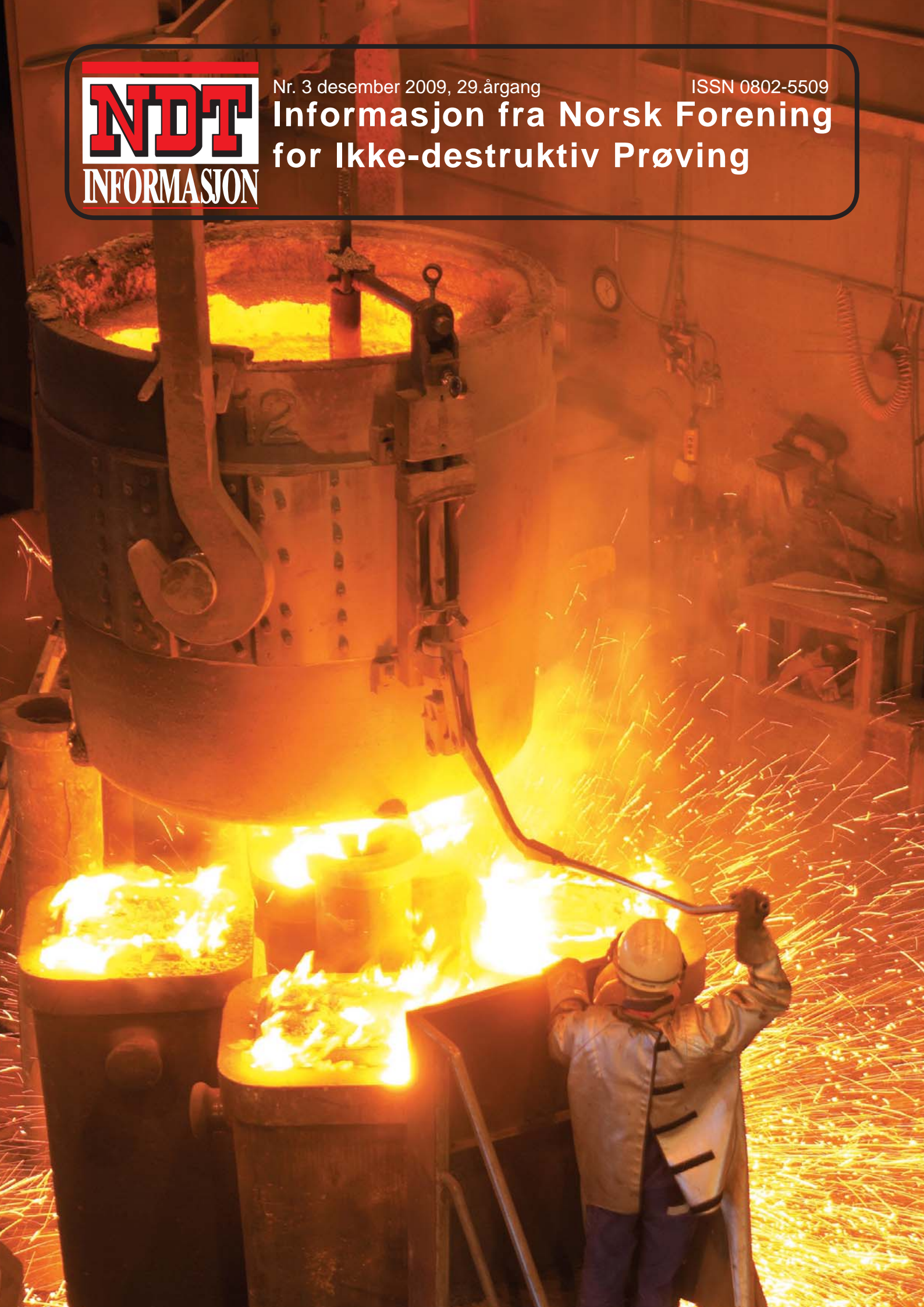


**NDT**  
INFORMASJON

Nr. 3 desember 2009, 29.årgang

ISSN 0802-5509

**Informasjon fra Norsk Forening  
for Ikke-destruktiv Prøving**



# Trenger dere assistanse med NDT/kvalitetskontroll eller kvalitetssikring

**Ta kontakt med NORWELD CONTROL SERVICES AS**

## **Vi utfører følgende tjenester:**

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

Vi driver også salg av NDT utstyr og forbruksvarer.

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

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

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

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

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

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

*Ultralyd av komposittdeleer for Kongsberg Defence & Aerospace.*

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

Vi kan assistere andre bedrifter med nivå 3 tjenester.

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

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

VI FORSØKER BESTANDIG Å VÆRE LITT BEDRE

**NORWELD CONTROL SERVICES AS**



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

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

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

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



NDT-FORENINGENS  
MEDLEMSBLAD

Desember 2009  
Nr. 3  
29. årgang

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

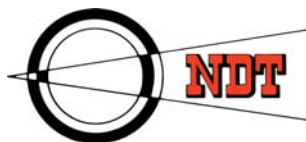
Ansvarlig redaktør:  
Tom Snipstad  
Tlf: 61 15 23 20  
Fax: 61 15 29 33  
E-post: [tom.snipstad@nammo.com](mailto:tom.snipstad@nammo.com)

Redaksjonsråd:  
Styret i NDT-foreningen

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

Opplag 700

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



Forsidefoto:  
"Støping i kokiller ved Scana steel"

Foto:  
Scana Steel

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

# INNHOOLD

Leder .....	4
Presidenten har ordet .....	5
Seminar NDT Nivå 3-personell.....	7
«NDT - til ettertanke» .....	14
Artikkelstafett; Odd Reidar Barka .....	17
Nettguiden; Inspeksjonsbedrifter .....	26
Syn på sertifiseringsordningen EN473/Nordtest per i dag .....	28
«Stråling i focus».....	33
Artikkelstafett; Arve Hovland.....	36
«2ms Kårner» .....	40
Måling av bolteforlengelse ved bruk av ultralyd .....	42

## Styremedlemmer i Norsk Forening for Ikke-destruktiv Prøving 2008-2009:

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

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

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

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

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

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

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

Det nylig arrangerte Nivå 3 seminaret i Oslo den 23.-24.11 preger naturligvis bladets innhold i denne utgaven av NDT Informasjon.

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

I den 25. etappen i artikkelstafetten presenteres h.h.v. artikler av Odd Reidar Barka, Scana Materials Technology Center og Arve Hovland, ANKO som begge har forfattet hver sine artikler med meget godt resultat. De informative artiklene bør leses godt og vi takker forfatterne for god innsats.

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

Spalten "Stråling i focus" har denne gang tema "Informasjon om ny strålevernforskrift og HMS – etatenes risikoaksjon" og er skrevet av Sindre Øvergaard, Statens strålevern.

"2ms Kårner - Betragtninger om NDT" av Tom Johnsen tar for seg temaet " :o) Velkommen! ... eller?" hvor han stiller spørsmålet: Hvordan tar vi imot de nye i bransjen vår? Vi gjentar nok en gang at alle er invitert til å delta med betraktninger/synspunkter i denne spalten.

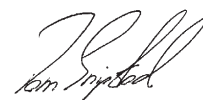
I tillegg til de faste spaltene bidrar i denne utgaven:

Terje Gran og Andreas Loland bidrar med en artikkel om "Syn på sertifiseringsordningen EN473/Nordtest per i dag." En artikkel med basis i disses foredrag på NDT konferansen på Svalbard, 2009.

Aksel Bråten bidrar med en artikkel som omhandler "Måling av bolteforlengelse ved bruk av ultralyd".

Tone Stenstad tok utfordringen fra redaktøren og har raskt omarbeidet sitt innlegg på Nivå 3 seminaret til en artikkel med temaet "NDT - Til ettertanke" hvor hun stiller en rekke spørsmål til NDT bransjen.

Redaksjonen retter en stor takk til alle bidragsytere i 2009 og oppfordrer medlemmene til å følge med på foreningens hjemmeside [www.ndt.no](http://www.ndt.no) for oppdatering av informasjon om foreningens aktiviteter



# KOWOLUX X

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

## Kowolux X3

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

## Kowolux X4

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

## Filmbetraktere med kraftige lysdioder



## Kowolux X3 eco

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

## Kowolux X4 eco

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

Nyhet!

# X HOLGER TEKNOLOGI

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

# PRESIDENTEN HAR ORDET

## NIVÅ 3'ere, en faggruppe uten påvirkning?

### HVEM SKAL VOKTE VOKTERNE?

Dette spørsmålet preget forsiden av boken som ble skrevet i forbindelse med NDT Foreningens 25 års jubileum.

Dette er nå over 10 år siden, men utsagnet står fortsatt like sterkt.

Ved flere av nivå 3 seminarer har etikk vært tema, samt at jeg ved har brukt temaet i ikke mindre enn fem av mine artikler de siste årene.

I tillegg til dette hadde NDT Foreningen en referanse gruppe som skulle vurdere hvordan man kunne heve statusen til NDT faget.

### TIL HVILKEN NYTTE.....!

Jeg hverken tror eller forventer at man endrer holdninger med bakgrunn i seminarer, artikler i et fagblad eller referansegrupper. Men jeg hadde trodd og forventet at det ble en respons i bransjen.

Det ville være underlig dersom alle var enige i utsagn og påstander, men dersom man er sterkt uenig så bør man jo ta til motmæle.

Den absolutte taushet kan kun tolkes på to måter:

1. Man er hovedsakelig enig i utsagnene etter prinsippet at den som tier samtykker

2. Likegyldigheten og avmakten har tatt overhånd

Her har vi ingen gode alternativer, så vi må velge mellom pest og kolera.

Dersom "scenario 1" er tilfelle burde en samlet bransje fattet interesse for manglende etikk og holdninger i faget. Kunder, inspeksjonsselskaper, opplæringsinstitusjoner, sertifiseringsorgan og NDT foreningen burde i felleskap ha drøftet problemstillingen og forsøkt å finne frem til mulige løsninger for å sette fokus på temaet.

Reaksjonene har fullstendig uteblitt. Skyldes manglende reaksjoner at Nivå 3 personell ser på seg selv som en yrkesgruppe uten innflytelse og påvirkningskraft?

Dersom dette er tilfelle så er det meget trist. Nivå 3 personell har både innflytelse i egen organisasjon formelt og uformelt. Formelt har de det faglige ansvaret for egne inspektører samt at de også er ansvarlig for kvaliteten på NDT-tjenestene som bedriften utfører.

Dersom Nivå 3 personell er faglig dyktige vil de også bli respektert for dette, og på denne måten vil de kunne yte uformell innflytelse både på inspektører og ledelse i egen organisasjon.

En annen mulig årsak til den totale taushet ligger muligens i "scenario 2".

### LIKEGYLDIGHETEN OG AVMAKTEN HAR TATT OVERHÅND.

Enten så "orker" man ikke å ta tak i situasjonen, ellers så er man fullstendig likegyldig.

Begge deler er skremmende.

Når det blir satt frem

påstander om at vi ikke følger regler og standarder slik vi burde, må man ta til motmæle dersom man er uenig.

Dersom man er likegyldig til hvordan NDT faget utføres,

har vi et alvorlig problem. Hvordan vil da omgivelsene oppfatte NDT-faget dersom ikke de mest sentrale personene i faget, Nivå 3 personell, ikke har et ekte engasjement for faget?

Er det da underlig at statusen på faget ikke er slik vi ønsker?

Det er i all hovedsak Nivå 3 personell som deltar på NDT konferansen og Nivå 3 seminar. Dette sammen med at de har det formelle NDT ansvaret i bedriften gir de en unik mulighet til å påvirke hvordan NDT faget utformes og oppfattes.

Man kan ikke forvente at Nivå 2 personell skal kunne påvirke faget nevneverdig uten at Nivå 3 personer leder an i prosessen.

Alle "kjenner noen" som har meldt personer opp til nivå 2 eksamen uten tilstrekkelig praksis.

Jeg tror mange ikke behøver å lete spesielt lenge før de "kjenner noen" som har foretatt nevnte "snarvei". Dessverre tror jeg mange vil kunne finne tilfeller på nevnte snarvei i egen organisasjon, men slikt snakker man jo ikke om....

Når vi i tillegg har en sak om gjengjeldelse mot varsler i forbindelse manglende utført NDT og brudd på strålevernregler gående i rettsystemet, mener jeg det er grunn til å rope et varsku.

De som evt. tar snarveier tror nok ikke de virkelig utsetter noen for fare, men jeg er sikker på at derom man ikke utfører NDT i henhold til standarder og prosedyrer er det kun et tidsspørsmål før vi har en alvorlig ulykke.

Det å måtte stå ansvarlig for dette med alle dets konsekvenser unner jeg ingen i bransjen. Verken som firma eller enkeltpersoner. Like lite ønsker jeg at verdier, helse eller liv skal gå tapt som en følge av uansvarlig utført NDT inspeksjon.

Vi har en særdeles viktig samfunnsfunksjon å fylle. Dette ansvaret bør vi være bevisst.

*Rune E. Kvindianse*



## Nytt kurssenter i Stavanger fra 2010!



### Nytt kurssenter for Visuell inspeksjon

- Alle Visuell (VT) kurs avholdes i Stavanger fra 2010.
- Kantine i Måltidets Hus.
- Høy standard.



Mette-Kristin Øvrebø  
Avdelingsleder i Stavanger.



Guro Garderhagen  
Kursleder og instruktør i VT.

#### FORCE Technology Training AS

Richard Johnsens gate 4  
4021 Stavanger, Norway

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

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

## Norsk Forening for Ikke-destruktiv Prøving (NDT foreningen) holdt sitt tradisjonelle årlige seminar for NDT Nivå 3 personell i Oslo den 23. og 24. November.

Arrangementskomiteen valgte å gjenta fjorårets suksess med å arrangere seminaret på Thon Hotel Opera, etter de mange positive tilbakemeldinger seminaret fikk i 2008 vedr. fasiliteter for deltakerne, møterom og tilgjengelighet.

Arrangementskomiteen var i forkant av seminaret spente på deltagelsen til seminaret ettersom årets NDT konferanse på Svalbard samlet så mange som den gjorde og hvilke utslag dette ville gi for deltagelsen på seminaret.

Med 55 betalende deltagere + ca. 20 stk. forelesere og arrangementskomite, samlet årets seminar like mange deltagere som seminaret i 2008, og det forteller noe om hvilken status Nivå 3 seminaret har for å samle Nivå 3 personell til faglig påfyll av NDT relaterte temaer.

Seminaret ble åpnet av President i NDT-foreningen Rune E. Kristiansen som ønsket alle velkommen og informerte om programmet og nødvendige praktiske opplysninger.

I det annonserte programmet for seminaret ble det en endring grunnet meldt forfall. Dette var praktisk øvelse med Chime ultralyd som desverre måtte utgå. Sesjonen med Tor Bernt Sunde ble forlenget tilsvarende.

Likeledes ble pga. tidsmangel ble det besluttet og ikke gjennomføre innlegget med status fra K58 og nyheter fra ndt.no.

Programmet for seminaret ble som følger:

- **Elektronstrålesveising ved IFE,**  
Lars Johansson, Institutt for Energiteknikk
- **Strålevernhaltviten,**  
Sindre Øvergaard, Statens strålevern
- **Hva påvirker synet vårt?**  
Magne Helland, Avdeling for optometri og synsvitenskap, Høgskolen i Buskerud
- **Praktiske øvelser:**  
**Redningsaksjon med radioaktive kilder,**  
Tor Bernt Sunde, Strålevernspesialisten



### Testing av nærvisus og fargesyn etter EN473/Nordtest,

Magne Helland, Høgskolen i Buskerud

- FOTOSESJON av medlemmer til hjemmesiden
- **Nivå 3 forum,**  
Frode Hermansen, NDT-foreningen
- **Hardhetsmålinger,**  
Carlos Vråle, Det Norske Veritas
- **NDT med shearografi og TV-holografi,**  
Eiolf Vikhagen, Optonor
- **Driftsinspektørsertifisering,**  
Kjell Peder Toft, AGR EmiTeam
- **Bruk av ultralyd til momentiltrekking,**  
Aksel Bråthen, Verktøy AS Industri
- **EN 473 i revidert utgave,**  
Per-Arvid Lid, FORCE Certification
- **HOIS, et forum for utvikling av ny metodikk innen inspeksjon,**  
Tor Fauske, Statoil

Seminarets første foredrag var: **Elektronstrålesveising ved IFE,**

- virkemåte og anvendelser,
- mulige feiltyper og
- valg av NDT-metode

Lars Johansson, Institutt for Energiteknikk

Lars åpnet foredraget sitt med en presentasjon av IFE med IFE's utvikling fra atom til energiteknikk



hvor målet er å være et internasjonalt ledende energiforskningsinstitutt. IFE ble grunnlagt i 1948 som en uavhengig stiftelse og arbeider mest med kontraktsforskning som er internasjonalt rettet.

IFE holder til på Kjeller utenfor Lillestrøm og har ca 600 ansatte fordelt på 5 teknologier og elektronstrålesveising finner vi i teknologiområdet nukleærteknologi og fysikk.

Pr dato har IFE 35 års erfaring med EB sveis og har den største kapasiteten i nordden med 4 installerte maskiner.

Materialer som kan sveises er bl.a. C-stål, rustfritt stål, Ni-legeringer, Aluminiumlegeringer, Titanlegeringer m.fl. også at ulike metallkombinasjoner kan sveises.

Vedrørende NDT prøving av EB sveis er den metoden som er mest benyttet ved IFE ultralyd og penetrantprøving.

*Vi kommer tilbake med en egen artikkel om temaet elektronstrålesveis og NDT tekniske utfordringer i en senere utgave av NDT informasjon. Red.*

### Strålevernhaltviten,

- ny strålevernforskrift,
- EU's og IAEA's arbeid innen strålevern,
- resultater fra brukerundersøkelsen Sindre Øvergaard, Statens strålevern

### Ny forskrift om strålevern og bruk av stråling

Høring av denne nye strålevernforskriften ble avsluttet den

1. oktober 2009 og det forventes ikrafttredelse fra 1. juli 2010. Endringene er basert på erfaringer Strålevernet har høstet siden gjeldende forskrift trådte i kraft 1. januar 2004 og er i tråd med internasjonalt aksepterte strålevernprinsipper, internasjonale anbefalinger og regelverket i EU.

Den nye forskriften resulterer i at instruksjoner og prosedyrer må oppdateres og fra Strålevernets side må bl.a. veiledninger revideres.

