

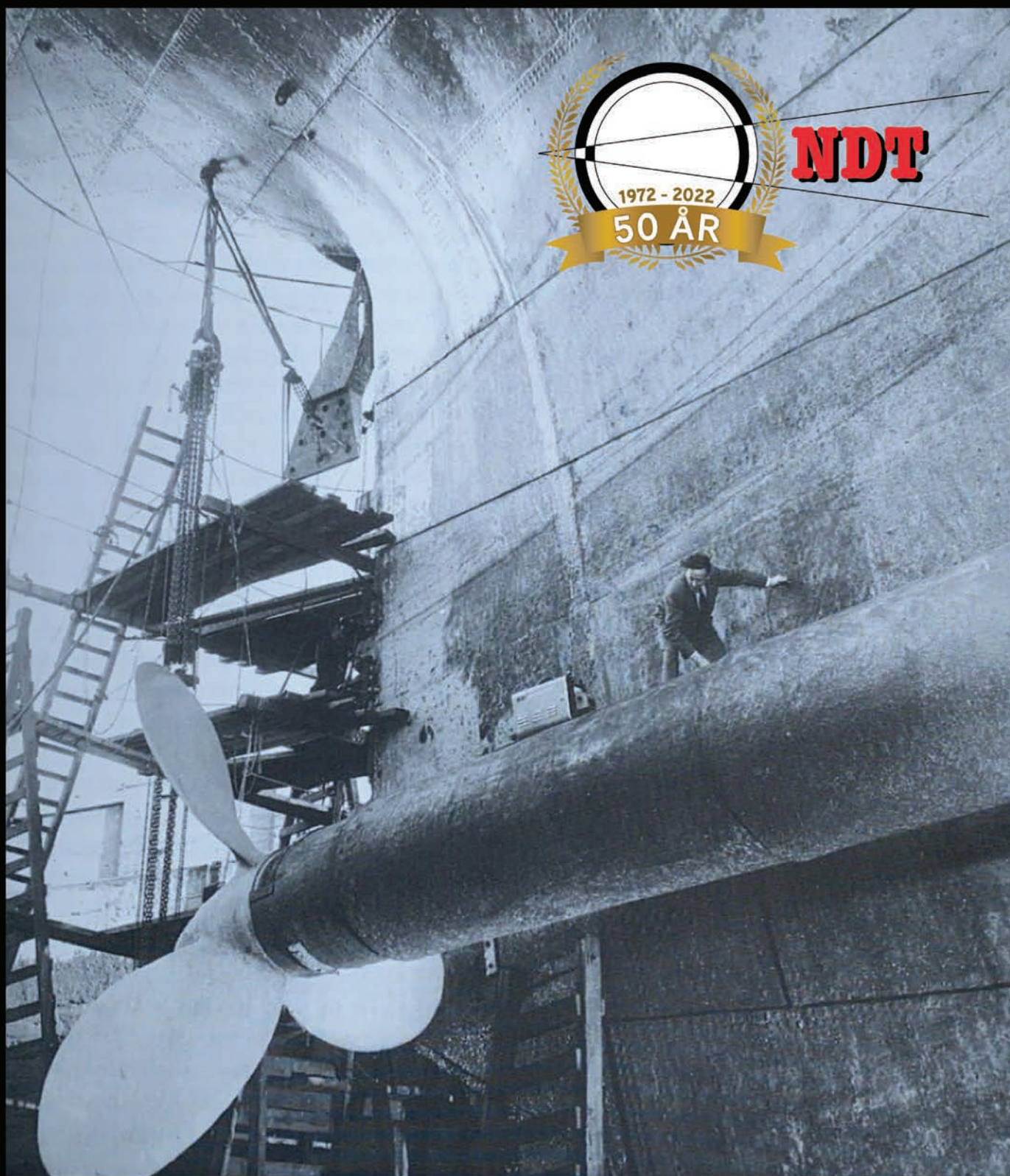


Nr. 1 Mars 2022, 42. årgang

ISSN 0802-5509

INFORMASJON

FRA NORSK FORENING FOR
IKKE-DESTRUKTIV PRØVING





WELDCHECK2 - en kanal



WELDCHECK+ - to kanaler

WELDCHECK2 & WELDCHECK+

SVEISE INSPEKSJON EDDY CURRENT VIRVELSTRØM

- Designet til å møte, og overgå kravene til standardene EN 1711 & ISO 17643 "Eddy Current Examination of Welds by Complex Phase Analysis"
- Avanserte funksjoner som inkluderer "Loop, Guides & Automatic Lift-Off Gain Correction"
- Stor krystallklar og lesbar skjerm
- Brukervennlig grensesnitt, ergonomisk og lav vekt
- Over 7 timer batteri levetid
- Hurtig 2.5 timer ladning
- To-års garanti (Opsjon: 5 års garanti, inkludert årlig kalibrering, fra år to, og batteribytte)

www.ethernde.com



NDT-FORENINGENS
MEDLEMSBLAD

Mars 2022
Nr. 1
42. årgang

NDT informasjon utgis av
Norsk Forening for
ikke-destruktiv prøving
Nye Vakåsvei 32
1395 Hvalstad
Tlf: 64 00 37 69
e-post: sekretariat@ndt.no
www.ndt.no

Ansvarlig redaktør:
Vivian Solhaug
Tlf: 48 20 23 06
e-post: redaktor@ndt.no

Redaksjonsråd:
Styret i NDT-foreningen

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

Opplag 450

Annonsepriser:
1/2 side farge kr 1 750 eks. mva
1/1 side farge kr 3 000 eks. mva



Forsidefoto:
Tykkelsesmåling med ultralyd
av hudplater på båt i 1958

Redaksjonen er ikke ansvarlig for
innhold i annonser og signerte artikler

INNHOOLD

Utgave nr. 1 - 2022	4
Presidenten har ordet	5
NDT-foreningen gjennom 50 år	8
NDT Nordic nyheter	10
Abstrakt: Above Ground Inspection Techn.	12
An overview of DR for the Aerospace Sector	16
Oversikt over NDT konferanser 1971-2022	24
Artikkelstafetten: Rosenberg i 125 år	30
Strålevern gjennom 50 år	36
Produktnytt fra NDT Nordic AS	42
NDT gjennom 50 år, 1972-2022	44
Utviklingen av NDT metoder, 1920-1970	50
Historisk tilbakeblikk	51
Lett blanding	54



Styremedlemmer i Norsk Forening for ikke-destruktiv prøving 2021-2022

Rune Kristiansen, DNV AS, (President) Veritasveien 1, 1363 Høvik
Mob. +47 90 56 56 80, e-post: rune.kristiansen@dnv.com

Steinar Hopland, FORCE Technology Norway AS, Mjåvannsvegen 79, 4628 Kristiansand S.
Mob. +47 90 03 29 47, e-post: stho@force.no

Tor Harry Fauske, PENSJONIST, Svartediksvieien 17, 5009 Bergen
Mob +47 909 98 358, e-post: thfauske@gmail.com

Vivian Solhaug, NAMMO Raufoss AS, Postboks 162, 2831 Raufoss
Mob. +47 48 20 23 06, e-post: vivian.solhaug@nammo.com

Ståle Thoen von Krogh, NDT NORDIC AS, Åsveien 35, 1369 Stabekk
Mob +47 97 10 05 00, e-post: stale.vonkrogh@ndtnordic.no

Håvard Sletvold, Axess AS, Grønørveien 1, 7300 Orkanger
Mob +47 92 24 02 06, e-post: havard.sletvold@axessgroup.com

Veronica Kristin Werring, IKM Inspection, 6502 Kristiansund
Mob +47 40 40 11 59, e-post: Veronica.Werring@ikm.no

UTGAVE NR. 1 – 2022

Kjære leser

Velkommen til en ny utgave av NDT informasjon!



Velkommen til denne jubileums-utgaven av NDT informasjon i forbindelse med NDT foreningens 50 års markering. Som dere ser så er denne utgaven av bladet noe tykkere enn vanlig, men jeg kan ikke love at dette blir den nye normalen. Dessverre så er bladet litt forsinket ut fra hva jeg hadde forespeilet av utgivelsesdato. Vi har dessverre fått merke at Covid-19 pandemien enda ikke er over.

I denne utgaven prøver jeg å fortelle litt av historien gjennom disse 50 årene. Her har jeg hatt god hjelp fra styremedlemmene Veronica Werring og Håvard Sletvold. Takk for hjelpen! Jeg har også prøvd å finne litt gamle reklamer og gamle bilder slik at vi får et lite innblikk i hvordan det var for mange år siden. Jeg har gjennom årene lagret interessante fakta om faget, så herfra dukket «NDT-treet» side 50 opp. Dette viser utviklingen av de ulike NDT-metoder fra 1920-1970. Synes det var en flott håndtegning, så ønsket derfor ikke å redigere dette.

Selv om foreningen er 50 år, så er NDT informasjon "kun" inne i sin 42. årgang. Bladet "NDT" så dagens lys i 1980, men ble i 1985 omdøpt til NDT informasjon. Følgende personer har sittet som redaktører disse 42 årene:

- Einar Onsvaag 1980-1993
- Johannes Hatløy 1993-1996
- Olav Førli 1996-2001
- Tom Snipstad 2001-2015
- Arild Lindkjenn 2015-2021
- Vivian Solhaug 2021-

Som vi ser av forsidebildet så har kravet til HMS og arbeidstøy blitt en del forbedret gjennom årene. Ikke ofte å se en NDT-operatør i dress og slips i våre dager, heldigvis. Sikring av operatør var nok heller ikke noe tema tilbake i 1958. Dette bildet sto på forsiden av Programbladet nr. 49 i 1958, i forbindelse med et radioprogram ved Almar Almar-Næss, "Med sveisebuen i blåleira". I tillegg var det gjengitt i NDT foreningens eget jubileumshefte utgitt i 1997; «For SIKKERHETS skyld, NDT-foreningen i Norge 25 år». Operatøren på bildet foretar tykkelsesmåling av hudplater med ultralyd.

Den første NDT konferansen ble avholdt i 1971, på Hurdalssjøen Hotell, som ligger 30 minutters kjøring fra OSL Gardermoen. Den første konferansen ble altså avholdt 1 år før NDT-foreningen ble stiftet.

Gjennom disse 50 årene har det blitt avholdt 49 konferanser, kun en konferanse har blitt avlyst/utsatt; i år 2020, som ble utsatt pga Covid-19 pandemien. Det faglige innholdet på konferansene har alltid holdt en høy standard, men det sosiale rundt konferansene har nok blitt noe nedtonet med årene. Oversikt over hvor de ulike konferansene har blitt avholdt finner dere på side 24 og 25.

Men vi har ikke viet hele bladet til denne jubileumsmarkeringen, vi har selvsagt også noen gode faglige artikler. Jeg kan anbefale alle å lese artikkelen av Lennart Schulenburg angående digital røntgen i luftfarts-sektoren. Her får vi en forklaring på uttrykk innen digital røntgen (DR), hvilke parameter som må måles, hvilke standarder som er gjeldende etc. Jeg har valgt å ikke oversette denne artikkelen, dels fordi jeg ikke synes vi har noen gode norske oversettelser av DR-uttrykkene, og dels for at jeg frykter at noe av innholdet kan bli borte ved en norsk oversettelse.

Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet (DSA) har bidratt med en artikkel om strålevernet gjennom disse 50 årene, ført i pennen av Håvar A. Sollum og Gunnar Saxebøl. Vel verdt å få med seg. Da DSA, den gang SIS, fylte 50 år i 1989, ble det utgitt en artikkel «Industri og strålevern». Denne tar for seg historikken rundt strålebruk fra 1950 årene til 1989. Artikkelen er skrevet av Leiv Berteig, og artikkelen er lagt ut på ndt.no. For bedre lesbarhet så er den skrevet inn på ny.

Som jeg nevnte i sist utgave, så ønsket jeg å dra i gang igjen artikkelstafetten, og første bidragsyter er Arve Hovland fra Rosenberg Worley AS, som har skrevet historien «Rosenberg gjennom 125 år». Her er det mye god historikk og interessant lesning, så her er det bare å finne frem kaffekoppen og kose seg med artikkelen.

Vi har også fått inn et abstrakt på «Above Ground Inspection Technique – AGIT», en inspeksjonsmetode brukt på nedgravde rørledningssystemer. Dette er ført i pennen av Arild Solberg fra KT GmbH og Arild vil holde foredrag om AGIT på konferansen i Ålesund.

Vi lanserte også i siste utgave et kryssord med en flott premie. Dessverre fikk vi ikke inn noen godkjent løsning på dette, og har fått tilbakemeldinger på at det ble litt i vanskeligste laget. Vi ønsker jo at noen av dere skal klare å løse dette, så vi legger ved kryssordet på nytt, men denne gangen med små hint. Så da er det bare å prøve på ny, så kanskje DU er den heldige til å vinne en JBL høyttaler.

Avslutningsvis vil jeg takke alle bidragsytere til denne jubileumsutgaven av NDT informasjon. Siden vi har flere bidragsytere til de ulike artiklene, så kan det forekomme at noe informasjon er gjentakende i flere artikler.

Selv om dette er en jubileumsutgave, så er vi jo 50 år i hele 2022, så hvis noen har noen gode bilder og historier, fakta-opplysninger etc som dere ønsker å dele med oss andre, så er det bare å sende inn. Jeg skal alltid klare å finne plass til det i utgave nr 2 eller 3 av NDT informasjon.

Så håper jeg dere alle får en flott vår og at vi sees i Ålesund i mai, slik at vi sammen kan feire 50 års jubileet til NDT foreningen.

Mvh
Vivian
redaktor@ndt.no



PRESIDENTEN HAR ORDET



NDT-foreningen, 50 år

I 1972 ble Norsk forening for ikke-destruktiv prøving - NDT-foreningen stiftet.

Spiren

Spiren til en NDT-forening kan (ifølge foreningens jubileumsskrift i forbindelse med foreningens 25 års jubileum) spores tilbake til 25. august 1970, hvor det ble sendt ut invitasjon til det første møtet, hvor blant annet følgende var skrevet:

«De primære behov for felles aktivitet i Norge synes å være på områdene»:

- «Utveksling av erfaringer»
- «Informasjon om utstyr og metoder»
- «Informasjon om arbeid i ISO, IIW, etc.»
- «Mulig innflytelse på standarder, forskrifter etc.»
- «Mulig innflytelse på opplæring»

Hva skjedde videre?

Mye har skjedd med NDT-faget siden den gang, samtidig som man fortsatt forholder seg til de samme fysiske lovene, med de muligheter og begrensninger som dette gir. Når jeg leser agendaen for det første møtet, slår det meg hvor «tro» NDT-foreningen har vært i forhold til disse punktene. Det finnes flere grunner til at foreningen i all hovedsak har det samme «oppdraget», og hoved-grunnen ligger i forenings vedtekter; hvor pkt. «2 Formål» i det store og hele oppsummerer punktene på agendaen fra dette første møtet.

Selv om NDT-foreningen har de samme «grunnprinsippene», og de samme fysiske lovene fortsatt gjelder (heldigvis), så har det vært store endringer innen sertifisering og en voldsom utvikling på utstyrsfronten, særlig innenfor ET, UT og RT.

Sertifisering

De første NDT operatørene i Norge ble sertifisert in-house iht. ASNT. I 1976 ble Unicert, som var basert på Nordtest, den gjeldende ordning for sertifisering av NDT-personell i Norden. UNICERT-sertifikater hadde kun et nivå, og i 1988 ble NORDTEST doc. gen. 010 innført og vi fikk de tre nivåene på sertifiseringen som vi fortsatt har i dag.

I 1993 ble NS-EN-473 innført og denne ordningen varte frem til 2012, da ISO 9712 ble gjeldende standard for sertifisering av NDT-personell.

NDT-utstyr

Utvikling av mikroprosessorer har endret store deler av samfunnet, og dette gjelder også for NDT-utstyr. Ytelse på dagens instrumenter overgår hva de fleste kunne forutse for noen tiår siden. Samtidig med at teknisk ytelse har gått opp, har vekt og fysisk størrelse blitt sterkt redusert. Kompleksiteten for å kunne bruke utstyret har i de fleste tilfeller økt, og dette setter nye og høyere krav til alle ledd i verdikjeden, fra leverandørene til opplæringssettene, samt for den enkelte operatør.

Hvor går veien videre?

Som kjent så er det vanskelig å spå, særlig om fremtiden. NDT-bransjen er vant til å leve med konjunkturedringer og endringer i oppdragsmengde. Alle som har vært med i noen år, har opplevd perioder med svært høy aktivitet og perioder preget av lav aktivitet som har resultert i permitteringer og oppsigelser for mange bedrifter og deres ansatte.

Det er særlig den delen av NDT-bransjen som er knyttet opp mot oljeindustrien som har vært sterkest utsatt for konjunkturedringer. Jeg har selv vært i tvil om oljeindustrien skulle komme tilbake etter konjunkturedgang, men historien har vist at industrien evner å omstille seg og komme tilbake når aktiviteten tar seg opp.

Historien forteller lite om fremtiden. Det er et unektelig faktum at produksjon av energi vil dreies vekk i fra hydrokarboner og mot fornybar energi. Hvor hurtig denne endringen vil skje, og hvordan dette vil påvirke leverandørindustrien i Norge vil fremtiden vise. Jeg tror at industrien evner å omstille seg og være konkurransedyktig, og være en betydelig leverandør av konstruksjoner til den fornybare satsingen som kommer, så får vi håpe at NDT vil fortsette å være en viktig del av den nye industrien.

Alle som har bidratt ...

NDT-foreningen er i stor grad drevet på frivillig basis hvor enkeltpersoner og bedrifter bidrar til foreningens arbeid, og opp igjennom årene er det mange som har bidratt for NDT-foreningen.

Jeg ønsker å takke alle som har bidratt enten det er med foredrag på konferanser/seminar, artikler i NDT-informasjon, styrearbeid, og komitearbeid. Dette er arbeid som den enkelte ofte utfører på dugnad for felleskapet, og denne innsatsen er uunnværlig for foreningen.

Utstyrsleverandørene har vært, og er viktige bidragsytere til NDT-foreningen i form av utstilling på NDT-konferansen, annonsører i NDT-informasjon og sponsorer av sosial aften på NDT-konferansen, samt en viktig formidler av ny teknologi.

NDT-foreningen er helt avhengig av et godt sekretariat for alle daglige gjøremål og koordinering av foreningens aktiviteter. Sekretariatet er foreningens «ansikt utad» mot medlemmene, og alle aktørene som er involvert i forbindelse med foreningens arrangementer.

