

# Prove non Distruttive Monitoraggio Diagnostica

Organo ufficiale dell'Associazione Italiana Prove non Distruttive Monitoraggio Diagnostica *The journal of the Italian Society of Non Destructive Testing Monitoring Diagnostics*

**1° CONVEGNO**  
**21/22 Settembre 2023**

## Droni

Politecnico di Bari  
Dipartimento di Ingegneria  
Elettrica e dell'Informazione



**5° CONVEGNO**  
**18/19 Ottobre 2023**

## Fusi Forgiati Laminati

Parc Hotel Paradiso & Golf Resort - Peschiera del Garda (VR)



VERONA, 15-19 JUNE

**IT** **ECNDT** **2026** **14<sup>th</sup>**

EUROPEAN CONFERENCE ON NON-DESTRUCTIVE TESTING

Publicazione AIPnD



AIPnD

## GLI "INSERZIONISTI" DEL NOSTRO GIORNALE

Funzionalità, affidabilità e perfezione le caratteristiche dei nostri prodotti e servizi

1



8



91



2/3



10/11



inserto



I&T Nardoni Institute

4



12



inserto



5



13



3<sup>a</sup> di copertina



6/9



14



4<sup>a</sup> di copertina



7



15



8



16/17



# ULTRASUONI

SPESORIMETRI, RILEVATORI DI DIFETTI,  
SONDE SPECIALI, IMPIANTI AUTOMATICI PERSONALIZZATI



**PASSIONE E INNOVAZIONE:**  
I MOTORI DELLA NOSTRA AZIENDA

# RAGGI X

IMPIANTI RAGGI X PORTATILI, CABINE RADIOSCOPICHE  
DIGITALI - TOMOGRAFICHE - PERSONALIZZATE



IMAGING THE FUTURE SINCE 1947



**GILARDONI S.p.A.** a Socio Unico

Via Arturo Gilardoni, 1 - 23826 Mandello del Lario (LC) Italy +39 0341 705.111

[cnf@gilardoni.it](mailto:cnf@gilardoni.it) [gx@gilardoni.it](mailto:gx@gilardoni.it) [www.gilardoni.it](http://www.gilardoni.it)

RESEARCH LABORATORIES RECOGNIZED "HIGHLY QUALIFIED"  
WITH DECREE D.M. 9.10.1985 - L. 46/82 ART.4 - COMPANY CERTIFIED ISO 9001 ISO 13485





# CGM CIGIEMME S.p.A.

Controlli Non Distruttivi - Non Destructive Testing

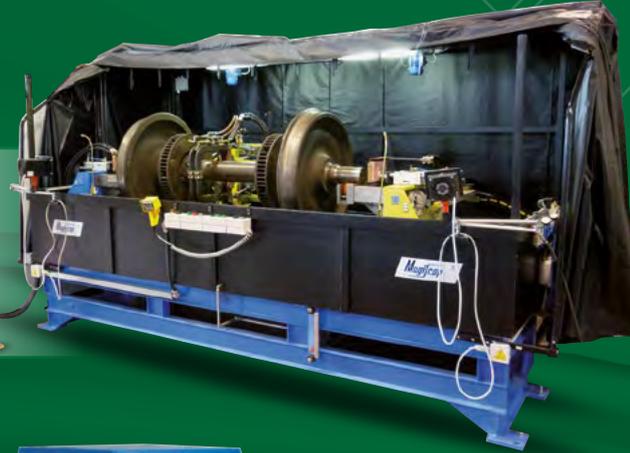


## Dal 1958...

La vostra qualità affidata alla nostra esperienza

## CONTROLLO CON PARTICELLE MAGNETICHE

Sviluppo, progettazione e realizzazione dell'intera gamma: dai piccoli apparecchi portatili fino agli impianti automatici in linea, dai prodotti di rilevamento agli accessori e test di controllo.



## YOKE E GENERATORI

Un mezzo di controllo versatile, trasportabile, affidabile ed economico raccomandato per superfici grezze o lavorate.

**POTENTE • ERGONOMICO • ROBUSTO**



# CONTROLLO CON LIQUIDI PENETRANTI



CGM offre soluzioni complete per il controllo con liquidi penetranti: dalla semplice attrezzatura all'impianto automatico, dagli accessori ai prodotti di consumo fluorescenti o a contrasto di colore.



## ACCESSORI

La gamma di prodotti CGM è completata da accessori, strumenti e kit di test, che contribuiscono a migliorare l'efficienza del controllo.



## CONSUMABILI

CGM produce l'intera gamma di consumabili per controlli MT e PT. Ogni prodotto viene analizzato per singolo lotto, per garantire un livello qualitativo costantemente elevato.



**SERVICE** Un Team di tecnici specializzati garantisce un service di altissima qualità in tutto il mondo.

CGM CIGIEMME S.p.A.  
Via Adda, 21 - 20073 Opera (MI)  
Tel. +39 02.57600400 - Fax. +39 02.57603618  
cgm@cgm-cigiemme.it

[www.cgm-cigiemme.com](http://www.cgm-cigiemme.com)



**GENOVA**  
MORE THAN THIS



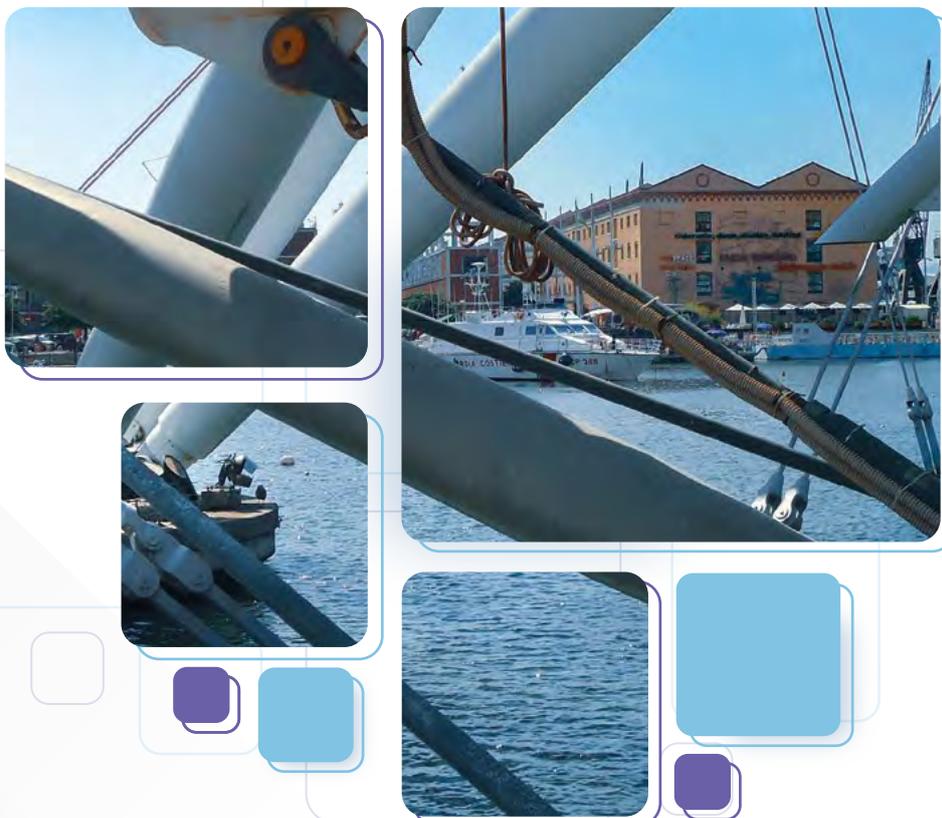
# Giornate Nazionali di Saldatura



## GNS 12

Genova. 24-25 Maggio 2023  
Porto Antico  
Centro Congressi

WORKSHOP TECNICO SCIENTIFICI  
CORSI DI FORMAZIONE  
AGGIORNAMENTI  
FAQ | ESPOSIZIONE



L'EVENTO CULTURALE  
DI RIFERIMENTO NEL MONDO  
DELLA FABBRICAZIONE  
DEI PRODOTTI  
SALDATI



[www.gns.iis.it](http://www.gns.iis.it)

Le **GNS - Giornate Nazionali di Saldatura** da oltre 24 anni offrono un significativo momento di **aggiornamento professionale** per progettisti, coordinatori e ispettori di saldatura, tecnici e utilizzatori di impianti e strutture saldate, responsabili di produzione, ricercatori e per tutte le **figure professionali** che operano nel settore della fabbricazione dei prodotti saldati.

GLI SPONSOR\*



MEDIA PARTNERS



CENTRI DI FORMAZIONE E DI ECCELLENZA IIS



ASSOCIAZIONI DI SETTORE



\*Aggiornamento a marzo 2023

# Mark IV



comet

## PSX EVO SERIES



EVO 300D



EVO 200D



EVO 160D



EVO CONTROL



EVO 225D



EVO 200P



EVO 300P



INDUSTREX HPX1-PLUS



INDUSTREX HPX-PRO



DRX - Plus



45MG



SVILUPPATRICI PER PELLICOLE NDT



OMNISCAN X3



PELLICOLA INDUSTRIREX



FV-2010T PLUS

### ROMA

- VIA DELL OMO, 121 - 00155
- T. +39 06 99 29 16 28 F. +39 06 97 62 57 87
- [www.adg srl.com](http://www.adg srl.com) / [adg srl@adg srl.com](mailto:adg srl@adg srl.com)

### COMO

- VIA ENRICO MATTEI, 15-17 - 22070 BREGNANO (CO)
- T. +39 031 22 87 126 F. +39 031 83 65 202
- [www.adg srl.com](http://www.adg srl.com) / [adg.bregnano@adg srl.com](mailto:adg.bregnano@adg srl.com)

### Partner



## Misuratore di spessore a ultrasuoni 72DL PLUS™

### Resistente

- Sviluppato per il grado di protezione IP65

### Layout versatili

- Layout di misura A-scan, B-scan e A/B-scan
- Le funzionalità Trend e Zoom permettono una rapida misura della variazione di spessore

### Facile configurazione dell'applicazione

- Creazione di applicazioni personalizzate per ridurre il tempo di configurazione del dispositivo per ispezioni di routine

### Gestione efficiente dei dati

- Datalogging interno e PC Interface Application per una più rapida acquisizione di dati e creazione di report

### Collegato

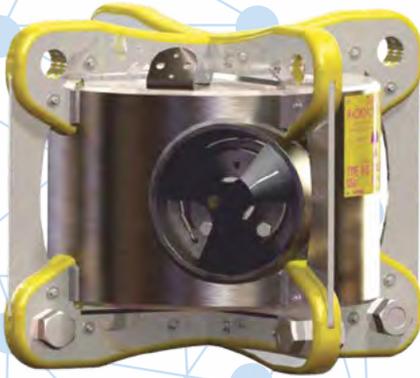
- Compatibile con wireless LAN

### Cloud attivato

- Collegamento Wireless all'Olympus Scientific Cloud™ (OSC) e app compatibili OSC



**ADG**  
gamma - technologies



**SENTRY 330**



**1075 SCARPro Se-75**



**SERIE 880**

**PROIETTORI E SORGENTI GAMMAGRAFICHE QSA GLOBAL - SENTINEL**

**MACCHINE  
PER  
TRATTAMENTI  
TERMICI  
LOCALIZZATI**



**ROMA**

 VIA DELL'OMO, 121 - 00155  
 T. +39 06 99 29 16 28 F. +39 06 97 62 57 87  
 [www.adgsrl.com](http://www.adgsrl.com) / [adgsrl@adgsrl.com](mailto:adgsrl@adgsrl.com)

**COMO**

 VIA ENRICO MATTEI, 15-17 - 22070 BREGNANO (CO)  
 T. +39 031 22 87 126 F. +39 031 83 65 202  
 [www.adgsrl.com](http://www.adgsrl.com) / [adg.bregnano@adgsrl.com](mailto:adg.bregnano@adgsrl.com)

Partner

**QSA GLOBAL** **SENTINEL**

**SunTec**  
HEATING SYSTEMS

**Tema Test**  
di Ing. Eugenio Turetti

**TemaFlux**

**TemaFlux**

Anno 1993

Anno 2003

Anno 2005



TEMAFLUX SRL



TEMAFLUX

Anno 2014

Anno 2018

**TEMA  
FLUX**

Anno 2020

**Mai Fermarsi**

[www.temaflux.com](http://www.temaflux.com) / [temaflux@temaflux.com](mailto:temaflux@temaflux.com)

  
**Laboratorio  
Trentino srl**

**Laboratorio specializzato  
in prove, controlli e ricerche  
su materiali e impianti.**



**DAL 1979:**

- Prove meccaniche, tecnologiche e chimiche su materiali metallici e non metallici.
- Ricerche cause di rottura, perizie e prove speciali su componenti finiti.
- Controlli non distruttivi in sede e fuori sede (RT – UT – PT – MT – LT – VT – ET).
- Prove su materiali da costruzione con Autorizzazione Ministeriale secondo legge n. 1086.
- Addestramento e qualifica saldatori e procedimenti di saldatura.
- Centro d'Esame CICPND n. 009/E.
- Sala metrologica per taratura strumenti
- Corsi di addestramento per operatori PND.
- Prove di carico e diagnostica su opere edili.

Centro d'Esame approvato CICPND



PND/Doc. 009/E



UNI EN ISO 9001:2015



consociata



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Presidenza del Consiglio dei Ministri  
Tavolo Tecnico Centrale  
Subordinato Art. 26 Legge 3.11.1992 N. 1036

Via degli Artigiani 34

[info@laboratoriotrentino.it](mailto:info@laboratoriotrentino.it)

tel. 0461.509040

38057 Pergine Valsugana (TN)

[info@pec.laboratoriotrentino.it](mailto:info@pec.laboratoriotrentino.it)

[www.laboratoriotrentino.it](http://www.laboratoriotrentino.it)



## NEW HydroFORM™ SCANNER

Makes Acquiring Higher Quality Data Faster and Easier

- **Easy to deploy 2D mapping**  
Integrated scan and index encoders
- **Improved efficiency**  
ScanDeck™ module 2-way communication with the OmniScan™ X3 flaw detector
- **Increased versatility**  
Improved bubble management and gasket protector expand its capability to address new applications



➔ [www.olympus-ims.com/en/corrosion-solutions/hydroform](http://www.olympus-ims.com/en/corrosion-solutions/hydroform)





# I&T Nardoni Institute srl

## La qualità di un servizio



*Ultrasonic on Austenitic welds*

**Analisi di rotture,  
Estensimetria  
Chemical Analysis-  
PMI-Hardness Test**

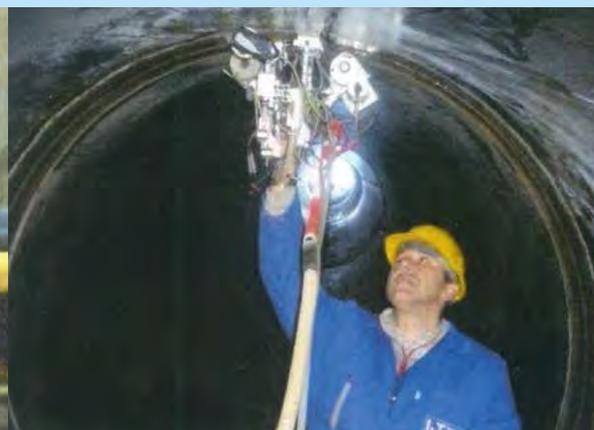
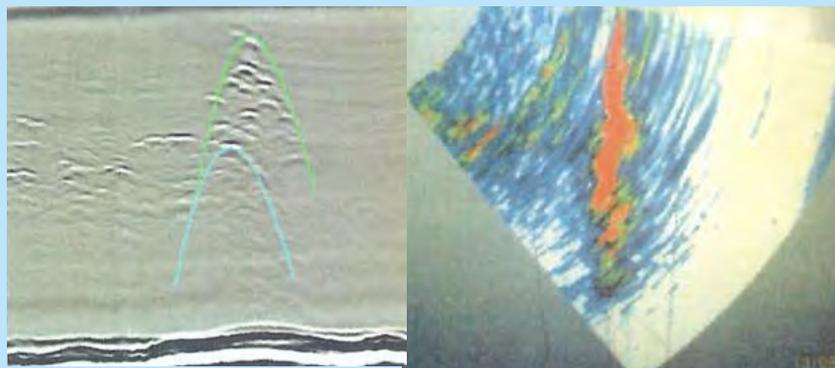
**Radiografia, Film-Digitale  
Ultrasuoni  
TOFD/PHA,  
Onde Guidate,  
Liquidi Penetranti,  
Magnetoscopia,  
Correnti Indotte,  
Emissione Acustica**

# competenza • respon

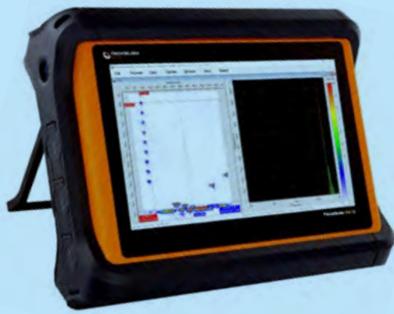
Da oltre 20 anni effettuiamo controlli con tecnica TOFD/PHA su pressure vessel, scambiatori, alberi generatori, fucinati presso i fornitori delle più grandi Società di Ingegneria (Aramco, Total, Saipem, Technip, Chevron, L&T, Pedvesa, Topsoe, Knoc, Petrobras...). Servizio di expediting supervisione, validazione, analisi mappe TOFD/PHA anche in remoto, stesura di procedure, definizione blocchi

di calibrazione e validazione, verifica fattibilità con software CIVA vengono effettuati dai ns. III livelli TOFD / PHA sia in Italia che presso cantieri all'estero.

**Controlli TOFD/PHA/TFM  
Corrosion mapping**



# STRUMENTAZIONE



La nostra azienda utilizza per i controlli TOFD /PHA le più avanzate tecnologie disponibili e affidabili sul mercato. Utilizza come apparecchiature: **Olympus, Geko, TECHNOLOGY Design** di cui siamo anche agenti per l'Italia fornendo inoltre corsi di formazione per l'impiego di tale strumentazione in accordo alla normativa ASME ed EN e affiancando il personale durante i primi lavori. Focus Scan RX l'ultima apparecchiatura computerizzata TOFD e PHA della Technology Design. Ideale per controllo di pressure vessels, piping, compositi, corrosion mapping, Hydrogen Damage. Può impiegare tecnica TOFD, Phase Array e/o Pulse echo in contemporanea, fino ad 8 canali e non necessita di preamplificatori. Questa strumentazione disponibile presso i nostri laboratori è impiegata sul campo nel controllo dei pressure vessel e piping da circa 20 anni.



*India: Phased Array - TOFD*

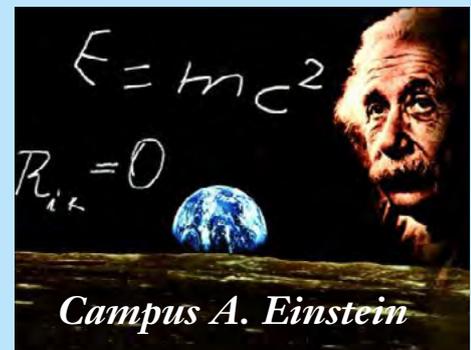
**60<sup>th</sup> year of experience**

# sabilità • affidabilità

**“CAMPUS” Centro Esami  
enti accreditati CICPND  
Prove Non Distruttive  
ISO-EN 9712 - ASNT (SNT-TC-1A)**

Il Centro di formazione/addestramento è realizzato in un “campus” dove i tecnici seguono lezioni teoriche e successivamente nell'area addestramento pratico acquisiscono la sufficiente conoscenza delle apparecchiature e la relativa diretta applicazione su campioni contenenti difetti artificiali e naturali. Il “Campus” dispone di un centro esami riconosciuto da due enti accreditati per la certificazione **CICPND** e **DEKRA**

**“ Our products:  
Non Destructive Testing  
our value: the people ”**



*Campus A. Einstein*



*Nuclear - Eddy Current*

**I&t Nardoni Institute srl**

Via della Cascina Pontevica, 21, 25124 Folzano BS  
Tel. 030 266582 - 030 2160757 - nardoni@speedyposta.it

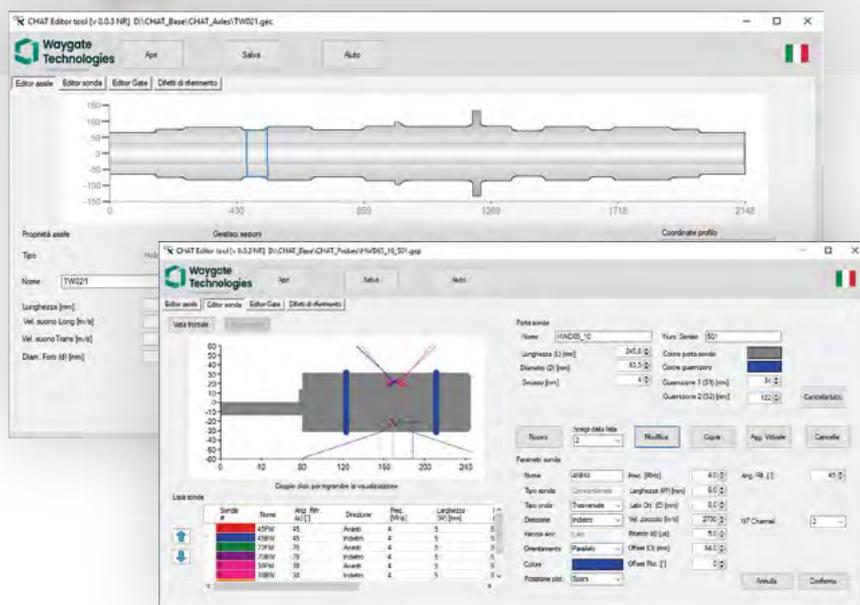
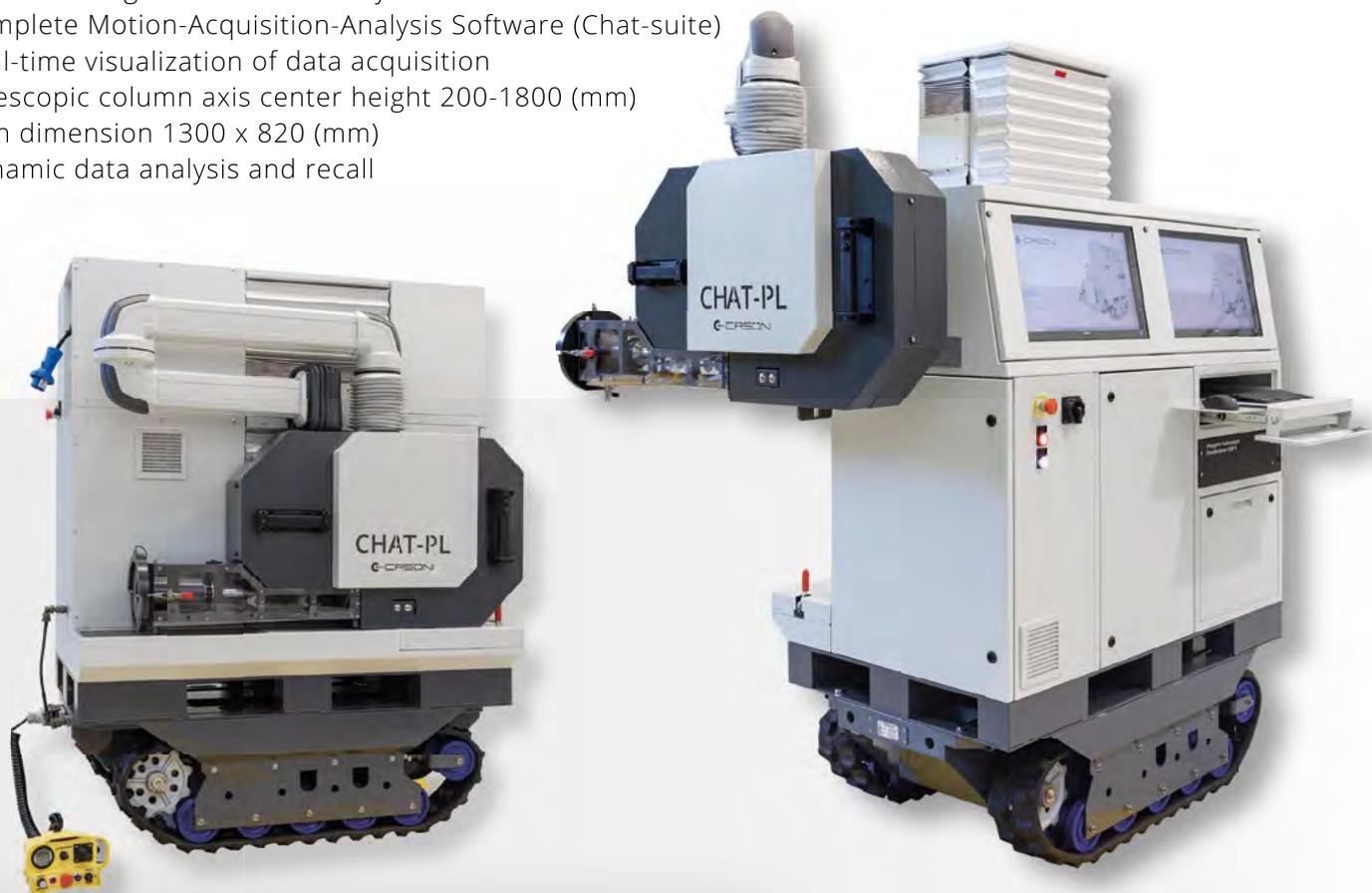
**Area Campus:**

*Addestramento e Ricerca e Sviluppo di nuove tecnologie*

nardoni.campus@gmail.com - nardoni.centrosame@gmail.com - Segreteria corsi: 030 2160135 - Sig. Savoldi

## COMPACT HOLLOWED AXLES TESTING MACHINE

- Axial scanning from one side only
- Complete Motion-Acquisition-Analysis Software (Chat-suite)
- Real-time visualization of data acquisition
- Telescopic column axis center height 200-1800 (mm)
- Plan Editor dimension 1300 x 820 (mm)
- Dynamic data analysis and recall



*CHECK OUR  
BROCHURE*

### CASONI SRL - NON DESTRUCTIVE TESTING

Via Marco Biagi, 20 23871 Lomagna (LC) ITALY - Tel. +39 0395300613 -  
Fax +30 039 5300745 - [www.casoni-ndt.com](http://www.casoni-ndt.com) - [info@casoni-ndt.com](mailto:info@casoni-ndt.com)



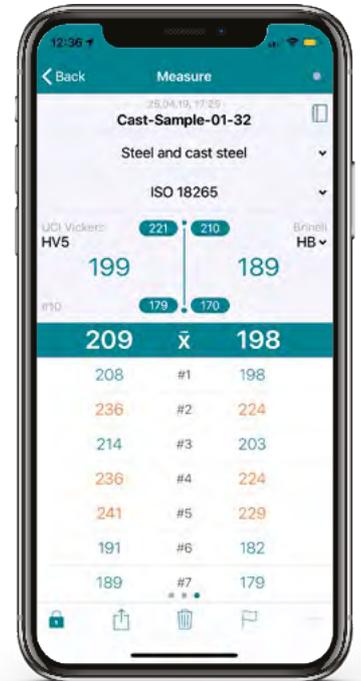
# EQUOTIP

L  
I  
V  
E



Leeb D

UCI



FACILE, VELOCE, WIRELESS

## Il tuo laboratorio tascabile

Con i durometri portatili Leeb e UCI puoi consultare i tuoi dati direttamente da smartphone con l'app Equotip®

## Sempre con te

Completa i test con foto, appunti e note vocali, condividi in tempo reale con la geolocalizzazione e visualizza in qualsiasi momento

## Versatile e affidabile

Lavora con strumenti conformi agli standard e analizza un vasto range di geometrie e materiali

Conformità con gli standard globali



LABORATORIO



ACCREDITATO



Equotip® app



proceq

Authorized Distributor  
Authorized Service Center



TECMET 2000 SRL - VIA MONFERRATO 5  
20094 Corsico (MI) - Italy  
Tel. +39 02 486 00 385  
E-mail: tecmet@tecmet2000.it  
WWW.TECMET2000.IT



# DeltaFlux

Controlli non Distruttivi

*Da 30 anni portiamo qualità nelle vostre aziende*

## MAGNETOSCOPIA

- Banchi Magnetici
- Impianti di Magnetoscopia
- Generatori Magnetici
- Smagnetizzatori
- Accessori, Strumenti, Ricambi, Prodotti



## LIQUIDI PENETRANTI

- Banchi Aspiranti
- Cabine di Aspirazione
- Impianti di Liquidi Penetranti
- Accessori, Strumenti, Ricambi, Prodotti



**Delta Flux Impianti srl**

Via Cesare Cantù, 70 - 23887 Olgiate Molgora, Italia (LC)

Tel: +39 039-5321386 [deltaflux@deltaflux.it](mailto:deltaflux@deltaflux.it) - [www.deltaflux.it](http://www.deltaflux.it)



LA PRECISIONE CI PORTA **LONTANO**

**Gamma**ind

**APPARECCHI . SORGENTI . ACCESSORI . MONITORI**



GAMMA-IND SRL  
VIA FAGNANI, 5  
20017 RHO (MI)

TEL. +39 02 935 07 111  
FAX +39 02 935 07 110  
EMAIL: INFO@GAMMAIND.IT  
WEB: WWW.GAMMAIND.IT

QUALITY  
UNDER  
CONTROL

LA CONVENIENZA E' UNA SCELTA, MA L'AFFIDABILITA' NON HA PREZZO



## Prodotti e Soluzioni per CONTROLLI non DISTRUTTIVI UT – ET – MT – PT – VT

Da oltre 30 anni IMG produciamo ogni tipologia di SONDE ad ultrasuoni per soddisfare applicazioni in campo industriale, civile ed aerospaziale.

Progettiamo e realizziamo internamente SISTEMI INTEGRATI per controlli automatici e semi-automatici e per le sempre crescenti richieste di controlli UT con registrazione dati con software applicativi.



## AMIGO 2

L'evoluzione della tecnica ACFM

Rileva e dimensiona accuratamente cricche superficiali

10 volte più veloce.

Portatile con software integrato.



IMG ULTRASUONI SRL  
Via agli archi, 8/C - 23826 Mandello del Lario - LC - ITALY  
Tel. (+39) 0341.733.723  
[www.img-us.com](http://www.img-us.com) - [img@img-us.com](mailto:img@img-us.com)

LA CONVENIENZA E' UNA SCELTA, MA L'AFFIDABILITA' NON HA PREZZO



RIVENDITORE UFFICIALE PER L'ITALIA



EDDYFI SILVERWING TSC TELETTEST M2M INUKTUN

## REDDY Surface ECA e MFL

Miglior sistema NDT elettromagnetico portatile per la valutazione rapida di cricche e corrosione.



Progettato per l'uso sul campo, robusto, sigillato e IP65.

Ampia copertura, scansione ECA ad alta risoluzione per un PoD elevato ed un'ispezione più rapida.

Funzionalità MFL con procedura guidata semplificata.

IMG ULTRASUONI SRL

Via agli archi, 8/C - 23826 Mandello del Lario - LC - ITALY

Tel. (+39) 0341.733.723

[www.img-us.com](http://www.img-us.com) - [img@img-us.com](mailto:img@img-us.com)



AIPnD

# Annuario delle norme

Elenco delle norme  
sulle Prove non Distruttive



uni  
UN MONDO FATTO BENE



ASTM  
INTERNATIONAL

VERONA, 15-19 JUNE



EUROPEAN CONFERENCE ON NON-DESTRUCTIVE TESTING

Insero allegato a Il Giornale Delle Prove non Distruttive n° 02-2023



**AIPnD**

Il Giornale delle PnD-MD è pubblicato trimestralmente dall'Associazione Italiana Prove non Distruttive Monitoraggio Diagnostica e Laboratori di Prove Ente del Terzo Settore

Per gli associati, la quota associativa è comprensiva dell'abbonamento alla Rivista

Direttore Onorario  
**Maria Teresa Bazzani**

Direttore responsabile  
**Giuseppe Nardoni**

Direzione • Redazione • Pubblicità  
**AIPnD ETS**  
via Corfù, 48 - 25124 Brescia  
tel. 030 3739173  
e-mail: [giornale@aipnd.it](mailto:giornale@aipnd.it)  
home page: <http://www.aipnd.it>

*Hanno collaborato a questo numero:*

G. Nardoni, E. Tuberosa, A. Tamburrino, D. Bisi,  
M. Reggiani, E. Ronchini, Evident, A. Canova, F. Svaluto,  
E. Fontò, M. Carboni, C. Rizzetti, E. Elia, O. Oldani,  
F. Ciarallo, P. Bellucci, D. Esposito, C. Di Vita, D. Insana,  
V. Fioriti, D. Lanzoni, A. Lai, F. Artuso, L. Fiorani,  
I. Giardina, I. Menicucci, M. Nuvoli, A. Pasquo,  
M. Pistilli, F. Pollastrone, A. Puiu, C. Delle Site,  
E. Franchi, F. Di Palo, G. Sepede, E. Trentini,  
NDT CUSTOM Srl, S.A.M.A. Italia Srl,  
M. Corsini, A. Forti.

Fotografie a cura di AIPnD

**La collaborazione è aperta a tutti**

L'AIPnD non è responsabile per le opinioni espresse nel Giornale, fatta eccezione degli articoli o lettere che ufficialmente rappresentano il Consiglio Direttivo o altro organo dell'Associazione

Autorizz. Tribunale di Brescia n. 16/79 del 3.12.79

Iscrizione al ROC (Registro degli Operatori di Comunicazione) con il numero 3455

ISSN 1721-7075

Tipografia: Color Art Brescia  
Via Industriale 24/26 - Rodengo Saiano (BS)

Fine stampa Giugno 2023

Contiene I.P.