Mer detaljer om den nye forskriften finner du i artikkelen "Stråling i fokus".



IAEA (International Atomic Energy Agency) arbeider for å verifisere at kjernefysisk materiale ikke blir brukt til militære formål og bidra til bedre safety and security rundt nukleært og radioaktivt materiale samt bidra til å bedre beredskap. Hovedformålet er å beskytte mennesker og miljø fra skadelig stråling og kanskje det vi hører mest om i tiden er IAEA's bidrag til at kunnskap og teknologi om nukleære og radioaktive materialer benyttes til fredelige formål, bl.a. til bærekraftig utvikling innen energi, miljø, helse og landbruk.

IAEA er i ferd med å utgi relevante retningslinjer for industriell radiografi. (Draft Safety Guard DS 408)

EU-regelverk - EUs Euratom - direktiver er ikke omfattet av EØS – avtalen. Det er derfor ikke gjennomføringsplikt i Norge og dette kan derfor skille seg noe fra norske bestemmelser.

**Strålevernets Brukerundersøkelse 2008/2009** er tidligere omtalt i NDT informasjon nr. 2-2009.

**Risikoaksjonen april 2009** er omtalt i denne utgave's "stråling i focus". Dette var en samordnet fellesaksjon for risikoforebyggende tiltak. Statens Strålevern besøkte 9 stk. totalt hvorav 8 stk radiografibedrifter. Resultatene viser et gjennomgående godt strålevern men instruksjoner og prosedyrer er ikke alltid oppdatert.

På spørsmål om synlighet fra strålevernet svarte Sindre at de i 2009 forventer ca. 20 tilsyn og mente at dette var bra. I 2010 forventes ca. 10 – 15 tilsyn. Pga. omstruktureringer etc. internt i Strålevernet har tilsyn ikke blitt utført med den hyppighet som man kunne ønske, men det forventes nå at aktiviteten skal holde seg rimelig stabil.

Sindre nevnte også flere strålevernuhell og kommenterte disse. Bl.a. hendelsen om 2 stk Co-60 kilder ved smelteverk i Mo i Rana (okt. 2008) som ble gjenfunnet i rivningsmasse i mai 2009.

Likeledes hvordan en fransk produsent av heisknapper hadde benyttet kontaminert materiale i produksjon. Heldigvis fant man ingen knapper i Norge som følge av dette, men det er et globalt problem at kontaminerte produkter i mange tilfel-

ler kan være eksportvarer og kan bli distribuert til store deler av verden. Slike tilfeller representerer en usikkerhet og en kontinuerlig risiko for alvorlige tilfeller.

### Hva påvirker synet vårt?

- Synsskarphet,
- fargesyn og fargeoppfattelsesevne,
- degenerering av fargesyn og synsskarphet, ulike synsprøver

Magne Helland, Avdeling for optometri og synsvitenskap, Høgskolen i Buskerud

Innledningsvis sammenlignet Helland likheten mellom ikke-destruktiv prøving og optiker yrkene.

For begge gruppene er det viktig å ikke ødelegge objektene vi inspiserer og det må vi si oss enig i. Syn er viktig.

Foredraget til Helland inneholdt temaer innen synsfunksjonen, synsskarphet (visus), fargesyn og fargeoppfattelsesevne, degenerering av synsskarphet og fargesyn under normale forhold og ved sykdom/patologi og ulike synsprøver for verifisere synet.

Til å inspiserer øyet benyttes flere typer verktøy og metoder. Tilnærmet likt med penetrant utføres inspeksjon ved eks. fremmedlegemer i øye. Strips fuktet med flurosinn og UV-lys gir gode inspeksjonsforhold samt at ultralyd benyttes for avstandsbedømmelser. Det benyttes også termografi og videoinspeksjon.

Vedr. krav til synsskarphet hadde Helland kikket bransjen vår litt i kortene og oppdaget at det er litt dissens vedr. likhet på leseprøvene. Enkelte angir at likheten mellom jæger 1 og skrifttype Times new roman er 4,5 pkt (Nordtest – EN 473) men andre setter likheten til pkt størrelse 4 og atter andre setter likheten ned til 3,5 pkt. størrelse.

Mange tror synet er skarpt innenfor hele synssektoren. For å bevise det motsatte tok Helland oss med på en øvelse ved at hele forsamlingen festet blikket på hans hånd. I en avstand på ca. 10 meter unna hadde han satt opp en leseprøve og mens

Helland beveget seg mot leseprøven fikk vi en klar demonstrasjon på at ingen kunne lese bokstavene på leseprøven før han var veldig nærme denne. Det samme gjelder for fargesyn som også ble demonstrert.

Korreksjon av synsskarphet kan gjøres ved flere metoder, men den mest vanlige er ved bruk av briller eller linser. Andre benytter kirurgi. Alder påvirker synet og det er vanlig at mange trenger korreksjon for å kunne se skarpt på nært hold.

Oppsett og kriterier for testoppsett for test av synsskarphet er viktig ved testing av syn. Leseprøver er basert på gitte spesifikasjoner og Jæger 1 ligger på grensen på hva mennesker med normalt syn kan klare å lese.

Vedr. fargesyn viste en studie fra 1975 at menn har langt større fargesynsdefekt enn kvinner. 8,1 % mot 0,43 %.

Helland mente også at det er direkte feil å benytte uttrykket "Fargeblind" i forhold til en test med Ishihara. Mer korrekt er uttrykkene fargesvak, redusert fargesyn, fargesynsdefekt, unormalt fargesyn. Ishihara egner seg best for deteksjon av medfødte synsfeil. For synsfeil som kommer etter hvert som man blir eldre anbefales det andre metoder. Det kan være mangt som påvirker synet etterhvert som vi blir eldre. Bl.a. nevnes grå stær, gynn stær, sukkersyke.

### Innledning til gruppeoppgaver:

Tor Bernt Sunde gjennomgikk de meste elementære elementene innen teori vedr. havari og redning av radioaktiv kilde samt demonstrasjon ved hjelp av kildebeholder, utløpslange, kildeholder, måleinstrumenter, pipeteller, kollimator, blyposer, nødbeholder etc.



Som Tor Bernt ynder å si "Vi lever i et strålende miljø". Med det mener han at vi blir utsatt for stråling fra "alle kanter".



For å underbygge dette viste han en del gamle gjenstander, klokker, glass etc som var behandlet med eller inneholdt radioaktive stoffer. I tillegg til dette kommer stråling fra bygningsmaterialer, radonstråling, kosmisk stråling, matprodukter etc. som tilsier at vi bør ha et fornuftig forhold til stråling.

Sunde repeterte kjente strålevernsgreper (for radiografer) og foreleste innen spesielle temaer om forebygging og normalisering av et kildehvari/strålingsuhell.

*Nedenfor gjengir redaksjonen gjerne en "oppskrift" for hvordan forebygging og normalisering av et kildehvari/strålingsuhell kan gjøres.*

## Forebygge

Mange unormale hendelser kan unngås dersom den strålevernansvarlige og operatørene legger vekt på forebyggende tiltak som aktivt bruk av ALARA - AS LOW AS REASONABLY ACHIEVABLE - (SÅ LAV SOM PRAKTISK MULIG) prinsippet.

Generelle tiltak for å redusere stråledosene:

- Størst mulig avstand til kilden, minst 1 m avstand

- Kortest mulig tid i nærheten av kilden
- Bruk av skjerming i størst mulig grad
- Å forsikre seg om at alt utstyr inkl. verne- og beredskapsutstyr er tilgjengelig og fungerer tilfredsstillende før radiografiarbeidet starter opp
- Gode arbeidsrutiner
- God kjennskap til prosedyrer
- Gode vedlikeholdsrutiner på utstyr
- At radiografutstyret blir festet forsvarlig før eksponeringen
- At hvert radiografilag har minst 1 stk måleinstrument/geigerteller og hver person på laget hvert sitt dosimeter og akustisk varsler (pipeteller)
- At måleinstrumentet er i kontinuerlig bruk for å kontrollere at det ikke finnes unormalt høyt strålingsnivå etter endt eksponering
- At årlige øvelser gjennomføres med basis i bl.a beredskapsplanen
- At det gjennomføres en solid "tørrtrening" før selve redningsaksjonen av kildehavariet slik at alle operasjoner går så raskt og sikkert som mulig
- At radiografiarbeidet samordnes dersom flere lag arbeider i samme område.

## Strålevernsovelser

Øvelser skal holdes årlig for å sikre at personell som bruker gammaradiografutstyr

Personell skal ha kjennskap til innholdet i beredskaps-prosedyrer, dvs.:

- Foreta umiddelbare tiltak for å beskytte omgivelse slik at de dosemessige konsekvenser av uhellet kan reduseres til et minimum
- Utarbeide en grundig og effektiv aksjonsplan for å normalisere forholdene
- Utføre forsøk/"tørrtrening" ved hjelp av målinger eller beregninger for å kartlegge stråledosen for de ulike arbeidsoperasjoner
- Gjennomføre en sikker og doseeffektiv redningsaksjonen
- Foreta en rekonstruksjon
- Foreta beregning av stråledoser
- Vurdere behov for medisinsk undersøkelse
- Foreta en evaluering
- Skrive en rapport
- Er fortrolig med bruken av beredskapsutstyret
- Øvelsene skal ledes av den strålevernansvarlige. Deltagelse fra bedriftens ledelse og helsepersonell bør vurderes.

## NITON PMI instrumenter



### NITON XL3 serie.

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



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



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

**XHOLGER TEKNOLOGI**

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

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

**Vi har nå passert 130 leverte NITON instrumenter i Norge!**

## Beredskapsplan

Beredskapsplan skal utarbeides med følgende elementer

- Ansvarsforhold i beredskapssituasjoner
- Interne og eksterne varslingsrutiner
- Beskrivelse av beredskapsutstyr og hvor dette finnes
- Ved mistanke til uregelmessigheter som f.eks et forhøyet strålenivå skal situasjonen undersøkes nøye. Prøv et par ganger om kilden kan sveives tilbake i skjermet posisjon

For å begrense konsekvensene dersom den radioaktive kilden kommer ut av kontroll, skal følgende strakstiltak umiddelbart iverksettes

- Evakuering– sikring – varsling, **ESV**
- Alle personer i nærheten skal fjernes
- Området innenfor 60 µsv/h eller lavere skal avspærres/sikres med vakthold
- Den strålevernansvarlige eller annen overordnet skal varsles om uhellet.
- Beskrivelse av tiltak som skal iverksettes for å begrense stråledosen i en uhells situasjon kan med fordel grupperes etter ulike typer standard uhell.
- Den videre håndteringen av uhellet vil også avhenge av problemets kompleksitet og alvorlighet.
- Angivelse av passende lokaliteter for anbringelse av eventuell uskermet strålekilde.
- Dersom radiografiarbeidet skjer utenfor eget bedriftsområde som f.eks på offentlig sted eller i andre bedrifter må beredskapsplanen sees i sammenheng med eventuelle andre generelle planer som gjelder på stedet.
- Bruk sjekklister for uhellhåndtering

*NDT foreningen har tidligere utarbeidet sjekklister for å sjekke ut de forskjellige aktivitetene som hører til en ulykkeshendelse med radioaktive kilder samt sjekklister for hva som skal være med i rapport etter en hendelse samt hvor denne rapporten skal distribueres. Disse kan lastes ned fra foreningens hjemmeside.*

Praktisk demonstrasjon av redning ved hjelp av innspill fra salen. Casen var at kildeholder var løs i utløpsslange. Mange forslag med spennvidde fra å benytte kollimator og strålemåler for å sjekke hvor kilden befinner seg, benytte langskafte tang for å riste kilden tilbake i kildebeholder, fremføring av fjernkontroll-

kabel for å prøve å hekte kilden tilbake på plass og deretter sveive den tilbake i beholderen.

Mange scenarier ble diskutert og det er ikke sikkert at det finnes noen eksakt fasit på dette, men situasjonsbestemt fra situasjon til situasjon.

Bevar roen og benytt måleinstrument.

## Praktisk synsprøve, ved Magne Helland



*Mange benyttet sjansen til å bli opplært i å foreta synsprøve av Helland.*

*Her demonstreres Ishihara fargesynstest.*

**Nivå 3 forum** ble i sin helhet viet til Tone Stenstad, Kommunikatør 2x2, som gjennom flere års ekteskap med Tom Johnsen gjort seg opp en masse tanker omkring NDT faget og bransjen. Disse tankene presenterte hun under temaet "Til ettertanke – noen tanker om NDT i 2009".

Stenstad takket for tilliten arrangementskomiteen ga henne og ga uttrykk for at intensjonen med foredraget var å skape debatt om etikk i faget.

NDT er et særdeles viktig yrke i samfunnet og påstanden om at "NDT operatørene var der før ulykken IKKE skjedde" absolutt gjaldt i høyeste grad. Men bransjen er så anonym. Spørsmålet som umiddelbart melder seg er:

- Hvorfor er det slik at NDT bransjen er så anonym med tanke på at:
- NDT er en viktig bransje for vår felles samfunnsikkerhet.
- NDT er en av samfunnets hemmelige tjenester som fortjener en høyere kjennskap blant publikum.

Bransjen er i stadig utvikling og det er mange firmaer som lever av kontroll og inspeksjon og en påstand er at "Kundene krever mer enn før og små firmaer med "gratis" administrasjonskostnader kan levere billigere enn store firmaer."

Videre hevdet hun at NDT foreningen vet lite om sine medlemmers forhold til kvalitet og NDT bransjen mangler en felles kvalitetstandard for sine leveranser og kundebehandling. Oppfordringen er å "Skap et felles ståsted og en felles stemme, og få det frem i lyset."

Videre spurte hun om Nivå 3'erne har nødvendig yrkesetikk i deres daglige jobb?, og at folk i NDT bransjen trenger et sted å gå med faglige problemstillinger.

Spørsmålet om NDT foreningen er det bransjeorganet den burde være?, er høyst relevant å stille mente Stenstad.

Hennes råd til bransjen er :

NDT bransjen bør som leverandører av samfunnsviktige tjenester –

- formidle viktigheten
- jobber med trygghet
- delta aktivt i å forhindre at pris blir eneste element ved valg av leverandør
- kundene må oppdras

Bransjen har nå en mulighet til å benytte muligheten all den tid den har pressens øyne på seg i forbindelse med en pågående varslersak.

Til slutt minnet hun om at alle er vi ambassadører for bransjen, bedrift og seg selv hver gang vi er på jobb.

*Innlegget er omarbeidet til en artikkel som presenteres i denne utgave av bladet. Red.*

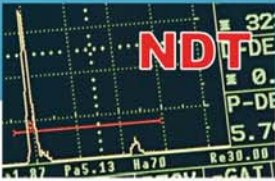
I en plenumsdebatt ble det stilt spørsmål om hva skjer med og hva kan gjøres fra sertifiseringsorganet når det oppdages fusk? og svaret på det fra sertifiseringsorganet er - Sertifikatinndragelse. I Norge har det vært 3 saker etter 2000 som har endt med sertifikatinndragelse.

Sertifiseringsorganet lover å komme med en artikkel i neste utgave av NDT Informasjon for å beskrive dette nærmere, men benyttet anledningen til å presisere:

**Nivå 3 har en sterk og klar oppgave; Nivå 3 skriver under autorisasjon på sertifikatet. Med denne signaturen bekrefter Nivå 3 at vedkommende Nivå 2 er i stand til å utføre sitt arbeid på en kvalitets-sikker og etisk god måte.**

# indeX Hartmann

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



**Hartmann har gleden av å kunne tilby TRACERCO geigertellere til det norske NDT markedet.**

T201: Eksplosjonssikker konterminering (LRA) monitor.

T202: Eksplosjonssikker strålemåler

T401: Konterminering (LRA) monitor.

T402: Strålemåler



## UV og hvittlysmåler fra Spectronics

Modell AccuMAKS XRP 3000

Instrumentet viser uv lysmåling og hvittlysmåling samtidig og bruker kun en probe.

Proben kan brukes direkte på instrumentet eller via USB kabel.

For nærmere info, se vår hjemmeside.



**www.hartmann.no**

*- vi snakker om sikkerhet!*

**OSLO**

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

**BERGEN**

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

Tor Skaatan, daglig leder Norweld ba om ordet for å orientere om den pågående "varslersaken" som er "på alles lepper".



Saken har vært gjenstand for mediepågang og Tor beskrev saken i korte trekk hvor en ansatt ved Norweld's Oslo kontor varslet om uetiske forhold.

Saken har vært oppe i rettsapparatet - først i tingretten hvor Norweld ble frikjent og deretter i Lagmannsretten hvor Norweld ble dømt til å betale erstatning til varsleren.

### Hardhetsmålinger,

- oversikt over metoder og utstyr,
- pålitelighet og fallgruver,
- standarder

Carlos Vråle, Det Norske Veritas

Konvensjonelle metoder som Rockwell, Brinell eller Vickers krever at testobjektet kommer



til utstyret, mens bærbart utstyr gir mulighet for raske on-site målinger.

Det er to hovedtyper tester; Statisk metode og dynamisk metode.

Konvertering av målte hårdhetsverdier og hvilke elementer som en må passe på er bl.a. at det er ingen generell sammenheng mellom de forskjellige metodene.

Konvertering kan likevel gjøres når det er påvist en statistisk sammenheng mellom måleresultatene.

Videre ble Statisk ultralydkontakt impedans metode (UCI) (i h.h.t. ASTM A 1038) beskrevet.

Denne metoden egner seg best for måling av homogene materialer. Forskjellige UCI prøber blir benyttet for forskjellige typer applikasjoner.

### NDT med shearografi og TV-holografi,

- virkemåte og anvendelser
- Eiolf Vikhagen, Optonor

Optonor er en del av "Trondheims-miljøet" som har drevet med speckle interferometri i mange tiår. Dette er et fagmiljø med mange publikasjoner og mye forskningssaktivitet.



Innledningsvis beskrev Vikhagen forskjeller og likheter mellom TV-Holografi og Shearografi med tilhørende utstyr.

Virkemåten til metodene og hvordan en kan se defekter kan kort beskrives som at en må pålaste objektet forsiktig enten med trykk, vakuum, mekaniske krefter, oppvarming, vibrasjoner med enkeltfrekvenser eller hvit støy eksitasjon.

Utstyret vil da registrere overflatedeformasjoner/vibrasjoner med høy oppløsning og en kan se etter avvik i deformasjonsmønstre eller vibrasjonsmønstre.

