



Nr. 2 september 2009, 29.årgang

ISSN 0802-5509

# Informasjon fra Norsk Forening for Ikke-destruktiv Prøving



# 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-oppdrag 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 komposittdeleer 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

September 2009  
Nr. 2  
29. 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

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

Redaksjonsråd:  
Styret i NDT-foreningen

Sats, montasje og trykk:  
Mariendal Offsettrykkeri AS  
Skistuveien 40, 2825 Gjøvik

Opplag 700

Annonsepriser:

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



Forsidefoto:  
Arve Hovland  
Foto montasje:  
Tom Snipstad

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

# INNHOOLD

Leder .....	4
Presidenten har ordet .....	5
Årsmøte 2009 .....	6
Årsmiddag og Årets NDT utmerkelse.....	7
NDT konferansen 2009 .....	8
Hyggekveld og deltakernes vurdering.....	12
Båt tur og Utstilling .....	14
Produktnytt, Holger Teknologi .....	16
Artikkelstafett; Magne Clementsen .....	17
Produktnytt, Kontrollmetode .....	20
Nettguiden; Inspeksjonsbedrifter .....	22
Produktnytt, Holger Teknologi.....	22
Probability of Detection – Vurdering av NDT pålitelighet .....	23
Stråling i focus .....	28
Produktnytt AS G. Hartmann.....	29
«2ms Kårner» Betragtninger om NDT.....	30
Artikkelstafett; Odd Rune Warloff .....	33

## 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

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

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

Harry Nicolaysen, MINIC, postboks 434, 8651 Mosjøen  
Tlf. 75 17 35 35, fax. 75 17 53 50, mob. 957 34 150, e-post: mosjoen@minic.no

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

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

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

Innholdet i NDT Informasjon nr. 2-2009 er preget av den nylig holdte NDT konferansen på Svalbard.

Redaksjonen bringer fyldig omtale av årsmøte, årsmiddagen, de enkelte foredrag på konferansen, utstilling, opplevelsetur og den tradisjonelle sosiale hyggekvelden.

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

I den 24. etappen av artikkelstafetten presenteres h.h.v. artikler av Odd Rune Warloff, SB Verksted Drammen og Magne Clementsen, Heli-One Stavanger som begge har forfattet hver sine artikler med meget godt resultat.

De informative artiklene bør leses godt og vi takker forfatterne for god innsats.

Redaksjonen gjentar oppfordringen om at interesserte artikkelforfattere kan melde sin interesse til redaktør for å sikre at stafetten kan fortsette sin vandring gjennom NDT Norge.

Spalten "Stråling i focus" har denne gang tema "Resultater fra Strålevernets brukerundersøkelse" og er skrevet av Sindre Øvergaard, Statens strålevern.

"2ms Kårner - Betragtninger om NDT" av Tom Johnsen tar for seg temaet "Mer åpenhet i NDT bransjen?"

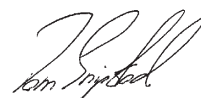
Artikkelen bør vekke noen tanker og forhåpentligvis noen som også etterhvert kan/bør stille spørsmål og/eller komme med betraktninger om temaet.

Alle er invitert til å delta med betraktninger/synspunkter i denne spalten.

Håkon Stokka Hasting, DNV Energy Stavanger bidrar til bladet med en artikkel om "Probability of Detection – Vurdering av NDT pålitelighet".

Neste store arrangement i regi av NDT foreningen er NDT Nivå 3 seminaret i Oslo, 23. - 24. November.

Redaksjonen oppfordrer medlemmene til å følge med på foreningens hjemmeside [www.ndt.no](http://www.ndt.no) for oppdatering av informasjon om foreningens aktiviteter



# Tiede®

Vår ledende leverandør av utstyr og prøvemidler for magnetpulverprøving



**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)

# PRESIDENTEN HAR ORDET

**Som de fleste er klar over ble årets NDT Konferanse lagt til Svalbard, Longyearbyen.**

Etter "lansering" av ideen for mer enn to år siden var det knyttet stor spenning til om arrangementet var gjennomførbart og hvordan deltagelsen faktisk ville bli.



Foredrag ble i all hovedsak fremført av personer fra NDT-miljøet i Norge da utgifter til eksterne foredragsholdere ville bli for kostbart.

Det er flott å se at det finnes så mye kunnskap blant våre egne, samt at de var villige til og bidra med gode foredrag.

Deltagelsen ved årets konferanse var rekordhøy, og mange valgte også å ta med sine respektive. Noe som også bidro til å gjøre dette til en annerledes konferanse.

Svalbard er spektakulært.

Når vi i tillegg opplever fint vær og tilnærmet vindstille de tre første dagene, er det umulig og ikke å bli imponert.

7-11 juni arrangeres den Europeiske NDT Konferansen i Moskva.

Den Russiske foreningen har etterlyst bidrag fra Norge da det pr. 10.09.09 ikke har blitt innmeldt noen bidrag fra Norge.

Håper en eller flere av leserne er villige til å bidra med et foredrag i Moskva.

Dersom noen synes dette er interessant kan de kontakte sekretariatet eller styret for nødvendig informasjon.

*Reme E. Kvordianse*

*NESTE ARRANGEMENT I REGI AV NORSK FORENING FOR IKKE-DESTRUKTIV PRØVING ER*

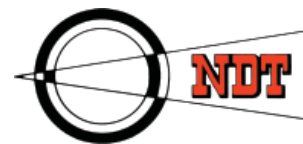
## *NDT NIVÅ 3 SEMINAR 2009*

*SEMINARET FINNER STED PÅ THON HOTEL OPERA, OSLO*

*23. - 24. NOVEMBER 2009.*

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

# NDT konferansen 2009



## Å R S M Ø T E N D T F O R E N I N G E N 2009, LONGYEARBYEN, SVALBARD, 28. – 31. AUGUST

Årsmøtet i Norsk Forening for ikke-destruktiv Prøving 2009 ble holdt på Rica Spitsbergen Hotel Svalbard 28. August kl. 17.00.

Årsmøtet ble åpnet av President Rune Kristiansen som ønsket alle fremmøtte velkommen.

Styrets innstilling til ordstyrer ble fulgt og Tom Chr. Holtnæs ble valgt ved akklamasjon uten motforslag.



*Ved hjelp av ordstyrer Tom Chr. Holtnæs ble årsmøtet løst vel i havn.*

Referent ble Peer Dalberg uten motforslag.

Under Tom Chr. Holtnæs ledelse ble årsmøtet løst gjennom den videre agendaen og første punkt var opptelling av stemmeberettigede. Alle fremmøtte var stemmeberettigede og antallet var 53 stk.

Neste punkt på agendaen var årsberetning. Denne - med unntak av regnskap som ble behandlet som egen sak - ble gjennomgått punkt for punkt og kommentert der dette var naturlig.

Foreningen har økt medlemsmassen betydelig det siste året. Antallet er nå oppe i 496 mot 426 i 2007 og er en økning på 70 medlemmer. Dette er meget positivt og

President Kristiansen håpet det stigende antall medlemmer ikke bare skyldes at det var økonomisk fordelaktig å være medlem ved deltagelsen på foreningens arrangementer.

På lik linje med foregående år har styret opprettholdt møteaktiviteten med totalt 7 styremøter.

Deretter ble hovedpunktene i regnskapet kommentert. De største avvikene skyldes økt medlemskontingent, ingen aktivitet i referansegruppene og økte utgifter ved Nivå 3 seminaret som skyldes skifte av hotell og uteblivelse av dagpakker som tidligere har blitt fakturert via foreningen.

Budsjett 2009 ble gjennomgått og kommentert av Kristiansen. Det fremkom ingen kommentarer fra årsmøtet på dette.

På vegne av valgkomiteen presenterte Arve

Hovland valgkomiteens forslag. Hovland berømmet alle i det sittende styret og anbefalte gjenvalg av de som var på valg. Valgkomiteens innstilling ble vedtatt. Styrets forslag til valgkomite ble også vedtatt.

Det var ingen innkomne forslag og årsmøtet ble hevet.

Under eventuelt ble det ytret ønske om å gjenopprette referansegruppe strålevern med bakgrunn i at det er tillyst ny strålevernlovgivning neste år. Styret kommenterte at gruppen kan gjenoprettes ved behov, men er avhengig av deltagelse fra miljøet for å fungere.

Siste punkt på agendaen var presentasjon av sted og tid for NDT konferansen i 2010.

Neste års konferanse blir i Kristiansund, 30. mai-1. juni.



*Styret i Norsk Forening for ikke-destruktiv Prøving i 2009:*

*Foran fra venstre: Styremedlem Steinar Hopland og President Rune Kristiansen, bak fra venstre: Vara-medlem Terje Gran, styremedlem Reidar Faugstad, styremedlem Frode Hermannsen, vara-medlem Arild Lindkjenn og styremedlem Harry Nicolaysen.*

Den tradisjonelle årsmiddagen i etterkant av årsmøtet ble arrangert på Radisson SAS Polar Hotel Spitsbergen grunnet kapasitet på hotel Spitsbergen.

På sin sedvanlige måte ønsket President Kristiansen velkommen til årets konferanse til alle deltagerne og spesielt til 2 av æresmedlemmene Olav Førli og Peer Dalberg. Også Torben Lund fra den Danske NDT foreningen og pensjonistmedlem Tom Chr. Holtnæs ble ønsket spesielt velkommen.

Kristiansen fortsatte med å fortelle litt om deltagelsen ved årets konferanse. Det totale antall inkl. deltagere, ledsagere, utstillere og arrangementskomite var så mange som 154 stk.

112 konferansedeltagere er ny rekord. Konferansen har forøvrig hatt meget god deltagelse de siste 4 årene (fra 95-103 påmeldte)

Videre fortalte Kristiansen om Svalbard (Svalbard betyr "landet av den kalde kyst") og øyenes historie fra det er omtalt i islandske tekster tilbake til det tolvte århundret, videre fremover i tid.

1596: Willem Barentsz oppdager Svalbard 1600 – til midt på 1700 tallet var det internasjonal hvalfangst

1800 - 1900: Norsk helårs jakt og fangst  
1906: John M. Longyear fra USA, Boston etablerer den første gruva

1920: Svalbard-traktaten som gir Norge suverenitet over øygruppen undertegnet av i alt 9 land. Russland undertegnet avtalen i 1924.

1925: Norge får suverenitet over Svalbard Etter denne historiske vandringen var det tid for en kort oppsummering fra årsmøtet inkl. valget av nytt styre og Kristiansen takket samtidig for den tillit styret har i foreningen.

Videre ha han informasjon om foreningens aktiviteter via hjemmesiden NDT.no som i høy grad er oppegående med stadig nytt stoff og fordelene medlemsidene har for å avslutte med å snakke litt om referansegruppen standardisering som nå er slått sammen med K58 i Standard Norge.

Deretter overlot Kristiansen ordet til Toastmaster Arnfinn Hansen.



*Toastmaster Arnfinn Hansen loset deltagerne elegant gjennom årsmiddagen.*

Hansen loset årsmiddagen elegant gjennom kvelden ved å fortelle flere gode historier underveis.

Under middagen ble Torben Lund fra den danske NDT foreningen hedret med «Hedersdiplom» og en gave fra NDT foreningen.

Bakgrunnen for dette var Torbens positive bidrag gjennom mange år.

Han har deltatt på de aller fleste konferanser de siste 30 år og de siste årene har han vært et bindeledd mellom de nordiske foreningene, styremedlem i den Europeiske NDT-foreningen, samt vært president av den Danske NDT-foreningen.



*Torben Lund fra den danske NDT foreningen ble hedret med «Hedersdiplom» og en gave fra NDT foreningen.*

## “Årets NDT Utmerkelse” - 2009

Styret har i 2009 funnet det riktig å dele ut hedersprisen “Årets NDT Utmerkelse”. (endret navn fra NDT-profil).

Kriteriene for prisen er ikke nødvendigvis knyttet opp mot et bestemt år, men går gjerne til en person som har utvist generelt engasjement og bidrag for foreningen og/eller NDT faget.

Da det ikke er fastsatt rigide regler for utmerkelsen, vil det naturligvis kunne være enkelte diskusjoner før man enes om en kandidat. Dette var ikke tilfelle i år:

Årets kandidat **Arve Hovland** er ”soleklar” for utmerkelsen og har bidratt med bl.a. følgende:

- o Medlem av referansegruppen for strålevern i 10 år.
- o Medlem av sertifiseringsutvalget for strålevern siden 2004
- o Medlem av K58 siden tidlig 90-tallet
- o Vært medlem av styret i 10 år, hvorav 5 år som visepresident.