Poste Italiane SpA

Spedizione in abbonamento postale D.L. 353/2003  
(conv. L. 27/02/2004 n. 46) art. 1, comma 1,  
DCB Brescia



RIVISTA ASSOCIATA

La raccolta dei dati personali dei destinatari della Rivista, è effettuata nel rispetto delle vigenti leggi sulla privacy (GDPR UE n. 679/2016) ed è finalizzata all'invio della pubblicazione e ad eventuali comunicazioni ad essa correlate

# 76 GIORNALE delle PROVE NON DISTRUTTIVE MONITORAGGIO DIAGNOSTICA

Organo ufficiale dell'AIPnD

anno XLIV, N. 2 - Giugno 2023

## ■ VITA ASSOCIATIVA

Editoriale	20
Il benvenuto ai nuovi Soci	22
Messaggio del Presidente	23
Reportage Fiera A&T Automation & Testing, Torino 22/24 Febbraio 2023	24
Reportage Klimahouse 2023, Bolzano 8/11 Marzo 2023	26
Reportage Webinar Soci Ente EVIDENT Europe GmbH, 22 Marzo 2023	28
Reportage 7° Convegno FUNI "I CND delle funi metalliche", Cortina d'Ampezzo (BL) 04/05 Maggio 2023	31
Convenzione AIPnD-UNCCEM	36
AIPnD e NDTeam POLITICO ancora insieme	38
AIPnD incontra l'Università	39
Quote Associative 2023	39
Programma Attività	40
Corso di formazione per livello 3 UNI EN ISO 9712, Edizione 2023	42
MASTER Tecnico ricerca perdite su condotte idriche	43
1° Convegno "DRONI e CND: applicazioni e prospettive", Bari 21/22 Settembre 2023	44
5° Convegno Fusi, Forgiati e Laminati, Peschiera d/G (VR) 18/19 Ottobre 2023	46
Campagna Webinar Soci Ente 2023	48
A&T Automatic & Testing, Vicenza 25/27 Ottobre, 2023	49
GIS Giornate Italiane di Sollevamento, Piacenza 05/07 Ottobre 2023	50
AITA 2023 17th International Workshop on Infrared Technology, Venezia 10/13 Settembre 2023	51
art83 - art'23: 40 anni di storia	52
art'23 International Conference on NDT in Cultural Heritage Brescia 28/30 Novembre 2023	53
ECNDT 2023 road to ECNDT 2026	63
ECNDT 2023, Lisbon 3 <sup>rd</sup> /7 <sup>th</sup> July, 2023	64
Italia nel mondo	66
News dal mondo	69

## ■ ARTICOLI e NOTE TECNICHE

Applicazione del moto magnificato su elementi infrastrutturali - confronto dei risultati con quelli ottenuti dai metodi classici <i>F. Ciarallo<sup>1</sup>, P. Bellucci<sup>1</sup>, D. Esposito<sup>2</sup>, C. Di Vita<sup>2</sup>, D. Insana<sup>2</sup>, V. Fioriti<sup>3</sup></i> (1) ANAS SpA, DSP RSS- Ricerca e Sviluppo (2) ANAS SpA, DSP CSSC - Laboratorio di Diagnostica Strutturale (3) Enea, Centro Ricerche Casaccia - Laboratorio DISPREV	72
Cercasi: ECOMAG Srl	76
La termografia per il controllo della posa in opera dei serramenti <i>D. Lanzoni</i>	77
Qualità e sicurezza di prodotti agroalimentari determinata mediante diagnostica laser fotoacustica non distruttiva <i>A. Lai, F. Artuso, L. Fiorani, I. Giardina, I. Menicucci, M. Nuvoli, A. Pasquo, M. Pistilli, F. Pollastrone, A. Puiu</i> (ENEA Frascati Dipartimento FSN TEC FIS Laboratorio Diagnostica e Metrologia)	80
Pianificazione dei controlli per la gestione delle ispezioni in attrezzature a pressione <i>C. Delle Site, E. Franchi, F. Di Palo, G. Sepede (INAIL)</i>	86

## ■ RUBRICHE

Certificazione PND: fonte CICIPND	91
PnD Corsi	101
Le Aziende Informano	111
Pagine Poster	112
PnD Manifestazioni	116
Certificazione PnD: elenco del personale PnD certificato al Liv. 3 in accordo a UNI EN ISO 9712	117
Certificazione PnD: elenco del personale PnD certificato al Liv. 3 UNI EN ISO 9712/Linee Guida ANSFISA	153
Certificazione PnD applicazioni aerospaziali: elenco del personale PnD certificato al Liv. 3 in accordo a EN 4179	157
ASNT NDT III Level Certificate Holders	160
PnD Novità: NDT CUSTOM Srl	161
Rubriche per i Soci AIPnD	163
I Soci Ente AIPnD	164
Profilo Socio Ente S.A.M.A. Italia Srl	166
La Bancarella AIPnD	168
Moduli Associativi AIPnD	171



# Processo tragedia ponte Morandi

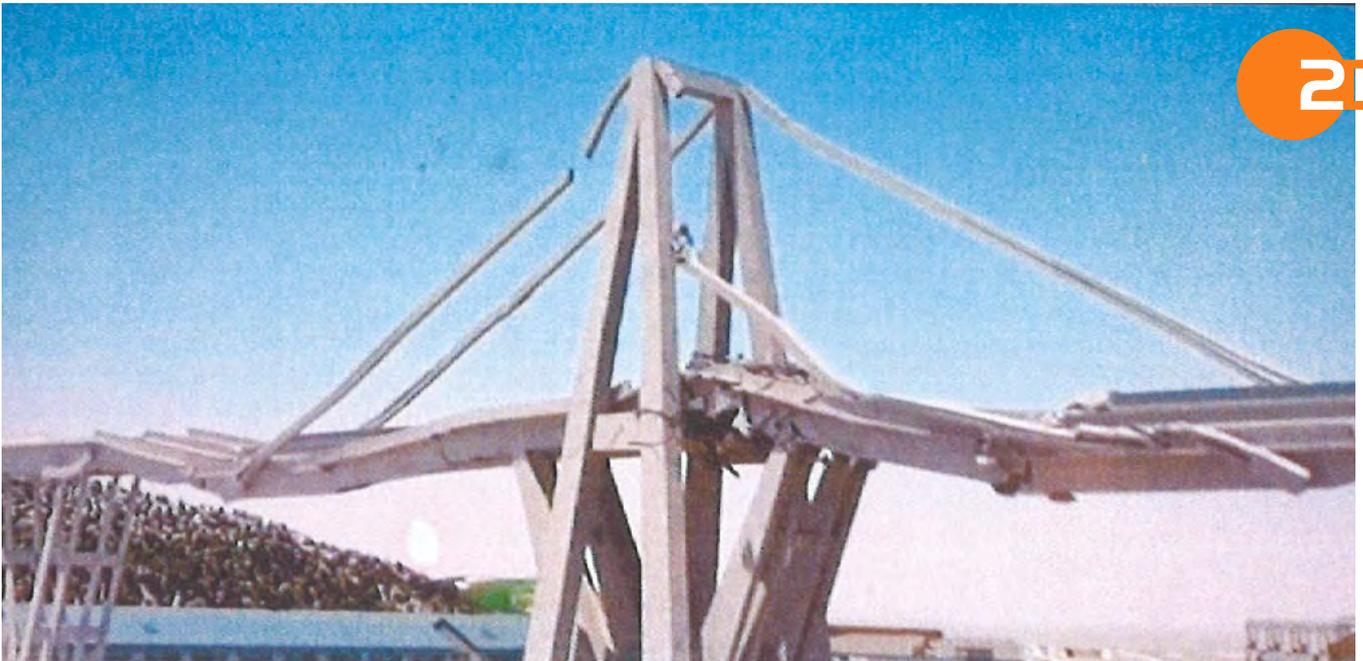
## Aprile 2023

Il collasso del Ponte è avvenuto il 14 agosto 2018 ed ha provocato 43 vittime.

- L'ipotesi più probabile del disastro, avvalorata da test di laboratorio e simulazioni (vedi fig. 2-3) è quella del cedimento della pila n.9
- Interrogati i periti dal P.M. su quali controlli erano stati realizzati nel corso degli anni sulla pila n.9 la risposta è stata:  
risposta: con binocolo dal basso e visiva dall'alto con carrello.
- Perché non sono state eseguite le ispezioni nei cassoni?  
Risposta: non avevamo la qualifica per entrare in zone confinate.
- Dopo prolungate discussioni che hanno coinvolto anche la manutenzione degli stralli il P.M. ha rinviato il processo a settembre 2023.



Aspetto del ponte dopo il crollo



Simulazione rottura primo strallo, pila 9 integra



Simulazione rottura dei 4 stralli, collasso del ponte pila 9 integra

*le immagini sono state riprese da G. Nardoni in Germania*

# I nuovi Soci Ente

*Bemvenuti*



# I nuovi Soci Individuali

*Bemvenuti*

Arnese Ferdinando – INNOVA RAPPRESENTANZE  
DI ARNESE FERDINANDO

Bacchi Luca – LIBRERIA SCIENTIFICA DR. LUCIO  
DE BIASIO

Battaglia Paolo – BYTEST Srl

Bavaro Francesco – SYSTEMS ENGINEERING & SERVICE

Bruno Luigi – ELEXO Srl

Carlorosi Paola – DALLARA AUTOMOBILI SpA

Caruso Pietro Luigi – BYTEST Srl

Cernigliaro Marco – SCIOVIA ARMENTAROLA Srl

Cervia Andrea – TRIESTE TRASPORTI SpA

Clerici Franco – USHA MARTIN ITALIA Srl

Coccolo Lorenzo – BCS NDT Srl

Compagni Claudio – FUNIVIE FOLGARIDA  
MARILLEVA SpA

Costantini Mauro – LIBRERIA SCIENTIFICA DR.  
LUCIO DE BIASIO

Da Rold Ruggero – SICURFUNI SNC

Daga Alessandro Paolo – POLITECNICO DI TORINO

El Ouahidi Abderrazzak – ITALGRU Srl

Ferracin Riccardo – INOX TECH SpA

Fiore Francesco – CABLESTEEL Srl

Gaiotti Alessandro – STUDIO TECNICO ASSOCIATO  
ING. GAIOTTI GIOVANNI & ALESSANDRO

Gei Gianandrea – STUDIO DI INGEGNERIA GEI  
GIANANDREA

Imbimbo Nicola – Prysmian Cavi e Sistemi Italia Srl

Lanzoni Davide – SAIGE S.A.S.

Laureti Stefano – Università della Calabria - dip. DIMES

Longagnani Claudio

Maneri Walter – SPOLETIUM PROJECT Srl

Marchesini Daniele – REMET CONTROLLI Srl

Margarito Angelo – GEISMAR ITALIA SpA

Medici Davide – DALLARA LLC

Mina Fabio – BYTEST Srl

Nuti Marco – GTN ENGINEERING S.C.A.R.L

Pagliari Dante

Perotto Edoardo – Q.I. COMPOSITES Srl

Piazza Francesco – BYTEST Srl

Poidomani Vincenzo

Reggiani Zeno – DOPPELMAYR ITALIA Srl con Socio  
Unico

Rovera Edoardo – FAS SpA

Rovera Giovanni – FAS SpA

Ruoso Daniele – SIC UP Srl

Sirena Omar – TOFANA Srl

Vettori Lorenzo – ANSALDO ENERGIA SpA

Viatore Domenico

Zambruni Edoardo – BSYST Srl

Zanardelli Marco Matteo – Baker Hughes Digital  
Solutions Italia Srl

Zovato Piergiorgio

# I nuovi Soci da AITI-DMC

Aversa Patrizia – ENEA

Bertani Andrea

Bevilacqua Saverio – A BI EFFE SNC

Buzzoni Marco – B.T.M. sas di Buzzoni Marco & Co.

Cunial Paolo – HDS Srl Unipersonale

Langè Walter

Mantovani Andre

Moscariello Vittorio – OTTO DI MOSCARIELLO VITTORIO

Paris Stefano Giuseppe Domenico

Ricci Roberto – ACUSTICA & AMBIENTE STUDIO TECNICO

Ronzani Luca – THERMO DOMUS SNC

Tarquini Gianni – STUDIO INDAGINI TERMOGRAFICHE



**Daniele Bisi**  
*Vice Presidente AIPnD*

# MESSAGGIO del Presidente

*Per il presente numero il Presidente condivide con piacere le parole del Vice Presidente AIPnD, Daniele Bisi*

Voglio iniziare questo saluto facendovi leggere un estratto di una mail che Sergio Marchionne inviò ai dipendenti di FCA:

“.....esiste un mondo in cui le persone non lasciano che le cose accadano. Le fanno accadere. Non dimenticano i propri sogni nel cassetto, li tengono stretti in pugno. Si gettano nella mischia, assaporano il rischio, lasciano la propria impronta. È un mondo in cui ogni nuovo giorno e ogni nuova sfida regalano l'opportunità di creare un futuro migliore. Chi abita in quel luogo, non vive mai lo stesso giorno due volte, perché sa che è sempre possibile migliorare qualcosa. Le persone, là, sentono di appartenere a quel mondo eccezionale almeno quanto esso appartiene loro. Lo portano in vita con il loro lavoro, lo modellano con il loro talento. V'imprimono, in modo indelebile, i propri valori.....”

Credo che quanto avete letto rappresenti in qualche maniera la strada che AIPnD vuole percorrere.

Una strada disegnata da persone che non lasciano che le cose accadano. Le fanno accadere.

Il mondo del lavoro cambia tutti i giorni, evolve, in bene? In male? Non lo so, quel che so è che cambia che ci piaccia o no.

Noi abbiamo l'obbligo di evolvere, di dominare il cambiamento, di pensare nuovi modelli organizzativi, di rappresentare i nostri soci e per farlo dobbiamo creare un'associazione che diventi veramente l'associazione che convoglia in essa tutti i vari mondi dei controlli non distruttivi, dobbiamo creare quella famiglia dove all'interno ci sono le varie anime NDT.

Dobbiamo dar vita alla FEDERAZIONE, per far sinergia, per sfruttare appieno le opportunità che il mercato offre, per creare valore aggiunto, per acquisire quella rappresentatività che ci dia un peso politico.

Solo così potremmo disegnare un roseo futuro ai lavoratori dei controlli non distruttivi, permettendo loro di svolgere un'attività tecnicamente difficile, legalmente, molte volte, ancor di più, con la consapevolezza di avere alle spalle un'associazione che li sostiene in ogni momento ed in ogni ambito.

## A&T – AUTOMATION & TESTING

22/24 Febbraio 2023

L'edizione della Fiera A&T – AUTOMATION & TESTING 2023, svolta presso il Centro Fieristico Oval Lingotto a Torino da Mercoledì 22 a Venerdì 24 Febbraio, ha registrato una forte affluenza: 17.124 Visitatori, 402 Espositori, 209 Relatori e 73 Giornalisti, sintomo che il settore rappresentato e i contenuti tecnici nutrono forte interesse sul mercato.

AIPnD non poteva mancare ed oltre alla partecipazione con uno stand espositivo (punto di riferimento per tutti gli Associati), ha organizzato nella giornata di Mercoledì 22 Febbraio, in collaborazione con AIDI – Associazione Italiana di Illuminazione ed UNCCEM – Unione Nazionale Comuni Comunità ed Enti Montani, una TAVOLA ROTONDA dal titolo “ILLUMINAZIONE PUBBLICA, QUALE FUTURO”.



*La platea della Tavola Rotonda AIPnD*

Ho avuto il piacere di moderare la Tavola Rotonda aprendo la sessione con i saluti inaugurali da parte del Vice Presidente AIPnD Daniele Bisi, del Presidente AIDI Gianpaolo Roscio, del Presidente UNCCEM Marco Bussone e dell'Assessora del Comune di Torino Gianna Pentenero.

Durante la sessione scientifica sono state trattate tematiche importanti per garantire sicurezza ed affidabilità delle strutture utilizzate per l'illuminazione pubblica.



*Michael Reggiani introduce l'evento*



*I saluti inaugurali di D. Bisi, G. Roscio, M. Bussone e A. Pentenero*

Tra i vari argomenti tecnici di rilievo: la presentazione della Professoressa Anna Pellegrino del Politecnico di Torino che ha introdotto l'argomento Illuminazione Pubblica; la relazione del Presidente AIPnD, Presidente CICPND, Ezio Tuberosa di IREN Energia SpA che ha trattato la tematica dedicata alla Norma UNI 11479 e le Tecniche di indagine diagnostiche sullo stato di conservazione di pali di acciaio per illuminazione e i semafori; l'intervento del Professor Aldo Canova del Politecnico di Torino, nonché Segretario Generale AIPnD, che ha affrontato la materia dedicata ai controlli non distruttivi nella valutazione dello stato di conservazione dei pali per illuminazione e la relazione del Responsabile Illuminazione Pubblica e Semafori IREN Luca Farasin che ha esposto alcuni Case Studies: verifiche sostegni impianti illuminazione pubblica e semaforici della Città di Torino.



*I Relatori della Tavola Rotonda*

All'interno dell'area espositiva è stato possibile approfondire tematiche relative all'automazione, all'additive manufacturing ed alla certificazione del personale che svolge controlli non distruttivi. L'impegno dell'Associazione si mantiene forte nella presenza e nella partecipazione attiva per tutte le manifestazioni dove tecnologia, sicurezza ed affidabilità ne fanno da padrone.



*Grazie a tutti i partecipanti!*



## AIPnD e AITI-DMC presenti a Bolzano al Salone Klimahouse 2023 - “Costruire bene – Vivere bene”.

Con l'accordo di integrazione di AITI in AIPnD, è stata implementata la collaborazione decennale con la Fiera di Bolzano.

Klimahouse è il primo salone specializzato ed il riferimento per gli addetti ai lavori nel settore dell'efficiamento, della salubrità indoor e della sostenibilità ambientale.

Molteplici sono ogni anno i temi e le proposte di produttori, aziende, costruttori, professionisti, enti di ricerca, associazioni ed enti pubblici, volte al perfezionamento delle performance delle costruzioni in chiave di sostenibilità. Quattro sono stati i Temi Focus dell'edizione 2023.

- Il legno: da elemento di complemento a elemento strutturale, le sfide ingegneristiche, il Wood Summit e il Wood Architecture Prize.
- La sfida energetica: come affrontare l'aumento dei costi energetici, l'integrazione di diverse fonti di energia, verso l'autosufficienza.
- L'edilizia per tutti: come rendere l'edilizia sostenibile economicamente accessibile, esperienze di social housing
- L'innovazione in edilizia: Promozione e premiazione delle aziende più innovative con il Klimahouse Prize, largo alle Startup con il Future Hub.

Nella progettazione dei nuovi involucri e la riqualificazione del patrimonio immobiliare esistente, in funzione delle attuali direttive europee, gli edifici dovranno essere “Zero Energy Building”. Lo scopo è associare al bilancio energetico pari a “zero”, condizioni ottimali di vivibilità, comfort e salubrità, mediante l'impiego di tecnologie e sistemi costruttivi idonei e sostenibili, considerando l'impatto delle costruzioni nel contesto delle aree urbane.



*Patologie edilizie nelle costruzioni in legno*

In questo contesto si inseriscono e costituiscono un supporto essenziale le prove non distruttive.

AIPnD-AITI erano presenti alla manifestazione con uno Stand e due eventi, di cui è stato dato ampio risalto nel numero precedente.

Gli interventi di *audit termografico* e consulenza finalizzata all'individuazione delle strategie di risparmio energetico e protezione dell'involucro edilizio, tramite la termografia, il test di tenuta all'aria - *Blower Door Test* -, la termoflussimetria, la verifica dei parametri ambientali interni, l'analisi a elementi finiti, ecc., costituiscono l'opportunità di avere un controllo di processo e di qualità reale in edilizia.

L'operatore termografico certificato, competente e professionale che svolge l'attività lavorativa in ambito edilizio, oltre all'ottima conoscenza della tecnica termografica e delle tecniche diagnostiche collegate, possiede un elevato livello di competenza riguardo alle caratteristiche tecniche e comportamentali dei materiali e delle strutture, sia in fase d'opera che nel corso dell'intero ciclo di vita delle costruzioni. La padronanza sugli aspetti tecnologico-

costruttivi degli involucri permette valutazioni appropriate in fase di analisi strumentale e la competenza specialistica del tecnico, contribuisce a garantire una elevata qualità globale dell'immobile costruito o riqualificato.

Le dispersioni termiche non considerate, la non corretta posa in opera di serramenti, isolamenti e sistemi in genere, possono alterare in modo significativo le prestazioni previste, determinando consumi energetici anche sensibilmente superiori a quanto atteso, diminuendo il benessere ambientale, favorendo l'insorgere di muffe e condense, compromettendo la durata dei manufatti edili con conseguenti maggiori costi dovuti ad anticipati interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria.



*Diagnostica e Salubrità*

Anche in edilizia, come nei settori industriale, restauro, ricerca & sviluppo ecc., la comprensione di un report termografico e di una diagnosi strumentale sono determinanti in fase di:

– Pre intervento per conoscere lo stato di fatto e prevedere le

- idonee azioni correttive, diagnosi-terapia;
- di cantiere per valutare il corretto andamento delle diverse lavorazioni;
- post-intervento per valutare l'effetto e la corretta applicazione delle azioni/interventi programmati.

Esistono protocolli provinciali, regionali, di certificazione volontarie, che prescrivono da tempo degli standard riguardo alla tenuta all'aria, stabilita con l'impiego del Blower Door Test.

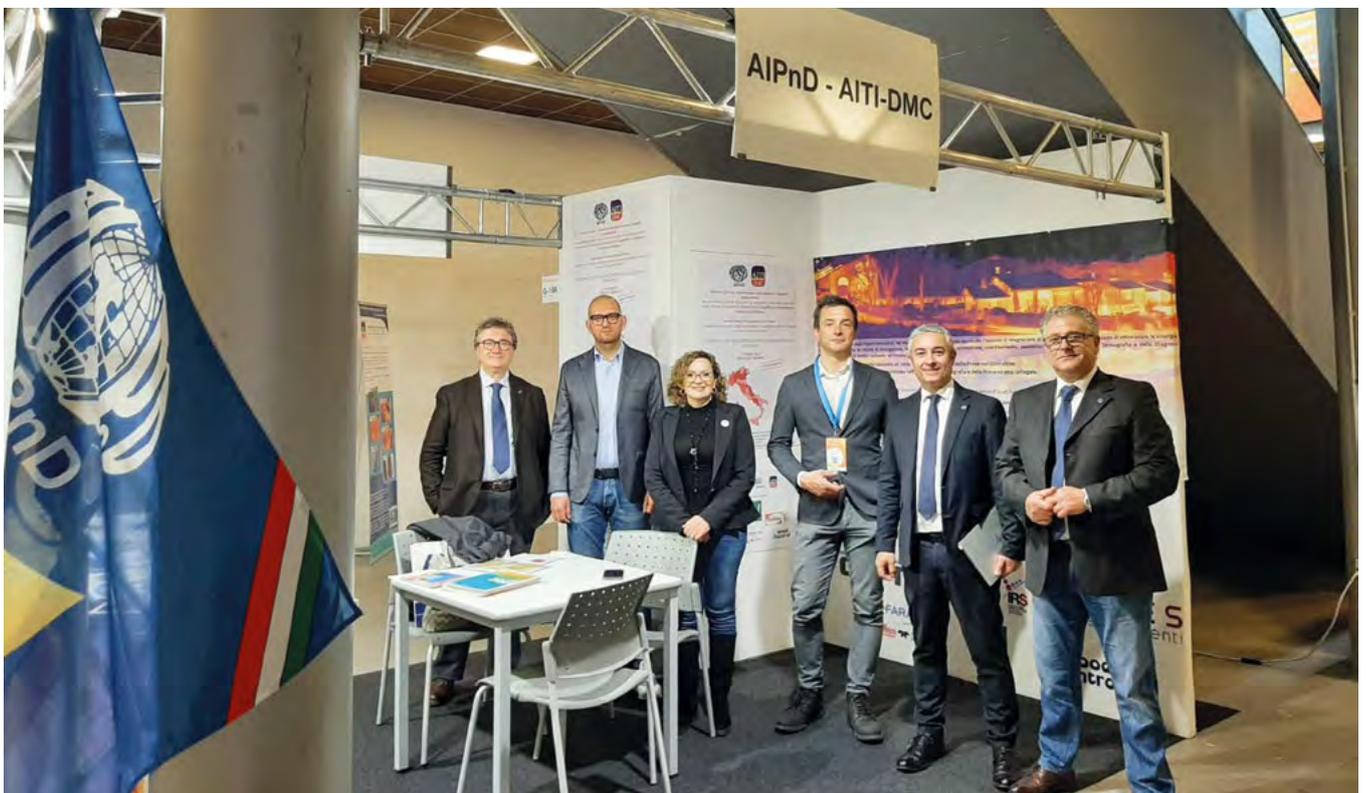
Con i CAM 2022 Criteri Ambientali Minimi, Regole per l'edilizia in vigore dal 4 dicembre 2022 (Decreto 23 giugno 2022) al punto 2.4.9 Tenuta all'aria, sono stabiliti i seguenti valori minimi da conseguire:

*“In tutte le unità immobiliari riscaldate è garantito un livello di tenuta all'aria dell'involucro.*

*Tra le richieste i valori n50 da rispettare, verificati secondo norma UNI EN ISO 9972, sono i seguenti:*

- Per le nuove costruzioni:
  - n50: < 2 – valore minimo
  - n50: < 1 – valore premiante
- Per gli interventi di ristrutturazione importante di primo livello:
  - n50: < 3,5 valore minimo
  - n50: < 3 valore premiante”

A livello nazionale, questo rappresenta un primo passo nell'ottica di garantire una reale qualità e durabilità degli interventi, anche se al momento l'adozione dei CAM riguarda gli interventi sul patrimonio pubblico e sul Superbonus 110/90%.



*La delegazione AIPnD-AITI-DMC allo stand*

Webinar Soci Ente  
AIPnD 2023

22 Marzo 2023  
ore 14.30





Soluzioni di ispezione per turbine eoliche: controlli in produzione, verifiche manutentive di pale e strutture, verifica condizioni riduttore

*Stefano Croce (NDT & RVI Sales Specialist) - Giovanni Corti (Senior NDT Systems & Integration Sales Manager EMEA) - Daniele Santi (Territory Manager Industry)*

# WEBINAR

Per maggiori informazioni: [eventi@aipnd.it](mailto:eventi@aipnd.it)



Evident collabora con AIPnD per la realizzazione di webinar tecnici su argomenti relativi ai controlli legati alla produzione, alla manutenzione ed alla ricerca.

Nelle passate edizioni sono stati trattati temi inerenti al controllo ultrasonoro tramite tecnologia Phased Array, all'analisi superficiale con la microscopia avanzata sia ottica che laser, ed all'ispezione visiva remota.

In questo caso, la tematica affrontata, sono controlli nell'ambito del Wind Power Generation. Si sono trattate

diverse tecnologie, dall'ispezione visiva ai controlli UT e Phased Array avanzati (dal manuale all'automatico), finendo con il controllo delle impurezze presenti negli olii mediante microscopi.

Il titolo del Webinar era: **Soluzioni di ispezione per turbine eoliche: controlli in produzione, verifiche manutentive di pale e strutture, verifica condizioni riduttore.**

**Ispezione visiva:** Soluzioni di ispezione per turbine eoliche. Risparmio di tempo e riduzione dei costi di ispezione



Fig. Ispezione visiva dei componenti dei Gear Box

mediante le soluzioni portatili e personalizzate. La periodica e proattiva manutenzione delle turbine eoliche è essenziale per produrre costantemente energia eolica in modo stabile e affidabile. Per un'ispezione visiva remota (RVI) affidabile e di alta qualità, Evident offre delle soluzioni all'avanguardia. L'utilizzo di un videoscopio è semplice, la parte complicata è il passaggio tra gli spazi presenti tra le componenti interne dei sistemi di trasmissione in modo da poterle ispezionare. Un tipico sistema di trasmissione per una turbina eolica da 2 MW è costituito da tre moduli: un modulo satellite e due moduli paralleli. Contiene 20 cuscinetti e nove ruote dentate, i quali devono essere tutti ispezionati. È importante prendere dimestichezza con queste componenti e conoscere il loro aspetto quando vengono visualizzate sul display del videoscopio. Conoscendo l'aspetto di queste componenti nel loro stato di integrità, sarà possibile rendere più semplice la loro identificazione quando sono usurate o danneggiate. Il videoscopio **IPLEX G Lite-W** integra delle ottiche progettate specificatamente che rappresentano un compromesso tra la necessità di vedere da una distanza ravvicinata le parti di una turbina eolica (es: cuscinetti e denti di ingranaggi) e quella di osservare i difetti in spazi ampi, rimanendo sufficientemente compatte da entrare negli spazi tra i cuscinetti delle turbine per individuare eventuali alterazioni. Pesando solamente 1,16 kg, il compatto videoscopio IPLEX G Lite-W è facile da trasportare in contesti complessi come la parte superiore delle carlinghe. Attraverso un uncino e un braccio magnetico disponibile sul mercato è possibile posizionare l'unità principale e l'endoscopio nella posizione più pratica. La struttura portatile e ergonomica, oltre al touch screen reattivo permettono di usare e controllare il videoscopio mentre si indossano guanti negli spazi limitati di una carlinga.

**Controlli mediante tecnica ad ultrasuoni:** Soluzioni a ultrasuoni a bassa frequenza per applicazioni specifiche per l'ispezione di pale di turbine eoliche GFRM e CFRM. Durante la sua vita operativa una pala eolica è soggetta a considerevoli sollecitazioni. Per assicurare una fondamentale resistenza trasversale del gruppo della pala, la componente superiore e inferiore della pala sono assemblate insieme attraverso le anime dei longheroni. La soletta del longherone, la parte della struttura che è fissata alle anime dei longheroni, è in genere costituita di GFRM (materiali rinforzati con fibre di vetro) o CFRM (materiali rinforzati con fibre di carbonio) spesso per una maggiore solidità strutturale. In questo modo l'integrità della pala eolica è fortemente dipendente dalla qualità della giunzione tra le solette e le anime dei longheroni. Per verificare l'integrità del materiale e del fissaggio, Olympus ha sviluppato una serie di strumenti per completare la propria gamma di soluzioni di ispezioni a ultrasuoni phased array (PA) e ultrasuoni convenzionali (UT). Queste soluzioni sono completamente compatibili con i rilevatori di difetti OmniScan™ e possono inoltre essere usati con gli strumenti di acquisizione dei dati FOCUS PX (fino a 4 contemporaneamente) per assicurare una maggiore produttività. Visto che le solette e le anime

dei longheroni sono fissate insieme attraverso uno strato adesivo di vari spessori, esistono due interfacce che devono essere esaminate: tra la soletta del longherone e l'adesivo; tra l'adesivo e l'anima del longherone.

Oltre alla complessità strutturale delle pale eoliche, le scarse proprietà acustiche dei materiali di assemblaggio può rappresentare un limite per le ispezioni. Le strutture delle pale eoliche sono in genere costituite da fibre di vetro e l'adesivo è costituito da resine epossidiche. Questi materiali attenuano molto velocemente i fasci ultrasonori, rendendo complicata l'ispezione ad ultrasuoni.

Visto che le sonde e i supporti standard non sono idonee alle ispezioni delle pale eoliche, abbiamo sviluppato delle soluzioni phased array e UT migliorate che possiedono un design ottimizzato delle sonde e dei supporti. Mentre il rilevatore di difetti **OmniScan™ X3** rappresenta lo strumento preferenziale per le ispezioni manuali o semi-automatizzate in fase di produzione o di manutenzione di sistemi in servizio, lo strumento di acquisizione **FOCUS PX** può essere usato nell'ambito di un sistema di ispezione automatizzato o personalizzato in fase di produzione.

La gamma di soluzioni ultrasonori Olympus integra i seguenti strumenti:

- Sonda rotante phased array RollerFORM™ XL da 1 MHz
- Sonde phased array I5 da 0,5 MHz e 1 MHz e supporti SI5
- Sonda M2008 UT da 0,5 MHz e supporti SM2008

Lo scanner RollerFORM XL rappresenta l'ultimo arrivato delle soluzioni di ispezione per pale eoliche Olympus. Con una bassa frequenza di 1 MHz e un'apertura di 13 mm, la sonda integrata dello scanner RollerFORM XL aggiunge, la maggiore capacità di penetrazione in materiali a alta attenuazione e la maggiore copertura. Grazie ai 128 elementi con passo di 1 mm caratterizzati da multiplexing durante la scansione, lo scanner RollerFORM XL offre la copertura più ampia tra le nostre soluzioni per pale eoliche. Questo permette di incrementare l'efficienza di scansione su ampie pale eoliche, richiedendo un minore numero di passaggi per coprire l'area da ispezionare.

Sonda phased array I5 e supporti delle sonde SI5: Questa soluzione è basata su una sonda phased array a bassa frequenza con ampia apertura installata su un supporto. La sonda è disponibile con frequenze di 0,5 e 1 MHz con un'altezza di 22 mm e un passo di 1,5 mm, permettendo una maggiore trasmissione di energia attraverso materiali spessi e ad elevata attenuazione. Il supporto è compatibile con un encoder per le ispezioni con encoding manuali oppure può essere installato su uno scanner GLIDER™ per la mappatura su due assi semiautomatizzata. Esistono due principali supporti della sonda: quello a semi-contatto in grado di posizionare la superficie della sonda in prossimità della superficie della componente e l'AQ25 che integra una linea di ritardo in Aqualene di 25 mm. Il supporto con semi-contatto è ideale per l'ispezione di sezioni della pala più spesse. Il suo fascio a ultrasuoni a alta intensità energetica penetra più in profondità nella componente da ispezionare senza ripetizione dell'eco sulla superficie. Lo svantaggio è rappresentato da una zona morta più estesa in prossimità della superficie. Il supporto di Aqualene

migliora la risoluzione in prossimità della superficie ed è pertanto più indicato per componenti più sottili (fino a 40 mm di spessore).

Trasduttore a linea di ritardo *M2008* e supporti SM2008: Questa soluzione di controllo a ultrasuoni (UT) rappresenta un'opzione conveniente per verificare l'integrità delle pale eoliche quando la copertura e la risoluzione C-scan sono fattori più trascurabili. Questa soluzione può inoltre essere usata con un encoder Mini-Wheel™ o installato sullo scanner GLIDER per l'acquisizione mediante encoding. Tuttavia esistono dei limiti da considerare. La mappatura di un'ampia superficie richiederà più tempo rispetto alle nostre soluzioni a ampia apertura, inoltre la probabilità di rilevamento (POD - probability of detection) dei difetti non è così elevata come con gli ultrasuoni phased array. Come nel caso dei supporti SI5, il supporto SM2008-SC permette l'esecuzione di un'ispezione a semi-contatto delle componenti più spesse mentre il supporto SM2008-AQ25 con la linea di ritardo di Aqualene si 25 mm consente di ottenere una migliore risoluzione in prossimità della superficie su componenti spesse al massimo 40 mm.



### Sistema d'ispezione OLYMPUS CIX100: Semplificazione della pulizia tecnica



La verifica periodica delle condizioni dell'olio dei riduttori delle pale eoliche permette di monitorare le condizioni degli organi interni.

La quantità di contaminanti e la loro tipologia consente di determinare l'usura degli organi meccanici e prevenire costosi fermi impianto.

Il sistema EVIDENT CIX100 possiede una configurazione del sistema fissa che richiede solamente delle minime regolazioni da parte dell'utente.

La facile integrazione dell'hardware e del software

permettono agli utenti di ottenere un'elevata produttività e dei dati precisi e affidabili.

Un altro importante vantaggio è l'automazione massimizzata che permette di ridurre gli errori dell'utente e aumentare la produttività.

Il sistema offre delle funzioni che incrementano la definizione dell'immagine e assicurano eccellenti aspetti di ripetibilità del posizionamento, con calibrazione integrata nel sistema.

La procedura guidata passo a passo riduce i tempi di ispezione ed elaborazione, diminuendo gli errori operativi e minimizzando l'interazione dell'utente.

Un nuovo metodo di polarizzazione permette l'analisi in tempo reale dei dati relativi alle particelle riflettenti e non riflettenti di dimensione compresa tra 2,5 µm e 42 mm, consentendo di completare le scansioni con una velocità doppia rispetto ad altri sistemi che richiedono due immagini separate.

Il conteggio esatto delle particelle rappresenta il livello di contaminanti in diversi campioni dal punto di vista quantitativo.

In funzione della norma applicata per l'ispezione ed il filtro analizzato, il numero misurato di particelle deve essere normalizzato in base al valore di riferimento. Questo rappresenta un valore di confronto in grado di comparare diverse misure anche se i campioni esaminati non hanno la stessa grandezza.

Il CIX100 è conforme ai principali standard internazionali di analisi lubrificanti.

I microscopi che contano le particelle su ogni frame forniscono un numero esatto di particelle. Le immagini acquisite permettono inoltre di mostrare la composizione, la forma e il colore di ogni particella.

Le immagini dettagliate di particelle possono inoltre aiutare a determinare l'origine dei contaminanti.

Per esempio i bordi smussati di una particella di acciaio trovata nell'olio lubrificante potrebbe indicare che ha circolato nel sistema per diverse volte.

Le immagini di particelle acquisite al microscopio forniscono un riscontro visivo per la definizione della causa di criticità, potendo così applicare tempestivamente delle misure risoltrici.

Il sistema di ispezione della pulizia tecnica EVIDENT CIX100 offre varie tipologie di supporti per campioni per l'esecuzione di un filtraggio diretto di liquidi; i porta filtri sono disponibili in diversi diametri (25 mm, 47 mm e 55 mm) e con sfondo bianco o nero, in modo da adattarsi al tipo di applicazione.

Siamo rimasti piacevolmente colpiti dal numero di partecipanti per tutta la sua durata del webinar, il che ha dimostrato l'attenzione posta agli argomenti e l'interesse per le soluzioni che **Evident** ha sviluppato nell'ambito dell'ispezioni in produzione ed in manutenzione nel mondo dell'eolico; soluzioni che coprono diverse tecnologie (ispezione visiva remota, controlli UT/EC, soluzioni con analisi Micro), sia manuali che completamente automatiche. Un grande ringraziamento all'AIPnD ed ai suoi soci. A presto per nuovi incontri tecnici su argomenti sempre attuali.



Il 4-5 Maggio scorsi si è svolto a Cortina d'Ampezzo (BL) presso la sede Centro Polifunzionale Alexander Girardi Hall, il settimo convegno biennale sugli impianti a fune ed avente come argomento "I controlli non distruttivi delle funi metalliche". Il convegno è stato organizzato da AIPnD con il patrocinio del Comune di Cortina d'Ampezzo, ANEF, ANITIF, ANSFISA, ASSTRA, CICIPND e UNCEM.

Il convegno ha voluto fare il punto delle evoluzioni tecnologiche nel settore del controllo non distruttivo delle funi metalliche principalmente nel settore funiviario ma analizzando anche quelle che sono le applicazioni anche nei settori del sollevamento ed ascensoristico.

Prima di entrare nei dettagli tecnici degli interventi presentati occorre sottolineare come il convegno abbia raccolto una importante partecipazione con la presenza di oltre 120 iscritti e con il contributo di 6 aziende sponsorizzatrici che hanno potuto esporre i loro prodotti all'esterno della sala conferenze. Il convegno è stato aperto con il saluto del Presidente Ezio Tuberosa e da parte delle Autorità, si sono succeduti nei saluti l'ing. Pietro Marturano di ANSFISA (Agenzia nazionale per la sicurezza delle ferrovie e delle infrastrutture stradali e autostradali), l'Ing. Franco Torretta di ANITIF (Associazione Nazionale Italiani Tecnici Impianti Funiviari), il Dott. Enrico Ghezze di ANEF (Associazione Nazionale Esercenti Funiviari), il Dott. Marco Bussone di UNCEM (Unione Nazionale Comuni Comunità Enti Montani.) ed il prof. Luigi Garibaldi del Politecnico di Torino in qualità di Presidente della Commissione FAT (Funicolari Aeree e Terrestri).

Al termine dei saluti è seguita la firma del rinnovo dell'accordo di collaborazione tra AIPnD ed UNCEM, accordo che si pone come obiettivo quello di stabilire un rapporto sinergico tra le due associazioni.