Hvis en sammenligner TV-holografi og shearografi ser en at Shearografi er mer stabil i støyende omgivelser og feltbruk og kan benyttes på større flater, tåler mer pålastning av objektet fordi det fanger mindre total informasjon.

TV-holografi har høyere signal/støyforhold, den definerer grensene for defektene bedre men bør brukes i rolige og evt vibrasjonsdempede omgivelser.

Typer defekter som kan detekteres er delamineringer, debonds, slagskader, sprekker, fiberbrudd og fiberfeil, kjernebrudd, inneslutninger.

Metodene er i sterk utvikling og gjennom dataprosessering visualiseres resultatene i forskjellige formater som gjør det enkelt for operatørene og bestemme feiltype. Vikhagen nevnte et prosjekt der man kunne sammenligne med funn gjort med ultralyd, hvor shearografi oppnådde de samme eller bedre deteksjonsgrad. Tidsmessig gjøres shearografi på minimum av tiden sammenlignet med UT.

Nyvinninger gjør shearografi og TV-holografi mer anvendelig i NDT. Det er mange ulike defekter som kan

detekteres og teknikkene har flere modus med statisk og dynamisk eksitasjon. Ny shearografi-teknologi har stort potensiale for testing av store strukturer. Målinger kan gjøres nær hjørner, i kjerver, gjennom vinduer osv.

*Metodene vil også bli presentert i en egen artikkel i en senere utgave av NDT informasjon.*

### Driftsinspektørsertifisering,

- synspunkter fra en leverandør,
  - nytteverdi av ordningen
- Kjell Peder Toft, AGR EmiTeam

I sin innledning ga Toft først oversikt over hva "NS 415 personell" har kompetanse til.



De kan delta i utarbeidelse av årsprogram (samling av inspeksjonsprogram), planlegge utførelse av inspeksjonsprogram, overvåke utførelse av NDT og utføre visuelle inspeksjoner, rapportere og vurdere inspeksjonsresultater og foreslå tiltak basert på evaluering av inspeksjonsresultater.

For å bli sertifisert NS 415 personell så operer standarden med fire utdanningsnivåer: 9-årig grunnskole, Teknisk fagskole, Ingeniørhøyskole og Universitet.

Avhengig av utdanning er det forskjellige krav til lengden av industripraksis (feltarbeid) for sertifisering på nivå 2 og 3. Industripraksis tolkes til å være arbeid med tilstandsovervåkingsaktiviteter og feltarbeid tolkes til å være visuell inspeksjonsaktiviteter i felten (statisk prosessutstyr og strukturer).

Toft ga uttrykk for at bransjen i dag har kandidater som har kompetanse, lang erfaring og som utfører "nivå 2 aktiviteter". Toft mente at disse kandidatene burde gis anledning til å bli sertifisert direkte på nivå 2.

Status november 2009:

Implementering av NS 415 forutsettes å skje via nye inspeksjonskontrakter. Pr. i dag er det ingen inspeksjonskontrakter som krever at personell skal være NS 415 sertifisert. De midlertidige NS 415 serti-

fikatene utgår: 31.12.2010 for nivå 1 og 2 og 31.12.2011 for nivå 3.

Sertifisering via driftsinspektørkurs og eksamen er ikke på plass ennå.

Toft oppsummerte sitt innlegg slik:

NS 415 vil få stor nytteverdi ved valg og dokumentasjon av kompetanse til personell som skal utføre "tilstandsovervåking". NS 415 vil gi "neste generasjon" mulighet til planlagt kompetanseoppbygging, men slik NS 415 tolkes i dag, må operatørene ta høyde for at det vil ta tid før dagens personell vil være sertifisert. Det bør vurderes nøye for hvilke roller det skal kreves NS 415 sertifisering. Det bør bli gitt mulighet for de med 9-årig grunnskole som ikke benyttet seg av overgangsreglene, til å søke direkte sertifisering på nivå 2 og feltarbeid burde ikke regnes i tid men i stedet utarbeides en liste over hvilke og hvor mange inspeksjonsaktiviteter kandidaten skal ha gjennomført (prosess utstyr og struktur).

### Bruk av ultralyd til momenttiltrekking,

- metodikk og utstyr,
- personellkvalifisering,
- standarder for kalibrering og utførelse
- usikkerheter i måleresultater

Aksel Bråthen, Verktøy AS Industri

Aksel holdt et interessant foredrag om viktigheten av forspenning i bolter og hvilke konsekvenser det kan ha hvis ikke dette er rett.



I løpet av de siste årene har det kostet over 1 milliard kroner grunnet feil i forbindelse med bolter og bolteforbindelser som eks. unødvendige driftstanser etc. Oppnådd forspenning i bolter er notorisk vanskelig å beregne. Rundt 250 faktorer kan potensielt (og gjør fortløpende) påvirke oppnådd forspenning i forhold til beregnet forspenning, ved bruk av momentverktøy.

Utvikling av systemer fra USA i begynnelsen av 70-åra og i Norge er det tatt i bruk på kritiske prosjekter som eks. Kristinsprosjektet, Ormen Lange og Skarv FPSO.

Bruk av USM instrumentering har ført til revurdering og revisjoner av eksisterende momenttabeller for tiltrekking, endring og re-design av bolteforbindelser og bruk av nye typer verktøy for forspenning.

Bråthen bidrar også med en artikkel om "Måling av bolteforlengelse ved bruk av ultralyd" som vi gjengir på side 42.

### EN 473 i revidert utgave,

- revidert Nordtest DOC GEN 010, hva er endringene,
- ny sektorinndeling, hva innebærer det for resertifiseringen,
- hva innebærer innføring av "Mandatory defects"

Per-Arvid Lid, FORCE Certification

Endringene i NS-EN 473 har tidligere vært beskrevet i artikler i NDT informasjon, ført i pennen av Andreas Loland.



Per-Arvid informerte om de siste endringene og TG's behandling av hvordan harmonisere Nordtest mot den siste revisjonen. Neste møte i TG er i desember og det forventes at Nordtest doc 010 blir vedtatt på dette møtet og utgitt innen utgangen av 2009.

Generelle konsekvenser med den nye standarden er:

- Praksiseksamen krever høyere praktisk kompetanse for kandidaten.
- Praktisk opplæring må styrkes i bedriften og i kurset.
- Alle feil som er klassifisert som "mandatory defects" må rapporteres.
- Det kan bli en høyere strykandel på praktisk eksamen.
- Det kommer ny sektorinndeling på sertifikatene.

EN473:2008 skal implementeres løpende og være implementert i sin helhet senest 1 januar 2010.

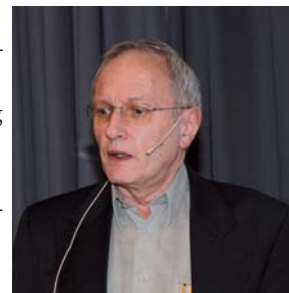
Alle nye sertifikater vil fra 1 januar 2011 ha endrede gyldighetsområder.

### HOIS, et forum for utvikling av ny metodikk innen inspeksjon,

- hva er HOIS,
- pågående prosjekter,
- nytteverdi av flere års FoU
- hva vil årene som kommer gi av utfordringer

Tor Fauske, Statoil

Hois 2000 er et joint industriprosjekt, for forbedring av NDT innen olje, gass og petroleumindustrien. Det er 28 medlemmer



pr dato, men dette forventes å øke da tilsiget av nye medlemmer har økt betraktelig de siste årene.

Medlemmene i dag representerer selskaper innen inspeksjon, olje, sertifisering og utstyrsleverandører.

Fauske berømmet Olav Førli som en av de norske initiativtakerne til HOIS.

HOIS hovedmål er forbedre NDT tjenester ved å forbedre prosedyrer og praksis, uavhengig evaluering og uttesting av teknikkers muligheter og begrensninger. Videre er HOIS en ressurs innen avanserte og konvensjonelle NDT teknikker samt NDT teknologi/utstyrsutvikling.

Medlemmene av HOIS har tilgang til resultater fra et årlig program på mer 500 000 £.

De har tilgang til forbedrede prosedyrer og anbefalt praksis dokumenter innen valg av teknikker og deres anvendelsesområde. Videre har de tilgang til testresultater med hensyn til utstyr og teknikker samt bedre forståelse og økt pålitelighet av inspeksjon og mulighet til å bruke utstyr og teknikker utviklet i HOIS programmet.

Interessert kan lese mer om HOIS på [www.hois2000.com](http://www.hois2000.com)

Avslutningsvis takket foreningens president Rune Kristiansen foredragsholderne og mente at i år holdt disse et meget godt nivå og takket selvsagt også de mange deltakerne som i tillegg til å være tilhørere også ga engasjerte tilbakemeldinger til foreleserne. ■

# NDT til ettertanke

2ne Stenstad

## Tone Stenstad

[tone.stenstad@2x2.no](mailto:tone.stenstad@2x2.no) tlf. 91 55 26 02

### Bakgrunn:

- Utdannet journalist/filmarbeider fra Volda 1982  
+Div. kurs innen informasjon, bilder&bildebehandling, film og ledelse
- Eksamen i E-business fra BI 2002
- Sertifisert prosjektleder fra Metier 2006

### Erfaring

- Ansatt i NSB Informasjonsavdelingen gjennom 12 år
- Daglig leder i egen databedrift
- Bedriftsrådgiver (konsulent) i Telenor
- Frilanser NRK, div. fagblader samt kursvirksomhet innen flere temaer innen ledelse, etikk og endringsprosesser
- Jobber i dag også som coach innen businessbygging, ledelse, handel og varedistribusjon

### Tilknytning til NDT-bransjen

Gift med en entusiastisk NDT-mann gjennom 30 år som i dag er kursinstruktør ved Force Technology Training Centre i Kristiansand.

Har blitt taletrengt etter mange års diskusjoner om faget ved diverse frokost- og middagsbord både hjemme og ute.

Å være gift med en engasjert NDT-mann har gjennom 10+ år gjort noe med meg. Etter hvert har trangen til å snakke med bransjen som sådan blitt stadig sterkere fordi jeg som "utenforstående" fagperson klart ser at dere som bransje har en god del utfordringer innen det fagfeltet jeg representerer: Kommunikasjon. Det er ikke min mening å fornærme noen med dette innlegget. Allikevel håper jeg du som leser dette provoseres til å tenke; utgangspunktet for all fremgang.

### Høyere status

NDT-folk er jo akkurat som natteravnene, til stede FØR ulykken IKKE skjer. Og det er flott.

Problemet er at akkurat dette gjør at dere som yrkesgruppe overhodet ikke synes ute i samfunnet. Natteravnene har det siste året kjørt en større kampanje på TV for å *synes* og vise viktigheten i det arbeidet de utfører. Og det fungerer, "alle" vet om natteravnene i dag, også dem som ikke har barn i "natteravnalder".

Jeg tror det er et stort behov for å synliggjøre NDT som yrke og den viktighet

*dere* har i samfunnet. Hvem er det i så fall viktig å være synlige for? Kundene? Publikum? Samarbeidspartnere? Leverandører?

NDT foreningen ønsker alle velkommen på sine nettsider med følgende tekstlinje:

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

Jeg har hørt mange NDT-folk si at de ønsker høyere status til yrket.

Tenk om alle NDT-operatører tenkte et lite øyeblikk over denne setningen hver gang de skulle ut på jobb?

Ville det over tid gjøre noe med indre stolthet som videre kunne gi høyere status både internt og eksternt?

Som NDT-operatør nyter du i dag en svært stor tillit fra oppdragsgiver, fra samfunnet, fra arbeidsgiver og fra egen bransje fordi du er en NDT-ambassadør hver gang du er ute på jobb.

Du opplever også sjelden eller aldri noen kontroll av utførte tjenester.

For hvem kontrollerer kontrolløren? Og hvis svaret er "ingen", hvilke konsekvenser kan det ha i en presset hverdag?

### Utvikling

I løpet av de senere 20-30 år har tilbudet til NDT-kunden vokst fra 2-3 store velrenommerte aktører med aktivt mentor-skap, flere aktører i et miljø og en uutalt *æreskodeks* for hvordan en NDT-jobb skal utføres.

Og slik tror mange verden er enda.

I dag finner vi en skog av store og små leverandører av NDT-tjenester. Noen sier 70, noen nevner så mange som 170 firmaer.

Viktig for dere å tenke på er om en slik vekst kan ha noen konsekvenser for *kvalitet* på utførelsen av leverte NDT-tjenester. I tillegg krever også kundene mer for pengene enn før. Med stadig flere tjenesteleverandører betyr vel dette i praksis at konkurransen om jobbene er blitt hardere. Er det et tankekors at små leverandører med "gratis" administrasjonstid kan prise større aktører ut? Hva annet kan bli "gratis"?

Min påstand er at det er flere inspektører og av mer variabel kvalitet enn tidligere. Dette fører til at mange NDT-firmaer, spesielt mindre firmaer, sliter *mye* og *alene* i krigen mellom pris og kvalitet på leveransen.

Det med antall inspektører er mer et faktum enn en egentlig påstand: Det *er* flere inspektører enn før. Mange flere.

Og jeg tror at når kontrollen er liten, varierer kvaliteten på leverte tjenester som en følge av dette.

Og uten korreksjon kan *nye* myter vokse, som for eksempel at kundene *koste hva det koste vil*, uansett ikke vil betale det NDT tjenester reelt koster.

Hvilke konsekvenser kan dette ha?

- At det jukes med kontroller
- At kunder ikke ønsker feil på anlegget
- At lettvinne løsninger belønnes
- At skyld / ansvar for stopp legges på NDT-operatør
- Et press om stadig høyere effektivitet

Og dere diskuterer hvordan få opp status på NDT-yrket??

Etter min mening bør dere som yrkesgruppe først finne en felles standard og en felles stemme og så sørge for å synliggjøre at dette finnes, ikke bare internt i bransjen men også i samfunnet rundt.

### Utdanning

Det har blitt meg fortalt at innen radiografi må sykehusansatte utdanne seg i 3 år for å få lov til å håndtere isotoper som NDT-folk i aller verste fall kun får en uke på før de er ute på jobb.

*Ingen* utdanning er en uke lang, selv om den formelle utdanningen har denne varigheten. Nettopp derfor er den *uformelle utdanningen* desto viktigere og bør settes mye høyere på agendaen. For det er enkelt å bli NDT-operatør, men kanskje ikke alltid like lett å *være* det?

Min påstand er igjen at ikke noe kurs i verden kan lære bort den *autoritet* en operatør kan trenge ute på jobb. Den må oppleves og læres fysisk. Og *det* er faktisk et lederansvar! Det er ved å se på nivå3-erne de ferske nivå1-ere lærer *jungelens lov* i denne bransjen. Dere er nestorene, mentorene og rollemodellene.

Kan du som er nivå3 med hånden på hjertet si at du sørger for all nødvendig yrkesetikk i din daglige jobb? Viser du ved eksempelets makt til yngre krefter at du har *viktige* regler å følge?

For hvis du ikke gjør dette, hvem verner den tause sikkerheten?

Sikkerhet oppleves ofte som både kjedelig og dyrt, min mening er at det blant annet er et NDT-ansvar å få sikkerheten til å skinne.

Tenk også over om dere har potensielle samarbeidspartnere i dette arbeidet?

### Diskuter! Skap egne allierte

Jeg tror at folk i NDT-bransjen i 2009 trenger "et sted å gå" med faglige problemstillinger av komplisert art.

Tenk om DU en dag oppdager graverende feil og arbeidsgiver ikke reagerer? Eller om du står i en faglig konflikt med arbeidsgiveren eller kanskje en kunde? Hvor går du? Til NDT-foreningen slik foreningen fungerer i dag, sertifiseringsorganene eller akkrediteringsmyndigheter?

Er NDT-foreningen det bransjeorganet *de burde* være i 2009?

Hvilket mandat kunne du tenke deg at foreningen *burde* ha?

Mener du kanskje det burde opprettes noe helt nytt?

Min klare oppfatning er at NDT-bransjen som leverandører av *samfunnsviktige tjenester* i langt større grad burde legge strategier for å

- -formidle viktigheten i det dere gjør til samfunnet rundt
- -formidle at dere jobber med trygghet
- -delta *aktivt* i å forhindre at PRIS blir eneste element ved valg av NDT-leverandør hos kunde

Jeg tror også at et viktig fokus er å både opplyse og oppdra kunden til å stille riktige krav, som selvsagt er mer enn et rop om billig pris.

NDT-operatører tjener i dag relativt sett mindre enn for 20 år siden. Er dette en utvikling du ønsker å være med å snu?

Til slutt vil jeg presentere *godt* nytt:

Et flott og stort tidsvindu står vidåpent for dere NÅ!

Og dere som bransje har massevis å agere på: Folk ER faktisk interessert i egen sikkerhet og pressen er interessert i NDT. I tillegg jobber Stortinget akkurat nå med en varslersak i tilknytning til bransjen.

Jeg regner med at diskusjonene går livlig i miljøene.

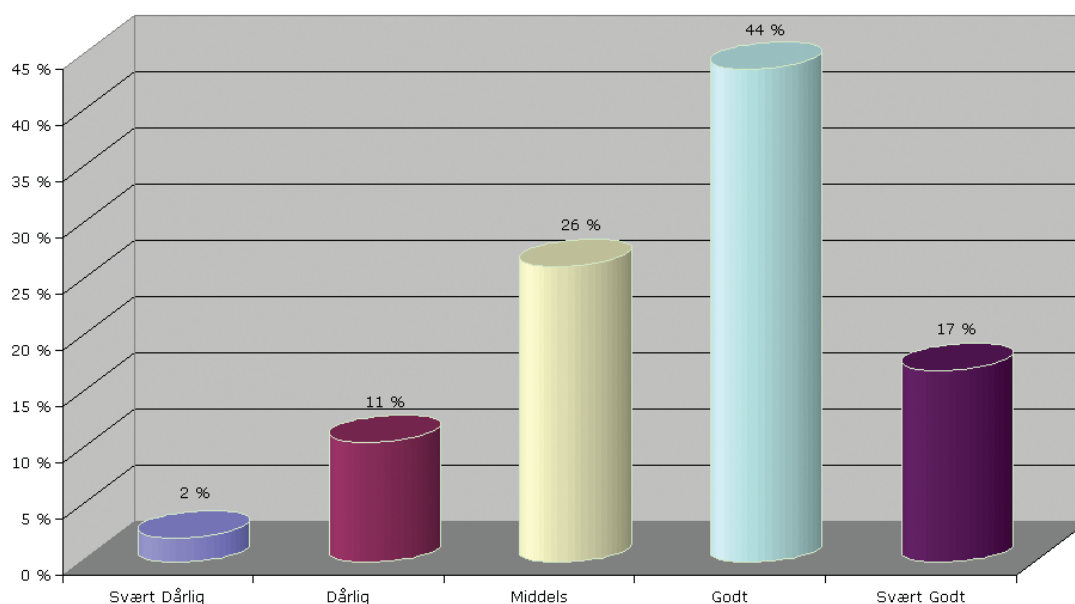
Ta stilling, for nå har dere som i de fleste andre situasjoner to valg:

Enten å bruke tidsvinduet aktivt til å bygge NDT-yrkets renommé for fremtiden eller ... dysse det hele ned og vente til det liksom "går over" og dette vinduet lukkes. Valget er blant annet *ditt*.

