



Nr 3 November 2017, 37 årgang

N 0802-5509

INFORMASJON

FRA NORSK FORENING FOR
IKKE-DESTRUKTIV PRØVING





WELDCHECK2 - en kanal



WELDCHECK+ - to kanaler

WELDCHECK2 & WELDCHECK+

SVEISE INSPEKSJON EDDY CURRENT VIRVELSTRØM

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





NDT-FORENINGENS
MEDLEMSBLAD

November 2017
Nr. 3
37. årgang

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

Ansvarlig redaktør:
Arild Lindkjenn
Tlf: 922 08 624
E-post: arild_lindkjenn@hotmail.com

Redaksjonsråd:
Styret i NDT-foreningen

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

Opplag 600

Annonsepriser:
1/2 side farge kr. 1.750 eks. mva
1/1 side farge kr. 3.000 eks. mva



Forsidefoto:
"Magnetpulver Testing av Kjetting"
Geir Yndestad,
Oceaneering Asset Integrity

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

INNHOOLD

Leder.....	4
Presidenten har ordet.....	5
Møte i teknisk komite ECNDT 2018	6
NDT Foreningens Nivå 3seminar	8
Artikke Utdfordringer vedrørende resertifisering av offshore løfteutstyr som containere og kjettingskrev.	16
NDT foreningen Nivå 3 seminar	28
Pressemelding fra NDT Nordic AS	30
ASNT Fall conference 2017	38
Artikkel «Dine hender er verdens dyreste og viktigste verktøy	26
Pressemelding fra Dolphitech	41
.....	
.....	

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

Frode Hermansen, ApplusRTD, Korettveien 26, 1626 Manstad (President)
Mob. +47 905 07 801, e-post: frodherm@online.no

Steinar Hopland, FORCE Technology Norway AS, Mjåvannsvegen 79, 4628 Kristiansand S.
Tlf. 64 00 37 90, mob. +47 900 32 947, e-post: stho@force.no

Arild Lindkjenn, FORSVARSMATERIELL/Luftkapasiteter, postboks 10, 2027 Kjeller
Tlf 63 80 83 13, mob +47 922 08 624, e-post: arild_lindkjenn@hotmail.com

Tor Harry Fauske, WINTERSHALL AS, Espehaugen 32, 5258 Blomsterdalen
Mob +47 909 98 358, e-post: tor.fauske@wintershall.com

Vivian Solhaug, NAMMO Raufoss AS, Postboks 162, 2831 Raufoss
Tlf. +47 482 02 306, e-post: vivian.solhaug@nammo.com

Odd Magne Rød, INTÉGRIT AS,
Tel +47 932 23 163, epost oddmag@gmail.no

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



Da er 2017 snart på hell og det har vært ett begivenhetsrikt år for NDT foreningen med flotte arrangement. Både NDT konferansen i Haugesund i mai og Nivå 3 Seminaret som ble arrangert på Thon Oslo Airport Hotel for første gang må sies å ha vært to veldig vellykede arrangement.

Årets siste utgave av NDT- Informasjon byr i hovedsak på to store artikler som jeg håper leserne finner interessante, samt en oppsummering av Nivå 3 seminaret som ble arrangert 13-14 november.

Geir Yndestad fra Oceaneering har på oppfordring laget en veldig interessant artikkel om kontroll og resertifisering av offshore løfteutstyr. Red. takker Geir for en svært flott og godt skrevet artikkel.

Morten Asmyhr fra GUIDE laget en artikkel om "viktigheten av å velge riktig verneutstyr for ditt viktigste verktøy - DINE HENDER"

Ikke direkte NDT relatert men innholdet er like fullt svært viktig for alle NDT'ere som ferdes ute i felten og som ønsker å ta vare på på det viktigste arbeidsverktøyet de har. En stor takk til Asmyhr for en fin og viktig artikkel.

Videre oppsummeres det fra ett møte i teknisk komite for ECNDT 2018 og fra deltakelsen på ASNT 2017 som gikk av stabelen i Nashville Tennessee i Oktober.

Til slutt vil oppfordre alle NDT'ere til å sende inn stoff til NDT Informasjon om du har noe du ønsker å dele med NDT bransjen.

Riktig god jul ønskes dere alle fra Redaktøren!

RETTELSE:

I forrige nummer ble det skrevet at ELOP AS hadde tilhold på Raufoss. Dette er feil ELOP AS holder nemlig til på den andre siden av Mjøsa i Moelv.

NETTGUIDEN; INSPEKSJONSBEDRIFTER

NSNDT - Nettguiden; Inspeksjonsbedrifter - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back Forward Stop Refresh Home Search Favorites Media

Applus⁺ RTD
NDT Inspection
www.applusrtd.com

IKM
IKM Inspection AS
www.ikm.no

MoTest as
e-post: elias@motest.no

FORCE
TECHNOLOGY
www.forcetechnology.no

Nammo
www.nammo.com

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

Done My Computer

PRESIDENTEN HAR ORDET

Vårt årlige nivå 3 seminar er nylig avsluttet og selvsagt noe jeg kunne skrevet om her, men vår redaktør Arild pleier normalt å ha god dekning fra våre arrangementer, og derav lar jeg ham ta seg av denne delen.

Uansett vil jeg få benytte anledningen til å takke alle som deltok; det være seg deltakere, forelesere, styret og sekretariatet som alle bidro til et godt arrangement.

2017 er på hell og det er tid for å reflektere litt over essensielle emner som opptar undertegnede i forenings øyemed.

Deltakelsen på foreningens arrangementer har vært absolutt tilfredsstillende i år, noe som igjen medfører at foreningens økonomi er på bedringens vei. Vi har gjennomført vår NDT konferanse hvor vi nådde opp i 113 deltakere totalt (dette inkluderer forelesere, sekretariat og styre) og nå nylig høstens tradisjonelle nivå 3 seminar som samlet totalt 67 personer om det huskes riktig.

Og nettopp det at foreningen har en god økonomi gjør at vi har ryggrad til å opprettholde dagens aktivitets-nivå. Det koster unektelig å være deltakere i en internasjonal verden, og selv om vi er beskjedne i forhold til aktivitetene utenlands er det alltid visse deltakelser man må prioritere. Våre svenske og danske venner har sine tradisjonelle konferanser som vår forening sender representanter til som en del av det skandinaviske samarbeidet.

Norge, Sverige, Danmark og Finland er små i størrelser sammenlignet med andre nasjoners foreninger, men gjennom det faktum at vi har en god kontakt med våre skandinaviske venner kan vi påvirke resultater i en større verden. Og det er gjennom denne gode kontakten at det ble mulig å samarbeide om å arrangere ECNDT 2018.

Videre er det møter innen EFNDT og ICNDT som krever deltakelse, men her bør det poengteres at disse organisasjonene er flinke til å legge denne møtevirksomheten i kombinasjon med andre arrangementer og derav sparer

medlemmene for en del utgifter til reise etc.

ICNDT og EFNDT har nå opprettet nye operative prosedyrer for organisering og kontingent.

Tidligere var disse organisasjonene selvstendige og opererte med en viss grad av samarbeid, men også med stor grad av egenart.

I den nye strukturen blir ICNDT moder-organisasjon med bl.a. EFNDT som underavdeling av denne. Og medlemskontingent som tidligere ble betalt til hver av disse blir nå samlet til en felles innbetaling til ICNDT.

EFNDT og de andre verdensdelorganisasjonene får deretter sine kontingentinntekter fordelt fra ICNDT. Medlemskontingenten gir således medlemskap både til ICNDT og den underliggende organisasjonen som vi naturlig sokner til; nemlig EFNDT. Og kontingenten som var lik for alle medlemmer tidligere er nå endret til å reguleres i forhold til de enkeltes lands medlemstall.

For de skandinaviske foreningene betyr denne endringen at vi sannsynligvis vil betale litt mindre enn hva vi har betalt samlet til disse organisasjonene tidligere, men totalt sett vil disse endringene bety lite for våre foreninger.

Det har vært noen protester fra enkelte øst-europeiske medlemsland som mente at det burde betales basert på nasjonens BNP. Skulle vi fulgt denne modellen vill det nok medført utmeldelse fra ICNDT og EFNDT for vår del og sannsynligvis også de andre skandinaviske landene.

Opphavet til de nye prosedyrene og den nye strukturen kommer fra de tyske og engelske foreningene. Disse foreningene er store og vil i fremtiden betale ganske mye mer i kontingent enn de har gjort til nå, men de synes selv at de har sluppet for lett sett i forhold til disses størrelse og økonomi, og ønsker derfor å bidra mer til fellesskapet gjennom denne endringen. Vi bør si takk for at det finnes slik tenking blant medlemslandene.

ECNDT 2018 er godt i rute og call for papers er avsluttet. Våre representanter i den tekniske komiteen har gjennomført en god jobb med gjennomgang og styring/fordeling av innkomne forslag til foredrag. De har også nylig vært på samling i Sverige og gjennomgått hovedstrukturen for programmet når det gjelder disse foredragene. Videre skal det snart avholdes en arbeidshelg hvor programmet og oppsettet av alle forelesninger blir fastsatt. Fremdriften er i rute!

Det ble foretatt en uformell håndsopprekking på siste seminar for å lodde stemningen over hvor mange som ser for seg å delta i Gøteborg, og så vidt vi kunne registrere var det ca. 40-50% som indikerte deltakelse.

Sett av datoen 11-15. juni i kalenderen allerede nå.

Og, en innstendig oppfordring til alle medlemmer: logg deg inn på ndt.no og sjekk opplysningene som er ført på deg; alternativt send en melding til sekretariatet dersom du vet at noe er endret. Vi trenger spesielt e-mail adresser slik at vi kan nå ut til flest mulig med informasjon ved behov.

God jul alle sammen



Frode Hermansen

Møte i Teknisk komite ECNDT 2018

Stockholm, SE

Av Arild Lindkjenn

Dette er en liten orientering til medlemmene i den norske NDT foreningen og øvrig norsk NDT bransje om hva som rører seg i forberedelsene av teknisk program til neste års Europakonferanse i NDT.

Den 9. November var det duket for ett statusmøte i teknisk komite. Fra Norsk NDT forening deltok Tor Harry Fauske og Arild Lindkjenn.



Tor Harry er Topic Chair for Oil and Gas modulen mens Arild Lindkjenn er Topic Chair for Aerospace.

I tillegg til 15-16 Svensker er også Thomas Åström fra Finland med som Topic chair i Penetrant- og Magnetpulver testing.

Vi kjenner Thomas godt fra mange bidrag på norske NDT konferanser. Både som foredragsholder og som Toastmaster.

Møte samlet 17 personer i lokalene til Sandvik som ligger sentralt til ved Stockholm sentralstasjon.

Det har pågått ett relativt stort arbeid denne sommeren og høsten med gjennomgang og evaluering av mer enn 600 innsendte abstracts. Gjennomgangstonen var at kvaliteten

på innsendt materiale er veldig bra. Abstract er som kjent en kortversjon av ett "paper" og sier noe om hovedessensen i hva foredraget skal omhandle.

Alle godkjente abstracts er returnert til forfatteren som nå har startet arbeidet med å skrive enten ett "full paper" (7-8 sider) eller ett utvidet abstract som er på ca 2-3 sider.

Ikke alle er interessert i å skrive lange utredninger og derfor er tilbudet til disse å levere inn en 2-3 siders skriftlig redegjørelse i aktuelle tema.

Dette vil igjen bli sendt inn til Topic Chair som enten gjør review selv eller sender det videre til en reviewer som har sagt seg villig til å gjøre jobben. Topic Chair skal godkjenne alle foredrag innen sitt ansvarsområde.

Deretter er det krav om at påmeldingsavgiften betales før foredraget listes i programmet.

På møtet ble det delt erfaringer i arbeidet så langt, både med tanke på språk, innhold og rent administrativt. ECNDT 2018 benytter ett database program som heter Scholar One til å håndtere innsendte abstract og BINDT (British Institute for NDT) er administrator.

Denne tjenesten betales det for og dette gir BINDT ansvaret for å følge opp alt innsendt materiale og fordele til riktig Topic Chair og deretter riktig tildelt reviewer.

Den 7-8 desember møter teknisk styringsgruppe i Göteborg hvor programmet skal settes sammen. Denne gruppen består av 6-7 personer og målet er å ha ett mest mulig ferdig programoppsett klart. Styringsgruppen består personer fra den svenske og den norske NDT-foreningen.

I tillegg vil nok noen av dere norske NDT'ere bli forespurt om ta en økt som Session Chair/Co-chair under europakonferansen.

Det er jo noe som kan være kjekt å ha på CV'n.

DETTE BLIR BRA!





OLYMPUS EPOCH 6LT



NYHET!



Portrett- og landskaps-visning i fullskjermodus.