Al termine dei saluti il Segretario di AIPnD: Aldo Canova, ha ricordato ai presenti, soprattutto a coloro che per la prima volta partecipavano ad un convegno di AIPnD la missione dell'Associazione e le principali attività svolte recentemente e previste nel prossimo futuro.



La sala conferenze durante il convegno.



Spazio espositivo dove le Aziende sponsorizzatrici hanno potuto incontrare addetti ai lavori e presentare i loro prodotti



Prima di iniziare i lavori, AIPnD ha voluto ricordare coloro che sono stati tra i precursori del metodo magneti induttivo e che ci hanno recentemente lasciati. Alla presenza dei famigliari e dipendenti sono stati ricordati Armando Serri, della ditta omonima, e Roberto Visintin della Security Control srl: *Pionieri e appassionati tecnici nel controllo degli impianti a fune che con la Loro esperienza hanno contribuito*

al progresso delle tecniche di Prove non Distruttive applicate al trasporto funiviario.



Eventi come quello delle funi metalliche sono anche possibili grazie al contributo delle società che li sponsorizzano. Sono stati quindi ringraziati ed è stata consegnata loro una targa in ricordo delle giornate di studio ai Gold Sponsor GILARDONI e SMART NDT, al Silver Sponsor SACMIF, ai Bronze Sponsor ITS, LEITNER e al Gadget Sponsor DOPPELMAYR.



Intorno alle ore 11:00 sono quindi iniziati ufficialmente i lavori.



La prima memoria è stata presentata dall'Ing. Pietro Marturano, dirigente ANSFISA Responsabile area sistemi di trasporto ad impianti fissi Coordinatore nazionale UOT – Uffici Operativi Territoriali, sul tema: “L'evoluzione normativa nel settore degli impianti a fune, ruoli e competenze dell'Agenzia”. Dopo

una introduzione sul ruolo dell'Agenzia e sull'attuale assetto normativo per gli impianti a fune, l'ing. Marturano ha dedicato ampio spazio a quello che vuol essere nuovo approccio nella gestione della sicurezza (Safety) dei sistemi di trasporto, partendo dal classico approccio “prescrittivo” verso un approccio “prestazionale”. Marturano ricorda che con decreto prot. n. 08967 del 7-03-2022 a firma del direttore dell'Agenzia per la sicurezza delle ferrovie e delle infrastrutture stradali ed autostradali (ANSFISA) è stata nominata una apposita Commissione per un aggiornamento normativo in materia di sicurezza e regolarità di esercizio dei sistemi di trasporto ad impianti fissi e che tale aggiornamento sarà ispirato ai principi del “nuovo approccio”. A supporto degli operatori, l'ing. Marturano ha inoltre ricordato come L'Agenzia pubblicherà a

breve le “Linee guida per la qualificazione e la certificazione del personale addetto ai Controlli non Distruttivi (CND) nella manutenzione degli impianti a fune”.

La seconda memoria è stata presentata dall'Ing. Franco Torretta, Presidente di A.N.I.T.I.F. (Associazione Nazionale Italiani Tecnici Impianti Funiviari). L'intervento dal titolo “Il Decreto 144/2016 e il giudizio del Direttore dell'esercizio” ha riguardato le prescrizioni tecniche riguardanti le funi. L'ing. Torretta ha evidenziato come tale decreto, pur facendo richiamo alla normativa europea EN12927, introduca importanti deviazioni vavevoli sul territorio nazionale. Il relatore ha inoltre trattato alcuni elementi critici contenuti nella norma ed il ruolo del Direttore dell'esercizio nell'applicazione della norma stessa soffermandosi in particolare sul giudizio che esso deve formulare sul mantenimento in opera della fune o sull'accettazione delle sue terminazioni.



La terza relazione è stata a cura del Prof. Donato Firrao, già Ordinario di Tecnologia dei Materiali Metallici al Politecnico di Torino, con una memoria dal titolo: “Rotture dei fili di una fune di acciaio per instabilità plastica di taglio. Un modo inusuale di rottura duttile”.



Il Prof. Firrao ha introdotto la teoria e le tipologie di instabilità plastica spiegando le condizioni in cui tale instabilità può generarsi e come, nel caso degli acciai di composizione eutettoidica che costituiscono le funi di acciaio, la limitata capacità di incrudimento favorisca l'insorgere di instabilità plastiche localizzate

Il Prof. Firrao ha quindi illustrato una mappa dei fili rotti di una fune metallica, che mostrava i tipi di frattura descritti, deducendo come la sequenza ipotizzata del collasso dei fili di acciaio indicasse che quelli rotti per instabilità plastica di taglio precedessero, in ordine di tempo di collasso, quelli con superficie di frattura a coppa e cono. Ha infine spiegato come la velocità di applicazione del carico fosse una delle cause di sviluppo di instabilità plastica di taglio.

L'ultimo intervento della mattina è stato a cura dell'ing. Vincenzo Di Luozzo, Energy Manager Milano Cortina 2026, con una memoria su “Olimpiadi Invernali 2026: l'alimentazione dei siti olimpici e paraolimpici; requisiti, affidabilità, efficienza, sostenibilità. Le nostre sfide”



Il Relatore ha ricordato come Olimpiadi invernali italiane 2026 si caratterizzano in modo distintivo rispetto alle precedenti edizioni per essere una manifestazione di eventi diffusa su diversi territori e non concentrata come avvenuto in passato, rappresentando questo aspetto una vera sfida nella sfida, all'interno del

progetto. Cinque, infatti, sono le aree territoriali coinvolte (Milano, Valtellina, Cortina-Anterselva, Val di Fiemme, Verona) nelle quali, attraverso la valorizzazione di asset impiantistici e/o il loro potenziamento, anche in ottica futura post giochi, il progetto olimpiadi invernali 2026 è in fase di implementazione e sviluppo.

L'ing. di Luozzo ha voluto evidenziare come sarà necessario garantire la disponibilità di capacità energetica locale, con un grado di ridondanza in grado di assicurare la continuità dell'evento e la sicurezza di chi opera (dagli atleti ai giornalisti). Inoltre il progetto delle infrastrutture dovrà collocare all'interno di una cornice definita da soluzioni sostenibili per la strategia di alimentazione e per gli interventi da realizzare, in grado di offrire un lascito concreto e duraturo per le aree montane.

Terminata la pausa pranzo, si riprendono i lavori entrando nel vivo della parte tecnica dei controlli non distruttivi sulle funi.



Michael Reggiani (Direttore Generale CICPND e Vice Presidente AIPND) è il primo a prendere la parola.

CICPND Centro Italiano di Coordinamento per le Prove non Distruttive, è un'Associazione senza scopo di lucro che si pone come obiettivo quello di Coordinare e Promuovere lo Sviluppo Tecnologico delle imprese attraverso l'attività di Qualificazione e Certificazione.

Viene esposto il nuovo regolamento che CICPND ha adottato per la certificazione del personale. Da alcuni anni, infatti, sono state riscritte le regole per l'accesso agli esami di primo, secondo e terzo livello portando così ad un ulteriore strato di professionalità gli operatori che intendono specializzarsi in questo campo. Per l'accesso al livello 1 infatti è necessario presentare un diario di esperienza maturata sul campo, così come per l'accesso al livello 2.



La seconda memoria del pomeriggio è lasciata all'Ing. Andrea Cernigoi che espone la propria memoria dal titolo: Misure automatizzate delle caratteristiche geometriche di una fune di acciaio "in servizio" a complemento dell'esame magnetoiduttivo. Dal luglio 2021 l'Università di Trieste insieme al Per.

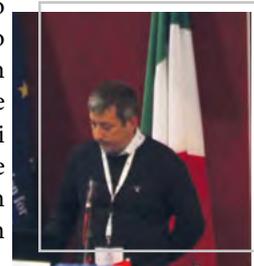


Ind Federico Svaluto della Dolomiti CND hanno sviluppato un prototipo per la misura dei parametri geometrici della fune combinata all'esame magnetoiduttivo. I primi studi erano stati presentati alla Biennale di Verona, ma oggi dopo alcune sperimentazioni sul campo sono stati portati i frutti del lavoro congiunto che ha dimostrato

come il sistema risulta in linea con le aspettative.

La terza memoria del pomeriggio viene presentata dall'Ing. Boris Sosic e dall'Ing. Marco Casaril della

soc. Omeco. Oltre ai controlli magnetoiduttivi, infatti su alcuni punti non accessibili della fune vengono eseguite delle radiografie alla ricerca dei difetti interni della fune. Dopo un'attenta presentazione dei principi del sistema applicato al campo funiviario, è stato esposto come le radiografie costituiscono un importante tecnica di controllo e come sia possibile individuare con precisione i fili rotti all'interno delle funi metalliche nei punti critici soggetti maggiormente a flessione ciclica. L'intervento si conclude con alcuni esempi di controlli svolti in ambito funiviario.



Il quarto intervento viene relazionato dall'Ing. Renato Toros con il titolo "Il controllo magnetoiduttivo delle funi portanti nei punti singolari normalmente non accessibili alle ispezioni tradizionali". L'evoluzione della tecnica di fabbricazione degli strumenti magnetoiduttivi e



l'attenta analisi dei tracciati ha portato ad affermare con certezza che anche le parti di fune in appoggio su carriere e scarpe possono essere controllate con il sistema MIT utilizzando strumenti aperti. Nell'intervento vengono portati alla platea esempi di tracciati di funi portanti in appoggio sulle scarpe dei sostegni con difetti campione e di come in forza dell'esperienza maturata si riesca a distinguere i difetti dai segnali generati dalla carpenteria della struttura.

La quinta memoria lascia spazio alla tecnica funiviaria applicata al trasporto di materiali ed in particolare di teleferiche ad uso fisso o temporaneo. E' l'Ing. Raffaele Antoniazzi della ditta Seik Srl che tiene l'intervento presentando dapprima le tecniche di progettazione, l'utilizzo dei coefficienti di correzione ma sottolinea la difficoltà di progettazione dovuta all'ampio utilizzo che una teleferica è destinata a fare nel corso della sua vita tecnica nonché al sovente utilizzo di "funi di recupero". E' proprio qui che viene di sovente utilizzato il sistema magnetoiduttivo per il controllo preliminare della fune nonché l'utilizzo di tecniche distruttive per caratterizzare con precisione la tenuta della fune. Vengono portati interessanti esempi di installazioni fisse e fatti alcuni cenni sulla manutenzione e controlli in esercizio.



La sesta memoria del pomeriggio è dell'Ing. Andrea Lallini della SACMIF srl di Roma con il titolo "Preparazione e



certificazione tecnici per il controllo funi”. Inizia l'intervento facendo una breve introduzione della società, che spazia dal montaggio di impianti a fune, ai controlli non distruttivi e alla formazione del personale. Proprio SACMIF è il secondo ente in Italia riconosciuto dal CICPND

per la formazione e certificazione del personale che intende operare nell'ambito dei controlli delle funi metalliche. L'ing sottolinea come sia importante dare un imprinting ai corsisti portandoli a toccare con mano le problematiche delle funi metalliche, eseguire prove sul campo, misurazioni reali e interpretare risultati di prove su funi in esercizio.



La giornata si chiude con la memoria della ditta FAS srl nelle persone di Diego Antonio Basso e Stefano Dambra con il titolo CND su

Terminal container: metodologie, modalità di esecuzione, esperienze. La frenesia dei terminal container, l'impiego gravoso delle funi delle gru e la necessità di avere una continuità di esercizio e manutenzioni programmate impiega il sistema magnetoinduttivo per il controllo periodico delle funi. I controlli non distruttivi sono di fatto il punto di partenza per gli ingegneri esperti che seguono le revisioni decennali e ventennali delle gru. Di sovente il personale che esegue questi controlli opera ad altezze considerevoli e l'applicazione delle tecniche di CND diventa molto più impegnativa.



La mattina del 5 maggio si apre con l'intervento dell'Ing. Bruno Vusini di AMC Instruments che presenta una memoria sul tema dei controlli applicati al settore ascensoristico dal titolo: “Il controllo non distruttivo delle funi nel settore ascensori Evoluzione, normative e stato dell'arte”

L'ing. Vusini, dopo una breve introduzione sulle modalità con cui fino ad oggi vengono in genere effettuati i controlli, spiega come la tecnica magneto induttiva possa essere utilizzata per una analisi accurata anche delle funi degli ascensori.

Durante la presentazione Vusini fornisce inoltre informazioni relative al mercato delle verifiche, alle leggi e norme, e ai risultati ottenuti in un arco di tempo decennale, che consentono di mettere in rilievo da un lato i vantaggi nell'utilizzo di metodi di indagine non distruttiva, dall'altro l'inefficienza di metodi di analisi antiquati purtroppo ancora oggi utilizzati.

Segue l'intervento dell'Ing. Piergiacomo Giuppani, accompagnato dall'Ing. Simone Giuppani, della omonima società Giuppani Ingegneria, dal titolo: “Impianti funiviari in servizio di trasporto pubblico di persone – verifiche e controlli periodici”



La memoria dell'Ing. Giuppani tratta il tema dei controlli in esercizio e le verifiche periodiche delle funi e dei relativi attacchi di estremità, disciplinati dal D.D. n.144 del 18 maggio 2016, oltretutto dalle norme Europee di riferimento (in particolare EN 12927).

Giuppani evidenzia come durante l'esercizio sia possibile riscontrare difetti ed anomalie di molteplice natura, in parte dovuti a cicli di fatica ed usura, in parte dovuti a fattori ed eventi esterni.

L'esperienza maturata nel corso degli anni ha anche evidenziato che taluni specifici controlli prescritti dalle Norme, che vengono abitualmente svolti da diversi anni, non hanno portato alla rilevazione di alcun tipo di difetto; una riflessione circa la necessità di mantenerne l'obbligatorietà risulta dovuta.

Giuppani conclude sottolineando come la preparazione e l'esperienza degli operatori addetti ai controlli ed alle verifiche periodiche rivesta primaria importanza ai fini della sicurezza del trasporto.

La terza presentazione è svolta dall'Ing. Alessandro Rossi di Sateco e dall'Ing. Cristiano Bonetti di VisionTek sul tema: “Passato e Futuro dei controlli sulle funi ispezione magnetica,



misurazione 3 D, analisi visiva e digitale”

Rossi introduce cenni storici riguardanti i controlli delle funi ricordando che fino agli anni 30 erano prevalentemente visivi. Solo nel 1936 ci fu il primo brevetto per un controllo magneto-induttivo della fune e solo negli anni 50 iniziano ad essere messi in commercio i primi strumenti.

La storia dei controlli visivi su tutta la fune e i controlli magneto-induttivi percorrono fino ai nostri giorni due strade parallele. I controlli strumentali eseguiti da personale “certificato” generalmente di società di servizi esterna all' esercente, i controlli visivi eseguiti principalmente da personale interno “qualificato” (capo-servizio o altro).

Rossi introduce quindi la seconda parte della memoria, presentata dall'ing. Bonetti, in cui viene mostrato come con nuove tecnologie di ricostruzione ottica 3D sia possibile affiancare al controllo magnetoinduttivo, quello visivo e dimensionale.

Bonetti spiega come la perfetta sincronizzazione dei dati di misura 3D, mediante immagini ad alta risoluzione, con i dati magneto-induttivi, sia possibile effettuare una valutazione oggettiva dello stato di usura della fune, fornendo agli organi decisionali, informazioni affidabili, ripetibili, misurabili, a

supporto della valutazione dei criteri di Rischio e Sicurezza, della necessità di interventi manutentivi, della valutazione della vita residua della fune



Prima del coffee break l'Ing. Lucio Davide Cologna di Redaelli Tecna SpA presenta una memoria dal titolo: "Nuove tecnologie nell'ispezione delle funi in produzione ed esercizio".

L'ing. Cologna racconta come Teufelberger-Redaelli abbia sviluppato internamente uno strumento dedicato all'analisi geometrica, integrato nelle macchine cordatrici ed in grado di rilevare in continuo ed in tempo reale eventuali deviazioni nelle caratteristiche peculiari del prodotto (diametro, passo di cordatura, rettilinearità e ovalità) ed intervenire sul sistema di governo introducendo le opportune correzioni. Il confronto tra le misurazioni in produzione e quelle raccolte dopo installazione e funzionamento permette inoltre di valutare l'eventuale degrado che può essere diagnosticato e investigato mediante l'ausilio di altri sensori, specificatamente progettati e realizzati in Teufelberger-Redaelli, in grado di valutare le rotazioni e le vibrazioni indotte sulla fune in esercizio. L'ing. Cologna termina la sua presentazione mostrando un sistema integrato di telecamera ad altissima velocità, studiato appositamente per il riconoscimento delle frequenze e delle intensità delle vibrazioni presenti sulle strutture degli impianti, al fine di identificarne la fonte e indirizzare progettisti ed esercenti sulle opportune azioni correttive.



Al termine della pausa del mattino è presentata una attività svolta in collaborazione tra il laboratorio LA.T.I.F. (Laboratorio Tecnologico Impianti a Fune) ed il Politecnico di Torino sul tema:

L'introduzione da parte dell'Ing. Andrea Buratti riguarda le procedure di certificazione della strumentazione magneto induttiva e come il laboratorio LA.T.I.F. le abbia implementate da diversi anni. Buratti evidenzia gli aspetti principali dettati dalla norma europea EN 12927:2019 e le sue peculiarità. A seguire il Prof. Aldo Canova evidenzia le criticità di un aspetto contenuto nella norma

e riguardante un allegato, non cogente, che richiede la valutazione quantitativa della magnetizzazione durante l'ispezione della fune. Tale richiesta risulta ridondante rispetto ai requisiti che la norma già pone sulla qualità del segnale che lo strumento magneto-induttivo è in grado di fornire su campioni di funi (realizzate secondo la norma stessa). Inoltre non è riportato nella norma come effettuare tale tipo di misura e questo rappresenta ad oggi

un ostacolo da parte dei laboratori ad ottemperare in modo chiaro e condiviso a tale richiesta. Il prof. Canova auspica in una collaborazione che possa coinvolgere il Ministero, Ansfisa ed i Laboratori stessi nell'individuare una procedura di misura condivisa. La Commissione FAT potrebbe rappresentare il tavolo tecnico in cui analizzare e risolvere la problematica.

L'ultima memoria del convegno a cura dell'Arch. Enrico Ghezze e del Dott. Aldo De Toni di Funimont ha riguardato il tema: "Installazioni, sostituzioni e riparazioni di funi metalliche-problematiche e soluzioni operative"

L'installazione, la manutenzione e la riparazione delle funi metalliche sono fasi importanti della vita della fune e anch'esse ne regolano la durata. Non è più possibile quindi affidarsi unicamente alla buona tecnica di ottimi operai per la loro manipolazione, ma è necessario fare riferimento anche alle Normative di riferimento. La UNI EN 12927 Parte 5 e la UNI EN 4309 descrivono i criteri per l'immagazzinamento, il trasposto, la messa in opera e la messa in tensione delle funi per il trasporto di persone e a servizio di impianti di sollevamento.

I relatori ricordano come durante la messa in opera di una fune si debbano adottate opportune precauzioni per evitare che la fune ruoti, formi anelli o sia danneggiata durante la trazione e verificare i corretti rapporti di diametro tra pulegge di deviazione della fune.

Viene inoltre evidenziato come i controlli periodici a cui sono sottoposte le funi portino alla necessità di intervenire e applicare delle riparazioni che non sempre risultano di facile esecuzione.

In ultimo la sostituzione rappresenta l'operazione più complessa in quanto vi è la possibilità di riportare sulla fune nuovi difetti propri della fune in sostituzione come la torsione o la perdita di giri d'avvolgimento.

Al termine dell'ultima memoria Canova, Reggiani e Svaluto ringraziano i Relatori, gli Sponsor, i Patrocinati ed i numerosi Partecipanti che hanno animato con domande di elevato contenuto tecnico la discussione delle due giornate. Nel salutare la platea hanno dato appuntamento al prossimo convegno sugli impianti a fune che molto probabilmente sarà svolto l'anno successivo all'organizzazione della conferenza internazionale ECNDT che si terrà a Verona nel 2026.



## **AIPnD - Associazione Italiana Prove non Distruttive UNCCEM - Unione Nazionale Comuni Comunità Enti Montani**



### **CONVENZIONE**

**tra**

Associazione Italiana Prove non Distruttive Monitoraggio Diagnostica e Laboratori di Prova Ente del Terzo Settore (nel seguito indicata come AIPnD), con sede legale in Via Corfù, 48. (P. IVA 01138940174), rappresentata da Ezio Tuberosa, nato a Locana (TO) il 13 Aprile 1958, in qualità di Presidente e Legale Rappresentante domiciliato per la carica presso la sede legale, munito dei necessari poteri per la stipula del presente atto;

**e**

Unione Nazionale Comuni, Comunità, Enti Montani (nel seguito indicata come UNCEM), con sede legale in Roma, Via Palestro 30 (C.F. 80108610587 - P.IVA 07275971005), rappresentata da Marco Bussane, nato a Torino il 21 ottobre 1985, in qualità di Presidente UNCEM, domiciliato per la carica presso la sede legale, munito dei necessari poteri per la stipula del presente atto;

#### **Premesso**

- che AIPnD ha tra i suoi obiettivi quello di promuovere: la conoscenza scientifica e tecnica e lo sviluppo tecnologico delle Prove non Distruttive del Monitoraggio e della Diagnostica attraverso l'informazione, la formazione e l'educazione; la valorizzazione delle attività professionali di chi opera nel settore; l'implementazione della vita associativa e culturale per favorire lo scambio di idee, di esperienze e di conoscenze fra i Soci;
- che UNCEM concorre alla promozione e allo sviluppo dei territori montani e promuove ogni possibile collaborazione con gli organismi nazionali, europei ed internazionali interessati allo sviluppo socio-economico-culturale della montagna;

#### **Considerato**

- che la montagna costituisce una delle anime del territorio italiano, capace di concentrare molteplici aspetti fisici, naturalistici ed ambientali, nonché specifici valori storici, culturali ed antropologici;
- che i Comuni Montani, oltre a fornire ospitalità e supporto a tutti i fruitori della montagna, rappresentano il luogo di sintesi di tali aspetti e valori, assumendo la funzione di veri e propri "presidi" dei rispettivi territori;

#### **Si conviene e si stipula quanto segue:**

Con il presente Accordo le parti intendono instaurare rapporti di collaborazione al fine di offrire:

- consulenza per attività di ispezione ed indagine per la sicurezza e affidabilità delle infrastrutture quali: edifici, ponti e viadotti, pali illuminazione pubblica e semafori ecc
- formazione a favore dei Tecnici delle Comunità Montane, Unioni Montane di Comuni, Province e Comuni;
- organizzazione di eventuali altre iniziative di comunicazione e coinvolgimento dei Tecnici del territorio.

### Ambiti di collaborazione

- 1) le parti provvederanno a promuovere le attività attraverso specifici eventi organizzati con varie modalità (seminari, diffusione di materiale pubblicitario, presentazioni e degustazioni), da concordare di volta in volta;
- 2) UNCEM favorirà, per quanto possibile, l'attività di promozione di cui sopra, ribadendo la funzione degli eventi stessi quali "presidi culturali" dei rispettivi territori.

### Publicità e manifestazioni

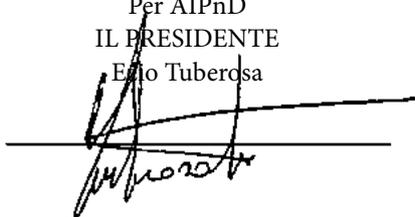
Le parti si impegnano, tramite i rispettivi organi di stampa e compatibilmente con le proprie esigenze redazionali, a dare la massima diffusione alle iniziative derivanti dalla collaborazione oggetto del presente Accordo.

### Durata

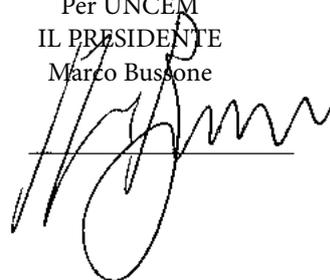
La durata del presente Protocollo di intesa è stabilita in anni cinque a decorrere dalla data di stipula.

Cortina d'Ampezzo (BL), 04/05/2023

Per AIPnD  
IL PRESIDENTE  
Elio Tubersa



Per UNCEM  
IL PRESIDENTE  
Marco Bussone





## AIPnD e NDTeam ancora insieme



*La squadra di NDTeam Polito alla Biennale AIPnD ETS Italian Society for NDT*

Lunedì 15 maggio 2023 presso il Dipartimento di Energia del Politecnico di Torino si è tenuto il primissimo incontro tra AIPnD e il nuovo gruppo studentesco a tema prove non distruttive NDTeam (Non-Destructive-Testing/Team). Il team si occupa di promuovere la cultura delle prove non distruttive ed è formato da più di 20 persone provenienti da differenti aree dell'ingegneria. L'intervento del Presidente di AIPnD Ezio Tuberosa, sull'importanza dei controlli con distruttivi anche negli ambiti più quotidiani della nostra vita, ha portato gli studenti a riflettere su quanto fosse essenziale il loro compito di divulgazione e di collaborazione

ai progetti a loro affidati. AIPnD ha infine consegnato le nuove divise, sponsorizzate dall'Associazione stessa, al neo-gruppo e al docente coordinatore del team, il Prof. A.Canova, per incoronare questo primo ritrovo. NDTeam ed AIPnD organizzeranno nel futuro diverse occasioni di divulgazione tecnico-scientifica presso il Politecnico di Torino in occasione delle giornate di studio organizzate dall'Associazione. La sinergia tra l'Associazione e il mondo accademico rappresenta un'importante missione che i proponenti, i membri del Team ed il direttivo di AIPnD vogliono perseguire nei prossimi anni.



## AIPnD incontra l'Università

In data 22 Maggio 2023 si è svolto un Seminario tecnico sulle applicazioni dei Controlli non Distruttivi organizzato presso il Department of Mechanical and Industrial Engineering dell'Università di Brescia. Si è trattato di un momento istituzionale formativo, molto utile per condividere con i futuri Ingegneri i vantaggi nell'applicazione dei controlli non

distruttivi. In tale occasione è stato possibile visionare qualche applicazione pratica con strumentazione portatile ad ultrasuoni. Un ringraziamento alla Prof.ssa Marialaura Tocci per l'opportunità fornita e al Dott. Damiano Sallemi di GILARDONI per il supporto nella messa a disposizione delle strumentazioni utilizzate per la prova pratica.



Damiano Sallemi (Gilardoni) Prof.ssa Marialaura Tocci (Università degli Studi di Brescia) Micheal Reggiani (Vice Presidente AIPnD e Direttore Generale CICIPND)

## Rinnovo Quote associative 2023



L'Assemblea Ordinaria Soci 2022 ha deliberato le nuove quote associative in vigore dal 2023

<b>Socio Ente</b>	€ 400,00
<b>Socio Individuale</b>	€ 80,00
<b>Socio Sostenitore</b>	€ 165,00
<b>Socio Studente Under30</b>	€ 40,00

### Modalità di pagamento:

BONIFICO BANCARIO  
Conto corrente n. 039000398572  
intestato ad AIPnD  
BCC BRESCIA Filiale di Brescia Due  
IBAN IT 41 W 08692 11210 039000398572  
BIC CCRTIT2TH00

CARTA DI CREDITO  
Richiedere info a [segreteria@aipnd.it](mailto:segreteria@aipnd.it)

**AIPnD ETS**

Via Corfù, 48 - 25124 Brescia - tel. 030 3739173 - [segreteria@aipnd.it](mailto:segreteria@aipnd.it)

Giugno/Luglio 2023	<p><b>Corso di formazione e preparazione all'esame di livello 3, secondo gli schemi di certificazione più diffusi, per tecnici di Prove non Distruttive</b></p> <p>ULTRASUONI (UT) – 35 ore MODULO MAGNETICO (MT) – 32 ore <i>Lezioni on.line</i></p>
03/07 Luglio 2023	<p>AIPnD sarà presente con uno stand a <b>13<sup>th</sup> ECNDT</b> (13<sup>th</sup> European Conference on NDT) <i>Lisbon, Portugal</i></p>
10/13 Settembre 2023	<p><b>AITA 2023 17<sup>th</sup> International Workshop on Advanced Infrared Technology and Applications</b> <b>Evento patrocinato da AIPnD</b> <i>Cotonificio Veneziano - Università IUAV, Venezia</i></p>
21/22 Settembre 2023	<p><b>1° Convegno sui Droni</b> <i>Politecnico di Bari</i></p>
28 Settembre 2023	<p><b>Shearografia</b> <i>Leonardo Velivoli Venegono</i></p>
Settembre/Ottobre 2023	<p><b>Master Tecnico Ricerca Perdite su Condotte Idriche</b> <i>Centrale Idrica e Museo dell'Acqua - Reggio Emilia</i></p>
Settembre/Novembre 2023	<p><b>Corso di formazione e preparazione all'esame di livello 3, secondo gli schemi di certificazione più diffusi, per tecnici di Prove non Distruttive</b></p> <p>MODULO BASE – 60 ore MODULO TOMOGRAFIA (CT) – 35 ore <i>Lezioni on.line</i></p>
05/07 Ottobre 2023	<p><b>GIS2023 Giornate Italiane del sollevamento e dei trasporti Eccezionali</b> <b>Evento patrocinato da AIPnD</b> <i>Piacenza Expo</i></p>
10/11 Ottobre 2023	<p><b>SIMa – Salone Italiano della Manutenzione</b> <b>Evento patrocinato da AIPnD</b> <i>Centro Fiera del Garda, Montichiari (BS)</i></p>
18/19 Ottobre 2023	<p><b>5° Convegno Fusi, Forgiati e Laminati</b> <i>Parc Hotel Paradiso &amp; Golf Resort, Peschiera del Garda (VR)</i></p>
25/27 Ottobre 2023	<p>AIPnD sarà presente a <b>A&amp;T Automation &amp; Testing 2023</b> <i>Quartiere Fieristico, Vicenza</i></p>

new  
date

28/30 Novembre 2023 *art'23* - 14<sup>th</sup> International Conference on non-destructive investigations and microanalysis for the diagnostics and conservation of cultural and environmental heritage  
*School of Economics of the University of Brescia*

27/31 Maggio 2024 AIPnD sarà presente con uno stand a  
**20<sup>th</sup> WCNDT** (20<sup>th</sup> World Conference on NDT)  
*Incheon, Korea*

2024 **2° Convegno**  
**Diagnostica nel settore Agroalimentare**  
**Indagini non distruttive, Normative, Esigenze**  
*Università di Parma*

15/19 Giugno 2026 **14<sup>th</sup> ECNDT European Conference**  
**on Non Destructive Testing**  
*Verona*

*Per informazioni:*  
AIPnD ETS

Associazione Italiana Prove non Distruttive Monitoraggio Diagnostica e Laboratori di Prova Ente del Terzo Settore  
Via Corfù, 48 – 25124 Brescia – tel. +39 030 3739173 – eventi@aipnd.it – www.aipnd.it



**AIPnD**

## **Assemblea Soci** **AIPnD 2023**

Venerdì 16 Giugno 2026 - ore 16.00

Presso AIPnD Via Corfù, 48  
25124 Brescia



AIPnD

**Corso di formazione e preparazione all'esame di Livello 3 secondo UNI EN ISO 9712 online**

edizione 2023

con il patrocinio di



MODULO UT (Ultrasuoni)	12/22 Giugno 2023
MODULO MT (Particelle Magnetiche)	26 Giugno/07 Luglio 2023
MODULO BASE Completo	25 Settembre/13 Ottobre 2023
MODULO CT (Tomografia)	06/15 Novembre 2023

AIPnD ETS - [www.aipnd.it](http://www.aipnd.it) - [segreteria@aipnd.it](mailto:segreteria@aipnd.it)

## Cosa pensano di noi...

**Mauro Agostini** (Agostini Srl)

*Corso Base e UT Manutenzione Ferroviaria*

“In merito alla mia partecipazione, voglio esprimere l'apprezzamento per il taglio operativo e di approfondimento dato al corso condotto sapientemente dal Tecnico Pagani che non è stato avaro nel portare le sue personali esperienze maturate negli anni nel settore Ferroviario su aspetti specifici di notevole interesse. Molto cordiale l'accoglienza dello staff AIPnD”.

**Simone Solazzi** (Trenitalia SpA)

*Corso PT*

“L'iniziativa del corso di metodo 3°livello PT è stata molto interessante in quanto mi ha permesso di ampliare la visione a 360° sul tipo di controllo e le tecniche, anche approfondendo tematiche di settori diversi da quello cui appartengo ove il medesimo Metodo trova forte applicazione. La docente ha stimolato sempre le discussioni, ha dimostrato di possedere ampie conoscenze ed è stata in grado di trasmetterle. Il corso è stato ben strutturato, in 24h è stata fornita di

massima una buona base di preparazione per affrontare l'esame di 3°livello PT, nel mio caso sia secondo UNI EN ISO 9712 che come estensione alle LG ANSFISA vigenti, in tutte le sue parti: Generale (parte D) - Specifica (parte E) - Redazione di Procedura (parte F). Ho trovato ottimi i consigli per la consultazione delle norme di metodo e di prodotto, i vari focus sono stati tutti centrati e riconosco che sono stati veramente utili.

L'iniziativa di erogare questi corsi è lodevole e davvero un sentito ringraziamento per la possibilità che mi è stata data, una bella occasione per mettere in un'aula tante esperienze diverse, da cui sono scaturiti i vari confronti e lo stimolo nel mettersi in gioco in modalità proattiva nei confronti della docente e dei partecipanti.”

**Ercole Pagani**

*Docente Corso Base e UT Manutenzione Ferroviaria*

“Come docente del corso ritengo che il corso sia stato gradito dai partecipanti, che hanno dimostrato un buon interessamento e siano rimasti soddisfatti dell'esperienza fatta. Ritengo che per il prossimo corso dovranno essere approfonditi alcuni argomenti per migliorare la gestione del corso e l'apprendimento dei corsisti”



Associazione Italiana Prove non Distruttive  
Monitoraggio Diagnostica e Laboratori di Prova

# MASTER TECNICO RICERCA PERDITE SU CONDOTTE IDRICHE

*Centrale Idrica e Museo dell'Acqua  
Reggio Emilia*

In presenza 

*Settembre/Ottobre 2023*

**MODULO BASE PER LIVELLI 1: 16h (8h teoria + 8h pratica)**

**MODULO SPECIALISTICO PER LIVELLI 2: 24 h (16h teoria + 8h pratica)**

La necessità del mercato di figure tecniche specializzate nel controllo della Ricerca Perdite su condotte idriche è stata la motivazione principale per l'organizzazione del presente Master.

Il programma didattico propone un *Modulo BASE* contenente i principi per l'applicazione del metodo ed un *Modulo SPECIALISTICO* nel quale è possibile approfondire la tecnica, le applicazioni e le strumentazioni utilizzate.

Il corso è rivolto ai Tecnici di Ricerca Perdite che applicano quotidianamente in campo questa tecnica e desiderano ottenere una specializzazione certificata, ma anche ai nuovi tecnici ed operatori che intendono avviare questa professione. Tale percorso può essere utile anche ai capi squadra, uffici tecnici delle aziende gestori di impianti idrici e società di servizio del settore acqua.

Sarà possibile seguire lezioni in presenza a carattere teorico ed applicare il metodo con esercitazioni pratiche in campo.

CON IL PATROCINIO DI



AIPnD ETS  
Via Corfù, 48 – 25124 Brescia (I)  
Tel. 030 3739173 - [segreteria@aipnd.it](mailto:segreteria@aipnd.it)



Con il Patrocinio di



**PND**  
CENTRO ITALIANO  
DI COORDINAMENTO  
PER LE PROVE  
NON DISTRUTTIVE



DIPARTIMENTO DI  
INGEGNERIA ELETTRICA  
E DELL'INFORMAZIONE



Politecnico  
di Bari



CITTÀ DI BARI

**1° CONVEGNO**

# DRONI

## e controlli non distruttivi: applicazioni e prospettive

21/22 Settembre 2023

Politecnico di Bari

Dipartimento di Ingegneria Elettrica e dell'Informazione

Campus Universitario Ernesto Quagliariello AULA MAGNA "DOMUS SAPIENTIAE"

Via E. Orabona, 4 - 70125 Bari

### PRESENTAZIONE

Il Convegno nasce dall'idea di presentare una panoramica relativa alle applicazioni e prospettive legate ai Controlli non Distruttivi con l'ausilio di drone. Saranno affrontate diverse tematiche che spazieranno dai CnD in ambito civile (ispezioni su viadotti e bacini idroelettrici) a quelli in ambito chimico-industriale (ispezioni su torcia in funzione, camini, serbatoi di petrolchimico), a quelli in ambito energetico (ispezione su impianti ad energia rinnovabile), a quelli in ambito idraulico (ispezione di condotta idrica del gestore). Altre tematiche riguardano i beni culturali, NDE4.0 e le applicazioni indoor. Inoltre, l'INAIL presenterà una procedura per l'esecuzione di esame visivo esterno.

