs, alcohol, sedative medicine etc.,*
4. *shall undertake only those measurements and analysis for which they are competent by virtue of their training and experience and certification,*
5. *shall treat as confidential their knowledge of any business affairs or technical information of employers, clients or customers and to make no disclosure of such information without their express consent,*
6. *shall refrain from making unjustified statements or from performing unethical acts which would discredit the certification programme based on this Nordtest Doc Gen 010,*
7. *shall inform clients or employers of any business affiliations, interests or connections which might influence their fair judgment,*

8. *shall maintain and improve their competence and undertake technological tasks for others only if qualified by training or expertise and after full disclosure of pertinent limitations,*
9. *shall encourage others to advance their learning and competence and,*
10. *shall avoid conflicts of interest with any employer or client and, if any such conflicts should arise in the performance of work, shall inform the affected persons promptly of the circumstances.*

Da de fleste kan engelsk tilstrekkelig til å forstå viktigheten i å følge dette så tar jeg meg frihet til å ikke oversette dette eller utdype det ytterligere.

## **2. Plikter og ansvarsområder.**

Alt sertifisert personell signerer ved eksaminering skjemaet "søknad til sertifisering".

Her signerer de samtidig på at de akter å arbeide etter etablerte etiske retningslinjer. Allerede her fanger bordet for alt sertifisert personell.

Alle som innehar NDT sertifikater har signert på at de skal arbeide etter de til enhver tid etablerte "code og ethics".

Hvis det så avdekkes at sertifisert personell ikke følger dette så trekkes sertifikatene dermed tilbake basert på en avtale signert av sertifikatholder (NDT teknikeren) og sertifikateier (Sertifiseringsorganet CB).

Videre sier EN473 en sertifisert nivå 2 tekniker er faglig kvalifisert til å arbeide selvstendig under ledelse/rådgivning av nivå 3 teknikere.

Dette gjør at det er nivå 2 teknikere som har det faglige ansvaret for at NDT utføres korrekt.

Ansvarer kan ikke fraskrives pga manglende informasjon, prosedyrer og/eller utstyr.

Hvis det ikke er lagt til rette i bedriften av nivå 3 teknikere for å utføre oppdraget **SKAL** nivå 2 teknikere nekte å utføre oppdraget.

Nivå 3 teknikere er ansvarlig for bedriftens systemer og rutiner.

Hvis det er avvik i dette er det dennes ansvar å få dette rettet opp slik at nivå 2 teknikere kan arbeide faglig korrekt.

Juridisk er det her svært viktig å vite at nivå 3 ansvarlig faktisk står ansvarlig og er en del av ledelsen i bedriften.

Hvis det kan bevises at dette ansvaret ikke er fulgt opp kan nivå 3 ansvarlig og/eller bedriften bli erstatningspliktig og/eller forfulgt strafferettslig. (Ref. saker hvor plassering av ansvar hos ledende personer har vært av stor betydning for sakens utfall og erstatningsbeløp).

Enhver som avdekker uregelmessigheter i sin virksomhet er pliktig til å rapportere dette oppover i systemet.

Dette har ingen nedre faglige grense.

Man skal i likhet med kravene innen HMS rapportere alle saker som kan eller indirekte kan svekke den faglige kvaliteten på det inspeksjonsarbeid som utføres i bedriften.

Hvis teknikere unnlater å rapportere internt i bedriften kan dette medføre inndragelse av sertifikater.

### 3. Retningslinjer for klager.

Det er svært viktig at man er ryddige i behandling av rapporter om mangler, feil eller juks.

Misforståelser eller kommunikasjonssvikt kan skade personer og bedrifter på en svært uheldig måte.

Det er derfor av stor betydning av den som klager er faktaorientert og ryddig. Likeledes er det viktig at bedriftene behandler sakene profesjonelt og ryddig slik at terskelen for å innrapportere avvik er lav.

Bedriften skal ha rutiner og prosedyrer som ivaretar alles interesser.

**ALLE** som klager på sertifisert personell skal gjøre dette til nærmeste faglige overordnede.

Dette er uten unntak nivå 3 ansvarlig ved bedriften.

Klagen **SKAL** fremsettes skriftlig slik at alt logges hensiktsmessig.

Nivå 3 ansvarlig skal behandle **ALLE** klager hensiktsmessig og minimum en gang i året fremlegge disse for bedriftens ledelse.

I tillegg skal en kort redegjørelse om hver klage sendes Sertifiseringsorganet som vedlegg til årsrapporten.