Epoch 6LT er et helt nyutviklet ultralydinstrument for konvensjonell ultralyd.

Det er designet med hensyn på inspektører som jobber i krevende miljø hvor god bevegelse er viktig. Epoch 6LT veier kun 890 g og er beregnet for å bruke med en hånd. DAC/TCG og DGS/AVG software er inkludert i standardutgaven av instrumentet, med mulighet for å oppgradere til blant annet en korrosjonsmodul og BEA-gate på et senere tidspunkt. Unikt for dette instrumentet er muligheten for Wi-Fi for trådløs lagring av rapporter og kalibreringer i Olympus Scientific Cloud

Godkjent ihht EN 12668-10.
7 EN 12668-godkjente digitale filter.
Batteritid: 6 timer – enkel og skrueløs bytting av batteri.
IP: 67.
Støt og vibrasjons testet henhold til MIL-STD-810F.
Standard Lemo 00 tilkobling
Automatisk gjenkjenning av S/M-lydhoder med korrosjonsmodul



Atlas-serien: Lydhoder etter europeisk standard

Det tradisjonsrike Nivå 3 seminaret for NDT bransjen ble også i år ett svært vellykket arrangement. Nytt av året var stedet hvor seminaret ble holdt. Thon hotel Oslo Airport Gardermoen ble valgt på grunn av nærheten til Gardermoen flyplass og meget gode konferansefasiliteter.

Antall deltakere må sies å være veldig bra med tanke på den vanskelige situasjonen olje og gass industrien har vært gjennom.

Det bare viser at Nivå 3 seminaret har en viktig status i NDT bransjen og samler Nivå 3'ere fra mange forskjellige aktører i samfunnet.

Antall deltakere i år var 67 personer inklusiv foredragsholdere og styremedlemmer.

Det er en økning på 11 personer fra i fjor.

Deltakerne ble møtt av NDT foreningens sekretær, Lisbeth A Ås ved seminarlokalet og fikk ordnet registrering og navne- badge. Presis etter planen kunne President i NDT foreningen Frode Hermansen åpne seminaret og ønske alle velkommen.



Hermansen understreket at dette var ett seminar og ønsket en aktiv deltakelse fra salen når det var naturlig.



Deretter ga han ordet til første foredragsholder som var Tone Mette Sjømoen fra Statens Strålevern som startet seminaret med det etterhvert så tradisjonsrike tema "Strålevernhalvtimen"

Tone innledet med å understreke viktigheten med tilstrekkelig sikring av radiografibeholdere, både ved bruk, lagring og under transport. Hun fortsatte med å beskrive forskjellen på definisjonen av sikring og sikkerhet.

Sikkerhet tar for seg hvordan radioaktive kilder skal brukes på trygg måte for arbeidstakere og allmenheten mens man med sikring mener krav og rutiner for hvordan radioaktive kilder skal sikres mot ondsinnede handlinger.

Sjømoen viste til alvorlige terrorhendelser i samfunnet som har vært bakgrunnen for økt fokus på sikkerhet.

Det er stadig mer fokus, både nasjonalt og internasjonalt, på at sterke radioaktive kilder kan utgjøre en trussel i samfunnet.

Helse og omsorgsdepartementet (HOD) har de siste årene gitt føringer til Strålevernet om å ha økt fokus på sikring av sterke radioaktive kilder som ikke kan fases ut, sa Tone.

I 2016 sendte Strålevernet ut brev med skjerpede krav til sikring av radioaktive kilder til alle radiografibedrifter i Norge. Deretter fortsatte Sjømoen med en gjennomgang av de ulike sikkerhetsnivå- og målsetting man definerer under de forskjellige nivåene.

For å sikre at ikke uautorisert personell får tak i en strålekilde er det viktig med fysiske hindringer, rask deteksjon av uønsket hendelse og rask responstid når det oppdages forsøk på fjerning av kilde.

Av administrative tiltak nevnte Sjømoen viktigheten av god adgangskontroll, bakgrunnssjekk, sikkerhetsplan, etc.

Deretter presenterte Sjømoen resultatene fra en spørreundersøkelse som var sendt ut til 72 radiografibedrifter. Av disse hadde 64 (88,8 %) virksomheter svart og det var Strålevernet veldig fornøyd med. Resultatet av denne undersøkelsen kan leses på medlemssiden på ndt.no. Veien videre mot bedre sikring var ifølge Tone Sjømoen;

- Økt fokus på deteksjon og respons med tiltak i form av alarm og overvåking.
- Økt fokus på administrative sikringstiltak som f.eks. adgangskontroll og loggføring.
- Fokus på sikring ved transport av radioaktive kilder.
- Lokalt samarbeid med politi, brann, vaktelskaper o.l.

Sjømoen avsluttet foredraget med å si at strålevernet vil ha økt fokus på sikring i sitt forvaltnings og tilsynsarbeid, samt fokus på sikring i nasjonalt og internasjonalt samarbeid.

FORCE Technology Training

NORDENS STØRSTE TILBYDER AV KURS INNEN NDT

Kurs:

- NDT (alle metoder og nivåer)
- Driftsinspeksjon
- Strålevern
- Kjelpass / kjeloperatør
- Sveiseinspeksjon



NYHET!

Kurskalender for vår og høst 2018 er klar og ligger på vår hjemmeside:

<https://forcetechnology.com/no/courses-and-training>

På grunn av markedssituasjonen i inspeksjonsbransjen har vi for året 2018 bestemt oss for ikke å øke prisene.

Kontaktinformasjon:

Training Coordinator, Trine Camilla Avenstroup: tca@force.no

Telefon kurscenter: +47 64 00 36 00

Hjemmeside: forcetechnology.no

Neste mann ut var Lars Björk fra KIWA Inspecta sin tur med foredraget "Inspeksjon av fornøylesparker, Bjök taubaner etc"



Björk startet med å gi en orientering om Kiwa Inspecta som er en del av Kiwa Group. Dette er ett stort internasjonalt foretak med 4650 ansatte og kunder i over 40 land. Inspecta sweden AB har en rekke akkrediteringer både innen kontroll, sertifisering m.m.

I Sverige er det Rikspolisstyrelsen som gir pålegg (FAP 513-1) til alle som er befattet med Tivoilidrift sa Björk og nevnte en rekke SS-EN standarder som kravdokument:

-SS-EN 13814:2005

Tivolianordninger-sikkerhet.

-SS-EN 1069-1.2010

Vattenrutsbanor

-SS-EN 1069-2.2010

Vattenrutsbanor

-SS-EN 60204-1- Maskinssikkerhet-

Maskiners elutrustning.

Dette betyr i følge Björk at svenske tilsynsorgan må akkreditere seg mot norsk regelverk, alternativt at norske myndigheter aksepterer svenske foretaks akkrediteringer mot SWEDAC.

Björk listet opp fire typer tilsyn som utføres idag:

- 1) Førstegangs inspeksjon- Gjensidig anerkjennelse i EU, EØS eller Tyrkia.
- 2) Periodisk inspeksjon - Årlig

Kontroller for å sikre at enheten opprettholder sikkerhetsnivået. Dette skal omfatte kontroll av alle deler som har betydning for sikkerheten.

Kontroll av vern og verneutstyr.

Kontroll av driftsmanualer,

vedlikeholds instruksjer etc.

Funksjonsprøving og andre ting som har betydning for sikkerheten.

3) Revisjonsinspeksjon - Kontroll som utføres etter gjenoppbygging, ulykke/hendelse eller etter manglende Periodisk inspeksjon.

4) Dybdegående inspeksjon. Dette er en kontroll skal gjennomføres innen fem år etter førsteinspeksjon og omfatter en grundig periodisk inspeksjon. Dette tillater kontrollorganet å kreve demontering av detaljer som vanligvis ikke er tilgjengelige i en periodisk inspeksjon, for eksempel dekorasjoner på vanskelige steder, i tillegg til produsentens foreskrevne kontroller sa Björk.

Krav til NDT operatørene er at de skal være sertifisert iht en av disse standardene: EN 473, ASNT eller EN 4179.

Deretter gikk Björk inn på definisjoner og krav som gjelder taubaner. Her finnes en rekke harmoniserte SS-EN standarder som dekker kravene til både installasjon, drift og inspeksjon. Det kan nevnes at alle sikkerhetskomponenter skal være typegodkjent og ha CE merke.

Hvert 5.år skal det være en hovedkontroll av funksjon og tilstand. For taubaner skal det gjennomføres en "magnetinduktiv prøvning" (MIP) første gang etter 3 år, deretter hvert 2.år.

For "slåplifter" er kravene til MIP etter 8 år og deretter hvert 4. år avsluttet Lars Björk

Etter en liten kaffepause var det duket

for teoretiske sesjoner som skulle være introduksjon og forberedelse til de praktiske sesjonen som skulle kjøres utover ettermiddagen.

Johan Grauls, GE Inspection Technologies var første man ut med ett foredrag om "Fallgruver ved tolkning av digitale røntgenbilder"



Johan holdt ett meget interessant og lærerikt foredrag og det vil bli laget en større artikkel om tema i neste utgave av NDT informasjon.

Foredraget kan allikevel kort oppsummeres slik ifølge Grauls:

- Kjenn dine systemegenskaper wrt. oppnåelig basic spatial resolution (BAM-sertifikat, BSR-referansebilde)
- Velg riktig system for en bestemt sveiseinspeksjon (skanner / DDA, IP, skanneoppløsning)
- Et godt bilde starter med en god prosedyre (maksimal energi, brennpunkt str, SOD (avstand kilde-objekt), scatterkontroll, kollimasjon osv.)
- Kontroller kravene til utførelsen av inspeksjonen; BSR, Wire / Hull IQI-følsomhet og Signal til støy forhold Normalisert.
- Linearisert grått nivå som kreves for målinger
- SNRn målt med en boks /et område på 20 x 55 piksler
- 20% dip metode: det er tillatt å bruke det første uløste wire pair som BSR
- BSR målt (gjennomsnitt) over 21 piksel linjer
- Manglende grunnleggende romlig oppløsning kan kompenseres ved bruk av CP II, avsluttet Grauls.

KUNNSKAP SOM LØFTER DEG

**Velg mellom flere utdanningsløp iht.
nasjonale og internasjonale standarder.**



Sveiseinspektør
iht. NS 477

**Internasjonal
sveiseinspektør**
(IWI)

Sveisekoordinator
(IWS)



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



FROSIO-inspektør
iht. NS 476
Maling og belegg

FROSIO-inspektør
iht. gjeldende krav
Isolasjon

Driftsinspektør
iht. NS 415



Ståle von Krogh, NDT Nordic AS og Jan Standal, Holger Hartmann AS var neste par ut med tema "Alternative Kilder i forhold til digital RT"



Ståle og Jan ga hver for seg en oversikt over en rekke typer røntgenkilder som finnes på markedet i dag og det ble fokusert på de røntgenrørene som egner seg til bruk innen digital radiografi. Batteridrevne røntgenrør har ifølge Jan og Ståle vært på markedet i flere år. De egner seg meget godt og brukes flittig til DR (Digital Radiografi). Dette utstyret baserer seg på pulser og kan skyte opptil 200 røntgenpulser. Energi nivået varierer typisk fra 150KV - 370KV (som er den kraftigste bærbare som benyttes til NDT i dag (og kan penetrere opptil 3,8mm stål) i følge Standal.

Fleksibiliteten og anvendelsen av bærbart pulset røntgen utstyr kombinert med digital RT ble demonstrert gjennom en "case" hvor man kunne løse ett offshore oppdrag på en dag takket være denne teknologien.

Ståle og Jan hadde rigget opp utstyr for demo og deltakerne fikk en grundig gjennomgang ifm den praktiske delen av seminaret.

Deretter var det Michel Bezemer som vi kjenner fra årets NDT konferanse i Haugesund. Han orienterte raskt om "Enhancements in Pulsed Eddy Current" som en introduksjon til den grundige gjennomgangen Bezemer holdt under Praktisk sesjon.

Michel skrev en artikkel om temaet til forrige utgave av NDT Informasjon.

Siste innleder før den praktiske sesjonen var Ronald Christenhusz fra DACON med tema "Remote visual inspection- utstyr, målemetoder og hjelpeverktøy"



Ronald's innledning til den praktiske sesjonen tok for seg eksempler på innvendig tilstandskontroll av objekter, menneskelige feiltolkninger og at målinger tar vekk usikkerhet. Videre fikk vi se eksempler på feilmålinger og Ronald oppsummerte med at "mennesker er lett lurte", hjernen fyller ut det vi vil se. Objekter ute av sammenheng er vanskelige å kjenne igjen men målinger hjelper oss å ta de rette beslutningene. 2D bilder kan bringe oss ut på "bærtur mens 3D bilder viser oss "virkeligheten" og er lettere å tolke avslutet Ronald.