## SEMINAR NIVÅ 3 PERSONELL, OSLO 23. - 24. NOVEMBER 2009, DELTAGERNES VURDERING

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

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





# Teknologisk Institutt

Din totalleverandør innen sveiseteknologi

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

I Stavanger kan vi tilby:

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

Mer informasjon/påmelding:

Tlf 51 88 02 16, faks 51 88 02 18,  
e-post [sidse.simensen@teknologisk.no](mailto:sidse.simensen@teknologisk.no),  
Alle kurs kan også holdes bedriftsinternt, eller  
skreddersys etter bedriftens behov.  
Ta kontakt for mer informasjon!



# Scana Materials Technology Center a.s.

Odd Reidar Barka

MTC

Mitt navn er Odd Reidar Barka. Jeg jobber som kontroll-leder og materialingeniør ved Scana Materials Technology Center a.s. (Scana MTC) på Jørpeland.

Scana MTC er opprinnelig det gamle laboratoriet til Scana Steel Stavanger. Jeg har jobbet ved denne bedriften og Scana Steel Stavanger i til sammen 25 år. Omtrent halvparten av denne tiden har jeg jobbet som NDT-kontrollør i stålstøperiet og smiverket.

I den senere tid har jeg jobbet som kontroll-leder og materialingeniør.

Før jeg går videre vil jeg først takke for utfordringen. Man vet vel ikke riktig hva man har sagt ja til før man skal forsøke å finne noe vettug å skrive om, da først melder problemene seg. Jeg kom fram til at siden vi er det eneste store spesialstålstøperiet i Norge i dag så kan jeg forsøke å si noe om bedriften, støpestål og litt om NDT av støpestål.

## ..litt om MTC

I 2007 ble laboratoriet ved Scana Steel Stavanger skilt ut som en egen bedrift, Scana MTC. Hensikten er at bedriften skal være et metallurgisk kompetanse og testsenter for Scanabedriftene samt eksterne bedrifter.

Foruten å drive med metallurgiske og opplæringsrettede konsulent-tjenester så er bedriften et testsenter med hovedvekt på mekanisk testing, korrosjonstesting, kjemisk analyse og NDT.

Vi er i dag 19 ansatte ved bedriften. Bedriften ligger sentralt i et naturflott område med fjell og fjord som naboer. Prekestolen med utsikt over Lysefjorden er omtrent en times fottur unna og Ryfylke med flott skjærgård er kortere enn 1 times snekkefart unna.... Her er store muligheter for den som liker å gå i naturen eller ferdes i båt.

Det er kort vei til Stavanger og flyplass, riktignok via fergesamband og hurtigbåt i dag, men det jobbes nå aktivt for å få fastlandsforbindelse, undersjøisk tunnel, med Stavanger/ Sandnes området. Dette vil nok være en realitet innen få år dersom de bevilgende myndigheter får bestemt seg.

..litt om Scana Steel Stavanger  
Vår hovedkunde er fremdeles Scana Steel Stavanger.

Denne bedriften ble første gang etablert i 1910, og nyoppstartet etter konkurs i 1978. Det var en politisk beslutning i 1977/78 som avgjorde at Nye Stavanger Staal, som det da skulle hete, skulle bestå på bekostning av Strømmen Stål og stålstøperiet på Raufoss.

Det jobber i dag ca. 230 personer ved Scana Steel Stavanger, mot ca. 800 mann ved konkursen.

"Stålverket" som det kalles lokalt, er i dag den eneste bedriften i Norge som produserer større produkter i spesialstål. Med utgangspunkt i skrap blir stålet smeltet i eget smelteverk og støpt eller smidd i egen smie eller støperi.



## ...litt om hva som produseres

Hovedkundene finnes i skipsindustrien, olje og gass, og gruveindustrien. Materialkvalitetene varierer fra enkel lavlegert støpestål til høylegert som super-austenitt og superduplex.

Smiproduktene leveres i hovedsak i høylegerte kvaliteter. Superduplex og duplex kvaliter er de stålgruppene det går mest av i smiverket for øyeblikket.

I støperiet blir det produsert en del høyfast legert stål (Norsk- grade 420/460) samt en del i rustfritt martensittisk stål, som CrNi 13-4 og CrNiMo16-5 (eller S165M, som vi kaller den). Disse er også vanlige materialkvaliteter på smiprodukter.

Propellvinger blir som regel produsert i



CrNi 13-4. Cruiseskipet "Queen Mary 2" er utstyrt med propellvinger fra Scana Steel Stavanger.

En liten kommentar til NDT av S165M. Selv om dette er et magnetisk materiale så kan man få problemer med å tolke MT-indikasjoner, spesielt på støpestål. Denne kvaliteten (S165M) har en triplexstruktur med forskjellige magnetiske egenskaper som gjør den litt vanskelig å teste med MT. Vi har fått noen reklamasjoner som har sitt utspring i at det er brukt Magnetpulver Testing.

Når vi har retestet disse med PT, eller har bedt kunden om å gjøre det, så har det vist seg i de aller fleste tilfellene at der ikke er noen indikasjon likevel. Størkningsforhold og seigringer kan lett føre til at man får en konsentrasjon av legeringselementer som kan lede til en liten forskyvning av faseforhold og dermed forsterke forskjellen mellom strukturer som har forskjellige magnetiske egenskaper.

Dette kan i enkelte tilfeller gjøre det vanskelig å tolke MT-indikasjoner. Vi anbefaler alltid at det brukes PT på denne materialkvaliteten.

Maks enkel vekt på et ferdig produkt kan være bort imot ca. 11 tonn.

En såkalt "Loadframe" til oljeboringsutstyr ligger i dette vektområdet og lages i rustfritt martensittisk stål. (CrNiMo16-5). Det kan gå litt for langt å gå innom alt som



En ferdig maskinert loadframe.



Et lite utvalg av bedriftens produkter innen løfteutstyr, propeller, etc.

blir produsert ved stålverket, men av andre viktige produkter kan nevnes ledeskiver, løfteutstyr til boreindustrien, propellblader og vannjet, samt støpte knute-punkter til oljeboringfartøyer. Vi produserer også knusemantler til gruve og bergindustrien

#### Kort om Smelteverk

Skrap er utgangsmaterialet for produksjon av stålstøpegods og smistål ved Scana Steel Stavanger. Smeltingen foregår i en lysbue-ovn. Smelten blir så overført til en AOD-converter (Argon-Oxygen-Decarburiser) for raffinering. Denne består i hovedsak av fjerning av karbon og svovel. I AOD'en blir det også utført mindre justeringer av analyse.

# NDTHÅNDBOKEN

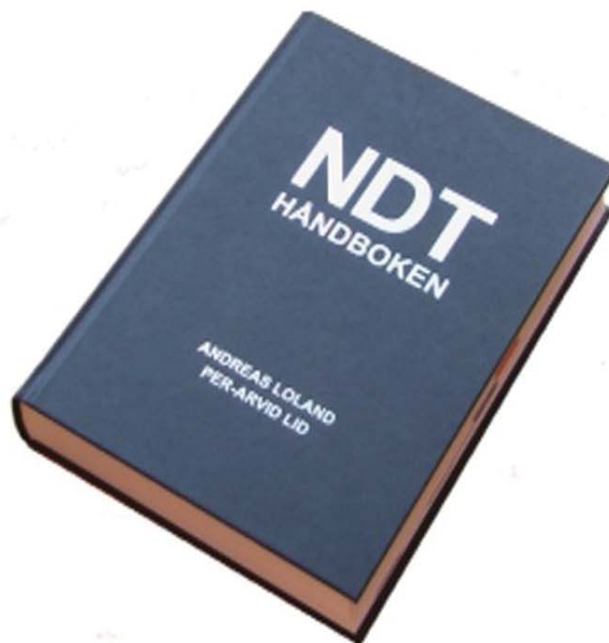


## NDTHÅNDBOKEN.no

### Norges første NDT-håndbok i salg!

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

Priser fra NOK 349,-.



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

Fra AOD går ferden videre til enten støping av blokk for smiing eller til støping av stålstøpegods. Normalcharge for ei smelte ligger i området 14-17 ton, med maks vekt ca. 20 ton. Fra støpevekt til ferdig produkt forsvinner omtrent 40 – 50 % av støpevekten. Dette er skrap fra innløp og matere samt fra maskinering som blir smeltet om igjen.



Støping i kokiller, emne til smiing.

### Kort om stålstøpegods

Man forsøker i stor grad å få støpt emnet så nær den ferdige geometrien som mulig. Dette skjer ved at man først lager tremodeller med tillegg av arbeidsmonn. Disse blir pakket med olivinsand + ester (herder og bindemiddel) i formekasser sammen testblokker, satt på løp, kjølejern osv.,...i det hele tatt det som er nødvendig for å få materialet så tett og uniformt som mulig under støping og størkning. Det mest kompliserte stålstøpegodset skal også ha en eller flere kjerner pga. hulrom. Stål krymper 3-6% under størkning og gir en stor utfordring rent støpeteknisk mht å få til et tett og mest mulig uniformt materiale.



Her vises en tremodell av loadframe i en formekasse.

### Kort om smistål

SSA har en smipresse med krefter opp

til 1600 MPa. Dette må til for å smi ned de vanskeligste kvalitetene fra de største blokkene. Den største smiblokken som håndteres på stålverket i dag veier 6,4 ton. De superaustenittiske kvalitetene kan være utfordrende å smi ned fra dette utgangsemnet. De har rimelig høy deformasjonsmotstand ved høye temperaturer. Vi produserer også 12 ton blokker, men disse må smis med større og kraftigere presser.

Smistål er kort fortalt en støpestruktur (støpt utgangsblokk) som er utsatt for ytre kraft (smipresse) og deformert. Denne deformasjonen medfører en jevnere og tettere struktur, med redusert kornstørrelser, mindre seigringer og porøsitet. Dette vil i sin tur normalt gjøre stålet sterkere og seigere.

NDT-messig (ultralyd) skal dette også medføre et mer kontrollerbart materiale. Austenittisk materiale lar seg kontrollere med ultralyd opp til store dimensjon etter en skikkelig deformering og riktig varme-



Starten på smiing av en 6,4ton blokk (utgangsemne)

behandling.

### NDT-gruppen

NDT – gruppen består i dag av 5 operatører. 3 av disse har solid erfaring mht NDT på støpestål og smistål. Alle er sertifisert iht EN473/Nordtest systemet. Vi har både N2 og N3 blant våre operatører.

Jeg er leder for disse og er Nivå 3 innenfor metodene UT, MT og PT.

Vi har også en Nivå 3 i metoden RT på bruket. Ultralydoperatørene er sertifiserte på støpte produkter. De er stasjonert ute i de respektive avdelingene på stålverket og jobber i nært samarbeid med slipere og sveisere som skal utføre oppgradering (sliping, sveising og varmebehandling) av det støpte produktet etter støping.

Dette gir dem den fordel at de også kan følge med når sliper/sveiser tar opp feil og se hvordan feilene virkelig ser ut etter at de er detektert eks.vis med ultralyd.



Her utføres PT av en smidd stang og ultralyd av et propellboss

### Sertifiseringsordningen

Sertifiseringsordningen som vi bruker har passet bra hittil. Den ser ut til å bli akseptert av de fleste kundene world wide. Vi har kunder fra land i flere verdensdeler som eks.vis fra USA, Japan og Brasil og per i dag så er det ingen som har avslått et tilbud på støpe- eller smistål basert på vår NDT-sertifisering. Kanskje det er fordi den kan kjennes igjen i den amerikanske sertifiseringsordningen, ACCP (ASNT Central Certification Program).

### NDT-metoder

Hovedmetodene våre er Visuell, MT, PT og UT. Vi benytter også i noen grad RT, men denne metoden er blitt mindre brukt hos oss etter hvert.

UT erstatter i hovedgrad denne metoden der det er mulig. Den er normalt billigere og raskere. Tykkelsen betyr selvsagt også noe i denne sammenheng.

Visuell inspeksjon går hånd i hånd med de andre metodene og er kanskje en av de viktigste metodene for inspeksjon av støpestål. Overflaten kan fortelle ganske mye om hvor vellykket støpingen har vært og hva som kan forventes av feil. For enkelte kvaliteter og geometrier kan dette, sammen med PT, være de eneste metodene.

### Spesifikasjoner/referanseblokker

NDT-krav til støpestål kan være spesifisert på mange forskjellige måter. Noen kan være veldig generelle, mens andre kan være veldig spesifikke og gjennomtenkte...

Vi jobber en del med offshoredetaljer, propellblader og vannjet til skip. Disse detaljene er ofte veldig spesifisert og man vet hva som er kritiske områder mht bruksegenskapene.

I offshoredetaljer blir den amerikanske standarden ASTM A609 brukt mye som et utgangspunkt for ultralydkontroll. Den bruker Ø6,4mm FBH i referanseblokker som referansereflektor. Denne boringen blir normalt erstattet med Ø3mm FBH i de fleste offshoreleveranser her til lands, der Norsok-standardene blir brukt. Akseptkriteriene baseres på kvalitetsklasser



# STØRRELSEN TELLER!

VERDENS MINSTE OG LETTESTE HELAUTOMATISKE FILMFREMKNALLER

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



**NY! • NY! • NY! • NY! • NY!**

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

**X** **HOLGER TEKNOLOGI**

Postboks 122 - Holmlia, 1202 Oslo

Tel 23 16 94 60 - fax 22 61 10 30

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

med utmåling av areal og lengde når amplituden ligger over DAC. I noen tilfeller krever kunden at vi må lage egne referanseblokker for et bestemt produkt. Geometrien i et kritisk område kan være komplisert med vanskelige størkningsforhold. Det gjør at det kan være vanskelig å bestemme hvilken forsterkning som skal brukes.



Eksempel på en spesialblokk med Ø3mm borer

Da må det støpe et ekstra emne som gjennomgår den samme oppgraderingsprosessen som det produktet som skal kontrolleres. Ut fra dette produktet lager vi referanse blokker med borer i de områdene med vanskelig geometri og vi får en bekreftelse på kontrollerbarhet og tilgjengelighet. Det best kontrollerbare volumet er de områdene som har parallelle flater. Da har man en bakvegg som man sjekker forsterkningen imot.

#### Akseptkriterier:

Etter hvert har disse blitt veldig spesifikke, mot tidligere hvor man stort sett fikk generelle krav enten de passet eller ikke. Det man også ser en tendens til nå, er at man tillater en del støpefeil i stålstøpegods. Man er blitt flinkere til å spesifisere kritiske soner og man tillater også faktisk en del overflatesprekker. Dette er en tendens vi ser i enkelte spesifikasjoner til seriøse aktører i offshoreindustrien. Jeg vet ikke riktig hvorfor, men kanskje fordi man har bedre dataverktøy til rådighet idag og dermed bedre kontroll med design og beregninger...

#### Feiltyper/simulering

Det vil gå for langt å fortelle om alle feiltypene som kan oppstå i støpestål, men jeg vil gjerne forsøke å vise litt av problematikken med å lage støpestål ved å vise noen simuleringbilder som viser hva som skjer under formfylling og størkning. Bildene (A,B,F og G) til høyre viser simulering av et ringsegment hvor det er plassert matere på toppen, som vist på skissene. Skissen viser også innløpene med ett felles nedløp. I tillegg er der satt på testblokker på utsiden av segmentet, ved siden av to matere.

#### Formfylling

De første illustrasjonene viser eksempel på hvordan fyllingene på hvordan fyllingene av formen foregår. I de to første tilfellene, Bilde A og B, er fyllingsgraden ca.15 og 20% og man ser tydelig hvordan stålet "skvetter" ut av innløpene og inn i formen. Dette skyldes hovedsak at smelten vil ha en relativ stor fart på vei inn i formen, ca 2 m/s. I første omgang vil dråpene størkne mot formen, men vil for det meste smelte igjen når den varme smelten omslutter den.

I de siste bildene, F og G, er formen nesten fylt og man ser at de tynneste områdene allerede er på vei til å størkne, noe som indikeres av blåfargen, men størkner i retning materne som forsyner området med smelte. Når man ser på dette eksempel på forløp så kan man kanskje lett forstå hvorfor det kan forekomme inneslutninger som eksempelvis sand som løsner, oksyder eller kaldflyt. I praksis går nok dette bedre enn antydnet på bildet.