### COMITATO ORGANIZZATIVO

Ezio TUBEROSA	GRUPPO IREN SpA – Presidente AlPnD
Antonello TAMBURRINO	Università di Cassino e del Lazio Meridionale Presidente Consiglio Scientifico AlPnD
Silvano VERGURA	Politecnico di Bari – Coordinatore Commissione di Studio AlPnD «DRONI»
Davide PALUMBO	Politecnico di Bari – Socio AlPnD
Gianluca DALBIANCO	ITALSABI Srl – Membro Commissione di Studio AlPnD «DRONI»
Giuseppe AUGUGLIARO	INAIL - Membro Commissione di Studio AlPnD «DRONI»
Giacomo BERISSO	IIS - Membro Commissione di Studio AlPnD «DRONI»

# PROGRAMMA del CONVEGNO

## Giovedì 21 Settembre 2023

- 09.00 Apertura Segreteria
- 10.00 Apertura lavori e saluti inaugurali  
**del Rettore del Poliba (Prof. Francesco Cupertino) e del Direttore del Dip. di ing. elettrica e dell'Informazione, DEI, (Prof. Gennaro Boggia)**
- 11.00 **Esperienze con droni e ROV per ispezioni subacquee nell'ambito delle attività O&M Hydro Italy di Enel Green Power**  
*Davide PASSUELLO - Enel Green Power - O&M Hydro Italia*
- 11.20 **Droni sottomarini per ispezioni metriche su infrastrutture e beni culturali sommersi**  
*F. Chiabrando (Politecnico di Torino)*
- 11.40 **Ispezione di condotta idrica mediante termografia con drone**  
*D. Palumbo, U. Galletti (Politecnico di Bari)*
- 12.00 **Ispezioni industriali con drone nel settore oil & gas**  
*G. Dal Bianco (ITALSABI), G. Marongiu (Donegani Anticorrosione)*
- 12.20 **Aspetti critici per l'ispezione termografica di impianti FV**  
*S. Vergura (Politecnico di Bari)*
- 12.40 *Discussione*
- 13.00 *Lunch*
- 14.30 **Ispezione termografica di impianti FV**  
*Elena RINALDI - Enel Green Power - O&M Solar Italy*
- 14.50 **Damage detection automatizzato e dati satellitari per il monitoraggio strutturale**  
*G. Uva, S. Ruggieri, A. Nettis (Politecnico di Bari)*
- 15.10 **Ispezione di viadotto a Tirano**  
*ITALSABI*
- 15.30 **Procedura per l'esame visivo esterno di attrezzature e impianti a pressione outdoor**  
*E. Artenio, G. Augugliaro (INAIL)*
- 15.50 *Coffee Break*
- 16.20 **Esame visivo della superficie interna di attrezzature e impianti: esempi pratici**  
*T. Mullano (BNV Bureau Veritas Nexta)*
- 16.40 **Oculus: soluzione Enel per l'ispezione delle condotte idroelettriche in ambiente confinato**  
*Lorenzo GRAZZINI - Enel Green Power - Innovation*
- 17.00 **Ispezioni pale eoliche mediante ausilio del drone**  
*Enel Green Power O&M WIND ITALIA*
- 17.20 *Discussione e chiusura dei lavori*

### ISCRIZIONI

La quota di iscrizione al Convegno ammonta ad **€ 250,00 esente IVA per i Soci AIPnD** e ad **€ 350,00 esente IVA per i non Soci**. La quota per i non Soci comprende l'iscrizione ad AIPnD in qualità di Socio Individuale per l'anno 2023. Alle Società/Aziende che iscriveranno più di tre Partecipanti verrà riconosciuto uno sconto del 10% a partire dalla terza iscrizione inclusa. La quota comprende: partecipazione alle sessioni scientifiche, materiale congressuale ed eventuale materiale didattico, attestato di partecipazione, coffee break e lunch. Le Schede di Iscrizione, complete di attestazione del pagamento effettuato e copia del documento di identità in corso di validità, dovranno essere inviate ad AIPnD ([eventi@aipnd.it](mailto:eventi@aipnd.it)): regolare fattura verrà rilasciata a pagamento avvenuto. Per ragioni organizzative è necessario effettuare l'iscrizione entro Venerdì 28 Luglio 2023.

## Venerdì 22 Settembre 2023

- 09.00 Apertura Segreteria
- 09.30 **Relazione a cura di Istituto Italiano della Saldatura**  
*M. Ballestra (IIS SERVICE)*
- 09.50 **Impianto di Torrevaldaliga Nord: ispezione con ROV per la ricerca della causa di elevato assorbimento di motore asincrono**  
*A. Madonia (ENEL TGX TS)*
- 10.10 **Impianto di Fusina: ispezione con drone in ambienti indoor, per la ricerca di perdite di un generatore di vapore**  
*C. Ontelli (ENEL TGX TS)*
- 10.30 **Impiego di droni nei siti contaminati**  
*Alessandro Ledda (INAIL)*
- 10.50 **Ispezione e misura di impianti industriali e beni culturali mediante piattaforme aeree non convenzionali**  
*A.M. Lingua (Politecnico di Torino)*
- 11.10 *Discussione*
- 11.20 *Coffe Break*
- 11.50 **Tavola rotonda**  
*Gestione ed elaborazione delle informazioni: archiviazione, catalogazione ed intelligenza artificiale.*
- 13.20 *Saluti Finale e Chiusura dei Lavori*

### MODALITÀ di PAGAMENTO

– **BONIFICO BANCARIO: C/C 039000398572**

**BCC Brescia SCRL)**

Filiale di Brescia due

**Codice IBAN: IT 41 W 08692 11210 039000398572**

**Codice BIC: CCRTIT2TH00**

**Causale: "Convegno DRONI 2023 + cognome/nome"**  
(NB: il bonifico va effettuato contestualmente all'iscrizione)

– **CARTA DI CREDITO: è possibile pagare con carta di credito/prepagata inviando specifica richiesta alla Segreteria AIPnD ETS ([eventi@aipnd.it](mailto:eventi@aipnd.it))**

### CANCELLAZIONI

Le richieste di cancellazione pervenute per iscritto via e-mail ad AIPnD entro **Venerdì 28 Luglio 2023** daranno diritto ad un rimborso del 50% della quota versata. Nessun rimborso verrà effettuato per cancellazioni pervenute dopo tale data. L'iscritto che non può partecipare può farsi sostituire previa obbligatoria comunicazione scritta ad AIPnD.

### RESPONSABILITÀ

AIPnD ETS e il Politecnico di Bari non accettano responsabilità ed oneri relativi ad eventuali infortuni o conseguenze dannose in cui possano incorrere i partecipanti nel corso della manifestazione.

Segreteria Organizzativa

**AIPnD ETS**

Associazione Italiana Prove non Distruttive Monitoraggio Diagnostica e Laboratori di Prova Ente del Terzo Settore  
Via Corfù, 48 - 25124 Brescia - +39.030.3739173 - [eventi@aipnd.it](mailto:eventi@aipnd.it) - [www.aipnd.it](http://www.aipnd.it)



Con il Patrocinio di:



**5° CONVEGNO**

# Fusi Forgiati Laminati

**18-19 Ottobre 2023**

Parc Hotel Paradiso & Golf Resort  
Peschiera del Garda (VR)

## Presentazione

Controlli Non Distruttivi su Fusi, Forgiati e Laminati: le sfide tecnologiche nell'era della digitalizzazione e della transizione 4.0. Scopo del Workshop è incentivare l'interazione tra i diversi attori del settore (ricercatori, tecnologi, progettisti, costruttori di impianti, utilizzatori, normatori) al fine di promuovere approfondimenti sui temi inerenti le sfide proposte dall'attuale panorama industriale da declinarsi nell'ambito dei Controlli Non Distruttivi, tra tecniche tradizionali e controlli innovativi.

La rapida evoluzione dettata dalla digitalizzazione e dall'automazione dei settori industriali nei quali vengono usualmente impiegati materiali metallici quali fusioni, componenti forgiati e laminati, si riflette infatti in maniera diretta anche nell'ambito dei Controlli Non Distruttivi. In particolare, i dati raccolti nei collaudi, oltre a poter essere utilizzati direttamente ai fini di controllo del prodotto, se combinati con la potenza di calcolo e la connettività, rendono possibile la gestione dei "Data Lake" dai quali è possibile ricavare valore in ottica di processo, "imparando" dall'analisi degli stessi, ad esempio con le tecniche di "machine learning". Nell'ottica di un confronto aperto, l'Associazione Italiana Prove non Distruttive vuole farsi promotrice di questo evento, con lo scopo di individuare e promuovere gli elementi di miglioramento del sistema ma sempre a garanzia della affidabilità e sicurezza dei nostri controlli. Questo convegno potrà essere occasione di approfondimento in ambito normativo e di eventuale creazione di un nuovo gruppo di lavoro all'interno della Commissione UNI 036 PND.

## Segreteria Organizzativa

**AIPnD ETS**

Associazione Italiana Prove non Distruttive Monitoraggio  
Diagnostica e Laboratori di Prova Ente del Terzo Settore  
Via Corfù, 48 - 25124 Brescia  
+39.030.3739173 - eventi@aipnd.it - www.aipnd.it



## Comitato organizzativo

**Ezio TUBEROSA**

GRUPPO IREN SpA – Presidente AIPnD

**Antonello TAMBURRINO**

Università di Cassino e del Lazio Meridionale  
Presidente Consiglio Scientifico AIPnD

**Dimitri OLIVERO**

COGNE ACCIAI SPECIALI SpA – Coordinatore  
Commissione di Studio AIPnD «Fusi, Forgiati e Laminati»



## Platinum Sponsor



**CGM CIGIEMME S.p.A.**  
Controlli Non Distrattivi – Non Destructive Testing



## Technical Sponsor



## Gold Sponsor



**ADG**  
gamma technologies



**ADG**  
NDT SOLUTIONS

**EVIDENT**



IMAGING THE FUTURE SINCE 1947



**smartTndt**  
INNOVATIVE SOLUTION PROVIDER

## Silver Sponsor



**ITALFOND**  
STAINLESS STEEL AND SUPERALLOYS

GIWA GROUP



# Webinar Soci Ente AIPnD 2023

1979 40<sup>TH</sup> 2019 1979 40<sup>TH</sup> 2019 1979 40<sup>TH</sup> 2019 1979 40<sup>TH</sup> 2019

Sei un **Socio Ente AIPnD** e desideri contribuire alla divulgazione tecnico-scientifica delle Prove non Distruttive?

Da oggi puoi utilizzare l'organizzazione AIPnD per creare **WEBINAR tecnici on.line** per presentare servizi specifici del settore, nuove strumentazioni, nuove metodiche di controllo... tutto ciò che ritieni utile condividere con il mercato dei Controlli non Distruttivi e la Community AIPnD.

- ✓ 2.500 iscrizioni nei webinar dal 2020
- ✓ oltre 1.500 presenze attive
- ✓ apertura del canale Youtube AIPnD con oltre 1.500 visualizzazioni.

*Tu cosa devi fare?*

richiedere disponibilità contattando la Segreteria AIPnD ([eventi@aipnd.it](mailto:eventi@aipnd.it))

E presentare un **abstract** ed i **contenuti del webinar** (della durata di circa 2 ore)

*AIPnD come ti supporterà?*

- ✓ messa a disposizione della **piattaforma business on.line** (fino a 500 partecipanti)
- ✓ **gestione iscrizioni gratuite** per Soci e Non-Soci AIPnD
- ✓ gestione **policy Privacy**
- ✓ **newsletter dedicata** ad oltre 8.000 contatti profilati
- ✓ **campagna dedicata su LinkedIn** per promo evento
- ✓ supporto per **Test pre-evento** e **supporto tecnico-logistico e regia** durante il webinar
- ✓ rilascio **attestato di partecipazione valido** per il rinnovo e la ricertificazione (a firma di un Livello 3)
- ✓ **registrazione del webinar** all'interno del **canale YouTube AIPnD** per tutto il 2023
- ✓ **reportage relativo al webinar** all'interno de «Il Giornale delle Prove non Distruttive»

Per maggiori informazioni: [eventi@aipnd.it](mailto:eventi@aipnd.it)

La fiera per l'industria 4.0 | 5.0

**ESPONI E RADDOPPIA  
IL TUO BUSINESS!**

## 4 BUONI MOTIVI PER PARTECIPARE



# THE BIGGEST EUROPEAN EVENT ONLY DEDICATED TO THE LIFTING INDUSTRIAL & PORT HANDLING EQUIPMENT AND HEAVY TRANSPORT VEHICLES



# GIS

9th edition

## THE LIFTING, INDUSTRIAL & PORT HANDLING AND HEAVY TRANSPORT SHOW

Piacenza (Italy), 5-7 October 2023

## AMONG THE CONFIRMED EXHIBITORS AT GIS 2023



### Supporting Associations



**Institutional Patronage**



For info and stand bookings  
[www.gisexpo.it](http://www.gisexpo.it) - ph. +39 010 5704948 - [info@gisexpo.it](mailto:info@gisexpo.it)



Organized by



# AITA 2023

## AITA 2023 - 17<sup>th</sup> International Workshop on Advanced Infrared Technology and Applications

**10<sup>th</sup> – 13<sup>th</sup> September 2023  
Venice (Italy)**

Cotonificio Veneziano, Università IUAV  
Dorsoduro, 2196, 30123, Venezia



Giorgio Ronchi  
Foundation



Politecnico  
di Torino

### CONFERENCE INFORMATION

Since 1992, AITA has been an international conference aiming to assess the state of the art of the technology in the Infrared bands and presenting its most interesting applications.

The next AITA conference will be held in Venice from 10<sup>th</sup> to 13<sup>th</sup> September 2023 and it will be focused on the following topics, but not limited to:

- Advanced technology and materials
- Smart and fiber-optic sensors
- Thermo-fluid dynamics and energy
- Biomedical applications
- Environmental monitoring
- Aerospace and industrial applications
- Nanophotonics and Nanotechnologies
- Astronomy and Earth observation
- Non-destructive testing and evaluation
- Systems and applications for the cultural heritage
- Image processing and data analysis
- Near-, mid-, and far-infrared systems
- Vibrational spectroscopies
- Terahertz imaging and systems
- Hyperspectral and multispectral imaging
- UAV Drones infrared systems

The event is co-located with the European Conference on Thermophysical Properties (ECTP 2023).

The conference is organized by:

the Fondazione "Giorgio Ronchi", the Istituto di Fisica Applicata "Nello Carrara" (CNR-IFAC), the Istituto per le Tecnologie della Costruzione (CNR-ITC), the Istituto di Scienza e Tecnologie dell'Informazione "Alessandro Faedo" (CNR-ISTI), the Istituto di Biofisica (CNR-IBF), the Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima (CNR-ISAC), and the Politecnico di Torino (D.AD).

The event is under the patronage of:

Associazione Italiana Prove non Distruttive (AIPnD) and Associazione Italiana Termografia Infrarosso - Diagnosi e Monitoraggio della Condizione (AITI-DMC).

### PAPER SUBMISSION

**The deadline for 4-pages paper submission and early bird registration is 15<sup>th</sup> June 2023.**

Accepted papers will be published electronically in a dedicated issue of MDPI Engineering Proceedings; the issue will be indexed in the Scopus database.

Young authors are welcome to join the competition for the 6<sup>th</sup> Under 35 best paper award.

**For further details on submission and registration please visit the website or write to:**

[aita.committee@cnr.it](mailto:aita.committee@cnr.it)



[aita.isti.cnr.it](http://aita.isti.cnr.it)



# art' 1983 2023

## the International Conference around the world

2<sup>a</sup> Conferenza internazionale sulle Microanalisi e Prove non Distruttive per la connotazione e conservazione delle opere d'arte

art  
PERUGIA 17-20 APRILE '88

in collaborazione con:  
Alitalia  
ENEA  
AGFA

3 - 8 Ottobre 1994  
Berlino

art

ENTI ORGANIZZATORI

DGZfP Deutscher Zentralarchiv für Restaurierung	BAM Bundesarbeitsgemeinschaft für Denkmalpflege	SBM Ständige Kommission für Baudenkmalpflege	AIPnD Associazione Italiana Prove non Distruttive	ICR Istituto Centrale per il Restauro
--	--	---	--	--

Art'2008  
9<sup>th</sup> International Conference  
Jachshagen, Israel May 25-31, 2008

CLICK HERE FOR MORE INFORMATION:  
[www.isas.co.il/art2008](http://www.isas.co.il/art2008)  
Non-destructive investigations and microanalysis for the diagnostics and conservation of cultural and environmental heritage

Sponsor  
AGFA

art'99

6<sup>a</sup> organizzano la Conferenza Internazionale sulle "Prove non Distruttive e Microanalisi per la Diagnostica e la Conservazione dei Beni Culturali e dell'Ambiente"

Roma: 17-20 Maggio 1999

organizzati da:  
AIPnD - Associazione Italiana Prove non Distruttive Monitoraggio Diagnostico  
I.C.R. - Istituto Centrale per il Restauro

art '96

5<sup>th</sup> International Conference on Non-Destructive Testing, Microanalytical Methods and Environmental Evaluation for Study and Conservation of Works of Art

Budapest (Hungary) - 24-28 September 1996

art '05

8<sup>th</sup> International Conference on "Non-Destructive Investigations and Microanalysis for the Diagnostics and Conservation of the Cultural and Environmental Heritage"

Locce (Italy), 15-19 May 2005

1<sup>st</sup> International conference on non-destructive testing in conservation of works of art

art

ROMA  
27-29 OTTOBRE  
1983

ART 2002

7<sup>th</sup> International Conference on Non-destructive Testing and Microanalysis for the Diagnostics and Conservation of the Cultural and Environmental Heritage

International Scientific Committee  
Honorary Presidents:  
Athena Migonzi (CPR - Istituto Centrale per il Restauro - IT)  
Giuseppe Nardoni (AIPnD - IT)  
René Van Grieken (chairman) - BE  
Koen Janssens (vice-chairman) - BE

A. Adriaens (BE), A. Balis (BE), J. Caen (BE), C. Canava (IT), E. De Witte (BE), G. Demortier (BE), A.M. Gonzalez (IT), P. Haverbeke (BE), M. Kucera (SE), R. Marzouk (IT), A. Moropoulou (GR), H. Neuzendorfer (BE), M.P. Nuger (IT), C. Paris (IT), H. Röhmig (DE), F. Zecchi (IT)

Conference secretariat  
University of Antwerp (S.A.), Dept. Chemistry  
ART2002 Secretariat  
Universiteitsplein 1  
BE-2610 Antwerp-Wilrijk, Belgium  
Tel: +32 3 8202343 - Fax: +32 3 8202343  
e-mail: [vanitack@ua.ac.be](mailto:vanitack@ua.ac.be)

art'17

12<sup>th</sup> International Conference on non-destructive investigations and microanalysis for the diagnostics and conservation of cultural and environmental heritage

TURIN  
Politecnico di Torino - Lingotto  
November 22<sup>nd</sup>/24<sup>th</sup>, 2017

DEADLINES  
March 31<sup>st</sup> 2017: Abstract submission  
April 30<sup>th</sup> 2017: notification of abstract status  
July 15<sup>th</sup> 2017: full paper submission  
July 31<sup>st</sup> 2017: early fee registration  
October 2017: final program publication

IN COLLABORATION WITH  
AUS

TOPICS  
Environmental Control and Protection  
Microanalysis and Conservation of Cultural Heritage  
Non-destructive Testing in Cultural Heritage  
Structural Control and Monitoring of Cultural Heritage  
Mechanical Characterization of Historical Building Material

ORGANIZING SECRETARIAT  
AIPnD  
Italian Society for non-Destructive Testing Monitoring Diagnostics  
Via A. Roma, 5 - 20122 Roma (IT)  
Tel: +39 06 77912 - Fax: +39 06 77912  
[art17.it](http://art17.it) - [www.aipnd.it/art17/](http://www.aipnd.it/art17/)

MUSEO ARQUEOLÓGICO NACIONAL

art'14

11<sup>th</sup> International Conference on non-destructive investigation and microanalysis for the diagnostics and conservation of cultural and environmental heritage

MADRID  
Museo Arqueológico Nacional  
2014, June 11-13

4-8 OTTOBRE 1992 art '92 VITERBO  
Palazzo dei Papi

art'11

10<sup>th</sup> International Conference on non-destructive investigations and microanalysis for the diagnostics and conservation of cultural and environmental heritage

Convegno Internazionale sulle Prove non Distruttive per la conservazione del patrimonio artistico

FLORENCE  
Palazzo degli Affari - FirenzeFiera  
2011, April 13<sup>th</sup>-15<sup>th</sup>

art'21

13<sup>th</sup> International Conference on non-destructive investigations and microanalysis for the diagnostics and conservation of cultural and environmental heritage

Buenos Aires (Argentina)  
November 3<sup>rd</sup> / 5<sup>th</sup>  
2021

More information:  
[art21@ceande.org.ar](http://art21@ceande.org.ar)

# 40 YEARS



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI BRESCIA

# art'23

**14<sup>th</sup> International Conference  
on non destructive investigations  
and microanalysis for the diagnostics  
and conservation of cultural  
and environmental heritage**



**2023, November 28<sup>th</sup> / 30<sup>th</sup>**

School of Economics of the University of Brescia  
Via San Faustino, 74/B – 25122 Brescia (I)



**BERGAMO  
BRESCIA**  
Capitale Italiana  
della Cultura



PARTNER ISTITUZIONALI



MAIN PARTNER



PARTNER DI SISTEMA



PARTNER DI AREA



## Technical Sponsor



IMAGING THE FUTURE SINCE 1947

## Gold Sponsor



Under the Patronage of



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI BRESCIA

University of Brescia

ICNDT

*The World Organisation for NDT*

International Committee  
for Non-Destructive  
Testing

EF European Federation for  
Non-Destructive Testing  
NDT

European Federation  
for Non-Destructive Testing

AAENDE

Asociación Argentina de Ensayos  
No Destructivos y Estructurales

Asociación Argentina de Ensayos  
no Destructivos y Estructurales



ACADEMIA NDT International

ENEA

Italian National Agency  
for New Technologies, Energy  
and Sustainable Economic  
Development



International Council  
on Monuments and Sites  
Consiglio Nazionale Italiano  
dei Monumenti e dei Siti

 **RESTAURO**  
SALONE INTERNAZIONALE  
Salone Internazionale del Restauro

## Honour Committee

**Ezio Tuberosa**

*AIPnD President – IREN Energia*

**Francesco Castelli**

*Chancellor of the University of Brescia*

**Giuseppe Nardoni**

*AIPnD Honorary President – I&T Nardoni Institute Srl – Academia NDT International*

**Bento Ottone Alves**

*Associação de Laboratórios Acreditados de Portugal - RELACRE*

**Francesca Bazoli**

*Fondazione Brescia Musei, President of Governing Board*

**César Belinco**

*AAENDE – Asociación Argentina de Ensayos no Destructivos y Estructurales  
CNEA - Comisión Nacional de Energía Atómica*

**David Gilbert**

*CEO, BINDT*

*General Secretary, ICNDT; Comms Secretary & BoD Member, EFNDT  
Council Member NDT Academia International*

**Fermín Gómez Fraile**

*EFNDT President*

**Stefano Karadjov**

*Fondazione Brescia Musei, Director*

**Roman Maev**

*University Distinguished Physics Professor, University of Windsor, Canada and ICNDT: Art Analysis Chair  
COUNCIL, FELLOW, ACADEMIA NDT INTERNATIONAL*

**Peter Trampus**

*Professor Emeritus – Academia NDT International President*

## Organizing Committee

**COORDINATORS**

**Monica Volinia**

*Politecnico di Torino – AIPnD Council Member*

**Marco Giachino**

*N.D.E. CONTROL Srl, Chivasso (TO) – AIPnD Council Member*

**Dario Foppoli**

*Coordinator FOPPOLI MORETTA E ASSOCIATI Srl  
Coordinator of Cultural Heritage AIPnD Committee of Experts*

**Aldo Canova**

*Politecnico di Torino – AIPnD General Secretary*

**Antonello Tamburrino**

*Università di Cassino e del Lazio Meridionale – AIPnD Scientific Council President*

**Michael Reggiani**

*CICPND – AIPnD Vice-President*

## Scientific Committee

### **Affum Hannah**

*IAEA – International Atomic Energy Agency*

### **Alami Rachad**

*CNESTEN - Centre National de l'Energie, des Sciences et des Techniques Nucléaires, Morocco*

### **Bison Paolo**

*ITC-CNR Istituto per le tecnologie della costruzione sede di Padova, Italy*

### **Calicchia Paola**

*CNR - INM Istituto di Ingegneria del mare, Roma, Italy*

### **Calmon Pierre**

*COFREND Confédération Française pour les Essais Non Destructifs, France*

### **Cappabianca Claudio**

*Cultural Heritage AIPnD Committee of Experts - AIPnD Council Member*

### **Cardinali Michela**

*CCR Fondazione Centro Conservazione e Restauro dei Beni Culturali «La Venaria Reale»*

### **Coli Massimo**

*Università degli Studi di Firenze, Dipartimento di Scienze della Terra*

### **Daffra Emanuela**

*Polo Museale della Lombardia, MiC*

### **Di Martino Daniela**

*Università degli Studi di Milano Bicocca, Dipartimento di Fisica*

### **Domato Abel Jayo**

*SOCOTEC, Spain*

### **Foppoli Dario**

*Coordinator of Cultural Heritage AIPnD Committee of Experts - FOPPOLI MORETTA E ASSOCIATI Srl, Italy*

### **Frosinini Cecilia**

*Opificio delle Pietre Dure, Firenze, Italy*

### **Fukunaga Kaori**

*NICT - National Institute of Information and Communications Technology, Japan*

### **Koren Zvi**

*The Edelstein Center for the Analysis of Ancient Artifacts, Shenkar College of Engineering, Design and Art - Department of Chemical Engineering, Ramat Gan, Israel*

### **Laprida Sebastián**

*SL Ingeniería SA, Buenos Aires, Argentina*

### **Maghella Seminario Gerardo**

*IAEA - International Atomic Energy Agency*

### **Orero Gabriela**

*Universidad de Buenos Aires, Facultad de Arquitectura Diseño y Urbanismo, Argentina*

### **Poisson Oliver**

*Conservateur Général du Patrimoine Honoraire, France*

### **Ridl Rosa María**

*Universidad de Buenos Aires, Facultad de Arquitectura Diseño y Urbanismo, Argentina*

### **Ridolfi Stefano**

*Sapienza Università di Roma, Italy*

### **Rosina Elisabetta**

*Politecnico di Milano, Dipartimento di Architettura, Ingegneria delle Costruzioni e Ambiente Costruito*

### **Rossi Sandra**

*Opificio delle Pietre Dure, Firenze, Italy*

### **Salonia Paolo**

*ICOMOS Italia Consiglio Internazionale per i Monumenti e i Siti*

### **Serrano Jesús**

*AEND Asociación Española de Ensayos No Destructivos, Spain*

### **Volinia Monica**

*Cultural Heritage AIPnD Committee of Experts - AIPnD Council Member - Politecnico di Torino, Dipartimento Architettura e Design, Italy*

### **Xargay Hernán**

*CNEA Comisión Nacional de Energía Atómica, Argentina*

## Presentation

Non-destructive Analysis has turned out to be crucial methods to achieve more successful and long-lasting preservation of works of art and environmental heritage.

With the aim to promote education and competence in this field, the “art” logo was created almost forty years ago and it still represents, in national and international sphere, one of the most successful initiatives in this area. The desired synergy among experts will lead to continuous development of new scientific methods in the fields of preservation, reconstruction and diagnostics of cultural and environmental artworks.

The last edition of the “art conference” was held in Buenos Aires (Argentina) in November 2021 and despite the pandemic period it promoted cooperation among different specialists coming from all over the world and strengthened the relationship especially between Italian and Latin-American world of NDT.

The “art’23 Conference” will strive to achieve the funding goals by bringing together delegates, conservation scientists and curators, art historians, analytical scientists and architectural researchers. These experts will meet in Brescia: placed in the North of Italy, AIPnD hometown has been nominated “2023 Italian Capital of Culture” together with Bergamo.

The technical and scientific program will include both invited and short presentations and poster sessions that will highlight the application of NDT in many important sectors related to cultural heritage.

## Conference Topics

### Non-destructive Testing in Cultural Heritage

### Microanalysis and Conservation of Cultural Heritage

### Monitoring of Cultural Heritage

### Structural Control of Cultural Heritage

### Mechanical Characterizations of Historical Building Material

### Environmental Control and Protection

## Conference Venue

The Conference will start on Tuesday November 28<sup>th</sup> and will close on Thursday November 30<sup>th</sup>, 2023 and it will be held in Brescia (Italy) at the School of Economics of the University of Brescia (<https://www.unibs.it/it/ateneo/organizzazione/sedi/economia-chiostri-di-san-Faustino>).

Founded over 3,200 years ago, Brescia (in antiquity Brixia) has been an important regional centre since pre-Roman times. Its old town contains the best-preserved Roman public buildings in northern Italy and numerous monuments, among these the medieval castle, the Old and New cathedral, the Renaissance Piazza della Loggia and the rationalist Piazza della Vittoria.

The monumental archaeological area of the Roman forum and the monastic complex of San Salvatore-Santa Giulia have become a UNESCO World Heritage Site as part of a group of seven inscribed as Longobards in Italy, Places of Power.

The University of Brescia was officially founded in 1982, divided into the three faculties of Medicine, Engineering, and Business and Economics. The Monastery of St. Faustino Maggiore is the seat of Economics.

The cloisters, the church and the buildings of S. Faustino originally belonged to a male Benedictine complex dating from the tenth century linked to the presence of the ancient church of S. Maria in Silva. The renovation of the complex began in the Renaissance period with the construction of the Ionic entrance cloister called “della Campanella”, while in the 1930s the large cloister (“of the two columns”) was completed. The beginning of the transformation of S. Faustino church dates back to the mid-sixteenth century: based on the traces of the ancient Romanesque temple, having preserved only a part of the foundations of the presbytery.

In the north-east wing there was the monumental refectory under a hunched polycentric vaulted, now the Faculty’s Aula Magna.

In the seventeenth century the monastery housed the study of the famous physicist-mathematician Benedetto Castelli; his monastic library is now the library of the Department. The architectural structure of the monastery suffered a heavy degradation when, in 1798, it was used as a barracks for lancers. At the end of 1980s, the cloistered spaces were granted by the State Property to the University of Brescia.

### HOW TO REACH THE VENUE

- *By train*: from the railway Brescia station you can easily reach the Venue using the subway (Direction Prealpino, stop S. Faustino).
- *By bus*: Line 7 (Direction Caino) - Line 10 (Direction Concesio). Get off at the stop of Via San Faustino, 74/B near the Church S. Faustino.
- *By car*: highway exit Brescia Ovest or Brescia Centro. Parking: Fossa Bagni (5 minutes walk) – Piazza Vittoria (10 minutes walk) – Randaccio (10 minutes walk). The Venue is located close to the ZTL-Limited Traffic Zone.
- *Google Maps*: please insert “Aula Magna San Faustino Brescia”

## Invited Speakers

### THE STRUCTURAL RETROFIT OF THE MONASTERY OF SAN FAUSTINO: DIAGNOSTIC INVESTIGATIONS AND STRENGTHENING TECHNIQUES

Ezio Pilar Giuriani

*Professor Emeritus University of Brescia (Italy)*

### THE WINGED VICTORY OF BRESCIA. HISTORY, RESEARCH AND ENHANCEMENT OF A GREAT ROMAN BRONZE

Francesca Morandini

*Brescia Musei Foundation (Italy)*

### THE ROLE OF SCIENTIFIC INVESTIGATION IN THE CONSERVATION PROJECT OF THE WINGED VICTORY OF BRESCIA

Andrea Cagnini, Monica Galeotti, Anna Patera, Simone Porcinai  
*Ministero della Cultura, Opificio delle Pietre Dure, Firenze (Italy)*

### FACING THE EVIDENCE. CONTROVERSIES AND DEBATES BETWEEN SCIENCE AND ART

Cecilia Frosinini

*Opificio delle Pietre Dure, Advisory Board of the Uffizi Galleries, Florence (Italy)*

### NUCLEAR ANALYSIS OF THE SHROUD OF TURIN

Robert Alan Rucker

*Shroud Research Network (USA)*

### LA RESTAURATION DE NOTRE-DAME DE PARIS PAR LASSUS ET VIOLETT-LE-DUC (1843-1869)

Oliver Poisson

*Architecte, Historien de l'art, Ancien Inspecteur général des Monuments historiques (France)*

### "DIFFICULT" ARCHIVES FOR "DIFFICULT" HERITAGE CONSERVATION: APPLIED VALUE OF 20TH C. PROJECT DOCUMENTATION. ON THE MATERIALS OF THE WOLFSONIANA-GENOVA COLLECTION

Anna Vyazemtseva

*Assistant Curator, Wolfsoniana – Palazzo Ducale Fondazione per la Cultura, Genoa (Italy)*

### THE INNOVATION SOLUTIONS FOR NON-INVASIVE EVALUATION OF THE FINE ART AND THE CULTURE AND HISTORICAL HERITAGE OBJECTS FOR FORGERY DETECTION VIA UNIQUE PATTERNS MATCHING

Roman Gr. Maev

*University Distinguished Physics Professor, University of Windsor (Canada)*

## List of Abstracts

### IDN 1 INFRARED IMAGING ANALYSIS FOR IN-SITU INSPECTION OF A WORK OF ART: COMBINED SWIR-MWIR METHODS FOR A PAINTING ON WOOD INVESTIGATION

M. Rippa<sup>1</sup>, M. Casciello<sup>2</sup>, M.R. Vigorito<sup>2</sup>, P. Mormile<sup>1</sup>, B. Balbi<sup>3</sup>, S. Vitulli<sup>4</sup>

*1 Institute of Applied Sciences and Intelligent Systems "E. Caianiello" of CNR*

*2 Department of Humanities, University Suor Orsola Benincasa*

*3 Superintendency Archaeology, Fine Arts and Landscape for the city of Naples*

*4 Department of Restoration of the Museum and Real Bosco di Capodimonte*

### IDN 2 GPR INVESTIGATION ON THE SAINT JOHN BAPTISTERY AT FLORENCE, ITALY

M. Coli<sup>1</sup>, A.L. Ciuffreda<sup>1</sup>, E. Marchetti<sup>1</sup>, A. Napoli<sup>1</sup>, B. Agostini<sup>2</sup>, P. Papeschi<sup>3</sup>, D. Morandi<sup>4</sup>

*1 Florence University Department of Earth Sciences*

*2 Opera del Duomo Firenze*

*3 IDS GeoRadar*

*4 Hexagon - IDS GeoRadar*

### IDN 3 INFRARED INSPECTION OF WW2 CAMOUFLAGE GERMAN HELMET

A. Salerno<sup>1</sup>, C. Colombo<sup>2</sup>

*1 Politecnico di Milano, Energy Dept.*

*2 Politecnico di Milano, Dip. Meccanica*

### IDN 4 THERMAL TEXTURING FOR THE 4D EXPLORATION OF ANCIENT BOOKS

N. Orazi<sup>1</sup>, F. Mercuri<sup>1</sup>, S. Paoloni<sup>1</sup>, U. Zammit<sup>1</sup>, E. D'Annibale<sup>2</sup>, D. Ronchi<sup>2</sup>, G. Caruso<sup>2</sup>, D. Ferdani<sup>2</sup>, E. Pietroni<sup>2</sup>

*1 Università degli Studi di Roma Tor Vergata, Dip. di Ingegneria Industriale*

*2 CNR - ISPC*

### IDN 5 ASSESSING PHYSICAL PROPERTIES OF HISTORICAL WOOD ARTIFACTS BY MEANS OF THERMOGRAPHIC APPROACH. PRELIMINAR RESULTS

L. Santoro<sup>1</sup>, V. Borghese<sup>2</sup>, S. Santini<sup>2</sup>, R. Sesana<sup>1</sup>, E.M. Curà<sup>1</sup>

*1 Politecnico di Torino - DIMEAS*

*2 Università Roma 3 - PRISMA*

### IDN 6 A NEW SEMI-QUANTITATIVE XRF METHOD FOR THE FAST NON-DESTRUCTIVE DETERMINATION OF MOLLUSKAN PURPLE COMPONENTS IN WOOLEN DYEINGS