PRAKTISKE SESJONER var neste programpost. Det var satt av 4 timer til demonstrasjon og praktisk prøving i forskjellige NDT metoder.

De praktiske øvelsene startet med at deltakerne ble delt i to grupper hvorav den ene gruppen ble geleidet ned i hotellets kjeller. Her var det rigget opp utstyr for demonstrasjon og testing med røntgen og digital film avlesing. Selve røntgen bilde ble tatt bak solid skjerming og under godt kontrollerte forhold.

Tillatelse var innhentet fra hotellet på forhånd.

Det var Ståle von Krogh fra NDT Nordic og Jan Standal fra Holger Hartmann som kjørte denne seansen sammen.

Den andre gruppen ble holdt i aktivitet av Michel Bezemer fra Eddyfi som hadde en solid gjennomgang av tema "Pulset eddy current for



inspeksjon under isolasjon" Her fikk deltakerne se eksempler på en rekke applikasjoner og hvordan inspeksjonsdataene kunne tolkes. Det var meningen at Michel skulle ha utstyr for praktisk prøving med dette utstyret var blitt "stuck" i tollens ett sted. Michel gjorde likevel en utmerket jobb med å gi deltakerne en best mulig virkelighetsopplevelse av teknologien.

Etter en kaffepause fortsatte den praktiske sesjonen med tre grupper.

En av postene var RVI (Remote Visual Inspection) og det var Ronald Christenhusz fra DACON som ledet deltakerne gjennom denne delen.

Her fikk deltakerne se hvor utrolig bra og deltaljert denne teknologien er blitt og det ble demonstrert forskjellige målemetoder som phase-, og stereo måling.



Ronald Christenhusz, DACON demonstrerte RVI

Det ble også demonstrert inspeksjon på forskjellige komponenter og deltakerne fikk se hvilke muligheter som ligger i dagens RVI teknologi men, også hvilke begrensninger man må ta hensyn til.

En annen post var dedikert digital radiografi og her fikk deltakerne en solid gjennomgang av viktige parametere med tanke på kalibrering, valg av filmktype/kvalitet og fremkalling, etc

Jan Standal fra Holger Hartmann gjorde en solid innsats med å skolere deltakerne her og det var tydelig at de som deltok satte pris på denne informasjonen og demonstrasjonen.



Jan Standal viste og fortalte om viktige parametere innen digital radiografi

Etter at alle tre gruppene hadde rotert innom alle tre postene var klokka blitt såpass mange at det var på tide å runde av. De som ønsket det kunne selvsagt

være igjen utover ettermiddagen og få spesifikk informasjon eller utstys demonstrasjon om dette var ønskelig.

Tirsdagen startet med en oppsummering av de praktiske sesjonene og gjennomgangstonen var at dette var noe deltakerne synes hadde vært veldig interessant og lærerikt.

Hver sesjonsleder oppsummerte sin aktivitet og alle var fornøyde med responsen og engasjementet blant deltakerne.

Første foredrag denne tirsdagen var det Leiv Erling Grytten, Force Tehnology Norway AS som hadde ansvaret for og tema var "FIGS (Field Gradient Sensor)"

FIGS er i følge Grytten en rask måte til å måle tilstanden til f.eks ett rør på.



prinsippet er en anode-catode anordning hvor det måles hvor mye strøm som trekkes og inspeksjonshastigheten kan være 0-5 km/time.

Metoden er en Prediktiv Catodic Protection (Katodisk beskyttelse) undersøkelse.

Det gir en detaljert kunnskap om integriteten til objektet som undersøkes og eliminerer behovet for dykkere sa Grytten.

Dette vil igjen øke sikkerheten og redusere kostnader gjennom redusert behov for bruk av offshore fartøy samtidig som det er en effektiv og nøyaktig undersjøisk inspeksjon. På den måten kan man forutsi tilstanden til objektet/systemet, beregne tid til neste inspeksjon og derav få økt levetid gjennom forutsigbare risikoanalyser sa Leiv Erling Grytten.

Tore Raaen, Statoil var neste foredragsholder. og tema var "Inspeksjon av brønnkontroll utstyr"



Tore startet med å liste opp en rekke viktige krav / informasjon til en NDT kontraktør:



Ivrig deltakere vurderer filmkvalitet iht ISO 17636-2

Den siste av de praktiske postene var også dedikert digital radiografi. Fokus her var bedømming av kvalitet på digital røntgenfil og tolking av Standarder. Johan Grauls fra GE og Ståle von Krogh stod for denne seansen.



- Hva skal inspiseres?
- NDT metoder?
- Materiale som skal inspiseres
- Materialkvalitet
- Godstykkelse (Solid/Hollow)
- Geometri
- Overflate ruhet/Maling
- Tilkomst

I tillegg er det viktig å spesifisere hvilke Standarder, spesifikasjoner og eventuelt andre krav inkludert akseptkriterier som gjelder for inspeksjonen.

Definisjon av eventuelle hotspots må pekes ut og det må stilles krav til skanne plan for ultralydinspeksjoner. Spesifisering av hvilke kvalifikasjonskrav til NDT personell som gjelder er også viktig sa Raaen.

Tore fortsatte med å si at det var utfordrende med fabrikkasjonsfeil som avdekkes ved 5 årlig heloverhaling/re- sertifisering av brønnkontrollutstyr og pekte på at det kunne være utfordrende å verifisere at det var fabrikkasjonsfeil og ikke relatert til utmatting eller korrosjon.

Deretter kunne Raaen fortelle at brønnkontroll utstyr ofte har en geometri som er krevende for ultralyd testing og at det derfor var viktig med god en prosedyre inkludert en detaljert skanneplan.

Det er viktig å dekke alle områder inkludert hotspots og det må tas hensyn til :

- Stråleprofil
- Nærfelt
- Kurvatur på overflate
- Kritiske områder inkluderes
- Referansefeil legges til områder med potensielle problemer
- Eventuell områder som ikke kan scannes grunnet design / geometri må merkes.

Tore viste til Statoils erfaringer og sa det er stor forskjell på hvordan dette gjøres av leverandørene.

Særlig på cladding. Det kreves god kompetanse å verifisere kvaliteten på prosedyre og skanneplan.

Til slutt kunne Raaen vise til ett par uheldige eksempler hvor det var åpenbare produksjonsfeil som var misset av produsent men som ble oppdaget ved en senere anledning og hvor mye tid og penger dette hadde kostet.

Det er derfor uhyre viktig at alle parter i en design-, produksjon- og inspeksjon fase har god forståelse for viktigheten av NDT avsluttet Tore Raaen.

Deretter var det Renate Heder, Norsk Gjenvinning sin tur med foredraget "Kjemikalier og produkter som kan påvirke ytre miljø"



Heder startet med å si at NG sin visjon er at avfall blir løsningen på fremtidens ressursproblem.

Deretter fikk deltakerne en orientering om avfallsforskriften - kap 11 farlig avfall. Forskriften har som formål å sikre eksistensen av et hensiktsmessig og forsvarlig system for håndtering av farlig avfall, med det formål og forhindre forurensning og skade på mennesker og dyr.

Dette omfatter alle som har med farlig avfall å gjøre - både avfallsprodusenter, mottak og sluttbehandlere og stiller krav om at den som skal håndtere farlig avfall, skal ha tillatelse til dette fra Miljømyndighetene.

Forskriften definerer hvilke avfallstyper som omfattes av bestemmelsen, samt kriterier for når avfall blir farlig avfall.

Den stiller krav om virksomhetenes plikt til å levere farlig avfall minst en gang pr år, men ikke før total mengde overstiger 1 kg. Den er også kravstiller til virksomhetenes deklarasjonsplikt om avfallens innhold og egenskaper, samt til utfylling av godkjent deklarasjonsskjema sa Heder.

Renate ga så en oversikt over avfallstyper og hvordan disse skal klassifiseres som farlig avfall.

hun fortsatte med å gi en oversikt over den Europeiske avfalls listen (EAL) og sa at den er felles for hele EU/EØS område. En 6-sifret kode definerer avfallstype.

Utviklingen i farlig avfall de siste årene har vært veldig positiv. Dvs at det leveres inn mye mer farlig avfall nå enn tidligere utalte Renate Heder som avsluttet med å si at det finnes en e-deklarerer som er en elektronisk lovpålagt løsning (www.avfallsdeklarerer.no) som er laget for å forenkle arbeidet som avfallsprodusent og avfallsmottak har med å oppfylle pliktene i avfallsforskriften kap. 11 (farlig avfall) og kap. 16 (radioaktivt avfall).



Frans Hulhoven fra Applus RTD var neste foredragsholder og tema hans var "Corrosion measurements on bolts"

Hulhoven viste mange fine eksempler på korroderte bolter og scanning med Phased Array Ultralyd.

Hulhoven kunne nevne at indikasjoner blir klassifisert som:

- Ingen korrosjon
- Generel korrosjon (<10% inn i grunnmetallet).
- Korrosjon (måleresultat i prosent av redusert grunnmetall).

Til slutt fikk vi se bilder av en rekke applikasjoner og bilder av en probeholder/guide som var utviklet spesielt for boltinspeksjon.



LIBS: Portable technology for examination of of Low Carbon Alloy"

med Pedro Machaqueiro, SciAps Europe var neste mann ut.

Pedro startet med å gi en oversikt over SciAps som er ett selskap som utvikler og produserer håndholdte instrumenter for:

- Laserbasert elementanalyse
- XRF - røntgenbasert elementanalyse
- Raman - laserbasert molekylær analyse

SciAps Spesialiserer seg ifølge Machaqueiro på elementanalyse for:

- Alloy Identifikasjon & Sortering
- Kvalitetskontroll
- Materialhåndteringsbeslutninger

Selskapet har ett fokusert produkt med brede applikasjoner som PMI (Positiv Material Identifikasjon), kvalitetskontroll, gruvedrift og resirkulering av metalllegeringer i skrap metall.

Machaqueiro presenterte deretter teknologien bak den laserbasert elementanalyse og bruksområder.

Han avsluttet med å si at LIBS-applikasjoner ekspanderer, og at for tiden er Z den eneste håndholdte som er tilgjengelig for L-karbonmålinger. og at dette er en enkel håndholdt teknologi for legering PMI, karbontesting, Si for sulfidisk korrosjon og Cr for FAC.

Utstyret vil også ha løpende forbedringer og oppdateringer etterhvert som felldata samles inn.

Deretter var tiden kommet for en kaffepause og etter pausen var Frans Hulhoven på podiet igjen da han stegget inn for en syk Espen Elvheim som måtte kaste inn håndkledet kvelden i forveien. Hulhoven presenterte ett par kortere foredrag som omhandlet:

- 1) PAUT & Angle dependency
- 2) Dual Matrix Array for insp of corrosion resistant alloys.

Oppsummeringen fortsetter på s.26



DXR250C-W/DXR250U-W

Robuste digitale filmplater med integrert batteri og trådløs overføring.

For inspeksjon av platesveiser, mindre rørsveiser, støpegods og rør i drift med kort eksponeringstid og lav strålingsdose.



UTFORDRINGER VEDRØRENDE RESERTIFISERING av offshore løfteutstyr som containere og kjettingskrev

En artikkel av Geir Yndestad



Statoil har årlig ca 1 million containerbevegelser i forbindelse med sine operasjoner offshore. Dette er løft som foretas fra forsyningsfartøy til plattformdekk samt internløft om bord i fartøy, rigg og installasjoner.

Løfteoperasjoner på land er ikke med i disse presenterte tallene.

I tillegg kommer også container- bevegelser fra andre oljeselskap som opererer på norsk sokkel.

I artikkelen sees det på noen av utfordringene en møter ved kontroll av kjettingskrev og løfteører på lastbærere.

Containere som løftes opp og ned fra plattformer under svært varierende værformer blir utsatt for store dynamiske påkjenninger. Ved transport og lagring vil det til tider bli disponert for korrosivt miljø.

Ved bruk av løfteutstyr som er produsert og godkjent etter DNV GL standarder som er nevnt videre i artikkelen er det definert krav til minimum 48 måneders frekvens

på kontroll. Med utgangspunkt i dynamiske påkjenninger, korrosivt miljø og krav til kontroll er det i artikkelen forsøkt belyst en del utfordringer samt mulige løsninger på utfordringene.

Noen konkrete hendelser ved bruk av løfteutstyr til containere

Mandag 08.02.2016 inntraff det en hendelse ved lasting av et fartøy i Tananger.

Forløper på et kjettingskrev røk ved oppstramming til løft.

Kjettingskrevet var montert på en 4,5m³ tank.



“Alle løfteoperasjoner utgjør en risiko dersom løfteutstyret ikke er i orden”

Under lasting av et forsyningsfartøy i Florø 28.01.2016 røk ett ledd i ene kjetting lenken på et 4-partig kjettingskrev på en offshore container.