*En stolt og glad hedersprismottaker viser frem prisen som er en gravert ultralyd kaliberingsblokk.*

**NDT konferansen 2009 var lagt til Svalbard og Longyearbyen, nærmere bestemt på Spitsbergen Hotel. 28.-31. august.**

For første gang arrangerte NDT foreningen konferanse fra fredag til mandag i stedet for tradisjonen som har vært fra søndag til tirsdag.

Dette viste seg å være svært vellykket sett ut fra det store antall deltakere som var påmeldt til konferansen. Om dette skyldtes program, tidspunkt eller stedsvalg overlater vi til den enkelte og ta standpunkt til, men i ettertid må konferansen betraktes som en suksess.

Ved ankomst Svalbard og Longyearbyen viste været seg fra sin beste side og konferansen ble holdt under de absolutt beste værforutsetninger. Strålende sol og mange plussgrader bidro til at alle deltakere ganske sikkert vil ha mange flotte minner om nettopp NDT konferansen 2009 på Svalbard. Som en ekstra pluss fikk vi regnvær natt til mandag og vi kunne se antydning til snø i fjellene.

Vi kan ta i bruk mange superlativer for å beskrive opplevelsen vi fikk under årets konferanse, men det er vanskelig å velge.

Etter årsmøte og årsmiddag var avviklet i løpet av fredag ettermiddag og kveld var det tid for konferansen faglige påfyll i løpet av lørdag og mandag formiddag.

Åpning av konferansen fant sted på lørdag morgen ved President Rune Kristiansen som ønsket alle velmøtt til konferansen.

Første foredrag var et lokalt innslag og hadde tema: **Gruvedriften på Svalbard** Historikk, Svea Nord, Sikkehetsfokus ved Einar Fjerdingsøy, Store Norske Spitsbergen kullkompani.

Fjerdingsøy tok oss med på en



historisk reise i Svalbards gruvedrift og fortalte at Store Norske har operasjoner i Longyearbyen og Svea og at en ny gruve - Lunckefjell - planlegges for start av produksjon i 2014.

En av utfordringene med drift på Svalbardmiljøloven kapittel 5. § 42 *Ingen må skade, grave ut, flytte, fjerne, forandre, tildekke, skjule eller skjemme et fredet kulturminne med sikringsone, eller sette i gang tiltak som kan medføre at slikt skjer.*

Store Norske's overordnede HMS målsetting er at alt arbeid som utføres i konsernet skal gjennomføres så sikkert og kontrollert at verken mennesker eller natur blir syke eller skadet som følge av virksomheten til selskapet.

Fjerdingsøy beskrev forholdsvis detaljert hvordan selskapet håndterte HMS i praksis innen gruvedrift og sikkerhetsmønter veid opp mot driftssikkerhet for tunneldrift og vi takker Einar Fjerdingsøy for et spennende foredrag som ga et interessant innblikk i gruvedrift og HMS.

## 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 2 watt røntgenrør eller "evigvarende" isotop.

**Nyhet!**

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 XLt/p**. Rask "Pistol"-modell godt egnet for PMI. Modellen kom i 2002 og er fortsatt et attraktivt valg grunnet bl.a. pris/ytelse. Leveres med 1 watt røntgenrør eller "evigvarende" isotop.

**XHOLGER 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 120 leverte NITON instrumenter i Norge!**



## Neste foredrag var: Er NDT-operatøren teknologisk oppdatert?

Utdanning i forhold til virkelig liv, Opp- læring av fremtidens NDT-operatører og Revidert NS-EN 473, konsekvenser for opplæring og sertifisering Ved Terje Gran, Det Norske Veritas og Andreas Loland, FORCE Technology Certification

Terje startet litt med å harslere litt over egen situasjon i og med at han har skiftet "beite" fra opplæring til utøvende inspeksjonstjenester og hvilke utfordringer dette innebar.



Påstanden og spørsmålene Terje tok utgangspunkt i var; NDT-opplæring og -sertifisering er viktig! Men: Står opplæring, eksaminering, sertifisering og det virkelige liv i stil til hverandre?

Og er det nivå 3-personen(e) i bedriften skal tette "hullene"?

Etter innledningen tok Terje et dypdykk ned i de enkelte metodene og de forskjellige sertifikatsektorene vi har innen EN 473 og Nortest bl.a. innen digitalt kontra analoge instrumenter etc.

## Deretter overtok Andreas Loand med "Revidert EN-473, konsekvenser for opplæring og sertifisering"

Den nye revisjonen av EN473: 2008 krever omstillinger for både kurscenter, sertifiseringssorgan og kandidater.



Det er videre ny presisering av krav fra Norsk Akkreditering om at den som evaluerer/sertifiserer skal ikke ha vært involvert i kurs siste to år. Alle kursarrangører og instruktører må godkjennes av sertifiseringsorganet.

Praksiseksamen krever høyere praktisk kompetanse for kandidaten. Praktisk opplæring må styrkes i bedriften og i kurset. EN473:2008 skal implementeres løpende og være implementert i sin helhet senest 1 januar 2010 og alle nye sertifikater vil fra 1 januar 2011 ha endrede gyldighetsområder.

## Neste foredrag var Tradisjonelle akseptkriterier versus ny teknologi ved Frode Hermansen, DNV

Frode's utgangspunkt var at det er to hovedkategorier for vurdering:



Automatisert / Mekanisert prøving gir større stabilitet mht. sannsynlighetsberegning og god repeterbarhet i resultat mens manuell prøving gir større grad av operatørvhengighet og større usikkerhet mht. reproduksjon.

Deretter belyste han teknikker og utstyr innen radiografi og ultralyd.

Foredraget var meget informativt og via skisser og bilder belyste Frode PoD (sannsynlighet for deteksjon) innen de forskjellige teknikkene og via ny og gammel teknologi.

## Dagens ultralydteknologi

Dette sesjonen bestod av tre innlegg og førstemann ut var Per Arne Nygård, AGR EmiTeam med temaet "Praktiske erfaringer med phased array."

Per Arne fortalte at bruk av Phased Array & TOFD er en applikasjon som er blitt mer og mer ettertraktet i inspeksjon av nysveis. TOFD blir gjerne brukt til å sortere de ulike feiltyper som er i sveis og Phased Array blir brukt til størrelsesbestemmelse av feil. Phased Array er

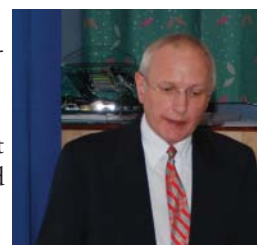


en hurtig applikasjon men det kreves referanseblokk som i konvensjonell ultralyd og utformingen av denne er avhengig om det brukes friskann teknikk eller en fast avstand fra PA lydhode til sveis.

Når det gjelder krav til personell viser erfaring som er gjort en lang og grunnleggende praksis innen konvensjonell ultralyd er en fordel før man starter å praktisere Phased Array som metode. Videre bør krav til praksis komme frem i EN473 når det gjelder PA sertifisering og til sist foreslo han minimum 2 års praksis innen konvensjonell UT på nivå II.

## Bruk av TOFD under oppbygging av sveis (varme overflater) ved Tor Harry Fauske, StatoilHydro,

I sitt foredrag belyste Tor Harry hvordan ultralyd hadde blitt utført i forbindelse med en revisjonsstans på en oljeplattform og hvordan ultralydprøving hadde blitt utført på delvis oppfylte fuger uten at disse var nedkjølt og med det positive resultat dette hadde for revisjonsstansen.



## Firkantpuls, hva er det og hvilke fordeler gir det? ved Jim Costain, GE Sensing & Inspection Technologies

I sitt foredrag fremholdt Jim fordelene lavfrekvent firkantpulset ultralyd (mindre enn 2 MHz) gir ved inspeksjon av materialer det i mange sammenhenger er vanskelig å inspisere.



**Dagens radiografiteknologi**  
**Ulike digitale løsninger, DR, CR, og digitalisering av film** ved Ståle Thoen ved Krogh, GE Sensing & Inspection Technologies og  
**Praktiske erfaringer med bruk av CR i forbindelse med drifts-inspeksjon** ved Trond Nordvik, Aker Offshore Partner.

# 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



Ståle Thoen von Krogh belyste teknikk og utstyr i sitt innlegg og la vekt på prinsippene for produksjon av digitale bilder via scanning av røntgenfilm, Computed Radiography (CR) og Digital Radiography (DR) samt også noe tilgjengelig utstyr på markedet for dette. Fordelene ved de digitale teknikkene opp-gis til bl.a. mindre tidsforbruk, lavere kostnader ved film/kjemi etc. og sist men ikke minst hvilke muligheter og fordeler digitalisering har innen håndtering, arkivering, gjenfinning etc.

Trond Norvik fortalte i sitt innlegg om hvilke erfaringer "HOIST" prosjektet (*samarbeid mellom olje selskaper, NDT bedrifter og utstyrsleverandører med hovedoppgave å utvikle og teste ut forskjellige metoder for tilstandskontroll av prosessutstyr for olje og gass industrien*) har hatt med CR innen et spesifikt prosjekt. Her hadde CR feilet ved en POD test og kun oppnådd 60 % deteksjon og det var utført en rekke forsøk for å etablere en prosedyre for tilstandskontroll av rør. Gjennom et samarbeid med BAM i Berlin vil dette være med som grunnlag for nye EN standarder innen tilstandskontroll ved bruk av CR. 2 nye standarder er planlagt av CEN TC138 WG1, disse er: WI 00138xxx "Non-destructive testing — Radiographic inspection of corrosion and deposits in pipes by X- and gamma rays — Part 1: Tangential radiographic inspection" og WI 00138xx "Non-destructive testing — Radiographic inspection of corrosion and deposits in pipes by X- and gamma rays — Part 2: Double-wall technique". Trond oppsummerte med at ved bruk av CR kan man tilsynelatende få "akseptable" bilder med svært korte eksponeringstider og at det er lett å få en profil eller omriss av objektet. Men disse bildene kan ha mye

"støy" og har ikke akseptabel sensitivitet for detektering og størrelsesbestemmelse av feil. Det er meget viktig å utføre objektive målinger av CR bildekvaliteten for å verifisere tilstrekkelige sensitivitet.

Vedr. personellsituasjonen så mente Trond at operatørene etterhvert må kunne håndtere data med noe over "middels" kompetanse med bakgrunn i at det finnes forskjellige typer software på markedet i dag og de forskjellige leverandørene har sin egen programvare som er tilpasset mot sine egne produkter. Ofte er dette meget store og avanserte programmer med mye funksjonalitet innebygget.

**Bruk av "blue light" i stedet for tradisjonelt UV-lys.** Kan vi erstatte UV-lys med blått lys i kombinasjon med gule kontrastglass?, Fordeler og ulemper ved Thomas Åström, Pohjola Forsikring AB

Opprinnelig ble blått lys anvendt innen bilindustrien ved kontroll av lekkasje av bl.a. olje og kjøleveske.



I dag har det enda flere bruksområder og er nå på tur inn i NDT industrien. Fortsatt mangler det "åpning" i metodestandarder for at dette kan benyttes, men dette arbeides det med i standardiseringsverdenen. For som Åström sa i sitt innlegg: LED er kommet for å bli. Det benyttes allerede til allmenn belysning, i bilen, trafikklys og innen medisinsk sektor. Fordelene med blått lys kan sammenfattes i bl.a.; gir bedre kontrast, HMS fordeler til operatører (unngår UV stråling), lavere energiforbruk og lengre levetid på lyspærene.

#### Akustisk emisjon

Erfaringer fra prøving av glassfibertanker, ved Tor Harry Fauske, StatoilHydro Foredraget tok utgangspunkt i de erfaringer som ble ervervet gjennom et prosjekt utført på GRP tanker på Kollsnes. Ved inspeksjon var det vanskelig tilgjengelighet samt spørsmål om hvordan dokumentere kontroll med tilstanden.

Ved plassering av sensorer kunne man detektere defekter uten å vite nøyaktig hvor defekten befinner seg og ved hjelp av data prosesseres data på en slik måte at inspeksjonen dokumenteres. Dette ble verifisert med eksempler på verifiserte funn. Metoden bør kunne benyttes ved testing av GRP tanker under konstant væskeniivå.