Zvi C. Koren

*Shenkar College - The Edelstein Center, Dept. of Chemical Engineering*

- IDN 7 MICROCLIMATE MONITORING FOR PRESERVATION CULTURAL HERITAGE AND VISITORS WELL BEING**  
P. Aversa<sup>1</sup>, C. Innella<sup>2</sup>, G. Marghella<sup>3</sup>, A. Marzo<sup>3</sup>, C. Tripepi<sup>3</sup>  
1 ENEA Sustainability - Brindisi  
2 ENEA Sustainability - La Trisaia (MT)  
3 ENEA Sustainability - Bologna
- IDN 8 THE MOISTURE ISSUE AFFECTING THE HISTORICAL BUILDINGS IN THE ALPS REGION**  
E. Rosina<sup>1</sup>, M. Zala<sup>1</sup>, A. Ammendola<sup>2</sup>  
1 Politecnico di Milano  
Dipartimento di Architettura, Ingegneria delle Costruzioni e Ambiente Costruito  
2 Università degli Studi di Trieste
- IDN 9 THE MICROCLIMATES UNBALANCES OF SUBTERRANEAN HISTORIC SPACES AND ARCHITECTURE IN ITALY**  
E. Rosina, M. Zala  
Politecnico di Milano  
Dipartimento di Architettura, Ingegneria delle Costruzioni e Ambiente Costruito
- IDN 10 STUDY OF THE DYNAMIC BEHAVIOR OF A TIMBER ALTARPIECE USING LASER VIBROMETERS**  
E.S. Saeed<sup>1</sup>, F. Graziotti<sup>1</sup>, O. Niglio<sup>1</sup>, M. Simonetta<sup>2</sup>, M. Benedetti<sup>2</sup>, G. Giuliani<sup>1</sup>  
1 University of Pavia DICAr  
2 Julight Srl
- IDN 11 NONDESTRUCTIVE INTERNAL STRUCTURE OBSERVATION OF GOLD GILDED PAINTING: COMPARISON OF THZ PULSED TIME-DOMAIN IMAGING AND ACTIVE PULSE THERMOGRAPHY**  
K. Fukunaga  
National Institute of ICT - Tokyo
- IDN 12 ENGINEERING ARCHAEOLOGICAL RESEARCH: SUBMILLIMETRIC X-RAY CT SCAN OF METAL AND HARD STONE OBJECTS IN ANCIENT EGYPTIAN MUMMIES**  
S. Galli<sup>1</sup>, L. Limena<sup>2</sup>, C. Rossi<sup>1</sup>, M. Carboni<sup>3</sup>  
1 Politecnico di Milano Department of Architecture, Built environment and Construction engineering  
2 Vetorix Engineering Srl  
3 Politecnico di Milano Department of Mechanical engineering
- IDN 13 DIAGNOSTIC CAMPAIGN TO ASSESS THE SEISMIC VULNERABILITY OF SCALIGERO CASTLE OF SIRMIONE IN ITALY**  
D. Foppoli<sup>1</sup>, M. Bellanova<sup>2</sup>, S. Zanzani<sup>3</sup>  
1 Foppoli Moretta e Associati srl Strengthening, Restoration and NDT  
2 Consultant Architect, Specialized in Cultural Heritage  
3 Direzione regionale Musei Lombardia - Former Director, Castello Scaligero di Sirmione
- IDN 14 ANALYSING OBJECTS TO PRODUCE MORE SUSTAINABLE CONSERVATION ENVIRONMENTS**  
D. Thickett, A. Melinis  
English Heritage Trust
- IDN 15 ALTERATION PHENOMENA IN XIII - XV CENTURY STAINED GLASSES**  
G.A. Maino<sup>1</sup>, D. Biagi<sup>2</sup>  
1 The New York Academy of Sciences, USA - Physics  
2 University of Bologna - Arts
- IDN 16 THE FRESCOES OF THE NOVALESA ABBEY COMPLEX, FROM RESTORATION TO PREVENTIVE CONSERVATION THROUGH NON-DESTRUCTIVE DIAGNOSTICS**  
M.C. Capua<sup>1</sup>, M. Volinia<sup>2</sup>, L. Garavoglia<sup>3</sup>, M. Girotto<sup>2</sup>, M. Di Salvo<sup>3</sup>, F. Perossini<sup>4</sup>, G. Rollo<sup>1</sup>  
1 Koinè - Conservazione Beni Culturali s.c.r.l., Roma-Torino  
2 Politecnico di Torino D.AD  
3 Città Metropolitana di Torino, Coordinamento Edilizia  
4 Kpeople Research Foundation
- IDN 17 RECENT DEVELOPMENTS IN X-RAY IMAGING APPLIED TO CULTURAL HERITAGE**  
E. Elia  
Gilardoni Raggi X
- IDN 18 NON-INVASIVE AND MICRO-INVASIVE INVESTIGATIONS APPLIED TO LARGE PAINTINGS. THE CASE OF THE FRESCOED CEILING BY ANTON RAPHAEL MENGES IN SANT'EUSEBIO IN ROME**  
S. Ridolfi<sup>1</sup>, R. Porfiri<sup>2</sup>, I. Carocci<sup>1</sup>  
1 Ars Mensurae  
2 Soprintendenza Speciale di Roma, Archeologia, Belle Arti, Paesaggio
- IDN 19 GLASS-GEMS EXPLORATION BY MULTIDISCIPLINARY METHODS, ANALYSES AND EXPERIMENTS: THE GEMMAE PROJECT**  
D. Di Martino<sup>1</sup>, E. Galletti<sup>2</sup>, G. Marcucci<sup>1</sup>, M.P. Riccardi<sup>3</sup>  
1 Università degli Studi di Milano Bicocca - INFN Dipartimento di Fisica «G. Occhialini»  
2 Università degli Studi di Milano «La Statale» - Dipartimento di Beni Culturali e Ambientali  
3 Università degli Studi di Pavia, Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente - Arvedi Laboratorio sede di Pavia
- IDN 20 NON-INVASIVE AND MICRO-INVASIVE INVESTIGATIONS ON CULTURAL HERITAGE TO SUPPORT THE MODERN TRAINING OF RESTORERS. THE CASE OF THE SCIENTIFIC LABORATORY OF THE ISTITUTO RESTAURO ROMA**  
S. Ridolfi<sup>1</sup>, S. Insogna<sup>1</sup>, T. Rinaldi<sup>2</sup>, R. Luciani<sup>3</sup>  
1 Istituto Restauro Roma - Scientific Laboratories  
2 Sapienza University "Charles Darwin" department of Biology and Biotechnology  
3 Istituto Restauro Roma
- IDN 21 FROM ANCIENT WIND INSTRUMENTS TO MODERN COPIES TO REDISCOVER ANCIENT SOUNDS**  
F. Tansella<sup>1</sup>, A. Re<sup>1</sup>, L. Vigorelli<sup>2</sup>, G. Ricchiardi<sup>3</sup>, L. Bonizzoni<sup>4</sup>, S. Grassini<sup>5</sup>, M. Staropoli<sup>6</sup>, A. Lo Giudice<sup>1</sup>  
1 Università degli Studi di Torino, Dip. Fisica  
2 Politecnico di Torino Elettronica e Telecomunicazioni  
3 Università degli Studi di Torino, Dip. Chimica  
4 Università degli Studi di Milano, Dip. Fisica  
5 Politecnico di Torino, Scienza Applicata e Tecnologia  
6 Conservatorio di Musica, Torino

- IDN 22 ADVANCED SYSTEM FOR FREQUENCY RESOLVED ACOUSTIC IMAGING FOR ON-SITE INVESTIGATIONS OF CULTURAL HERITAGE: AN EXAMPLE OF PUBLIC PRIVATE PARTNERSHIP (PPP) OF CENTERS OF EXCELLENCE**  
 P. Calicchia<sup>1</sup>, F. Colao<sup>2</sup>, P. Tassin<sup>3</sup>, S. Mingarelli<sup>3</sup>  
 1 National Research Council Institute of Marine Engineering  
 2 Italian National Agency for New Technologies, Energy and Sustainable Economic Development FSN-TECFIS-DIM - Diagnostics and Metrology Laboratory  
 3 METAPROJECTS ETS - Laboratorio Automazione e Controllo
- IDN 23 AERIAL THERMOGRAPHY APPLICATIONS FOR PLANNING CONSERVATION AND ENERGY RETROFIT OF URBAN HERITAGE**  
 P. Boccardo<sup>1</sup>, S.P. Corgnati<sup>2</sup>, S. Anselmo<sup>1</sup>, M. Ferrara<sup>2</sup>  
 1 Politecnico di Torino - DIST  
 2 Politecnico di Torino - DENERG
- IDN 24 3D PRINTING OF ARCHITECTURAL ELEMENTS OF CULTURAL HERITAGE USING FIBER-REINFORCED MORTAR: A NOVEL APPROACH FOR REHABILITATION AND CONSERVATION**  
 D. Ungureanu<sup>1</sup>, C. Onutu<sup>2</sup>, N. Taranu<sup>1</sup>, D.A. Ghiga<sup>1</sup>, I.A. Spiridon<sup>1</sup>  
 1 Gheorghe Asachi Technical University, The Faculty of Civil Engineering and Building Services from Iasi The Department of Civil and Industrial Engineering  
 2 Gheorghe Asachi Technical University, The Faculty of Civil Engineering and Building Services from Iasi - Department of Concrete Structures, Building Materials, Technology and Management
- IDN 25 CONVERTING AN INDUSTRIAL HALL INTO A MUSEUM OF INDUSTRIAL ARCHEOLOGY: APPROACHES AND PLANS FOR THE TRANSFORMATION OF 'THE TOBACCO STOREHOUSE' IN IASI, ROMANIA**  
 D.A. Ghiga<sup>1</sup>, D. Ungureanu<sup>1</sup>, C. Onutu<sup>2</sup>, N. Taranu<sup>1</sup>, I.A. Spiridon<sup>1</sup>  
 1 Gheorghe Asachi Technical University, The Faculty of Civil Engineering and Building Services from Iasi The Department of Civil and Industrial Engineering  
 2 Gheorghe Asachi Technical University, The Faculty of Civil Engineering and Building Services from Iasi - Department of Concrete Structures, Building Materials, Technology and Management
- IDN 26 EVALUATION OF THE POROSITY OF NATURAL AND ARTIFICIAL STONES BY INFRARED THERMOGRAPHY**  
 P. Bison<sup>1</sup>, G. Cadelano<sup>2</sup>, M. Giroto<sup>3</sup>, M. Gomez Serito<sup>4</sup>, G. Ferrarini<sup>1</sup>, F. Peron<sup>5</sup>, M. Volinia<sup>3</sup>  
 1 CNR-ITC  
 2 CNR-ISAC  
 3 Politecnico di Torino - D.AD  
 4 Politecnico di Torino - DIST
- IDN 27 NDT OF FINE RENAISSANCE MANUFACTURES VIA ON SITE X-RAY DIFFRACTION**  
 G. Berti, F. De Marco  
 XRD-Tools s.r.l. - R&D
- IDN 28 CONTACT ANGLE AS NON-DESTRUCTIVE METHOD TO DETERMINATE WETTABILITY CHANGES INDUCED BY SUB-AERIAL BIOFILMS ON BUILT HERITAGE POROUS SUBSTRATES**  
 L. Berti<sup>1</sup>, F. Villa<sup>2</sup>, F. Cappitelli<sup>2</sup>, S. Napoli<sup>3</sup>, A. Barbieri<sup>4</sup>, L. Toniolo<sup>4</sup>, D. Gulotta<sup>5</sup>, S. Goidanich<sup>4</sup>  
 1 University of Rome "La Sapienza" Department of Sciences of Antiquity  
 2 University of Milan Department of Food, Environmental and Nutritional Sciences  
 3 CORES4N s.r.l.  
 4 Politecnico di Milan Department of Chemistry, Material and Chemical Engineering "Giulio Natta"  
 5 Getty Conservation Institute - Science Department
- IDN 29 THE "HEALTH RECORD" OF THE CHURCH OF SANTA MARIA ASSUNTA IN PONTECURONE: A CONTAMINATION BETWEEN HISTORICAL KNOWLEDGE AND NON-DESTRUCTIVE TESTING RESULTS**  
 G. Beltramo, M. Naretto, M. Volinia  
 Politecnico di Torino - D.AD
- IDN 30 PRECETTORIA OF S. ANTONIO DI RANVERSO, AN INTEGRATED APPROACH FOR THE STUDY AND MONITORING OF THE JAQUERIAN PAINTING CYCLES. THE PROCESS FOR THE DEFINITION, IMPLEMENTATION AND VERIFICATION OF CONSERVATION STRATEGIES**  
 M.C. Canepa<sup>1</sup>, M. Cardinali<sup>2</sup>, A. Piccirillo<sup>3</sup>, M. Volinia<sup>4</sup>, S. De Blasi<sup>5</sup>, D. Demonte<sup>6</sup>, M. Nervo<sup>6</sup>, M. Giroto<sup>4</sup>  
 1 Fondazione Centro Conservazione e Restauro «La Venaria Reale» - Laboratory of mural painting conservation  
 2 Fondazione Centro Conservazione e Restauro «La Venaria Reale» - Conservation laboratory  
 3 Fondazione Centro Conservazione e Restauro Scientific Laboratory  
 4 Politecnico di Torino DAD  
 5 Fondazione Centro Conservazione e Restauro "La Venaria Reale" - Documentation and Communication  
 6 Fondazione Centro Conservazione e Restauro «La Venaria Reale»
- IDN 31 PREVIOUS SURVEY METHODOLOGY FOR THE USE OF NON-DESTRUCTIVE TESTING IN THE ASSESSMENT OF BUILDING PERFORMANCE**  
 V. Muchinsky, G. Orero, M.R. Ridlm  
 Universidad de Buenos Aires
- IDN 33 ITALY-SWITZERLAND INTERREG PROJECT SHARES METHODOLOGIES FOR KNOWLEDGE OF CULTURAL HERITAGE**  
 P. Clementi<sup>1</sup>, M.C. Giangregorio<sup>2</sup>, V. Caspani<sup>3</sup>, E. Zanolari<sup>4</sup>, D. Foppoli<sup>3</sup>  
 1 Municipality of Tirano  
 2 Consultant Architect  
 3 Foppoli Moretta e Associati consulting engineers  
 4 ZARCH sa
- IDN 34 HBIM, KNOWLEDGE COORDINATION TOOL FOR THE CONSERVATION OF THE CHURCH OF SAINT AGATHA**  
 B. Scala<sup>1</sup>, A. Paneroni<sup>2</sup>, D. Foppoli<sup>3</sup>, M. Andreali<sup>1</sup>  
 1 University of Brescia  
 2 Engineer Specialized in Cultural Heritage  
 3 Foppoli Moretta e Associati srl Strengthening, Restoration and NDT

- IDN 35 SOME DATA ABOUT TRADITIONAL VENETIAN BUILDING MATERIALS CHARACTERISTICS**  
E. Guolo<sup>1</sup>, L. Scappin<sup>1</sup>, P. Bison<sup>2</sup>, F. Peron<sup>1</sup>  
*1 University IUAV of Venezia*  
*2 CNR-ITC*
- IDN 36 SOME DATA ABOUT RISING DAMP FROM 30 YEARS OF ANALYSIS IN VENETIAN BUILDINGS**  
E. Guolo<sup>1</sup>, P. Bison<sup>2</sup>, F. Peron<sup>1</sup>  
*1 University IUAV of Venezia*  
*2 CNR-ITC*
- IDN 37 FROM THE MUSEUM TO THE SATELLITES**  
S. Torrusio<sup>1</sup>, M. Mora<sup>2</sup>, D. Del Cogliano<sup>2</sup>, D. Gobbo<sup>1</sup>, A. Ruella<sup>1</sup>  
*1 National University of La Plata (Buenos Aires) - Faculty of Natural Science and Museum*  
*2 National University of La Plata (Buenos Aires) - Faculty of Astronomic Sciences and Geodesy*
- IDN 38 X-RAY ANALYSIS OF WINGED VICTORY**  
M. Lauriola<sup>1</sup>, T. Radelet<sup>2</sup>  
*1 NDT CUSTOM S.r.l.*  
*2 Laboratorio Thierry Radelet*
- IDN 39 COMPARISON OF RADIOGRAPHIC TECHNIQUES FOR CULTURAL HERITAGE**  
M. Lauriola  
*NDT CUSTOM S.r.l.*
- IDN 41 NON-DESTRUCTIVE MONITORING AS A METHODOLOGICAL APPROACH FOR THE CONSERVATION OF CULTURAL HERITAGE: 10 YEARS OF STUDIES ON THE CHAPEL OF SANT'ELDRADO**  
M. Volinia, M. Giroto  
*Politecnico di Torino - D.AD*
- IDN 42 DIGITAL TWIN ENVIRONMENT FOR DATA INTEGRATION OF ICT TECHNOLOGICAL SERVICES IN CULTURAL HERITAGE FIELD**  
M. Mongelli<sup>1</sup>, S. Pierattini<sup>2</sup>  
*1 ENEA, Italian National Agency for New Technologies, Energy and Sustainable,*  
*2 ENEA National Agency for New Technologies Energy and Economic Sustainable Development, Department of Energy Technologies and Renewable Energy Sources, ICT Division, Florence, Italy*
- IDN 43 APPLICATION OF VIRTUAL WAVE THERMOGRAPHY FOR THE INSPECTION OF PAINTINGS**  
R. Zito, S. Laureti, M. Ricci  
*UNICAL, Dip. DIMES*
- IDN 44 GAMMA RADIATION FOR CULTURAL HERITAGE PRESERVATION AT CALLIOPE FACILITY (ENEA CASACCIA R.C., ROME, ITALY)**  
I. Di Sarcina<sup>1</sup>, A. Cemmi<sup>1</sup>, B. D'Orsi<sup>2</sup>, A. Verna<sup>1</sup>, J. Scifo<sup>1</sup>  
*1 ENEA, FSN - Fusion and Technology for Nuclear Safety and Security Department*  
*2 Sapienza Università di Roma*
- IDN 45 A METHODOLOGY FOR STRUCTURAL HEALTH MONITORING OF CULTURAL HERITAGE BUILDINGS BY ACOUSTIC EMISSION**  
G. Lacidogna  
*Politecnico di Torino - Department of Structural, Geotechnical and Building Engineering*
- IDN 46 WHAT DOES MEDICAL IMAGING OFFER ART CONSERVATION**  
C. Hopper  
*UCL, Oral and Maxillofacial Surgery (London)*
- IDN 47 AN UNUSED HERITAGE TO WARM-UP. INDOOR CLIMATE AND ENERGY EFFICIENCY FOR THE PRESERVATION OF SAN FANTIN CHURCH IN VENICE**  
D. Del Curto<sup>1</sup>, C. Manfredi<sup>2</sup>, L. Valisi<sup>1</sup>  
*1 Politecnico di Milano, Dipartimento di Architettura e Studi Urbani*  
*2 Ministero della Cultura*
- IDN 48 THE EFFECTS OF TEMPERIERUNG HEATING TO HISTORIC BUILDINGS. A 10-YEARS MONITORING CAMPAIGN OF PALLAVICINO PALACE IN CREMONA**  
D. Del Curto<sup>1</sup>, C. Manfredi<sup>2</sup>, L. Valisi<sup>1</sup>  
*1 Politecnico di Milano, Dipartimento di Architettura e Studi Urbani*  
*2 Ministero della Cultura*
- IDN 49 METHOD FOR EFFICIENT INSPECTION AND DOCUMENTATION OF THE CONDITION OF HISTORIC TIMBER STRUCTURES APPROVED BY RESULTS OBTAINED IN HUNDREDS OF PROJECTS SINCE 1988**  
Frank Rinn  
*Court registered Expert for Tree and Timber Inspection, Heidelberg, Germany*

Special Session at  
Santa Giulia Museum



## Registration

Registrations have to be made by e.mail (completed Registration Form + copy of the Identity Card/Passport). Incomplete forms will not be taken into account.

### EARLY FEES (before July 31<sup>st</sup>, 2023)

AIPnD Members	450,00 € (VAT free)
Authors	450,00 € (+ VAT if applicable)
Participants	550,00 € (+ VAT if applicable)
Under 25	150,00 € (+ VAT if applicable)
Accompanying Person	100,00 € (VAT 22% excluded)

### LATE FEES (after July 31<sup>st</sup>, 2023)

AIPnD Members	550,00 € (VAT free)
Authors	550,00 € (+ VAT if applicable)
Participants	650,00 € (+ VAT if applicable)
Under 25	200,00 € (+ VAT if applicable)
Accompanying Person	100,00 € (VAT 22% excluded)

*NB: due to organizational reason and as requested by the Venue, be aware that copy of the Identity Card/Passport must be sent together with the Registration Form*

Participants/Delegates Fees include:

- Entrance to sessions
- Congress documents
- Certificate of attendance
- Coffee breaks & Lunches (when scheduled)
- Social Dinner: Wednesday (except for participants registered with the fee "Under 25")

Accompanying people will be able to:

- Attend the Social Dinner (Wednesday)

## More information

### PAYMENT METHODS

Full payment of fees, accepted in EURO only, is required in order to attend the Conference: payments must be net of all bank charges and must be made by bank to bank transfer (wire transfer) to AIPnD. Description of payment: "(Surname) - Registration ART2023".

**The Secretariat will send details about the amount to be paid by each participant together with bank details to proceed with the payment.**

The Registration Form must be sent by e-mail to the Organizing Secretariat AIPnD ([art@aipnd.it](mailto:art@aipnd.it)). Upon receipt of the payment, AIPnD will e-mail to the registered participants an invoice that can be considered as a confirmation of the registration.

Please, be aware that payment by credit card is possible, too. Kindly send a communication to the Organizational Secretariat ([art@aipnd.it](mailto:art@aipnd.it)) to proceed with the payment.

### CANCELLATION POLICY

Only written cancellations sent to the Organizing Secretariat will be considered. Refunds will be possible only if the participant's bank details are specified. Cancellations received before July 31<sup>st</sup>, 2023 will be refunded, but they will be charged of an administrative fee of 50,00 €. No refunds will be made for requests received after July 31<sup>st</sup>, 2023. Participants who cannot participate may indicate a substitute by written communication to [art@aipnd.it](mailto:art@aipnd.it).

*See you in Brescia!*

Organizing Secretariat

**AIPnD ETS**

Via Corfù, 48 – 25124 Brescia (I) - Tel. +39 030 3739173 – email: [art@aipnd.it](mailto:art@aipnd.it)



# 2023

road to

# ECNDT 2026

14<sup>th</sup> ECNDT - European Conference  
on Non-Destructive Testing

# VERONA

(Italy) - June 15<sup>th</sup>/19<sup>th</sup>



The Portuguese Society of NDT (FSEND-RELACRE) has the honor to host the European Conference on Non-Destructive Testing (ECNDT) to be held from 3 to -7 of July 2023 in Lisbon, Portugal. This Conference is considered the major international event for EFNDT, its member societies and stakeholders. The event shows the importance of this economic sector and the diversity of its activity and competence to ensure Safety, joining all the community of NDT (Academia, Inspection Companies, Accredited Laboratories, Industry, and Suppliers of Equipment). It is the perfect opportunity for networking and to get in touch with the state-of -art of research and innovation and to meet the developments of equipment provided by the European and World NDT Community.

**ECNDT 2023** conference is carefully planned to cover a wide range of topics, with a particular focus on the technical and scientific aspects. The program features the most recent advancements in research and development, as well as the application of Non-Destructive Testing (NDT) in various industrial sectors.

Simultaneously, an exhibition is taking place, which is closely linked to the conference. The exhibition showcases the equipment and instruments used by the industry, emphasizing the connection between research and development and practical applications. The 2 pavilions (1 and 2) at CCL will host exhibitors from all over the globe.

## Industrial Areas / Sectors

Aerospace and Aeronautics	Metallurgy and Metalworking
Food	Naval
Art and Heritage	Nuclear
Automotive	Oil&Gas
Civil construction	Amusement and leisure parks
Energy	Railway
Cement	Welding
Paper and pulp	Piping
Pharmaceutical	

WWW.ECNDT2023.ORG



# 13<sup>th</sup> ECNDT

3-7 JULY 2023 | LISBON

## 3-7 JULY 2023 | LISBON

### EUROPEAN CONFERENCE ON NON-DESTRUCTIVE TESTING

WWW.ECNDT2023.ORG

#### ORGANIZING ENTITIES



#### PLATINUM SPONSORS



#### SILVER SPONSOR



#### BRONZE SPONSORS



#### WITH THE SUPPORT



#### INSTITUTIONAL SUPPORT



#### PUBLISHER AND MEDIA PARTNER



#### CONTACT INFORMATION

AIM GROUP INTERNATIONAL - LISBON OFFICE  
EMAIL [ecndt2023@aimgroup.eu](mailto:ecndt2023@aimgroup.eu)  
TEL +351 21 324 50 62



## EF European Federation for Non-Destructive Testing NDT

### Report del BoD EFDNT (21 Aprile 2023)

In data 21 Aprile 2023 si è tenuto, in modalità mista (presenza/remoto), il Consiglio Direttivo dell'EFNDT. La riunione è iniziata alle 09:30 e terminata attorno alle 12:00. Visto l'approssimarsi della conferenza ECNDT2023, la maggior parte delle notizie riguardano essa stessa:

1. il programma scientifico della conferenza sta per essere finalizzato e verrà pubblicato al più presto
2. quest'anno cade il 25° anniversario di EFNDT. A riguardo, stanno programmando, durante la conferenza, alcuni momenti commemorativi tra cui una cena dedicata, da tenersi in data 4 luglio, con consegna di un riconoscimento ai membri fondatori EFNDT
3. secondo le attuali e vigenti direttive della Comunità Europea, è stato comunicato ufficialmente ad Alexander Mullin, membro russo del BoD, che, nella conferenza ECNDT2023, la Russia non potrà avere un proprio stand indipendente, né presentare alcun tipo di relazione/memoria scientifica
4. c'è ancora la possibilità, per le aziende a cui potesse interessare, di sponsorizzare alcuni aspetti di ECNDT2023: dalla brandizzazione di alcuni gadget, penne, ecc. ad alcuni catering di pranzi e/o pause caffè. Chi fosse interessato può contattare direttamente la segreteria organizzativa della Conferenza
5. l'analisi del bilancio EFNDT del 2022 non ha mostrato alcuna criticità ed è stato votato favorevolmente all'unanimità dal BoD. Risulta, però che alcuni membri (Serbia e Israele) sono ormai insolventi da anni e, quindi, sono stati estromessi da EFNDT, almeno fino a opportuna regolarizzazione della propria posizione, in accordo alle regole statutarie. Si ricorda, inoltre, che attualmente l'Ucraina è membro EFNDT senza che le venga fatturata la quota associativa.

### Report della GENERAL ASSEMBLY (03 Maggio 2023)

Mercoledì 03 Maggio 2023 si è tenuta la prima parte della GENERAL ASSEMBLY dell'EFNDT (*la seconda parte dell'assemblea si terrà a Lisbona a Luglio in occasione della prossima ECNDT*). Svoltasi da remoto tramite piattaforma Zoom, l'assemblea è iniziata alle ore 10.00; per conto di AIPND hanno partecipato Antonello Tamburrino (Presidente del Consiglio Scientifico AIPND) e Clementina Rizzetti in rappresentanza della Segreteria. Dopo una breve introduzione effettuata dal Presidente EFNDT Fermín Gómez Fraile che ha salutato i presenti (n.13 membri votanti e n.5 presenti in qualità di uditori), è stato il momento del consueto Roll-Call: i rappresentanti AIPND hanno portato i saluti del Presidente Ezio Tuberosa dando appuntamento a Lisbona a Luglio per la prima ufficiale occasione di presentazione di Verona, sede della 14° edizione della Conferenza Europea (*che si terrà verosimilmente dal 15 al 19 Giugno 2026, ndr*).

Dopo l'approvazione dell'Ordine del Giorno dell'assemblea, il Presidente EFNDT Gómez Fraile ha presentato il punto relativo all'ambito Finance (*Financial Report e Budget 2023*). David Gilbert (*EFNDT Communications Secretary*) ha chiesto di ricevere dettagli circa i Membri ancora in sospeso con il pagamento che sono risultati i seguenti: Belgio, Germania, Finlandia, Portogallo, Svezia, Turchia, Ucraina. Thomas Wenzel (rappresentante della tedesca DGZFP) si è scusato con i presenti segnalando che il pagamento della quota avverrà quanto prima; Bento Alves (in rappresentanza di RELACRE, associazione portoghese) ha indicato che il pagamento dovrebbe già essere stato effettuato. Il Presidente EFNDT Gómez Fraile ha ricordato che per l'Ucraina è stata da tempo decisa una sospensione dal pagamento della quota associativa (almeno finché l'attuale conflitto con la Russia non si risolverà); ha inoltre ringraziato ufficialmente René Klieber per il lavoro svolto in qualità di Tesoriere della Federazione ed ha chiesto che le quote associative del prossimo anno venissero mantenute invariate: l'assemblea ha votato all'unanimità.

L'assemblea si è conclusa alle ore 10.55 con la votazione per l'assegnazione dell'EFNDT AWARD (*effettuata on.line tramite la piattaforma slido.com che garantisce l'anonimità dei votanti*): i candidati sono Bento Alves (RELACRE Portogallo), Etienne Martin (COFREND Francia), Fermin Gomez (AEND Spagna), Istvan Skopal (MAROSVIZ, Ungheria) e Valdimir Skyasko (RSNTTD Russia); il risultato delle votazioni verrà ufficializzato a Luglio a Lisbona.



# 2<sup>nd</sup> Consultant Meeting (CM) “Consultant’s Meeting on the Development of a Syllabus on Radiography for Cultural Heritage Applications”

13 – 17 February 2023, Vienna, Austria

Nella settimana dal 13 al 17 febbraio, Gilardoni è stata presente presso la **IAEA – Organismo Internazionale di Energia Atomica** a Vienna, insieme ad un gruppo di esperti nel settore dei controlli non distruttivi (CND) e dei Beni Culturali, provenienti da diverse parti del mondo (Italia, Malta, Francia, Marocco e Austria).

Il gruppo di lavoro, da marzo 2022, ha avuto come obiettivo sviluppare un programma di formazione per il personale che eseguirà esami radiologici sul patrimonio culturale in linea con gli standard internazionali come **ISO 9712 o SNT-TC-1A**.

Questo programma potrà anche essere utilizzato per lo sviluppo di un materiale didattico, materiale e-learning o di linee guida atte a fornire informazioni teoriche e pratiche ai radiografi qualificati. La stesura del programma è stata avviata per fornire agli operatori la formazione necessaria ad integrare le loro competenze di base prendendo in considerazione due percorsi formativi:

- Persone in possesso di una qualifica in conservazione preventiva / restauro / diagnostica dei Beni Culturali (BBCC) o personale scientifico che lavora in un laboratorio di diagnostica o in un laboratorio di restauro disposto ad effettuare esami radiologici.
- Persone con qualifiche/certificazioni di radiografia industriale esistenti, disposte a lavorare nel settore dei Beni Culturali.

Il personale formato secondo questo programma potrà pianificare ed eseguire esami radiologici su Beni Culturali come già accade nel campo NDT industriale.

*Da parte nostra esprimiamo un ringraziamento speciale a AIPnD e IAEA per l’opportunità e per il supporto! È stata una bellissima esperienza, interessante e formativa. I momenti di confronto sono stati tanti, permettendoci di acquisire nuove competenze e approfondire conoscenze nel campo dei controlli non distruttivi nel mondo dell’arte.*



Da sx: Mr. Maghella Gerardo (IAEA), Rachad Alami (Marocco); Elisa Elia (Italia), Davide Baratto (Italia); Joseph Cremona (Malta); Patrick Brisset (Francia)

# 1<sup>st</sup> Technical Meeting on AI-Assisted Non-Destructive Testing (NDT) for Disaster Management 20-24 February, 2023 Vienna, Austria



Dal 20 al 24 febbraio 2023 presso l'IAEA in Vienna, si è tenuto il "Technical Meeting on AI-Assisted Non-Destructive Testing (NDT) for Disaster Management", primo evento sul tema in questione.

Questo meeting ha visto collaborare intorno allo stesso tavolo esperti provenienti da diverse istituzioni e associazioni internazionali, tra cui il sottoscritto in qualità di delegato dell'Associazione Italiana Prove Non Distruttive.

Il tavolo tecnico, fortemente voluto dall'IAEA, è stato finalizzato a favorire l'interazione tra esperti di Intelligenza Artificiale e/o Prove Non Distruttive, con lo scopo di definire le aree prioritarie di ricerca e sviluppo destinate a migliorare in modo rilevante la capacità di gestione dei disastri da parti degli stati membri.

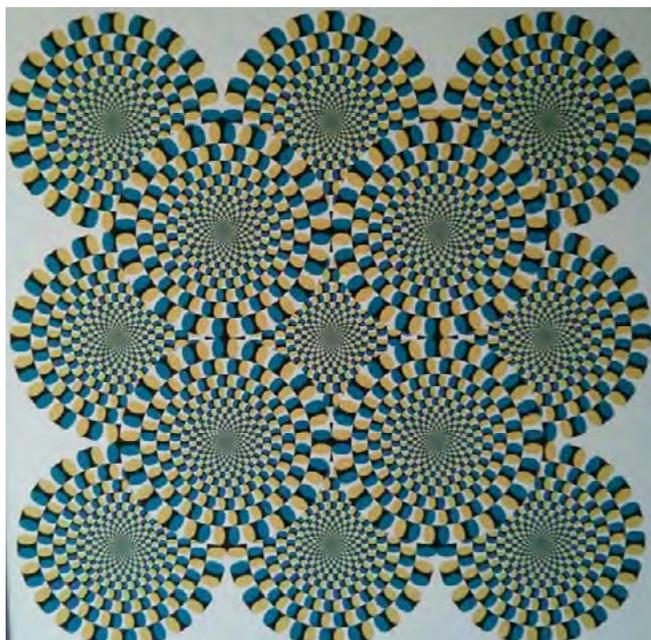
Le discussioni tenute durante il tavolo tecnico sono state focalizzate sulle opportunità offerte dall'incontro tra le PnD e le metodiche dell'Intelligenza Artificiale e di altre Tecnologie Digitali, per la gestione dei disastri che possono coinvolgere infrastrutture, complessi residenziali, palazzi governa-

tivi, capannoni industriali e uffici, opere di ingegneria civile di infrastrutture critiche (sistemi di telecomunicazioni, di distribuzione dell'acqua, dell'elettricità, del gas e di raccolta delle acque reflue); vie di comunicazione (strade, ponti, ferrovie, porti, aeroporti); opere di ingegneria civile di servizi critici (ospedali, forze dell'ordine, caserme militari e dei vigili del fuoco, protezione civile) di luoghi culturali (musei e parchi archeologici) e di luoghi di culto (chiese, etc.).

Gli obiettivi specifici del tavolo tecnico hanno incluso: la rivisitazione delle tecniche PnD in uso nell'ingegneria civile, la rivisitazione delle applicazioni dell'Intelligenza Artificiale nella gestione dei disastri, l'identificazione dei settori delle PnD applicate all'ingegneria civile dove l'intelligenza artificiale può essere potenzialmente utile e la raccomandazione di possibili aree di ricerca per lo sviluppo delle PnD applicate alla gestione dei disastri.

Il corposo rapporto tecnico prodotto dall'intensa e proficua collaborazione a Vienna, è al vaglio dell'IAEA per l'adozione.

# Che confusione, sarà perché ...?



*Illusioni ottiche*

Che confusione, sarà perché sbagliamo? Oppure perché dimentichiamo? O ancora perché non osserviamo? O anche perché non ci parliamo?

Periodicamente è utile distaccarsi dal ritmo quotidiano, allontanarsi un po' e guardare a distanza con una visione che abbraccia un campo più largo rispetto al dettaglio. Un po' come guardare il panorama volando su un aereo e vedere gli intrecci delle strade sotto di noi, l'alternarsi di pianure e colline, fiumi che scorrono verso il mare dopo avere attraversato un lago, catene montuose e valli che le tagliano in profondità.

Nella nostra attività dobbiamo relazionarci con tanti documenti, normative, leggi, specifiche, e ricavarne i requisiti ivi contenuti per progettare i controlli da eseguire. Questi documenti sono come le strade, nascono per raggiungere una località; poi si allungano

per raggiungerne un'altra aumentando le interazioni e i collegamenti. Nel frattempo si ammodernano, migliorano le loro caratteristiche, rendono più facile il viaggio a chi le percorre. Ma di fatto non tutte vanno verso lo stesso obiettivo, anzi, a volte vanno in direzioni opposte. A volte si costruiscono nuove strade per evitare i centri abitati, ma solo col risultato di esagerare col consumo di terreno, mettere asfalto e non riuscire a ridurre né i tempi di percorrenza, né la distanza da percorrere.

Tante sono le novità di questi ultimi anni e le variazioni puntuali delle norme; se il risultato sia un miglioramento è tutto da vedere, e ognuno può farsi una propria opinione.

Proviamo a dare un'occhiata ad alcune norme che hanno subito un'evoluzione e ai loro riflessi sul mercato.

Iniziando con la qualifica del personale, abbiamo assistito dal 2019 a una evoluzione dei requisiti richiamati dal codice ASME BPV. I Comitati sono andate a pescare i requisiti applicati alla sezione XI del codice (dedicata all'In-service inspection di impianti nucleari) introducendoli nella sezione V (dedicata ai controlli non distruttivi). Il risultato iniziale è stata una riduzione da 5 a 3 anni della certificazione dei livelli II, un aumento di campioni per gli esami pratici, legato alle tecniche (che meritano un ragionamento a parte) e l'obbligo di rinnovare la certificazione solo con esame. Il tutto accompagnato da un testo di difficile interpretazione scritto, in modo contraddittorio, in una Mandatory Appendix dell'articolo 1. Per completare l'opera anche altri requisiti che ampliavano le tipologie di esame per i livelli III.

Nell'edizione successiva (2021), a soli due anni di distanza, il testo della Mandatory Appendix ha esteso

nuovamente a 5 anni la durata delle certificazioni di livello II (A Milano si dice “*Fà e desfà l’è tut un laurà*”) e lasciato ai livelli III la scelta di quale parte di esame applicare per il rinnovo. Invece per i livelli III ha determinato la necessità di estendere gli esami in fase di rinnovo con la parte pratica (equivalente a quelli dei livelli II) e la redazione di una procedura in accordo al codice. Naturalmente per ognuno dei metodi applicati.