Brudd i kjetting på forløper



I løpet av 10 dager ble begge disse kjetting bruddene avdekket, og felles for begge tilfellene er at det er tydelige rustdannelser i bruddene. Dette er indikasjoner som tyder på at sprekken har vært der over tid uten å ha blitt oppdaget. Fellesnevner i begge disse hendelsene er at kjettingen er av kvalitet Grade 10.

Under er det vist noen eksempler på sprekkindikasjoner av kjetting som har vært i drift:



Sertifisering av løfteutstyr og krav til periodisk kontroll.

Løfteutstyr som skal brukes på Norsk sokkel er ofte typegodkjent eller sertifisert i henhold til DNV GL sine standarder. Gjeldende standarder er:

DNV 2.7-1 Offshore Containers (DNVGL-ST-E271)

DNVGL 2.7-2 Offshore Service Modules (DNVGL-ST-E272)

DNVGL 2.7-3 Portable Offshore Units (DNVGL-ST-E273)

DNV 2.22 Lifting Appliances.

Alt løfteutstyr som er typegodkjent og sertifisert etter kravene i disse standardene må gå gjennom periodisk kontroll, og en 48 måneders kontroll for å beholde bruksgodkjenning.

48 måneders kontrollen angir kontrollomfang med NDT i tillegg til det visuelle.

Med bakgrunn i hendelser ved bruk av Grade 10. kjetting nevnt tidligere og flere tilsvarende ble redskaper sendt til SINTEF for årsaksundersøkelse.

I et brev fra DNV GL 15.03.2017 er det anbefalt endring i inspeksjonsintervaller for kjetting produsert i material kvalitet Grade 10.

- Visuell kontroll skal gjennomføres hver 6. måned mot hvert 12. måned tidligere.

- NDT kontroll skal utføres hver 12. måned mot hver 48 måned tidligere.

All kontroll skal gjennomføres av Sakkyndig virksomhet.

I de forskjellige DNV/ DNVGL Standarder for sertifisering er det henvisninger til NDT utførelsesstandarder og Akseptkriterier.

Vi skal se på noen av DNV / DNVGL Standarder for sertifisering å se hva de krever.

DNV 2.7-1 Offshore Containers (DNVGL-ST-E271)

DNV 2.7-1 (DNVGL-ST-E271) Offshore Containers omhandler design, produksjon, testing og sertifisering av Offshore containere. Det ligger i standarden krav til 12 og 48 måneders intervaller

for kontroll.

48 måneders kontroll innbefatter NDT av løfteører og supplerende struktur hvis relevant.

Her er også henvisninger til hvilke NDT standarder og akseptkriterier som skal legges til grunn for kontrollen.

- Seksjon 9.2 i standarden omhandler Inspeksjon, test og reparasjon av containere. Under punkt 9.2.4 er det åpning for å bruke Virvelstrøm som NDT metode.

- Seksjon 9.3 i standarden omhandler Inspeksjon, test og reparasjon av løftesett.

Dette er da tolket til å innbefatte kjettingskrev.

I denne seksjonen er det referert til magnetpulvertesting og ikke nevnt virvelstrøm som aktuell metode.

I brev fra DNV GL 15.03.2017 som omfatter NDT av Grade 10 kjetting er det gitt åpning for bruk av virvelstrøm.

Valg av NDT metoder ved kontroll av kjetting / slingser

Ut fra DNV 2.7-1 Offshore Containers, tabell 9.2 og under note 3 er kravene til 48 måneders resertifisering ligger det inne 10% NDT av kjetting.

I dag er det utførende NDT firma som har ansvar for at NDT blir gjennomført etter gjeldende sertifiseringskrav og gitte standarder.

Kjetting som har vært i bruk i 48 måneder og har vært utsatt for korrosive miljøer samt påført store dynamiske belastninger, vil være disponert for at skader kan oppstå. Skader trenger ikke å være alvorlige for bruk, men kan vanskeliggjøre NDT.

Dette kan være skader i overflatebelegg og mye rust på overflaten.

Det er opp til NDT firma å velge NDT metode for testing av kjetting / slingser og det er da mange valg som skal tas:

- Skal det utføres Magnetpulver eller Virvelstrøm?

- Hvis Magnetpulver test, Svart eller fluoriserende metode?

- Hvis Hvit kontrast brukes må den rengjøres etterpå; hvit betyr kassert!

- Hvis Fluoriserende skal det være 1000 $\mu\text{w}/\text{cm}^2$ og max 20 Lux. Rengjøring i forkant med stor sannsynlighet, men ingen rengjøring i etterkant!

- Skal det brukes Åk-magnet eller Spole?

- Åk-magnet, mye handling for å få full dekning med små kjettinger og avstand mellom magnet føtter!

- Spole, også her handling med håndtering av tungt utstyr.

Klarer vi å oppnå felt som detekterer alle eventuelle indikasjoner med fokus på lengdefelt!

- Virvelstrøm, dårlig overflatebeskaffenhet (rust, manglene / ujevn maling), vanskelig «lift-off».

- Begrenset tilkomst på grunn av geometri på små kjettinger.

Typisk utfordring for NDT kontrollør

Under er et konkret eksempel hvor en operatør blir bedt om å utføre fluoriserende Magnetpulverkontroll på en kjetting hos en kunde. Han mente selv overflaten ikke var i henhold til hva standarden krever av overflate for en magnetpulverkontroll. Kunden prøvde å presse på for å få utført jobben.

Det er her vist et bilde fra den relevante kjettingen.



I en kartleggingsprosess for å se hvordan våre kontrollører vurderte tilstanden ble det ble da igangsatt en intern spørreundersøkelse om hva de som utfører NDT kontroll på løfteutstyr mener om denne konkrete saken.

Svarene av kartleggingen finner du på neste side.



Terje Madtsen hos Benor AS valgte
Sonatest VEO+ Phased Array

eneforhandler for Sonatest i Norge

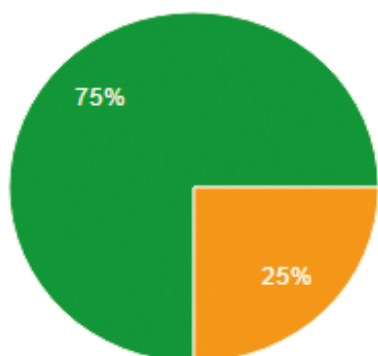


Harald Grottem mobil 468 96 674 - mail harald@ndt-service.no



Er denne kjetting klar for fluoriserende MT?

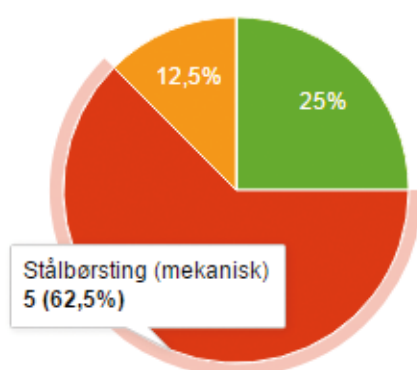
8 svar



- Ja
- Kan sjekkes med Hvit / svart MT
- Bør rengjøres
- Må rengjøres
- Kasseres

Hvordan utfører du dette i dag

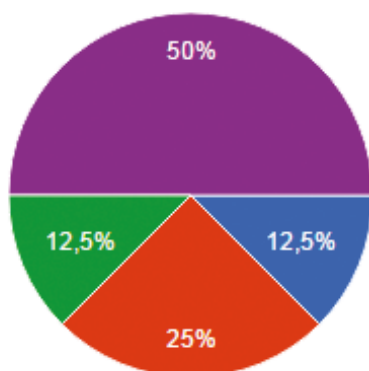
8 svar



- Utfører NDT direkte med overflate som vist på bilde
- Stålbørsting (mekanisk)
- Vannblåsing
- Sandblåsing
- Tromling
- ultrafin sandblåsing / glassblåsing
- Bruker hvit / svart metode direkte på gitt overflate.
- Andre

Hvis det bør rengjøres, hvilke metode vil du foretrekke

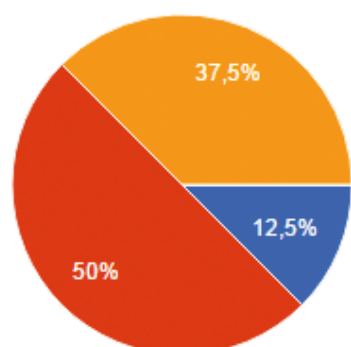
8 svar



- Stålbørsting
- Tromling
- Sandsblåsing
- ultrahøytrykkspyling
- ultrafin sandblåsing / glassblåsing

Hvilken MT metode foretrekker du her

8 svar



- AC Åk magnet svart / hvit magnetpulver
- AC Åk magnet fluoreserende magnetpulver
- Spole fluoreserende magnetpulver
- Alternativ 4

Som vi ser ble det forskjellige svar, men heldigvis mener de fleste at kjettingen må rengjøres før NDT kontroll!

I denne konkrete saken ble operatør oppfordret til å ikke utføre magnetpulverprøving før eventuell rengjøring av overflaten var gjennomført.

Rengjøring for NDT kontroll

Eventuell rengjøring av kjetting for NDT kontroll er både tidkrevende, arbeidsom og derfor dyre prosesser. Dette kan innebære demontering, transport, renovering, maling, remontering osv.

Det finnes flere metoder for rengjøring. Vi skal se på noen av disse;

- Sandblåsing med fin sand eller glass:

Denne metoden kan være den som er foretrukket. Det krever en del



håndtering. Demontere kjetting,



frakte til kammer, blåse.

- Tromling:

Brukes en del men er også om-diskutert. Enkelte produsenter av kjetting aksepterer ikke denne rengjøringsmetoden på grunn av fare for hamring og derfor herding i overflate.

Tromler er som regel fylt med sand og noen legger også tøyfiller i trommelen for å gjøre tromlingen mer skånsom.



- Mekanisk rengjøring:

Pussing med stålborste er vel det som har vært brukt mest. Dette er tidkrevende og ikke så populær blant operatørene. Mye rust støv, støv.

- Ultrahøytrykk spyling:

Meget god metode men kostbar og tidkrevende. Den dekker ikke over eventuelle små indikasjoner

- Sandslynge kammer: Effektiv. Kan utføre rengjøring på flere slingser samtidig.

Vanskelige avgjørelser!

Som vi ser over er kravene klare, men når det gjelder forståelsen og tolking av reglene kommer den

menneskelige faktoren inn.

Vi ønsker å tolke det slik at det passer inn i vårt system eller ønske.

Både kunde og NDT firma som påtar seg arbeidet har ansvar for at NDT kontrollen blir utført etter gjeldende sertifiseringskrav og gitte standarder. Ved en hendelse eller ulykke kan ikke eier av løfteutstyr frasi seg ansvaret og er derfor ansvarlig for at NDT kontrollen utføres på en korrekt måte med de rette forhold.

Det er stor fokus på økonomi og fortjeneste hos NDT leverandørene, og effektivitet kan i tilfeller vektlegges mer enn kvalitet. Kunden ønsker ofte en kontrollrapport som forteller at utstyret er godkjent for nye 48 måneder, og stoler på at NDT leverandørene følger de relevante standardene for utførelse og aksept. Kunden anser da leverandører som krever rengjøring av komponenter før NDT kontroll som vanskelige!



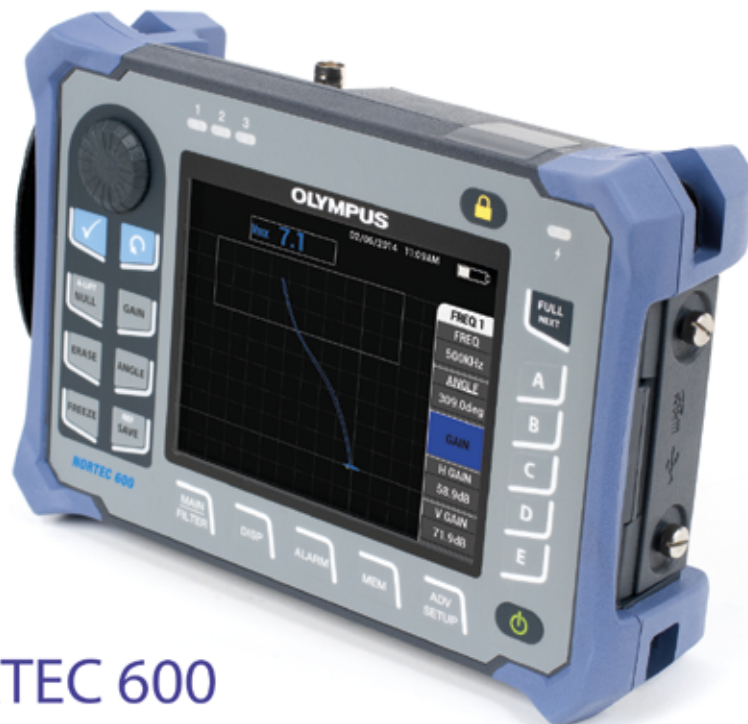
Phased Array høytemperatur sender/mottaker-lydhode.