For mange av medlemmene så er NDT-informasjon og ndt.no en viktig kanal for informasjon om NDT-foreningens aktiviteter. Både medlemsbladet og foreningens hjemmeside driftes av hver sin redaktør. Både nåværende og tidligere redaktører fortjener en takk for sin innsats.

Ønsker med dette å takke alle som bidrar til NDT-foreningens arbeid, og håper på fortsatt godt engasjement for faget og fremtidig samarbeide for NDT-fagets beste.

50-års jubileum

Forenings 50-års jubileum vil bli markert i forbindelse med årets NDT-konferanse i Ålesund 8.-10. mai. Vi ønsker å tilby et godt faglig arrangement og håper på god deltagelse fra konferansedeltagere og leverandører, samt et minneverdig arrangement i forbindelse med NDT-foreningens 50-års jubileum.

*Rune Kristiansen
President i NDT foreningen*



UVG5 2.0 SERIES

PENETRANT RESISTANT UV INSPECTION LIGHT

ROLLS-ROYCE RRES 9006I COMPLIANT MODEL



ADJUSTABLE LIGHT The lamp can be adjusted to three different angles.

Ta kontakt med Holger Hartmann AS for tilbud

X HOLGER HARTMANN
post@holgerhartmann.no
Tlf.: 23 16 94 60



BATTERY POWERED Powered by two lithium batteries that can be recharged either by a cigarette outlet in a vehicle, a wall outlet or a PSU charger (without removing the batteries).



ONE UV LED WITH WHITE LIGHT BLOCK FILTER AND OPTIONAL FOUR WHITE LIGHT LEDs A high quality UV LED with respective high-quality white light block filter that does not suffer from solarization. Two different white lights: (a) a strong "search" white light for use in dark and tight spaces such as pipes and tanks and (b) a visual inspection white light.



ON/OFF SWITCH On/Off switch is positioned at the back to prevent accidental activation.

**PENETRANT RESISTANT • CURRENT REGULATOR
HOMOGENEOUS BEAM • 8 HRS BATTERY RUN TIME**

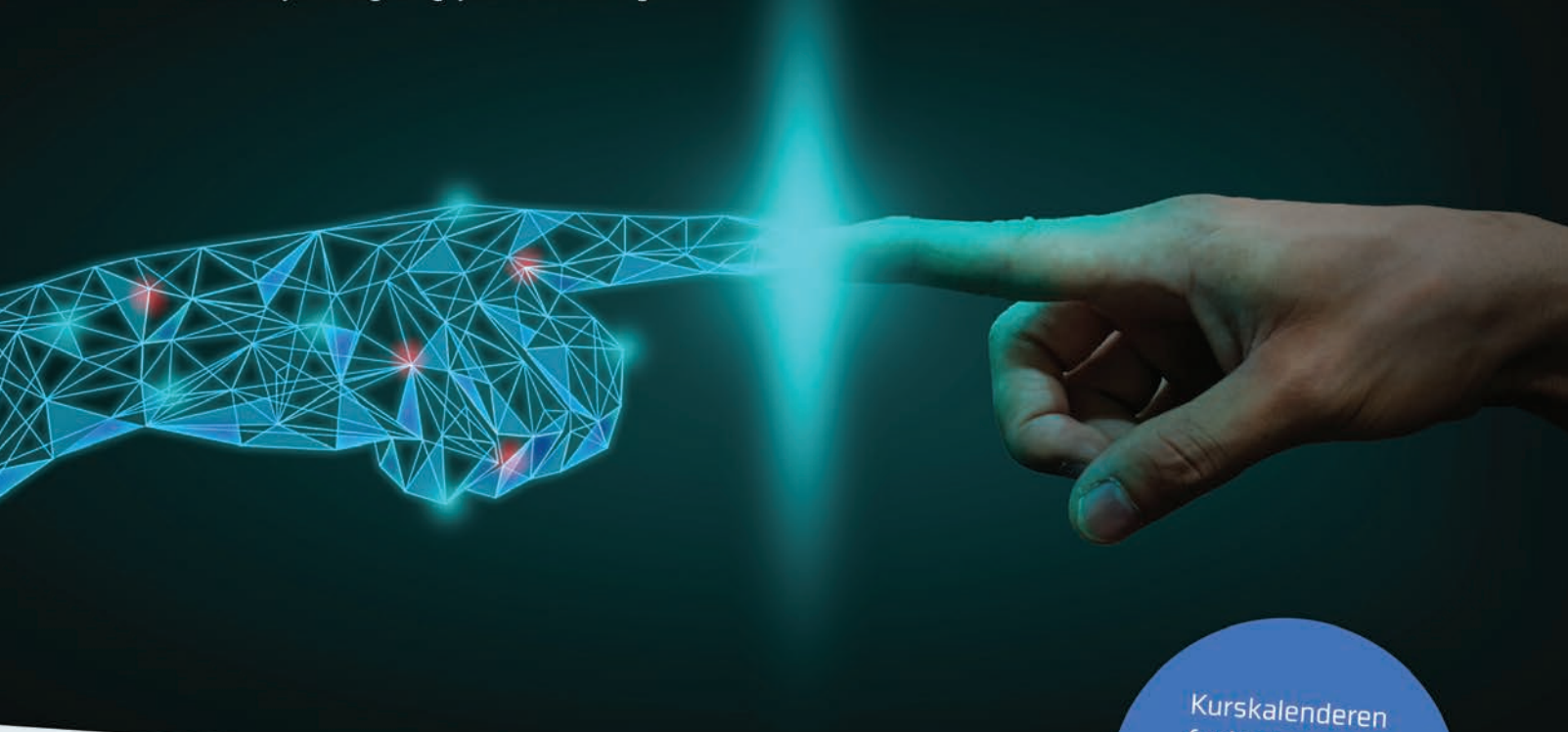
FORCE Academy

Hvor læringsutbyttet er i fokus

Hos FORCE Academy har vi fokus på økt læringsutbytte for den enkelte elev.

Gjennom våre digitale kurs ønsker vi å tilby fleksible løsninger slik at undervisningen i høyere grad kan tilpasses til våre kunders hverdag og behov.

Alle våre kurs gjennomføres nå som «blended learning», det vil si en kombinasjon av digital og fysisk undervisning.



Som vist på vårt webinar 2. mars skjer det en del forandringer til høsten i forbindelse med nye krav i ISO 9712. Nytt for høsten er også at sertifiseringsavdelingen tilbyr hjemmeeksamen på teordelene på omprøver og re-sertifisering.

Opptak av webinarer samt kurskalenderen for høsten finner du på forcetechnology.com/no/academy

Ta gjerne kontakt med Trine Camilla Avenstroup på tca@forcetechnology.com for ytterligere informasjon.

Kurskalenderen
for høsten er nå
tilgjengelig!
Nytt for høsten:
Hjemmeeksamen

NDT FORENINGEN GJENNOM 50 ÅR

av Vivian Solhaug, redaktør

Da den 6. internasjonale konferansen i ikke-destruktiv prøving ble avholdt i Hannover, Tyskland i juni 1970, så kom det fram blant de norske deltagerne at de savnet et norsk forum på området. Det ble besluttet å samle et lite norsk utvalg for å se på hvordan vi i Norge kunne ha best utbytte av å skape et norsk forum for ikke-destruktiv prøving. De hadde møtte allerede 4. september samme år, og ble da enige om å avholde en konferanse året etter, i 1971.

Dette utvalget besto av følgende personer:

- Overingeniør Karl Hasund, Kværner Brug A/S
- Kontrollsjef Torstein Kvamme, A/S Raufoss Ammunisjonsfabrikker
- Avdelingsingeniør Karl K. Langton, Nylands Verksted, Vest
- Avdelingsingeniør Ragnar H. Sjøvik, Det Norske Veritas
- Direktør Jon C. Walter, Oslo Materialprøveanstalt

Første konferanse ble avholdt på Hurdalssjøen Hotell og Kurscenter 21.-23. mars 1971. Oslo Materialprøveanstalt og Mekaniske Verksteders Landsforening tok på seg arrangøransvaret. Konferansen samlet hele 86 deltagere, og arrangørene måtte avvise 20 stk., fordi det var rett og slett ikke plass til flere. Konferansen ble en stor suksess, og man ble under konferansen enige om å etablere Norsk forening for ikke-destruktiv prøving.

11. april 1972, kombinert med en konferanse i Veritashuset på Etterstad, ble Norsk forening for ikke-destruktiv prøving stiftet. Av referat fremgår det at stiftelsen fant sted presis kl 12:00. Foreningen för Oförstörande Provning i Sverige overrakte den nyetablerte foreningen en flott formannsklubbe som gave. Kontingenten ble fastsatt til kr 10 pr. år, men det viste seg raskt at å drive en forening kostet penger, så allerede i 1975 så foreningen seg nødt til å øke kontingenten til kr 25 pr. år.

Det nye styret gikk aktivt ut for å verve medlemmer til den nyetablerte foreningen, og bare ett år etter stiftelsen, hadde foreningen passert 150 medlemmer. I 1984 var foreningen oppe i over 700 medlemmer, mens mot slutten av 90-tallet lå medlemsmassen stabilt på omtrent 550 medlemmer. Til sammenligning ligger medlemsantallet pr 01.01.2022 på 369 medlemmer, inkludert studenter, pensjonister og æresmedlemmer.

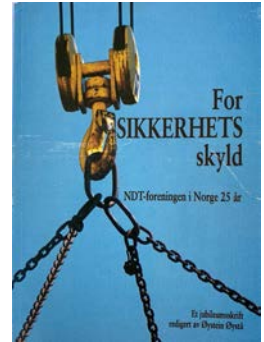
Foreningen har gjennom 50 års drift hatt 10 presidenter, hvorav en av dem er inne i sin andre runde som president. I perioden 1998 frem til årsmøte -99, måtte visepresident Tom Snipstad overta som president, da Ragnar H. Sjøvik dessverre ble syk og senere døde.

Her er den komplette oversikten over NDT-foreningens presidenter disse 50 årene. Tittelen president ble ikke tatt i bruk før etter årsmøte i 1993. Før det var tittelen styreleder/formann.

- 1972 – 1974 Jon C. Walter
- 1974 – 1979 Karl K. Lanton
- 1979 – 1984 Arnfinn Jensen
- 1984 – 1987 Einar Onsvaag
- 1987 – 1992 Bjørn Skjøberg
- 1992 – 1998 Ragnar Hagemann Sjøvik
- 1998 – 1999 Tom Snipstad
- 1999 – 2001 Steina Hellum
- 2001 – 2011 Rune E. Kristiansen
- 2011 – 2018 Frode Hermansen
- 2018 - Rune E. Kristiansen



Da foreningen fylte 25 år i 1997, ble det utarbeidet et jubileumsskrift «For SIKKERHETS skyld - NDT-foreningen i Norge 25 år», redigert av Øystein Øystå. Det meste av historiske fakta har jeg hentet herfra.



Da foreningen fylte 25 år i 1997, bestod styret av disse herremenn:



Fra venstre: Peer Dalberg, Gunnar Kristiansen, Ragnar H. Søvik, Odd Magne Aanderaa og Brynjölfur Brynjölfsson

ÆRESMEDLEMMER

Æresmedlemskap er NDT-foreningens høyeste utmerkelse, og egne statuetter er utarbeidet. I statuettene står det følgende: «Æresmedlemskap kan tildeles personer som på en fortjenestefull og særlig fremragende måte har tjent foreningen, faget eller miljøet gjennom mange år, eller i en spesiell sak som har fått stor betydning for foreningen, faget eller miljøet». Det henger derfor høyt å få denne utmerkelsen. Hittil har kun 5 medlemmer blitt utnevnt som æresmedlem.

- 1995: Ottar Rustad †
- 2002: Peer Dalberg †
- 2002: Olav Førli †
- 2002: Arnfinn Jensen †
- 2002: Gunnar Kristiansen pensjonist

NDT-STYRET I JUBILEUMSÅRET 2022

Styret i NDT-foreningen i jubileumsåret har bestått av følgende personer:



Fra venstre: Tor Harry Fauske, Håvard Sletvold, Veronica Werring, Rune Kristiansen, Vivian Solhaug, Steinar Hopland og Ståle von Krogh

NDT Nordic AS har allerede rukket å bli seks år når 50 årsjubileet til NDT foreningen feires i Ålesund nå i begynnelsen av mai. Til tross for korona, svekket kronekurs og høye strømpriser, har ikke salget og ønsket fra bransjen om en seriøs og kompetent leverandør, latt vente på seg.

NDT Nordic AS hadde en vekst på hele 30% fra 2020 til 2021 noe vi er svært takknemlige for. Dette har ført til lange dager og korte netter, så nødvendigheten av å ansette en ny ressurs har vært en prioritet, og dette har ført til fast ansettelse av Per Henning Rake fra Nærbø/Stavanger.

Nytt om navn:

Per Henning Rake, 36 år

Per Henning ble ansatt i NDT Nordic AS 1. februar 2022, noe både vi og våre kunder er glade for.

Han vil ha det primære ansvaret for kundene i Rogaland sammen med Hogne Steinnes, men med stort fokus på Digital Radiografi, både når det gjelder nysalg og support til eksisterende kunder. Per Henning har jobbet med digital røntgen hos Rosenberg Worley i de siste 4 årene og er meget kompetent på dette området. I tillegg vil han ha ansvar for salg og opplæring av våre PMI produkter fra SciAps (XRF og LIBS) og MT/PT produkter fra tyske MR Chemie.



CV en til Per Henning er et imponerende skue tross hans relativt unge alder. Han begynte som lærling hos Rosenberg som 17-åring, så han har allerede snart 20 års fartstid innen NDT.

- Industrial Radiation Protection (EC-33)
- Offshore basic safety & emergency preparedness training
- Level-II Certificate Visual Inspection (8234-N-V-IMU)
- Certificate of Apprenticeship in Non Destructive Testing
- Course Diploma performance of PMI
- Traverse crane course (internal training)
- Level-II Certificate MPI Testing (8234-N2-M-IMU)
- Level-II Certificate Penetrant Testing (8234-N2-P-IMU)
- Level-II Certificate Radiographic Testing (8234-N2-R-w+wp)

I tillegg til sin kunnskap innen NDT er han også en habil gitarist. I helgene kan det være at du møter på ham, mens han er ute på en spillejobb i Rogaland.

Vi ønsker Per Henning velkommen til NDT Nordic AS.

CRxVision™

En høyoppløselig **digital-røntgen** skanner for både sveis og tilstandskontroll (17636-2)

Selv om CRxVision var utviklet med fokus på sveiskontroll, kan man selvfølgelig benyttes innen alle andre industrielle applikasjoner fra Olje & Gass, til luftfart, og fra vannkraft til vanlig NDT kontroll.

- Sveisekontroll
- Erosjon/Korrosjon kontroll (CUI, FAC, etc.)
- Kontroll av støpegods
- Ventilkontroll
- Betong og struktur inspeksjon
- Statlige bygninger (kontroll av vegger etc)
- Forsvaret (tilstandskontroll på båt og fly)

- **Fleksibel**

kan benytte flere ulike former og størrelser av fosforplater tilsvarende Agfa film D3-D7)

- **Smart**

stiller selv inn skanneparametere basert på den oppløsning man velger

- **Rask**

mulig å skanne fire filmer samtidig som kan identifiseres hver for seg

- **Høyoppløselig**

ny laserteknikk som kan skanne med 35 micron oppløsning. I henhold til ISO 17636-2 trenger man kun 40 micron for å oppnå krav i henhold klasse B.



- **Lang levetid**

ingen mekanisk håndtering av filmplaten under skanning og sletting. Ferromagnetisk bakside.

- **ASTM DICONDE kompatibel**

fullt kompatibel med GE's Rhythm Software samt andre DICONDE compatible evalueringsprogrammer

- **Dagslys**

Takket være frontluken kan man operere skanner i normalt dagslys

- **Direkte Laser Kontakt**

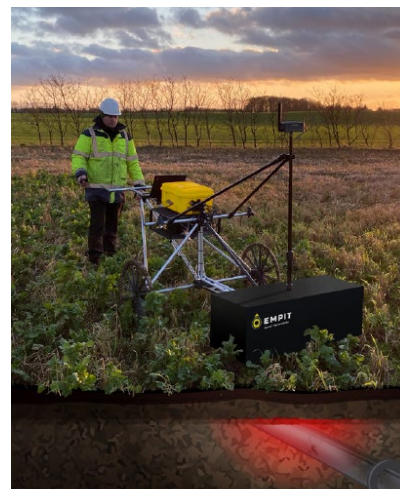
selve laseren er i direkte kontakt med bildeplaten for økt Signal/Støy forhold

ABOVE GROUND INSPECTION TECHNIQUE - AGIT

"Above Ground Inspection Technique - AGIT", en moderne og effektiv inspeksjons teknologi for tilstandskontroll og dokumentasjon av nedgravde rørledningssystemer.

Teknologien benyttes for tilstandskontroll av rørledninger for olje og gass, samt drikkevannsledningsnett (støpejerns rør). Inspeksjonen utføres fra over bakken langs rørledningen og gjennomføres under normal drift av ledningen, dvs. ingen operasjonelle forstyrrelser.

av Arild Solberg, KT GmbH



Feltutførelse ifm. Inspeksjon av rørledning

Rørledningssystemer for transport av alle typer produkter enten det er innen olje og gass, drikkevannsledningsnett er uunnværlige for produkttransport. Den største andelen av rørledningssystemer er produsert av ulike typer stålmaterialer og det er en aldrende infrastruktur, forlenget levetid, osv. Risikoen for svikt på grunn av korrosjon og andre operasjonelle effekter er høyere enn noen gang innen mange typer rørledningssystemer. Følgelig er det nødvendig med pålitelige løsninger for å redusere denne risikoen.

Inline-inspeksjoner er metoden som er dominerende for å kunne gi direkte informasjon om tilstanden til en rørledning. Imidlertid kan ikke alle rørledningssystemer inspiseres ved bruk av inline inspeksjonsløsninger. Også innvendig rengjøring av rørledningen er et krav før en inline-inspeksjon gjennomføres som igjen krever ekstra aktiviteter og øker den totale inspeksjonskostnaden.

Som et alternativ til Inline inspeksjon teknologier for rørledninger, presenteres herved "Above Ground Inspection Technique - AGIT". I den senere tid er teknologien også benevnt som «Current Magnetmetry Inspection – CMI». Teknologien vil heretter i denne beskrivelse bli benevnt med AGIT / CMI.