## Hardhetssmåleren PICCOLO 2

proceq

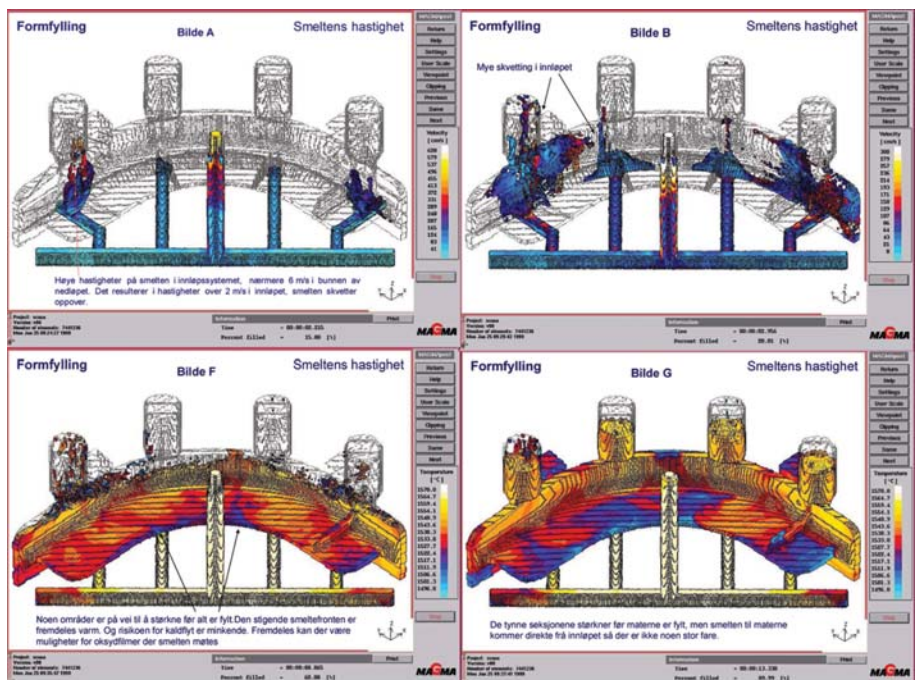


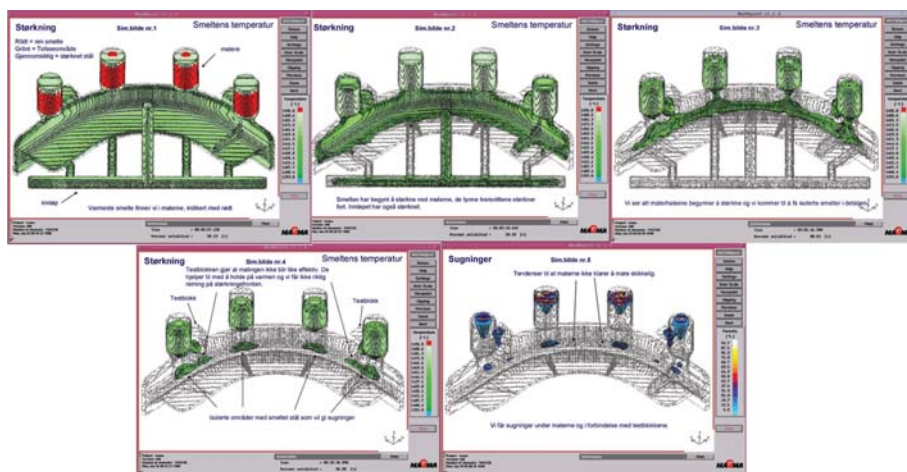
- For raske og pålitelige målinger med automatisk korleksjon for måle-retningen
- Måleresultatene kan konverteres til alle vanlige hardhetsskalaer
- Med sonde DL kan man måle på trange og vanskelig tilgjengelige steder
- Innebygget datalogger

**X HOLGER TEKNOLOGI**

Postboks 122 Holmlia, 1202 Oslo  
Tel 23 16 94 60 - www.holger.no

Farten roer seg ned og Smelten har en temperatur som gjør at oksydet som dannes, i hovedsak vil smelte. Likevel vil det nok forekomme enkelte inneslutninger som vil legge seg i områder som kan betegnes som kritiske (boringer,belastninger...etc) og som da må tas opp og sveiserepereres.





### Størkning

Man forsøker hele tiden å fylle hele formen med stål, ideelt sett uniformt og uten feil. Stål har den egenskapen at den krymper under størkning, 3-6%. Det betyr at dersom der ikke blir nok tilførsel av flytende stål til alle volumer så vil der bli hulrom (sugninger) Materen er "lageret" som skal størkne sist og sørge for at størkningsfronten får nok flytende stål. Dette gjøres i grove trekk ved å sette materen i den tykkeste del av støpegodset samt forsøke å styre størkning underveis til dette området. Midlene som grovt sett brukes til dette er strategisk bruk av løpsetting, og ved bruk av isolering og kjølejern. Dataprogrammer brukes i dag til konstruksjon og simulering av hele støpe- og størkningsforløpet, men teori og praksis er fremdeles ikke alltid det samme, man vil fremdeles finne støpefeil. I billedserien over er der gitt et eksempel på en simulering. Illustrasjonene viser en ferdig fylt form som er i ferd med å størkne.

I det første bilde (bilde nr.1) ser vi rød markering av matere og det grønne er fremdeles flytende stål. I bilde nr.2, 3 og 4 ser vi det videre størkningsforløpet med størknet materiale markert som grått eller gjennomsiktig. Dersom områder foran størkningsfronten størkner så får vi en stopp i mating. Dette ser vi skjer i bilde nr.3. Materhalsene er i ferd med å størkne før materne er ferdige å mate underliggende tverrsnitt. Resultatet blir isolerte områder med smeltet stål som vil mangle ettermating og dermed etterlate seg sugninger. Bilde nr. 5 viser hvor støpefeilene kan forventes å ligge. Denne type simulering kan være til god hjelp for NDT-operatørene dersom det er kompliserte geometrier. Man kan få en forståelse for hvor man kan forvente feil støpeteknisk dersom støpemetoden (løpsettingen) ikke har funnet. Dette kan sjekkes ut vha ultralyd og eventuelt konstateres. Ved neste støping kan løpsettingen korrigeres og man har forhåpentligvis mindre feil og mindre kostbare reparasjoner.

### Fritidsaktiviteter

Stålverket har en Aktivitetsgruppe som forsøker å få folk i bevegelse, trimme litt... Den arrangerer turer i fjellet, sykkelturner og diverse turneringer som fotball, bowling- og bordtenniskvelder. Den har også fått til et eget treningssenter med trimrom og spinningssyklar. Gruppen har en egen webside hvor alle aktivitetene blir presentert .

Den store satsingen dette året var å få mest mulig deltagere med på Nordsjørittet. Hele 123 mann stilte på denne sykkelturen fra Egersund til Sandnes. Bedriften sponset både sykkel og bekledding.



*En spent og ivrig gjeng som er klar til "take off"*

Til å føre stafetten videre gjennom den 26 etappen har jeg utfordret: Trygve Folgerø, IP Huse.

## PRODUKTNYTT

### Eksplosjonssikre strålemålere fra Tracerco.

#### T201:

- Contamination monitor, godkjent for bruk i sone 0, 1 og 2.
- Detekterer Alpha og Beta
- 1,5m probekabel.
- Alarm
- Peak måling
- Viser i CPS og Bq/cm<sup>2</sup>



#### T202:

- Strålemåler, godkjent for bruk i sone 0, 1 og 2.
- Måler røntgen og gamma ned til 60keV
- Peak måling
- Digital display: 0 - 10 000 uSv/h
- Akkumulert dose: 0-10 000 uSv



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



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

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



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

### Opererbart med:

- ROV
- Dykker

### NDT Tjenester for undervanns komponenter:

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

### Sliping og verifikasjon:

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



### FORCE Technology

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



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

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

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

## Inspeksjon med ultralyd under ekstreme forhold!

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

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

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

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





**Suveren lesbarhet i sterkt sollys!**

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

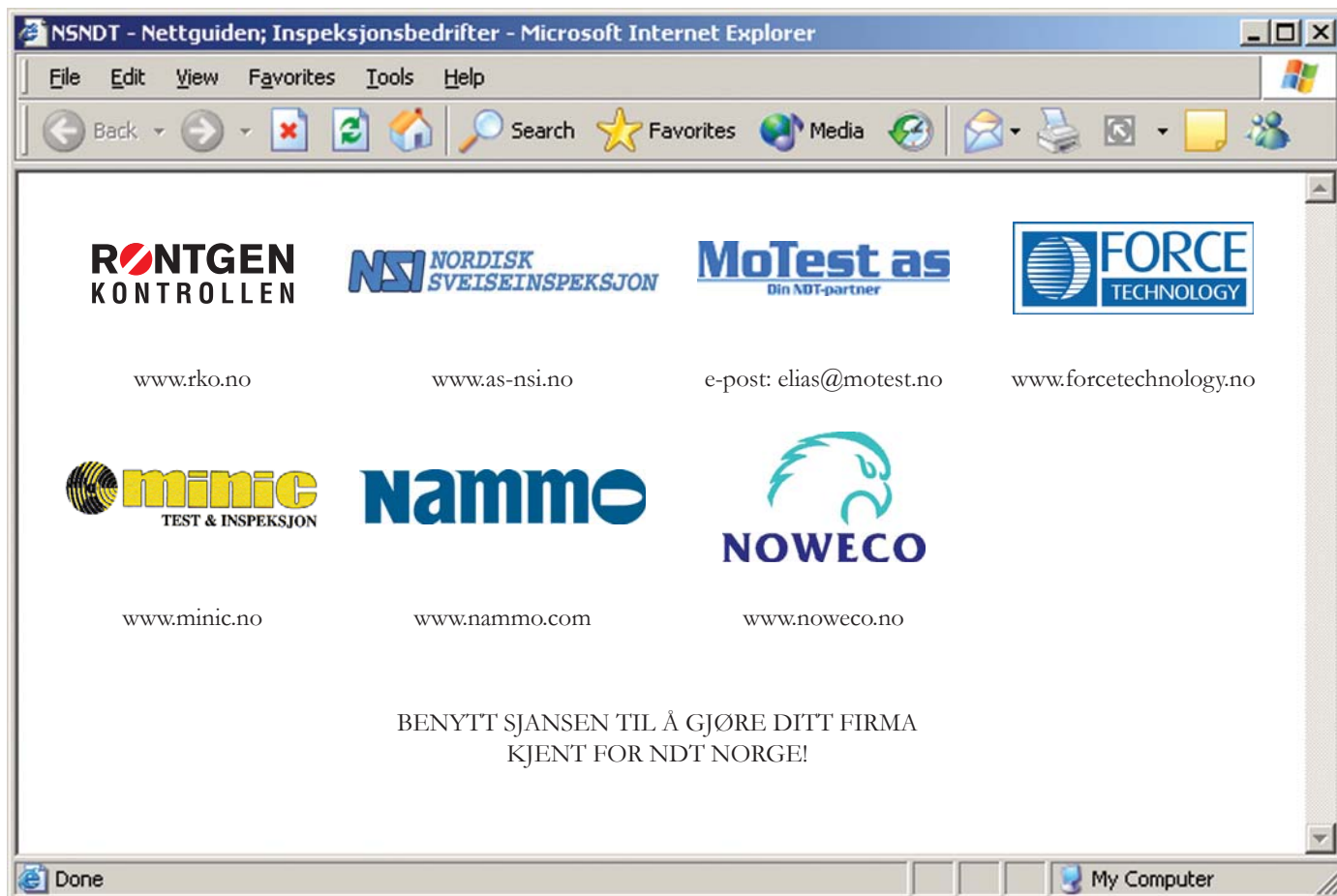
Olympus EPOCH LTC digitale ultralydapparat gir den nyeste teknologien i en pakke. Den er kompakt, lett og veier kun 0,96 kg.

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

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

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

# NETTGUIDEN; INSPEKSJONSBEDRIFTER



## PRODUKTNYTT

### Olympus introduserer Epoch LTC på det norske markedet.

Epoch LTC er et lite, lett ultralyd-apparat som veier kun 0,96 kg. Dette gjør det til det minste ultralyd-apparatet i Olympus Epoch serien.

Den solide Epoch LTC er laget for inspeksjon i meget tøffe omgivelser. Epoch LTC møter IP67 kravene for å motstå de tøffe kravene til våte og skitne omgivelser mens LCD fargeskjermen med full VGA oppløsning gir suveren lesbarhet både i sterkt sollys og i fullstendig mørke.

Epoch LTC har et enkelt tastatur som, på grunn av apparatets størrelse, tillater direkte enhånds kontroll av alle viktige funksjoner.

Epoch LTC følger EN 12668-1 og har mange softwaremuligheter.

LTC har blant annet forsterkningsområde fra 1 til 110 dB, peak minne, 0,01 millimeter måleoppløsning.

Dynamisk DAC/TVG programvare er standard på Epoch LTC. Epoch LTC har mange programvaremuligheter, her nevnes noen:

- 2 måleporter for ekko til ekko (muliggjør tykkelsesmåling uten å fjerne maling),
- DGS/AVG ,
- Mauell PRF kontroll,
- Utvidet måleområde,
- Korreksjon for kurvede overflater .

Epoch LTC kan lagre inspeksjonsdata for over 50.000 IDer og man kan lagre ytterligere data på et Mini SD kort. En USB port gjør det mulig for rask overføring av data mellom PC og LTC.

VGA utgang på Epoch LTC muliggjør at man kan se skjermbildet på en ekstern PC eller projektor.

”Fordi utformingen av Olympus Epoch LTC er basert på den avanserte og godt kjente Epoch XT kan Epoch LTC tilby meget gode standard målemuligheter og utvidelsesmuligheter.

Det særegne er at alle disse inspeksjonsmulighetene er samlet i et liten og meget robust apparat” sier produktmanager i Olympus NDT, Erich Henjes.

Mer opplysninger om Olympus Epoch LTC finner du på Olympus hjemmeside: [www.olympus-ims.com](http://www.olympus-ims.com) eller ved å ta kontakt med Olympus Norge v/ Stein Lade, tlf. 91 66 06 44.

# Totalleverandør av NDT kurs!

Alle metoder og nivåer.



## Ny kurskalender for høsten 2009.



### Sertifiseringsleder Per-Arvid Lid

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



### Kursleder Frank Haddeland



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

FORCE Technology Training AS

Lumberveien 51C  
Kristiansand, Norway

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

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

# Syn på sertifiseringsordningen EN473/Nordtest per i dag

Artikkelen er basert på foredrag holdt av Terje Gran, Det Norske Veritas og Andreas Loland, Force Technology i fellesskap på NDT-konferansen på Svalbard i august 2009.

Artikkelen er todelt, der Terje Gran først fremfører sin klagesang over alt som har vært skjevt og galt med dagens sertifiseringsordning og bruk av utstyr. Deretter tar Andreas Loland over og forklarer litt om hvordan med retter opp noe av det man har klaget på.

**NDT-opplæring og -sertifisering er viktig.** I Norden har vi et robust system for sertifisering av NDT-operatører, som er langt fremme i verdensmålestokk.

Imidlertid, er det også her hjemme ikke alltid samsvar mellom opplæring, eksaminering og sertifisering på den ene siden og det virkelige liv på den andre siden.

Noen er vel av den oppfatning at dette er grei skuring, mens andre savner overensstemmelse mellom det de møter på eksamen og det de møter ute på oppdrag. Det har blitt brukt som et argument i lang tid, at det er nivå 3-personen(e) i bedriftene som skal tette "hullene", det vil si tilpasse gapet mellom sertifiseringseksamen og hverdagen til NDT-operatørene. Dette gjøres gjennom den årlige autoriseringen av NDT-operatørene.

Men så kommer spørsmålet om dette da blir gjort like nøye overalt? Eller blir det gjort i det hele tatt? Tilpasninger til bedriftenes NDT-hverdag er typisk nivå 3-oppgave, men det blir nok litt for mye når enkelte utstyr og teknikker forandrer totalt karakter.

**Vi får ta en titt på de forskjellige NDT metodene og se om skoen gnager noen steder:**

**Radiografi:** Filmmradiografi har vært en god, stødig travet i alle år. Fluoroskopi, digital radiografi og computerbasert radiografi har i de fleste tilfeller blitt feid til side som ikke godt nok bildekvalitetsmessig.

Imidlertid, har den digitale bildefremstillingen de siste år tatt syvmilssteg inn på vår alles kjære radiografifilm (god besatt med blyfolier).

Er en sertifisert operatør med eksamen på filmmradiografi klar til å vurdere bildekvalitet på digital radiografi?

Hva er svertingen på et digitalt radiogram? Det er på disse områder det ikke er et 1:1-forhold mellom filmmradiografi og digitalradiografi.

Med dagens kursing og sertifisering innen radiografi får ikke kandidatene tilstrekkelig trening til å kunne vurdere bildekvaliteten på digitale opptak.

Videre, er det også mye uklart i standardenes verden når det gjelder krav til bildekvalitet på digitale radiogram.

Når kunder bestiller digital radiografi, har de færreste noen ide om at radiografen som gjerne innehar nivå 2-sertifisering i RT, ikke er formelt sertifisert innen digital radiografi.

Ikke har kunden mulighet til å se dette i sertifikatet til radiografen heller.

#### Sektor-forklaring:

- Sektor 1: Castings (støpt)
- Sektor 2: Forgings (smigods)
- Sektor 3: Welds (sveis)
- Sektor 4: Tubes and pipes ("tubing" og rør)
- Sektor 5: Wrought products (valset/kaldformet)
- Sektor 6: Multi-sektor som omfatter Sektor 1, 2, 3, 4 og 5
- Sektor 7: Multi-sektor som omfatter Sektor 3, 4 og 5
- Sektor 8: Aerospace (Flyindustri)
- Sektor 9: Multi-sektor som omfatter Sektor 1 - 8

Imidlertid, går det klart fram om radiografen har vært sertifisert kun på stål eller også på lettmetaller.

Lettmetaller i seg selv, er et veldig svevende begrep.

Det spesifiseres ikke om radiografen er eksaminert innen aluminium, titan, magnesium, luriium eller litt av hvert.

Hos enkelte sertifiseringsorgan, får man kun eksaminering innen aluminium når det gjelder lettmetaller, mens andre også har et visst innslag titan.

Uansett, er fordelingen mellom stål- og lettmetall-radiogrammer skjev (16 stål og

8 lettmetall). Det blir begrenset hvor godt trent man er på lettmetall i forhold til stål.

**Ultral lyd:** Ved praktisk eksamen i ultralyd, består i testingen av sveis i vanlig stål.

Man bruker (som regel) vanlig ultralydapparat (eller ultralydinstrument som noen ynder å kalle det) med A-scan-presentasjon på skjermen.

Består man eksamen og oppfyller krav til kurstid, praksistid og synsegenskaper, mottar man sertifikat i "sektor 7" uten noen begrensninger.

**Er man da oppgående operatør på: Phased Array, TOFD, AUT, austenittisk rustfritt stål og duplex?**

I Norge har man et eget opplegg for eksaminering på austenittisk rustfritt stål og duplex, men det er ingen ordentlig sertifisering, da man slipper å resertifisere seg på disse materialer så lenge man holder sitt UT nivå 2- eller UT nivå 3-sertifikat vedlike.

Om man har en ordinær eksaminering og sertifisering innen UT på nivå 2, vil det ikke fremgå av sertifikatet til operatøren at vedkommende ikke er sertifisert innen austenittisk rustfritt stål og duplex og ikke nødvendigvis har benyttet vanlig UT-utstyr eller annet utstyr i forbindelse med eksamineringen.