Olympus sin Dual Linear Array probe er nå kommet i ny høytemperatur utgave som er beregnet på in-service korrosjonsinspeksjon opp til 150°C. Enten man velger å gjøre manuell inspeksjon for hånd eller sammen med en skanner, kan man forvente høyere POD av pitting og korrosjon enn ved konvensjonell tykkelsesmåling. Med denne løsningen får man alle fordelene med phased array som raske skannehastigheter, C-scan bilder, stor måletetthet og datalogging, samtidig som man får den uovertrufne oppløsningen til et sender/mottaker-lydhode.

- Utmerket næroppløsning – finner feil 1 mm under overflaten.
- 32x32 krystaller i pitch-catch konfigurasjon gir en dekning på opp til 30 mm.
- Typisk inspeksjonsdybde på 1 til 80 mm i karbonstål.
- Utskiftbare wedger.
- Innebygget irrigasjon – proben krever lite koblingsmiddel.
- Enkel konfigurering med ferdige setup-filer.
- 100% kompatibel med Omniscan SX så vel som MX2.
- Leveres i standard eller høytemperaturutgave.



Dual Linear Array™ probe



NORTEC 600

NORTEC 600 er et kraftfullt og robust virvelstrømsapparat som passer utmerket til de aller fleste inspeksjonsscenarier. Instrumentet kommer med en stor lyssterk skjerm som gir skarpe bilder også utfordrerne lysforhold. Instrumentet er enkelt å betjene ved hjelp av direkteknapper med beskrivelser, samt et ryddig menyoppsett. Ved hjelp av den praktiske «Freeze»-funksjonen er det mulig å fryse bildet av en referansefeil, for deretter å utføre kalibrering som å justere fasevinkel og gain på det fryste signalet. Instrumentet kan leveres med konduktivitetsmodul for konduktivitets- og coatingmåling, samt moduler for roterende skanner og to-frekvens inspeksjon.»

- 10Hz til 12MHz frekvensspekter.
- Stor 5.7" lyssterk skjerm.
- Opsjoner for konduktivitetsmåling, roterende skanner og dual frequency.
- Justeringshjul, direkteknapper, og ryddige menyer.
- Automatisk gjenkjenning av prober
- 10 timer batteritid.
- IP 66.
- Kontakt: 16-Pin Lemo og BNC



Dette er en utfordring i NDT markedet for resertifisering av løfteutstyr.

Det er vanskelig å si at noen er useriøse! Alle ønsker vel å ha god samvittighet i det arbeidet som blir utført.

Forskjellig forståelse og forskjellig bedriftskultur kan føre til forskjellig tolkning av detaljer i standarden.

«Det er godt nok» har vi vel alle hørt. «Erfaringsmessig pleier vi ikke å finne noe» er en annen. Alt dette er med å forme oss og noen finner det vanskelig å bryte slike mønster.

Noe av utfordringen kan sees hvis vi for eksempel trekker sammenligning til biltrafikken! Lovgivende myndigheter setter inn fartsgrenser.

Hvis vi ikke hadde politi til å følge håndhevelsen av dette ville det blitt anarki på veiene. Folk hadde mistet respekten for grensene.

En oppsummering av utfordringene kan være:

- Varierende forståelse av reglene

- Det er ingen myndigheter og få kunder som følger opp kvaliteten på det som blir utført.

- Er «godt nok» bra, og hva er «godt nok»?

- NDT blir priset pr enhet. Her ligger eventuell rengjøring inne i prisen. Kunden ser på pris og leveringsdyktighet.

- Det kan være store penger å spare på «snarveier» eller enkle løsninger.

- Det kan utvikle seg ukultur hos utførende NDT selskaper.

Det perfekte i denne forbindelsen ville være en form for praktisk oppfølging om standardene blir fulgt ute i felt.

Det er selvsagt ikke mulig å fotografere kontrolløren og heller ikke ønskelig, men en jevnlig kontroll eller gjennomgang av utførelsen i tilfeldig utvalgte NDT selskap kunne med stor fordel blitt gjennomført.

Slike revisjoner er gode verktøy for å heve og holde kvaliteten på et nivå som akseptert i standarden. Like forutsetninger for utførelse og kvalitet kan også være en fordel i konkurranse mellom leverandører.

Geir Yndestad ,
Nivå 3 ansvarlig
Oceaneering Asset Integrity



ISOVOLT MOBILE 160

Et vannkjølt røntgensystem med et stort utvalg av 160 kV røntgenrør, en strømkabel og MF4 kontrollenhet. Alle komponentene er satt sammen i en kompakt transportvogn.

Systemet er godkjent for IP54 og oppfyller RoHS-krav av 2017.



Vi utvider vårt sortiment!



Phoenix **LSL**
Inspection Systems Limited

"Asset Integrity" Inspeksjons løsninger

Spesialister innen design og produksjon av ultralydutstyr som tilbyr profesjonelle løsninger for å kunne utføre i henhold til gjeldende standarder:

Sveiseinspeksjon, sprekke søking, korrosjonskartlegging og kompositt inspeksjon m.m.

- Ultralyd prober
- Manuelle og AUT skannere
- Kundespesifiserte prober



NDT Nordic AS +47 67 100 500 info@ndtnordic.no

www.phoenixisl.com www.ndtnordic.no





Seminarets siste foredragsholder var Tony Melkild fra MLT AS med tema "3D-scanning for visuell inspeksjon av rør"

Tony startet med å spørre hvorfor 3D-SKANNING? og ga selv deltakerne disse svarene:

- Erstatte konvensjonelle verktøy/ metoder (pit gauges / profile gauges)
- gir raske, automatiserte analyser
- Gir resultater med høy nøyaktighet

- Har god repeterbarhet
- Kan utarbeide rapport på stedet
- Kodesjekk (ASME B31G, API 579, ASME B31G-mod, Effective Area)
- Eksporterer data til Excel/.csv
- Gir posisjon og maks dybde

All data kan behandles i Excel for nærmere analyse/lagring. Software løsninger gir god oversikt/ beskrivelse av feil-, type og størrelse sa Melkild som avsluttet med å vise en rekke eksempler på applikasjoner og scannerresultater.

MANDAGSKVELDEN:

Var det dekket på til en festmiddag i Kepler-salen. Her fikk deltakerne servert kamskjell til forret, hjortebiff til hovedrett og en deilig

sjokolademousse med krem og jordbær til dessert. Godt tilbehør ble servert sammen med maten og det var en god stemning rundt bordene. Praten gikk løst og det hele ble avrundet med en kaffe hvorpå deltakerne kunne fortsette minglingen og nettverksbygging i hotellets barområde.

Det var verdt å merke seg at hotellet plutselig spilte av den svenske nasjonalsangen i barområdet og årsaken var at Sverige sent mandag kveld kvalifiserte seg til VM i i fotball 2018.

Hovedsponsorer:



Seminar deltakere koser seg med en utsøkt middag

Delsponsorer:



Deltakerpremie trekkes på slutten av seminaret til to heldige vinnere. Kriteriet er at vinnerne er tilstede på siste foredrag



Glade vinnere av en flott mat-termos. E.v. Svend Arthur Jenssen, Statens vegvesen og Kristian Gudmundsen, Vitec AS

**TAKK TIL SPONSORENE
av NDT Nivå 3 seminaret**



Digital Radiography

- EN 17636-2 compliant
- Image processing software
- Mobile NDT systems
- Customized systems



Computed Tomography

- 3D reconstruction and analyses
- Modular CT capabilities
- High accuracy scans
- Automated inline CT



VisiConsult

X-ray Systems & Solutions



Film replacement solutions

- Choose detector according to your application!
- Mobile solutions for field radiography
- Xplus SW with automated tools for system qualification according to EN 17636-2 standard



Services

- Retrofits and upgrades
- Consulting and qualification
- Customized solutions
- Preventative maintenance

Parameters

Wall thickness: 1.05 mm
Penetrated material: 2.1 mm

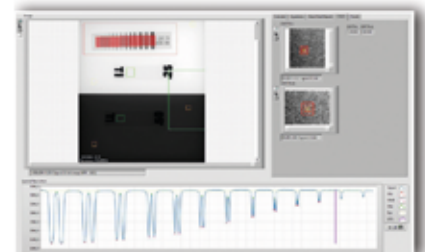
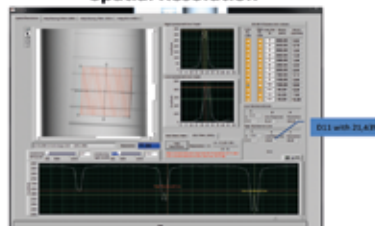
Test type	2D
Tube Voltage	130 kV
Tube Current	3 mA
Magnification	1,05
Integration/ps	60/3



13 FEEDIN



Spatial Resolution



Phoenix officially partners with



For over 30 years, Phoenix Inspection Systems has been a global frontrunner in design, development and manufacture of Ultrasonic Non-destructive Testing (NDT) solutions, in various industry sectors including aerospace, composites, rail, offshore oil, gas and petrochemical and nuclear and power generation.

With full commitment to widen its reach across the world, Phoenix Inspection Systems has recently signed a partnership with NDT Nordic AS located in Oslo, Bergen, Stavanger and Kristiansand, to strengthen the company's existing global distributor network.

Phoenix will collaborate with NDT Nordic AS to meet specific customer requirements within the local regions of Norway and

Iceland to maximise customer satisfaction.

Customers from these countries may already have taken advantage of the wide selection of Phoenix NDT products; from manual and automated scanners and transducers and now with the advantage of local representation from NDT Nordic AS with in-house Level III and expert product knowledge within UT.



Product Guide

www.phoenixisl.com

Specialists in design and manufacture of ultrasonic transducers, manual and automated scanning equipment for non-destructive testing (NDT).

Phoenix offers a dynamic range, providing NDT professionals with solutions to inspection requirements for:





- Weld Testing
- Crack Detection
- C-Scan Inspection
- Corrosion Mapping
- Composite Inspection

Specialised in build to order, application specific solutions and custom transducers, Phoenix has the expertise and capability to offer customised systems to meet the most challenging NDT inspections.

Quality

Phoenix design and manufacture products in accordance with internationally recognised ISO 9001 quality management standards that ensures consistency in supply and our commitment to continuous improvement.



Weld Inspection - TOFD	
<h3>Duo</h3>  <p>A robust, ergonomic scanning frame with operator-friendly features offering fast setup and reliable, repeatable TOFD inspections.</p> <ul style="list-style-type: none"> Solid construction for on-site conditions Inspects 2" pipes up to flat Fast tool-free adjustments Magnetic wheels provide adhesion and tracking Brake for hand repositioning Low-cost option without wheels <p>www.phoenixisl.com/duo</p>	<h3>TOFD Caliper</h3>  <p>A pocket-sized, manual scanner with a waterproof enclosure ideal for basic TOFD inspections.</p> <ul style="list-style-type: none"> Holds one pair of TOFD probes Single axis B or D scans Inspects 2" pipes up to flat Simple to use Waterproof enclosure No tools required Provides low-cost inspection capability <p>www.phoenixisl.com/caliper</p>
<h3>Swift</h3>  <p>A lightweight magnetic wheeled scanner for controlled and accurate TOFD inspection.</p> <ul style="list-style-type: none"> Holds one pair of TOFD probes with spring loaded suspension Single axis inspection Option of pivoting wheel units to enable both B and D scans Inspects 3" pipes up to flat on magnetic material Incorporates a brake to lock the scanner at a fixed location <p>www.phoenixisl.com/swift</p>	<h3>WREN</h3>  <p>A compact user-friendly scanner for areas with restricted access. Spring-loaded probes for inspection of misaligned and irregular welds.</p> <ul style="list-style-type: none"> Holds one pair of TOFD probes with spring loaded suspension Single axis B or D scans Waterproof enclosure Inspects 2" pipes up to flat 4" or 8" frame for increased portability <p>www.phoenixisl.com/wren</p>

Industries

Phoenix products are used by some of the world's leading companies, to ensure safety standards and improve quality and efficiency and serve a wide range of industry sectors including:



Offshore Oil, Gas & Petrochemical

Aerospace and Composites

Rail and Transport

Nuclear Power

Power Generation

International Distributor Network

Phoenix works in partnership with a global network of authorized distributors. A Distributor can provide expert knowledge and demonstration of Phoenix products, conveniently in your local region.