Nella prossima edizione (2023), in uscita il primo luglio di quest’anno, la Mandatory Appendix sparirà del tutto; nel paragrafo T-150 della sezione V sarà richiamata l’edizione 2020 della SNT-TC-1A e nello stesso paragrafo saranno introdotti alcuni requisiti aggiuntivi per i livelli III, simili a quelli che stavano nella Mandatory Appendix cancellata.

Accennavo, qualche riga sopra, che avrebbe meritato un discorso a parte l’introduzione delle tecniche. Infatti la Mandatory Appendix di cui sopra richiedeva che gli esami pratici fossero condotti con almeno due campioni di cui almeno uno per tecnica. Proprio l’introduzione del termine “tecnica” ha generato un’estensione generalizzata a tutti i metodi, anche quelli che fino al 2020 erano trattati come metodo unico.

Sì, perché fino ad allora, le tecniche erano relegate ai metodi UT (TOFD e Phased Array) e RT (CR e DR). All’introduzione della Mandatory Appendix è iniziata la confusione. Per il metodo PT le tecniche definite nella sezione V sono subito diventate 6, “lavabili in acqua”, “rimovibili con solvente”, “postemulsionabili”, combinate con la colorazione (rossi o fluo). Per il metodo MT sono diventate quattro, anche se in questo caso la diversificazione fra colorazione visibile e fluo non è stata presa in considerazione. Una contraddizione che poi sarà corretta con l’edizione 2021, riducendo a tre le tecniche PT. Ma il concetto principale è che anche gli ultrasuoni hanno rischiato la moltiplicazione delle tecniche in modo incontrollato (contatto, immersione, sonda diritta, sonda angolata, eco impulso, eco di fondo, AVG, blocco campione), così come il metodo RT (film, esposizione in parete singola, esposizione in parete doppia, lettura parete doppia, ellisse). Si è quindi provocata una confusione fra metodo, tecniche e limitazioni che ha rischiato di moltiplicare i certificati di qualifica.

L’unica certezza da tutti questi cambiamenti è stata la necessità di cambiare le Written Practice aziendali per tre volte di fila (inclusa quella prossima che sarà generata dalla prossima edizione) e in modo piuttosto

pesante.

Ma l’ASME BPVC non è stato l’unico documento che ha cambiato le modalità di certificazione del personale. Nel 2021 è stata emessa la nuova edizione della ISO 9712 (che in Italia è stata recepita lo scorso anno e quindi sarà conosciuta come UNI EN ISO 9712:2022). Gli Organismi di Certificazione cominceranno ad applicarla in questi mesi.

Fra le variazioni troviamo la durata delle ore di addestramento, complessivamente ridotte salvo per il metodo UT, ma definite in giorni anziché in ore; è stato anche introdotto il sistema di ricertificazione a punteggio per i livelli 1 e 2 (solo alla scadenza dei primi cinque anni).

Altra novità riguarda l’assegnazione delle responsabilità di chi debba condurre l’esame di capacità visiva; definirle risibili è forse riduttivo.

Anche per la ISO 9712 però la confusione con le “tecniche” aumenta. Questa norma non aveva ancora contemplato le cosiddette tecniche “avanzate”, come TOFD e Phased Array per il metodo UT, e radiografia digitale. La nuova edizione ha aggiunto un’Appendice che provocherà l’emissione di certificazioni di livello III per metodo ma anche per tecnica; personalmente la trovo più un’interpretazione degli Organismi (che vedono più business), piuttosto che una regola vera e propria. Quello che mi fa pensare è che già vent’anni fa erano stati bloccati i tentativi di generare certificati di livello III per le tecniche “avanzate”, ma oggi con l’interpretazione della nuova norma si approntano già gli esami di livello III Phased Array e TOFD. Questo modo di operare genera una ulteriore differenza rispetto a quanto previsto da SNT-TC-1A e CP-189 dell’ASNT. Alla faccia dell’unificazione.

Operatori di tutto il mondo mettetevi il cuore in pace, dopo quarant’anni continuiamo a mantenere più certificazioni per fare le stesse attività.

L’impressione è che le evoluzioni della ISO 9712 siano determinate da un vuoto di memoria. I settori di prodotto e industriali erano nati per differenziare le qualifiche in funzione delle necessità dell’azienda di cui si faceva parte. Oggi, i settori, sono una moltiplicazione delle combinazioni dei certificati, elevati al numero di tecniche. Dopo vent’anni in cui le certificazioni, peraltro sempre plurisetoriali, non si negano a nessuno, si moltiplicano i certificati differenziandoli per tecniche. Per quanto riguarda l’ASME invece, ci si limitava a moltiplicare i campioni per ogni tecnica, anche quando di vere tecniche non ce

n'è traccia (Per il metodo PT ritengo che il metodo sia uno solo, con tante variabili essenziali; la separazione in tecniche diverse è solo un esercizio linguistico, tant'è che si potrebbe utilizzare qualche altro sinonimo come "processo", "modalità", "metodologia"), e dove magari sarebbe sufficiente applicare lo strumento delle "Limitazioni" già previsto da decenni.

Fra gli addetti ai lavori si sentono esprimere tante preoccupazioni riguardo l'addestramento: in presenza oppure a distanza? Quante ore devono essere di teoria e quante di pratica?

Decisamente curiosa la valutazione che si trova nella ISO/TS 25108, che "suggerisce" di dedicare il  $(50 \pm 10)$  % delle ore minime di addestramento a esercizi pratici. Ma quale criterio ha determinato questi numeri?

A questo proposito inserisco un inciso sul ruolo di Accredia. Con una circolare tecnica (DC nr. 38/2022) trasforma una raccomandazione ("should") contenuta in una Technical Specification (ISO/TS), in un obbligo. Praticamente Accredia diventa il normatore.

Non è da sottovalutare che il ruolo in regime di monopolio dell'ente di accreditamento italiano provoca irrigidimenti che con la norma non hanno niente a che vedere. Le "Non conformità" emesse durante gli audit (peraltro discutibili), generano differenze di comportamento fra gli Organismi di Certificazione sull'applicazione della stessa norma. Di fatto rendendo diverse le certificazioni e il loro utilizzo. Chiuso l'inciso, passo anche oltre gli ulteriori dettagli delle norma sopra citate allargando lo sguardo sull'eterna questione del "VT". Faccio fatica anche a pronunciarlo, perché non lo ritengo un controllo non distruttivo; almeno per quanto riguarda il controllo qualità delle saldature finite. Da oltre vent'anni la situazione è la stessa: i "clienti" chiedono la certificazione di livello 2, ma la ISO 9712 continua a escludere l'esame visivo diretto, e quasi nessuna norma di costruzione tratta questo esame come controllo non distruttivo, o addirittura non ne richiede nemmeno l'esecuzione. Nel settore delle costruzioni industriali, due norme trattano l'esame visivo delle saldature alla stregua del controllo non distruttivo. E di conseguenza ne deriva la certificazione del personale; sono l'ASME B31.1 e l'ASME B31.3. Quest'ultima chiede l'applicazione della SNT-TC-1A, mentre la prima prevede un "programma aziendale".

Ma attenzione! L'edizione 2022 della B31.1, quando sarà applicata, tratterà una novità. Essa prevede che si possa sviluppare il programma aziendale, scegliendo

come riferimento una fra le norme ISO 9712, CP-189, SNT-TC-1A e ASME BPVC sez. V art. 1, o altri schemi nazionali o internazionali. Il primo significato di questa novità sarà la prima vera equivalenza riconosciuta (almeno in ambito B31.1) fra ISO 9712 e SNT-TC-1A.

Passiamo ad altre curiosità, come ad esempio quelle individuabili nelle norme europee EN 13445-5 e EN 12952-6 pubblicate rispettivamente nel 2021 e nel 2022. Entrambe le norme, per quanto riguarda il personale addetto alle PnD, richiama la ISO 9712, ma esplicitando anche l'edizione 2012 (non è un errore, è scritto proprio duemiladodici). La EN 13445-6 lo indica al paragrafo 6.6.3.7, mentre la EN 12952-6 lo riporta al paragrafo 7.2. Eppure la ISO 9712 è stata pubblicata nel 2021. Parliamoci.

Ancora una curiosità prima di chiudere. Il montaggio in opera di caldaie, prevede l'esecuzione in opera di numerosi giunti di testa su tubazioni di spessore ridotto. Operare con gli isotopi in campo presenta sempre questioni di sicurezza, e provare ad applicare metodi alternativi possiede la sua logica. Da qualche anno ormai, si sperimenta la tecnica Phased Array che può essere discutibile finché si vuole. In assoluto non si può definirla equivalente alla radiografia, ma ingegnerizzare la tecnica e utilizzarla al posto della radiografia, almeno in campo, è uno scopo perseguibile. Ebbene, mentre si pubblica una norma dedicata alla tecnica Phased Array per le saldature da 3,2 a 8,0 mm, la EN 12952-6 obbliga all'uso delle radiografie fino a 15 mm di spessore escludendo di fatto la possibilità di applicare la prima.

Norme a parte, anche le specifiche delle grandi compagnie cominciano a dare qualche numero. Sarebbe curioso conoscere la competenza di chi le scrive. I requisiti contenuti in tali documenti diventano contrattuali, e sono soggetti alla sorveglianza dei rappresentanti dei clienti. Le discussioni e i "loop" che si generano producono rallentamenti, perdite di tempo, carta inutile e quant'altro. Ho rilevato di recente una specifica, tra l'altro pubblicata da un ente normatore nazionale (non italiano), che conteneva strafalcioni tecnici di questo tipo: la richiesta esplicita di penetrametri in "duplex" indipendentemente dalla lega del materiale da radiografare, la possibilità di radiografare saldature di testa fra tubi da 4" con 2 (Due) esposizioni in doppia parete.

Per concludere direi di rimboccarsi le maniche e portare pazienza.

# Applicazione del moto magnificato su elementi infrastrutturali - confronto dei risultati con quelli ottenuti dai metodi classici

## INTRODUZIONE

Le tecniche di identificazione modale consentono di determinare l'impronta dinamica di una struttura in termini di frequenze naturali di vibrazione, rapporti di smorzamento e forme modali, misurando, con un'opportuna strumentazione, la risposta della struttura stessa a una generica eccitazione, nota o incognita. L'importanza dell'analisi dinamica è connessa alla valutazione degli effetti che i carichi dinamici possono produrre sulla struttura stessa, confrontando le caratteristiche di entrambi. Infatti, le condizioni più pericolose si creano quando il contenuto in frequenza della sollecitazione agente contiene al suo interno le frequenze proprie della struttura, provocando il fenomeno della risonanza, con un conseguente incremento dell'ampiezza delle oscillazioni ed il rischio di giungere alla formazione di danni strutturali rilevanti. L'analisi modale di un'infrastruttura è quindi di fondamentale importanza e questo ha indotto nel tempo allo sviluppo di differenti approcci metodologici e tecnologici per la sua determinazione.

In questa memoria sarà illustrato e validato, l'utilizzo della tecnologia del Moto Magnificato (MM), prevalentemente impiegata in ambito industriale, per valutarne le effettive potenzialità e criticità di impiego in ambito stradale. A tale scopo, il metodo proposto è stato applicato ad un caso reale ed i risultati prodotti confrontati con quelli ottenuti dai metodi classici di identificazione dinamica, nello specifico l'Operational Modal Analysis (OMA) e accelerometri MEMS, per verificarne accuratezza e affidabilità

## PRINCIPI DI FUNZIONAMENTO DEL MOTO MAGNIFICATO

Il Moto Magnificato è una metodologia innovativa per lo studio delle vibrazioni di una struttura, basata sulla registrazione di un video digitale ad alta risoluzione ed elevata frequenza di acquisizione, capace di rilevare movimenti che altrimenti sarebbero invisibili all'occhio umano. La tecnica consiste nell'amplificare gli spostamenti in maniera arbitraria, in corrispondenza di uno o più punti o di un intervallo di frequenze, con l'obiettivo di visualizzare, attraverso un video digitale, l'ampiezza degli spostamenti rilevati. Amplificazione e range di frequenze sono indicate dall'operatore secondo criteri di varia natura, la cui trattazione è oggetto di discussione della presente memoria. La tecnica del MM, sviluppata dal Massachusetts Institute of Technology, segue un approccio di tipo euleriano (Figura 1), basato sulla definizione di un "campo", costituito da un insieme di punti nello spazio, e sulla conseguente rappresentazione del moto in funzione dello spazio e del tempo. Nello specifico, il "campo" è costituito dall'inquadratura della fotocamera, i punti al suo interno sono rappresentati dai pixel dei fotogrammi e la loro relativa variazione d'intensità luminosa ( $I$ ) è la grandezza che viene registrata nel tempo. Dunque, il metodo analizza in una prima fase le variazioni di intensità nel tempo, trasformandole in variazioni di spostamento, per poi amplificare di un fattore  $\alpha$  i movimenti impercettibili individuati, rendendoli visibili attraverso un'operazione di amplificazione. È in questa ottica, che l'approccio euleriano differisce da quello lagrangiano, in quanto consente di amplificare piccole variazioni che si evolvono nel tempo senza un esplicito calcolo del flusso.

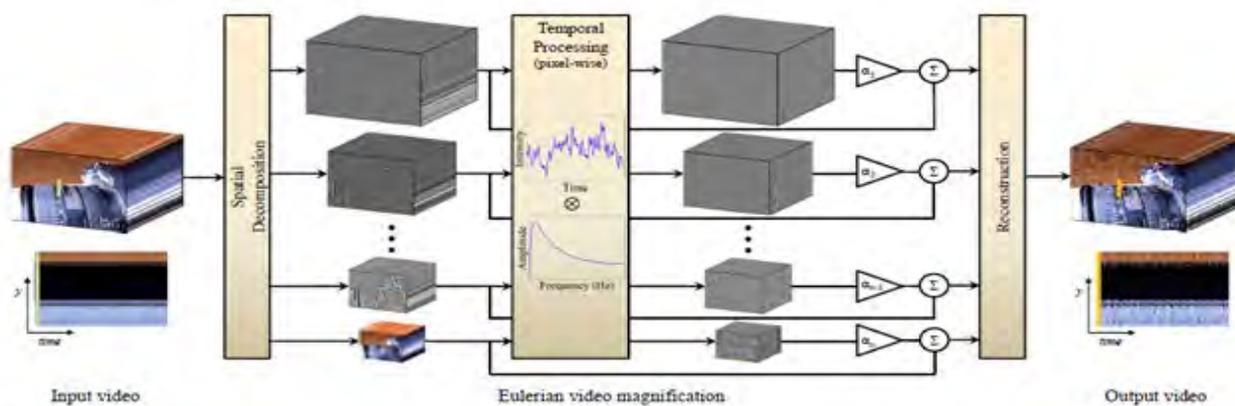


Figura 1- Schema funzionale della modalità di amplificazione degli spostamenti con approccio euleriano.

Punto di forza di questo metodo è la semplicità dell'approccio tecnologico che necessita solamente della registrazione di una sequenza video realizzata con strumenti ordinari, senza l'utilizzo di particolari tecnologie. Pertanto, lo sviluppo della tecnica del Moto Magnificato consente di ridurre i costi rispetto ai metodi classici di identificazione dinamica, risultando, inoltre, applicabile ad un vasto numero di casistiche. Infatti, attraverso la videocamera, è possibile analizzare qualsiasi elemento della struttura purché l'inquadratura sia accessibile, con l'ulteriore vantaggio di poter realizzare le misurazioni da differenti posizioni e di poter analizzare anche strutture soggette a vincoli di qualsiasi genere, ad esempio paesaggistico o architettonico, o sulle quali non è possibile installare la strumentazione.

Secondo il principio di funzionamento di questo metodo, è possibile considerare ogni pixel del filmato come fosse un sensore virtuale installato su una struttura, in grado di misurare la variazione di intensità in un determinato punto spaziale per tutta la durata del video, fotogramma per fotogramma (Fioriti et al. 2018). Se ciò da un lato ci permette di avere un numero cospicuo di sensori e quindi di informazioni, dall'altro è bene precisare che le storie temporali ottenute contengono informazioni sugli spostamenti rilevati dai pixel che costituiscono il video, senza che questi possano essere considerati direttamente spostamenti reali. Peraltro, bisogna tenere in conto che i movimenti indotti sulla videocamera influenzano i risultati di magnificazione ottenuti e quindi i risultati potrebbero non corrispondere a spostamenti reali della struttura.

Se ne deduce che, così come l'applicazione risulta essere intuitiva e facilmente replicabile, l'efficacia dell'analisi dei risultati è più complessa, soprattutto se si analizzano elementi in campo aperto. Pertanto, per una corretta analisi dei dati bisogna tenere conto di alcuni aspetti rilevanti, tra cui la variazione di illuminazione e la presenza di ombre, che potrebbero determinare movimenti apparenti della struttura. Infatti, poiché l'algoritmo analizza variazioni di intensità di pixel, eventuali cambiamenti di illuminazione potrebbero corrispondere a spostamenti inesistenti, frutto di rumore e non di movimenti reali, così come potrebbe accadere nel caso di vibrazione della videocamera.

Altri aspetti rilevanti di cui tenere conto sono la risoluzione, la frequenza di campionamento e la distanza tra la struttura analizzata e la videocamera, che in analisi svolte in situ sono un fattore rilevante.

Per quanto riguarda la frequenza di campionamento, occorre considerare la necessità di soddisfare il Teorema di Shannon – Nyquist, in funzione del quale viene garantita la massima frequenza individuabile della struttura. In questo caso particolare, la frequenza di campionamento è rappresentata dalla frequenza di fotogrammi al secondo (fps) della videocamera. Dunque, una frequenza di campionamento di 30 fps consente di analizzare componenti spettrali al disotto di 15 Hz. Eventuali contributi al di sopra di tale frequenza devono considerarsi non validi. Infine, nel caso di analisi di strutture situate all'aperto bisogna anche tenere conto dei possibili disturbi dei supporti meccanici della videocamera, della temperatura ambientale e dell'impossibilità di garantire riprese della struttura con un angolo di 90°. Di tutti i fattori che concorrono ad influenzare il risultato finale, la debole intensità delle fonti di vibrazione può essere una delle principali cause di errore del metodo di analisi (Fioriti, 2018). Infatti, piccole vibrazioni possono essere generate da sorgenti vibrazionali quali traffico e vento che, se caratterizzate da intensità troppo basse, potrebbero necessitare di un notevole incremento del fattore di amplificazione per rendere visibili i micro-spostamenti, comportando inevitabilmente la produzione di rumore di fondo con conseguente riduzione della qualità delle informazioni.

## DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA ANALIZZATA

Il caso di studio analizzato nel presente articolo riguarda il viadotto dell'Ansa del Tevere (Figura 2), situato a Roma nel quartiere Magliana, denominato anche Viadotto Morandi in onore del suo progettista. Si tratta di un ponte autostradale strallato a 2 carreggiate parallele ad andamento planimetrico curvilineo (475 m di raggio) lungo 145 m e largo 24 m (Figura 3 e 4).



Figura 2 - Vista del Viadotto Ansa del Tevere.

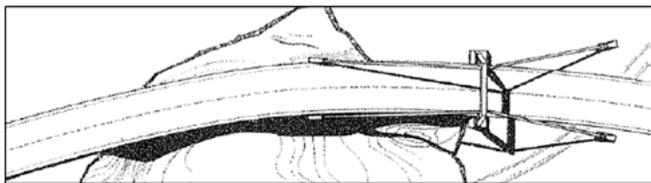


Figura 3 - Pianta del Viadotto Ansa del Tevere.

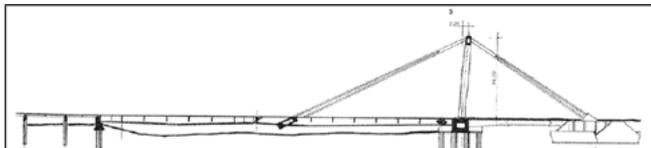


Figura 4 - Profilo longitudinale del Viadotto Ansa del Tevere.

### INDIVIDUAZIONE DELLE POSTAZIONI DI MISURA E MODALITA' DI ACQUISIZIONE DATI

Per la corretta individuazione dei punti di misura, si è partiti dai risultati ottenuti dalla più convenzionale OMA (Zhang et al. 2005) eseguita con l'utilizzo di accelerometri MEMS. In questa trattazione non entreremo nel dettaglio delle analisi OMA, ma ci limiteremo ad esporre solo alcuni risultati utili per il confronto con la tecnica del Moto Magnificato.

I risultati dell'analisi OMA hanno mostrato che i principali modi dell'impalcato sono contenuti nell'intervallo 0-5 Hz. In Figura 5 e Figura 6 vengono riportati rispettivamente: il profilo longitudinale dell'asse dell'impalcato per l'ampiezza in direzione verticale e la deformata modale tridimensionale, riferiti al primo modo di vibrare, corrispondente a 0,89 Hz. Questo modo è il punto di partenza per eseguire i confronti successivi con la tecnica del MM.

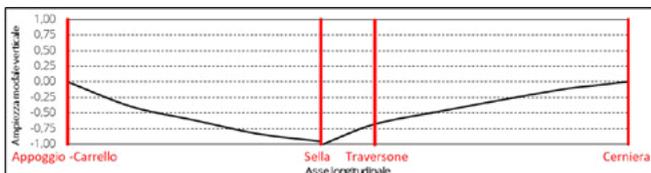


Figura 5 - Deformata Modale verticale dell'asse dell'impalcato con l'utilizzo del Metodo OMA a 0,89Hz.

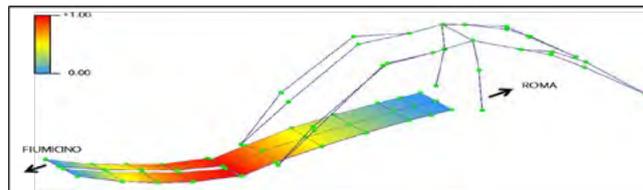


Figura 6 - Deformata Modale tridimensionale con l'utilizzo del Metodo OMA a 0,8 9Hz.

Note queste informazioni, sono state individuate tre postazioni di misura riportate in Figura 8:

- MF1 - Zona della cerniera in corrispondenza dell'appoggio della campata da 145m;
- MF2 - Traversone in prossimità dell'innesto degli stralli;
- MF3 - Traversone con vista parallela asse dell'impalcato.

La prima postazione è utile per verificare se il vincolo, a seguito del degrado nel tempo, è in grado di lavorare ancora da cerniera e non da incastro, le altre due postazioni sono state scelte, invece, perché presentano le massime ampiezze modali. Per le registrazioni e le successive elaborazioni è stato utilizzato il sistema VibVue®, in dotazione al sistema di misura, in grado di calcolare gli spostamenti delle aree di interesse (ROI) attraverso l'utilizzo di una fotocamera con risoluzione 1920x1080 (Figura 7). Per l'applicazione di questa tecnica inoltre si è deciso, per limitare lo spazio di archiviazione, di eseguire registrazioni a 50 fps per una durata di 100s. Ciò ha consentito di produrre spettri in frequenza con una risoluzione di 0,02 Hz fino alla massima frequenza rilevabile di 25 Hz. Adottando questi parametri è possibile limitare l'occupazione di memoria della singola registrazione e della successiva elaborazione ad alcuni GB.



Figura 7 - Strumentazione di misura.

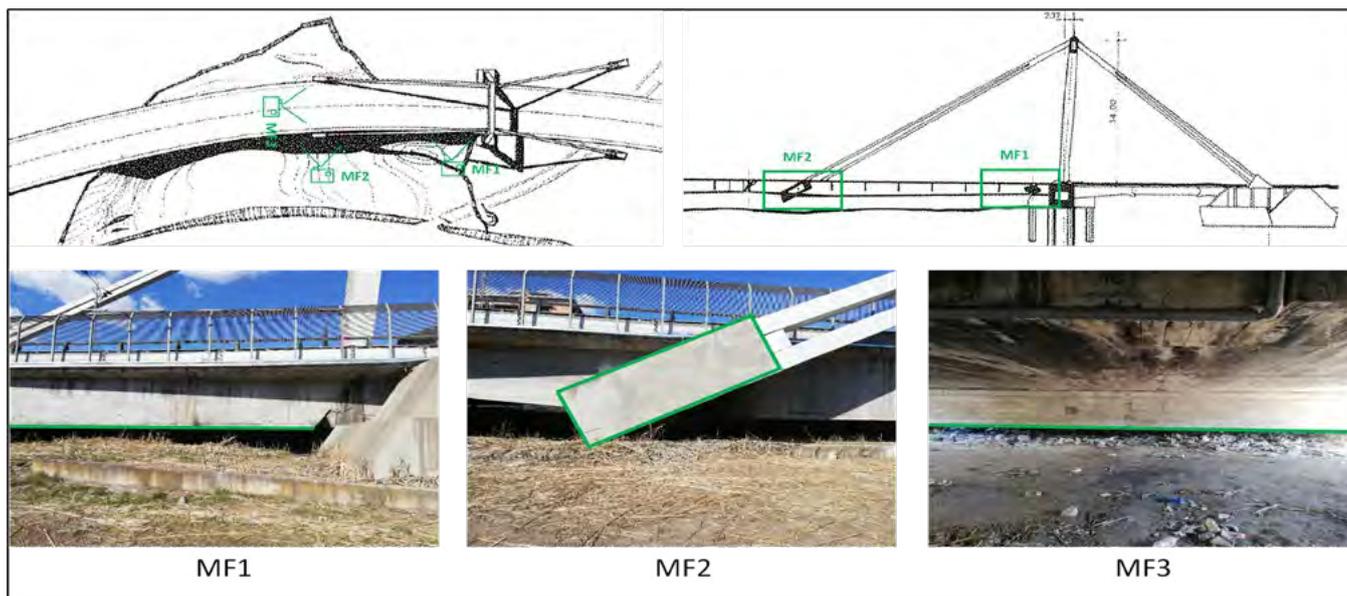


Figura 8 - Postazioni di misura.

## RISULTATI

In questo paragrafo si espongono i risultati delle elaborazioni sugli spostamenti spaziali eseguite con il software VibVue®, per ognuna delle postazioni precedentemente individuate.

A partire dalla sequenza video, per ognuna delle postazioni di misura, è stato individuato, con l'aiuto di mappe in ampiezza e fase (Figura 11), un punto (pixel) che mostrava la massima variazione nel corso della durata della registrazione, al fine di esportare lo spettro in spostamento per la determinazione dei picchi riconducibili ai modi di vibrare della struttura. Relativamente al primo punto di misura (MF1), l'applicazione della tecnica del Moto Magnificato ha condotto ad un risultato non soddisfacente, come è possibile evincere dallo spettro in Figura 10. Questo è imputabile, in primo luogo, alla presenza del vento che ha indotto delle vibrazioni eccessive sull'obiettivo, creando un forte rumore di fondo, ma anche, nel caso specifico, alle basse ampiezze modali (vedi Figura 5 e 6) ed infine alla distanza di 12 metri che intercorre tra l'obiettivo e la struttura.



Figura 9 - Video magnificato filtrato alla frequenza di 0,89Hz rispettivamente per le postazioni MF1, MF2, MF3.

In Figura 9 è riportato il QR Code del link che consente la visualizzazione del video ottenuto con la tecnica del Moto Magnificato, filtrato a 0,89 Hz, corrispondente al primo modo di vibrare. Il video mette in mostra un movimento dovuto al rumore di fondo e non congruente con il primo modo della struttura.

Anche nel caso della postazione MF2 il risultato non è soddisfacente. Infatti, nonostante la zona indagata presenti elevate ampiezze della deformata modale (Figura 6), lo spettro in spostamento (Figura 10) non evidenzia l'atteso picco a 0,89 Hz, probabilmente a causa della presenza di vento durante le misurazioni. Estrahendo il video magnificato a questa frequenza (Figura 9), è possibile rilevare un netto movimento del traversone, ma non ancora completamente congruente con i risultati prodotti dall'OMA (Figura 6). Difatti, la deformata modale che dovrebbe coincidere con una semplice traslazione verticale, presenta invece un contributo predominante in direzione orizzontale.

Riscontri positivi sono stati, invece, ottenuti nella terza postazione di misura (MF3), sia per gli elevati movimenti che presenta la zona investigata, sia per la collocazione della strumentazione che, in questo caso, era situata al di sotto dell'impalcato e dunque protetta dal vento. Conseguentemente, a differenza dei risultati ottenuti nelle altre postazioni, il picco a 0,89 Hz è ben definito, come illustrato nella Figura 10. Elaborando poi, il relativo video magnificato si osserva un netto movimento verticale dell'intero traversone congruente con l'analisi OMA di riferimento (Figura 6).

In Figura 1 sono mostrate le mappe in ampiezza e fase relative alla suddetta frequenza, dove si nota, in corrispondenza del bordo inferiore del traversone, una netta concentrazione di ampiezze (Figura 11.b) e sempre per questi punti un valore costante della fase (Figura 11.c). Tale risultato è congruente con il primo modo della struttura.

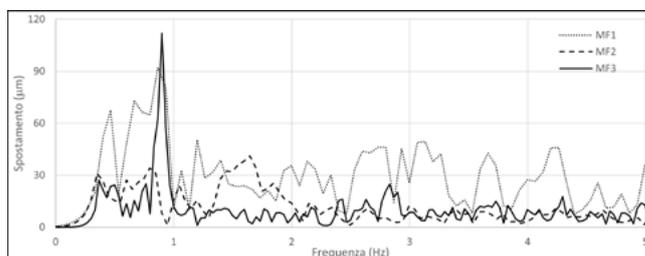


Figura 10 - Spettri in spostamento delle postazioni MF1, MF2 e MF3.

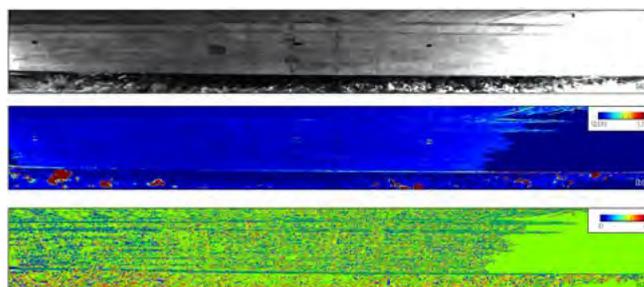


Figura 11 - Schermate del software dell'elaborazione dati MF3, rispettivamente primo fotogramma del video (a), mappa in ampiezza alla frequenza di 0,89 Hz (b), mappa in fase alla frequenza di 0,89 Hz (c).

Successivamente sono stati confrontati, per la postazione MF3, i dati in accelerazione ottenuti con l'OMA e con il Moto Magnificato, al fine di identificare i modi di ordine superiore. Per l'OMA si riporta lo spettro medio in accelerazione normalizzato in direzione verticale di due sensori ubicati alle estremità del traversone, mentre lo spettro in accelerazione normalizzato relativo alla tecnica del MM è stato elaborato eseguendo la trasformata di Fourier (FFT) della storia temporale delle accelerazioni, questa ricavata derivando due volte la storia temporale degli spostamenti rilevati.

Dal grafico di Figura 12 si evince che la tecnica del MM consente di identificare le frequenze naturali della struttura, eccezione fatta per i modi corrispondenti alle frequenze di 1,90 Hz e 2,55 Hz. Infatti, nell'analisi OMA a queste frequenze corrisponde un modo torsionale dell'impalcato, che nell'area prossima al baricentro del traversone produce ampiezze vicine allo zero, e quindi non apprezzabili dal MM quando queste sono riferite ad un pixel posizionato al centro del traversone.

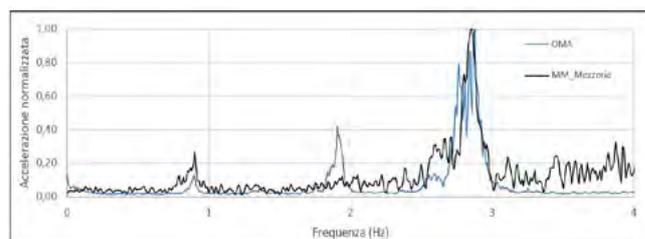


Figura 12 - Confronto OMA-MM\_Mezzeria

Infatti, scegliendo un pixel all'interno del nostro campo in posizione non baricentrica, ma lateralmente al traversone, è possibile, attraverso lo spettro in accelerazione, individuare anche le frequenze relative ai modi torsionali (Figura 13).

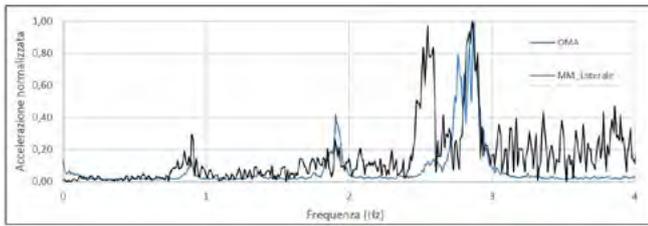


Figura 13 - Confronto OMA-MM\_Laterale

## CONCLUSIONI

Da questa breve descrizione della metodologia del Moto Magnificato, è possibile constatare l'emergere di una valida alternativa alle attuali tecniche di identificazione dinamica, soprattutto quando è richiesto l'accesso ad aree dell'opera difficilmente raggiungibili. Nondimeno, restano alcuni problemi da affrontare, quali ad esempio le modalità di riduzione del rumore, la definizione di condizioni al contorno necessarie per ottenere risultati accurati ed affidabili, indicazioni consolidate sulle modalità applicative e procedurali per il corretto impiego del sistema di misura (lunghezza del video, posizione e dimensione delle regioni di interesse).

Il confronto tra i risultati ottenuti con la tecnica del Moto Magnificato e quelli rilevati con le modalità di analisi tradizionali, hanno evidenziato le grandi potenzialità dell'approccio descritto, ma anche la necessità di approfondire

alcuni aspetti per i quali la sperimentazione e la comparazione con strumenti consolidati consentiranno di accelerarne il processo di ottimizzazione ed affinamento.

## RIFERIMENTI

- [1] Fioriti V., Roselli I., Tati A., Romano R., De Canio G., Motion Magnification Analysis for structural monitoring of ancient constructions, Measurement: Journal of the International Measurement Confederation, Vol.129, 2018,
- [2] Fioriti V., Roselli I., Tati A., Romano R., De Canio G., Motion magnification analysis applied to the dynamic identification of historic constructions, International Conference Florence Heri-Tech: the Future of Heritage Science and technologies, 2018
- [3] Forliti S., Fioriti V., Roselli I., Tati A., Colucci A., Motion Magnification Analysis for monitoring Cultural heritage buildings and archeological sites, 2020 IMEKO TC-4 International Conference on Metrology for Archaeology and Cultural Heritage, 2020
- [4] Wu H., Rubinstein M., Shih E., Guttag J., Durand F., Freeman W., Eulerian Video Magnification for Revealing Subtle Changes in the World, 2012
- [5] Wu X., Yang X., Jin. J., Yang Z., Amplitude-Based Filtering for Video Magnification in Presence of Large Motion, 2018
- [6] Zhang L., Brincker R., An Overview of Operational Modal Analysis, 2005.

*Relazione presentata in occasione della  
19° Conferenza Nazionale AIPnD  
19/21 Ottobre 2022 – PalaExpo VeronaFiere*

## Cercasi

ECOMAG srl ricerca un tecnico elettronico Senior per assistenza sulle proprie apparecchiature elettroniche. I requisiti richiesti sono:

- Preferibilmente provenienza dal settore CND
- Conoscenza dell'elettronica e parzialmente dell'elettrotecnica
- Esperienza anche minima in automazione industriale
- Buon uso PC e pacchetto Office
- Disponibilità a svolgere attività sia in Italia che all'estero
- Buona conoscenza della lingua inglese

Al candidato verranno attribuite le seguenti mansioni principali:

- Assistenza tecnica interna/esterna
- Coadiuvare realizzazione / installazione impianti di controllo con Ultrasuoni e Correnti Indotte
- Addestramento all'uso delle apparecchiature vendute, c/o sede del cliente

La sede di lavoro è Sesto San Giovanni (MI), è previsto un periodo di affiancamento con tecnici Senior per il trasferimento delle necessarie conoscenze e rendere autonoma l'attività del nuovo collaboratore. L'ambiente di lavoro è dinamico ed in continua evoluzione.



Via Pisa, 250 – 20099 Sesto San Giovanni (MI) Tel.++39 02 24416775 - Fax ++39 02 24308260

e-mail: info@ecomagsrl.it - www.ecomagsrl.it

C.F. / P.I. IT07153850156

## La termografia per il controllo della posa in opera dei serramenti

Negli ultimi 20 anni si è assistito ad un notevole incremento delle prestazioni dei serramenti da tutti i punti di vista (termico, acustico, tenuta all'aria) grazie all'evoluzione delle tecniche produttive.