Ved alvorlige klager eller mistanke om alvorlige klager **SKAL** Sertifiseringsorganet involveres umiddelbart som rådgiver for videre behandling.

Hvis nivå 3 ansvarlig ikke utfører dette arbeidet og dette avdekkes vil nivå 3 ansvarlig få klage rettet mot seg av sertifiseringsorganet.

Dette kan i ytterste konsekvens føre til inndragelse av sertifikater og NTO registrering.

En klage mottatt av Sertifiseringsorganet behandles i flere ledd.

Første behandling er av Sertifiseringsleder for det spesifikke fagområdet.

Etter første behandling kan saken ankes til fagstyret som er et uavhengig organ bestående av 4 personer uten tilknytning til Sertifiseringsorganet.

Utover dette kan saken etter den er behandlet av fagstyret ankes til Norsk Akkreditering eller DSB.

Alle klagesaker er belagt med taushetsplikt fra Sertifiseringsorganet.

### 4. Straffereaksjoner fra sertifiseringsorganet.

Vi ønsker ikke å beskrive i detalj noen av de klagesaker som er registrert ved FORCE Technology Certification.

Men vi kan bekrefte at det er registrert ca. 10 klager siste 8 år.

Følgende reaksjoner er vedtatt til vår rådighet:

1. Skriftlig advarsel.  
Saken kan tas frem hvis det fremkommer ytterligere klager.
2. Nektet 5 års fornyelse basert på søknad.  
Re-eksaminering kreves.
3. Tilbaketrekning av ett sertifikat med 12 mnd karantene i dette fagområdet.  
Hvis flere klager fremkommer vil saken tas frem.
4. Tilbaketrekning av samtlige sertifikater med 12 mnd karantene.
5. Tilbaketrekning av samtlige sertifikater med 12 mnd karantene og politianmeldelse.

Det er her viktig å presisere at varsling av ansvarlige/eiere av arbeidet eller produktet ikke er begrenset av noen av reaksjonene over.

Videre kan karantenetiden vurderes utvidet utover 12 mnd.

Men denne utvidelse av karantenetiden strekker seg utover standardens rammer og er ikke juridisk vurdert på det nåværende tidspunkt.

**FORCE Technology Certification Norway forventer at sertifisert personell retter seg etter dette.**

**Vi står fritt til å igangsette granskning hvis det er tvil om at disse retningslinjer ikke etterleves.**



# Go Safe.

Vil denne scanneren virke som den skal til rett tid og på rett sted?  
DNV kvalifiserer inspeksjonsutstyr og vi finner svaret for deg.

## ELEKTRONSTRÅLESVEISING

IFE har lang industriell erfaring og det er mange gode råd og løsninger å hente i dette brede kunnskapsrike teknologiske miljøet. IFE er blant de største i Norden på elektronstrålesveising

IFEs virksomhet på elektronsveising, Electron Beam (EB), er blant de største i Norden og har 40 års erfaring fra kontinuerlig drift. IFE har tre maskiner til industriell virksomhet og kan sveise godstykkelser fra 0,05 til 100 mm med stor nøyaktighet og sikkerhet.

Produktutvikling og produksjonssveising for norske og utenlandske bedrifter utgjør omlag tre firedeler av oppdragsvirksomheten. Produktene som sveises kan deles i to hovedgrupper. Den første er utstyr til fly, romfart og militære formål i stål, titan og aluminium. Den andre gruppen er utstyr til petroleumsindustrien; målesensorer, ventiler etc. i rustfritt stål, nikkellegeringer og Titan.

### Høyeffekts sveisemetode

Elelektronstrålesveising, Electron Beam, (EB) er en høyeffekts sveisemetode hvor sveisefugen bombarderes med en konsentrert stråle av elektroner med effektetthet opp mot 50 KW/mm<sup>2</sup>. Dette er høyere enn noen annen kjent sveisemetode, inkludert lasersveising. Et arbeid som tar 1 ½ arbeidsdag med vanlig TIG-sveis er gjort på mindre enn en time med EB-sveis.

### EB sveis er gunstig for temperaturømfintlige komponenter

Komponenter som ikke kan utsettes for høy temperatur i umiddelbar nærhet av sveisefugen, kan med fordel EB-sveises. Eksempler på dette er forskjellige typer sensorelementer og penetratorer med glassgjennomføringer for elektriske ledninger.