Etter bare én inspeksjonskjøring gir AGIT / CMI - inspeksjonen informasjon om f.eks. materialtap (intern og/eller ekstern), lokasjon av buttsveiser, beleggsskader, dekningsdybde for rørledningen, samt rørledningens geometri og ruting.

Inspeksjonen foretas fra over bakken langs rørledningen og utføres under rørledningens normale drift, dvs. ingen operasjonelle forstyrrelser, samt ingen behov for spesiell klargjøring av ledningen før selve inspeksjonen gjennomføres.

Samtidig vil rørledningen bli registrert og dokumentert med GPS-kordinater. På denne måten realiseres ikke bare

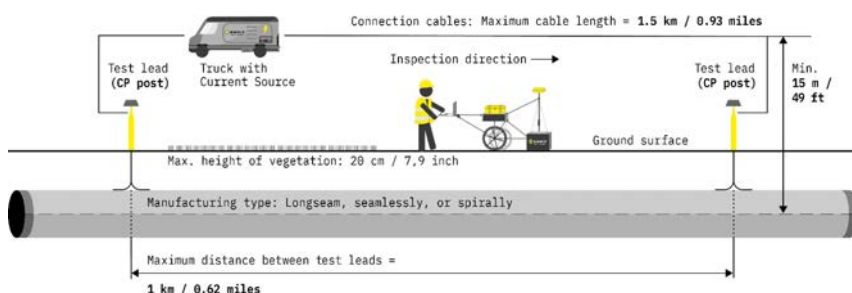
kartlegging og ruting av rørledningen, men også presise plasseringer av rørinntak, buttsveiser, skader, etc. dokumenteres og kundene sparer tid og ressurser ved oppfølging og fremtidige vedlikeholdsaktiviteter.

Nedenfor er noen bilder som viser den aktuelle teknologi og utstyr som benyttes ifm. utførelse i felt.

De tekniske prinsippene til AGIT / CMI er kort fortalt basert på målinger som foretas over bakken av magnetfeltet til en nedgravd rørledning under testing/inspeksjon.

I forbindelse med NDT konferansen 2022 vil teknologien bli nærmere presentert, det operasjonelle ifm. inspeksjons utførelser, eksempler og gjennomgang av utførte inspeksjoner, inkludert evaluering av påviste defekter og deres fysiske valideringer gjennom fremgravninger.

Det er bevist at AGIT / CMI viser et høyt nivå av pålitelighet i detektering og dokumentering av defekter, rørledningsgeometri og ruting.



Skjematisk presentasjon av en AGIT / CMI - inspeksjon



Feltutførelse ifm. inspeksjon av drikkevannsledning



Rohmann GmbH

Elotest M2 og M3



Hand held and portable dual frequency Eddy Current instrument

Skifte ut eldre utstyr eller nyinvestering....?

For mer informasjon om Elotest M2/M3 , vennligst ta kontakt.



NDT Service as

mobil: 468 96 674 mail: harald@ndt-service.no - www.ndt-service.no



Fischer Feritscope FMP 30

Kjemisk industri og prosessanlegg er ofte utsatt for varme, aggressive media og høyt trykk. Dette krever bruk av stål med god motstand mot korrosjon og syre angrep og som er fleksibelt under høy temperatur.

Dersom Ferrit innholdet er for lavt kan materialet etter sveising være utsatt for sprekker. Dersom det er for høyt kan det gå ut over materialets seighet og korrosjonsbestandige egenskaper.

For Duplex stål kan for lavt ferrit innhold i sveisede områder føre til sprekke dannelse og redusert styrke

Måling av Ferrit innhold
i austenittisk og Duplex
stål

Feritscope FPM 30 måler
ferrit innholdet etter
magnetisk induksjons
metoden



Tore Larsen

tore.larsen@holgerhartmann.no

+47 905 95 577

Tracerco PED

Tracerco personlige elektroniske dosimetre (PED) for måling av gamma- og røntgenstråling.

PED er et meget robust og brukervennlig instrument. Monitoren betjenes enkelt via en knapp og menyen er intuitiv og enkel i bruk.

PED serien er blitt utvidet med PED-ER og PED-ER+ for høyere doseratemålinger.

Vi har instrumentene på lager og Holger Hartmann er sertifisert serviceverksted for kalibrering og service av PED.

- Doseratemålinger opp til 1 Sv/t (PED-ER og PED-ER+)
- Energiområde opp til 3 MeV
- Ex-sikker – behøves ikke godkjenning for varme arbeider (PED-IS)
- Bra display med god grafikk som er enkel å lese
- Lyd- lys- og vibrasjonsalarm.
- IP67 godkjent
- Kan brukes som geigerteller (PED+ og PED+ER)
- GPS og Bluetooth (PED+ og PED+ER)
- Enkel behandling av data ved hjelp av software som følger med



Ane Dirkson

ane.dirkson@holgerhartmann.no
+47 930 48 357

An Overview of Digital Radiography for the Aerospace Sector

by Lennart Schulenburg

Radiographic testing (RT) is a widely adapted nondestructive testing (NDT) method used for quality control of industrial products in many sectors. Safety-relevant parts in the aerospace sector, in particular, are subject to comprehensive tests. This article will focus on the aerospace sector and its special requirements for the implementation of digital radiography (DR) systems.

The growing aerospace market needs fast, process-reliable testing solutions to ensure product quality, whether for the inspection of parts coming from legacy production techniques or new production methods like additive manufacturing (AM). Many companies are therefore switching from film to digital X-ray imaging because it requires shorter exposure times, eliminates harmful chemistry, simplifies evaluation procedures, and increases the potential for automation. A broad and sometimes confusing palette of international, industry, and company-specific quality standards and requirements must be closely followed to pass the demanding audits stipulated by Nadcap and original equipment manufacturers (OEMs). Additional challenges present themselves due to the constant technology evolution in DR equipment and software. The quality and variety of digital detector arrays (DDAs) is increasing at a faster pace than ever, allowing their usage in more and more applications. Figure 1 shows an operator inspecting a turbine blade using DR.



Figure 1 – Digital inspection of a turbine blade

At the same time as quality requirements increase, companies must achieve a high cost-efficiency to remain competitive in a globalized world. In many cases, the only solution to this dilemma is digitizing and streamlining the inspection process through film replacement and several forms of automation. Therefore, companies and NDT managers all around the world are analyzing available solutions, which often pose a long-term capital investment.

When implementing digital systems, it is important to realize that this effort requires procedures and techniques to be rewritten, adapted, and of course qualified again. It is seldom possible to simply transfer the film techniques because with digital X-ray technology, variables like magnification, exposure times, and even X-ray energies can be optimized beyond what was possible before. Digital systems also require some additional work like regular performance evaluation. This article will introduce the main performance metrics and explain the underlying procedures. The performance values of a DR system are described by the spatial resolution, contrast, signal-to-noise ratio (SNR), and other parameters. One major takeaway from this article is that it is a good strategy for organizations to not just migrate film techniques to DR, but to optimize the procedures so that a better inspection quality can be achieved in less time. This is the only way to unlock the full potential of modern DR systems.

Basic Spatial Resolution (SRb)

Image resolution is one of the most important values for the performance evaluation of an X-ray system. Simplified, it can be said that the spatial resolution describes what level of details can be resolved in an X-ray image. This metric is comprised of two main factors. The first one is the image unsharpness (consisting of pixel pitch and scintillator resolution). The second one is geometric unsharpness. The latter is dependent on the focal spot size of the X-ray tube and the geometric magnification being used. The geometric magnification is the quotient of the focus detector distance (FDD) and the focus object distance (FOD). Typical minifocus systems (0.4 mm focal spot) operate in the 1 to 2× magnification range, while microfocus systems can operate at a much higher magnification. For minifocus X-ray, geometric magnification, which increases detail perceptibility, has to be balanced with geometric unsharpness. Due to the cone beam nature of industrial X-ray tubes, a higher magnification literally magnifies the object and increases the detail perceptibility. If an operator magnifies beyond a certain point for a certain focal spot, the geometric unsharpness causes fuzzy edges (similar to when you move your hand too close to a light projector). This is the point when the geometric unsharpness exceeds the image unsharpness and therefore further magnification results in worse resolution.

The electronic photo diodes of the digital detectors (DDA, matrix detector, or flat panel detector) determine the pixel pitch and thereby the image unsharpness. Modern detectors have pixel sizes between 25 and 200 μm . The thickness and type of the so-called scintillators (the X-ray excitable light-emitting top layer on the detector) also determine the resolution of flat panel detectors. Thicker scintillators have a better X-ray photon conversion

efficiency and there is more light generated within the luminescent layer. Thinner scintillators typically provide sharper images. It is therefore very important to choose the right scintillator for each detector and application. There are two prevailing scintillator materials, Gadox (gadolinium oxysulfide) and CsI (caesium iodide). As a rule of thumb, it can be said that Gadox has approximately 120 to 150 μm resolution and CsI approximately 80 to 100 μm . Then, there are many special scintillators with values in between that can be chosen depending on the application. Most detectors operate on the amorphous silicon technology, but there are also options with TFT (thin film transistor), CMOS (complementary metal oxide semiconductor) and IGZO (indium gallium zinc oxide) sensors. Due to the high variety of options, it is advisable to obtain a recommendation by a DR solution provider based on your inspection requirements.

The spatial resolution is typically measured using a double-wire image quality indicator (IQI), a test specimen with smaller and smaller wire pairs where the diameter of the wire is the same as the gaps between the wires. The ability to distinguish between them is measured using a line profile of image gray values; if you cannot distinguish the wires anymore, you have reached the resolution threshold of the system. The task is to find the first wire pair where the modulation of the histogram between two wires is less than 20%, as can be seen in Figure 2. The associated resolution can be read from a table that is found inside the ASTM standard (ASTM 2015), but modern software is able to locate the IQI and calculate the resolution automatically by using the diameter of the smallest pair with >20% modulation of the line-profile signal and diameter of the largest wire pair with <20% modulation of the line-profile signal.

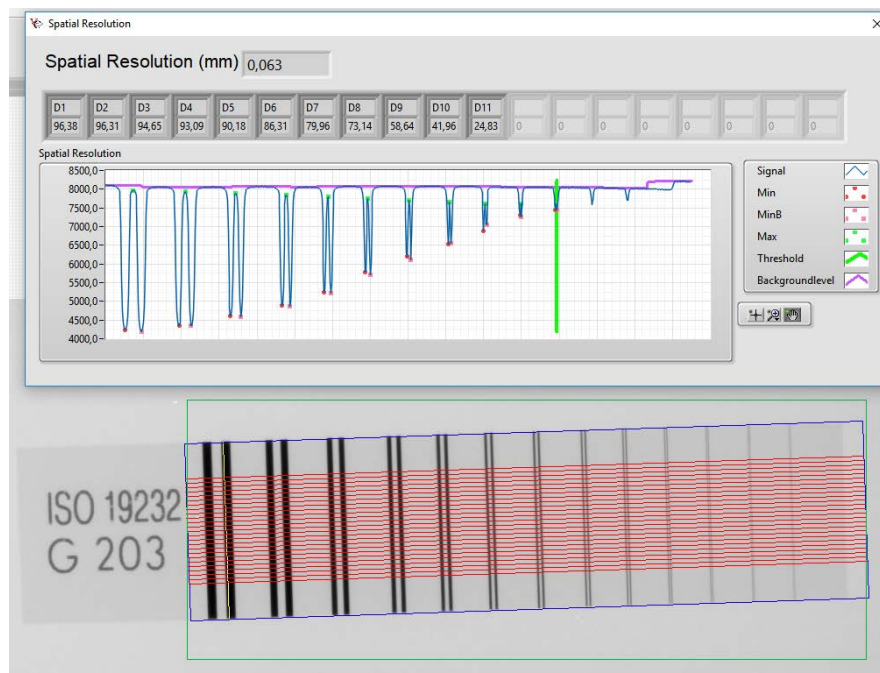


Figure 2 – Spatial resolution measurement with double-wire IQI

Contrast-to-Noise Ratio (CNR)

The contrast of a radiograph is by far the most important image quality metric. While the spatial resolution determines the resolution in the X-Y plane of the image, the contrast determines the amount of depth information (very simplified!) of a single pixel in the digital radiograph. Effectively, contrast refers to the difference in intensity (or gray values) between neighboring areas or pixels of an image. Contrast sensitivity can be defined as the smallest difference in intensity that can be resolved between a defect (void) and its immediate surrounding and relates to the percentage of material thickness change that can be resolved. This is so crucial, as X-ray is a penetration technology and information about the internal structures of the inspected object is “summed up” along the X-ray beam traveling through the object. The existence of two different resolutions (spatial and contrast) is also a common source of confusion around the DR technology.

The contrast in X-ray images can be determined by using either a single-wire IQI or hole-type IQI. In aerospace

environments, hole-type plaques according to ASTM E1742 and E1025 (ASTM 2018a, 2018b) have mainly prevailed. These specimens have a defined thickness and three holes, wherein most cases the diameter of holes corresponds to the single (1T), double (2T), and quadruple (4T) of the IQI’s thickness. The appropriate IQI is selected depending on the thickness of the inspected part and material. In the example shown in Figure 3, a 4T hole is selected for the evaluation of the contrast-to-noise ratio (CNR), so therefore the mean value of the ROI (region of interest) adjacent to the 4T hole on the IQI is subtracted from the mean value of the ROI inside the 4T hole, and then this value is divided by the standard deviation of the ROI adjacent to the 4T hole.

To fulfill most aerospace standards, the resulting value must be at least 2.5 to 1 or above to obtain a sufficiently contrasting image. It is advisable to have at least a 20% buffer beyond that value. The contrast sensitivity (CS) can be additionally calculated from the CNR value using the procedure described in ASTM E2597 (ASTM 2014).

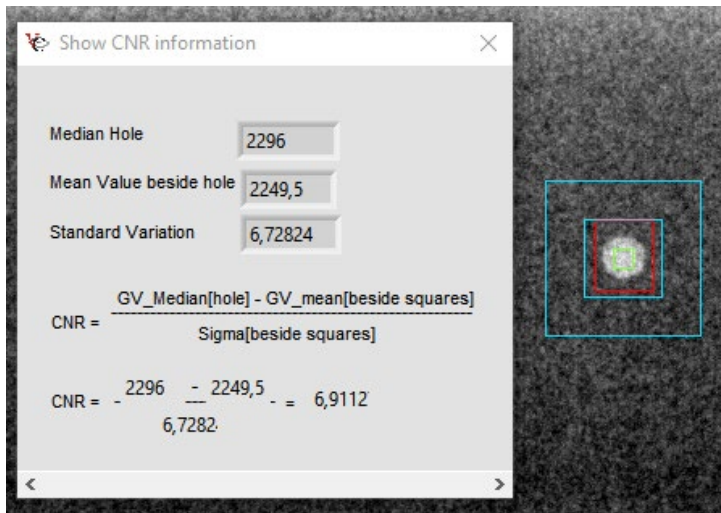


Figure 3 – Contrast-to-noise ratio (CNR) measurement in the 4T hole

When we talk about contrast, it is also important to look closely at the detector. First, most detectors have a contrast sensitivity of 1% to 2%. This means that the maximum contrast difference that can be resolved is between 1% and 2% of the total material thickness. This clearly shows the difference between contrast resolution and spatial resolution and might lead to situations where the spatial resolution is sufficient to resolve a defect, but not enough contrast can be achieved. And vice versa—there are situations where an excellent CNR can compensate for less spatial resolution. In any case, the scintillator plays an important role for contrast. Typically, it can be said that thicker and lower resolution scintillators (like Gadox) have a better conversion efficiency and contrast. This is a balance that must be carefully managed.

Signal-to-Noise Ratio (SNR)

The signal-to-noise ratio (SNR) describes the relationship between the measured signal and the baseline noise. The SNR should be increased to “lift” the desired signal out of the image noise. In extreme cases, if the SNR is too low the desired signal caused by the modulation of object features cannot be kept apart from the background noise, which results in a loss of those features on the

radiographs. A very common issue is that the modulation caused by small discontinuities is below the noise baseline. Those discontinuities will not be visible to the inspector, even though the spatial resolution is sufficient to capture them. Image noise is typically caused by several sources: X-ray photon noise (the random manner in which the photons are distributed within the image), scatter radiation from the object or manipulator, and artifacts caused by the metallographic structure of the object. It can also come from more trivial sources like the surface roughness of the part introducing some kind of noise.

The SNR is calculated from the mean gray value divided by the standard deviation in a homogenous, defined range. Many standards require the SNR to be normalized with the spatial resolution of the image to achieve the normalized SNR, also called SNR_n. Higher SNR values allow greater visibility of the image features, and the images are visibly smoother. The most common ways to improve SNR are to increase image integration time (frame averaging), reduce scatter radiation, and utilize beam collimation. As the very important CNR measurement is denominated by the SNR, it is crucial to optimize the SNR as much as possible to obtain better CNR values. As a rule

of thumb, it can be said that detectors with a smaller pixel size and higher resolution have a higher noise level than detectors with larger pixels.

Performance Evaluation

To ensure reliable inspection results and a repeatable baseline system performance, it is essential that the performance levels achieved after installation of a new system are documented and closely evaluated over time. This must be checked daily (or even before each shift) and must be carefully documented as required by industry standards like Nadcap. For this reason, a best practice is to work with so-called test phantoms. There are several types of phantoms:

- Duplex plate phantom according to ASTM E2737 (ASTM 2018c): This is a two-stage phantom. One plate corresponds to the thinnest part thickness, and the other plate corresponds to the thickest part thickness to be tested. On its surface there is a double-wire IQI and two ASTM hole-type test plaques according to the thickness of the plates. The test parameters (kV/mA, focal spot size, pre-filtering, geometric magnification, detector mode, number of image integrations, and exposure time) should be the same as those used later during the actual inspection process. This phantom can be made individually according to the specific inspection needs (size, thickness, and material). An example of such a phantom can be seen in Figure 4.
- Five-groove wedge according to ASTM E2737 (ASTM 2018c): This is a standardized specimen. There are two versions: heavy metal or light metal. Using the milled grooves, it is possible to determine the different thicknesses, the resolution, and the contrast sensitivity. Even though it is carefully described in the standard, it is not as commonly used as the duplex plate phantoms.