Når det gjelder bruk av "spesialisert" UT-utstyr, finnes det ikke egne sertifiseringer for disse i dagens system.

I Storbritannia (PCN og CSWIP) og andre europeiske land er det muligheter for å ta sertifisering UT nivå 2 på Phased Array, TOFD og AUT. Dette må etableres også innen EN473/Nordtest-ordningen.

**Magnetpulverprøving:** Påstand her er at alt ser ut til å være greit, men er det greit? Hvorfor er det i utgangspunktet kun Sektor 9-sertifisering tilgjengelig?

De aller fleste som utfører magnetpulverprøving, bruker kun åkmagnet på sveis med farget metode.

Dette betyr at de aldri ser noe til fluorescerende våtpulver med dets tilhørende konsentrasjonskrav og UV-lys og mangel på hvitt lys.

Videre, er det å utføre løftetest med åkmagnet den sikreste metoden for å verifisere magnetisk feltstyrke, så feltstyrkemåleren blir heller ikke utslitt.

På en annen side finnes det andre som ikke bruker åkmagnet i det hele tatt, men i stedet vier sin tid til testing ved bruk av spole, hjelpeleder, strømgjennomgang og aggregat i dunkel belysning.

Vi har per i dag en sektorinndeling iht. EN473 og iht. EN473/Nordtest. Denne kan brukes for å differensiere mellom de forskjellige utstyr og teknikker innen magnetpulverprøving. Noe ikke alle er klar over, er at man også har mulighet for en begrenset sertifisering innen magnetpulverprøving.

Jeg vil anta de færreste benytter seg av denne muligheten; veldig kjent er den ikke.

Det er også et argument at det vil bli vanskelig å kjøre separate kurs og sertifiseringer hvis man innfører en deling på sektorer. Per i dag kombinerer man alle teknikker innen magnetpulverprøving innen ett og samme kurs. Det er ikke umulig å forsette denne kombinasjonen selv om man deler inn sertifiseringen i forskjellige sektorer.

**Penetrantprøving:** Etter å ha fremført klagesangen for magnetpulverprøving, kan vi fortsette i det samme sporet når det gjelder penetrantprøving. Også her er det også kun Sektor 9-sertifisering tilgjengelig, i utgangspunktet. Også her er det mulighet for begrenset sertifisering, men det er en offentlig tilgjengelig hemmelighet.

Det er ikke mange i sitt daglige penetrantliv som husker blandingsforholdet for hydrofil emulgator, når er overflaten glatt nok til at man kan bruke fluorescerende metode eller har prøvd lipofil emulgerende prosess.

Det er desto flere som tester bare sveis og forholder seg til tre spraybokser:

1) Rensespray, 2) Rød penetrant og 3) Fremkaller.

Man kan også her vurdere om eksamineringsomfanget kan og bør deles opp. De forskjellige teknikker kombineres på kurs i dag, så det er heller ikke her noen heksekunst å fortsette kombineringen selv om man gjør en deling i eksamineringsomfanget (såkalt sektorinndeling).

**Virvelstrømprøving:** Virvelstrømprøving har falt ikke bare mellom to stoler, men også innimellom et helt møblement når det gjelder sertifisering og sektorinndeling. Hvor mange varianter av sektorinndeling finnes det på de forskjellige sertifikatene som er/har vært i omløp?

Vi har sett (eller har inntrykket av det): Sektor 7, Sektor 7+1, Sektor 1+3+4, Sektor 7+6-2, Sektor 3+6, Sektor 9-8.

Problemet oppsto da det gamle Nordtest-systemets kategoriinndeling ikke samsvarte helt med EN473s inndeling i industrisektorer.

Man har vel gjennom årenes løp kommet frem til en ens måte å inndele eksamineringen innen virvelstrøm på. Imidlertid, er det fremdeles litt uklart om det fremgår helt klart på sertifikatet at en kandidat har gjennomført en sertifisering innen tubing-kontroll.

Et annet problem innen virvelstrøm og sertifisering, er definisjon av metoden.

Har man et såkalt impedanseplaninstrument, er vel alle enige om at det er snakk om virvelstrøm.

Bruker man "Lizard"-utstyret er vel de fleste enige om at dette er virvelstrøm, også her.

Men hva kaller vi det når guttene som kaller seg ACFM, SLOFEC, LFET og andre heftige forkortelser kommer på banen. Fellesbetegnelsen for alle disse teknikkene, er de benytter seg av elektromagnetisk induksjon i en eller annen form.

Det er hvordan målingene presenteres, som varierer mellom alle de forskjellige teknikkene.

Det påstås i mange tilfeller at det ikke finnes sertifisering for det spesialiserte utstyret (og dermed metoden).

Dette er sikkert riktig, men kun halvveis. Sammenligner vi med ultralydprøving, er det ingen som vil ta inn en TOFD-operatør uten at vedkommende har minst nivå 2 i UT.

Det samme bør gjelde i nevnte for virvelstrøm. Per i dag gjøres det en rekke induktive tester av usertifisert personell. Er det greit?

**Visuell inspeksjon:** Her er det i EN473/Nordtest sektor 9-sertifisering og kun det. Så når alle krav til sertifisering i VT er bestått, får man utstedt et sertifikat i sektor 9 (se faktaboks om sektorinndelinger).

På kurs og eksamen i visuell inspeksjon (VT), går det i det alt vesentlige, i sveis. Dette gjelder både i teori og praksis på kurs og eksamen.

Man sveiper som snarest innom støp, korrosjon og litt annet, men dette er ikke nok til å forsvare en fullgod eksaminering innen sektor 9.

Allerede nå i dag, har vi sektor 3 som er sveiseforbindelser.

Denne industrisektoren bør brukes når man eksaminerer og sertifiserer i det alt vesentlige på sveis.

**Lekkasjepøving:** Lekkasjepøving er jo en meget utbredt metode og dette er ikke tull.

Metoden er ikke like godt utbredt når vi snakker sertifiserte operatører.

Hvor mange trykktestere innehar noe sertifikat i lekkasjepøving?

Er det ingen interesse for å ha sertifisert personell i lekkasjepøving?

Som en avslutning på denne førstedelen av artikkelen, oppsummerer vi med følgende:

**Vi innser at alt kan ikke være skreddersydd, men noen justeringer og oppdateringer kan gjøres i de forskjellige metodene. Endringer er på trappene og det blir behandlet i fortsettelsen av denne artikkelen, gjennom presentasjon av 2008-revisjonen av EN473.**

---

## Endringer i EN473 – revisjon juni 2008

Etter mye frem og tilbake i Europa ble den nye EN473 utgitt juni 2008. Standarden er delvis implementert siste 6 måneder og skal være endelig implementert senest 31. desember 2009.

EN473:2008 har gitt sertifiseringsorganene en del utfordringer.

Dette henger sammen med til dels store omlegginger.

Vi gjør her rede for de viktigste endringene og kommenterer disse kort.

Dette dreier seg om følgende:

- NDT kurs skal være godkjent av sertifiseringsorganet, og utviklet iht. fastsatte kriterier.
- Endringer i kursvarighet for ultralyd- og radiografiprøving på nivå 1.
- Krav til kurs for nivå 3-utdannelse.
- Endringer i praksiskravet for nivå 3-sertifisering.
- Noe udefinert hvem som kan utføre synsprøve.
- Spesifikk eksamen endres til å inneholde "multiple choice"-spørsmål.
- Gjennomsnittlig resultat for hel eksamen på minst 80 % faller bort.
- Hver del av teoretisk eksamen skal ha minimum gradering på 70 % eller mer.
- Praktisk eksamen skal ha minimum gradering på 70 % eller mer.
- Alle hovedfeil i objekter/filmer skal avdekkes av kandidaten.
- Det tillates to omprøver på de deler av eksamen som er under 70 %.
- Industrisektorer endres til å være som i EN473.

Alle kapittelreferanser nedenfor gjelder 2008-utgaven av EN473.

**Kurs:** Punkt 3.20 i EN473 spesifiserer NDT-kursing.

Her kreves det at alle NDT-kurs skal være godkjent av sertifiseringsorganet og basert på kravene i CEN ISO/TR 25107 og CEN ISO/TR 25108 (ref punkt 6.2). Videre skal objektene inneholde feiltyper og -størrelser definert i CEN/TS 15053.

Sertifiseringsorganet kan med dette ikke lenger godkjenne interne kurs uten å ha gjennomført revisjoner og utstedt godkjenning av den enkelte kursarrangør.

Dette kan muligens virke noe strengt, men våre erfaringer med interne NDT-kurs viser at dette er nødvendig. En rekke interne nivå 1- og nivå 2-kurs er avholdt uten fasiliteter, objekter eller nødvendig kompetanse. I noen tilfeller er faktisk kursene aldri avholdt tross dokumentasjon (i form av kursbevis) på dette.

**Kursvarighet:** Det er gjort endringer på varigheten for nivå 1 i ultralyd og nivå 1 i radiografi.

Innen ultralyd utvides kurset fra 40 timer til 64 timer (dvs. fra 5 til 8 dager).

I radiografi er kravet utvidet fra 40 timer til 72 timer (dvs. fra 5 til 9 dager).

For å tilfredsstille kravet er ultralydkurset utvidet med tre ekstra dager.

Dette er egentlig positivt for kursdeltakerne pga. metodens kompleksitet. Det negative er at kurset blir mer kostbart.

Endringen i radiografi vil ikke påvirke bedriftene eller elevene nevneverdig. Store deler av prinsippene innen radiografi omhandles i det obligatoriske strålevern-kurset.

Dette medfører at strålevernkurset anses som dekkende for utvidelsen på 32 timer. TG Nordtest<sup>1</sup> har derfor vedtatt at nivå-1 kurs i radiografi (40 timer) og strålevern-kurs (35 timer) samlet, dekker kravet til radiografikursvarighet for nivå 1 på 72 timer.

<sup>1</sup> TG Nordtest: "Technical Group" innen Nordtest som fungerer som sertifiseringsutvalg for EN473/Nordtest-ordningen. De nordiske landene har hvert sitt medlem i TG Nordtest.



## Eksplisjonsikre strålemålere



GammaSmart V.Ex  
pipeteller



Lagerføres i Oslo



X 5 CEX  
strålemåler

**X** **HOLGER TEKNOLOGI**

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

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

### **Krav til nivå 3-kurs:**

Nivå 3-utdannelsen krever nå kursing mot tidligere frivillige kurs.

Kravene til kursvarighet er i utgangspunktet forholdsvis strenge, men det gis inntil 50 % reduksjon hvis kandidaten innehar nivå 2 sertifikat i metoden.

Dette betyr at de nordiske sertifiseringsorganer i store trekk ikke behøver å gjøre store endringer. Dagens nivå 3-utdannelse er mer eller mindre på linje med de nye kravene.

Det arbeides likevel her med å tilby utvidede nivå 3-kurs, da dette har vært etterspurt av deltakere på kursene.

Det er jo i denne sammenheng også verd å merke seg at samtlige kandidater siden 2001, har valgt å delta på nivå 3-kurs før eksamen, til tross for at disse var frivillige å delta på.

Så konklusjonen blir at disse kravene ikke medfører nevneverdige endringer for industrien.

### **Praksiskrav for nivå 3-kandidater:**

Her er kravet noe endret, men i store trekk ender man opp med relativt like krav som i den gamle revisjonen.

Endringene er bare på noen få måneder for hver metode, og vil være ubetydelig da en typisk nivå 3-kandidat som regel har 5-10 års erfaring innen NDT.

Det er her viktig å merke seg merknaden som er lagt inn på aktuelt sted i EN473. Her kreves det at man multipliserer kravet til kurstid med en faktor 2 for kandidater som ikke har teknisk skole eller høyskole.

### **Synskrav:**

I den gamle revisjonen var det krav til kompetanse hos den som skulle utføre synsprøve.

Teksten endres her til at kandidaten skal fremlegge dokumentasjon på bestått Jaeger nummer 1 og ”en passende fargetest iht. fargene/kontrastene i den enkelte metode”.

TG Nordtest vil her velge å følge samme linje som tidligere og eventuelt lære opp nivå 3-personell til å avholde synsprøver.

### **Spesifikk eksamen, nivå 2 (også kjent som Teori B):**

Den spesifikke eksamen besto av 20 beskrivende spørsmål for alle metoder og sektorer, i tidligere revisjon. Denne

eksamensdelen endres nå til 20 ”multiple choice”-spørsmål for en sektor, og 30 ”multiple choice”-spørsmål ved eksamen i flere sektorer.

### **Krav til bestått:**

Kravet til gjennomsnittlig resultat for hele eksamen på 80 % eller høyere, tas bort. Dette erstattes av et krav om at alle deler av eksamen skal ha resultatscore på 70 % eller bedre.

Dette er nok en svekkelse av kravet for den teoretiske delen av eksamen, men er muligens en skjerpelse av den praktiske eksamen.

Tidligere kunne kandidaten tillate seg å ”bomme” på ett objekt og redde seg inn ved at øvrige objekter ble testet med godt resultat.

I den nye ordningen vil man nå ha krav om over 70 % på alle objekter eller over 70 % på en bestemt objektgruppe. Radiografifilmer regnes som objektgrupper, der 12 stålfilmer er en gruppe og 12 lettmetallfilmer er en gruppe.

Hver av disse gruppene skal altså ha en score på 70 % eller høyere.

Ytterligere skal det være definert hovedfeil på objektene og filmene.

Kravet er at samtlige hovedfeil på objekter/filmer skal avdekkes av kandidaten. Typisk er det definerte hovedfeil på 60-80% av objektene.

For å møte dette kravet vil samtlige sertifiseringsorgan gjennomgå sine objekter og filmer for å vurdere hvilke feil som skal defineres som hovedfeil.

Dette arbeidet vil også bety at en del av de eksisterende objekter og filmer blir erstattet med nye.

### **Omprøver:**

Ved en hovedeksaminering vil EN473:2008 akseptere to omprøver på den/de deler av eksamen man fikk under 70 %.

Dette gjør det nok noe enklere for kandidaten og veier litt opp for skjerpet krav på praksiseksamen.

Ved en 10 års re-eksaminering er kravet uendret.

### **Sektorer:**

Sektorer som benyttes i EN473 følges i stedet for tallbenevnelsene Nordtest DOC Gen 010<sup>2</sup> bruker.

2 Nordtest DOC GEN 010: Doku-

Dette betyr endringer på sertifikatene og i tillegg noen nye multisektorer.

Dette er ikke endelig fastsatt, men vil avklares i starten av desember 2009.

### **Kommentarer til endringene:**

EN473 har vært i konstant utvikling siden den ble etablert basert på store deler av TG Nordtest sine forslag.

I dag fremstår standarden som såpass bra at TG Nordtest stort sett anerkjenner standarden i den form den foreligger.

Da EN473:2008 har gjennomgått en betydelig endring fra forrige revisjon, kreves omstillinger for både kurscenter, sertifiseringsorgan og kandidater.

Spesielt kreves det mer praktisk kompetanse hos kandidatene og dette blir nok en utfordring da mangelen på praktisk trening allerede i dag er et gjennomgående problem.

Vi antar at strykprosenten med den nye standarden vil øke noe, men ambisjonen er at man gjennom bedre kurs og bedre praktisk trening i bedrift, vil komme mer eller mindre innenfor dagens strykprosent.

EN473:2008 skulle egentlig vært implementert innen utgangen av 2008, men med de omfattende endringene som foreligger, er det åpnet for at spesifikk eksamen, nye sektorer og omklassifisering av eksamensobjekter først vil bli implementert ved utgangen av 2009.

Øvrige endringer i standarden er pålagt å implementere løpende i 2009.

Standarden i sin helhet vil først være implementert fra og med 1. januar 2010.

---

mentet som stadfester kravene i EN473/Nordtest-ordningen. Dokumentet består av 2000-utgaven til EN473, med tilleggskrav gjeldende for Nordtest.

# NYHET!



## USM Go Ultralydinstrument



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

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

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

# X **HOLGER TEKNOLOGI**

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





# Informasjon om ny strålevernforskrift

## HMS – etatenes risikoaksjon

Av Sindre Øvergaard, Statens strålevern.

### Informasjon om ny strålevernforskrift

Strålevernet har i den siste tiden arbeidet med å ferdigstille ny strålevernforskrift og ny forskrift om forurensningslovens anvendelse på radioaktive stoffer og radioaktivt avfall.

Høringen av forskriftene er nå avsluttet og forskriftene forventes å tre i kraft 1. juli 2010.

I strålevernforskriften er det foretatt både innholdsmessige og strukturelle endringer som er basert på erfaringer fra nåværende strålevernforskrift.

Den nye strålevernforskriften er også kalibrert opp mot internasjonalt aksepterte strålevernprinsipper, internasjonale anbefalinger og regelverket i EU.

### Strukturelle endringer

Den største strukturelle endringen er at bestemmelser som omfatter radioaktiv forurensing i det ytre miljø er tatt ut av strålevernforskriften.

Bestemmelser som omfatter radioaktiv forurensing i den ytre miljøet vil bli hjemlet i forurensningsloven med Strålevernet som vedtaks- og tilsynsmyndighet. Miljøverndepartementet (MD) vil være klageinstans.

Strålevernforskriften vil som nå være hjemlet i strålevernloven med Strålevernet som vedtaks- og tilsynsmyndighet og Helse- og omsorgsdepartementet som klageinstans.

### Innholdsmessige endringer

En av de store innholdsmessige endringene omfatter nye bestemmelser om radon og grenseverdier.

Dette tilskuddet er basert på et forslag som er fremmet av en tverrfaglig arbeidsgruppe under ledelse av Helse- og omsorgsdepartementet om en samordnet innstas mot radon – ”Strategi for å redusere radoneksponeringen i Norge”.

Det er også foretatt betydelige endringer på bestemmelser som angår ikke-ioniserende stråling.

Her blir blant annet kompetansekrav knyttet til bruk av laser, IPL og sterke

ikke-ioniserende kilder tydeliggjort.

Det blir også presisert at tilsiktet bruk av denne type stråling på mennesker skal skje i tråd med relevante krav til medisinsk strålebruk

Ut over dette vil den nye strålevernforskriften inneholde nye presiseringer, og utvidelser for å dekke nye bruksområder. Et eksempel på nytt bruksområde er stråling som hjelpemiddel innen personkontroll/sikkerhetskontroll.