Per contro, le modalità di posa sono spesso rimaste quelle tradizionali pur esistendo tecniche progettuali e realizzative che consentono di migliorare il punto debole costituito dal raccordo tra serramento e muratura (giunti primario e secondario, davanzale o soglia, eventuale cassonetto

per avvolgibile). Sotto questo punto di vista, la carenza di progettazione e posa può inficiare le performances di serramenti che escono dalla fabbrica certificati con ottime prestazioni (Fig. 1). Tale problematica è stata correttamente individuata nella insufficiente formazione specifica degli installatori, dei progettisti e dei direttori dei lavori, ed UNI ha a tal fine emesso una serie di norme (le UNI 11673-1-2-3-4) che coprono tutti gli aspetti, dalla progettazione, alla posa in opera, alla verifica strumentale finale della posa in opera.

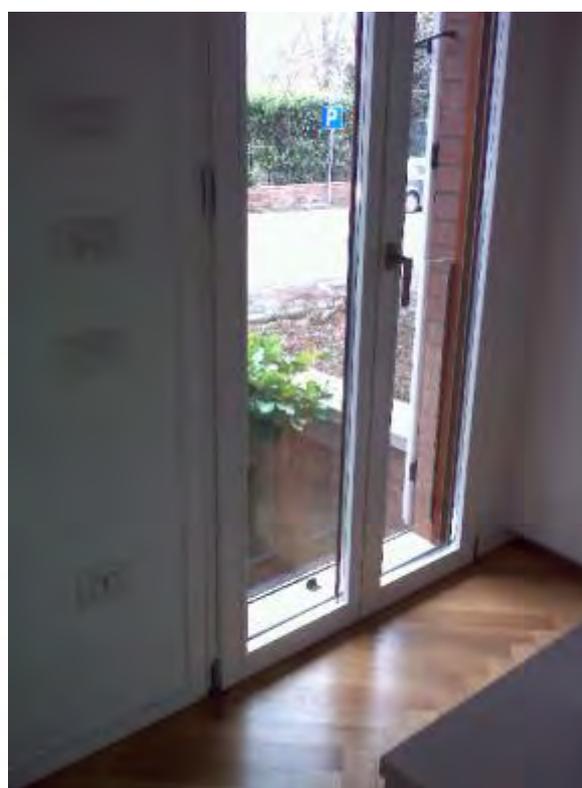
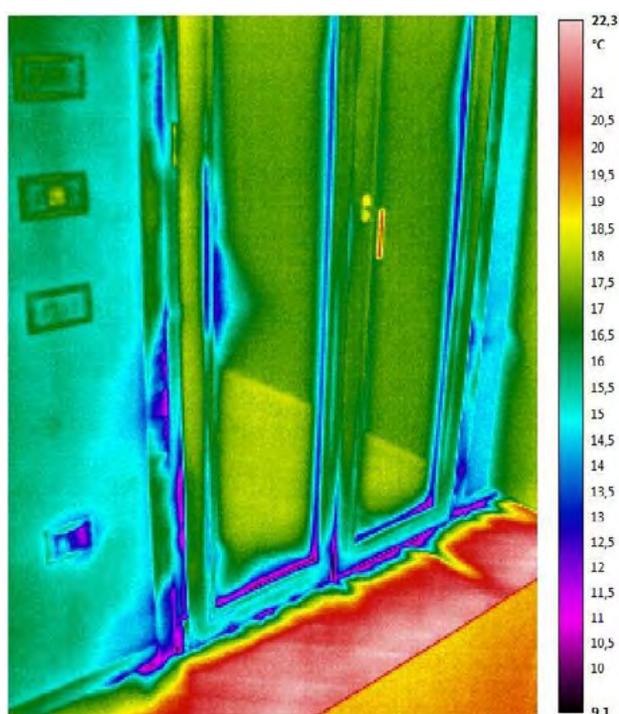


Fig.1 – porta finestra con problemi di tenuta all'aria da carenza di installazione e difetti di sigillatura del vetrocamera

# Termografia

Analizzeremo proprio le tecniche di verifica della posa in opera, normate dalla UNI 11673-4 “Posa in opera di serramenti – Parte 4: Requisiti e criteri di verifica dell’esecuzione”, che vede la termografia protagonista per la verifica delle prestazioni termiche del giunto e naturalmente anche del serramento, che potrebbe presentare difetti di produzione.

Mediante tecniche progettuali con calcoli ad elementi finiti è possibile prevedere se il tipo di installazione prevista consente la risoluzione dei ponti termici nei giunti, determinandone le temperature superficiali interne e prevedendo la formazione di muffa o condensa (fig. 2). Con la termografia si può verificare se le temperature superficiali interne sono congrue con quanto progettato.

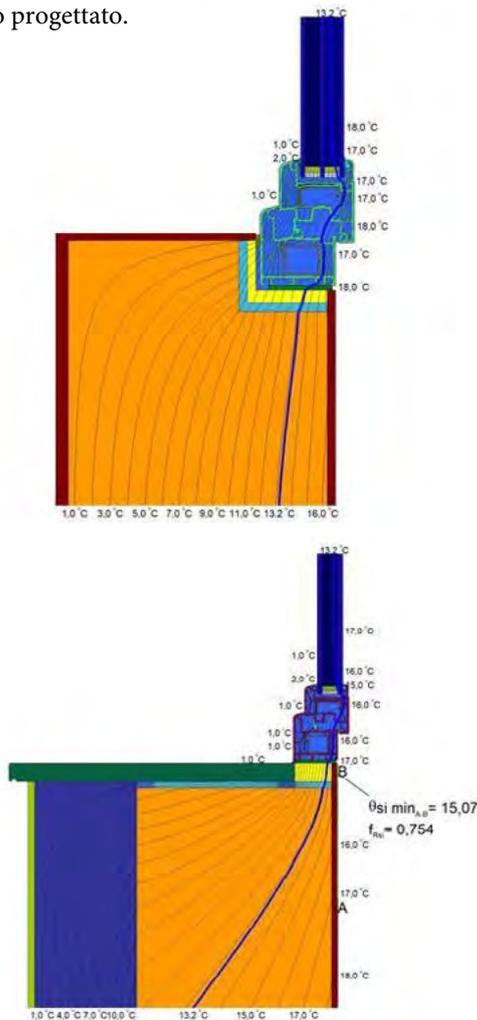


Fig.2 – simulazione progettuale agli elementi finiti con calcolo delle temperature sul giunto del davanzale – fonte : Consorzio LegnoLegno

La norma UNI 11673-4 cita la UNI EN ISO 9712 come requisito per il personale che effettua i test termografici, la UNI EN 13187 che raccomanda i criteri per le indagini termografiche in edilizia, ma entra nel dettaglio dei requisiti di prova per serramenti e giunti.

Innanzitutto la prova termografica va effettuata sul lato interno dell’edificio, che non è soggetto a vento o ad altri fattori di incertezza che inficierebbero la corretta misurazione della temperatura superficiale.

Secondariamente, devono essere assicurate condizioni

ambientali al contorno che consentano non solo il passaggio di calore, ma anche il suo cosiddetto “stato stazionario”, ovvero un suo transito a velocità pressoché costante. Ciò è necessario perché i calcoli progettuali vengono effettuati ipotizzando lo stato stazionario e, senza una sufficiente approssimazione “sul campo” di tale regime, le temperature misurate non sarebbero confrontabili con quelle calcolate.

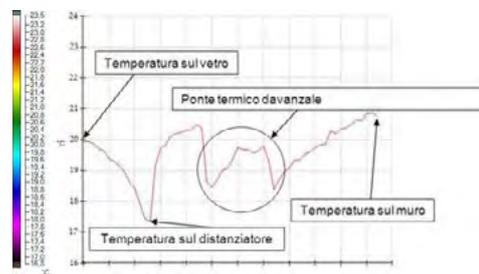
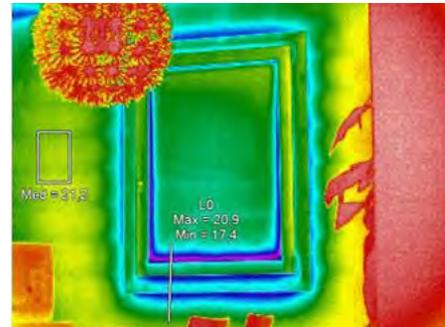


Fig.3 – indagine termografica con verifica delle temperature superficiali su serramento e giunti con rappresentazione grafica sul marker linea L0

La norma evidenzia che le caratteristiche tecniche della termocamera influenzano i requisiti ambientali da considerare. Quindi la norma, pur non prevedendo requisiti prestazionali minimi per la termocamera, afferma implicitamente che, per termocamere economiche poco prestazionali, i requisiti per l’esecuzione della prova potrebbero trovarsi soddisfatti molto più raramente.

Gli aspetti operativi da considerare, secondo la norma UNI EN 11673-4, sono i seguenti:

- Disponibilità dei disegni relativi all’installazione del serramento con relativi materiali per la stima dell’emissività
- Misurazione delle temperature esterne ed interne con accuratezza di  $\pm 1^\circ\text{C}$
- Misurazione dell’umidità interna ed esterna
- Registrosioni delle altre condizioni meteo, inclusa la ventosità
- Registrazione dell’orientamento geografico del serramento
- Scelta di serramenti non esposti all’irraggiamento solare nelle 12 ore precedenti la prova, o loro preventiva protezione
- Scelta di una differenza di temperatura di  $10^\circ\text{C}$  tra interno ed esterno, evitando brusche variazioni della temperatura o momenti di variabilità del vento
- Corretta valutazione della temperatura riflessa con metodo diretto o metodo del riflettore diffuso
- Corretta impostazione dell’intervallo termico della termocamera per la migliore evidenziazione delle irregolarità termiche

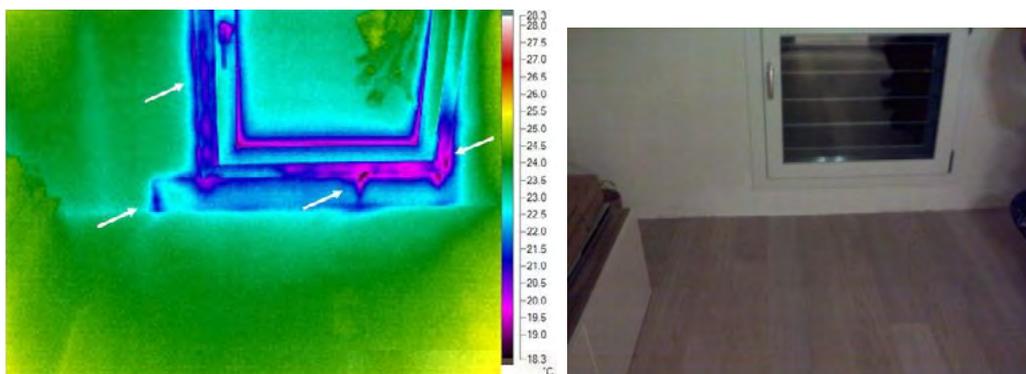


Fig.4 – indagine termografica con evidenziazione dei difetti di posa di serramento

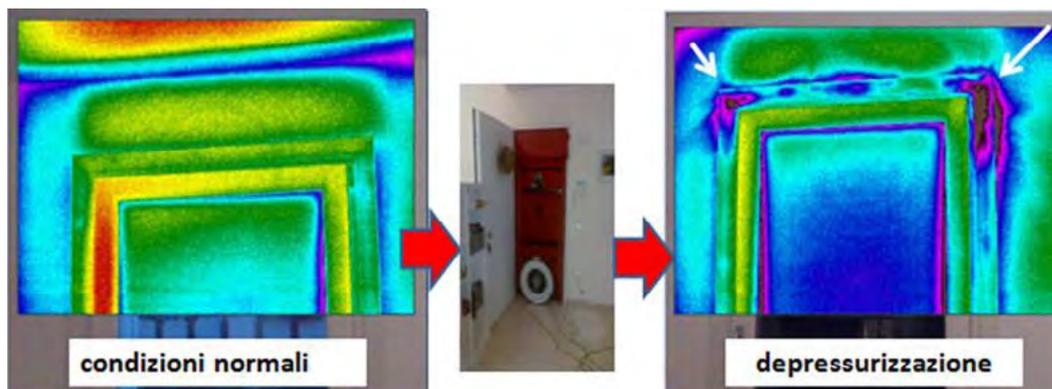


Fig.5 – indagine termografica senza depressurizzazione, installazione di sistema blower door per la depressurizzazione e variazione dell'aspetto termico a seguito della depressurizzazione

- Disattivazione delle sorgenti di luce che irradiano il serramento
- Spostamento di arredi o tende che impediscano il completo esame del serramento
- Esame dettagliato delle zone interessanti e/o che presentano irregolarità termiche
- Ripresa di immagini termografiche sia di zone senza difetti che di zone difettose
- Ripresa di più termografie del medesimo serramento da diverse angolazioni, anche per poter comprendere ed escludere eventuali riflessioni
- Evitare variazioni di temperatura dell'aria interna maggiori di  $\pm 2^{\circ}\text{C}$  durante l'indagine
- Evitare variazioni di temperatura dell'aria esterna maggiori di  $\pm 5^{\circ}\text{C}$  durante l'indagine.

La norma chiarisce anche la potenzialità della verifica termografica nel rilevare le infiltrazioni d'aria dai giunti. Per l'individuazione delle infiltrazioni d'aria la norma consiglia una differenza di pressione tra interno ed esterno di 15 Pa, da misurarsi tramite barometro differenziale. Tale differenza, più elevata dai 5 Pa previsti dalla norma UNI EN 13187, difficilmente è presente in natura e va creata artificialmente attraverso un sistema blower door (fig. 5) o attraverso l'impianto di ventilazione dell'edificio

Le infiltrazioni d'aria possono essere confermate e misurate con anemometro a filo caldo (fig. 6).

Concludendo, con l'emanazione della UNI 11673-4, che conclude la serie delle UNI 11673-x che riguardano la gestione della posa in opera dei serramenti, la termografia vede riconosciuta la propria maturità come tecnica di indagine non distruttiva in edilizia, e gli operatori del settore

dispongono di un riferimento specifico per il controllo termico di un fondamentale elemento costruttivo, in un momento in cui le esigenze di risparmio energetico e le direttive CE spingono per un profondo rinnovamento del patrimonio edilizio nazionale.

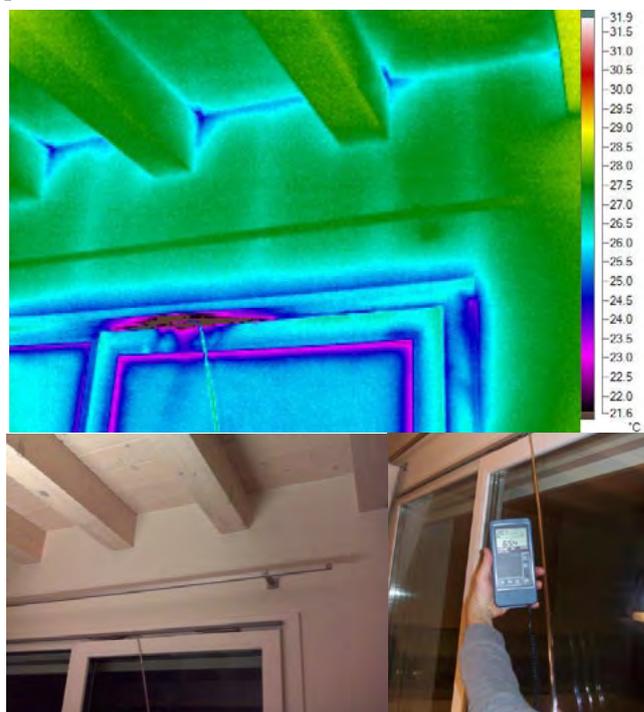


Fig.6 – indagine termografica con depressurizzazione – individuazione infiltrazioni d'aria serramenti e sua conferma con anemometro a filo caldo

# Qualità e sicurezza di prodotti agroalimentari determinata mediante diagnostica laser fotoacustica non distruttiva

## SOMMARIO

La garanzia di un cibo di qualità, sia in termini di sicurezza che di valore nutrizionale, è ormai diventata prioritaria sia per il consumatore che per l'industria agroalimentare. Infatti la crescente consapevolezza di un cibo sano, privo di contaminanti naturali, accidentali o intenzionali rafforza la necessità di metodi analitici rapidi che garantiscano la genuinità e quindi la qualità e la sicurezza degli alimenti. L'attuale complessità delle filiere alimentari ha sollecitato lo sviluppo e l'applicazione di nuove tecnologie, che permettano un monitoraggio precoce, possibilmente non distruttivo ed in tempo reale dei prodotti alimentari. Questo per poter identificare lungo la filiera, eventuali prodotti contaminati e/o infetti sia per allontanarli immediatamente e così evitare la contaminazione con altri prodotti, che per applicare sullo stesso campione metodi di difesa e di risanamento biologico. Presso l'ENEA di Frascati (Laboratorio Diagnostica e Metrologia) è stato sviluppato uno strumento portatile, basato sulla spettroscopia fotoacustica LPAS, (Laser PhotoAcoustic Spectroscopy) già applicato con successo sia per la rilevazione di attacchi di patogeni che per la shelf life nel post-raccolta. Nel presente lavoro vengono mostrati e discussi i risultati ottenuti su diversi alimenti, tra i quali origano, riso, zafferano, olio dimostrando la validità dello strumento per la determinazione in tempo reale ed in situ sia della qualità dell'alimento che la rilevazione di frodi e di contaminanti.

Parole chiave: Agroalimentare, Sicurezza, Qualità, Non Distruttivo, Tempo reale, LPAS, Spettroscopia

## 1. INTRODUZIONE

Viene definito cibo di qualità se vengono rispettati i parametri fisici e chimici quali texture, colore, grado di umidità, equilibrio tra grassi, zuccheri, proteine, pH e biologici che assicurino la totale assenza di patogeni, contaminazioni accidentali o intenzionali [1].

Le industrie agroalimentari affidano la qualità e la *safety* del prodotto soprattutto alla esperienza e capacità di personale qualificato che, in base all'esperienza, effettua il controllo del cibo, affiancato da metodologie chimiche tradizionali che però, sono costose, distruttive e vengono applicate a campione. Richiedono tempo e non possono essere eseguite in situ. Perciò c'è sempre una maggiore esigenza, *soprattutto nell'attuale mercato globalizzato*, di metodologie rapide che, lungo la filiera ed in tempo reale, permettano un controllo precoce e possibilmente non distruttivo del prodotto, anche a supporto dell'operatore esperto, per il controllo della qualità e della sicurezza alimentare. In riferimento alla sicurezza, le contaminazioni alimentari, anche se possono considerarsi come proprie del sistema di produzione ed elaborazione degli alimenti, vanno trattate con estrema attenzione e precisione in quanto rappresentano, oltreché una preoccupazione per la salute, un grosso problema in termini di costi. Infatti le contaminazioni intenzionali, definite frodi alimentari che includono un ampio range di azioni quali adulterazioni, sostituzioni, nocive o no, diluizioni [2] hanno un costo globale per l'industria agroalimentare tra i 10 e i 15 miliardi di dollari l'anno, con perdite commerciali del 10% del prodotto totale [3]. Inoltre, anche se non tutte le sofisticazioni sono pericolose

per la salute, talune possono invece essere dannose per la presenza di allergeni o di pesticidi del contaminante [4].

Presso il Laboratorio Diagnostiche e Metrologia dell'ENEA C.R Frascati sono presenti competenze interdisciplinari più che ventennali sulla diagnostica non distruttiva della qualità e la sicurezza degli alimenti [5, 6]. In particolare è stata sviluppata ed applicata la spettroscopia laser basata sull'effetto fotoacustico LPAS (Laser PhotoAcoustic Spectroscopy) sia per la caratterizzazione di frutta in post raccolta, che per l'interazione con patogeni su pianta [7,8]. Negli ultimi anni, l'ulteriore evoluzione della tecnologia LPAS ha avuto come principale obiettivo lo sviluppo di un prototipo per misure speditive non distruttive ad ampio spettro [9,10, 11] su diversi alimenti della dieta mediterranea quali p.e. riso, olio, origano, zafferano.

Il riso, (*Oryza sativa L.*) è il cereale più diffuso al mondo ed è uno degli alimenti base per gran parte della popolazione mondiale. Esistono più di 10.000 varietà di riso distinti tre tipi: Japonica dal chicco corto e tondo (Carnaroli, Arborio ecc), Indica dai chicchi lunghi e sottili (Basmati, Long thai) e Javanica poco conosciuta, dai chicchi larghi e piatti. L'Italia è tra i maggiori produttori Europei, mentre paesi orientali coprono più del 90% della produzione mondiale [12]. Per poter essere commercializzato il riso subisce diverse lavorazioni ed è costituito principalmente di amilosio e di amilopectina (molecole di amido a catena lineare e ramificata rispettivamente) in diverse percentuali. L'amilosio, che può variare tra il 14 e il 30% dell'amido totale, determina la resistenza alla cottura e la digeribilità del riso, quindi il suo valore commerciale. Nel riso con maggiore consistenza e buona cottura, l'amilosio deve essere superiore al 23%, ma non deve superare il 27% (UNI EN ISO 11747:2012). Pertanto la sua quantificazione, attualmente effettuata mediante analisi colorimetrica, distruttiva e laboriosa che necessita di uno spettrofotometro UV-VIS [13] risulta di interesse sia per l'industria che per il miglioramento genetico e la costituzione di nuove varietà [14]. Proporre una tecnica che permetta di valutare in maniera non distruttiva ed in tempo reale il contenuto di amilosio e le relative diverse cultivar (Cv) è importante per l'industria del riso, ma non solo, soprattutto lungo la filiera. Così anche per alimenti importanti che svolgono un ruolo centrale nella dieta, soprattutto dell'area mediterranea, come l'origano (*Origanum vulgare*), lo zafferano (*Crocus sativus*) e l'Olio Extravergine d'Oliva, è fondamentale eseguire i controlli lungo tutte le fasi della filiera, che tende ad essere lunga e complessa e quindi esigente di controlli efficaci contro le contraffazioni [15]. Infatti tutti e tre questi alimenti ai quali sono riconosciuti effetti benefici per la salute, l'olio per il tocoferolo (vitamina E) e i polifenoli, l'origano per la presenza di timolo e il carvacrolo, vitamine A e C e sali minerali e lo zafferano per il contenuto di Crocina, carotenoide che conferisce il colore, alla Picrocrocina e al safranale, subiscono delle contraffazioni che ne diminuiscono il valore commerciale, aumentando anche il rischio di aggiungere involontariamente allergeni o pesticidi pericolosi per la salute. Tra le contraffazioni dell'origano c'è l'aggiunta di foglie di olivo, mirto e altre erbacee, così come lo zafferano, considerato oro rosso, può essere adulterato con Curcuma o addirittura Tartrazina

che gli conferisce il colore rosso brillante. La contraffazione dell'olio invece è legata all'aggiunta di olii a più basso costo come p.e l'olio di arachidi e/o di semi vari.

Con lo scopo di valutare in tempo reale senza preparazione od estrazione del campione la qualità degli alimenti, determinarne le differenze varietali e le sofisticazioni e/o frodi, definendo anche il limite di rilevabilità (*Limit of detection*), sono state effettuate, con LPAS speditivo, misure su riso, olivo, olio origano e zafferano (tabella 1).

Tabella 1- Tabella riassuntiva delle problematiche affrontate

CAMPIONE ANALIZZATO	TESI AFFRONTATA
	CARATTERIZZAZIONE E QUALITA' DELL'ALIMENTO
OLIVO	Identificazione varietale e/o di areali di coltivazione (par 4.1a)
RISO	Diverso contenuto di amilosio (par 4.1b)
	Identificazione delle cultivar (cv) (par 4.1c)
	INDIVIDUAZIONE DELLA PRESENZA DI CONTAMINANTI (Limite di rilevabilità)
ORIGANO	Origano (ECOST) con Olivo (OLST) (par 4.2a)
ZAFFERANO	Zafferano (SA) con Curcuma (TU) e Tartrazina (TA) (par 4.2b)
OLIO	Olio extravergine (Olive) con Olio di Arachidi (Arachidi) (par 4.2c)

## 2. MATERIALI E METODI

### 2.1. CARATTERIZZAZIONE DEI CAMPIONI

#### 2.1.a Differenze varietali e aree di coltivazione tra le diverse cultivar (cv) di olivo

Sono state studiate 4 cv maggiormente rappresentative dell'Italia Centrale allevate in tre areali diversi del Lazio (ENEA, Allumiere A2 e Allumiere A5):

**Frantoio:** diffusa in tutta la Toscana, Marche, Lazio e Abruzzo; **Maurino:** originaria della Toscana e diffusa in tutta la regione; **Leccino:** originaria dell'Italia centrale, diffusa in Toscana, Umbria, Abruzzo, Lazio, Molise e Marche; **Canino:** diffusa e quasi endemica del Lazio in particolare nel Viterbese. È una eccellenza per la produzione dell'olio.

Per la misura di ciascun campione sono stati utilizzati 50 mg di foglie macinate

#### 2.1.b Identificazione del contenuto di amilosio in Riso

Sono stati utilizzati standard di farina di riso a diverso contenuto di amilosio (*Certified Reference Material, IRMM, EC JRC*):

**Basso**, 15.4 g/100g (BCR-465); **Medio**, 23.1 g/100g (BCR-466); **Alto**, 27.7 g/100g (BCR-467)

Per la misura di ciascun campione sono stati utilizzati 50 mg di farina di riso standard.

#### 2.1.c Identificazione delle cv di Riso

Sono stati utilizzati campioni commerciali di riso di due cv Basmati e Carnaroli e confrontati con lo standard (River Rice) acquistato presso il National Institute of Standards and Technology (NIST) [16] e con Riso "MetroFood" (fornito dal progetto Europeo Metrofood a coordinamento Enea) [17]

Per la misura di ciascun campione sono stati macinati 50 mg di grani di riso.

## 2.2 INDIVIDUAZIONE DELLA PRESENZA DI CONTAMINANTI

### 2.2.a Foglie di Olivo in Origano

Con lo scopo di rendere rappresentativo lo standard di Origano e di Olivo, vista la loro naturale variabilità, in laboratorio sono stati preparati standard di riferimento da foglie di diverse cv e provenienti dai diversi areali di coltivazioni. Sono stati così ottenuti gli standard *ECOST* (origano di Sicilia, Favignana e Calabria) ed *OLST* (cv Canino, Maurino, Leccino e Frantoio). Ogni standard *ECOST* è stato miscelato in percentuali crescenti di *OLST* 5, 10, 20, 60, 80 e 90%.

Per la misura di ciascun campione sono stati utilizzati 50 mg di foglie macinate.

### 2.2.b Tartrazina e Curcuma in Zafferano

Con lo scopo di rivelare eventuali adulterazioni in campioni Zafferano, sono stati misurati campioni commerciali C, E, I, in confronto con gli standard (Sigma-Aldrich) di: Zafferano S8381 (*SA*) in stimmi; Tartrazina 03322 (*TA*) in polvere; *Curcuma longa* 239802 (*TU*) in polvere.

Per rendere le misure confrontabili gli stimmi di Zafferano sono stati macinati con un grinder a percussione con pestello a sfera.

Per la misura di ciascun campione sono stati utilizzati 50 mg

### 2.2.c Olio di Arachidi in Olio extra vergine d'oliva

Sono stati utilizzati standard di Olio extra vergine d'oliva (*Olive*; *Sigma* O1514) e Olio di Arachidi (*Arachidi*; *Sigma* P2144). I campioni sono stati preparati miscelando *Olive* con concentrazione crescente di adulterante *Arachidi*: 10, 20, 40, 60, 80 % in confronto con 100% *Olive* e 100% di *Arachidi*.

Per la misura di ciascun campione sono stati prelevati, con pipettatore di precisione Gilson, 100  $\mu$ l di campione.

## 3. DESCRIZIONE DELLO STRUMENTO

In Figura 1 è riportato lo schema dello spettroscopio fotoacustico. Nel sistema è presente un laser Quantum Cascade Laser ad emissione continua (QCL-cw). La lunghezza d'onda del laser viene controllata dal software del sistema sviluppato in ENEA, mentre l'intensità del fascio laser viene modulata a frequenza acustica tramite un chopper. Una parte della potenza ottica viene riflessa da un beam-splitter su un power-meter, questo si rende necessario per normalizzare le misure rispetto alla potenza emessa dal laser che è fortemente dipendente dalla lunghezza d'onda selezionata. La parte rimanente del fascio laser è inviata da uno specchio (mirror) nella cella fotoacustica (PA cell), dove interagisce con il campione generando un'onda sonora che è captata dal microfono (M). La componente del segnale microfonico, alla frequenza di modulazione applicata al laser, viene estratta da un lock-in amplifier sincronizzato con il chopper mediante un opportuno trigger. L'onda sonora è tanto più forte quanto maggiore è l'assorbimento del campione a una data lunghezza d'onda, si ottiene quindi la misura dell'ampiezza del segnale microfonico in funzione

della lunghezza d'onda del laser; in questo modo otteniamo lo spettro di assorbimento nell'infrarosso del materiale (6.0 – 11.1  $\mu$ m), che sarà rappresentativo della sua composizione.

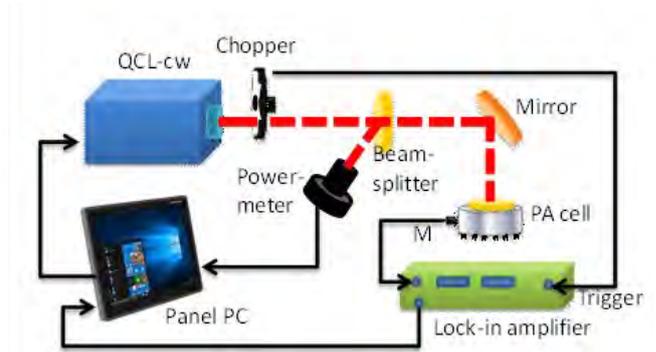


Figura 1- Schema dell'apparato (sopra) e prototipo per analisi speditive (sotto)

## 4. RISULTATI E DISCUSSIONI

### 4.1. CARATTERIZZAZIONE DEI CAMPIONI

#### 4.1.a Identificazione varietale e/o di areali di coltivazione tra le diverse cv di olivo

Gli spettri LPAS ottenuti mostrano il segnale emesso da ciascuna lunghezza d'onda espressa in  $\mu$ m (figura 2a). I risultati evidenziano cluster per areale di coltivazione ma non per cv. I pattern spettrali di ciascuna cv, Leccino, Maurino, Frantoio e Canino, dall'areale A2, A5 ed ENEA sono infatti simili anche come intensità del segnale. Solo per le due cv, Leccino e Canino, dell'A2 rivelano due bande distinte a 9.65 e 8.25  $\mu$ m rispettivamente. Questo risultato è più evidente e confermato dalla Principal Component Analysis (PCA) tecnica statistica ampiamente utilizzata per ottenere dati che, ridotti delle dimensioni elimina la loro ridondanza così da evidenziare differenze statistiche tra i campioni. La PCA individua così una serie di variabili, denominate Componenti Principali (PC), che rappresentano il più possibile la variabilità nei dati multivariati [18]. La PCA mostrata in figura 2b evidenzia tre cluster ben separati. Le cv di A2 sono raggruppate alla sinistra del grafico mentre quelle dell'A5 a destra. ENEA si colloca tra i due areali. Questo risultato è confermato anche dall'analisi elementare quantitativa (dati non mostrati), con l'evidente vantaggio di misure più rapide e non distruttive.

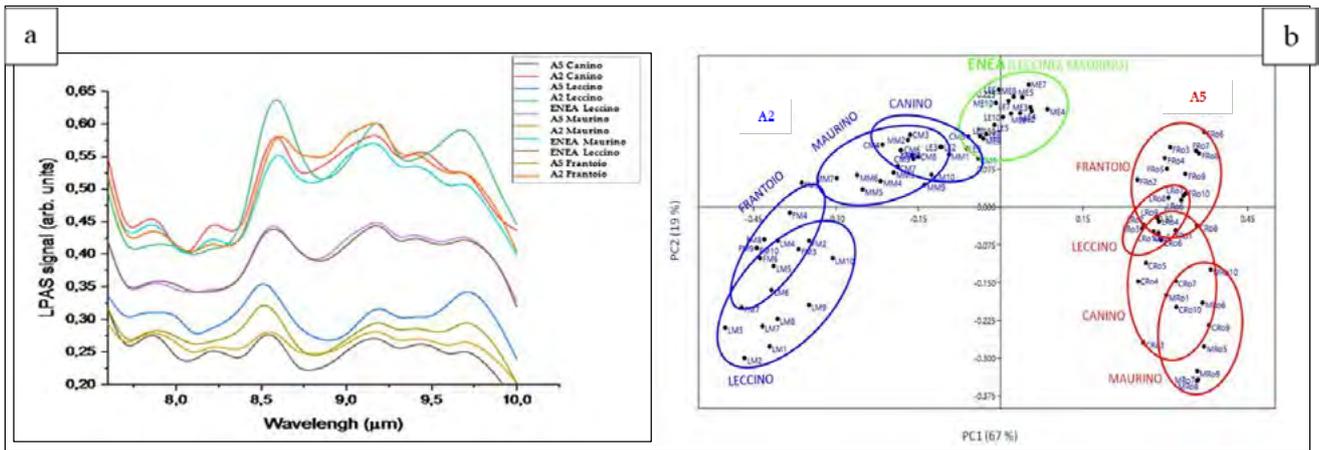


Figura 2 - Spettri LPAS delle diverse cv di olivo in diversi areali (a) e relativa PCA (b).

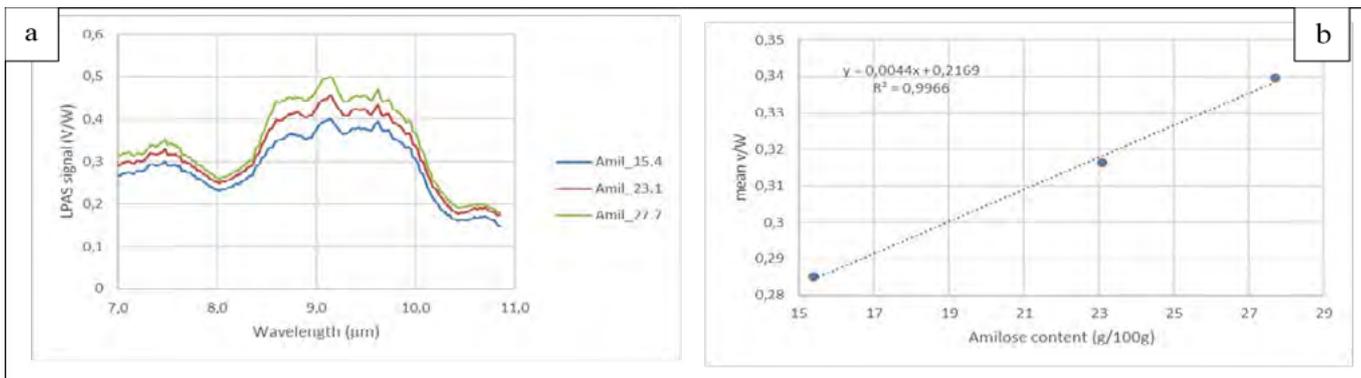


Figura 3- Spettri farina di riso con diverso amilosio (a) e sua retta di calibrazione (b).

**4.1.b Riso basso medio e alta concentrazione di amilosio**

In figura 3a sono mostrati gli spettri misurati tra 7.0 e 11.0 μm di farine di riso standard a differente contenuto di amilosio. La risposta spettrale mostra chiaramente un aumento dell'intensità del segnale LPAS all'aumentare della concentrazione di amilosio nella farina di riso nel range di lunghezze d'onda da 7 a 11 μm.

Riportando la media del segnale LPAS in tutto il range spettrale in funzione del contenuto di amilosio, si ottiene una retta di calibrazione (figura 3b). Il coefficiente di correlazione ( $R^2 = 0,9966$ ) dimostra la validità della tecnologia come alternativa all'analisi tradizionale per la determinazione in tempi rapidi e senza complesse manipolazioni del contenuto di questo importante componente metabolico del riso.

**4.1.c Identificazione delle cv di Riso**

In figura 4 sono mostrati i risultati degli spettri ottenuti per le due cv studiate, Basmati e Carnaroli, in confronto con lo standard NIST (River Rice) e standard Metrofood di grani morfologicamente diverse sia dalle due cv (cv Metrofood). Le bande sono confrontabili ad eccezione di un picco evidente per la cv Carnaroli a 9.25 ed assente in Basmati. Il riso Metrofood si distingue rispetto alle altre varietà, inclusa la cv Carnaroli, pur essendo morfologicamente simile, per una banda a circa 9.75 e uno shift a 10.5 μm, suggerendo una distribuzione ed un contenuto di metaboliti diverso nelle diverse varietà. L'analisi PCA (figura 4b) mette maggiormente in evidenza queste differenze, mostrando una netta separazione tra le cv.