- TAM phantom: This is a special-made phantom that covers the testing of titanium and Inconel parts up to 0.25 in. (6.35 mm). To achieve this, the phantom has two step wedges with thicknesses of 0.05 to 0.25 in. (1.27 to 6.35 mm); the respective test specimens are in accordance with TAM ASTM E1742 (ASTM 2014). The resolution is determined by two double-wire IQIs in a 90-degree orientation. It is required to use two IQIs (one positioned horizontally and one vertically), as many X-ray tubes have an asymmetric focal spot and therefore the spatial resolution of X-ray images differs. In the center is a BAM snail (an IQI in the form of a snail that helps to position objects in the central beam) that is used for proper placement of the phantom inside the central beam.

By using CNC-controlled digital X-ray systems, these daily image quality tests can be completely automated, while modern software solutions are taking care of the image performance evaluations. Values such as SRb, CNR, SNRn, SR (spatial resolution), SL (signal level), and CS (Contrast sensitivity) can be evaluated and saved as a report fully automatically. This phantom is not commonly used yet, but highly recommended.

Another complication is that detectors are electrical devices with deviations and therefore must be standardized regularly. Each digital detector must have a dark image (offset) calibration and white image (gain) calibration. In addition, there can be so-called bad pixels on the detector. A classification of bad pixels is given in ASTM E2597, and there is also a standardized procedure to identify and classify them. Bad pixels are not a problem per se, although depending on the application an accumulation of bad pixels can lead to the detector having to be replaced. This is the case if a pixel has more than five underperforming neighboring pixels and is called a cluster kernel pixel (CKP). In that case, a correction, using the neighboring pixels is not allowed anymore, and the detector (or at least that section of the detector) shall not be used for aerospace-grade inspections. With modern-day detectors these cases happen rarely. Most modern interpretation software also offers simple tools with the ASTM E2597 dead pixel detection tool to detect and classify bad pixels and to generate a report with one click.

DICONDE

The storage of digital images is based on a standard that was originally developed for the medical world, DICOM. By saving DICOM (or for the NDT industry, DICONDE) images as a .dmc file, we can store not only the compressed or uncompressed X-ray image but also process the metadata. These files can later be displayed again with a DICOM/DICONDE compatible image viewer. This can be done directly over the file system or network on locations spread all over the world. In other words, DICOM defines not only a file storage format—it also defines the protocols and the whole framework to exchange data between image sources, storage, and communication servers. This way companies can eliminate film archives that consume large amounts of space and energy and ensure their equipment fulfills modern interoperability requirements. Nadcap and other standards require the usage of DICONDE, and the company's responsible Level III has to ensure that the storage and network system they use is DICONDE capable. Contemporary digital X-ray interpretation software should be fully complaint to read and write DICONDE files.

Outlook and Summary

Digital radiography has developed into a mature RT technique that is already widely adapted throughout several industries. With growing volume and cost pressure, the aerospace industry is transitioning more and more applications from film to digital. This shift is also the enabler for automation, robotics, computed tomography (CT), and automated defect recognition (ADR). Figure 5 shows an exemplary robot system that allows high-volume inspection with very short cycle times.

The implementation of a DR system is not trivial as it requires reworked techniques and processes. Also, the effort in employee certification



Figure 4 – Image quality evaluation toolbox with duplex plate phantom

(NAS 410 nonfilm) and qualification (Nadcap) is not to be underestimated. But typically, companies see a return on those investments very quickly. It is highly suggested to reach out to a reputable solution provider early in the process. It is crucial to also look on the economic aspects of automation (Schulenburg 2021)

This article should give NDT technicians an overview about the most important factors that have to be considered when implementing a DR system in an aerospace environment. Obviously, it only scratches on the surface of this complex technology, and there is much more to consider during the implementation phase.



Figure 5 – Automation using robotics

REFERENCES

- ASTM, 2014, ASTM E2597 – *Standard Practice for Manufacturing Characterization of Digital Detector Arrays*, ASTM International, West Conshohocken, PA
- ASTM, 2015, ASTM E2002-15, *Standard Practice for Determining Total Image Unsharpness and Basic Spatial Resolution in Radiography and Radioscopy*, ASTM International, West Conshohocken, PA
- ASTM, 2018a, ASTM E1742 – *Standard Practice for Radiographic Examination*, ASTM International, West Conshohocken, PA
- ASTM, 2018b, ASTM E1025 – *Standard Practice for Design, Manufacture, and Material Grouping Classification of Hole-Type Image Quality Indicators (IQI) Used for Radiography*, ASTM International, West Conshohocken, PA
- ASTM, 2018c, ASTM E2737 – *Standard Practice for Digital Detector Array Performance Evaluation and Long-Term Stability*, ASTM International, West Conshohocken, PA www.astm.org
- Schulenburg L. (2021) "Estimating Economic Value of NDE 4.0." in *Handbook of Nondestructive Evaluation 4.0*. eds. N. Meyendorf, N. Ida, R. Singh, J. Vrana, Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-48200-8_54-1

AUTHOR

Lennart Schulenburg: VisiConsult X-ray Systems & Solutions GmbH, Stockelsdorf, Germany; l.schulenburg@visiconsult.de

Videobasert NDT-opplæring



-Videoundervisning har vist seg å være helt genialt

Kiwa har hatt stor suksess med videoopplæring innen NDT, muliggjort av Cisco Webex Meeting.

Gjennom de to første kursdagene kan deltakeren ta teoridelen hjemmefra, på arbeidsplassen eller i utlandet, alt ettersom hva som passer best. Dette foregår over video, noe som er både effektivt og kostnadsbesparende for kursdeltaker og bedrift.

8 medarbeidere hos IKM Inspection har deltatt på videokurs i Magnetpulvertesting (MT) hos Kiwa. Nivå 3-ansvarlig og inspeksjonsleder for IKM, Tor Christoffersen, mener kombinasjonen mellom videoopplæring og klasseromsundervisning fungerte veldig bra.

- De var godt forberedt hos Kiwa og det fungerte like bra som i et klasserom. Det beste med videokursene er at man fremdeles har toveiskommunikasjon, slik at man enkelt kan diskutere med læreren foran seg og ikke sitte monotont og høre på noen fortelle, sier Christoffersen.

Økonomisk gunstig for bedriften

En annen fordel IKM så ved å ta deler av kurset over videoundervisning var kostnadsbesparelsene.

- I stedet for å sende personell med de utgifter som hotell, reiser og dietter medfører, bestemte vi oss for å prøve dette. Som leder ser jeg helt klart en økonomisk gevinst for oss, sier Christoffersen.

På spørsmål om hvilken kursform de ville valgt ved en senere anledning, svarer han at de ville valgt kombinasjonen mellom video og klasserom.

- Jeg tror videoundervisning er fremtiden. Når jeg tenker på de som skal på kurs, tror jeg de setter pris på å få noen ekstra kvelder hjemme med familie og venner, sier Christoffersen og legger til:

- Med det systemet Kiwa tilbyr anbefaler jeg å kjøre videokurs på den teoretiske delen. Videoundervisning har vist seg å være helt genialt.

De største fordelene med videokurs:

- 1 Kostnadsbesparende
- 2 Effektiv tidsbruk
- 3 Kurset kan gjennomføres hvor som helst, så lenge man har en PC med mikrofon og kamera

For mer informasjon/påmelding:

kurs@kiwa.com | Tlf: +47 22 86 50 00 | kiwa.no/ndtkurs

“

Dette fungerte like bra som klasseromskurs. Det beste er at man har en toveiskommunikasjon, noe som er Alfa og Omega når man skal holde så avanserte kurs.

- Tor Christoffersen

”





TELEDYNE ICM
Everywhereyoulook™

Markedets mest **kompakte** og **kraftfulle** røntgenrør



Lav vekt (14.7 kg)



CP-rør (Konstant Potensiale)



100% integrert mot Go-Scan



Innebygget karusell med:

- Laser
- 60° x 40°
- Spalteblendere
- Bly lukker
- Beryllium vindu



CP Series

CP225D

Finn ut mer på www.teledyneicm.com
eller www.ndtnordic.no



NDT NORDIC AS
Inspection Technologies

www.ndtnordic.no info@ndtnordic.no

+47 67 100 500

Din totalleverandør



MY-3 Yoke & Batteripakke

- AC Magnet felt
- Lettvekts enhet på bare 2.3kg.
- Ergonomisk & robust konstruksjon.
- Bevegelige og utskiftbare føtter.
- UV & hvitt lys tilgjengelig for føttene .
- Yoke batteripakke tilgjengelig (ekte AC)



UV & HVITT
LYS



4.0m
UTBYTTBAR KABEL

MER ENN 50 MY-3 YOKE ER SOLGT I NORGE



BATTERIPAKKE TIL YOKE

Kan leveres med
både AC og DC

MPI-TESTBENKER FRA ENGLAND
B&W MAGAZON EBU/SBU SERIE

Ta kontakt for
din bedrifts
behov eller ønsker!



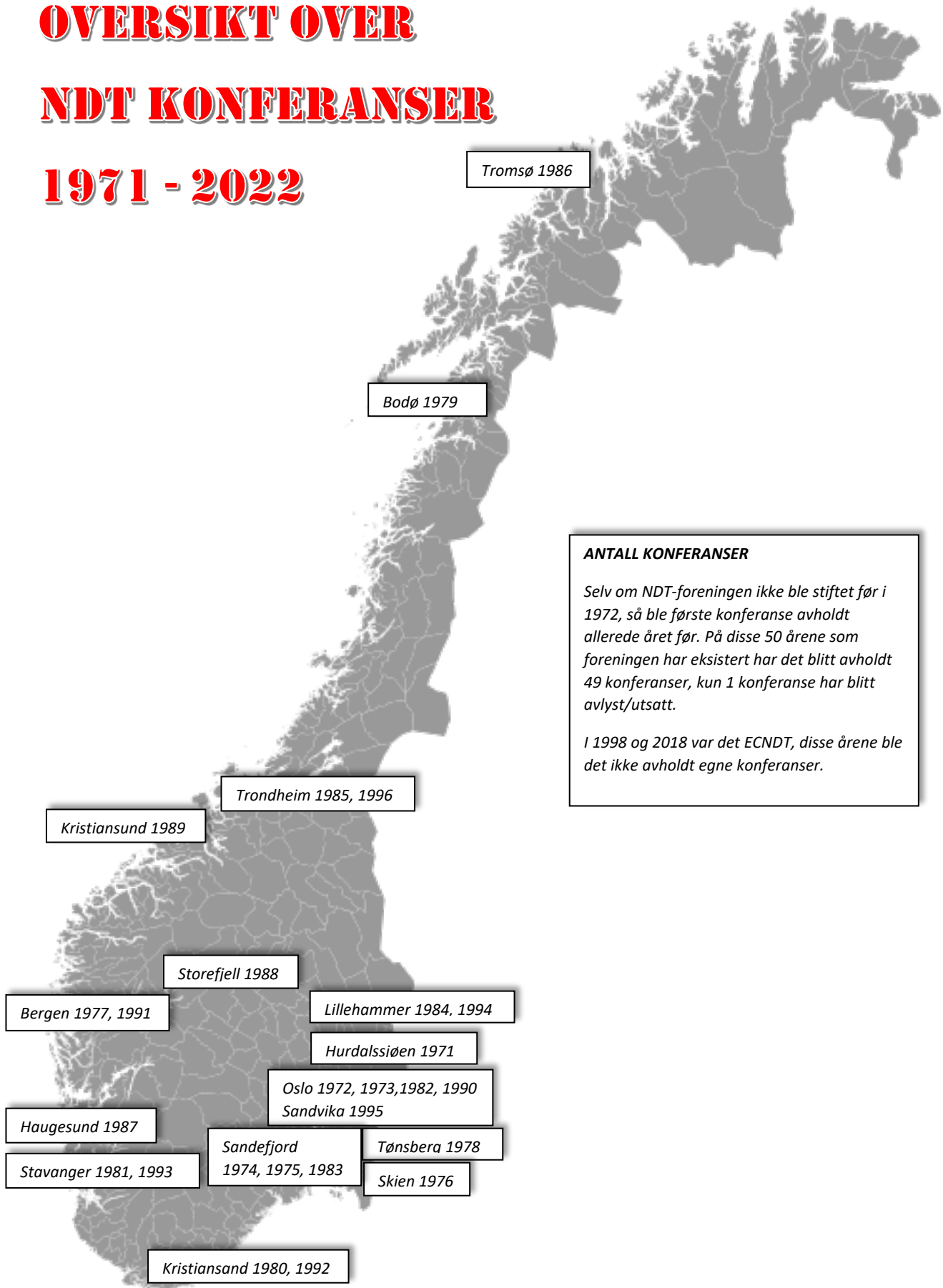
BAUGH & WEEDON
NDE

www.bw-nde.com

MitCorp RVI



OVERSIKT OVER NDT KONFERANSER 1971 - 2022



ANTALL KONFERANSER

Selv om NDT-foreningen ikke ble stiftet før i 1972, så ble første konferanse avholdt allerede året før. På disse 50 årene som foreningen har eksistert har det blitt avholdt 49 konferanser, kun 1 konferanse har blitt avlyst/utsatt.

I 1998 og 2018 var det ECNDT, disse årene ble det ikke avholdt egne konferanser.



Svalbard 2009

Tromsø 2006, 2016

Bodø 2011

2020 – Avlyst/utsatt pga Covid-19 pandemi.
Dette er eneste konferanse som har blitt avlyst gjennom foreningens 50-årige drift.

Kristiansund 2010

Trondheim 2007

Molde 2004

Ålesund 1999, 2014, 2022

Bergen 2001, 2012

Haugesund
2002, 2008, 2017

Sandefjord 2000

Fredrikstad 2019

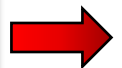
Tønsberg 2013

Stavanger 1997, 2005, 2021

Kristiansand 2003, 2015

ECNDT Gøteborg 2018

Det ble ikke avholdt egen konferanse dette året, men vi var medarrangør på Europakonferansen. Årsmøte for foreningen ble avholdt i Gøteborg med mulighet til pålogging hjemmefra for de som ikke var til stede i Gøteborg.



ECNDT København 1998

Det ble ikke avholdt egen konferanse dette året. Årsmøte ble avholdt på danskebåten på vei til København.





NDT-KONFERANSEN 2022

Scandic Parken Hotel, 8.-10. mai 2022

NDT-foreningen har 50-årsjubileum i 2022 og dette vil bli markert i forbindelse med årets NDT-konferanse i Ålesund 8.-10. mai. Vi ønsker å tilby et godt faglig arrangement og håper på god deltakelse fra konferansedeltakere og leverandører, samt et minneverdig arrangement i forbindelse med NDT-foreningens 50-årsjubileum.

Vi ønsker nye og gamle deltakere hjertelig velkommen til Ålesund!



NORSK FORENING FOR IKKE-DESTRUKTIV PRØVING
NORWEGIAN SOCIETY FOR NON-DESTRUCTIVE TESTING

CSM NDT

C E R T I F I C A T I O N A B

Komplett leverantör av utbildning och tjänster inom oförstörande provning (NDT).

Med vår långa erfarenhet från olika industrisektorer, kan vi stödja våra kunder i allt som handlar om kvalitetssäkring inom detta område. Vi utbildar, examinerar och certifierar NDT-personal.

UTBILDNING AV NDT-OPERATÖRER:

Utbildning Nivå 1, 2 och 3

- ▶ UT (Ultraljudprovning)
- ▶ RT (Radiografisk provning)
- ▶ PT (Penetrantprovning)
- ▶ ET (Virvelströmsprovning)
- ▶ MT (Magnetpulverprovning)
- ▶ VT (Visuell kontroll)

ÖVRIGA UTBILDNINGAR:

- ▶ Regelverket rörande arbetsgivarens ansvar för certifierad personal
- ▶ Allmänorienterande NDT.
- ▶ Ackrediterad examinering och certifiering av personal enligt ISO/IEC 17024 samt ISO 9712.
- ▶ Erkänt tredjepartsorgan enligt Tryckkärlsdirektivet (PED)

INDUSTRISEKTORER (ENL. ISO 9712) SOM VI JOBBAT MOT:

- ▶ Tillverkning
- ▶ Tillverknings-, montage- och återkommande kontroll
- ▶ Järnvägsunderhåll

PRODUKTSEKTORER:

- ▶ Gjutgods (c)
- ▶ Smide (f)
- ▶ Svetsade produkter (w)
- ▶ Rör (t)
- ▶ Plastiskt bearbetade produkter (wp)

Vi finns i Karlskoga, Sverige, ca. 280 km öster om Oslo. Och du! Vi kan även hålla utbildning på plats hos kunden.

Gå gärna in på vår hemsida för mer information

www.csmndt.se

Välkommen!

Thomas, Magnus, Bosse och Eva



**UTVECKLING PROVNING
KONSULTATION CERTIFIERING
UTBILDNING KUNSKAP**

Ny tykkelsesmåler Olympus 72DL PLUS

Ekstrem nøyaktighet i dine målinger nå i nytt format. Nye Olympus 72DL PLUS kan nå ta nøyaktige målinger ned til 20µm med frekvenser opp til 125MHz. I nytt format og med et moderne og intuitivt grensesnitt og med 7-tommer touchskjerm kombinert med dedikerte hurtigtaster og navigeringshjul, gjøres kalibrering og analysering svært enkelt.

IP65 holder deg i drift selv under tøffe forhold!

Intern datalogging og PC-interface gjør datainsamling og analyse enkelt. Tilkobling via Bluetooth og trådløs LAN holder du deg enkelt tilkoblet og forenkler dataoverføring. Hold deg oppdatert med trådløs tilkobling mot Olympus Scientific Cloud™ uten kostnad.

For mer informasjon besøk
www.holgerhartmann.no
www.olympus-ims.com



Tore Larsen

tore.larsen@holgerhartmann.no
+47 905 95 577

- Opp til 125MHz!
- Kraftfull Multilayer – Opptil 6 individuelle lag.
- Nøyaktige målinger ned til 20µm (0,0008in)
- 7in høy-oppløselig touchskjerm.



OmniScan X3 64:128

Mindre og mer kompakt enn andre 64-kanals apparater på markedet med det samme strømlinjede og intuitive grensesnittet som de andre OmniScan X3 modellene. Kompatibel med eldre oppsett og filer fra tidligere OmniScan apparater gjør overgangen svært enkel.

Med 1 TB internt minne kan du lagre større og lengre prosjekter uten å måtte overføre data. Og med funksjoner som trådløs tilkobling og geolokasjon får du overført data enkelt samt lagre punkter på utført arbeid. IP65 sertifiseringen holder deg i drift uansett vær og klima.

Hold deg oppdatert med trådløs tilkobling til Olympus Scientific Cloud™ (OSC) helt uten kostnad. Og sammen med gratisprogrammet OmniPC 5™ kan du analysere data og lage oppsett for ditt neste prosjekt.