About Phoenix Inspection Systems Limited



Phoenix Inspection Systems specialises in the design and manufacture of ultrasonic non-destructive testing (NDT) solutions for sectors including energy, aerospace, process industries and rail.

Established for over 30 years, Phoenix offers a wide range of standard NDT products including probes, scanners and custom-made solutions to clients worldwide.

Phoenix products are used by some of the world's leading companies to ensure safety standards and improve quality and efficiency.

For further information see <http://www.phoenixisl.com>

Phoenix Inspection Systems Limited is a Nova Instruments company.

For further information see <http://www.novaic.com/>

Press enquiries

Contact Sandra Hibbert, Marketing Executive at Phoenix Inspections Systems.

t: +44 (0)1925 826 000

e: shibbert@phoenixisl.com

Weld Inspection - Multiple TOFD/Phased Array

MultiMag



A highly versatile manual scanner with an angular adjustable frame for multiple inspection configurations.

- Holds up to four probes
- Phased array, TOFD or pulse-echo techniques separately or combined
- Inspects circumferential pipe welds from 3" up to flat on magnetic material
- Highly customisable

www.phoenixisl.com/multimag

Weld Inspection - Phased Array

C-Clamp Encoder



A versatile, simple to attach, waterproof encoding accessory with a spring loaded wheel.

- Holds one probe
- Low-cost and easy to use
- For a wide range of single axis linear and sectorial phased array inspections on any material type
- Encoder can be rotated 90° for different inspection needs
- Attach to any probe or wedge up to 55mm wide

www.phoenixisl.com/c-clamp-encoders

MagMan



A widely popular robust manual scanner for multiple probe inspections of both circumferential and longitudinal pipe welds.

- Holds up to twelve probes
- Phased array, TOFD and pulse-echo techniques separately or combined
- Inspects pipe welds from 2" (circumferential) and 9" (longitudinal) up to flat on magnetic material
- Waterproof wheel encoder

www.phoenixisl.com/magman

Bracelet



A low-profile scanner for weld inspection on small bore pipes available in both single and dual-sided configurations.

- Holds one or two probes
- Clamps around pipe to attach to any material type
- Single-sided configuration for phased array inspection
- Dual-sided configuration for phased array or TOFD inspections
- Inspects pipes from 0.5" to 6"

www.phoenixisl.com/bracelet

SAW Bug



A powerful 4WD motorised, magnetic wheeled buggy for single direction inspection of circumferential pipe and vessel welds at constant speed.

- Holds up to six probes
- Phased array and TOFD techniques separately or combined
- Inspects circumferential pipe welds from 4" up to flat on magnetic material
- Low cost automated inspections

www.phoenixisl.com/sawbug

NozzleScan



A versatile radial nozzle scanner with probe skew for the inspection of nozzle welds in both set-through and set-on configurations.

- Transducer skew axis can be adjusted, encoded and locked
- Two and three axis instrument configurations available
- Options for mounting to ferritic and austenitic parent materials
- Adaptable to a wide range of 90 degree nozzle sizes, from 3" upwards

www.phoenixisl.com/nozzlescan

ASNT Fall Conference 2017

Nashville, TN USA

Fra 28 oktober til 5 november ble den årlig NDT konferansen i regi av den amerikanske NDT foreningen (ASNT) arrangert.

I år var Nashville Tennessee (USA) valgt som by og stedet var legendarisk Opryland resort som rommer ikke mindre enn 2880 rom.

I tillegg innholder komplekset en gedigen konferanseavdeling og mange restauranter inn i ett enormt flott atrium område.

Som ett ledd i forberedelsene og jobben med å skaffe utstillere, foredragsholdere og deltakere til ECNDT 2018 må det reklameres aktivt på internasjonale konferanser.

Defor hadde ECNDT2018 en utstilling på ASNT konferansen også i år.

Håkan Andersson fra FOP (svensk NDT forening) deltok sammen med Arild Lindkjenn i promoteringsarbeidet.

Utstillingen ble hyppig besøkt av folk som var interessert i både deltakelse og utstillingsplass i Göteborg neste år.

Foredragene gikk i tre parallelle sesjoner med ett variert teknisk program. Det var i tillegg ett plenumsinnlegg hver morgen.

Dessuten var det rigget til en liten foredragsarena inne i selve utstillingen hvor firma kunne promotere sine produkter på en grundig å god måte.



Dolphitech fra Raufoss hadde en egen utstilling og lanserte sin nye Dolphicam 2 på årets ASNT konferanse

Antall nordmenn som dukket opp på konferansen var etterhvert ganske mange og det er alltid hyggelig å treffe norske deltakere i USA.

Til slutt kan det nevnes at Nashville er by som absolutt er verdt å besøke. Byen kalles "The Music city" med rette, for spilles det live music fra morgen til sene natten hver dag hele uken.



ASNT konferansen samlet 2000 deltakere og mer enn 200 utstillere fyllte 310 "utstillingsplasser" i hallen.



Håkan Andersson på utstillingen til ECNDT2018



HERCULES EX

EXPLOSION PROOF UV INSPECTION LIGHT



**PREVENTS
LOSS OF LIFE**



**PROTECTS
YOUR ASSETS**



Hercules Ex has successfully completed all tests leading to the **ATEX certification** for Group II, Zone II (Cert. No. ITS17ATEX402144), **NFPA 70 Article 500** for Class I (divisions II locations), the **Salt Fog Test** as per military standard 810F and the **Explosive Atmosphere Test** as per military standard 810G. This unique product complies with **ASTM E3022-15**, **Rolls-Royce RRES 90061** and **Airbus AITM6-1001**.

Four UV LEDs
≈ 4 000 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$
Battery Operated
Labino Article Number: L3000

COMPLIES WITH
ASTM E3022-2015
Standard

COMPLIES WITH
Rolls-Royce RRES90061
Specification

COMPLIES WITH
Airbus AITM6-1001
Testing Method

www.labino.com

Dine hender

er verdens dyreste og viktigste verktøy!

En artikkel av Morten Asmyhr
GUIDE – The Right Gloves



Ingen finmekanikk i verden kan måle seg med dine henders komplekse muligheter, og deres unike bruksområder.

Og intet annet verktøy forventes å holde like lenge.

Av alle rapporterte arbeidsskader er ca. 1/3 håndrelaterte, og en del av disse lar seg aldri reparere. Så ta vare på ditt verktøy!

Hvordan ser din hverdag ut? Regner det småspiker, skal du montere bittesmå skruer, skal du jobbe ute i kuldegrader eller skal du sveise? Består din hverdag av tunge steiner eller lett flyktige væsker? Alle jobber er forskjellige og alle hender er forskjellige.

Det er umulig å forutse alle farer, og ulykker som ennå ikke har skjedd. Derfor er den beste beskyttelsen å bruke innsiden av hodet, sunn fornuft og ha respekt for risikofylte situasjoner.

Håndskader står for ca. 1/3 av alle rapporterte arbeidsplassulykker, og dette er et tall som med rett fokus absolutt kan reduseres.

Økt fokus vil gi færre skader og økt sikkerhet.

Verdens viktigste verktøy er følsomt.

En håndskade kan innebære et livslangt handikapp, langvarig sykefravær, tappt gripeevne og tappt følsomhet.

Det kan ta flere måneder med behandling for å få hånden til å fungere normalt igjen. Til og med mindre sår kan potensielt være farlige hvis de infiseres. Dette er skader som i de fleste tilfeller er unødvendige da det finnes hansker som reduserer risikoen for skader.



Det finnes en rekke potensielle farer hånden kan skades av. Bl.a. kjemikalier, løsemidler, smuss, olje, spisse og skarpe gjenstander. Men også vann kan over tid være skadelig. Det finnes hansker for stort sett alle formål, og valg av hansker kan i mange tilfeller være vanskelig.

Utvalget er enormt og det er lett å miste å oversikten.

Det finnes en del faktorer man må ta hensyn til ved valg av arbeidshansker, f.eks.:

- Hvilken risiko skal man beskytte seg mot, og er det flere potensielle farer?
- Er det viktig å ha et bra grep?
- Er fingerfølsomhet viktig?
- I hvor lang tid skal hansken benyttes?
- Er det et kaldt eller varmt arbeidsmiljø?
- Er det vått eller tørt?
- Kan håndsvette bli et problem?
- Er det spesielle krav til produktbeskyttelse?

De hanskene man velger må være de som best oppfyller kravene til det beskyttelsesnivået, komfort og passform som brukeren behøver. Derfor vil valg av hansker ofte innebære et kompromiss mellom foretrukne egenskaper.

Størrelsen spiller faktisk en rolle. Når man velger hansker er det svært viktig å velge riktige hansker.

Dårlig passform gjør at du ikke bare presterer dårligere, men du får heller ikke en fullgod beskyttelse.

Det er også et økonomisk aspekt ved en ev. skade.

En vesentlig skade som innebærer sykefravær kan medføre store kostnader både for den skadede og

GE
Inspection Technologies

CRxVision™

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

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

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

- **Fleksibel**

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

- **Smart**

stiller selv inn skanneparametere basert på den oppløsning man velger

- **Rask**

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

- **Høyoppløselig**

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



- **Lang levetid**

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

- **ASTM DICONDE kompatibel**

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

- **Dagslys**

Takket være frontluken kan man operere skanner i normalt dagslys

- **Direkte Laser Kontakt**

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



Channel Partner
Inspection Technologies

Kontakt

Ståle von Krogh
Digital Radiography Sales
Manager
T +47 97 100 500
stale.vonkrogh@dacon.no

GE Sensing & Inspection Technologies GmbH

Bogenstr. 41
22926 Ahrensburg
T +49 4102 807 117
xray.info@ge.com

www.gemeasurement.com/x-ray

arbeidsgiver. Dette er kostnader som kan reduseres drastisk med rett kunnskap og rett beskyttelse.

En undersøkelse gjennomført på 69 pasienter i Sverige viser at den gjennomsnittlige kostnaden for en alvorlig håndskade ligger på mellom kr. 250.000 – 400.000, medberegnet samtlige kostnader.

Drøyt 85% av denne totalkostnaden er relatert til produksjonsbortfall i virksomheten der den skadede personen arbeider. (Kilde: Injury to the Human Median and Ulnar Nerves in the Forearm Analysis of Costs for Treatment and Rehabilitation of 69 Patients in Southern Sweden.

Forfattere: Hans E. Rosberg, Katarina Steen Carlsoon, Sören Höjgård, Björn Lindgren, Göran Lundborg, Lars Dahlin).

I arbeidslivet har man som arbeidsgiver og arbeidstaker noen lover og regler man må forholde seg til når det gjelder bruk og tilrettelegging av personlig verneutstyr, bl.a. angitt i Arbeidsmiljøloven.

Men også noen konkrete og enkle råd gitt av Arbeidstilsynet.

Bl.a. om hvordan arbeidshansker bør implementeres i HMS-rutinene.

Les mer om dette på Arbeidstilsynet sine hjemmesider.



For å kunne levere hansker på det profesjonelle markedet må man som produsent også forholde seg til en rekke regler og normer.

Alle arbeidshansker skal være CE-merket og ellers merkes med produsentens navn, firmamerke eller annen identifikasjon.

Beskrivelse av produkttype, navn eller

kode og størrelse og piktogram(er). Selv for arbeidshansker skal det også alltid medfølge en bruksanvisning. Denne bruksanvisning skal, i tillegg til å være på det aktuelle nasjonale språket, inneholde en rekke detaljerte og relevante opplysninger.

Det kan kanskje virke merkelig at noe så tilsynelatende enkelt som arbeidshansker skal være underlagt slike rigide normer og regelverk.

Men hansker er et viktig og omfattende segment innen personlig verneutstyr, og feil eller manglende bruk kan få alvorlige konsekvenser.

Som alt annet personlig verneutstyr deles arbeidshansker inn i tre kategorier:

- **Kategori 1:** Hansker i enkel utførelse, som kun beskytter ved lave risikonivåer. Her kan produsenten teste og sertifisere hanskene selv, sette på CE-merket og levere på markedet.

- **Kategori 2:** Hansker av middels utførelse, som beskytter mot litt høyere risikoområder. Som f.eks. mot kutt eller varme i.f.m. sveising. Her må det testes og typegodkjennes av et uavhengig og godkjent testinstitutt, og kun godkjente testinstitutter kan utstede CE-merket.

Hansker uten CE-merket må ikke omsettes. ID-navn og nummer til testinstituttet må angis i bruksanvisningen.

- **Kategori 3:** Hansker i sammensatt utførelse, som skal beskytte mot de høyeste risikonivåer. Der hvor feil kan medføre alvorlig eller dødelig risiko.

Her må også hanskene testes og typegodkjennes av et uavhengig testinstitutt.

Men også produsentens kvalitetssikringssystem som garanterer

homogene produkter må kontrolleres av et uavhengig organ.