### EB sveising kan sveise forskjellige materialtyper

En annen fordel med EB-sveising er at man kan sveise forskjellige typer materialer til hverandre. Metoden kan sveise lite mot stort og tykt mot tynt og sveise ferdigmaskinerte og varmebehandlede komponenter uten ettermaskinering.

### Gjør alt i eget hus

Avdeling Elektronstrålesveising og mekanisk verksted (EBMV) har sitt arbeidsområde innen spesialsveising og maskinering.

Vi har som målsetting å være et effektivt og kvalitetsbevisst serviceorgan for interne og eksterne kunder, presiserer metallurg

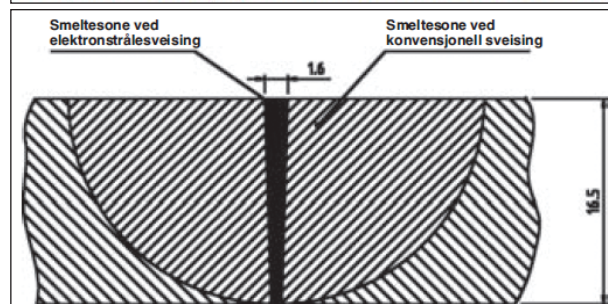
Lars Johansson.

IFE's mekaniske verksted har lang erfaring og tradisjon i å maskinere et bredt spekter av materialer og legeringer etter strenge toleranse- og kvalitetskrav.

Verkstedet påtar seg konstruksjon og produksjon av:



Brenselpinne for reaktoren på Kjeller montert i vakuumkanter klar for EB-sveising.

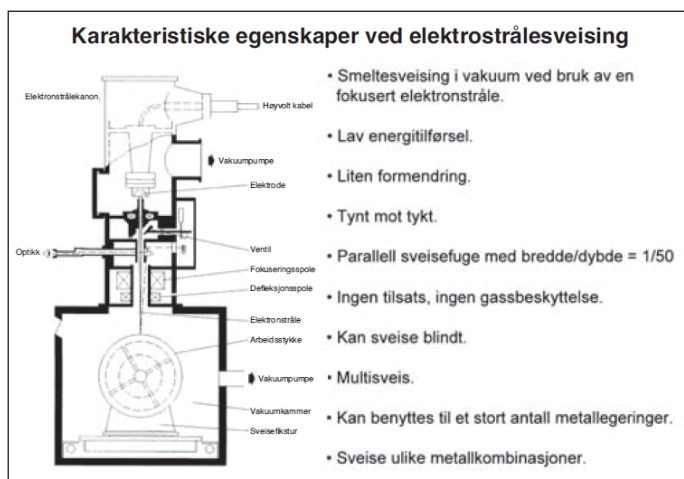


EB-sveisen blir "renere" enn konvensjonell TIG-sveis fordi prosessen skjer i vakuum. (Strek illustrasjonen som viser Smeltesone ved elektronstrålesveising kontra smeltesone ved konvensjonell sveising.

- Eksperimentalt- og vitenskapelig utstyr
- Fremstilling av prototyper
- Serieproduksjon

### Avdeling EBMV har i tillegg kompetanse og utstyr for:

- TIG-sveising
- Laser-sveising
- Styrkeberegning
- Elektrisk og mekanisk montasje
- Trykktesting
- Ultralyd, Penetrant og røntgenkontroll
- Metallografi med lysoptisk mikroskop (LOM) og scanning elektron mikroskop (SEM) for strukturundersøkelse av forskjellige materialer.
- Mekanisk testing



# Holger Teknologi as

Ledende leverandør av NDT-utstyr



**X HOLGER**

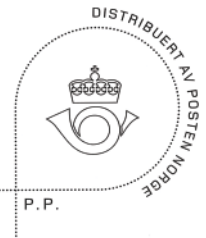
**Holger Teknologi as**

Postboks 122 Holmlia, 1202 OSLO

Tel 23 16 94 60 - Fax 22 61 10 30 - [post@holger.no](mailto:post@holger.no)

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

**B**



NORGE

P.P.

RETURADRESSE:  
Norsk Forening for Ikke-destruktiv Prøving  
Claude Monets allé 5, 1338 SANDVIKA

Neste utgave kommer i august 2010  
og inneholder bl.a.:

Artikkelstafetten fortsetter og vi ser frem til artikler fra

h.h.v.

Per Bjerknes

og

Odd-Leif Holm.

Stoff fra NDT konferansen 2010

samt div. fagartikler

NB! Legg merke til at stoff som skal være med i neste utgave,  
må være redaksjonen i hende innen 09.august 2010.