Siste foredrag på årets konferanse var: **NDT av komposittmaterialer i Luftforsvaret.** UT-teknikker for inspeksjon av limte forbindelser og Inspeksjon av helikopter kompositt rotorblader ved bruk av Tap-tester ved Arild Lindkjenn, FLO

I Arild's foredrag bet vi oss spesielt merke i at den gode gamle "coin tapping" fortsatt lever i beste



velgående og er aktivt i bruk. Rett nok er den viderutviklet og det er tatt i bruk moderne utstyr men fortsatt gjelder det at kvaliteten på inspeksjonen avhenger av operatørens kunnskap om metoden og operatørens hørselsegenskaper. Det er derfor avgjørende at personell som utfører tap-inspeksjon kjenner metoden. Videre inneholdt foredraget bruk av andre teknikker innen ultralyd som eks. Through-transmission, bond-testing, Resonans teknikk, Pitch-Catch (impuls og swept metode) og Mekanisk Impedanse Analyse. Arild viste også bilder av nytt kampfly og helikopter til kystvakten som i hovedsak består av komposittmaterialer og berørte litt av de utfordringene NDT står ovenfor ved inspeksjon av disse.

Til slutt takket President Rune Kristiansen alle forelesere som i år i all hovedsak bestod av "interne krefter fra nasjonalt NDT foreningsmiljø" og alle øvrige deltakerne for nok en flott konferanse.

*NB!! Alle foredrag fra årets konferanse finner du på hjemmesiden [www.ndt.no](http://www.ndt.no) Red.*

## NDT KONFERANSENS HYGGEKVELD

Red.



Svalbard Villmarksenter. Kopi av Barentz hytte til venstre.

Foto: Svalbard Villmarksenter.

Tradisjonen tro opprettholdes NDT konferansens hyggekveld der våre sponsorer inviterer til givende sosialt samvær.

I år - ettersom konferansen ble holdt på Svalbard - var det naturlige sted å arrangere denne kvelden på **Svalbard Villmarksenter** i Adventdalen. Etter å ha blitt fraktet i buss til villmarksenteret fikk vi oppleve en stemningsfull aften rundt åpen ild i Gamme/Barents'z hus.

Personell fra Villmarksenteret viste bilder og fortalte om Svalbards spennende historie.

Vi fikk bl.a. vite at "Barentz hus" på villmarksenteret var en tro kopi av hytten som Barentz reiste bl.a. ved hjelp av materialer på sitt skip når skipet ble fast i isen etter å ha rundet nordspissen av Novaja Semlja i 1596 - 1597.

Benket ved langbord i gamle, hytte og telt og med bål i midten ble vi servert tradisjonell Svalbardkost med reinsdyrsodd, bålcaffe og hjemmelaget kake, samt *nogo* attåt.



Fornøyde konferansedeltakere samlet i gammen for inntak reinsdyrsodd, bålcaffe og hjemmelaget kake, samt det selvsagte; "nogo attåt."

Vi retter en stor takk til følgende **SPONSORER** for "HYGGEKVELD MED GIVENDE SAMVÆR"

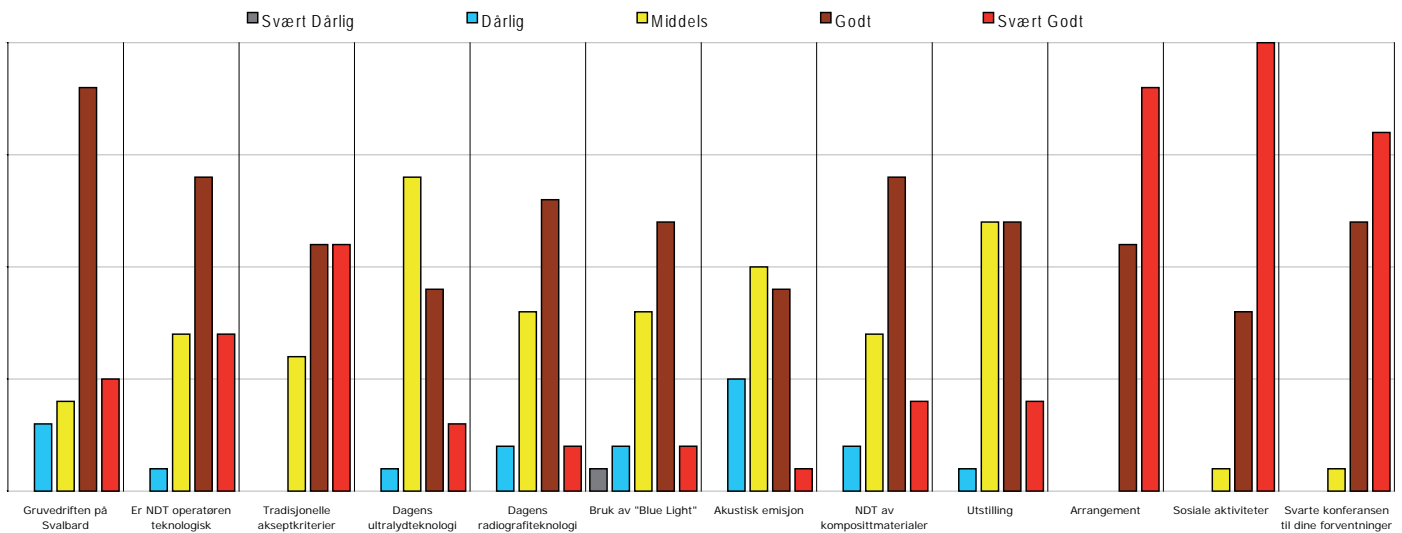
SOM NOK EN GANG GA KONFERANSEN ET SOSIALT TILSNITT OG KONFERANSEDEL-TAKERNE MULIGHETER TIL Å KNYTTE NYE FAGLIGE OG SOSIALE KONTAKTER.



## NDT KONFERANSEN 2009, DELTAGERNES VURDERING

Deltagere på NDT foreningens arrangementer blir bedt om å fylle ut et evalueringsskjema for å gi tilbakemelding til arrangementskomiteen om fremføring og utbytte av foredrag.

Nedenfor gjengis deltakernes tilbakemelding på utbytte av konferansen 2009. Forslag til temaer til neste konferanse bes sendt til: e-post: [secretariat@ndt.no](mailto:secretariat@ndt.no)





# 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
- Velpøvet design, mer enn 120000 enheter levert
- Rask tømning og fylling av kjemi for problemfri transport av enheten



**NY! • NY! • NY! • NY! • NY!**

- > Veier bare 25 kg
- > Enkel betjening via kun 4 taster
- > Dagslysbetjening med tilbehør

**XHOLGER TEKNOLOGI**

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

## DAGSTURER MED BÅT TIL BL.A. BARENTSBURG

Red.

I det annonserte programmet for søndag 30. august lød det;

*“Dagstur med M/S Langøysund og M/S Polargirl til Barentsburg.*

Ettersom Svalbardposten i forutgående uke for konferansen meddelte at Cruisebåten «Antarctic Dream» kjørte rett inn i «Langøysund», som lå til kai ved Bykaia», ble det seilingsforbud for M/S Langøysund.

Dette førte til en kreativ løsning med at M/S Polargirl foretok to turer og sekretariatet organiserte passasjerlister slik at konferansedeltagerne kunne velge mellom avgang kl. 08.00 og 16.00.

Alternativer som fotturer etc. ble benyttet av de som ikke var med på båttur og mange benyttet anledningen til å bestige toppene som kranser Longyearbyen samt besøke butikkene for litt shopping.



*Ombordstigning i M/S Polargirl i Longyearbyen. Spente konferansedeltakere er forventningsfulle til en opplevelsrik båttur.*



*Fra innseilingen til Barentsburg.*

Båtturene ble opplevelserike og minnerike på mange måter. Været viste seg fra sin beste side. Vi seilte i smul sjø hele reisen og strålende sol gjorde turen eksepsjonell. Etter avreise fra Longyearbyen gikk turen først til Esmarkbreen (ca 2 timers seilas) og båten seilte nesten helt inn til brekantene. På noen isflak observerte vi også et par seler som lå til “tørk”.

Etter å ha hatt følelsen av å ha “nesten tatt på breen” gikk turen videre til Barentsburg (ytterligere ca. 1 time) .

Den 30. august var “Gruvearbeidernes dag” i Barentsburg og alle gruvearbeiderne hadde fri denne dagen og benyttet dagen til litt “feiring” .

Gjestmildt delte de sin vodka og øl med konferansedeltagerne.

Dette var merkbart da gruppe 2 ankom ca. 20.30. Da var det meget stille i byen, (undertegnede så kun 6 personer) men til gjengjeld fikk vi en meget interessant guiding i byen ved hjelp av en norsk-talende guide som med et smil og glimt i øyet fortalte masse om Barentsburgs historie og aktiviteter.

Vi retter en stor takk til guiden for en informativ og humoristisk vandring i byen.



*På tur tilbake til Longyearbyen fra Barentsburg. Bildet tatt ca. kl. 23.00.*

## NDT KONFERANSEN 2009, UTSTILLING

NDT konferansen 2009 konferanseprogram ga tid og rom for at våre utstyrsleverandører kunne markedsføre sine produkter.

Konferansehotellets fasiliteter ble utnyttet til den minste kvadratmeter for å gi plass til alle. I og med at disponibel plass ikke ga rom for de store voluminøse produktene, nøyde utstillerne seg i stor grad å vise frem de produktene som ikke var direkte plasskrevende.

Vi observerte at utstillingen var flittig besøkt i de innlagte pausene i konferanseprogrammet.





Når du krever tillit  
utover hva øyet kan gi  
for din tilstandskontroll

## Undervanns intervensjon for Ikke- destruktiv Prøvning (NDT) og sliping



**FORCE Technology leverer utstyr og personell for automatisert NDT og sliping. Vi leverer automatisert utstyr for å dekke flere behov.**

### Opererbart med:

- ROV
- Dykker

### NDT Tjenester for undervanns komponenter:

- Sprekkdeteksjon på rør- og plate konstruksjoner ved koblingspunktersammensatte konstruksjoner med rør og plater .
- Ultralyd (UT) for korrosjon/ erosjonkontroll på rørbend og rette rørsesjoner på rørledninger.
- Tykkelsesmålinger for platestrukturer
- Nivå måling (UT) f.eks. flotasjons tanker
- Deteksjon av vannfylling (FMD)

### Sliping og verifikasjon:

- Sliping av initierte sprekker eller sveiser med etterkontroll(ET).



### FORCE Technology

Norway AS  
Claude Monets Allé 5  
1338 Sandvika  
Tel. +47 64 00 35 00  
Fax +47 64 00 35 01  
info@force.no  
www.force.no

# NDTHÅNDBOKEN

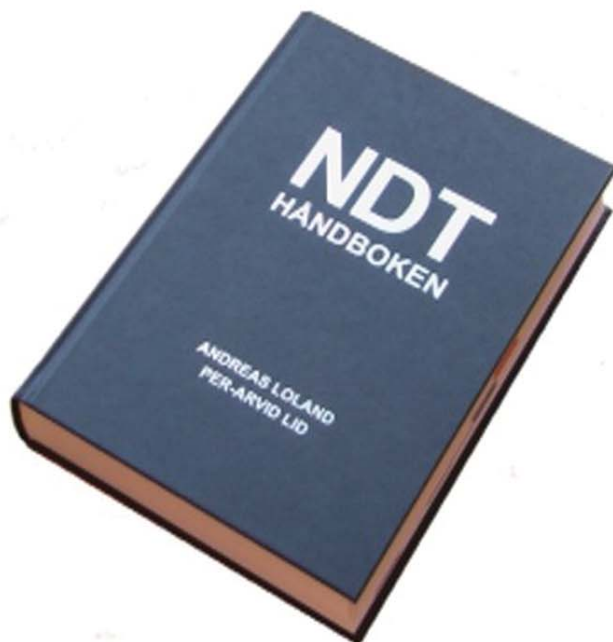


## NDTHÅNDBOKEN.no

### 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

## PRODUKTNYTT

### Nye hardhetsmålere fra Equotip

Velkjente Equotip lanserer nå to nye hardhetsmålere, - **Piccolo 2** og **Bambino 2**.

De nye målerne er konstruert for å kunne bruke både sonde D og sonde DL. Ved å bruke sonde DL vil man kunne måle hardhet på trange og vanskelig tilgjengelige steder som for eksempel i bunnen av tannhjul og drev.

Lading og måling gjøres i en bevegelse og utføres på mindre enn 2 sekunder. Automatisk korreksjon for måleretningen. Måleresultatene kan konverteres til alle vanlige hardhetsskalaer som HV, HB, HRC, HRB og HS.