Organet som utfører denne kontrollen identifiserer seg med et nummer som oppgis sammen med CE-merket.

Man bør være klar over at CE-merking i utgangspunktet ikke er et kvalitetsstempel.

CE indikerer kun at produktet er i samsvar med grunnleggende sikkerhetskrav. Hanskens brukeropplevelse og holdbarhet kan være dårlige uten at det nødvendigvis går ut over sikkerheten.

Derfor vil prisen på tilsynelatende og utseendemessig like hansker kunne variere stort.

Materialer og bruksområder

Arbeidshansker produseres i mange forskjellige materialer og utførelser. Tradisjonelt så tenker man ofte på ulike skinnmaterialer når man snakker om arbeidshansker.

Og skinn utgjør fortsatt en vesentlig andel av de hanskene som leveres på markedet.

De mest vanlige skinnmaterialene er:

- **Svinelær:** Tradisjonelt har dette vært det billigste skinnmaterialet i hansker. Ser man nøye etter kan man se hullene etter busten på grisen. Noe som gjør materialet luftig og «pustende». Svinelær er ikke så slitesterkt og beskytter dårlig mot fuktighet. Brukes ofte i tradisjonelle arbeids- og monteringshansker.

- **Okselær:** Et slite- og rivesterkt skinn som tåler tøffe tak. Okselær er tettere enn svinelær og beskytter relativt bra mot fuktighet. Beskytter også bra mot varme, og brukes derfor ofte i kraftige sveishansker.

Fra oxen får vi det tykkeste læret, og er derfor passende til allroundhansker hvor hard slitasje forekommer.

- **Geiteskinn:** Et meget smidig og slitesterkt materiale. Geiteskinn er som regel litt tynnere og mer smidig, og passer utmerket til hansker hvor det kreves høy fingerfølsomhet.

Det beskytter bra mot fuktighet fordi geiteskinn inneholder naturlig mye fett.

Brukes ofte i monteringshansker og i smidige sveisehansker.

Skinn brukes i to bearbeidelser og med litt ulike egenskaper.

- **Narvskinn:** Lærets ytterside. D.v.s. den «glatte» siden. Dette brukes i nesten i alle typer arbeidshansker. Dette er den mest slitesterke delen av læret.

- **Spaltskinn:** Lærets innside. Det fremstilles ved at læret spaltes på langs, ofte i to lag. Overflaten blir ru og gir et godt grep, men gir mindre beskyttelse mot fuktighet og blir litt mindre slitesterkt enn narvskinn. Spaltskinn brukes ofte for å tilby billigere hansker. Men kan også brukes på tyngre varmebestandige hansker fordi den ru overflaten gir en bedre beskyttelse mot kontaktvarme.

Selv om skinn fortsatt brukes veldig mye i arbeidshansker så ser vi en klar trend at syntetiske materialer er i ferd med å overta store deler av markedet. Mye av årsaken til dette er bl.a. fordi tilgangen til gode skinnmaterialer har blitt vanskeligere, og prisen på skinn har utviklet seg i svært negativ retning de senere årene.

Noe som har medført at prisene på gode skinnhansker har økt veldig bare på få år.

Samtidig har utviklingen og kvaliteten på syntetiske materialer beveget seg kraftig i positiv retning, og i mange tilfeller kan vi i dag levere hansker med syntetiske materialer som ikke bare er like gode som skinnhansker, men også med bedre kvaliteter og egenskaper.”

I tillegg får man et langt mer kvalitets- og kostnadsstabil produkt. Ved enkelte arbeidsoperasjoner er allikevel skinn fortsatt enerådende. Spesielt innen sveising hvor det ennå ikke har blitt utviklet syntetiske

materialer som er tilfredsstillende nok.

Når det gjelder hansker for beskyttelse mot kuttskader har det tradisjonelt alltid vært benyttet syntetiske materialer, selv om det selvfølgelig også finnes varianter med skinn på markedet.

Og for hansker som benyttes ved eksponering mot kjemikalier er syntetiske- og gummimaterialer en absolutt nødvendighet.

- **Naturgummi/lateks:** Brukes

animalsk fett.

- **PU (Polyuretan):** Er en termoplastisk elastomer, og brukes stort sett som belegning eller som erstatning for skinn i arbeidshansker. Det er et meget smidig og elastisk materiale som også gir et meget godt grep. Gir tynne, smidige og slitesterke hansker. I kraftigere arbeidshansker brukes PU nå ofte som erstatning for skinn. Noe som i mange tilfeller gir hansen bedre egenskaper, særlig når det gjelder bedre grep og beskyttelse ot fuktighet.



både som belegning på arbeidshansker og som hovedmateriale i kjemikaliehansker. Et meget fleksibelt materiale med god friksjon og som gir et meget godt grep. Bør ikke brukes mot smøremidler og oljer, men står bra mot mange syrer og alkoholtyper. En velkjent utfordring med lateks er at det kan gi allergiske reaksjoner.

- **Nitrilgummi:** Et syntetisk gummimateriale. Brukes også som belegning på arbeidshansker og som hovedmateriale i kjemikaliehansker. Gir et meget godt både tørt og vått grep, og har god motstand mot slitasje og gjennomhulling. Har også en meget god rivestyrke. Beskytter mot baser, oljer og mange løsemidler. Står også bra mot estere, smørefett og

Neopren: En syntetisk kloroprengummi. Stort sett brukes dette kun som hovedmateriale i kjemikaliebeskyttende hansker. Men det finnes også noen dyppede modeller med neoprenbelegg. Og fordi neopren har en meget god bevegelighet og fleksibilitet så brukes det også som bestanddeler i enkelte arbeidshansker. Som kjemikaliehanske motstår det et bredt utvalg av oljer, syrer, etsende midler og løsemidler. Og har en god kjemisk stabilitet innenfor et bredt temperaturområde.

- **PVC/vinyl:** Polyvinylklorid som fremstilles av olje og salt. Brukes som belegning på arbeidshansker og som hovedmateriale i

kjemikaliehansker.

PVC gir god motstand mot syrer, etsende midler, baser, alkoholer og enkelte petroleumsprodukter. Det er ikke like fleksibelt som lateks, nitril og neopren og er derfor mer utsatt for rifter og gjennomhulling. Fordi man i fremstillingen av PVC i mange hansker bruker kraftige mykgjørere så er PVC-hansker ofte forbudt å benytte i kontakt med matvarer.

- **Butyl:** Brukes kun i kjemikaliebeskyttende hansker. Et spesialprodukt som motstår en rekke kraftige og spesielle kjemikalier, som f.eks. aldehyder, ketoner, estere og svært etsende syrer. Butyl er et gass- og væsketett materiale med meget god fleksibilitet og som gir en god fingerfølsomhet.

- **Viton:** Brukes også kun i kjemikaliebeskyttende hansker. Og gir en høy grad av beskyttelse mot alifatiske hydrokarboner, klorerte og aromatiske løsemidler. Kan også brukes mot vann og vannbaserte løsninger, og gir en god beskyttelse mot PCB.

- **PVA:** Polyvinylalkohol, som også brukes kun i kjemikaliebeskyttende hansker. Gir en høy motstand mot alifatiske og aromatiske stoffer, klorerte løsemidler, estere og ketoner. PVA er vannløselig og brytes derfor ned hvis hanskene utsettes for vannbaserte løsninger.

Tekstiler og fibre er materialer som alltid har vært brukt i produksjon av arbeidshansker. Dette brukes i svært stor grad i dag også. Veldig ofte som bestanddeler, men også som hovedmateriale i hanskene. Mens man i «gamle dager» stort sett brukte bomull har man i dag en rekke fibre med ulike egenskaper.

- **Bomull:** En plantefiber som videreføres til garn, og gir myke og luftige tekstiler. Veves eller strikkes til tekstiler som absorberer

fuktighet og er enkle å vaske. Bomull er ikke elastisk, og blandes derfor ofte med elastaner for å gi fleksibilitet. Benyttes ofte i hansker for lettere typer arbeid, som f.eks. plukk- og pakkearbeid. Men også som materiale i innerhansker, som får i ulike hansker. Og hansker man bruker hvor beskyttelse av produktet er viktig. Fordi bomull til en viss grad er flammehemmende brukes det også som bestanddeler i hansker hvor man kan eksponeres for glødende partikler.

- **Polyester:** En mye brukt syntetisk oljebasert fiber. Det er friksjonsbestandig, nesten rynkefritt og slitesterkt. Det absorberer ikke fuktighet og tørker svært raskt. Brukes ofte som materiale i tynne, sømløse og billige monteringshansker. Og belegges f.eks. med et tynt lag PU for å gi et bedre grep.

- **Polyamid:** Det mest velkjente varemerke for polyamidfiber er nylon. Det er smidig, lett og med stor strekkevne og slitestyrke. Polyamid har bedre fuktabsorberende egenskaper sammenlignet med andre syntetiske fibre, og tåler også til en viss grad kjemisk påvirkning. Som polyester brukes også denne fiberen i tynne og sømløse monteringshansker belagt med f.eks. PU.

- **Akryl:** En syntetisk fiber som inneholder minst 85% acrylonitril. Kan utseendemessig ligne litt på ull eller bomull. Akryl er fleksibelt og brukes ofte til strikkede vinterhansker. Belegges med f.eks. lateks for å gi et bedre grep og bedre beskyttelse mot fuktighet.

- **Bambus:** En populær fiber, men som ikke er like utbredt i arbeidshansker som i andre plagg. Bambus er en naturfiber fremstilt av urteplanter, og har mange positive egenskaper. Bl.a. kan den være bakterie- og sopphekkende. Og den har en meget høy absorberingsevne når det gjelder fuktighet. Sammenlignet med bomull absorberer den langt hurtigere og i en vesentlig

større mengde, men allikevel tørker den mye raskere. For personer med sensitiv hud kan bambus være et bra alternativ. Belegges med lateks eller et syntetisk materiale for å gi et bedre grep.

- **Elastan:** En syntetisk elastomerfiber bestående av minst 85% polyuretan. Den er nær fullkomment elastisk og veves ofte sammen med polyester, nylon og bomull, eller andre stoffer for å gi de elastisitet.

Hansker hvor dette materialet brukes blir behagelige, fleksible og ettersittende. Derfor brukes det ofte som bestanddel i monteringshansker. Spandex er et velkjent varemerke av elastomerfiber.

- **Polyetylen:** Er ansett å være det sterkeste fibret i verden. I tilsvarende vekt er det 15 ganger sterkere enn stål og 40% sterkere enn aramidfiber. Dyneema er et velkjent polyetylen varemerke. Dette fibret er allment brukt i skjærebeskyttende hansker. Det tåler ikke høye temperaturer og kan virke kjølede på hånden.

Det kan generere statisk elektrisitet, så derfor skal man være forsiktig med å bruke hansker med polyetylen der hvor dette kan medføre et problem.

- **Aramid:** Et aromatisk polyamid, hvor Kevlar er det mest kjente varemerket. Det har en strekkfasthet som er fem ganger sterkere enn stål. Og er svært holdbart, fleksibelt og relativt lett. Brukes både i vevede og strikkede stoffer, og er mye brukt i skjærebeskyttende hansker. Aramid tåler høye temperaturer, er flammesikkert og selvslukkende og brukes derfor også ofte i spesialhansker for smelteverksindustrien. Kevlartråd brukes også nesten alltid til sømmer i varmebeskyttende skinnhansker, f.eks. sveishansker.

EN – Europeanormer

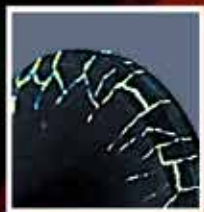
Som nevnt tidligere så må man som produsent av arbeidshansker forholde seg til og underlegge seg en rekke

MR® – PENETRANT TESTING

PRODUCTS FOR SUPERIOR INDICATIONS



RØDT PENETRERENDE FARGESTOFF FOR ALLE BEHOV

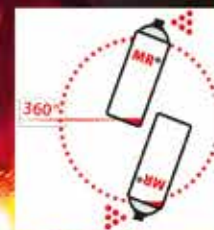


PT-
FLUORESERENDE
PRODUKTER OGSÅ
TILGJENGELIGE!



MENGDER AV
DETEKTERINGS
MEDIER
TILGJENGELIGE I
ECO-LINE
VERSJON

360° Spray bar
100% Forbruk til siste dråpe



Enkel å fjerne på røffe områder

Vann vaskbar

Biologisk nedbrytbar

Vann og løsemiddel basert

MR® – UV TEKNOLOGI

INTRODUSERER "DEN HÅNDHOLDTE"



NOVEMBER
TILBUD

MR® 940 Spray-Lys
KUN KR. 9.940,-



Meget lav vekt >400g
Hvitt lys distribusjon 135 mm
Robust aluminiumshåndtak
Enklere test prosess
Billige reservedeler
Batteridrevet
Passer de fleste merker



NDT NORDIC AS
Inspection Technologies

NDT Nordic AS
Oslo Kristiansand Stavanger
Tlf: +47 67 100 500
info@ndtnordic.no
www.ndtnordic.no

MR® Chemie GmbH
Unna (Germany)
Tlf + 49 (0) 2303 951 51-0
post@mr-chemie.de
www.mr-chemie.de

MR
NDT-materials

regler og normer.