- 8 Grupper
- 2 TOFD
- 128 element TFM
- Forbedret oppløsning og sensitivitet i tykkere materialer.



Ole Fredrik Brovold
ole.fredrik.brovold@holgerhartmann.no
+47 99 379 379



ARTIKKELSTAFETTEN



Rosenberg i 125 år

av Arve Hovland
Avdelingsleder QC

Rosenberg Worley

I 2021 kunne Rosenberg slå seg på brystet og feire 125 årsjubileum.

A/S Rosenberg Mekaniske ble grunnlagt i 1896 for å betjene lokal industri innen skipsreparasjon, støperi, utstyr og skipsbygging. Verftet på Buøy, selskapets nåværende lokalitet, ble etablert i 1915 med en stor produksjonshall samt bygging av tørrdokken.

I 1920 var Rosenberg det mest moderne og avanserte verftet i Norge. Under lavkonjunkturen på tju- og trettitallet, stoppet bygging av nye skip nesten helt opp, og hovedaktiviteten var skipsreparasjon og vedlikehold. Etter lavkonjunkturen i 1945 ble Rosenberg kjøpt opp av skipsreder Sigval Bergesen som raskt etablerte et solid renommé som en foretrukket produsent av store tankskip. Datidens verdens største tankskip, ble levert i 1951. Tørrdokken, som kan håndtere skip opp til 65.000 tonn, sto ferdig i 1959.

Kværner kjøpte verftet i 1970. Kværners patent på tankskip for frakt av flytende naturgass var grunnlaget for byggingen av en serie store LNG-tankere.

Kværner Rosenberg startet sin nåværende satsing på offshoreindustrien med byggingen av Statfjord B-dekket i 1979. Etter Statfjord B var Rosenberg involvert i mange av de gigantiske installasjonene på norsk kontinentalsokkel (NCS). Selskapet var i forkant av bransjen, og vellykket gjennomføring av prosjekter som Jotun FPSO og Åsgard B demonstrerte Rosenbergs evne til å håndtere store og komplekse prosjekter.



I 2004 solgte Aker Kværner Rosenberg til en gruppe lokale investorer, og i 2007 ble selskapet kjøpt opp av Bergen Group, notert på Oslo Børs i 2008. I løpet av disse årene etablerte Rosenberg seg igjen som en viktig bidragsyter til utviklingen av norsk olje- og gassindustri gjennom utførelse av EPCI og fabrikkasjonskontrakter.

I februar 2013 ble Bergen Group Rosenberg AS kjøpt opp av WorleyParsons, en ledende leverandør av prosjektleveranse, samt konsulenttjenester til ressurs- og energisektorene og komplekse prosessindustrier. Selskapet skiftet navn til Rosenberg WorleyParsons AS. WorleyParsons fusjonerte med Jacobs ECR i 2018, og det offisielle firmanavnet ble Rosenberg Worley AS. Med dette forenklet vi vår nye logo til Rosenberg.

I dag er Rosenberg et resultat av en varig evne til å tilpasse seg endrede markedsforhold. Fasilitetene har gjennomgått kontinuerlige forbedringer med fokus på effektivitet og kvalitet og organisasjonen vokser i takt med økt etterspørsel etter sine tjenester. Rosenberg har evnen og fleksibiliteten til å gjennomføre et bredt spekter av prosjekter fra enkel, småskala fabrikasjon til levering av store og komplekse offshoreinstallasjoner. Med støtte fra den bredere Worley-familien er Rosenberg godt posisjonert for å

fortsette å spille en viktig rolle på norsk sokkel og utover.

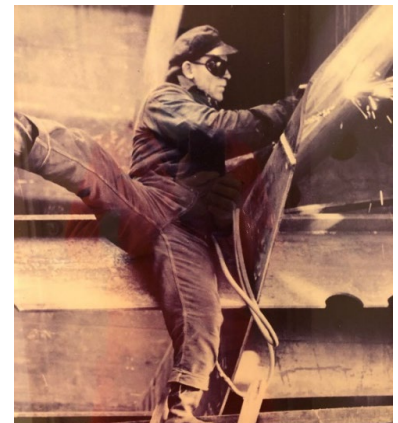
I skrivende stund er det stor aktivitet ved verftet. Det jobber ca. 3600 personer på Rosenberg, inkludert kunder, underleverandører og innleide.

Blant disse er ca. 1000 personer fast ansatt. De aller fleste er tilknyttet Jotun A som ligger i den 300 meter lange dokken vår.

Rosenberg er på kontinuerlig jakt etter nye medarbeidere og de fleste avdelinger trenger kompetent personell. Ca. 100 nye kollegaer ble ansatt i 2021 og det søkes etter flere.

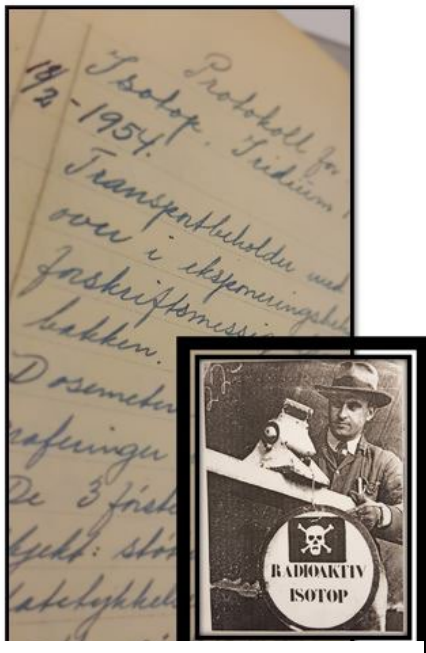
Historikk og utvikling

Med utvikling og krav om dokumentert kvalitet på Rosenbergs leveranser til kunder, kom NDT. Det var ikke mange som jobbet med dette på 40 og 50-tallet.



Personer som jobbet med Inspeksjon og NDT var høyt ansett når Rosenberg startet denne aktiviteten på slutten av 40-tallet.

Bekledningen og PPE'en var helt annerledes, noe bildet fra 1954 viser



Det var sveiseingeniør Frithjof Aarøe som tok initiativ til at Rosenberg skulle kjøpe sin første radioaktive kilde til sveiseinspeksjon. Dette for å sjekke sveisekvaliteten på den første 33.000 tonneren, MT Bergland, til Sigvald Bergesen d.y som ble bygget på Rosenberg. Ifølge røntgenprotokollen fra 1954 ble det tydeligvis ikke benyttet særlige sikkerhetstiltak eller registrering med måleinstrument av noe slag. Det er å lese i protokollen at "vanlige forsiktighetsregler og benyttelse av bly-forkle ble foretatt"

Rosenberg startet med radiografi-prøving i 1948, og anskaffet seg den første Ir-192 isotopen i 1953.

Beholderen inneholdt en kilde med størrelse 6x6mm og med en styrke på 7700 mCi (7,7Ci). Beholderens vekt var på 16kg.

Rapportering og protokollføring var det fokus på allerede den gang som vi ser på bildet til ovenfor.

Dagens beholdere har et helt annet design og størrelsen på kildene er betraktelig mindre og dermed billedkvaliteten en helt annen. Rosenberg er allikevel stolt av historien, og den første isotop-beholderen er fortsatt å finne i røntgenbunkerens i Rørhallen sammen med en del annet gammelt utfaset NDT-utstyr.



Bjørn-Egil og Gavinn med kildebeholderen fra 1954

HMS har utviklet seg siden den gang

For å unngå uhell/skader ved bruk av isotop het det i «prosedyren» fra 1954: «Våre sanser er ikke i stand til å registrere denne strålingen. Og ulemper kan komme lenge etterpå. Utvis derfor forsiktighet og respekter de varselskilt som er satt opp i verkstedet når isotopen er i bruk» Videre stod det i samme prosedyre fra 1954 at det ikke ble benyttet måleinstrumenter av noe slag, kun «vanlige forsiktighetsregler og benyttelse av bly-forkle ble foretatt»

Det er heldigvis et helt annet regime i dag, med kurs og krav til dokumentert opplæring innen håndtering og bruk av radioaktivt utstyr.

NDT

Nordtest NDT sertifiseringsordningen kom i 1976 og samme år ble sertifisering av UT-operatører etablert og operativ, samt muligheten til å sertifisere seg kom etter hvert i gang. Muligheten til å sertifisere seg på RT kom i 1982 og MT/PT i 1985, i perioden 1976 til 1988 var det kun ett nivå i Norge: Unicert.

Så sent som i 1988 ble Nordtest-ordningen revidert og tre nivåer ble

dermed operativ ihht Nordtest Doc Gen 010 slik vi kjenner den i dag.

Når undertegnede startet sin karriere på Rosenberg i 1980 var de færreste sertifisert. Kun ultralydoperatørene var sertifisert den gang. Overflatekontroll i form av MT og PT ble stort sett utført av usertifiserte, og på Rosenberg var det kun intern opplæring innen disse to overflatemetodene.

Siden ingen av dagens sertifiseringsorganer eksisterte i Norge den gang måtte vi til København for å bli sertifisert av «The Danish Welding Institute». Rosenberg sendte alle sine operatører til «Sveisecentralen» i København i tre bolker, og fikk etter hvert alle sertifisert.

Det var heller ikke kurscenter slik som i dag. Løvland AS, som var en utstyrsleverandør på den tiden, kjørte kurs på Rosenberg før avreise til København.

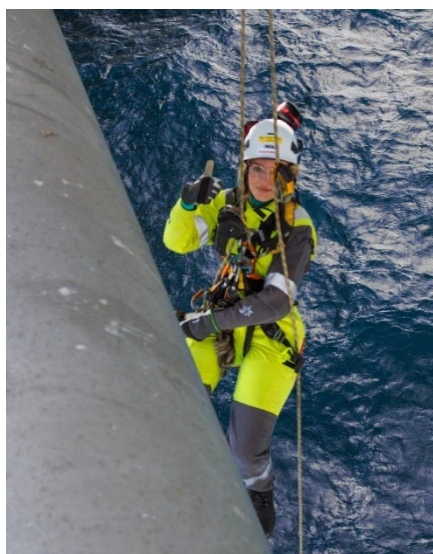
I dag er undertegnede avdelingsleder for QC.

Avdelingen består av, foruten NDT, disiplinene dimensjonskontroll, overflatekontroll (Frosio), sveiseteknikk og en sveiseskole.



I tillegg har Rosenberg sitt eget konsulentfirma «Instefjord Services AS», bestående av 10 sertifiserte NDT-operatører/sveiseinspektører. Disse ti er en del av vår avdeling og tilhører reisegruppen som først og fremst håndterer rotasjonsjobber on- og offshore.

Vi har også en særdeles oppegående Sveiseteknisk gruppe bestående av Sveiseingeniører med IWE og IWT-papirer. Disse håndterer og forbereder alle bedriftens sveiseaktiviteter. Alle trender i forbindelse med sveisereparasjoner gjennomgås og vurderes av sveisingeniørene.



I tillegg til disse er tre av våre NDT-operatører i gang med Sveiseteknisk Fagskole, fagskolen er i Harstad. Målet for disse tre er en sveiseteknisk utdanning og alle tre er ferdige på skolen sommeren 2022.

Vi som jobber i bransjen, er godt kjent med at vi jobber med små toleranser. Det forutsetter at det som bygges passer inn i moduler og rørgater. Dette tar avdelingens 10 Industrioppmålere seg av. Våre avanserte totalsjoner, 3D-scannere og annet avansert måleutstyr benyttes for å ivareta disse strenge fabrikkasjonskrav.



Vetle opererer totalstasjonen

Tradisjonelt rekrutterer vi ingeniører til disse stillingene, men de siste årene har vi også rekruttert lærlinger siden faget har fått egen læreplan i «Industrioppmålingsfaget».

Lærlinger

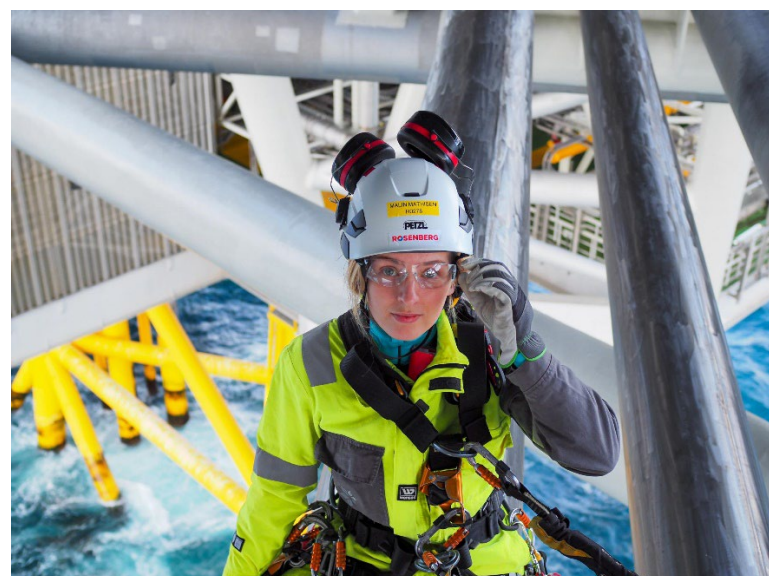
For å sikre vekst internt i bedriften, har Rosenberg generelt god erfaring med lærlinger. I 2004 fikk også QC sin første lærling, Per Henning Rake.

Per Henning tok fagbrev på røntgen, og har siden spesialisert seg på digital røntgen.

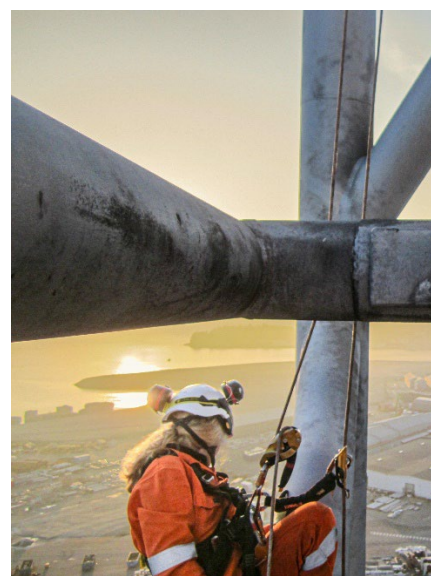
I dag har vi tre lærlinger i vår avdeling, to på NDT og en på dimensjonskontroll. Emilie går læreløpet innen radiografi, Karl på ultralyd og Steffen på dimensjonskontroll.

For å rekruttere lærlinger reiser vi rundt på skoler i distriktet for å sikre etterveksten, noe vi har gode erfaringer med. Flere av lærlingene er plukket opp etter disse besøkene. Vi ser gjerne at flere jenter søker lærlingplass hos oss.

Rosenberg sin QC avdeling har en besetning på 37 ansatte, hvorav 19 er sertifiserte NDT-operatører/inspektører. Alle NDT-operatører har minimum Nivå II, og flere har Nivå III.



Malin inspiserer broene på Johan Sverdrup og deler av flammebommen på Jotun A



I disse dager ligger det ute en annonse på Finn.no, på våre hjemmesider i tillegg til våre sosiale medier som Facebook og LinkedIn, der vi søker etter minst to lærlinger for opptak til høsten.

Det må nevnes at de gjennom læreperioden er innom alle metodene for å ha inngående kunnskap om hva som er underlagt Rosenbergs QC-avdeling. Ved Rosenberg er vi «selvforsynte» på alle NDT-metoder, med unntak av virvelstrøm.

Vi er i en kompetansehevende sertifiseringsperiode på metoden Phased Array. Foreløpig har vi to operatører som er sertifisert på metoden, og det er innstilt to kandidater til.



Dette sikrer ikke bare kompetanseheving i avdelingen, men også kostnadseffektiv utnyttelse av nyinnkjøpt Phased Array utstyr. Metoden gir oss rom for kontroll av sveis på rør, samtidig som andre disipliner jobber i de samme områdene for å utføre sine oppgaver.

I disse dager er det travelt på våre pågående prosjekter og vi er avhengig av at våre underleverandører greier å skaffe sertifiserte operatører med god kompetanse. Vi foretrekker operatører sertifisert ihht til EN 9712 siden dette er den sertifisering vi kjenner best. Vi har imidlertid også operatører innleid med andre ordninger som f.eks PCN. Uansett, alle innleide operatører avlegger en «site-test» på de respektive metoder de er innleid for å utføre, før oppstart i prosjektene. Rosenberg's egne NDT-operatører er selvfølgelig gjenstand for intern oppfølging av våre Nivå III'ere, basert på krav nedfelt i relevante standarder og spesifikasjoner.

NDT informasjon nr. 1 – 2022



Ørjan studerer digitale «images»



Alfred og Jan Ove, Phased Array operatører i arbeid

Dokumentasjon av utført kontroll er også en viktig del av leveransen i ethvert prosjekt.

I løpet av de senere årene har vi fått innredet et fellesrom, der det store arbeidsbordet er hjertet i rommet. Her håndterer vi jobbpakker og dokumentasjon. Vi jobber tett med produksjonen og løser oppgavene fortløpende.



Tone og Mari sørger for at dokumentasjonen blir ivarettatt

En suksessfaktor i Rosenberg sin QC-avdeling, er det gode arbeidsmiljøet. Vi har høyt fokus på kvalitet og tilfredsstillende leveranser, men vi vet også at det er avgjørende å ivareta det gode arbeidsmiljøet vi har. Vi får også tilbakemeldinger fra innleide operatører at Rosenberg er en god arbeidsplass med et høyt fokus på sikkerhet.

Jobb utenfor oljå

Like før jul signerte Rosenberg sin aller første kontrakt utenfor olje- og gassbransjen på mange år.

Vi har inngått et samarbeid med selskapet Waterrice som driver med avsalting og rensing av sjøvann. Dette for å gjøre saltvann over til ferskvann.

Dette er i en tidlig fase foreløpig, men er veldig spennende for oss.

Rosenberg har også lagt inn anbud på flere fornybar-jobber, hav-vind f.eks.

Vi trenger fortsatt olje i mange år fremover og der vil Rosenberg, med all sin gode kompetanse være med og vinne olje/gass- prosjekter.

Avslutningsvis vil jeg utfordre og sende stafettpinnen videre til Tor Skåtan i IKM Inspection, til å skrive artikkelstafetten i utgave 02-2022.