*For mer informasjon, ta kontakt med Holger Teknologi AS på telefon 23 16 94 60.*



# Heli-One, Stavanger

Av Magne Clementsen



## Historikk.

**Helikopterselskapet ble dannet i 1956. Den gang var navnet Scancopter Service.**

**Allerede året etter ble det navneendring til Helikopterservice.**

Aksjekapitalen var i starten på 15 000 kroner. Gunnar Sønsteby og Erling S. Lorentzen skjøt inn 2 500 kroner hver, resten ordnet skipsmegler Tenvig og sønn.

Første helikopter var en Bell 47 D-1, kjøpt for 210 000 kroner.

Det ble mye slit og kav de første årene for å skaffe oppdrag.

Det gikk på alt fra sightseeing turer til løfteoppdrag for kraftselskap.

Løfteoppdragene var i startfasen en utfordring. Løftekapasiteten for en Bell 47 D-1 var på 150-180 kg.

Oppdragsmengden økte og maskinparken ble utvidet. Det ble da satset på Bell helikoptere av forskjellig type. Lastekapasiteten ble da økt til 1500-1600 kg.

**Helt fram til 1965 hadde Widerøe ansvar for det tekniske.**

**Det året etablerte Helikopterservice egen teknisk avdeling på Sola.**

**Midt på 60 tallet kom det store oppsvinget i forbindelse med oljevirk-somheten i Nordsjøen.**

Forberedelsene startet og det gjaldt å skaffe nok materiell for å kunne dekke behovet. Det ble Sikorsky S-61-N.

Denne maskinen, samt diverse typer Bell var de maskinene som var de trofaste sli-terne fram til 1983.

Da fikk selskapet levert det Franske Super Puma helikopteret samt 2 chinook heli-koptere. Senere kom det en tredje chinook.

I de senere år er Super Puma kommet i nye utgaver, også en helt ny maskin, EC 225.

Sikorsky er kommet på banen igjen og Helikopterservice har også kjøpt flere Sikorsky S-92.

Selskapet var lenge en enhet, men ble så delt i en operativ og en teknisk enhet. Navnet for den tekniske enheten ble da Astec Helikopterservice. Senere er det blitt enda en navneendring. Den tekniske enheten heter i dag Heli-One. Antall ansatte i Heli-One er ca 330 per-soner.



*Her er en Super Puma på vei ut fra tungt vedlikehold*

## NDT fra 1980 og fram til i dag.

Før 1980 hadde ikke Helikopterservice egne NDT teknikere. Ultralyd og røntgen ble i hovedsak utført av Det Norske Veritas, Stavanger.

Fluoriserende penetrant og fluoriserende magnetpulver inspeksjon ble utført av den gang Braathens motorverksted.

I 1980 besluttet Helikopterservice å ansette en NDT tekniker slik at bedriften skulle kunne utføre NDT arbeidet internt.

En person ble ansatt, og han startet med å kartlegge behovet. Han arbeidet ca 2 år alene før bedriften avgjorde at de ville ansette en person til.

Og siden har avdelingen bestått av 2 NDT teknikere.

Da avdelingen ble doblet, var bedriften kommet i gang med å utføre ultralyd, røntgen og magnetpulverkontroll. Kort tid etter fikk vi installert penetrant-anlegg.

Så var vi i gang, med fire kontrollmetoder.

Virvelstrøm var på det tidspunkt forholdsvis ukjent for oss. Krav om virvelstrøm inspeksjoner ble etter hvert omfattende. Det ble "funnet" et virvelstrømapparat i en hylle på lageret, en gammel Halec.

På apparatsiden har vi nå et røntgen Scanray CP 150kV, et Scanray 120kV. Ultralydapparatet er en Sonatest Masterscan 330. I tillegg har vi 2 Shurtronic Harmonic Bond testere.

På Eddy Current siden har vi to Hocking locator UH og et Hocking phasec 2 s. Penetrantkaret inneholder 200 l penetrant og etteremulgerende 50 liter.

Vi har to benker for magnetpulverkontroll, en Karl Deutch Max 4500 A og en Baugh and Weedon max 8000 A.

Fra 1982 ble det arbeidet mye på Sikorsky S-61N. Bedriften hadde kapabilitet på overhaling av rotorhode, understell og diverse andre ting. Samt tungt vedlikehold.

Vi arbeidet i bedriften i noen år med de Nordtestsertifikatene vi hadde, til vi fikk besøk av amerikanske luftfartsmyndigheter.

NDT avdelingen ble "satt på bakken" inntil vi var sertifiserte spesielt for å arbeide med helikoptre / fly med referanse til NAS-410.

Vi valgte International School of Aerospace i Norwich. Hele sommeren gikk med, men da vi returnerte var begge i avdelingen nivå II sertifiserte i alle fem metodene.

Året etter kom det spørsmål fra bedriften om det var interessant for en person å dra over til England for å ta Nivå III.

Vi har et omfattende arbeidsfelt i det bedriften på de fleste områder gjør mye arbeid internt på eget materiell, men også en del arbeid for eksterne kunder.

*Bildene viser et utvalg av motordeler til forskjellige typer helikoptere til NDT prøving.*



*Motordeler Makila til MPI*



*Motordeler Makila til FPI*



*Motordeler Makila til MPI*



*Motordeler Makila til FPI*



*Eddy current insp. Bead seat område på felg*



*Deler fra hovedrotor Super puma til MPI og FPI*



*Artikkelforfatter Magne Clementsen smører penetrant på sveis eksospise*

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)

**Nammo**



*Detta er en Dauphin tilhørende svensk luftambulans som er inne for tungt vedlikehold.*

Eksempler på eksterne kunder er dansk luftforsvar samt irsk og spansk redningstjeneste.

På motorverkstedet gjøres det reparasjoner og full overhaling av motorer fra alle typer Super Puma helikoptre.

Etter demontering og vask får vi delene inn til NDT. Her blir det hovedsakelig utført magnetpulverkontroll og penetrantprøving, men også litt Eddy Current, ultralyd og røntgen.

Det er ca 60 motorer for full overhaling pr. år og omtrent samme antall for reparasjon.

Som antallet viser er motorverkstedet en stor kunde hos NDT avdelingen. Motorene er produsert av Turbomeca og spesifikasjonene som brukes er Turbomeca common techniques book og IGC spesifikasjoner.

Komponentverkstedet er NDT avdelingens nest største kunde.

Derfra får vi rotorhoder, gearbokser, understell og diverse stag og deler fra redningsheis.

Også her utføres det i hovedsak magnetpulverkontroll og penetrantprøving.

Men som for motorverkstedet er det også her behov for andre kontrollmetoder. Arbeidsmengden her er ca 25 gearbokser og ca 50 rotorhoder pr. år for full overhaling. Dette er komponenter tilhørende Super Puma.

Komponentverkstedet jobber også med amerikanske komponenter, så her må NDT bruke både IGC spesifikasjoner og ASTM E spesifikasjonene.

Andre kunder er tungt vedlikehold der det utføres alt fra mindre modifikasjoner til C og den mest omfattende G sjekken. Dette utføres på flere typer helikoptre.

Mest omfattende for oss som arbeider med NDT er G-sjekkene. Her får man brukt hele spekteret av NDT metodene.

Vi har også påtatt oss en del NDT arbeid for eksterne kunder så som Braathens verksted Sola, Coast Air Karmøy; Hal-liburton og diverse andre. Nå er jo både Braathens og Coast Air historie.

Vil til slutt takke for meg og sender stafettspinnen videre til Arve Hovland, ANKO.

## PRODUKTNYTT

### Sonatest Sitescan D Series

- nya generationens ultraljudsapparater

Nya Sitescan D-serien från Sonatest Ltd har en rad nya egenskaper som tagits fram för att möta marknadens önskemål och krav. Genom samarbete med NDT-operatörer liksom stora investeringar i forskning och utveckling har Sonatest tagit fram en serie mycket användarvänliga ultraljudsapparater som har allt en ultraljudsoperatör kan önska:



- Låg vikt och slimmad design för enhandsmanövrering.
- Slag- och vattentålig för att klara flitigt användande i tuffa miljöer.
- Lång batteritid, 10-18h.
- Enkelt menysystem som manövreras med hjälp navigeringshjulet.
- Programmerbara användarknappar för snabb åtkomst till de mest använda funktionerna.
- Ljusstark TFT-färgskärm med otroligt klar och tydlig bild, även ute i direkt solljus.
- Alla de funktioner som en NDT-operatör är i behov av vid provningen, såsom DAC/TCG/AVG och mycket mycket mer.

For mer informasjon [www.kontrollmetod.se](http://www.kontrollmetod.se)

# Totalleverandør av NDT kurs!

Alle metoder og nivåer.



## Ny kurskalender for høsten 2009.



### Sertifiseringsleder Per-Arvid Lid

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



### Kursleder Frank Haddeland



- NDT-kurs
- NS-477 kurs
- Stålevernkurs
- Praktisk trening
- Eksamensavvikling
- Hybelhus for kursdeltakere

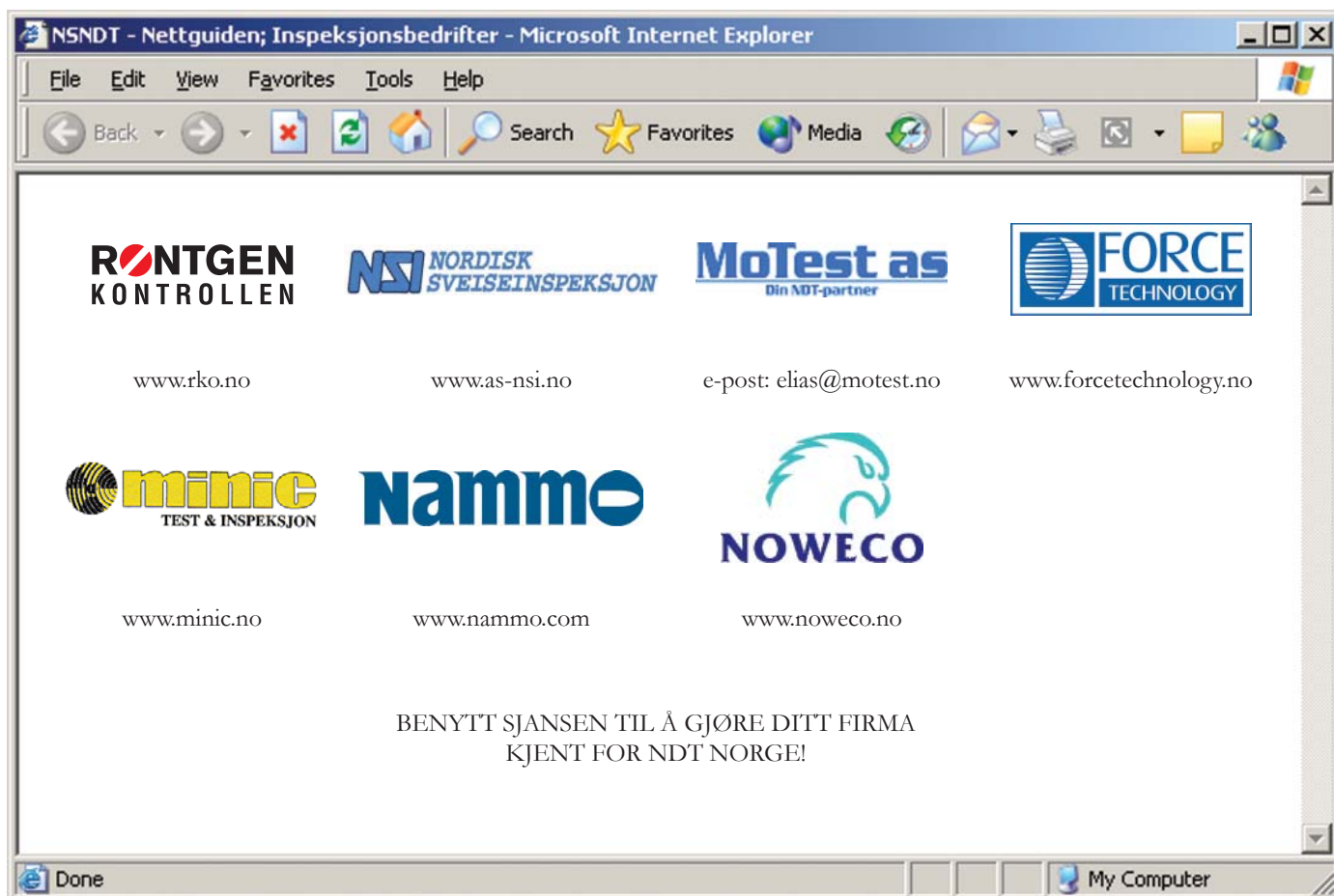
FORCE Technology Training AS

Lumbervelen 51C  
Kristiansand, Norway

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

e-mail: kurs@force.no  
sert@force.no  
www.force.no

# NETTGUIDEN; INSPEKSJONSBEDRIFTER



## PRODUKTNYTT

### Ny serviett for rengjøring av billedplater.

Dürr NDT lanserer nå en ny serviett for rengjøring av billedplater.