For arbeidshansker finnes det mange Europastandarder. Slike standarder er en teknisk spesifikasjon som beskriver hvordan f.eks. arbeidshansker skal kunne defineres på en entydig måte.

De beskriver bl.a. grunnkrav hansker må tilfredsstille og testmetoder de må bestå for å kunne oppnå resultater for å bli typegodkjente.

Og deretter kunne leveres på markedet.

For arbeidshansker finnes det flere slike standarder. De viktigste er:

- EN 420, Vernehansker – Generelle krav og testmetoder: Alle arbeidshansker må oppfylle denne standarden, og den omfatter bl.a. følgende områder: Hanskene skal i seg selv ikke være en risiko eller forårsake skade. Hanskematerialet skal ha en pH-verdi innenfor 3,5 og 9,5. Krom VI-innholdet skal ikke overstige 3 mg/kg. Produsenten skal informere om materialet kan inneholde allergifremkallende stoffer. Og størrelse skal være tilpasset gjeldende standard.

- EN 388, Vernehansker mot mekaniske påførte skader: Denne standarden ble oppdatert i 2016 og har fått implementert et tillegg; ISO 13997.

Det betyr at bl.a. testmetodene for skjæreb Bestandighet har blitt forbedret og gir et mer nøyaktig resultat på hvor skjæreb Bestandig materialet er. I EN 388 er det fire obligatoriske egenskaper som skal testes; slitestand, skjæreb Bestandighet, rivefasthet og punkteringsmotstand. Med det nye tillegget, ISO 13997 kan man også teste slag-/klembeskyttelse.

- EN 374, Vernehansker mot kjemikalier og mikroorganismer: Denne standarden har også nylig blitt oppdatert. For å godkjennes som en fullverdig kjemikaliehanske har man tidligere testet mot minst tre av totalt tolv ulike kjemikalier fra en standardisert liste.

Nå er denne listen utvidet til 18 kjemikalier, og hanskene blir delt inn i tre nivåer; type A, B eller C.

For å oppnå type A (høyeste krav) må hansker beskytte minimum >30 min. mot minst seks kjemikalier i den nye listen.

For type B må de oppnå >30 min. mot minst tre kjemikalier og for type C (tidligere kalt «begrenset kjemikalibeskyttelse») >10 min. mot minst ett kjemikalie.

- EN 407, Vernehansker mot termisk risiko: En viktig standard for de som beskytter seg mot varme,

egenskaper, beskyttelse mot kontaktvarme, mot strålevarme og mot dråper av smeltet metall. I tillegg til mekaniske farer beskrevet i EN 388.

- EN 511, Vernehansker mot kulde: Her kan man teste hanskens beskyttelsesevne mot kulde og gjennomtrengning av vann. Det er tre testmetoder som utføres; hanskens beskyttelsesevne mot kontaktkulde ned til -50 grader, hanskens beskyttelsesevne mot konveksjonskulde ned til -50 grader og beskyttelsesevne mot



f.eks. sveisere eller de som arbeider i støperier.

Yteevnen testes for seks ulike egenskaper; flammehemmende egenskaper, beskyttelse mot kontaktvarme, mot åpen flamme, mot strålevarme, mot dråper av smeltet metall og mot smeltet metall målt i gram.

- EN 12477, Vernehansker for sveisere: Standarden beskriver hvordan hansker skal være utformet for å gi beskyttelse for hånd og handledd ved sveising. Den er en kombinasjon av tester i EN 388 og EN 407. Yteevnen testes for flammehemmende

gjennomtrengning av vann etter 30 min. kontakt.

- EN 10819, Vernehansker mot vibrasjoner: Her testes hansker hvor man skal definere vibrasjonsdempende egenskaper. Vibrasjonsskader er f.eks. «hvite fingre», også kalt «likfingre» eller vasospastisk syndrom. Dette er en skade hvor sirkulasjonen i fingrene er ødelagt eller svært nedsatt. Noe som gir nedsatt følsomhet og smerter.

- EN 60903, Vernehansker mot elektrisk risiko: For å beskytte seg mot elektrisk risiko må man benytte spesielle vernehansker. For å kunne velge hanske er det viktig å vite

Alternativet til Gamma radiografi!

Portable batteridrevne CP røntgenrør
på 120/160 KV

Med et fokus på kun

0,8x0,7mm (EN12543)

får en knallskarpe bilder

Penetrerer opptil 30mm stål

IP54



Røntgen spenning

40 til 160 KV

Strømstyrke

0,5-1mA

Vekt

9.2 Kg

GO-SCAN



TELEDYNE ICM
Everywhereyoulook™

Portabelt **digital røntgen** panel (DR)
med **49,5micron**



Få det beste ut av to verdener!

Vi leverer kombinerte DR pakker med høyoppløselig
10x15cm detektor på 49,5 micron og portable lettvekts
CP røntgenrør fra 120KV opp til 225KV (med eller uten
batteri)

Klarer krav etter EN-17636-2.

hvilken spenningsstyrke som kan forekomme.

I standardene er det klassifisert 5 ulike nivåer; opptil 500V, 1000V, 7000V, 17000V, 26500V og 36000V. Når man må benytte slike spesialhansker bør gi dem en mekanisk beskyttelse ved å bruke f.eks. en lærhanske utenpå.

Det finnes også flere standarder, direktiver og reguleringer for ulike nisjer innen arbeidslivet når det gjelder arbeidshansker.

Bl.a. for vernehansker mot brannslukking, engangshansker for medisinsk bruk, vernehansker mot elektrostatisk utladning og vernehansker for næringsmiddelindustrien.

Og det finnes spesialhansker for flere ulike yrkesgrupper som ikke nødvendigvis er underlagt egne standarder.

Hvilken eller hvilke standarder og retningslinjer man skal ta under vurdering ved valg av hansker vil bli definert ved en kartlegging og en analyse av arbeidsoppgaver og risiko. Det som er sikkert er at med økt fokus og med kyndig hjelp vil man både kunne redusere risikoen for skader og samtidig øke trivselen i arbeidet.



Rett hanske på jobben er viktig, men behøver ikke være så vanskelig.

Søker man til rett kompetanse på området vil man ikke bare kunne redusere risikoen for håndskader. Men man kan også gjennom økt holdbarhet få en redusert miljøpåvirkning, en mer effektiv og tidsoptimal logistikk og et mer opplyst og bevisst personale.



MENTOR UT App-basert Phased Array

Et kraftig ultralydapparat for inspeksjon av sveis, korrosjon og komposittmaterialer.



PRESSEMELDING

DOLPHITECH AS har lansert Dolphicam 2

Av Jan Endrerud, CEO

Dolphitech har siden etableringen av selskapet i 2009 etablert seg som leverandør av ultralyd NDT-systemer. Selskapet har fått godkjenninger av selskaper både innenfor aerospace og bilbransjen som Boeing og Lamborghini. På ASNT-messen i Nashville i høst viste Dolphitech frem sin siste nyvinning - Dolphicam2 - som er en videreutvikling av selskapets håndholdte ultralydapparat.

Plattform for NDT

Dolphicam2 er en plattform for ultralyd NDT med utskiftbare transducere for ulike materialer og inspeksjonsscenarier. Plattformen støtter transducere fra 0.5 – 15 MHz. Dette åpner for inspeksjon av et bredt spekter av materialer. Andre forbedringer inkluderer forbedret støtte for tilkobling til nettverk, opp til 2 transducere for enten pulse/echo eller pitch catch, encoderstøtte mm. Dolphitech vil tilby systemet med en Panasonic Toughpad, men kundene kan også kjøpe systemet uten PC.

Unik transducer

Ulikt tradisjonelt ultralydutstyr, baserer Dolphitech seg på transducere bygget på krysslinje-prinsippet. Det piezoelektriske ligger mellom et kryssende lag av sendende og mottagende elektroder. På denne måten er det mulig å oppnå høy

tetthet av transducerelementer, typisk 16 elementer/mm². Dette gjør det mulig å skape høyoppløselige bilder av interne materialdefekter ved å holde transduceren i ro direkte mot materialet.



Kundetilpasninger

På sine standard transducermoduler kan Dolphitech utstyre lydhodene med ulike varianter av koblingsmaterialer for ytterligere tilpasning til kundens inspeksjonsbehov.

Myke koblingsmaterialer kan gi god tilpasning til variabel geometri, mens harde materialer kan ha gode lydegenskaper.

Avhengig av materiale, geometri og kritiske defektstørrelser kan Dolphitech simulere og tilpasse transducere til kundens behov. Sammen med optimalisert signalprosessering og et tilpasset brukergrensesnitt kan kunden få et skreddersydd NDT-system.

Dolphitech kaller denne tilpasningsprosessen FTD (Flexible Transducer Development), og har som mål å optimalisere og tilby kundetilpassede løsninger på svært kort tid.

Ytelse

Dolphicam2 er et fullstendig redesignet konsept, bygget med ytelse

og fleksibilitet som mål. Systemet kan vise live bilder med mer enn 25 bilder i sekundet, noe som bidrar til en god brukeropplevelse.

Dolphitech lover også at det vil være mulig å strøme rådatasett, noe som åpner for spennende nye applikasjoner som Total Focusing og postprosessering av tidsserier av rådata.

Remote NDT

NDT-systemer blir stadig mer brukervennlige, og utstyr blir stadig enklere å koble til nettverket. Dolphitechs planer om Remote NDT vil virkeliggjøres gjennom Dolphicam2-plattformen. Dette innebærer at en NDT-ekspert kan overvåke og styre en ikke-ekspert som opererer utstyret lokalt, støttet av audio og multikanal video, chattekanal og direkte kontroll over instrumentets innstillinger.

Viktige premissgivere

som FAA og Boeing har vurdert Remote NDT som et generelt konsept, og det er grunn til å tro at dette vil bli en mer vanlig inspeksjonsmåte i årene som kommer.





1 mm brennflekk



YXLON

Yxlon SMART EVO serien er nå komplett med 1 mm brennflekk på rettstrålerne 160kV, 200kV, 225kV og 300kV.

Kombinasjonen av lite fokuspunkt og høy effekt vil gi disse modellene vesentlig reduksjon i eksponeringstid og bedre følsomhet på bildene.

Liten brennflekk er særlig viktig om man jobber digitalt med CR eller DR systemer for å oppnå optimal billedkvalitet som en følge av lavere Ug.



Elektronisk NDT-håndbok!

Vi kan nå tilby NDT-håndboken elektronisk. Vi har også utarbeidet strålevernshåndbok på både norsk og engelsk.

Priser for våre kurselever:

NDT-håndboken i papirformat + elektronisk utgave

kr 399,-

NDT-håndboken elektronisk utgave

kr 199,-

Strålevernshåndbok

kr 149,-

Bestilling på www.ndthandboken.no



HUSK

INGEN NDT Konferanse i Norge i 2018

Planlegg å delta på ECNDT 2018, 10-15 Juni, Gøteborg

www.ecndt2018.com for Påmelding og hotell bestilling

B

NORGE

P.P.

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

12th ECNDT

GOTHENBURG-SWEDEN-2018



WELCOME TO GOTHENBURG

for the 12th European Conference on Non-Destructive Testing
 Swedish Exhibition & Congress Center Gothenburg, June 11–15, 2018

The conference will be arranged within the cooperation of the Nordic countries. The conference venue will be at the Swedish Exhibition & Congress Center in the city center. In connection to the venue is the Gothia Tower Hotel area. Together they represent the largest combined conference and hotel facility in Europe. Gothenburg, the second largest city in Sweden is situated on the beautiful west coast, right in the heart of Scandinavia.



www.ecndt2018.com
ida.eriksson@csmndt.se

Contact information
 LOCAL ORGANIZING COMMITTEE
 Peter Merck (Sweden)
 Frode Hermansen (Norway)

MARKETING AND SALES COMMITTEE
 Håkan Andersson (Sweden)

TECHNICAL COMMITTEE
 Håkan Wierdelius (Sweden)
 Lars-Ove Skogh (Sweden)
 Thomas Åström (Finland)

Tor Harry Fauske (Norway)
 Hans Ole Olsen (Denmark)

Photo: Kistler Engineering, W&A Göteborg, Anna Vallmar, Gothia Tower/Forum & Mössing, G&F Holmen

go:teborg