UV-LAMPER TIL FLERE ULIKE APPLIKASJONER



■ MR® 5000 VARIOLIGHT

- Tilpasses etter behov
- UVA: 40 W/m²



■ MR® 974 QUATTRO-LIGHT

- Lyskjegle Ø 20 cm
- UVA: 40 W/m²

■ MR® 940 SPRAY-LIGHT

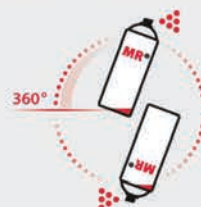
- UV-Lampe for sprayboks
- Passer de fleste merker
- Batteridrevet
- UVA: 40 W/m²



MR® 727 HVIT KONTRAST MALING – HURTIGTØRKENDE



- ✓ Luktfri
- ✓ Høyere antenningspunkt og ikke-irritabel
- ✓ Til bruk med oljebaseret magnetpulver-væske



FUNKSJONER VED BRUK AV MR® SPRAYBOKSER

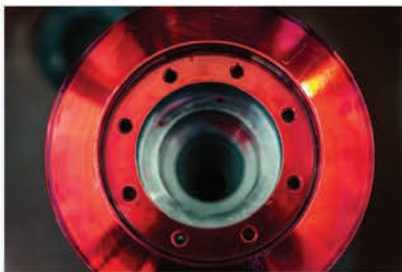
- ✓ 360° Sprayer i alle retninger
- ✓ 100% Boksen tømmes helt

Lagerføres i Oslo Bergen Kristiansand Stavanger

www.mr-chemie.de



En enklere arbeidsdag med farger



PENETRANT TESTING (PT)

Med penetrant testing kan eventuelle feil på overflaten på et objekt eller utstyr påvises raskt og effektivt ved bruk av PT spray fra MR-Chemie. 500ml.



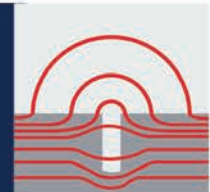
FUNKSJONER VED BRUK AV MR[®] SPRAYBOKSER

- ✓ 360° Sprayer i alle retninger
- ✓ 100% Boksen tømmes helt



MAGNETPULVER PRØVING (MT)

Brukes til å påvise sprekker i og like under overflaten. Anvendes til kontroll av ferromagnetiske materialer. 500ml.



Lagerføres i Oslo, Bergen, Kristiansand og Stavanger

www.mr-chemie.com

Strålevern gjennom 50 år

Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet (DSA)

Av: Håvar A. Sollund, seniorrådgiver og
Gunnar Saxebøl, tidl. Avdelingsdirektør



Norsk Forening for Ikke-destruktiv Prøving (NDT-foreningen) fyller 50 år - DSA gratulerer

I anledning NDT-foreningens 50-årsjubileum vil vi i denne utgaven av «Stråling i focus» gi et kort historisk tilbakeblikk på utviklingen innen industriell strålebruk i Norge, med hovedvekt på årene etter at NDT-foreningen ble grunnlagt i 1972. Bruken av strålekilder i norske industrivirksomheter tok til i den såkalte «gjenreisningstiden», dvs. fra slutten av 1940-årene til 1970-tallet. Bruken av strålekilder i Norge var kjent i ca. 50 år før dette, men da primært knyttet til medisinsk diagnostikk og behandling. En DSA-rapport (Strålevernrapport 2014:2) beskriver de ulike former for strålebruk i Norge og omtaler også noe av den historiske utviklingen.

Etableringen av forvaltningsmyndigheten - tilsyn med strålebruk i Norge

De første tiårene med strålebruk i medisinsk sammenheng var preget av prøving og feiling. Det var ingen etablert måte å måle strålemengde på, og erfaringen var at for mye stråling kunne føre til helseskade både på helsepersonell og pasienter. Noe måtte gjøres, og Norsk Radiologforening skrev brev til helsemyndighetene i 1934/35 og påpekte et nasjonalt behov for et kontrolllaboratorium som kunne måle stråling. Dette førte til at lovarbeid ble igangsatt og «Lov om bruk av røntgenstråler og radium m.v.» vedtas i Stortinget 18. juni 1938. Året etter, 1939, etableres Statens fysiske kontrolllaboratorium, som senere har skiftet navn en rekke ganger:

- 1954-1964 – Statens radiologisk-fysiske laboratorium.
- 1964-1993 - Statens institutt for strålehygiene (SIS),

- 1993-2019 - Statens Strålevern,
- 2019-d.d. - Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet (DSA).

Industriell strålebruk i tiden da NDT-foreningen ble etablert

1972 – året da NDT-foreningen ble etablert – kan det bl.a. leses i årsberetningen fra SIS at det innen industriell sektor ble innsisert og kontrollert 21 anlegg for bruk av lukkede radioaktive kilder, samt 19 inspeksjoner og kontroller av større og mindre anlegg for industriell kvalitetskontroll med røntgen og gammastråling. Et stort prosjekt dette år var også kartlegging av radon-datterkonsentrasjon i de fleste norske gruver – i alt 23 forskjellige gruver i hele landet. Konklusjonen var at radon-konsentrasjonen i norske gruver ikke var høy. Ellers kan det nevnes at det ble avholdt autorisasjonskurs i industrielt strålevern i samarbeid med Reaktorskolen ved Institutt for atomenergi (IFA). Det ble også gitt og avholdt kurs lokalt om strålevern ved industriell radiografi ved Rosenborg verft Stavanger, Moss Verft og Luftforsvarets Forsyningskommando på Kjeller.

Historikken knyttet til strålebruk i industrien fra 1950-årene og frem til 50-årsmarkeringen for opprettelsen av «kontrollaboratoriet» i 1989 er beskrevet av tidligere avdelingssjef ved SIS, Leiv Berteig, med tittelen «Industri og strålevern – et tilbakeblikk» (fra «SIS 50 år, 1939-1989»). Berteigs tilbakeblikk kan varmt anbefales. Her fortelles bl.a. en historie fra 1957 om hvordan en flunkende ny Co-60-kilde på 100 curie (3,7 TBq) måtte reddes med lasso da framføringswiren løsnet første gang kilden skulle brukes. I tillegg beskrives bakgrunnen for utgivelsen av de første «Generelle retningslinjer for strålevern ved

industriell radiografi» i 1965. Berteigs tilbakeblikk er skrevet inn på ny, og lagt ut på vår nettside ndt.no. I års-meldingen 1972 er også nevnt at avdelingssjef Leiv Berteig var medlem i «Det interdepartementale utvalg for sikkerhet ved boring etter undersjøiske petroleumforekomster». I årene som fulgte ble strålebruken innen olje/gassindustrien svært viktig både i letefasen og produksjonsfasen i denne nye industrisektoren for Norge.

Norsk samfunn og arbeidsliv i endring – 1970-2000

Av andre forhold som preget tiden når NDT-foreningen ble etablert var to faktorer sentrale:

1. Sterkere søkelys på arbeidsmiljø. Dette resulterte i en ny arbeidsmiljølov i 1977 (AML) der første ledd, lovens formål var: «å sikre et arbeidsmiljø som gir arbeidstakerne full trygghet mot fysiske og psykiske skadevirkninger og med en verneteknisk, yrkeshygienisk og velferdsmessig standard som til enhver tid er i samsvar med den teknologiske og sosiale utvikling i samfunnet».
2. Implementeringen av arbeidsmiljøloven, hvor det sentrale virkemiddel etter hvert ble «Internkontrollforskriften» som er kortnavnet på «Forskrift om internkontroll for miljø og sikkerhet» utgitt 1991. Internkontrollforskriften fastsatte plikter, ansvar, innhold og dokumentasjonskrav til hva internkontrollen i virksomheter skal omfatte innen 8 spesifiserte områder. Både AML og internkontrollforskriften er senere revidert flere ganger.

Ellers var tiårene fra 1970 og frem mot årtusenskiftet preget av industrivekst

og behov for mer arbeidskraft, særlig i industriell sektor, både landbasert og offshore, samt sterkere europeisk identitetsbygging og samvirke. Internasjonalisering generelt og fremveksten av EU førte til behov for mer standardisering og harmonisering av lov- og regelverk mellom de ulike land på mange samfunnsområder. Dette, sammen med erfaringer fra bl.a. Tsjernobylulykken, som demonstrerte grenseoverskridende konsekvenser, førte til at det ble identifisert et behov for å revidere «Røntgenloven» som hadde stått uendret i mer enn 50 år. Ny strålevernlov ble vedtatt 12. mai 2000. «Strålevernloven» ble vesentlig mer detaljert og harmonisert med diverse internasjonale anbefalinger og standarder.

Strålevernlovens formål er formulert slik: «*Formålet med denne loven er å forebygge skadelige virkninger av stråling på menneskers helse og bidra til vern av miljøet.*»

Parallelt med lovarbeidet ble også nye underliggende forskrifter knyttet til strålevernloven utviklet, som fastsatte generelle krav til strålevern, men også med spesielle krav knyttet til de forskjellige bruksområder for strålekilder. Ny strålevernforskrift til strålevernloven ble utgitt første gang 21. november 2003. Strålevernloven og strålevernforskriften er senere endret flere ganger, men det vesentligste å nevne er at de generelle strålevernprinsipper om berettigelse, optimalisering og dosebegrensning ligger fast, og at internkontrollforskriften er gjennomført og gitt anvendelse på bruk av strålekilder i samfunnet. For å lette implementeringen av strålevernregelverket innen de ulike bruksområder for strålekilder er det laget bruksspesifikke veiledere. De mest relevante veiledere for industriell strålebruk er «Veileder 1: Industriell radiografi» og «Veileder 9: Industrielle kontrollkilder».

Digitalisering og sikring – 2000 til i dag
Helt siden forvaltningsmyndigheten ble opprettet 1939, nå DSA, har tilsyn og kontroll med strålebruken i samfunnet

hatt en sentral rolle i forvaltningen av regelverket. Innholdet og bruken av disse forvaltningsinstrumenter har selvfølgelig endret seg gjennom form og innhold gjennom årene, fra inspeksjoner og detaljmålinger, til nå mer overordnede systemtilsyn og dokumentasjonskontroll der digitalisering blir aktivt brukt som mer effektivt og ressursbesparende. Et godt eksempel på digitalisering av forvaltningen, er DSAs elektroniske meldesystem (EMS), som ble lansert i 2004. Alle norske virksomheter skal registrere sine strålekilder i meldesystemet slik at DSA til enhver tid har oversikt og kontroll over strålekilder i Norge. Informasjonen i meldesystemet brukes bl.a. til planlegging av tilsyn og ressursbruk i forvaltningen, og registeret bidrar også til å forebygge at radioaktive strålekilder avhendes på ureglementert vis eller av andre grunner kommer på avveier. Et annet og mer nylig eksempel på digitaliseringen, er innføringen av nasjonalt yrkesdoserregister i 2019, som gir alle

yrkeseksponerte i Norge mulighet til selv å kunne sjekke sin egen dosehistorikk.

En tristere side av utviklingen innen strålevern i de siste 20 årene, er behovet for økt fokus på sikring av strålekilder. Den 11. september 2001 ble på mange måter et veiskille også for norsk og internasjonalt strålevernsarbeid, med stadig større vekt på å forebygge misbruk av radioaktivt materiale i terrorsammenheng. Dette arbeidet ble ytterligere intensivert i Norge etter terroraksjonene den 22. juli 2011. I 2016 varslet Statens strålevern alle virksomheter med godkjenning for industriell radiografi om endret forvaltningspraksis med skjerpede krav til sikring av radioaktive strålekilder, med anbefalte sikringstiltak i tråd med retningslinjer fra Det internasjonale atomenergibyrået (IAEA). Sikring av strålekilder som benyttes til industriell radiografi er et sentralt punkt ved alle tilsyn DSA utfører i dag.



Figur 1 – Statens strålevern på tilsyn i 2005.
Industriell radiografi har i mange år vært et høyt prioritert tilsynsområde.

Verdensledende instrumenter for PMI

Vi er stolte over å levere pålitelige og allsidige instrumenter fra Thermo og Spectro, to av verdens største produsenter innen analyse instrumenter.

Hos oss får du alt til PMI, både håndholdte PMI-pistoler, LIBS og mobile gnistspektrometre.

I tillegg leverer vi stasjonære gnistspektrometre i fullautomasjonsløsninger.



Har du behov for PMI standarder?

Ta kontakt, vi skaffer det du trenger!



May Kvalheim Bagge-Lund
may.bagge-lund@holgerhartmann.no
+47 97 11 72 09



Samarbeidet mellom DSA og NDT-foreningen

Norge har mange virksomheter med godkjenning for industriell radiografi. Antallet har ligget nokså stabilt på i overkant av 70 virksomheter i de siste årene. Sammenlignet med andre europeiske land, er dette et høyt tall, særlig når innbyggertallet legges til grunn. Variasjonen i typer virksomheter er også stor, alt fra småbedrifter med bare én operatør til store aktører med mer enn 100 operatører. Det kan være vanskelig å nå ut til så mange ulike bedrifter, og dette er en utfordring for DSA som tilsynsmyndighet. Samtidig er industriell radiografi en aktivitet DSA prioriterer høyt i tilsynssammenheng, se figur 1.

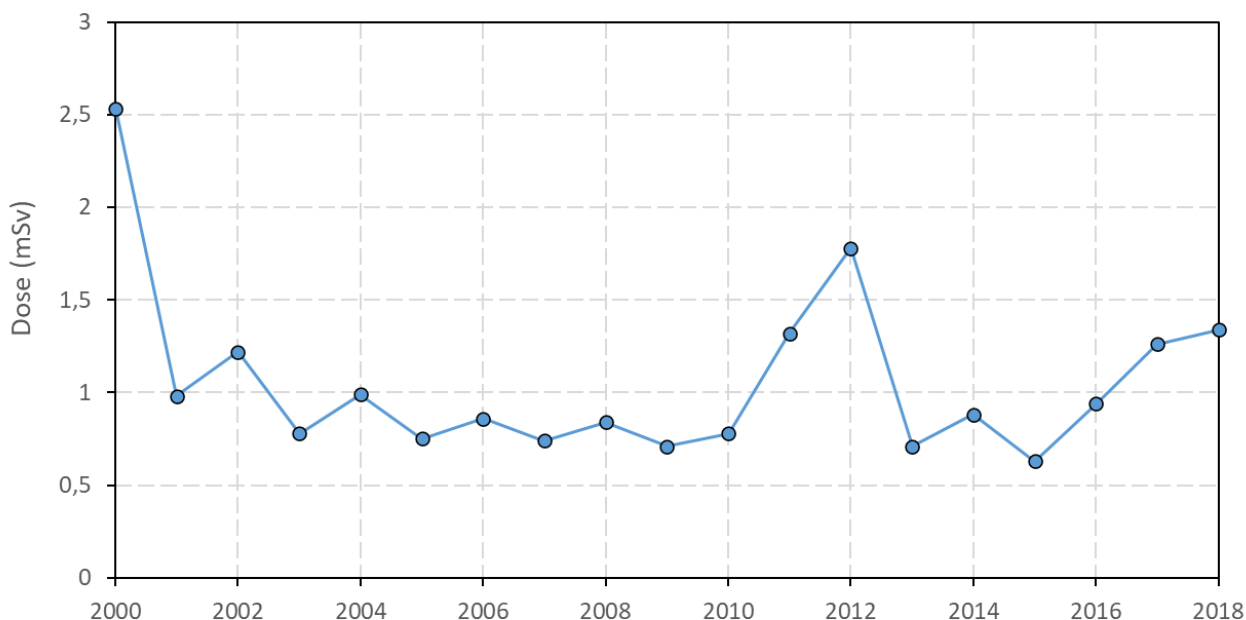
I industriell radiografi benyttes røntgenapparater og sterke gammakilder som avgir høye doserater, og internasjonalt har det vært mange eksempler på alvorlige ulykker knyttet til bruken av disse strålekildene. Men DSAs hovedinnsats fra våre tilsyn mot NDT-bransjen er at strålevern tas på alvor og fungerer

godt i de aller fleste virksomheter som driver med industriell radiografi i Norge. Operatørene har god kunnskap om de grunnleggende prinsippene i praktisk strålevern (tid, avstand, skjerming) og trening i å håndtere de vanligste hendelser som kan forekomme med gammaradiografi-utstyr. Stråledosene har i gjennomsnitt vært nokså lave som vist i figur 2.

En viktig årsak til at det har blitt slik, er sannsynligvis kravene til strålevernkompetanse, og den vellykkede sertifiseringsordningen for alle som skal utøve industrielle radiografi i Norge. Før 2004 var det Statens strålevern som var kursholder og utstedte strålevernsertifikater til operatører innen industriell radiografi. Men i 2004 trådte ny sertifiseringsordning i kraft. Strålevernsertifikater har etter dette blitt utstedt av sertifiseringsorganer som er akkreditert av Norsk akkreditering i henhold til NS-EN-ISO/IEC 17024. Forut for den nye sertifiseringsordningen var det blitt utarbeidet et normativt dokument for strålevernsertifisering, som beskriver de nødvendige

kvalifikasjonskravene, samt formalitetene i eksaminerings- og sertifiseringsprosessen. Dette normative dokumentet ble utarbeidet av Statens strålevern i samarbeid med NDT-foreningen. I 2019 kom det normative dokumentet for strålevernsertifisering i ny utgave, igjen utarbeidet gjennom et samarbeid mellom NDT-foreningen og DSA.

Gjennom NDT-foreningen har DSA også fått en svært viktig kontaktflate ut mot NDT-bransjen i Norge. Mang en gang har vi blitt invitert til å presentere «Strålevernhalvtimen» på de årlige NDT-konferansene og Nivå 3-seminarene, og vi har også fått vår faste spalte - «Stråling i focus» - i dette bladet. Dette gir oss muligheten til å nå ut til mange av de som driver med industriell radiografi i Norge med oppdatert informasjon om strålevern og regelverkene vi forvalter. Vi er svært takknemlige for det flotte samarbeidet vi har med NDT-foreningen, og vi gir NDT-foreningen våre varmeste gratulasjoner i anledning 50-årsjubiléet.



Figur 2 - Figuren viser doseutvikling for industriell radiografioperatører i Norge i perioden 2000-2018. Gjennomsnittet er beregnet ut fra alle med årtdose over null for den dosimetrisk størrelsen Hp[10]. Hp[10] gir et estimat for effektiv helkroppsdose. Figuren viser at stråledosene de fleste år er i omegn av 1 mSv/år.