Et alt-i-ett rengjøringsverktøy for å holde billedplate og kassett fri for støv og skitt som kan skape forstyrrelser på filmen.

Innholdet av brennbar væske i hver enkelt pose er så lite at det tilfredsstiller kravene til forsendelse av "ikke farlig gods", men likevel høy nok for skikkelig rengjøring av minst én billedplate med størrelse 35 x 43 cm.

Med den nye forpakningen kan man sende IP Cleaning Wipe som "ikke farlig gods" hvilket gjør den enklere å håndtere samt at fraktkostnadene blir betydelig redusert.

IP Cleaning Wipe leveres i kartonger med 10 esker som igjen inneholder 10 poser hver.



*For mer informasjon, ta kontakt med Holger Teknologi AS på telefon 23 16 94 60*

# Probability of Detection – Vurdering av NDT pålitelighet

Av Håkon Stokka Hasting, DNV Energy Stavanger

Det merkes nå et økende behov rundt i industrien etter å kunne dokumentere NDT prosedyrers og NDT-metoders pålitelighet.

Den tradisjonelle ”good workmanship”-tilnærmingen til inspeksjon bygger på erfaringen av at kvaliteten blir god om inspeksjonen blir gjort på en viss måte.

Økende bruk av blant annet Engineering Criticality Assessment (ECA)-beregninger ved design innen produksjon og risikobasert inspeksjonsplanlegging gjør det imidlertid nødvendig å vite hva man faktisk inspiserer. Når ECA benyttes skal resultatet av inspeksjonen vurderes opp mot akseptkriterier utledet gjennom bruddmekanikk og utmattingstester. I slike tilfeller brukes ikke-destruktiv prøving til å garantere holdbarheten og integriteten forutsagt i designen av produktet, noe som krever en kvantisering av deteksjonspåliteligheten til testmetoden.

Denne mer vitenskaplige tilnærmingen til inspeksjon har fått godt fotfeste innen bruksområder som driftsinspeksjon av fly, kjernereaktorer og materialinspeksjon innen olje og gass industrien, hvor konsekvensene av feilmålinger fra NDT-utstyret kan bli både kostbare, helseskadelige og i verste fall katastrofale.

Påliteligheten til NDT-metoden kan i disse tilfellene dokumenteres gjennom en såkalt Probability of Detection (POD) pålitelighetsanalyse.

Dokumentert NDT-pålitelighet er også fordelaktig ved kvalifisering av nytt NDT-utstyr og validering av NDT-prosedyrer. Sistnevnte anvendelse kan være særlig relevant for inspeksjon av objekter med vanskelig tilkomst eller vriene geometrier, som fører til at den faktiske ytelsen i utgangspunktet er ukjent. Videre har POD funnet bruksområder for demonstrasjon og kvalifikasjon av

ferdigheter for NDT-inspektører. Gevinsten ved en pålitelighetsanalyse hentes ut ved blant annet bedre og sikrere kvalitetskontroll, og muligheter til å utnytte det inspiserede produktet optimalt med tettere toleransegrenser for NDT.

Det Norske Veritas (DNV) har de senere årene vært mye involvert i kvalifisering av automatiserte ultralyd-systemer (AUT) for inspeksjon av rundsøm sveis på offshore rørledninger.

Her blir påliteligheten til AUT systemene kvantisert gjennom POD, som en nødvendig dokumentasjon av kvaliteten og integriteten til rørledningen.

Det Norske Veritas har mer enn 30 års erfaring innen NDT pålitelighetsanalyse, ansvaret for denne aktiviteten ligger hos gruppen for inspeksjonsteknologi ved vårt Stavanger-kontor (DNV Energy).

## Selve begrepet ”Probability of Detection” kan trenge en forklaring.

Den refererer til andelen defekter/materialfeil som NDT-metoden vil kunne detektere som en funksjon av defektens størrelse. Hvilken defektstørrelse det undersøkes mot vil være avhengig av anvendelsen av testobjektet.

Eksempler på fornuftige størrelser for POD-analyse kan være lengde av utmattingsprekker, høyde og lengde på sveisefeil eller størrelse av korrosjon/pitting, kort sagt det man er interessert i å detektere med NDT metoden.

Å gjøre en POD-analyse inneholder noen faste steg:

- Innsamling eller generering av et tilstrekkelig stort antall av representative defekter i ulike størrelser.
- Utførelse av NDT på defektene i henhold til normal prosedyre, og samle inn inspeksjonsdata som en funksjon av størrelse på defekt.

- Gjøre referansemålinger av defekter med en test-teknikk som har bedre detekterbarhet enn NDT-metoden som skal undersøkes. Denne referanse-teknikken trenger imidlertid ikke å være ikke-destruktiv.
- Beregne en POD-kurve som funksjon av størrelse på defekt, basert på inspeksjonsdata fra NDT-metoden og referansemetoden.

Sagt på en annen måte vil en typisk POD analyse innebære at man designer et testeksperiment som likner så mye som mulig på den faktiske testsituasjonen som skal vurderes.

Poenget med eksperimentet er å få lagt inn tilstrekkelig med relevante defekter i inspeksjonsobjektet, disse undersøkes deretter med NDT-metoden.

I etterkant undersøkes defektene med en referansemetode, som må ha bedre nøyaktighet enn NDT-metoden. Referansemetoden kan godt være en destruktiv metode.

Resultatene fra referansemetoden vil bli brukt som den korrekte tilstanden av testobjektet, og vil bli vurdert mot, og sammenliknet med, resultatene for NDT-metoden gjennom statistiske metoder i POD-analysen.

POD er en praktisk tilnærming til pålitelighetsanalyse. Deteksjonsytelsen, som utledes fra det innsamlede inspeksjonsdatamaterialet, gjelder i utgangspunktet kun for den bestemte testsituasjonen og for testprosedyren brukt.

For at resultatet skal bli mest mulig korrekt, er det viktig at man sørger for at eksperimentet dekker de viktigste faktorene som begrenser påliteligheten til NDT-metoden som undersøkes, og at defektene som testes med til selve analysen er relevante for inspeksjonsoppgraden.

En viss kjennskap til NDT-metoden som skal undersøkes er derfor avgjørende for å kunne gjøre en troverdig POD-analyse.

Videre er det påkrevd i analysen å ha med informasjon om størrelsen til noen defekter som NDT-metoden ikke klarer å detektere. Dette fordi POD tar sikte på å gi en fullstendig beskrivelse av ytelsen til NDT-metoden, og udetekterte defekter er nødvendige for å bestemme deteksjonsgrensene.

Her er også årsaken til at man vanligvis må sette opp et test-eksperiment for å få vurdert POD. Resultater fra feltinspeksjon vil i de fleste tilfellene kun omfatte defekter av stor størrelse, som også vil være de enkleste å detektere med utstyret.

Data fra feltinspeksjon vil derfor ofte mangle den viktige informasjonen om de største defektene som NDT-utstyret ikke finner, og er derfor ikke egnet for POD analyse.

POD-analysens natur gjør at det hensiktsmessig å dra nytte av statistiske metoder. Man ønsker å gi en generell vurdering av påliteligheten ut fra en begrenset håndfull observasjoner av defekter.

Et standard kriterium for pålitelig deteksjon er at defekter av kritiske størrelser skal dokumenteres å ha en POD på 90% eller bedre med et 95% konfidensnivå.

90% POD innebærer i utgangspunktet at 9 av 10 defekter av den kritiske størrelsen vil bli detektert i snitt, mens et konfidensnivå på 95% angir den størrelsen som har mindre enn 5% sannsynlighet for at det estimatet man har gjort for 90% POD i virkeligheten har en lavere verdi.

Konfidensnivået angir et mål for usikkerheten i POD-estimatet, noe som er obligatorisk å oppgi innen statistikk.

Statistisk konfidens gir også informasjon om godheten til dataene brukt i analysen.

I første rekke er den avhengig av mengden av data brukt i analysen, dernest hvor godt disse dataene passer til modellen som er benyttet. For å sikre tilstrekkelig kvalitet på analysen finnes det ofte et tilleggskriterium, som krever at forskjellen mellom den estimerte POD-kurven, med 50% konfidens, og dens 95% konfidensbånd ikke skal overstige 0.1.

Gapet mellom POD-kurven og konfidensbåndet blir mindre ved å øke antall observasjoner av defekter i analysen.

Det kan muligens virke noe pussig at man ikke går etter 100% deteksjon av defekter

av kritisk størrelse. Det kan videre stilles spørsmål til om 90% POD er tilstrekkelig deteksjon av disse.

Bruken av 90% POD henger sammen med at en POD-analyse uansett kun vil kunne inneholde et begrenset antall observasjoner.

Når 95% konfidensnivå tas med i betraktningen, vil estimatet av faktisk POD bli konservativt og inneholde gode marginer. Å få dokumentert 100% deteksjon med et anstendig konfidensnivå vil for de fleste anvendelser innebære et behov for overdrevent mange defekter i analysen, og gi overdrevent store sikkerhetsmarginer i resultatet.

Det trengs mange observasjoner til for å kunne fastslå noe med så stor sikkerhet. I praksis vil dette bety at statistiske metodene ikke blir utnyttet skikkelig, og resultatet med sine store marginer vil i stor grad bli verdiløst.

Det finnes en del ulike måter å beregne 90%|95% -størrelsen på. Hvilken metode som er mest egnet vil i hvert tilfelle være avhengig av typen informasjon som er tilgjengelig, og hvilke resultater man er ute etter.



## Eksplisjonsikre strålemålere



GammaSmart V.Ex  
pipeteller



Lagerføres i Oslo



X 5 CEX  
strålemåler

**X** **HOLGER TEKNOLOGI**

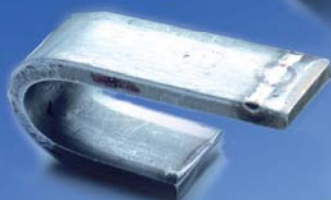
Postboks 122 Holmlia, 1202 Oslo  
Tel 23 16 94 60 - Faks 22 61 10 30

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

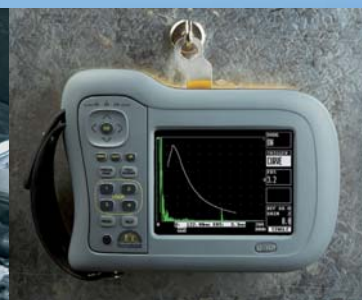


# Ferrithaltsmätare **FERITSCOPE® FMP30**

Oförstörande ferritshaltsbestämning  
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

I utgangspunktet kan deteksjonsdata antas å være av binær natur, såkalt "hit-miss". Det vil si at inspeksjon av en defekt kun har to utfall, enten blir den detektert eller så blir den ikke detektert av NDT-metoden.

Inspeksjonsdata av denne sorten må videre vurderes gjennom en statistisk modell.

Den minst omfattende testen er ved bruk av binomisk fordeling, såkalt 29 av 29-test.

Her er kriteriet med 90% POD med 95% konfidens oppfylt for den største defekten i utvalget hvis 29 av 29 defekter blir detektert av NDT-metoden. Det går greit å inspisere flere defekter også, 29 er det laveste antallet hvor kriteriet er oppfylt. Dette er en enkel og rimelig test å utføre, og er egnet når inspeksjonsoppgaven og NDT-metoden er velkjente, eller for å sammenlikne to ulike NDT-metoder.

Ulempen med 29 av 29-testen er at den gir veldig begrenset med informasjon om deteksjonen, kun om ytelsen av deteksjon av den største defekten som blir inspisert.

En mer anvendelig metode er gjennom binær regresjon, som tillater POD å bli beregnet som en funksjon av størrelsen på defekten.

Her gjelder det å plukke ut en fornuftig statistisk modell som beskriver innsamlede data godt.