De endringene som kan ha størst betydning for radiografivirkningene er at det blir innført krav om godkjenning for eksport og import av radioaktive kilder. Det vil også bli nødvendig å revidere instruksjoner og prosedyrer iht. den nye forskriften.

Fra Strålevernets side vil det bli nødvendig å revidere alt veiledningsmateriale og når det gjelder området industriell radiografi, vil dette bli gjort i 2010.

### Storaksjon om risikovurdering

For å sjekke hva bedriftsledere gjør for å kartlegge og redusere risiko i egen virksomhet, gjennomførte myndighetene en storaksjon over hele landet i april i år.

Det var Statens forurensningstilsyn (SFT), Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB), Arbeidstilsynet, Statens

strålevern og Næringslivets sikkerhetsorganisasjon (NSO) i tillegg til tilsynspersonell fra fylkesmannen, brannvesenet og lokale elektrisitetsinsyn som til sammen gjennomførte rundt 900 tilsyn i forbindelse med aksjonen.

Dette var første gang så mange tilsynsmyndigheter har gått sammen om en så omfattende innsats for sikkerheten i norske virksomheter.

### Storsatsing

Flere hundre tilsynspersoner kontrollerte små og mellomstore bedrifter innen mange bransjer over hele landet.

Det ble ført tilsyn med bestemmelser gitt i internkontrollforskriften der det bl.a. stilles krav til at alle virksomheter skal jobbe systematisk for å kartlegge risiko og om nødvendig gjennomføre tiltak for å redusere denne til et akseptabelt nivå.



## Kontroll med risiko gir gevinst

Risikobegrepet kan defineres som den fare som uønskede hendelser representerer for mennesker, miljø og materielle verdier.

Systematisk sikkerhetsarbeid fører til færre tap og skader, og vil derfor være lønnsomt for virksomhetene.

Som et ledd i aksjonen ble det delt ut en brosjyre "Kontroll med risiko gir gevinst", se bilde.

Konkret var målet med tilsynsaksjonen å:

- synliggjøre ledelsens ansvar for å prioritere risikoforebyggende arbeid
- fokusere på begrepet risikoforståelse
- få virksomhetene til å tenke risikostyring i sitt daglige arbeid

Strålevernet gjennomførte i forbindelse med denne aksjonen tilsyn med radiografi-bedrifter og bestrålingsanlegg.

Dette er bedrifter som kan representere en betydelig risiko både for egne ansatte og omgivelsene.

Vi mener det er viktig at disse virksomhetene fokuserer på forebyggende arbeid for å redusere risiko.

### Virksomheter må bedre egen sikkerhet

Resultatene fra risikoaksjonen viste at flere hundre av de virksomhetene som ble kontrollert ikke har kartlagt farer og potensielle problemer godt nok.

Tallene fra aksjonen viser generelt at jo større virksomhetene er, desto bedre er de til å foreta risikovurdering av sin virksomhet.

Mange små og mellomstore virksomheter (1-20 ansatte) har mangelfull skriftlig dokumentasjon på sine kartlegginger og vurdering av risiko.

*Resultatene fra Strålevernets* tilsyn med radiografi-bedrifter og bestrålingsanlegg viste at de største bedriftene kunne dokumentere kartlegging og vurdering av risikoforhold på en mer utfyllende måte enn det som var tilfelle hos de mindre bedriftene.

Våre funn var dermed i tråd med det generelle bildet aksjonen ga. ■

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

## NDT KONFERANSEN 2010

KONFERANSEN ARRANGERES I KRISTIANSUND, GRAND HOTELL

30.MAI - 2.JUNI 2010.

HUSK Å LEGGE DETTE INN I KALENDEREN DIN ALLEREDE NÅ!

FØLG MED PÅ [NDT.NO](http://NDT.NO) FOR INFORMASJON OM PROGRAM OG PÅMELDING



# Go Safe.

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



Av Arve Hovland

## Innledning

Inntil sommeren 2005 var det for meg utenkelig å jobbe andre steder enn på Rosenberg Verft.

En dag i sommerferien skulle derimot forandre livet mitt på akkurat dette området. I lokalavisen annonserte ANKO etter leder for sin nystartede avdeling for NDT og sveiseinspeksjon.



*I strålende lys gjennom et mannebull i en tank*

Det er høyst normalt at selskaper annonserer etter personell og ressurser, men akkurat dette selskapet kjente jeg godt fra før og i feriemodus begynte tankene å svirre.

ANKO var på den tid (og er fremdeles) en leverandør av oppmålingstjenester til verftet.

I produksjonsmiljøet som jeg var en del av så hang disiplinene tett sammen både organisatorisk og i praksis.

Jeg kjente selskapet fra tett samarbeid i prosjekter på verftet og forstod raskt at dette kunne være en gylden mulighet for å tilegne seg nye impulser og ny livserfaring.

Kort oppsummert førte dette til at jeg etter 25 gode, innholds- og lærerike år på Rosenberg besluttet å søke på stillingen – med skrekkblandet fryd!

Det viste seg raskt at ANKO sine ideer og tanker var sammenfallende med mine egne ønsker.

Desember 2005 ble forretningsområdet Inspeksjon opprettet i ANKO med en ansatt – Arve Hovland, spent og ivrig på samme tid.

Min tid på Rosenberg vil alltid være i ryggmargen og alt jeg kan om faget er via god læring og erfaringer på verftet.

Jeg har fremdeles tett dialog med gamle kollegaer og samarbeider når mulighetene byr seg.

## Hvem er ANKO?

ANKO AS ble startet i 1975 av John Fredvik, Olav Larsen, Halvor Lognvik og Hans Ivar Moberg som før etableringen alle var ansatte i Bloms Oppmåling i Stavanger. Navnet ANKO er en forkortelse for det opprinnelige navnet "Anlegg og Kommunnalservice".

Inntil februar 1999 var selskapet bestående av en planavdeling med primæroppgaver innen samferdsel, VA-teknikk, bygg i tillegg til en oppmålingsavdeling som leverte tjenester innen landmåling og industriell oppmåling.

1. februar 1999 skilte ANKO AS ut oppmålingsavdelingen i ett eget firma, ANKO Oppmåling AS. Planavdelingen fortsatte som ANKO AS.

1. januar 2000 gikk ANKO AS og ViaNova AS sammen om å etablere AnkoNova AS.

I 2005 endret ANKO Oppmåling AS navn til ANKO AS og startet samtidig opp med tjenester innen NDT og sveiseinspeksjon.

Høsten 2008 fusjonerte ANKO AS med ARC Oppmåling AS i Bergen.

## ANKO - i dag

ANKO AS er i dag lokalisert med hovedkontor i Stavanger og avdelinger i Bergen og Stryn.

Geografisk har vi hovedfokus på Vestlandet, men er engasjert i prosjekter for våre kunder både i inn- og utland. Selskapet består av ca. 65 kvalifiserte medarbeidere som utfører ingeniør- og inspektørtjenester innen fire forretningsområder; Inspeksjon, Geomatikk, Metrologi og Laserskanning.

I enkeltprosjekter samarbeides det tett mellom forretningsområdene.

For uinnvidde så er Geomatikk et samlebegrep for arbeid med stedfestet (koordinatfestet) informasjon, dvs. for ANKO er dette tjenester knyttet til landmåling og bearbeiding av data.

Eks. dokumentasjon, masseberegning, visualiseringer, håndtering av maskinstyringssystemer, utsetting av hus/tomter osv.

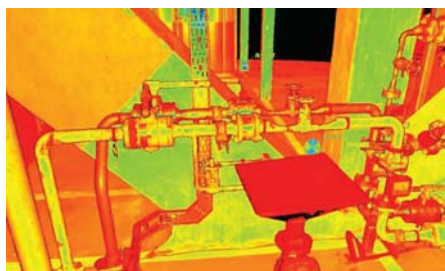


*Oppmålingstjeneste er også blant ANKO's kjernevirksomhet.*

Laserskanning er relativt ny teknologi for rask, sikker, nøyaktig og detaljrik datafangst.

Teknologien og tjenesten benyttes både til land- og industrielle oppmålingsformål.

I alt modifikasjonsarbeid offshore er dette nå en standard måte å kontrollere om virkeligheten stemmer med gamle tegninger og modeller.



Modellering av detaljer skannet på plattform

Industriell oppmåling (Metrologi) bygger i hovedsak på landmålingsmetodikk og forskjellen er ofte bare nøyaktigheten på anvendt sensor.

Selskapet benytter seg også av satellittposisjonering og egenutviklet programvare.

Alle våre forretningsområder har et formål for øye – kontroll av kvalitet.

### ANKO Inspeksjon

Den lange fartstiden på Rosenberg gav meg god forståelse av hva kunder og prosjekter forventer av en kompetent leverandør av inspeksjonstjenester.

I tillegg har jeg via arbeid i komiteer og arbeidsgrupper relatert til NDT faget knyttet mange bånd og relasjoner.

Alt dette var med på å gi ANKO en "flying start" i etableringsfasen i tillegg til at tidspunktet for oppstart var perfekt.

Det var arbeid i "bøtter og spann" men vi trengte sertifisert personell for å være leveringsdyktige og få engasjert oss i prosjekter. Vi hadde både teft, en porsjon flaks og ble raskt en leveringsdyktig aktør innen fagdisiplinen.



Inspeksjon av rør på et rørleggingsfartøy på Ormen Lange prosjektet

Den første jobben vi kunne påta oss var rørlegging til havs i Ormen Lange prosjektet for DNV.

Dette krevde derimot litt spesiell kompetanse, noe vi løste med å sende personell til England for å tilfredsstille kundens krav. (Sertifisering på AUT – automatisert ultralyd.)

I løpet av ca. 4 år har forretningsområdet blitt en viktig del av selskapet sin profil og en har lyktes med å få etablert selskapet som en inspeksjonsaktør.

ANKO satser knallhardt på rekruttering til miljøet og vi gjør det vi kan for etterveksten av kompetanse – ca. 1/3 av våre inspektører er egenutviklede. Noen bedre?

Kundene våre er i hovedsak innen olje- og gass, dvs. heliportene blir flittig benyttet. Dette medfører at vårt personell bor geografisk spredt, men er likevel operative og nyttige for oss.

Pr. i dag rår jeg over en stab på ca. 20 sertifiserte, fleksible og ungdommelige medarbeidere.

Dette gjør oss i stand til å håndtere små og

## Videoinspeksjon med Cobra L



- Portabel kontroll-enhet som er enkel å transportere
- Stor høyoppløselig LCD-skjerm
- Kan også drives med 12V batteripakke
- Mange forskjellige prober
- Utstyrt med både analoge og digitale videoutganger
- Meget solid utførelse

**XHOLGER TEKNOLOGI**

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

større prosjekter alene eller i samarbeid med foretrukne partnere.

Vi skal være store nok til å være leveringsdyktige, men samtidig små nok til å bry oss!

En dynamisk og løsningsorientert administrasjon er også en av våre suksessfaktorer slik jeg opplever det.

### Fremtiden – muligheter og utfordringer

Det eneste som er konstant er forandringen og slik ser fremtiden ut til å forbli også.

I det siste har oppkjøp og konsolideringer, nye aktører og muligheter nesten ukjentlig dukket opp via e-poster og pressen.

Dette er spennende men også en virkelighet som gjør at konkurrenten i dag er samarbeidspartneren i morgen?

I utgangspunktet bør man konsentrere seg om det man kan få gjort noe med, men det virker som rammevilkårene for mindre aktører er i endring. Store aktører kan gjøre livet til mindre aktører tøffere, men på samme tid gi oss nye muligheter.



En av Sevan marines SSP 300 No. 4

Vi har tenkt å gripe mulighetene og fokusere på det vi kan påvirke selv – så får historien gi oss resultatet!

Om man er liten eller stor så er kompetansenivået en kritisk parameter for suksess.

Kontinuerlig kompetanseheving samtidig som en skal være leveringsdyktig er utfordrende, men lykkes man med dette så har man basisen for lojale medarbeidere og godt miljø.  
 Dette satser vi bevisst på og ser gjerne at det blir flere feminine innslag i inspeksjonsverden.

**Kreative former for rekruttering bør benyttes, forutsatt at kvaliteten og kompetansen ivaretas til fordel for alle aktørene i bransjen – inspeksjonsmiljøet vokser ikke av at vi henter personell fra hverandre!**

Fremheving av faget og yrkesstolthet er en dyd av nødvendighet.  
 Dette er spesielt viktig med tanke på inspeksjonsmiljøets kommersielle og forretningsmessige eksistensgrunnlag.  
 Jeg ser ingen grunn til at vår ekspertise og kompetanse skal stå nederst på rangstigen?

Avslutningsvis vil jeg oppfordre miljøet til å engasjere seg ytterligere i arbeidsgrupper og komitéarbeid for å fremme faget.  
 Min erfaring er at et slikt engasjement har stor nytte og verdi for den enkelte og ikke minst personens arbeidsgiver.



NDT utførelse ved Alekselas tankanlegg på Slovåg

I tillegg til mye nyttig læring og visdom vil en bli delaktig i å utvikle vår felles fremtid.

Jeg oppfordrer arbeidsgiverne til å la yngre krefter få slippe til i ulike bransjeforum slik at vår faglige ettervekst sikres!

Til å føre pinnen videre i neste etappe av artikkelstafetten utfordrer jeg Terje Roar Hansen, Teknologisk Institutt.

# PRODUKTNYTT

## Rolls-Royce har testet Dür HD-Skanner

Dür NDT er stolt av å kunne annonsere at evalueringen av deres skannere HD-CR 35 NDT og HD-CR 43 NDT er godkjent av Rolls-Royce som erstatning for konvensjonell film.  
 Testen er utført ved hovedlaboratoriet til Rolls-Royce i Bristol, England. Begge skannerne overgikk kravene i RPS720 for både inspeksjon av sveis og støpegods.  
 Ved fremheving av defekter under sammenlikningstester mot konvensjonell film fikk man ofte bedre resultater. Kontrastoppløsningen er tilsvarende til Kodak MX-film på komponentene brukt ved denne evalueringen. Man oppnådde en målt geometrisk uskarphet bedre enn 0,010 mm.

HD-CR 35 NDT kan skanne mange forskjellige størrelser av billedplater opp til 350 mm med en lengde som kun er begrenset av billedplateprodusenten. Billedplater leveres i alle kjente filmformater. I tillegg kan spesialtilpassede billedplater benyttes der tilkomst er begrenset.

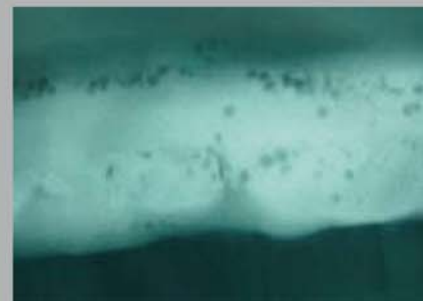
Om du ønsker den komplette rapporten tilsendt, ta kontakt med Holger Teknologi AS på telefon 23 16 94 60.



Nammo Raufoss, NDT-laboratorium

# DIN PARTNER FOR Å VERIFISERE KVALITET

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





## :o) Velkommen! ... eller?

Et spørsmål jeg har blitt stadig mer opp-tatt av den siste tiden er: Hvordan tar vi imot de nye i bransjen vår?

Det spørsmålet er selvsagt primært rettet til nivå 3-erne, de *formelt* ansvarlige.

Men dere som er nivå 1 og 2-ere har også et medansvar her. Det jeg skriver her, er ment som tankegodt for alle.

For mange av oss er det noen år siden vi kom inn i bransjen. Verden var annerledes, synet på for eksempel stråling eller verdien av sikkerhet var også en helt annen.

Men noe annet var dessverre også annerledes enn i dag, det *aktive* mentorskapet. Å bli NDT-operatør krever lite formell utdanning, det gjør den uformelle utdanningen desto viktigere.

Jeg hadde de første årene *alltid* med meg en mentor på jobb, han sto bak meg, gjorde "ingenting" og jeg tenkte mer enn en gang inni meg at "her står jeg og gjør hele jobben, mens han bare ser..."

Først senere har jeg forstått den fulle verdien av hva dette mentorskapet har betydning for meg som yrkesutøver og forstått hvor mye jeg egentlig lærte, uten å helt se det der og da.

Noe av det viktigste var blant annet å alltid se på meg selv som *nøytral 3-part* og håndtere "mitt åsted" med den autoritet en slik 3-part må ha.

Men hvordan skal en som er ny i bransjen kunne vite hva en nøytral 3-part er hvis han aldri har sett en erfaren operatør i aksjon på et arbeidssted?

Etter å ha pratet med mange nivå 1- og 2-ere om dette, forstår jeg at kvaliteten på hvordan nye blir mottatt, er høyst variabel.

Noen får både faglig og etisk opplæring, mens andre møter en "cowboy-bransje" der det er tøft å bryte regler og ta lett på forhold til sikkerhet.

Lar vi som bransje dette skje over tid uten å gjøre noe med det, undergraver vi over tid vår egen verdi. Og det er da virkelig ingen tjent med, aller minst vil!

Jeg overhørte tilfeldigvis en samtale mellom to erfarne NDT-operatører for en stund siden. De snakket om trøbbelet ved å jobbe med nyutdannede fordi de alltid var så pirkete og alltid insisterte på korrekt sperring og godt verneutstyr ute på jobb. Det var tydelig at spesielt den ene av de to var lei "alt det fordømte maset om sikkerhet hele tida" og sa med følelse: "Jeg synes ferskingene burde være mer *ydmyeke* når de jobber sammen med oss gamle gutta!"

Men STOPP DER! Hva med respekt begge veier?

For jo da, vi "eldre" operatørene har selvsagt erfaringen og har nok også utviklet bedre instinkter til jobben vår. Det kommer av seg selv etter år i felten.

Vi ser en situasjon raskt og kan ofte raskt og sikkert se hva vi bør gjøre og hvordan.

Men sorry, gutter! Det er de nye og unge operatørene som har den *ferskeste* kunnskapen. De kommer rett fra utdanning og formelbruk, kan lovverk og det siste innen regelendringer.

Tenk om vi kunne lære oss å lytte og gi også de unge den respekt DE fortjener.

Husk, nivå-3ere: Vi er *rollemodeller* for hvordan utføre det våre nye har lært på kurs.

Dette gjelder både faglig, moralsk og i forhold til hvordan behandle kunder. Men skal vi følge med, må vi også kunne lytte. Til endringer i tiden generelt og til oppdatert kunnskap spesielt.