Flere investerer i **veo**³



- * State-of-the-art PCAP touch panel
- * Unique real-time muliscan/multi technique capabilities
- * Simultaneous TFM, PA and TOFD views

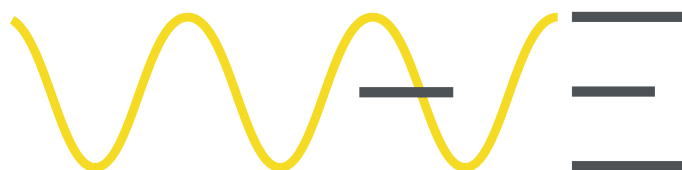
Skifte ut eldre PAUT utstyr eller nyinvestering...?
For mer informasjon om VEO3 , vennligst ta kontakt.



mobil: 468 96 674 mail: harald@ndt-service.no - www.ndt-service.no



Flere investerer i



- * State-of-the-art PCAP touch panel
- * Unique and embedded interactive scan plan
- * Ray-tracing capability and simultaneous tools

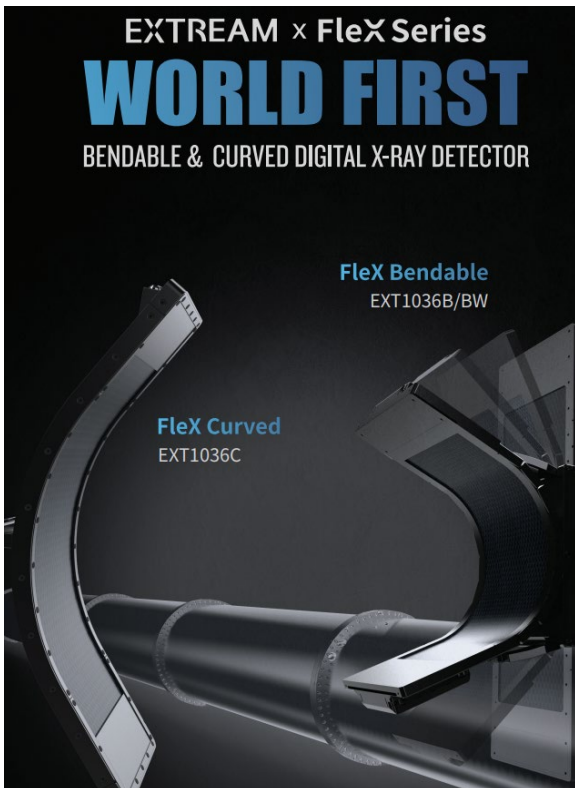
Skifte ut eldre utstyr eller nyinvestering....?
For mer informasjon om Wave , vennligst ta kontakt.



mobil: 468 96 674 mail: harald@ndt-service.no - www.ndt-service.no



Verdenssensasjon FleX-serien er endelig her. Verdens første bøybare og buede digitale røntgendetektor også kjent som DR Panel.



DRTECH presenterte verdens første bøybare og buede digitale røntgendetektorer kalt "FleX Series" på ASNT 2021 konferansen i Phoenix, Arizona.

Inntil i dag har industriell radiografisk testing (RT) av rørledninger og tanker vanligvis vært utført med konvensjonell røntgenfilm eller fleksible bildeplater (Computed Radiography-CR) på grunn av dens buede overflate. Mange operatører har gitt uttrykk for sin frustrasjon med lange bildebehandlingstider og eksponeringstider.

Det har lenge vært gjort utallige forsøk på å fullstendig digitalisere NDT-bransjen på lik linje med den medisinske. Nå er vi vi nærmere enn noen gang.

Derfor er det fortsatt forventninger og rykter i markedet om at den fleksible digitale detektoren vil endre markedet bort fra konvensjonell over til digital radiografi.

FleX Series er produktet som NDT-markedet har ventet på. Det eliminerer bildeforvringninger av buede mål som rør eller tank, hvilket er antatt å være den største begrensningen for en vanlig digital flatpaneldetektor. Dessuten støtter den både wire/trådløs drift, den er tynn, har lav vekt og høy holdbarhet for å møte behovene til NDT-markedet.



DRTECH har som mål å ta en ny posisjon i olje- og gassindustriens RT-marked. Derfor er FleX-serien bygd opp med 2 modeller for hvert sitt bruk. Modell EXT1036B er et bøybart panel for å møte de forskjellige målene på rør og tanker i raffinerier, industrianlegg og olje- og gassterminaler. Modell EXT1036C har en fast kurvatur for å gi en mer stabil kontakt mot objektet i tøffere miljø.

For mer informasjon; kontakt skandinavisk forhandler NDT Nordic AS.

Følg med i neste utgave av NDT Informasjon!



NDT Nordic AS tilbyr nå interne kurs i «Farlig Gods på vei» via TEAMS.

Vi tilpasser oss deres behov.

Dag, kveld og/eller helg.

Gunstige priser på kurs, bøker og ADR skilt til bil og kolli

Kontakt oss allerede i dag.

De 5 første får gratis ADR bok ved å bestille kurs på

ADR@ndtnordic.no

Innen 01.06.2022



NDT foreningen gjennom 50 år



1972 – 1980

Norsk forening for ikke-destruktiv prøving ble stiftet 11. april 1972 kl 12:00, og det første styrets sammensetning kan dere se i fig. 1.

De viktigste oppgavene for NDT foreningen ved oppstart var å få til en årlig NDT-konferanse med et høyt faglig program. Også opplæring og utdanning ble høyt prioritert, og allerede første året nedsatte styret en ad hoc-komite for å kartlegge behovet for opplæring, samt å finne institusjoner som kunne stå for opplæringen. Så tidlig som i 1973/74 ble det avviklet en rekke kurs med god deltagelse:

Des-73: Radiografi	28 deltagere
Feb-74: Radiografi	27 deltagere
Mar-74: Ultralyd	24 deltagere
Okt-74: Radiografi	28 deltagere
Nov-74: Ultralyd	24 deltagere

Behovet for en sertifiseringsordning for personell tvang seg frem. Flere land hadde sin egen ordning allerede. På midten av 1970-tallet ble det nedsatt en NDT faggruppe av NORTEST, Nordisk Ministerråds «eget» materialprøveorgan. I 1976 ble den første sertifisering av NDT-operatører innført, i ultralyd. De første årene med kun ett sertifiseringsnivå (Unicert). Etter noen år fant NORTEST ut at de ville følge trendene i USA og Europa og innførte fra 1988 - 3 nivåer i sertifisering, slik vi kjenner det i dag. Dermed fikk Norge også nivå 3 personell, og behovet for eget nivå 3 forum vokste frem. De første nivå 3 seminarer ble avviklet i 1987 og 1988, og var rene informasjonsseminarer omkring Nivå 3.

Artikkelen er forfattet av Veronica Werring, Håvard Sletvold og Vivian Solhaug

- Styreformann: Jon C. Walter, Det Norske Veritas` Materialtekniske Institutt
- Styremedlem: Harald Jøranlid, Norsk Elektrisk & Brown Boveri
- Styremedlem: Torstein Kvamme, A/S Raufoss Ammunisjonsfabrikker
- Styremedlem: Karl K. Lanton, Nylands Verksted
- Styremedlem: Kjell Gundersen, Norsk Hydro A/S
- Varamedlem: Magne Olsen, Bergen Materialprøveanstalt
- Varamedlem: Knut Aasen, Norges Tekniske Høgskoles Materialprøveanstalt

Fig. 1 – Styrets sammensetning 1972

Det Norske Veritas Materialteknisk Institutt tok hånd om sekretariat-funksjonen de første par årene etter at NDT-foreningen ble etablert. Deretter overtok Norsk Sivilingeniørers Forening i 13 år, før Robit Training overtok sekretariatet fra 1989, og som i dag ivaretas av Force Technology. NDT-foreningen er helt avhengig av et velfungerende sekretariat for koordinering av foreningens aktiviteter.

En artig opplysning jeg kom over i jubileumboka fra 1997, var dette: Til årsregnskapet for 1975 ble det bemerket at: «Bilag 8308, EDB-utgifter for medlemsregisteret på kr 69,30 bør omfattes av godtgjørelsen for sekretariat-tjenesten». Om det ble slik, vites ikke, jeg var mer opptatt av ordet EDB-utgifter og størrelsen på disse. EDB-utgiftene er nok vesentlig høyere i dag, dog regnskapsført under en annen benevnelse.

Så hvordan gikk første UT kurs med sertifisering? Det gikk veldig bra, og samtlige bestod. Men etter første kurs ble resultatene stadig dårligere, og i 1982 så strøk samtlige kandidater. Da var bunnen nådd og redaktør Onsvaag bemerket tørt på lederplass i NDT informasjon at han håpet strykprosenten ville bedre seg: «Den kan umulig bli høyere enn 100». Også andre var bekymret, og en innskjerping måtte til, og dette ga resultater.

Foreningen satset stort på informasjon på slutten av 70-tallet, og avla besøk på Ingeniørskolene i Kongsberg, Narvik, Stavanger, Trondheim, Gjøvik, Grimstad, Oslo og Bergen.

Informasjonsmøter om NDT ble avholdt for lærere og elever ved den enkelte skole, med stor oppslutning.

Det ble avholdt konferanser hvert år etter den første konferansen i Hurdal, og konferansene var populære med stor deltagelse, omtrent som på dagens nivå. Fra konferansen i Sandefjord i 1975 kan vi lese følgende program: «12 foredragsholdere, derav en tysk og en engelsk deltok og emnene som ble forelest omfattet problematikken omkring sertifiseringsordningen, bruddmekanikk, kontrollspesifikasjoner offshore, lyddefrekvensens innflytelse på sporbarheten av feil, radiografiske metoder, plastavtrykk som NDT-metode, magnetpulverprøving, erfaringer fra NDT ved leveranser til svenske atomkraftverk, enkelte praktiske og mindre kjente prøvemetoder, transport og lagring av radioaktive isotoper samt erfaringsbank». I tillegg var det to paneldebatter, og to filmer ble vist. Ikke noe slaraffenliv å være på konferanse på 70-tallet.

De vanligste NDT metodene i dette tiåret var; radiografi/gammaradiografi, ultralyd-, penetrant- og magnetpulvertesting. Metodene har vært i bruk industrielt siden:

- Penetrant ca fra 1900
- Radiografi ca fra 1920
- Magnetpulver ca fra 1930
- Ultralyd ca fra 1945

NDT foreningen gjennom 50 år



1980 – 1990

Bladet «NDT» ble etablert i 1980 med Einar Onsvaag som redaktør. Bladet skiftet navn i 1985 til «NDT informasjon».

Sertifiseringsordningen for radiografi (RT) ble etablert i 1982, mens sertifiseringsordning for Magnetpulver- og penetrantprøving (MT/PT) ble etablert i 1985.

I november 1982 vedtok International Committee of NDT - som ble stiftet i Japan i 1960 – kompetansekrav for personell innen nivå I, II og III. Vedtaket dannet senere grunnlag for en europeisk sertifiseringsordning. De nordiske land koordinerte i 1988 dette innen Nordtest-ordningen.

Ved innføring av den nye sertifiseringsordningen så ble også en ny tradisjon startet; Nivå 3-seminar. Første seminar ble avholdt i 1987. De aller fleste nivå-3 seminar har vært avholdt i Oslo.

Det ble som følge av den nye sertifiseringsordningen utstedt mange Nordtest-sertifikater på 80-tallet. Pr 1986 var totalen på 716 sertifikater, og året etter var man oppe i hele 904 sertifikater. I 1988 var det utstedt over 1 000 sertifikater, og i alt 140 kandidater var vurdert og godkjent for Nordtest nivå 3 uten eksaminasjon. Fra 1. januar 1989 må man gjennomføre en eksaminasjon for å bli nivå 3.

Foreningens 10-årsjubileum ble feiret med konferanse i Oslo i 1982. Denne konferansen ble også arrangert som Nordisk NDT konferanse, og deltagelsen var rekordstor.

Våren 1984 spurte Universitetsforlaget om hjelp til å utarbeide lærebøker for en ny faglinje for ikke-destruktiv prøving, som var tenkt opprettet for den videregående skolen. Foreningen avsto henvendelsen, kanskje fordi man ikke fant tiden moden og ressursene tilstrekkelig. Men selv om foreningen ikke hadde muligheter til å bidra, så ble en ettårig NDT-utdanning etablert ved Arendal Yrkesskole i 1984, tilsvarende en Vg3 utdanning i dagens utdannings-system. De første elevene hadde en gjennomsnittsalder på 25-26 år og hadde sin bakgrunn som industriarbeidere med eller uten fagbrev, samt fra teknisk fagskole. Fra 1993 ble denne utdannelsen endret til to-årig studium. Hensikten var å tilpasse utdanningskravene til NORTEST og NS-EN-473 standarden (NS-EN 473 ble i 2012 erstattet av NS-EN ISO 9712). Innenfor det to-årige studiet, så hadde elevene et halvt år med praksis ute i bedrift. Samme fagplan ble tatt i bruk ved Randaberg Videregående skole i Stavanger, men da tilbudet ikke korresponderte med den nye skole-reformen, ble begge utdannings-tilbudene avviklet våren 1997.

Det var ikke den helt store utviklingen på metodene dette tiåret, men man kikket stadig etter nye områder hvor NDT kunne være nyttig.

I jubileumsboka fra 1997 står det beskrevet mulige scenarier for fremtiden, og nå 25 år etter og vi sitter med fasiten, så er det moro å se at det meste har blitt realisert. Mulige bruksområder de så for seg i 1997 var; Innen romfart; i verdensrommet svever mengdevis med meteoritter og forurensninger fra romvirksomheten. Disse løse gjenstandene er en trussel for romstasjonene, og treffer ytterveggene i stor hastighet. Det ble derfor lansert at astronautene selv skulle ta NDT av skroget for å se hvor omfattende skadene var, og om en evakuering var nødvendig.

Nye områder for gjennomlysning ble også beskrevet, eksempelvis for politiet til å avdekke en brevbombe etc., bruk av røntgen for å avdekke

forfalskninger på kunstverk ble også nevnt. Nå 25 år etter, så vet vi jo at disse metodene benyttes nettopp slik som beskrevet i 1997.

En annen artig historie som ble nevnt var da Landbruksskolen på Ås ønsket informasjon om tykkelsen av grisens spekklag, mens grisen enda var i live. Her var ultralyd svaret, og slik har kotelettene fått den fettranden vi helst vil ha. Dessverre finnes det ingen bilder fra denne inspeksjonen.

Det var Ottar Rustad som utførte denne kontrollen. Ottar var en kjent person i NDT-miljøet, og ble i 1995 utnevnt som foreningens første æresmedlem. Her er Ottar sine egne betraktninger av grise-opdraget: «Jeg var kanskje den første i Norge som målte flesketykkelsen på en levende gris. Det var enda med en USIP 9, et alvorlig beist av et ultralyd-apparat, ute på Landbruksskolen på Ås. Jeg barberte svinet og satte lydhodet på'n. Apparatet var kalibrert for stål vet du, så vi måtte omkalibrere på en kotelett som vi hadde skaffet oss, men trur du ikke at vi måtte omkalibrere igjen, for koteletten forandrer konsistens når grisen har vært dau ei stønn, forstår du. Seinere med nyslakta gris, gikk det bra. Resultatet etter hvert ble nye avlsdyr med magrere skinker, som alle syntes var bra».

Og nå 25 år etter foretas det fortsatt NDT-kontroll av gris, men ultralyd har nå blitt erstattet av CT-scanning. På nettsiden til landbruk.no kan vi lese at 3 000 griser sendes årlig gjennom CT-maskinen på Delta teststasjon i Stange. De begynte med CT-scan for å måle kjøttprosent og slakteutbytte på selve dyret for å øke presisjonen på avlsverdien. Det betyr at det er mulig å se hvor mye bog, skinke og ribbe en gris består av før den er slaktet. Siden 2008 har 25 000 råner blitt scannet og tatt bilder av.

Som vi ser så kan NDT brukes til så mye mer enn vi er vant til i vår normale arbeidshverdag.

NDT foreningen gjennom 50 år



1990 - 2000

Ved inngangen til 90-tallet nærmet NDT-Foreningen seg snart 20 år og man hadde sett en stor utvikling for NDT i Norge. Mye av utviklingen skjedde som følge av de store offshoreutbyggingene gjennom 80-tallet hvor kontrollomfangene var vesentlige. I 1993 la daværende Statsråd Finn Kristensen frem et forslag som senere skulle vise seg å danne grunnlaget for NORSOK-standardene. Dette medførte en reduksjon av kontrollomfanget ifm. fabrikasjon, eksempelvis gikk man fra tilnærmet 100 % volumetrisk NDT på rørsveis til et mer risikobasert omfang basert på en gruppering slik vi kjenner den i dag. Norsok bidro likevel til en utvikling innen faget. Vårt miljø bidro fra dag en med engasjement og standardiseringsarbeid. Faget fikk fokus som en viktig del i en produksjon, og utenlandske produsenter fikk et regelverk som var identisk med den norske leverandørindustrien. Dette førte til at mang en Nivå 3'er ble godt bereist gjennom sitt virke, og nye impulser og ideer ble til gjennom besøk hos andre leverandører i innland og utland.

Hos leverandørene på utstyrssiden så man en viss konsolidering også på 90-tallet. Ing. Yngve Ege AS leverte på den tiden kun verktøy og utstyr til mekanisk industri. De kom i 1993 inn i vår bransje som følge av at man kjøpte opp materialprøveavdelingen til A/S G. Hartmann. Bakgrunnen var at Hartmann fremdeles hadde en liten verktøyavdeling, og denne hadde de behov for med tanke på sin daværende kjernevirksomhet. Dermed var grunnlaget lagt for en videre utvikling. I 1995 kjøpte Ege opp en tidligere

konkurrent av Hartmann på Vestlandet, nemlig West-Cal A/S som på den tiden hadde to ansatte og drev med salg av røntgen, isotoper og service på tilhørende utstyr. Selskapet ble omdøpt, og vi kjenner det som A/S G. Hartmann Vest.

I januar 1993 ble EN 473, «Qualification and certification of NDT personnel – General principles» utgitt for første gang. Eurocert og Corrocean/Robit Training tilbydde sertifisering i Norge på 90-tallet.

Nå kom også World Wide Web og Hypertext Transfer Protocol (HTTP) for fullt. Dette førte til at man kunne sende elektroniske brev til hverandre, og kanskje fikk landets nivå 3'ere mer kontakt med hverandre utover 90-tallet?

I 1996 etablert Rolf Diederichs ndt.net. Dette er den lengstlevende digitale informasjonsplattformen innenfor NDT. Plattformen inneholder store mengder informasjon som er tilgjengelig kostnadsfritt takket være sidens sponsorer. Dette var også i etablererens ånd, og er fremdeles visjonen til denne nettsiden.