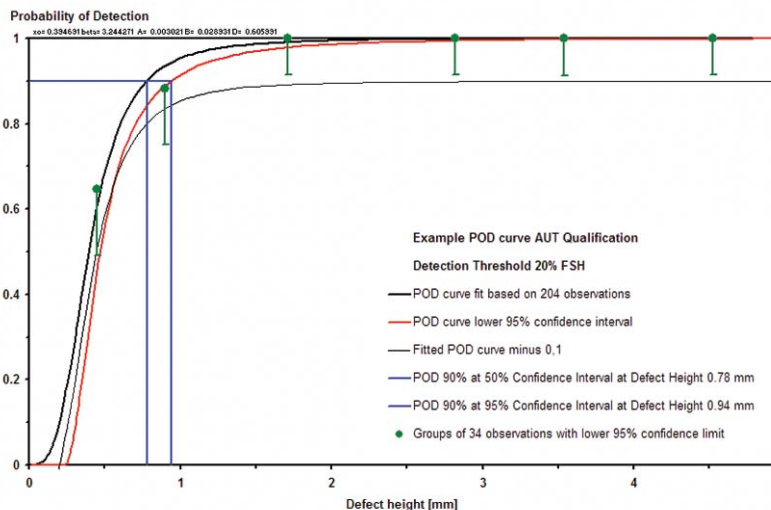
Et hovedpoeng ved bruk av statistikk her er at man drar nytte av kunnskap om deteksjonen gjennom den statistisk modellen som blir valgt, til å senke usikkerheten i estimatet av POD.

En fornuftig grunnantakelse for valg av modell er at POD er lik 0 når størrelsen av defekten er 0, og at sannsynligheten for deteksjon derfra øker og går mot 1 (tilsvarende 100%) når defektstørrelsene øker. I DNV foretrekker vi å bruke fremgangsmåten for POD beregning beskrevet i Nordtest Techn. Report 394.

Modellen beskrevet der er:

$$POD = 1 - \frac{1}{1 + \left(\frac{x}{x_0}\right)^\beta}$$

I uttrykket over er  $x$  størrelsen av defekten, mens  $x_0$  og  $\beta$  er parametre som tilpasses mot "hit-miss" testdata.



De verdiene av disse to parametrene som passer best overens med helheten av de innsamlede testresultatene velges, for eksempel gjennom sannsynlighetsmaksimering. 95% konfidensgrense kan deretter beregnes, for eksempel gjennom antakelsen at sannsynligheten for avvik fra den estimerte POD-verdien er normalfordelt. Med parametrene og konfidensgrensen bestemt, plottes POD-kurven som en funksjon av feilstørrelse som vist under:

Kurven over er et eksempel på hvordan POD, deteksjons sannsynligheten, kan variere for ulike høyder av sveisefeil ved AUT inspeksjon.

Som figuren viser, er det fordelaktig å presentere POD grafisk, som en POD-kurve.

90%/95%-størrelsen kan leses av i punktet hvor nedre 95% konfidensbånd krysser POD-verdien 0,9, på figuren er denne størrelsen for feilhøyde på 0,94 mm.

En litt forskjellig fremgangsmåte for å estimere en POD-kurve er å vurdere signalstyrke som en funksjon av størrelse på defekt, såkalt "a vs a"-analyse.

Dette krever naturligvis at NDT-metoden gir varierende signalrespons med feilstørrelsen, slik for eksempel ultralyd gir. Spredningen i signalrespons for en gitt feilstørrelse gir en mulighet til å anslå sannsynligheten for at defekter av den gitte størrelsen vil havne under en anvendt deteksjonsterskel, og dette kan plottes i en POD-kurve.

Selv om statistikken diskutert her er et godt verktøy under analysen av påliteligheten, så vil resultatene man kommer fram til alltid være avhengig av de inspeksjonsdata som ligger til grunn for analysen.

Skikkelig planlegging for omfang og gjennomføring av test-inspeksjonene er derfor den viktigste forutsetningen for en god NDT pålitelighetsanalyse, relevant for inspeksjonsoppgaven som undersøkes.

For å kunne sette opp et godt testprogram er det nødvendig å ha gode forkunnskaper om virkemåte til NDT-metoden som brukes, om hvordan defektene som skal inspiseres vanligvis vil forekomme og om hva som kreves av data for å kunne gjøre en god POD-analyse.

Det sistnevnte punktet har forhåpentligvis blitt tilfredstillende utredet her.

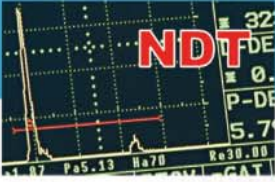
Om det er behov for å vite mer om POD og NDT pålitelighetsvurdering, vil vi hos DNV være mer enn interessert i å bistå med vår kompetanse på området.

Referanser:

Nordtest Techn. Report 394: Guidelines for NDE Reliability Determination and Description, Approved 1998-04.

# indeX Hartmann

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



## Siste generasjons portabel tykkelsesmåler fra GE.Sensing & Inspection: DM5

Leveres i 3 utgaver. - DM5E BASIC  
- DM5E (trekker fra belegg ved måling)  
- DM5 DL (datalogger)

Modellene kan oppgraderes på senere tidspunkt om ønskelig

- Ergonomisk designet
- Utviklet for røffe miljøer (IP 54 klassifisert tastatur)
- Batterikapasitet ca 60timer (2stk AA batteri)
- Vekt, 223 gram inkludert batterier
- Flere valgbare visninger; B scan, Min/Max scan, DIFF/RR%
- Inntil 50 000 målinger kan lagres på DL versjon
- Kalibrerings alarm
- USB tilkobling
- En rekke nyutviklede lydholder for optimalisering av måleresultater



## NYTT ultralyddapparat fra GE: USM go

Ultrallite og lett instrument, kun 845g inkl. batteri!!

- Leveres i flere utgaver for å dekke kundes ulike behov (Eks; AWS, DAC/TCG, DGS, Phantom PRF, Square Wave Pulser)
- IP67 klasset
- Høyoppløslig 5,0" WVGA farge skjerm, 800\*480 pixels
- Mini USB og SD minnekort
- Opereres med en hånd, "Flip" funksjon for kjevhente.
- Rapportering uten behov for ekstra software, jpeg/bmp format
- Forenklet manual og komplett manual på CD



**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



# Resultater fra Strålevernets brukerundersøkelse

Av Sindre Øvergaard, Statens strålevern.

**På oppdrag fra Statens strålevern gjennomførte Nivi Analyse ved årsskifte 2008/2009 en brukerundersøkelse i norske radiografvirksomheter.**

Undersøkelsen ble gjennomført som en del av Nasjonalt strålevernbarometer; Strålevernets verktøy for tilbakemelding fra egne brukere. Undersøkelsen ble gjennomført ved web-baserte spørreskjemaer der godkjenningprosessen, det elektroniske meldesystemet, håndtering av uhellssituasjoner og ulike andre temaer ble tatt opp.

Formålet med undersøkelsen var å bedre Strålevernets service, kontakt og kunnskap om radiografibransjen.

Alle virksomheter som har vært gjennom godkjenning etter 1.1.2007 ble omfattet av undersøkelsen, og den ble gjennomført slik at alle virksomheter og respondenter var anonyme. 58 av de 88 virksomhetene som ble spurt responderte.

## - Er du fornøyd med godkjenningprosessen?

Undersøkelsen viste at halvparten av virksomhetene hadde vært i kontakt med Strålevernet i forbindelse med godkjenningprosessen som ble gjennomført i 2007.

Det var betydelig flere blant de store enn blant de små virksomhetene som hadde tatt kontakt. Dette kan tyde på at omfang og kompleksitet i virksomheten øker kontaktbehovet mot Strålevernet.

Strålevernsansvarlige med kort fartstid har i større grad vært i kontakt med Statens strålevern enn strålevernsansvarlige med lang fartstid.

Dette tyder på at kompetanse og erfaring reduserer kontaktbehovet.

Det ble stilt spørsmål om tilfredsheten med ulike sider av godkjenningprosessen og det ble bedt om en samlet vurdering.

Spørsmålene gikk ut på hvordan brukere opplevde serviceinnstillingen til Strålevernet, innholdet i godkjenningsbrevet, muligheten for å få råd og veiledning, kravene til innhold i søknaden, forutsigbarhet i forhold til hva Strålevernet legger vekt på og tilgjengelighet på fagpersonell ved Strålevernet.

Resultatene er oppsummert i figur 1. Figuren viser at hele 96 % av brukerne alt i alt har vært svært eller nokså fornøyd med godkjenningprosessen. Når vi ser på de ulike sidene ved godkjenningprosessen ser vi at brukerne er mest tilfredse med saksbehandlingstiden og minst tilfredse med tilgjengelighet på fagpersonell.

Resultater som ikke er vist i figuren viser at det er de små virksomhetene som er minst fornøyd med tilgjengelighet på fagpersonell og mulighet for råd og veiledning. Et gledelig resultat er at det gjennomgående er relativt få som er direkte misfornøyd. På spørsmål om forskrift og veiledningsmateriell var tilgjengelig i virksomheten svarte neste alle bekreftende.

Dette materialet blir imidlertid benyttet i ulik grad i forbindelse med utarbeidelse av instruksjoner og prosedyrer.

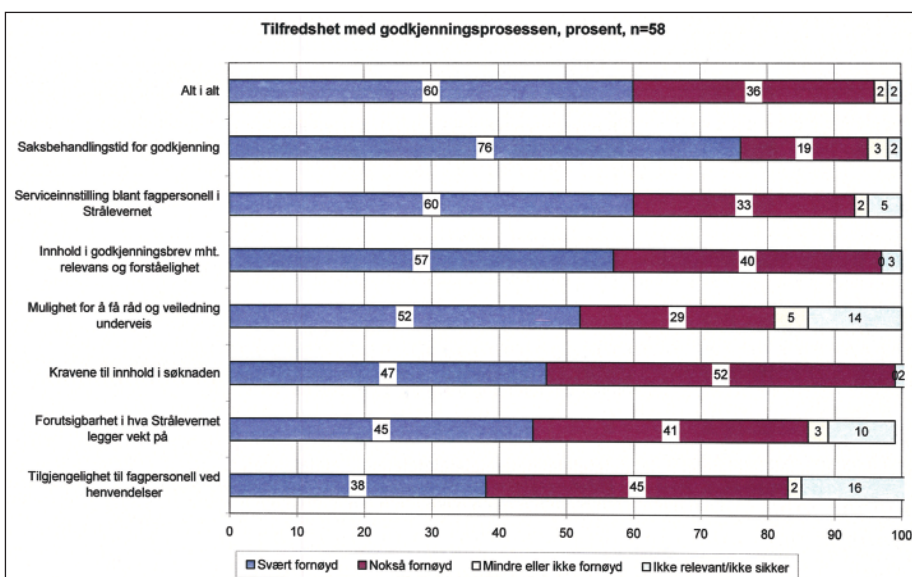
Ca 60 % svarer at forskrift og veiledningsmateriale benyttes i stor grad, i overkant av 30 % svarte at de i noen grad benyttet dette materialet, mens ca 10 % svarte at de benyttet dette i liten grad.

Det framgår at store virksomhetene benytter dette materiale i større grad enn de små. Årsaker til denne forskjellen kan være forskjellig omfang av aktiviteten og at radiografvirksomheten i ulik grad utføres i lukket installasjon med gode sikkerhetsanordninger.

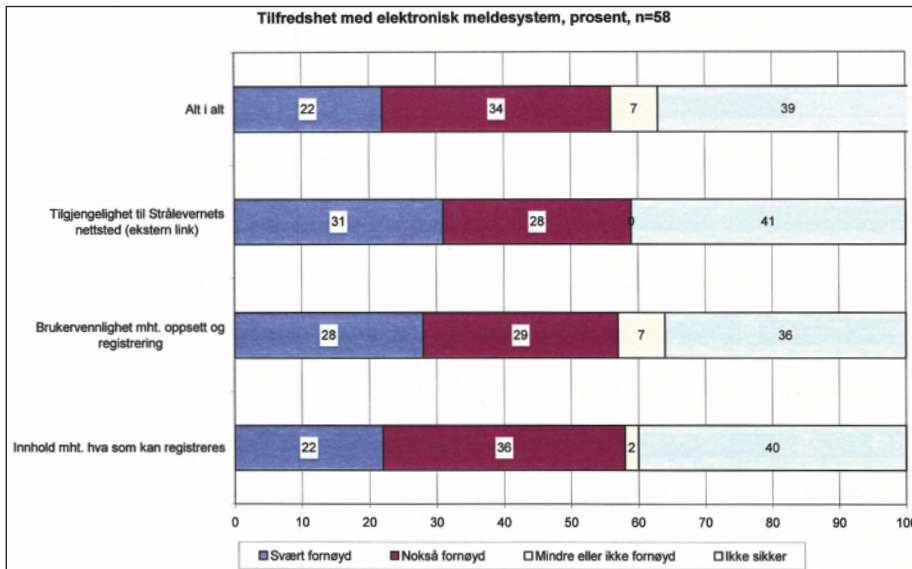
## - Bruker du Strålevernets elektroniske meldesystem?