Og det viktigste av alt: De nye i bransjen er IKKE konkurrentene våre, de er fremtiden innen yrket vårt!

Dere som er nye må på den annen side selvsagt lytte til erfarne operatører.

Men uansett hvem du er: Ser du noe som ikke er i henhold til moral eller regelverk, reager!

Som bransje har vi ikke råd til at du holder kjefte.

Jeg vil fremdeles ha tanker og reaksjoner. Send mail til [tjo@force.no](mailto:tjo@force.no) eller [2m@2x2.no](mailto:2m@2x2.no), som er min privatmail. Jeg tar gjerne en diskusjon!



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



# GRØNN REVOLUSJON

MILJØVENNLIG FREMKALLERKJEMI



- 100% hydroquinone- og aldehyd-fri
- Skadelige ingredienser er erstattet av vitamin C
- Uten kreftfremkallende eller oksyderende substanser
- Mindre lukt, mindre besvær i mørkerommet
- Transportproblemet er løst: Kan fraktes med fly  
Ikke klassifisert som farlig gods
- Enkel klargjøring, - kun vann skal tilsettes
- Kan lagres i 2 år uten svekkelse av egenskaper
- Kan brukes i alle fremkallingsenheter



## X HOLGER TEKNOLOGI

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

**NY! • NY! • NY! • NY! • NY! • NY!**

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

# MÅLING AV BOLTEFORLENGELSE VED BRUK AV ULTRALYD.

Av Aksel Bråthen,

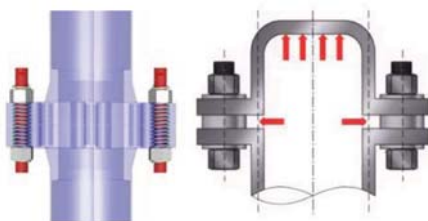
Tech. Mngr, Verktøy as Industri

## Forsøk på kontrollert påføring og videre måling av oppnådd forspenning i bolter hadde sin introduksjon i USA på 1920 tallet med oppfinnelsen av momentnøkkelen.

Videre dro man i gang kommersiell produksjon av verktøyene i Europa opp mot utbruddet av, og under den andre verdenskrig.

Rolls Royce aeroengines og deres legendariske Merlin motor er et eksempel på fremskritt innenfor motorproduksjon som krevde bruk av verktøy som kontrollerte tiltrekkingskraften og forhåpentligvis ga repeterbare forspenningsnivåer under vedlikehold i bolter som holdt sammen kritiske komponenter.

Det grunnleggende problemet med bruk av momentverktøy for påføring av forspenning eller det man også omtaler som "residuell forlengelse" i bolter, er simpelthen at momentpåføring er en indirekte metode for å oppnå forspenning.



Bolter kan best sammenlignes med fjærer

Vi har kommet langt på vei med å designe verktøy og sensortechnologi som sørger for at momentpåføringen i dag gjøres med verktøy som har en repeterbar nøyaktighet på inntil +/-0,5%.

Dessverre har ikke dette gitt noe fundamentalt utslag på statistikken over hvor nøyaktig og repeterbare forspenningstallene er.

Min erfaring er at det i store deler av industri - Norge eksisterer store misforståelser over hvordan bolter og gjenget festemateriell egentlig oppfører seg. Og har ofte funnet det vanskelig å få relativt garvete ingeniører til å forstå at nøyaktig momentpåføring ikke nødvendigvis har noe å gjøre med nøyaktig forspenning av bolter.

**Uansett hvor mange måleparametere man innfører i tilknytning til momentverktøy (eksempelvis; vinkel måling) kommer man ikke unna det fundamentale faktum at det er forlengelsen i bolten og dermed den oppnådde forspenningen som avgjør om bolten løser (eller løsner) sin tiltenkte oppgave eller ikke.**

I følge statistikken til verdens vakkende bil industri eller vår mer hjemmekjære olje og gass industri forårsaker manglende kunnskap og operasjonell kompetanse om bolter med seg enorme kostnader i unødvendige reparasjoner, vedlikehold og intervensjon (ikke minst på våre subsea installasjoner).

Undertegnede er for det meste opptatt med å bistå industrien med installasjon, kvalifisere nye prosedyrer eller å reparere gamle "bolte synder" i tilknytning til bolteforbindelser.

Et av våre mer hjemlige selskaper med store interesser på norsk sokkel regner med at rundt en milliard kroner er gått med til unødvendige reparasjoner og stanser som følge av dårlig design eller installasjons-synder med bolter, bare de siste 4-5 årene.

**Siden 70 tallet har en mindre gruppe av mennesker og selskaper vært involvert i å utvikle ultralydteknologi som gjør operatører og designere i stand til å måle forspenning i bolter uten å introdusere sensorer som endrer boltegeometrien eller krever permanent installasjon.**

Hvis man har tatt seg tiden med å studere bolteforbindelser kommer man fort frem til konklusjonen at sylindriske lastceller, skiver eller andre "petter smart" løsninger som endrer boltegeometrien er mer eller mindre bortkastet fordi de nettopp endrer boltegeometrien i forbindelsen. De er heller ikke i stand til å fortelle hva som foregår i selve bolten direkte.

McDonnell Douglas Aircrafts og Raymond Engineering kom ut av 70 tallet med et fungerende ultralydssystem som utnyttet sammenhengen mellom lydshastighet i materialer, forlengelse og oppnådd forspenning.

Prinsippet er basert på sonar eller ekkolodd analogi hvor man tar tiden på et høyfrekvent signals vandring og påfølgende ekko i en struktur. Tiden det tar for dette signalet til å vandre er heldigvis proporsjonalt med forlengelsen. Så lenge materialet befinner seg i sin elastiske sone vil denne målingen av "flytiden" til signalet eller "TOF- time of flight" gi en meget nøyaktig overførbart, utlesing av forspenningen eller klemkraften som forhåpentligvis er oppnådd i bolten.

Arven fra McDD og Raymond ble videreført med en rekke tilleggspatenter, av Norbar Torque Tools Ltd på slutten 90-tallet (europas største produsent av momentverktøy) som ønsket å lage en håndholdt instrumentpakke som ikke krevde at operatørene hadde en MSC i elektromekanisk engineering eller tilsvarende erfaring.

Mye av årsaken til at dette ikke ble gjort før ligger i at teknologien ble brukt av et segment med selskaper og personer som er involvert i militær og aerospace produksjon på det amerikanske hjemmemarkedet. Og typisk var interessert i å beskytte sin egen lille boble av kunnskap og ikke minst inntjening.

Noe av årsaken ligger også i at den data-teknologiske utviklingen ikke hjalp denne

# Teknologisk Institutt

## *Din totalleverandør innen* **sveiseteknologi**

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

### Kursoversikt vår 2010 i Stavanger

#### Sveiseinspeksjon - NS 477 og International Welding Inspector

Hovedkurs i henhold til NS 477 og IWI-S

Kurset kan kombineres med Internasjonal sveisekoordinator IWS.

- Modul 1 25.-29.01.
- Modul 2a + 2b 01.-05.02. + 15.-19.02.
- Modul 3a + 3b 08.-12.03. + 22.-26.03.

Ved søknad til Norsk Sveiseteknisk Forbund vil kandidaten få svar på hvilke moduler som må gjennomgås før eksamen. Dette gjelder også kurs i sveiseledelse (se nedenfor).

#### Sveiseledelse - International Welding Coordinator

IWS-kurset (fagarbeidernivå) erstatter EWS. Kurset kan kombineres med Internasjonal sveiseinspektør IWI-S.

- Modul 2a + 2b 01.-05.02. + 15.-19.02.
- Modul 3a + 3c 08.-12.03. + 12.-16.04.

#### NDT-kurs med sertifisering Driftsinspektørskole

Vi starter opp med NDT-skole og Driftsinspektørskolevåren 2010.

Følg med på våre nettsider [www.teknologisk.no](http://www.teknologisk.no)

#### Sveiseteknikk/lodding

Kurs og sertifisering, alle metoder og materialer, holdes fortløpende.

#### Lesing av materialsertifikater

Kurs primært for ikke-teknisk personell. Gir kunnskap om materialer, testing og alle data som er oppgitt i sertifikatet.

- Kurs holdes 03.-05.05.

Det er nå muligheter for å ta NS 473-kurs (Visuell Inspektør) i kombinasjon med NS 477-kurset.



#### Mer informasjon/påmelding:

Tlf 51 88 02 16

Faks 51 88 02 18

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

Dir. tlf 982 90 229

Alle kurs kan også holdes bedriftsinternt, eller skreddersys etter bedriftens behov. Ta kontakt for mer informasjon!



Kollega Gregory Young avbildet foran en av lastedokkene til Discovery. Dextre er en reparasjonsrobot som ble montert i denne dokken.

typen instrumentering og den tilknyttede brukervennligheten før rundt midten av 90 tallet.

Undertegnede jobber nå med tredje generasjons instrumenter fra Norbar TT Ltd. (USM-3) som i løpet av en 10-års periode har blitt markedsledende.

Internasjonalt er selskaper som NASA, BAE systems, Pratt&Whitney, Airbus, Siemens m flere på kundelisten. I Norge har selskaper som AkerSolutions, FMC og British Petroleum kjøpt instrumenter, sammen med at en rekke av mindre selskaper har brukt instrumenteringen til å sertifisere prosedyrer og utføre

tester (eksempelvis kranprodusenter som McGregorHydramarine).

Vi har et stykke igjen før USM instrumentene er å finne på gulvet i enhver mekanisk bedrift (prisen er her utslagsgivende siden en instrumentpakke i dag ligger på mellom 120-140 000 kr).

Men det er ingen tvil om at denne teknologien blir mer og mer dagligdags fordi den gjør brukeren i stand til å sertifisere sin egen boltemontering og gi sluttkunden en metode for å måle ut tilstanden til boltene sine uten å gjøre unødvendig vedlikehold/intervensjon i den påfølgende levetiden til konstruksjonen.



### STRÅLEVERNSSPESIALISTEN AS

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

## INDUSTRIELT STRÅLEVERN

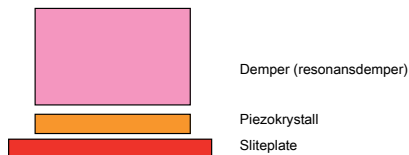
### KURS

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

### ANNET

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

Instrumenteringen består av et håndholdt instrument som inneholder en pulsgenerator med en relativt avansert digital klokke krets, datalagrings og eksport kapasitet. Videre bruker man relativt standardiserte sylindriske piezo-krystall baserte givere fra 1-10 MHz med magnet for bruk på normale bolter eller pålimingssensorer (3x3 mm keramisk-coatede givere) for små bolter eller bolter av umagnetiske materialer.



*Prinsippskisse av Transducere/giver. Disse leveres i to utgaver: 3 x 3 mm pålimingslapper eller som magnetiske sylindriske boder, i forskjellige diameter.*

Sett i forhold til annen NDT ultralyd foretrekker man å bruke koblingsvæsker med lav viskositet for å unngå at lengdemålingen tar med tykkelsen av koblingsvæsken i referansemålingen. Nøyaktigheten til instrumenteringen basert på lengdemål er +/- 0,002 mm. Dette gir i utgangspunktet en nøyaktighet på +/-4% på forspenningen målt i kN/lbf/

kg hvis man bruker standard koeffisienter på lydshastighet i materialer og temperaturutvidelse.



FMC applikasjon

Videre må man også ta hensyn til bolteforbindelsens effektive lengde. Og med "effektiv" mener man den delen av forbindelsen som opplever/ser stress (dette inkluderer ikke operatør og konstruktør).

Ved FEM analyser har vi observert hvordan propageringen av krefter avtar eksponensielt per gjengelengde, men det er materialavhengig og beror veldig på geometrien.

Man antar som kanskje en litt farlig tommelfingerregel, at effektiv strekk lengde tilsvarer inngrepslengde med tillegg av boltediameter.

Man kan øke nøyaktigheten ved å kalibrere boltene individuelt. Dvs en kan simulere strekket i en tensiltester samtidig som man måler ut korresponderende forlengelse.

Dette fjerner enhver teoretisk antagelse og bruk av empiriske koeffisienter. Man snakker i enkelthet her om å empirisk teste den individuelle boltens "fjær faktor" eller last koeffisient. Denne er naturlig nok oppgitt i kN per lengde enhet "kN/mm" eller omvendt.

Spørsmålet som oftest kommer opp er hvorfor man ikke benytter seg av normale tykkelsesmålere i boltetesting. Og svaret ligger i at en ren tykkelsesmåling samt tilhørende NDT instrumentering ikke tar hensyn til endringen i lydshastigheten i materialet når det utsettes for stress.

Vi kommer her inn på noen operasjonelle poenger som er verd å ta med seg og er karakteristisk for USM bolttemålingssystemene.

# Tiede®

Vår ledende leverandør av utstyr og prøvemidler for magnetpulverprøving



**X HOLGER TEKNOLOGI**

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

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

Det er i utgangspunktet viktig å merke seg at USM instrumentene måler endringen i boltens soniske lengde som ikke nødvendigvis er helt lik den fysiske.

Som regel korresponderer den soniske forlengelsen ”nogenlunde” med den fysiske forlengelsen, men vi ender alltid opp med en referansemåling som er ulik boltens fysiske lengde.

Eksempelvis vil en 500 mm lang bolt typisk måles til 499,xxx mm ultrasonisk.

Igjen vil det være ulik måling av fysisk identiske bolter fordi stress konsentrasjonene vil være ulik i forskjellige bolter og dette påvirker lydshastigheten.

Det er ingen overraskelse at dette vekker litt skepsis hos de fleste med mekanisk bakgrunn.

For å illustrere dette videre hadde man (og har kanskje fortsatt) i deler av militær flyvirksomhet en litt bisarr situasjon med bytte av kritiske bolter.

Eksempelvis ble det observert på Norske flybaser at man fikk erstatningsbolter til den første generasjon av F-16 som var av ulike lengder i forhold til originalene (de varierte også på lengde individuelt).

Årsaken til dette var at Lockheed Martin benyttet seg av USM teknologi på 80 tallet, basert på modifiserte tykkelsesmålere som ikke hadde signaldiagnostikk til å kompensere for ulikhet mellom fysisk og sonisk lengde.

Produsenten maskinerte derfor bolter til sonisk og ikke fysisk identisk lengde for å få testet og sertifisert dem.

Dette førte til at en stakkars flymekaniker på Ørlandet gikk til øyelegen etter å ha observert sertifiserte bolter til samme applikasjon som hadde synbare lengdeforskjeller og var sertifisert og klassifisert av den høyeste kvalifiseringsstandarden verden har vært vitne til.

Det tar normalt litt tid før dette glir inn hos operatørene når man starter opp med bruk av USM systemene.

Videre er det verdt å merke seg at instrumentering ikke har det store behovet for stadig kalibrering.

Klokkekretsen og den assosierte ”stoppeklokke” funksjonen er i prinsippet den eneste komponenten som trenger tilsyn (og er på en måte hjertet av teknologien). Det ligger her en prosedyre for å teste spenningsgangen på denne kretsen som gjøres årlig.

Det er derimot veldig viktig å standardisere/kclone instrumentene opp mot en referanse ved bruk av ulike instrumenter på de samme installasjonene (boltene).

Videre kan USM instrumentene brukes til testing over og under vann, og vi har eksempelvis i våres sertifisert bruk av hydrauliske muttere for bruk på undervannsinstallasjoner som følge av overbevisende ultralydmålinger.

Erfaringsmessig har USM systemene i tillegg til sin funksjon på konvensjonelle bolteforbindelser vært kritiske for sertifisering av nye boltemetoder på norsk sokkel.

Bruk av USM systemene var veldig kritisk for utbyggingen av Kristin feltet hvor det stiltes store krav til installasjonene for å tåle ekstrem trykk og temperatur.

Testing av boltene som sikrer den hydrauliske låsingen av produksjonstret til brønn var et element som skapte mye hodebry for både utbygger og leverandør av infrastrukturen.

Videre var Ormen Lange en kjempetfordring med tanke på selve oppkoblingen av kraftige rørledninger til manifolder. Låsemekanismen her består som kjent av Clamps med en stor låsebolt.



Bildet viser en clamp for en rørledning til Ormen Lange prosjektet

Skarv prosjektet er en ny utvikling hvor USM systemet først og fremst brukes som preventivt vedlikeholds instrument. Ved å måle samtlige kritiske bolter på applikasjonene ønsker kunden å spare inn unødvendige vedlikeholdskostnader.

Tidligere har man hatt prosedyrer som forlanger at man vedlikeholder bolter ved å trekke dem på nytt i ny og ne helt uten noen form for kontroll om det er nødvendig eller om det fører med seg noe nyttig.

Bruk av USM systemene vil til en langt større grad beskrive trender og virke preventivt på potensielle lekkasjer siden en operatør alene kan re - teste boltens forlengelse når den er i bruk og avsløre forspenningstap på et tidlig tidspunkt.

Videre utvikling av USM systemer vil trolig gå i retning av materialgradsgjenkjennelse.

Undertegnede har også bedrevet tiden med noe testing og utvikling som til nå har bestått i å la såkalte EMAT (elektromagnetiske akustiske transducere) forsøke seg på bolter.

Systemene som er ”non-contact” anvender i prinsippet magneter og coiler for å eksitere boltene og ”lese” den akustiske signaturen.

Her er vi imidlertid inne på utviklinger som til nå er teoretisk bevist mulige, men som bare delvis har vist seg å fungere i praksis.

Drømmen til undertegnede er å ha et USM/EMAT basert system som uten referansemåling kan avsløre forspenningsnivået og samtidig si noe kvaliteten til boltene som er montert, uten bruk av kontaktvæske og som fungerer under vann.

# Holger Teknologi as

Ledende leverandør av NDT-utstyr



**X** **HOLGER**

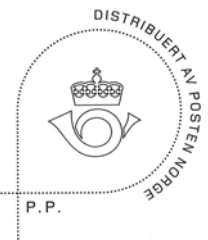
**Holger Teknologi as**

Postboks 122 Holmlia, 1202 OSLO

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

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

**B**



NORGE

P.P.

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

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

Artikkelstafetten fortsetter og vi ser frem til artikler fra

h.h.v.

Trygve Folgerø, IP Huse

og

Terje Roar Hansen, Teknologisk Institutt

samt div. fagartikler

NB! Legg merke til at stoff som skal være med i neste utgave,  
må være redaksjonen i hende innen 29.mars 2010.