I mai 1998 ble Europakonferansen i København avholdt, og dette skulle få betydning for NDT-faget i fremtiden. Dette var nemlig stiftelsesmøtet for ICNDT (International Committee for Non-Destructive Testing) som arrangerer verdenskonferansene (til tross for dette hadde man avholdt sin første verdenskonferanse i 1955). På samme tidspunkt ble EFNDT stiftet, og Norge er fullt medlem den dag i dag.

I 1999 ble en seks-manns referansegruppe for industriell radiografi opprettet i foreningen, og det skrives om gruppen at den deltok i et møte på

Stortinget etter initiativ fra en representant for AP. Gruppen kom med uttalelser til den nye Odelstingsproposisjon nr. 88, «Om lov om stråling og bruk av ståling». Interessant betraktning dette, det er ikke oss bekjent at NDT-foreningen har hatt lignende involveringer i ettertid. Gruppens vurdering var at mye var uttalt og skrevet fra medisinen, men lite fra industrien i samband med proposisjonen! Gruppen uttalte videre at en viktig målsetning var å fjerne kravet om ADR kompetansebevis ifm. inspeksjon. Man mente på den tiden at transportkompetansen som ble gitt på strålevernkursene var tilstrekkelig. Hvor man står i dag i denne saken vites ikke.

Mot inngangen til det nye årtuset var digitale instrumenter for lengst kommet til Norge. Dette gjaldt først og fremst ultralyd, men også innen virvelstrøm. Likevel var instrumenter som Krautkramer USK 6/7 mye anvendt på denne tiden. Det skulle endre seg i vesentlig grad i det neste tiåret.



Krautkramer USK 7

USD 15 var et av de første digitale systemene Krautkramer produserte. Instrumentene kom både i såkalt «Double-rack» (ses til venstre på bildet), og som «Single-rack». Reklamen hevdet at instrumentene hadde analog fremstilling av signalet og digitale fordeler. Verden var i ferd med å endre seg for NDT-operatøren, og det skulle gå raskt.



Krautkramer USD 15



SciAps



Norges raskeste PMI XRF? Ring oss for demo og pris i dag!

SciAps X-550 setter en ny standard for håndholdt XRF. Vekten er på kun 1,29 kg med batteri, hvilket gjør den til den letteste, raskeste og mest raffinerte XRF-pistol som noensinne er laget.

De er raske på alle legeringer, inkludert aluminium.

X-550 bruker bransjens kraftigste røntgenrør, og opererer opptil 3 ganger kraften i Beam 2-innstillingen sammenlignet med andre håndholdte XRF-analysatorer.

Trenger du å måle karbon i stål, rustfritt og støpejern, leverer SciAps Z – verdens beste håndholdte LIBS som er i stand til å måle karboninnhold som er lavt nok til å skille L- og H-klasse rustfritt .

Gå for en ONEBOX, med to apparater, da står du aldri fast....



NDT foreningen gjennom 50 år



2000 - 2010

Når nyttårsrakettene smalt til værset i 1999, hadde vi sett det siste 10-året i det forrige årtusen passere med inntoget av dataalderen for alvor. Systemene hadde eksistert i lang tid, men introduksjonen av internett på en bredere basis i landet hadde åpnet nye muligheter, også for vår bransje. Hvordan stod det så til med de digitale løsningene innenfor NDT-faget på denne tiden? Det kommer jeg tilbake til, men først en historie fra årtusenetets første NDT-Konferanse.

Den første konferansen i det nye årtuset hadde vi en forkjemper av de sjeldne på besøk. Ingen ringere enn Kurt Oddekalv var invitert, og mange var nok spente på hva han hadde på agendaen. Den nå avdøde miljøforkjemperen startet med å gi hotellet det glatte lag. «Dritthotell!» proklamerte han i starten av sitt foredrag. Hva var så årsaken til at han valgte dette uttrykket? Hotellet fortjente nok ikke denne beskrivelsen av kvalitetsmessige årsaker, men Oddekalv valgte denne definisjonen hvor begrunnelsen var at vannet til foredragsholderne ble servert i plastbegere! Man kan konkludere med at Oddekalv tidlig var på ballen, det er først de senere år at engangsplass har mistet sin dominerende posisjon ved slike anledninger. Utover dette var Oddekalv kritisk til sikkerheten for personell som utførte radiografi, og da spesielt gammalradiografi. Særlig fikk strålevernet gjennomgå, og man kan si at foredraget var kritisk på mange måter, men det huskes i dag som et relevant innlegg med mye innslag av humor. Norge hadde vært fattigere uten han!



Utnevnelse av Æresmedlemmer på NDT konferansen i 2002, Holmenkollen Park Hotel Rica.
Fra venstre: Arnfinn Jensen, Gunnar Kristiansen, Peer Dalberg og Olav Førli

I år 2000 var det verdenskonferanse, denne ble arrangert av Italia og holdt i Roma. Et av foredragene på denne konferansen hadde tittelen, og hold deg fast: «Development of Automatic Ultrasonic testing Method Using Super High Speed Zigzag Scanning Technique». Betegnelsen «Super High Speed Zigzag Scanning» har heldigvis ikke fått fotfeste som uttrykk i ultralydens verden. Det hadde vært tungvint, jeg tror jeg holder meg til raster scanning. Automatic/Automated Ultrasonic Testing (AUT) kom for fullt i Norge dette 10-året. I tillegg til den spede begynnelsen for piping generelt, ble det innført som foretrukket metode for volumetrisk NDT i forbindelse med sveising av rørledninger hvor det var et krav i regelverket allerede fra inngangen til årtuset.

Det ble for øvrig arrangert Verdens- (WCNDT) og Europakonferanse (ECNDT) annethvert år; Roma, Barcelona, Montreal, Berlin, Shanghai og Moskva.

President i NDT-Foreningen ved inngangen av årtuset var Steinar Hellum fra AGFA, som satt frem til 2001 hvor en endring i yrkesretning medførte at han valgte å gi seg. Olav Førli fra Det Norske Veritas var redaktør av bladet på den tiden. Olav døde dessverre for kort tid siden, 19. januar i år. Han var en meget anerkjent og etterspurt fagmann og foredragsholder. Olav ble sammen med Arnfinn Jensen, Gunnar Kristiansen og Peer Dalberg utnevnt som Æresmedlemmer i NDT-Foreningen i 2002, se bilde over her.

I 2001 ble det på Nivå III seminaret opprettet en referansegruppe som skulle jobbe med følgende problemstilling: «Hvordan heve status på NDT-faget». Det var mange meninger, men diskusjonen dreide seg mye om timepriser eller rater om man vil. Det var eksempler på mange innspill, og i NDT-Infomasjon ble det skrevet artikler om at man burde heve prisene. En artikkel beskrev sågar at alle burde forplikte seg til å heve minsteprisen til 500 kroner timen. I bladet stilte man spørsmålet «Hva hindrer oss i å sette en minstepris». Da har man en pekepinn på hvor nivået lå på ved starten av årtuset, i alle fall ikke over dette. Man kan jo også i den store vitenskap kalt etterpåklokskap også tenke seg at det muligens var til det beste at man ikke gikk videre her.

De digitale løsningene kom for fullt i dette tiåret. Både innen ultralyd og virvelstrøm etablerte digitale plattformformer seg. Under NDT-seminaret på Scandic KNA i 2005 hadde vi den første presentasjonen om Phased Array UT, deretter har det kommet endringer innenfor teknologien på løpende bånd med mange foredrag. Nå kom også digital RT for fullt på markedet. Sistnevnte teknologi var det en del misforståelser knyttet til i starten, blant annet raskere eksponeringstid og like god kvalitet. I NDT Infomasjon nr. 1, 2007 kunne man lese om «Verdens første CR-scanner sertifisert for sveiseinspeksjon av BAM, Berlin». Den skulle dermed tilfredsstillende kravene i EN 14784 I & II. Standard ble det likevel ikke, og den dag i dag eksponeres mye konvensjonell film.

NDT foreningen gjennom 50 år



2010 - 2022

Fra 2010 og frem til dagens dato har det skjedd store endringer på mange områder. Tiåret preges av en langvarig oljekrise og fører blant annet til at flere små inspeksjonsbedrifter i vårt vidstrakte land kjøpes opp, slås sammen og inngår samarbeid. Dette skjer også med utstyrsleverandører. Holger Teknologi og AS G. Hartmann slår seg sammen og blir som vi i dag kjenner Holger Hartmann AS.

Sertifiseringsorganet Force Technology flytter fra Lumberveien til flotte og nye lokaler i Mjåvannsveien. Teknologisk Institutt blir Kiwa TI og Statens Strålevern blir DSA, Direktoratet for stråling og Atomsikkerhet, som vi kjenner i dag. Sertifiseringsorganene gjennomgår store endringer teknologisk ved at store deler av undervisningen digitaliseres.

Statens Strålevern, nå DSA, utstedte strålevernssertifikater frem til 2004. Etter dette har disse blitt utstedt av sertifiseringsorganer som er akkreditert i henhold til NS-EN ISO/IEC 17024.

Samme år ble også DSA sitt elektroniske meldesystem (EMS) etablert, mens Nasjonalt yrkesdoseregister ble etablert i 2019.

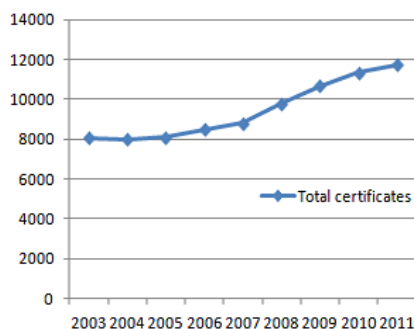
På standardfronten skjer det også endringer. Standarden for personellsertifisering EN ISO 9712 erstatter fra 2012 - EN 473, og blir en internasjonal standard. Alle andre nasjonale standarder som kommer i konflikt med standarden trekkes tilbake.



Styret fra den Svenske og Norske NDT-forening anno 2018



Ved årsslutt 2011, så var 11 742 stk. sertifikater gyldige innenfor ordningen Nordtest EN 473 (maksimum fem år gamle sertifikater). Dette tilsvarte en vekst på 50 % i løpet av de ti foregående årene, altså omtrent tilbake til årtusenskiftet. Figuren under viser utviklingen fra 2003-2011, ref. www.nordtest.info. Figuren inkluderer utgitte sertifikater basert på både eksaminering og re-utgivelse uten eksamen for alle tre nivåer, Nivå 1, 2 og 3, i Norden.



Teknologisk går vi fra konvensjonelle ultralydapparater til PAUT apparater, konvensjonelle virvelstrømapparater til Eddy Array, og i tillegg blir også deler av røntgenfilm-eksponering erstattet med digital røntgen. Vi blir introdusert for metodene Shearografi og TV holografi.

Den første NDT Håndboken blir gitt ut i 2010 av Per-Arvid Lid og Andreas Loland. NDT håndboken benyttes i dag som opplæring innen NDT-faget. Per-Arvid og Andreas ble tildelt prisen «Årets NDT-utmerkelse» for 2020, blant annet for sitt arbeid med denne håndboken.

I dette tiåret blir det større fokus på grønne forbruksartikler, og leverandørene etterstreber å tilby mer miljøvennlige produkter.

Den store Norwald saken ryster bransjen og rammer enkeltmenneske. Etter denne hendelsen blir bransjen preget, og vi får et større fokus på etikk og moral, samt et større fokus på fusk og fanteri i bransjen. På bakgrunn av denne skandalen etablerte NDT-foreningen et eget etisk råd i 2010. Dette eksisterte kun i ett år, og ble i 2011 erstattet av det nåværende kontrollutvalget.

Da ECNDT konferansen i Gøteborg ble avholdt i juni 2018, så var den norske NDT-foreningen med som delarrangør. Dette var et tidkrevende arbeid på mange av styrets medlemmer. Men det var vel verdt tiden, for arrangementet ble en veldig flott konferanse med stor deltagelse. Jeg tror alle som var på Gallamiddagen husker den. Fra bakerst i salen startet det forsiktig en «Jenka», som danset seg fremover mot scenen, og endte faktisk oppe på scenen, som raskt ble et dansegulv. Utrolig morsomt å være med på, og det så ut som omtrent halvparten av salen hang seg på. All ære til Totningen som startet dansen!



HISTORISK TILBAKEBLIKK

A NEW CONCEPT IN CONSTANT POTENTIAL X-RAY EQUIPMENT: BALTOOMATIC 400

Totally new! Generators, x-ray tube and tube housing are packaged in a single head mounted on a versatile positioning device. A highly automated control panel completes the installation. High production power of 400 KV-10mA! Double focus tube! Duty cycle? 100%! Penetration? Four inches steel! Speed? Radiographs or irradiates 10 times faster than units rated only 100 KV less? Want to know more? Write for Catalog E-324!

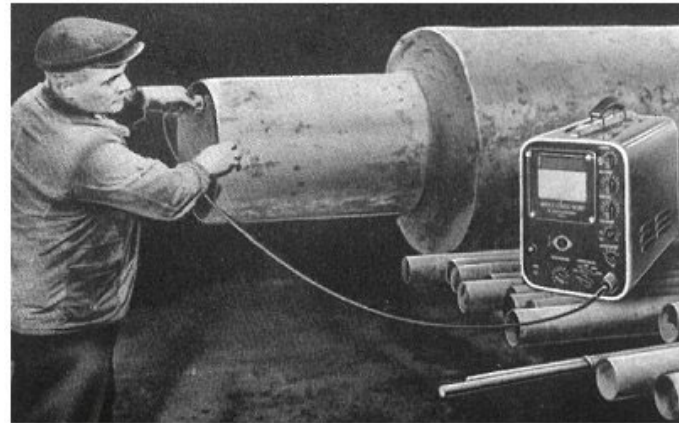
Also new! The Baltomatic 200, a single tank, 200 KV, 10 mA self-rectified heavy duty performer. Penetrates up to three inches steel on a 100% duty cycle, high production basis. Interested? Write for Catalog E-325! Ask about Balteau's new Baltomatic 150, a 150 KV Rotating Anode unit. Plus! The new Baltomatic 5-50, 50 KV, constant potential 35 mA x-ray machine.

Balleau BALTEAU ELECTRIC CORPORATION, STAMFORD, CONN., U.S.A.
USINES BALTEAU S.A., LIEGE, BELGIUM
Producers of Portable and High Production X-ray Equipment

Reklame for Baltomatic 400 fra mars 1968. Som vi ser så er det et beist av et røntgenrør sammenlignet med dagens utstyr. 400 kV røntgenrør var det røntgenrøret med høyest energi på den tiden. 420 kV røntgenrør kom tidlig på 1980 tallet, og deretter ble 450 kV rør lansert omtrent på midten av 90-tallet. Dagens 600 kV røntgenrør ble lansert ca 2010.



MT-benk fra 1928



Ultralydapparat fra ca 1950. Det var vel såkalt bærbart utstyr, men hadde vel neppe fått den betegnelsen i dag. Er nok adskillig nettere ultralydapparatene anno 2022.

VÅRT LEVERINGSPROGRAM OMFATTER:

• Solid erfaring som utstyrlieferandør med bl.a. over 1000 ultralydapparater levert i Norge.

• Eget service-verksted.

• Sertifisering/kalibrering av utstyr.

• Moderne lokaler med permanent utstilling av utstyr.

• Rikholdig lager.

• Kunningskompett i spesialinnredde lokaler.

• Rådgivning i valg av utstyr, metoder, prosedyrer etc.

LØVLAND

Løvland AS, Havnengen 102, 17, 02 37 03 8
E-post: l@lovland.no, t: 02 37 03 8
Havnengen 102, 17, 02 37 03 8
Havnengen 102, 17, 02 37 03 8

Bildet viser Løvland's leveringsprogram i 1987. Legg merke til at flere av leverandørene fra den gang eksisterer og representeres den dag i dag.



Det største utvalget av mobile hardhetstestere - også for varmebehandlede eller spesialbelagte overflater

Med Equotip 550 og de forskjellige måle metodene Leeb, (bærbar) Rockwell, UCI HV1-HV10 har du den beste løsningen for nesten alle applikasjoner innen mobil hardhetstesting i én og samme enhet.

- Equotip Leeb D og UCI HV1-HV10 Live: Trådløse testprober, mobilapp, datautveksling i sanntid og sikkerhetskopiering i skyen.
- Equotip 550: 3-i-1 hardhetstester, intuitiv touch/berørings skjerm, rask sikkerhetskopiering og eksport av data, sammen med Equotip Link-programvare.
- Equotip Piccolo / Bambino: små, praktiske Leeb -hardhetstestere, kompakte, og robuste, hurtig hardhetstesting på site.





Proceq UT8000
Ultralyd apparat



Enestående fleksibilitet og sporbarhet

- Tilgang til de tøffeste og vanskeligste stedene med Proceq UT8000 **modularbasert design** og avtagbar **touchscreen** - Dette er ekte bærbarhet, den passer i lommen din!
- Inspiser de mest utfordrende dempende materialer med vår **kraftfulle best-i-klassen pulsgenerator**
- Ikke mist dine data. Denne brukervennlige og trådløse enheten utfører **real-time, on-site analysering av data og deling** med dine kolleger off-site

...og tilbyr alle driftsmoduser, enkelt å kalibrere og lagre innstillinger, og mye mer...



Olympus Videoskop

Innovative instrumenter med fokus på bildekvalitet, brukergrensesnitt, manøvrerbarhet og som dekker det meste av utfordringer innenfor jobber som innbefatter bruk av Videoskop/ Boroskop.

Samtlige modeller er IP og MIL sertifisert og designet for industrielt bruk, velg mellom flere ulike modeller og innhold.

Ta kontakt, så finner vi korrekt instrument til dere!



Ulike modeller Videoskop

- Iplex GL – kraftfull og portabel design
- Iplex GX/GT – dekker de fleste jobber
- Iplex NX – også for mer avanserte applikasjoner
- Iplex GAir – for lengre rørsystemer/vekslere
- Iplex TX – for mindre diametere



Navn

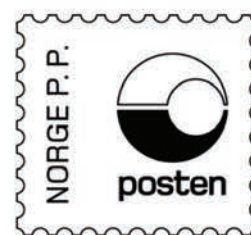
anders.langeland@holgerhartmann.no
+47 404 29 494

OLYMPUS

www.holgerhartmann.no



RETURADRESSE:
Norsk forening for ikke-destruktiv prøving
Postboks 76 · 1378 Nesbru



Neste utgivelse er i juni 2022.

Frist for innsending av artikler, annonser etc
er 31.05.22, og sendes til: redaktor@ndt.no