Undersøkelsen viste at bare litt over halvparten av de spurte hadde benyttet det elektroniske meldesystemet. Resten hadde ikke benyttet det elektroniske meldesystemet eller var usikre på om de hadde benyttet det.

Vi tror at årsaken til at såpass få har tatt i bruk det elektroniske meldesystemet



Figur 1 Samlet tilfredshet og tilfredshet med ulike sider ved godkjenningprosessen i forhold til Strålevernet. Prosent. n=58



Figur 2 Tilfredshet med det elektroniske meldesystemet. Prosent. n=58

kan skyldes at systemet har vært under utvikling i den aktuelle perioden. Systemet har derfor vært mangelfullt og til tider ikke fungert som det skal.

Det ble stilt spørsmål om tilfredsheten med ulike sider av det elektroniske meldesystemet og det ble bedt om en samlet vurdering. Spørsmålene gikk ut på hvordan brukere opplevde tilgjengelighet til Strålevernets nettside, brukervennlighet og innhold mht. hva som kan registreres.

Resultatene er oppsummert i figur 2. Av figuren framgår det at en stor del av brukerne er usikre. Andelen usikre kan mest sannsynlig forklares ved at informanter som ikke hadde benyttet e-meldesystemet likevel måtte besvare dette spørsmålet.

Blant de som har konkrete oppfatninger, preges tallene av en stor overvekt fornøyde brukere og det er få som uttrykker direkte misnøye.

På spørsmål om informantene hadde tatt kontakt med Strålevernet svarte 24 % bekreftende og blant disse svarte nær 80 % at de i stor grad hadde fått tilfredsstillende svar på sine spørsmål. 14 % svarte at de i liten grad hadde fått tilfredsstillende svar.

Undersøkelsen viser at Strålevernet er langt unna å nå en målsetting om full oppslutning om det elektroniske meldesystemet fra radiografivirksomhetene. Vi tror at brukerandelen kan økes ved å forbedre veilednings- og informasjonsarbeidet samt å fortsette arbeidet med å videreutvikle det elektroniske meldesystemet.

## - Rapporteres uhell til Strålevernet?

Resultatene viser at 26 % av virksomhetene har opplevd uhell eller unormale hendelser etter år 2004. Det konkrete antallet som oppgis er at det i alt har forekommet 53 forskjellige unormale hendelser.

Den klart vanligste formen for uhell er at uvedkommende kommer innenfor speringene.

Det framgår at 73 % har rapportert alle tilfeller i henhold til interne instruksjoner, mens kun 40 % bekrefter å ha sendt rapport til Statens strålevern.

Resultatene viser altså at det foregår en underrapportering på dette området.

Årsakene til dette kan være at det er ulike terskler for hva man kaller et uhell og når man tar kontakt med Strålevernet.

**Rapportering av hendelser/uhell gir viktig informasjon som på sikt kan benyttes til å forbedre sikkerheten til operatører og allmennheten, og vi ber derfor alle gjøre sitt til å rapportere alt de tror kan være relevante opplysninger og hendelser.**

Vi benytter anledningen til å rekke en takk til alle informantene som har bidratt i undersøkelsen!

## PRODUKTNYTT

Ny generasjon PMI instrument fra Innov-X Systems,

### OMEGA XPRESS SDD

Omega Xpress benytter andre generasjon SDD detektor og muliggjør derfor;

- Betydelig raskere instrument
- Lavere deteksjons grenser
- Bestemmelse av lette elementer (Mg, Al, Si, P) direkte uten gass eller vakuum teknologi



For mer informasjon; kontakt AS. G. Hartmann, tlf 55 22 20 10 eller 23 16 94 90

## 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



**Lite og kompakt ultralyddapparat for bruk i tøffe omgivelser!**

- 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

For ytterligere informasjon  
[www.olympus-ims.com/en/epochltc](http://www.olympus-ims.com/en/epochltc)  
 Stein Lade: 91 66 06 44/ 23 00 50 50

**OLYMPUS**



## Mer åpenhet i NDT-bransjen?

Velkommen til en veldig spennende NDT-høst med mye som skjer i bransjen vår! Først og fremst selsagt NDT-konferansen som denne gang arrangeres på eksotiske Svalbard.

Når du leser dette, er konferansen godt og vel gjennomført og dere er hjemme igjen etter noen dager med faglig diskusjon og vennskapelig hygge. Og hyggelig er det alltid når vi NDT-folk møtes, det er det ingen tvil om.

**Men det "faktum" at alle kjenner alle i denne bransjen, gjelder jo slett ikke for alle har jeg oppdagat.**

*For eksempel møter jeg for ofte nivå-1 og -2ere som ikke engang vet hva deres nivå-3er heter!*

I praksis betyr dette at når en nyutdannet NDT-operatør får et praktisk problem på en jobb, har han ingen steder å ringe for diskusjon av faglige problemstillinger. Som kursleder møter jeg i dag mange av disse nyutdannede operatørene. Jeg observerer dessverre alt for ofte også at disse operatørene i tillegg til dårlig kontakt med sin nivå-3er umulig heller kan ha

den *nødvendige lovbestemte praksis* for å kunne ta eget ansvar for NDT-kontroller etter endt kurs.

Mange av disse stryker heldigvis, en sikkerhet ligger jo inne allerede der.

Men hvordan kan vi som yrkesgruppe sikre kvalitet og bygge yrkes stolthet hvis det blir en norm blant stadig flere å "juge litt her og ta en shortcut der"?

Jo da, jeg vet jeg nå snakker rett ut av posen, noen av dere blir kanskje til og med fornærmet på meg for dette. Det gjelder selsagt heller IKKE alle. Jeg må også ærlig innrømme at jeg hadde hatt problemer med å tro mine egne påstander den gang jeg selv jobbet ute i felten.

Men mitt inntrykk er dessverre at eget krav til kvalitet innen vårt yrke synker i klart samsvar med økt krav til effektivitet, hurtighet og billig drift i andre enden.

Og jeg mener klart at det er vårt ansvar som fagfolk å ta opp og ha et bevisst forhold til denne utviklingen.

Min påstand er at vi mer enn noensinne trenger en nøytral gruppe til å jobbe med slike problemstillinger. Jeg har i mitt eget hode kalt det et "etisk råd", men mottar gjerne forslag angående både navn og innhold.

Forum for et slikt råd har vi jo: NDT-foreningen.

Eller bør det kanskje legges annet sted?

I forrige nummer etterlyste jeg reaksjoner fra dere på mail eller telefon. Jeg har så langt ikke blitt nedrent, akkurat! ;o) Jeg er stadig positiv og håper det skyldes at spalten er ny, at ferien har vært lang og at engasjementet fra nye og gamle kolleger innen NDT-bransjen derfor eksploderer utover høsten.

Helt til slutt en honnør til NDT-foreningen for nye flotte nettsider: [www.ndt.no](http://www.ndt.no)! Håper mange har vært innom. Sidene er virkelig verd en kikk, de ser moderne og snertne ut med mye interessant stoff å bla i både for oss fagfolk, kunder og menigmann.

Spesielt liker jeg forsiden; Det første som kommer opp er et display med følgende tekst: "Velkommen til NDT-foreningens hjemmesider", fulgt av en animasjon med teksten:

**"NDT-operatøren er ofte den eneste som kan registrere feil og mangler før katastrofen inntreffer".**

Tankevekkende, ikke sant?

Jeg har bare en mengde spørsmål. Har du noen svar eller kanskje nye spørsmål?

Vi hører! Send mail til [tjo@force.no](mailto:tjo@force.no). Jeg håper nok en gang på full mailboks!



Fra Presidenten i den 10th ECNDT - Klyev V. V - har styret i NDT foreningen - ved President Rune Kristiansen - mottatt følgende oppfordring:

"Det er til nå kommet inn mer enn 270 forslag til foredrag fra mer enn 30 land, MEN dessverre ingen fra Norge."

Oppfordringen oversendes herved til det norske NDT miljøet. Frist for å melde på foredrag er pr. den 1. November 2009.

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

# 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



# SB VERKSTED

Av Odd Rune Warloff



**SB VERKSTED**  
DRAMMEN  
[www.sb-verksted.no](http://www.sb-verksted.no)

Jeg er Odd Rune Warloff, og begynte min karriere i SB VERKSTED som 17 åring i 1984.

Innledningsvis vil jeg fortelle litt om bedriften.

**SB VERKSTED AS (SBV) er en ingeniør og verkstedbedrift, med kontor og verkstedfasiliteter i Drammen.**

**Bedriftens forretningsidé er å være leverandør av løsninger for prosessering, lagring og distribusjon av olje og gass.**

I nær 60 år har vi konstruert, produsert og levert tanker for lagring av gasser og væsker.

Vi er ca. 35 ansatte - dyktige fagfolk innenfor en rekke områder, og vi har et etablert og sertifisert kvalitetssikringssystem i henhold til ISO 9001:2008. Selskapet er familie-eid, og drives i dag av Odd Aslak Hansen.

## Bedriften og dens historikk.

Grunnlaget for selskapet ble lagt i 1940 da Standard Båtbyggeri ble etablert som trebåtbyggeri på Brakerøya i Drammen.

Imidlertid strekker historien seg tilbake til 1909 da Aslak Hansen grunnla sitt første båtbyggeri.

Bygging av trebåter var et forretningsområde med vanskelige markedsforhold på 1950-tallet, og de første oljetankene ble produsert og levert til daværende Norsk Brændselolje – BP, i 1953 (i dag Statoil Norge).

I 1957 flyttet bedriften inn i nybygget verkstedhall på Gulsbogen i Drammen. Verkstedhaller og kontorer er senere utbygget, og består i dag av ca. 4 000 m<sup>2</sup> hensiktsmessige lokaler.

I 1960 ble de første trykktanker konstruert, produsert og levert til Essos raffineri på Slagentangen, som da var under bygging.

På grunn av at Suez-krisen reduserte behovet for olje- og bensintanker, startet produksjon og leveranse av de første LPG-tankene i 1967.

De første leveransene til den gryende oljeutbygging i Nordsjøen startet i 1972, da selskapet leverte stagrørene til Aker H-3 riggene som ble bygget ved Nyland i Oslo og senere ved Aker Verdal. Det var i denne forbindelse bedriftens egen NDT avdeling ble opprettet, og det første røntgenrøret og MPI-utstyret ble anskaffet i 1973.

Den første større leveransen av prosessutstyr til Nordsjøen ble gjennomført i 1979, da separatorpakken til Valhall A ble levert.

I 1988 fikk bedriften i oppdrag å konstruere og levere trykktanker for lagring av heliumgass til Cern i Geneve og med dette ble grunnlaget for et langt, godt og interessant samarbeid innledet.

Den første vakuumisolerte ”kryo-tanken”, for lagring av flytende Nitrogen, bygget etter offshore markedets spesifikasjoner og krav, ble konstruert i samarbeid med SINTEF, og levert til Troll C i 1998.

I 2002-03 ble de første vakuumisolerte tankene til Cern, for lagring av flytende Nitrogen og Argon, produsert og levert,



En MEG-Column opplastet på lastebil på veg til Shah Deniz



Innallasjon av kolonner til Reliance - India

og vi ble forøvrig tildelt Cerns "ATLAS Supplier Award" i 2006.

I 2008 investerte bedriften i en av Europas største og mest moderne vannskjæremaskiner.



Maskinen skjærer rett, i sirkler og på skrå i 5 akser.

Vi kan skjære opptil 150 millimeter tykkelse. Vannskjæring varmer ikke opp materialet, gir rene kutt, og krever lite eller ingen etterbehandling. Maskinen gir en optimal utnyttelse av plate – emnene, og reduserer skrot til et minimum.

Denne har vært med på å forenkle og økt vår effektivitet i vår produksjon, noe som er viktig i dagens harde marked.

Produktene bedriften leverer er i prinsippet 2-delt, og er standard produkter, i hovedsak "små" tanker som ADR/IBC-godkjente tank-containerer med volum mindre enn 3 m<sup>3</sup> for lagring og transport av A, B og C-væsker, og andre atmosfæriske lagertanker, for både nedgraving og overgrunns lagring, med volum fra 3 m<sup>3</sup> og oppover.

Ordreproduksjon består av trykk tanker i karbonstål, rustfritt/syrefast og andre "søfistikerte" materialer, også med "Cladding".

Engineering utføres internt i bedriften. Tankene kan ha forskjellige formål, men typisk er separatorer, scrubbers og kolonner samt pig launchers og pig receivers.

Oljeindustrien er med andre ord en dominerende kunde hos oss.

Vi driver også en del med revisjon av gamle tanker.

Bedriften er forøvrig godkjent/sertifisert for konstruksjon og produksjon av tanker og trykkpåkjent utstyr av Det norske Veritas, Achilles, American Bureau of Shipping og Lloyds.

Vi jobber etter mange forskjellige standarder, men på trykk tankene er EN 13445 og PD 5500 de mest brukte.

### Meg, min hverdag og min historie.

Som nevnt foran, begynte jeg i bedriften som 17-åring i 1984.

Jeg har fagbrev som sveiser og frem til 2003 arbeidet jeg som sertifisert sveiser med TiG-sveising som spesialområde.

Dette var en jobb jeg var fornøyd med i mange år, men etter vært så følte jeg at jeg var klar for nye utfordringer.

Da jeg fikk tilbud om å overta NDT avdelingen her på SBV, så virket det så spennende at jeg måtte bare prøve, det har jeg ikke angret på.

Før vår NDT-operatør gikk av med AFP, fikk jeg muligheten til i 1 år å bli med ham på "on the job training".

Dette var forøvrig en svært nyttig periode. Å få inngående opplæring av en person med 25 års erfaring, kan neppe undervurderes.

I opplæringsåret gjennomgikk jeg de nødvendige kursene i forbindelse med VT, PT, MT, RT etter EN 473 Nordtest, jeg er Nivå-II sertifisert på de foran nevnte metodene.

Vi er en av få bedrifter med godkjenning som lukket installasjon med en operatør. Lokalene som jeg benytter til å utføre



# 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.



# Teknologisk Institutt

## Din totalleverandør innen sveiseteknologi

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

I Stavanger kan vi tilby:

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

Mer informasjon/påmelding:

Tlf 51 88 02 16, faks 51 88 02 18,

e-post [sidse.simensen@teknologisk.no](mailto:sidse.simensen@teknologisk.no),

Alle kurs kan også holdes bedriftsinternt, eller skreddersys etter bedriftens behov.

Ta kontakt for mer informasjon!

radiografisk kontroll i, ligger i enden av en av våre produksjonshaller. Lokalet er på ca. 300 m<sup>2</sup>.

Fra lokalet er det direkte inngang til vårt tilfluktsrom.

Tilfluktsrommet benyttes til mørkerom og teknisk rom / kontor, og tjener til oppbevaring av kontrollutstyr samt betjening av røntgenutstyr.

Det hører med at ved arbeider med røntgen utenfor bedriftens kontrollområde, er det alltid kvalifisert medhjelper med.

Arbeidsdagene er alltid innholdsrike og hektiske. I en bedrift som er så liten som vår, og hvor oppdragene ofte er krevende, blir det alltid utfordringer og sjelden kjedelig.

Mine arbeidsoppgaver spenner over vidt spekter, med trykkprøving, dimensjonskontroll, tykkelsesmåling, og de forskjellige NDT-metodene, rapportering og fra tid til annen også pedagogisk virksomhet.

Røntgenkontroll tar mesteparten av min tid når det gjelder NDT da dette er mest tidkrevende og trykktankene oftest skal sjekkes 100 % med radiografi og andre overlappende metoder.

På grunn av alle størrelser, materialer og tykkelser vi jobber med så får jeg muligheten til å teste ut og vedlikeholde mange forskjellige opptaksteknikker noe som igjen gjør arbeidsdagen interessant.

Utstyret jeg benytter er en Andrex smart 200KV og en ICM Site-x C3005 300KV rett/rundstråler.

Når det gjelder magnetpulverkontroll så er åkmagnet mest brukt.

Med penetranter så er det rød vannvaskbar penetrant som er den som oftest er i bruk hos oss.

Jeg gjør også noen jobber for lokale bedrifter, men dette kan ikke være for tidkrevende jobber da min tid ikke strekker til og døgnet har bare 24 timer.

Har for øvrig et godt samarbeid med Nordisk sveiseinspeksjon (NSI). De hjelper til med all ultralyd og PMI når dette måtte behøves.

Jeg fikk forøvrig en bratt læringskurve da min første store jobb som nyutdannet startet med masse feil i materialet vi hadde bestilt til en tank i 15mm karbonstål og 3mm syrefast og inconell 625 Cladding.

Det som hadde skjedd var at stålleverandøren ikke hadde fjernet nok på endene slik at dette kom inn i sveisefugene, med dertil mye sprekker i sveis og HAZ.

Vi tok ultralyd og penetrant på de platene som enda ikke var sveist for å være helt sikre på at vi nå hadde fjernet alt dårlig materiale.

Vi oppdaget dette heldigvis på et ganske tidlig stadium slik at vi fikk foretatt de nødvendige endringer, og jeg kunne sove godt om natten igjen.



Artikkelforfatter håndterer film i forbindelse med radiografiprøving av en langsøm.

Har også lyst til å fortelle litt om min erfaring med røntgen opp mot maksimumsgrensen når det gjelder godstykkelse.

Vi skulle lage en Wet gas Scrubber i 50 millimeter duplex materiale til Kvitebjørn i 2008.

Dette ga noen utfordringer når det gjaldt NDT. Koden ga åpning for både røntgen og ultralyd.

Vi ønsket å bruke røntgen på alle rundsømmer og langsømmer i tankskall. Jeg ville gjerne undersøke litt med andre om deres erfaring på slike tykkelser, for å få noen råd.

Det viste seg at det var veldig få som hadde tatt røntgen på slike tykkelser. Så dette var noe jeg måtte prøve ut selv.

Tanken hadde en utvendig diameter på 2 meter, som gjorde det gunstig for røntgen med rundstråler med tanke på godstykkelsen.

For å oppnå den ønskede svertning så fikk rundsømbildene en eksponeringstid på 75 minutter.

På grunn av varme sommerdager så var det ganske varmt i lokalet og røntgenrøret trengte flere pauser for nedkjøling, så dette ble en ganske lang prosess.

Bildene viste overraskende god sensitivitet, det samme gjorde langsømbildene, her riktignok med noe kortere eksponeringstid og en annen avstand.

Dette ble bilder jeg trygt kunne bruke og jeg hadde skaffet meg nyttig erfaring jeg senere kan få god bruk for.

Tanken hadde også noen stusser som det skulle være ultralyd på, så her måtte vi lage kalibreringsblokker, noe som viste seg å ikke være helt enkelt da noen av stussene skulle være "Set-on" i kombinasjon med 50 millimeter.

Dette løste DNV og NSI i samarbeid og



Scrubber til Kvitebjørn - 50mm Duplex

vi fikk sveist og boret blokkene slik at de fikk utført jobben på en tilfredsstillende måte.

Siden det gikk bra med røntgen på hovedsveiser på tanken, så sparte vi oss for mye arbeid med kalibreringsblokker og eventuell glattsliping på disse.

I hverdagen opplever jeg forøvrig ofte at mine 19 år med sveiserfaring er svært nyttig.

Vi har gjennomgående svært høy kvalitet på sveisearbeidet vårt.

Feil er imidlertid ikke til å unngå, og uttrykket "fant ingenting" er vel et uttrykk mange NDT-operatører har hørt.

I slike tilfelle er det nyttig med faglig bakgrunn som sveiser og å kunne benytte både slipemaskin og andre hjelpemidler. For både sveiseren og meg som kontrollør er dette veldig lærerikt.

Trykktesting ligger også under mitt ansvar. Vi trykktester alle våre trykktanker med vann, da dette sikkerhetsmessig er den beste måten og trykkteste på.

Vi har to pumper til dette arbeidet, en som går til 115 Bar og en høytrykks-pumpe som går til 1600 bar.

Jeg får den hjelp jeg måtte trenge til dette arbeidet, da det ofte gjenstår noe NDT på slutten av jobbene.

De manometrene som brukes i forbindelse med prøvingen skal være kalibrert.

Kalibreringen skal skje hver 12. mnd, eller oftere dersom avvik registreres eller manometrene har vært utsatt for støt eller lignende.

Kalibreringssertifikat skal foreligge.

Det ligger under mitt ansvar at alt utstyr som trenger kalibrering ved vår bedrift blir utført.

Våre atmosfæriske tanker testes med luft og såpevann. Dette er noe operatøren utfører selv, her er jeg bare inne og tar noe stikk kontroll.

Lekkasjetesting med helium er også en kontrollform som dukker opp på enkelte av våre produkter.

Dette kan foregå på forskjellige måter.

Hos oss har vært mest vanlig at man drar vakuum på tanken og deretter plastrer inn sveis for sveis, for så å blåse på helium og lekkasje på denne måten.

Det stilles store krav til renhet av tanken og utstyr som er påmontert når denne testingen pågår.



*Tanken fra SB-verksted som ble levert bare seks uker etter at bestillingen kom inn.*

Dette er noe eksterne firmaer utfører for oss, da det kreves en del utstyr og kursing av personell.

Kunne også være moro å dele en historie som var litt spesiell fra min tid som sveiser.

Før jul i 1999 leverte vi en trykktank til Snorre B plattformen på rekordtid.

Tankens materiale var av 13 millimeter duplex og den var 8,5 meter lang med en diameter på 2,5 meter.

Det gikk bare seks uker fra bestillingen kom til tanken ble levert. Vanligvis er dette tiden man trenger for å skaffe materialene.

Forhistorien bak leveransen var at tanken falt i dørken og ble skadet under montasje ved Kværner Egersund. Aker-Kværner som stod for byggingen, trengte derfor en ny tank så raskt som mulig.

Dette var den siste tanken som skulle inn i modulen før den ble ferdigstilt og derfor ble leveransen svært kritisk.

Vi fikk den skadede tanken, demonterte innvendig prosessutstyr og fikk det på plass inni den nye.

Kan huske at mange synes det var godt med juleferie etter denne leveransen.

SBV har alltid hatt et nært og godt forhold til DNV. Gjennom mange år har Ørnulf Jakobsen vært vår bedrifts nivå-3 ansvarlige. Han stiller alltid opp om det er noe vi lurar på.

Det blir ofte bare en telefon utenom de vanlige oppmøtene da Ørnulf som regel er på farten verden rundt. Mange spørsmål kan jo løses over en telefonsamtale. Han skal forresten over i pensjonistenes rekke fra 2010, så da må vi se på nye løsninger på nivå-3 ansvaret.

Som allerede nevnt må man trives med en hektisk hverdag når man har eneansvar for all kontroll.

Samtidig skal kabalen på hjemmebane gå opp da jeg har kone og 2 gutter på 4 og 10 år som krever sitt.

Har likevel tid til å være fotballtrener for laget til eldstemann da jeg føler det gir overskudd. Prøver for øvrig å utnytte fritiden på best mulig måte.

Arbeidsmiljø er viktig på en arbeidsplass og det må sies å være veldig bra på SBV. Det vises blant annet ved at de fleste jobber her i mange år.

Det blir arrangert forskjellige sosiale aktiviteter som årlig hotelltur på fjellet med skirenn og grilling om sommeren med mer.

Vil til slutt takke for meg og sender stafettpinnen videre til Odd Reidar Barka, Scana steel.

# Holger Teknologi as

Ledende leverandør av NDT-utstyr



**X** **HOLGER**

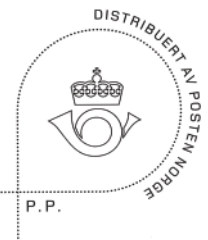
**Holger Teknologi as**

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 desember 2009  
og inneholder bl.a.:

Artikkelstafetten fortsetter og vi ser frem til artikler fra

h.h.v.

Odd Reidar Barka, Scana steel

og

Arve Hovland, ANKO,

div. fagartikler

samt

NDT Nivå 3 seminaret 2009.

NB! Legg merke til at stoff som skal være med i neste utgave,  
må være redaksjonen i hende innen 1.november 2009.



**PS!**

**Husk NDT Nivå 3 seminar  
Hotell Opera, Oslo  
23. - 24. Nov. 2009**