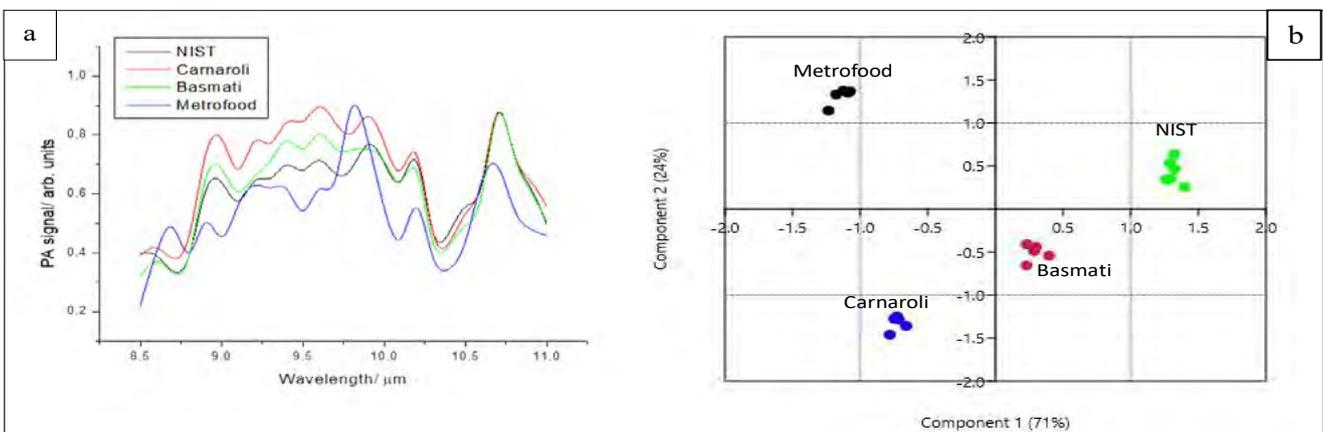


Figura 4 - Spettri LPAS delle cv Carnaroli, Basmati, Nist e Metrofood (a) e PCA (b)

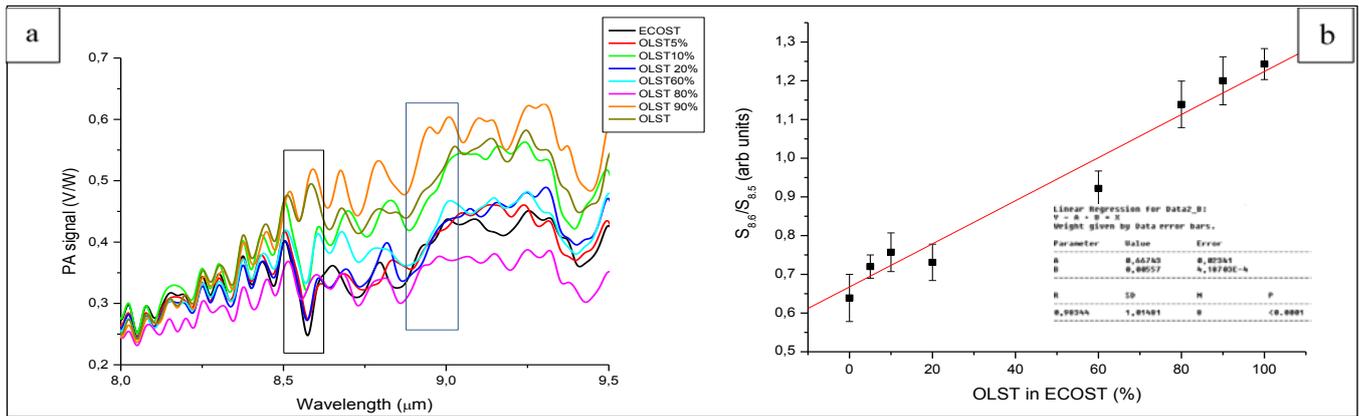


Figura 5 - Spettri delle miscele di olivo in origano (a) e retta di regressione

**4.2. INDIVIDUAZIONE DELLA PRESENZA DI CONTAMINANTI**

**4.2.a Foglie di olivo in origano**

La figura 5 mostra gli spettri delle diverse miscele di foglie, da OLST 5 a OLST 90%, in confronto con gli standard puri ECOST, OLST. Gli spettri dei due standard pur avendo andamenti simili nell'emissione del segnale, mostrano differenze evidenti tra 8,5 e 8,6 μm e, seppur più deboli, tra 9,0 e 9,2 μm (figura 5a). La retta di regressione (figura 5b) ottenuta facendo il rapporto tra picchi maggiormente diversi (8,6/8,5) mostra la diretta relazione tra la concentrazione di OLST in ECOST, ed il segnale, che aumenta all'aumentare della concentrazione già dal 5-10% di OLST.

**4.2.b Tartrazine e curcuma in Zafferano**

La figura 6a mostra gli spettri dei tre campioni commerciali di zafferano (C, E e I) in confronto con SA, TU e TA. SA assorbe debolmente a 8,25 μm e fortemente a 9,25 μm, mentre sia lo spettro di TA che di TU sono completamente diversi. In particolare per TA si osservano apprezzabili assorbimenti a 6,5, 8,25 e 9,5 μm, mentre per TU a 6,5, 7,75 e 10,5 μm. Nel dettaglio, a 6,5 μm gli spettri dei campioni commerciali C, E e I, si avvicinano sempre più, nell'ordine, agli spettri dei contaminanti, soprattutto della TA. Nella figura 6b la curva di risposta del sensore in funzione della concentrazione della tartrazina. L'asse delle ascisse è la concentrazione di TA, quello delle ordinate è il logaritmo naturale del rapporto dell'assorbimento a circa 8 e 9 μm. La curva è stata calibrata con le miscele TA/SA e, una volta applicata ai campioni C,

E e I induce al dubbio della totale purezza dello Zafferano C, anche applicando cautelativamente il criterio dei 3 sigma.

**4.2.c Olio di Arachidi in Olio extra vergine d'oliva**

I risultati delle misure effettuate su Olio di arachide (Arachidi) in Olio EVOO (Olive) sono mostrate in figura 7. Si evidenzia un maggiore assorbimento per Arachidi rispetto a Olive alle lunghezze d'onda 7,6 e 8,6 μm, rispettivamente, e debolmente a 7,7 e 8,2 μm. Nell'intervallo spettrale 7,4 - 7,8 μm e 8,4 - 8,8 μm si evidenziano picchi caratteristici (figura 7a) e relative variazioni di assorbimento, in funzione della concentrazione crescente di Arachidi (Figura 7a inserto). Analisi dettagliata dei valori dell'intervallo spettrale 7,4-7,8 μm, è mostrata nella Fig. 7b dove è riportato, sull'asse delle ascisse le concentrazioni percentuali crescenti di Arachide (OA) e sulle ordinate il rapporto tra picchi più evidenti (7,6 μm / 8,2 μm). Si osserva un andamento sigmoide, con variazione evidente della risposta dello strumento tra il 20 e il 40% di Arachidi in Olive. Gli estremi della curva rappresentano le concentrazioni 0 e 100% di OA.

**5. CONCLUSIONI**

Nell'ambito dei progetti TecHea (WP1 "SafeFood") e PoC "Food Safety", il laboratorio FSN-TECFIS-DIM ha sviluppato il prototipo per analisi speditive per la sicurezza alimentare, basato sulla spettroscopia laser fotoacustica LPAS. I risultati ottenuti hanno dimostrato che il prototipo è in grado di diagnosticare in modo non distruttivo e in tempo reale, la qualità e sicurezza dei prodotti agroalimentari studiati, dimostrando

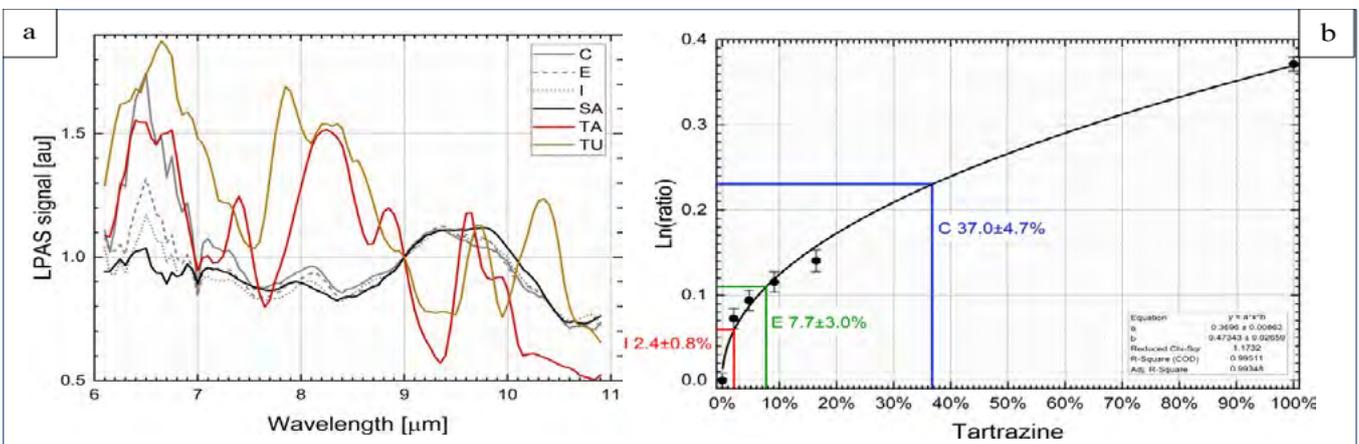


Figura 6 - Spettri di zafferano C, E, I e di SA, TA e TU (a). Curva in funzione della TA (b)

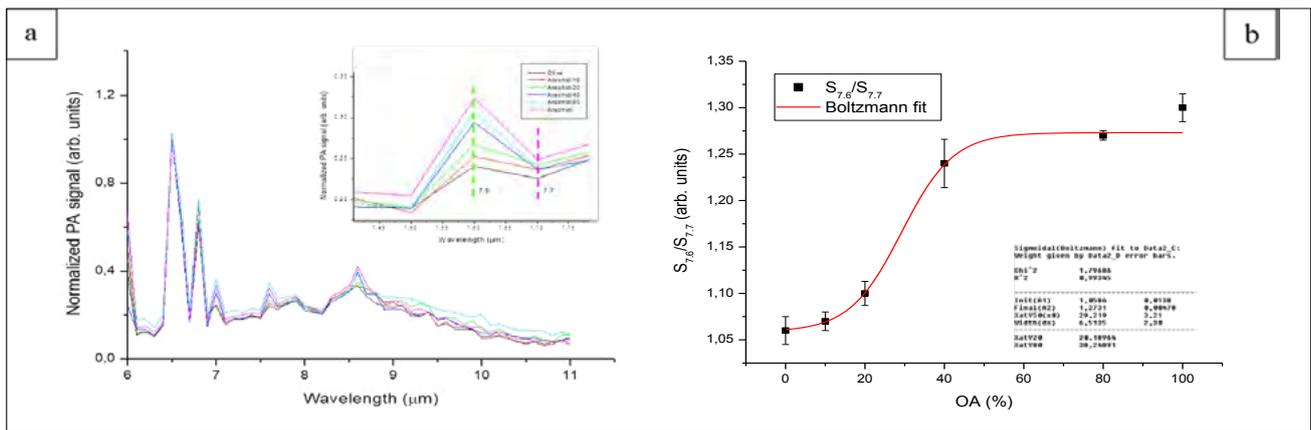


Figura 7 - Spettri dell'Olio puro e adulterato con Arachidi (a) Boltzmann fitting (b)

alternativo alle tecniche tradizionali che richiedono lunghi tempi di preparazione e personale specializzato. In particolare nel riso e nell'olivo è stato in grado di discriminare tra le cv. Nel caso dell'olivo oltre che tra le due cv Leccino e Frantoio anche e soprattutto e i diversi areali di produzione (figura 2), come anche confermato dalle analisi elementali [11] con l'evidente vantaggio di essere più veloce e in grado di fare prescreening massali. Nel riso si è dimostrato efficace nel distinguere le due principali cv di riso Basmati e Carnaroli (figura 4), probabilmente per il loro contenuto in amilosio. Infatti anche la valutazione di quest'ultimo si è dimostrato efficace e soprattutto veloce (figura 3) proponendosi, anche qui come metodica di prescreening rispetto all'analisi colorimetrica, che è attualmente il metodo standard di riferimento utilizzato per questo tipo di analisi, ma richiede complesse e lunghe manipolazioni del campione e letture allo spettrofotometro. Anche per quello che riguarda la sicurezza alimentare e la identificazione di contaminati, anche in piccole percentuali, sia di origano, zafferano e olio nonostante la diversa matrice alimentare, solido e liquido si è dimostrato efficace e rapido nella rivelazione della sofisticazione (figure 5, 6 e 7). Sono in corso studi ed esperimenti per la miniaturizzazione del prototipo e la sua automatizzazione. Lo scopo è quello di avere un sensore maneggevole che operi sul campo con semplicità di utilizzo, per la sicurezza dei consumatori, non solo lungo la catena alimentare ma anche sul prodotto finito.

## 6. RINGRAZIAMENTI

La ricerca è stata finanziata dall'ENEA con i progetti TecHea - WP1 SafeFood (delibera CdA n. 80/2018/CA) e FoodSafety - Sensori laser per la sicurezza alimentare (progetto n. FSN202009 del programma PoC) e con il contributo della Regione Lazio a valere sul POR FESR 2014-2020, progetto TESLA - Tecniche laser per la Sicurezza di Alimenti e Acque n. id. A0375-2020-36403 dell'Avviso Pubblico "Progetti di Gruppi di Ricerca 2020".

## 7. BIBLIOGRAFIA

- Shewfelt R.L (1999) *What is the quality?* Postharvest Biology and Technology, 15, 197-200 PII: S0925-5214(98)00084-2
- Spink J. & Moyer D.C. (2011) Defining the Public Health Threat of Food Fraud *J. Food Sci.* 76, 157-163 doi: 10.1111/J.1750-3841.2011.02417.x
- Manning L., (2016) Food fraud: policy and food chain. *Curr. Opin. Food Science*, 16-21 <https://doi.org/10.1016/j.cofs.2016.07.001>

- Drabova L., Alvarez-Rivera G., Suchanova M., Schusterova D., Pulkrabova J., Tomaniova M., Kocourek V., Chevallier O., Ellico C., Hajslova J., 2019. Food fraud in oregano: Pesticide residues as adulteration markers. *Food Chemistry* 276:726-734
- Lai A., 2017 Diagnostica precoce e non distruttiva, mediante tecniche spettroscopiche, per la valutazione della qualità dei prodotti ortofrutticoli. *Il giornale delle Prove Non Distruttive Monitoraggio Diagnostica*. N° 4/2017: 51-57
- Lai A., Palucci A., Almaviva S., Caneve L., Chirico R., Fiorani L., Lazic V., Spizzichino V., Puiu A., 2018 Indagine spettroscopica non distruttiva su campioni di riso e tessuto di ostrica per MetroFood RT/2018/19/ENEA
- A. Puiu · G. Giubileo · A. Lai 2014 Investigation of Plant-Pathogen Interaction by Laser-Based Photoacoustic Spectroscopy *Int J Thermophys* (2014) 35:2237–2245 Doi 10.1007/s10765-014-1779-x
- Giubileo G., Lai A., Piccinelli D., Puiu A. Laser photoacoustic system for characterization of climacteric and nonclimacteric fruits in postharvest 2005 *Proc. SPIE Vol. 5850*, 2005 p. 146-151 (Ivan A. Shcherbakov, Anna Giardini, Vitali I. Konov, Vladimir I. Pustovoy; Eds)
- Puiu A., Fiorani L., Giubileo G., Lai A., Mannori S., Wasan S. 2021. Quantum cascade laser photoacoustic spectroscopy applied to flour rice analysis. *Food science and Engineering 2021 vol2 issue 2 pag79-90* doi.org/10.37256/fse222021956
- Fiorani L., Artuso F., Giardina I., Lai A., Mannori S., Puiu A. Photoacoustic laser system for food fraud detection *Sensors* 21 (ISSN 1424-3210), paper 4178 - 11 pp. (2021)
- Pucci E., Palumbo D., Puiu A., Lai A., Fiorani L., Zoani C. (2022) Characterization and discrimination of several Italian olive (*Olea europaea sativa*) cultivars per production area by different analytical methods combined with chemometric analysis *Foods* 11 (ISSN 2304-8158), paper 1085 - 18 pp.
- FAO 2016
- Cormegna M., Simonelli C. 2017 *Amilosio nel riso secondo la norma UNI EN ISO 6647*
- Simonelli C., Cormegna M. 2014 "Perché conoscere il contenuto di amilosio", *Il Risicoltore*, ottobre 2014.
- Glvin King P., Haughey S. A., Elliot C.T., 2018. Herb and spice fraud: the drivers challenges and detection. *Food control* 88: 85-97
- <https://www-s.nist.gov/srmors/certificates/1568b.pdf>
- Infrastructure for promoting metrology in food and nutrition <http://www.metrofood.eu/>
- Diana G., Tommasi C., 2002. Cross-validation methods in principal component analysis A comparison *Statistic Methods Applied* 11, 71-82 <https://doi.org/10.1007/bf02511446>

Relazione presentata in occasione della  
19° Conferenza Nazionale AIPnD  
19/21 Ottobre 2022 – PalaExpo VeronaFiere

# Pianificazione dei controlli per la gestione delle ispezioni in attrezzature a pressione

## SOMMARIO

Il decreto legislativo 81/08 prevede che le attrezzature di lavoro debbano essere sottoposte ad un regime di controlli specifici durante il ciclo di vita delle attrezzature a pressione, necessari per evitare guasti e interruzioni che possono compromettere la sicurezza e causare perdite di produzione. Tuttavia, raramente le istruzioni operative contengono un dettagliato piano di ispezioni in servizio. Pertanto al fine di gestire l'integrità dei componenti durante tutta la loro vita è necessario che l'Utente definisca un piano generale di controlli. Per raggiungere questo obiettivo è in fase di sviluppo una specifica procedura da parte del Comitato Termotecnico Italiano. Secondo questa procedura si suggerisce di effettuare un'ispezione preliminare sull'attrezzatura in una fase iniziale di vita, volta a identificare le modalità di guasto che agiscono sull'elemento in esame e per sviluppare un piano di controlli in servizio. Il periodo tra i controlli diventa funzione del consumo di vita e può essere modulato in base all'efficienza dell'ispezione, nel senso che una maggiore efficienza consente di incrementare l'intervallo ispettivo riducendo quindi i costi di manutenzione e aumentando la redditività operativa. Il ruolo degli standard è essenziale per elaborare un piano di ispezione coerente, tuttavia vi sono molti codici internazionali ma nessuna norma europea in materia. Infine viene presentato un caso studio riguardanti la gestione della vita con riferimento alle attrezzature a pressione negli impianti industriali volti a mostrare come la mancanza di uno specifico piano di controlli possa portare a gravi incidenti.

## 1. Premessa

Le attrezzature a pressione sono oggetto di verifiche regolamentari previste dalla legge che originano dalla Direttiva PED, in primis, e quindi dalla regolamentazione nazionale. Una volta definita la tipologia costruttiva ed i parametri di processo, in base alla normativa vigente è individuabile la categoria dell'attrezzatura dalla quale derivano i successivi adempimenti periodici. I riferimenti, come noto, sono il DM329/04 e il DM11 aprile 2011, che stabiliscono le attività da svolgere in fase di verifiche periodiche. Le periodicità di ispezione possono essere prescrittive o, in taluni casi, di tipo *risk-based*. In base alle indicazioni del Fabbricante dell'attrezzatura vi potrebbero essere ulteriori adempimenti da svolgere segnalati nelle istruzioni per l'uso, qualificabili come controlli a cura dell'utilizzatore, che vanno ad aggiungersi ai controlli di cui all'art.71 comma 8 a cura del Datore di lavoro. Per programmare i controlli occorre conoscere le criticità dell'attrezzatura e il suo stato di degrado nei confronti dell'esercizio: meccanismi di danno, cinetica dell'evoluzione metallurgica, infragilimento, ecc. Per attrezzature funzionanti ad alta temperatura potrebbero aggiungersi le scadenze per le valutazioni di vita consumata dello scorrimento viscoso, qualora le temperature superino una data soglia evidenziata dai codici.

Nell'articolo viene illustrata una procedura innovativa per la gestione dell'intero ciclo di vita di un'attrezzatura a pressione che consente di monitorare l'evoluzione della stessa.

L'utilizzatore, ai sensi del D. Lgs. 81/08 (art. 71 comma 8) deve eseguire controlli periodici, sulla base dell'utilizzo dell'attrezzatura o insieme, e delle frequenze stabilite dai

fabbricanti, o dalle norme tecniche, o, in assenza, desumibili dai codici di buona prassi. Tali controlli devono essere effettuati anche a seguito di: messa in servizio dopo un fermo impianto; riparazioni o modifiche; manutenzione ordinaria e straordinaria; avarie o incidenti. Alcune attrezzature e/o insiemi sono soggetti a verifiche periodiche (prima verifica o successive) che coinvolgono soggetti stabiliti per legge.

## 2. Ciclo di vita di un'attrezzatura a pressione e normativa applicabile

La presentazione dei requisiti per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle attrezzature a pressione, siano essi definiti in documenti legislativi o in norme tecniche, avviene tipicamente sulla base dell'ordine cronologico di pubblicazione (in particolare per leggi e decreti) o del codice numerico/alfabeticamente (per le norme tecniche). Con il presente contributo si intende fornire un modello semplificato di ciclo di vita delle attrezzature a pressione, con lo scopo di presentare le norme secondo il criterio delle fasi della vita dell'attrezzatura [4]. Questo consente anche di identificare eventuali momenti della gestione di un'attrezzatura che non risultano coperti da alcuna norma e che come tali potrebbero essere meritevoli di un futuro approfondimento da parte degli enti di normazione preposti [7]. La gestione del ciclo di vita di un'attrezzatura a pressione si articola nelle fasi principali mostrate schematicamente nella tabella 1.

Le specifiche tecniche della serie UNI TS 11325 [3], [8] forniscono gli elementi per gestire l'intero ciclo di vita dell'attrezzatura, dalla progettazione alla messa in servizio, dall'esercizio al decommissioning, includendo le eventuali riparazioni. Di seguito si esaminano le singole fasi del ciclo di vita con particolare riferimento agli aspetti tecnici ed ai riferimenti normativi vigenti.

Tabella 1. Controlli nelle varie fasi di vita di un'attrezzatura a pressione

Fase	Normativa
PROGETTAZIONE E COSTRUZIONE	Controlli in fase di fabbricazione Dir. 2014/68/UE
MESSA IN SERVIZIO	Controllo in fase iniziale DM 329/2004
VERIFICHE PERIODICHE E DI INTEGRITÀ	Periodicità delle verifiche secondo allegati A e B del DM329/04 e allegato VII del D. Lgs. 81/08
VALUTAZIONI DI VITA CONSUMATA	Periodicità dei controlli secondo Circ. 48/2003 e UNI TS 11325-2/4
VALUTAZIONE DEGRADO METALLURGICO DA ESERCIZIO	Periodicità dei controlli: controllo di baseline e controllo al quarantesimo anno d'età (GV al 45° anno)
VALUTAZIONE FITNESS FOR SERVICE	Controlli specifici e monitoraggio UNI TS 11325-9

### 2.1 Progettazione e costruzione

Obiettivo di questa prima fase del ciclo di vita è la realizzazione di un'attrezzatura conforme alla normativa vigente. A partire

dal 29 maggio 2002 è entrata obbligatoriamente in vigore la Direttiva 97/23/CE (PED) recepita in Italia con il D.Lgs. 25 febbraio 2000, n° 93. Con D. Lgs. 15 febbraio 2016, n. 26 sono state apportate alcune modifiche al decreto di recepimento, attuando come previsto la direttiva europea 2014/68/UE (rifusione). Le norme armonizzate, nel campo delle attrezzature a pressione, sono redatte dal CEN (Comitato Europeo di Normazione) e tra queste le più importanti sono la EN 13445 (apparecchi a pressione non sottoposti a fiamma), la EN 12952 (generatori di vapore a tubi d'acqua), la EN 12953 (generatori di vapore a tubi da fumo), EN 13480 (tubazioni). In Italia si guarda ancora con grande attenzione alle Raccolte ISPEL (Raccolta VSR, VSG, M, S) come codice di costruzione per attrezzature e insiemi. I lavori della prassi di riferimento hanno portato alla UNI PdR55:2019 "Linee guida per l'applicazione delle raccolte ISPEL VSR-VSG-M-S nell'ambito della Direttiva 2014/68/UE". Per quanto riguarda la progettazione e costruzione di forni chimici, petrolchimici e di raffinazione è stata emanata una norma nazionale UNI 11723 che fornisce indicazioni e linee guida per la progettazione e la costruzione di tali attrezzature al fine di ridurre al minimo i rischi derivanti dalla pressione e dalla temperatura, come prescritto dalla direttiva PED. Essa include inoltre raccomandazioni per la supervisione e sorveglianza durante l'esercizio. Come sottolineato da più parti, i problemi più rilevanti riscontrati dagli addetti ai lavori in questi anni di applicazione della Direttiva sono principalmente correlati alle molteplicità interpretative a cui la Direttiva stessa si presta. Un ruolo molto importante in tal senso è svolto dal Forum Italiano e Europeo degli Organismi Notificati e dal WGP del CEN - deputati a formulare pareri e linee guida procedurali riguardanti la Direttiva PED.

### 2.2 Messa in servizio

La messa in servizio rappresenta lo step successivo alla progettazione e costruzione ed è demandata all'utilizzatore che installa l'attrezzatura, dopo che la stessa è stata immessa sul mercato. Il legislatore ha previsto una verifica da parte di un Ente Preposto (al momento dall'INAIL), le cui modalità operative sono disciplinate a livello nazionale dal D.M. 329/2004. Il decreto sopra indicato esclude, a determinate condizioni, da tale verifica obbligatoria gli insiemi rientranti nell'art. 5 dello stesso decreto. A livello normativo la UNI/TS 11325-6 definisce le procedure operative a supporto di tale verifica.

### 2.3 Esercizio

Durante il normale esercizio di un'attrezzatura l'utilizzatore deve provvedere ad effettuare operazioni di manutenzione e controlli (D.Lgs 81/2008, art 71, comma 8) finalizzati al buon funzionamento dell'attrezzatura. Nei casi disciplinati dalle tabelle A e B del D.M. 329/2004 (nel caso di attrezzature in ambienti di vita) e dall'allegato VII al D.M. 11 aprile 2011 (nel caso di attrezzature in ambienti di lavoro), l'utilizzatore o il datore di lavoro devono richiedere ai soggetti preposti l'effettuazione delle verifiche periodiche finalizzate a testimoniare l'idoneità dell'attrezzatura a proseguire il normale esercizio. Le verifiche si dividono in verifiche di funzionamento e verifiche d'integrità: le prime rivolte

principalmente all'esame del processo e dei dispositivi di sicurezza, le seconde a confermare lo stato di conservazione nel tempo delle membrane costituenti l'attrezzatura stessa. Le periodicità di verifica possono essere modificate rispetto a quelle fissate per legge applicando l'istituto della deroga di cui all'art. 10 comma 5 del DM 329/2004. A tale scopo occorre dimostrare che il nuovo intervallo ispettivo non provochi un aumento del livello di rischio, applicando le metodologie di tipo Risk-Based Inspection (RBI). Il Risk Based Inspection (RBI) differisce dalle tecniche ispettive cosiddette deterministiche, che prevedono controlli su base periodica regolare e definiti con tempi stabiliti e date prefissate eguali per tutti i settori. In tale ultima evenienza, le frequenze dei controlli potrebbero risultare non ottimali e quindi inferiori o superiori alle reali necessità della specifica attrezzatura. La specifica tecnica UNI/TS 11325-8 *Pianificazione delle manutenzioni su attrezzature a pressione attraverso metodologie basate sulla valutazione del rischio* ha lo scopo di orientare gli utilizzatori nella definizione dei programmi di ispezione e manutenzione delle attrezzature a pressione del proprio impianto sulla base della valutazione del rischio legato all'effettivo stato di conservazione ed efficienza delle attrezzature stesse. E' possibile inoltre, sulla base del citato art.10 del DM329/04, individuare ispezioni alternative a quelle indicate dal Decreto, tali da garantire un livello di protezione equivalente, ma anche in questo caso è necessaria la preventiva autorizzazione ministeriale.

## 2.4 Verifiche d'integrità strutturale

Come già evidenziato, la verifica d'integrità delle attrezzature a pressione è finalizzata a verificare lo stato di conservazione delle membrane ed è prevista dall'art. 12 del DM 329/2004. Essa prevede come requisito minimo, l'esecuzione di esami visivi e controlli spessimetrici. Tuttavia, non è esclusa la possibilità di dover eseguire altri controlli "che si rendano necessari" a fronte di situazioni di danneggiamento evidenziate dal calcolo o dai controlli di base. La UNI/TS 11325 parte 1 (attualmente in fase di revisione) definisce i criteri per la corretta verifica d'integrità di tubazioni tramite controlli di "screening" e di "dettaglio". Analogamente a quanto fatto per le tubazioni, si prevede di porre allo studio in ambito CTI norme specifiche per la verifica d'integrità di recipienti e di generatori di vapore.

## 2.5 Valutazione della vita consumata

Alcuni meccanismi di danno quali il creep o la fatica, determinano una diminuzione nel tempo delle caratteristiche meccaniche dell'attrezzatura, quantizzabile in termini di "frazione di vita consumata" [5]. La vita teorica utile è determinabile riferendosi a curve di riferimento specifiche per il materiale della membratura interessata dal fenomeno. La normativa nazionale sullo scorrimento viscoso si è arricchita di una serie di norme che coprono tutti gli aspetti della valutazione di vita consumata a creep. In particolare l'aspetto tecnico-procedurale è coperto dalla UNI/TS 11325-2, l'aspetto tecnico-scientifico è definito dalla UNI/TS 11325-4, l'aspetto metallografico dalla UNI 11374 e dalla UNI 11373, l'aspetto "Prove non Distruttive" dalla UNI 11096. Il parametro di soglia per valutare se un apparecchio è in

scorrimento viscoso è la temperatura convenzionale di inizio creep che, per un determinato materiale, è indipendente dalla sollecitazione di esercizio. Tuttavia, la sollecitazione influisce sulla significatività del fenomeno creep per mezzo della frazione di vita consumata ed è pertanto è un parametro fondamentale nella determinazione degli intervalli di ricontrollo. Il danneggiamento per fatica è affrontato nella UNI/TS 11325-10, riferendosi in linea generale alle normative europee di settore (esempio UNI EN 12952 per i generatori di vapore) ed ai rispettivi metodi proposti. In entrambi i casi, sia per il creep che per la fatica, l'utilizzatore, una volta effettuata l'analisi, proporrà l'intervallo di ricontrollo sulla base delle risultanze di calcoli e controlli in campo. Ovviamente le tempistiche delle suddette valutazioni di vita consumata differiscono, in linea generale, da quelle relative alle verifiche d'integrità previste per legge essendo modulate sull'effettivo stato di danno rilevato, piuttosto che su intervalli di ispezione ad intervalli prefissati.

## 2.5 Valutazione del degrado metallurgico

Oltre ai fenomeni di creep e fatica, trattati separatamente nelle specifiche tecniche sopra indicate, esistono altri meccanismi a cinetica lenta che agiscono nel tempo degradando le caratteristiche meccaniche di attrezzature a pressione ed i cui effetti non risultano rilevabili all'esame visivo [6]. Tra questi ricordiamo i meccanismi di addolcimento, di infragilimento caustico e da invecchiamento, attacco da idrogeno, sensibilizzazione, carburazione/decarburazione, grafitizzazione, segregazione, ecc. Elementi per la valutazione dello stato di conservazione di attrezzature e impianti sono indicati nella norma UNI 11706, che fornisce tabelle riepilogative per ciascun meccanismo e propone le prove non distruttive più idonee con la descrizione qualitativa del fenomeno di danno e l'indicazione delle possibili metodologie di misura (controllo di baseline e controllo al quarantesimo anno).

## 2.6 Sorveglianza Generatori di Vapore

I generatori di vapore devono essere sottoposti a sorveglianza ai fini della sicurezza, in relazione ai rischi specifici connessi con l'esercizio degli stessi. E' nota infatti la pericolosità di queste attrezzature a pressione, specialmente legate alla loro corretta gestione, e ciò è evidente dalla lunga serie di incidenti verificatisi dalla fine dell'800 ad oggi. Con il termine sorveglianza si intende il controllo del generatore, da parte di una persona addetta, per accettarsi che lo stesso, tutti i suoi dispositivi e l'acqua di alimento siano nelle normali condizioni previste dal manuale di uso e manutenzione. La sorveglianza può essere con assistenza continua o senza assistenza continua. Le specifiche tecniche UNI/TS 11325-3 e UNI/TS 11325-10 (dedicato ai piccoli generatori, non trattati dalla parte 3) forniscono procedure per la sorveglianza di generatori di vapore, nel rispetto delle disposizioni legislative vigenti. Già con circolare 45/96 ISPESL è stato introdotto il controllo d'integrità al 45esimo anno d'età.

## 2.7 Fitness for Service

La filosofia alla base della specifica tecnica UNI/TS 11325-9 sul Fitness for Service è quella di fornire dei principi

base per eseguire la valutazione dell'idoneità al servizio in presenza di difetti, facendo riferimento a norme e codici già esistenti, evidenziandone caratteristiche e limiti. E infatti la legislazione vigente ammette che in presenza di difetti possa essere ammesso un esercizio temporaneo dell'attrezzatura a pressione, in condizioni di sicurezza, a seguito di idonee valutazioni del tipo FFS.

Se un difetto è ritenuto instabile e quindi non sicuro per l'esercizio occorre invece procedere alla immediata riparazione mediante idonee procedure sia permanenti che temporanee.

### 2.8 Riparazioni

Le riparazioni di attrezzature a pressione sono disciplinate dall'art. 14 del D.M. 329/2004 che definisce le relative procedure sia per attrezzature certificate CE che per attrezzature preesistenti all'emanazione della direttiva PED. In casi particolari, riferiti al settore petrolifero, sono ammesse riparazioni temporanee (Legge 4 aprile 2012, n. 35) effettuabili anche con impianti in marcia, allo scopo di garantire la produzione di impianti a ciclo continuo o di pubblica utilità che forniscono servizi essenziali. Tali interventi devono poter garantire la sicurezza dell'attrezzatura e dell'impianto per un tempo determinato fino all'esecuzione della fermata programmata successiva, in corrispondenza della quale poter effettuare la riparazione vera e propria.

### 2.9 Decommissioning

Il ciclo di vita si ritiene concluso quando l'attrezzatura non è più in grado di garantire l'esercizio in sicurezza, anche a seguito di riparazioni o declassamenti delle condizioni di esercizio. In questa evenienza l'attrezzatura deve essere demolita, al fine di evitare un riutilizzo della stessa, mentre la targa dati deve essere riconsegnata all'ente preposto.

## 3. Procedura per la gestione dei controlli

È attualmente in fase di studio nella CT 222 una procedura che permetterà di programmare l'esecuzione dei controlli strutturali delle attrezzature a pressione durante la vita delle stesse. La procedura (figura 2) è un tentativo di affrontare in modo sistematico, partendo da un'analisi preliminare e da un controllo di baseline quale "punto zero" della situazione strutturale del componente. Applicando questa procedura è possibile ridurre la probabilità di accadimento, agendo su due parametri complementari come l'intervallo di ricontrollo e l'efficacia dello stesso.

### 3.1 Analisi e valutazioni preliminari

Le analisi e le valutazioni preliminari includono un'analisi dei dati di progetto dei componenti e se disponibili i criteri di verifica della stabilità adottati a livello di progettazione. Oltre i precedenti, sono richiesti i disegni delle apparecchiature e dei componenti che riportino tutte le informazioni necessarie per le valutazioni da effettuare. Tra le caratteristiche tecniche di esercizio è necessario riportare i valori di pressione e temperatura corrispondenti alle condizioni nominali di funzionamento. Devono essere tenuti in considerazione i risultati di eventuali prove specifiche effettuate durante la costruzione e dei precedenti controlli effettuati dall'utente.

### 3.2 Controlli di "baseline"

Se nessun controllo di "baseline" è stato condotto dal fabbricante, potrebbe essere utile indagare in dettaglio l'integrità del componente in esame non appena possibile dopo la messa in servizio dell'apparecchiatura, al fine di stabilire la situazione reale dei materiali e della geometria per un confronto futuro. In questa fase, è possibile verificare il reale spessore dei componenti, come tubi e piastre, perché a volte questo valore differisce dalle specifiche di progetto e dai disegni originali.

### 3.3 Meccanismi di danno

Dalle due fasi precedentemente descritte è possibile rilevare quale meccanismo di danno sta agendo sul componente. I più comuni sono la corrosione, la fatica, il creep, il surriscaldamento e il degrado metallurgico. A seconda delle caratteristiche del materiale e dell'ambiente, due o più di questi meccanismi di danno possono agire anche contemporaneamente. La suscettibilità dell'attrezzatura a pressione a un determinato meccanismo di danno è influenzata da molti fattori, tra cui materiali, fluidi di processo, parametri operativi, ambiente, ecc.

### 3.4 Prove non distruttive

L'uso dei controlli non distruttivi NDT è fondamentale per rilevare cricche o pori sulla superficie o all'interno del volume del componente. C'è una relazione tra ciò che stiamo cercando (cricche, pori, cavità, ecc.) e la migliore tecnica NDT per rilevare con la massima probabilità quel danno specifico. La relazione è ben nota e si trova nelle norme e in letteratura.

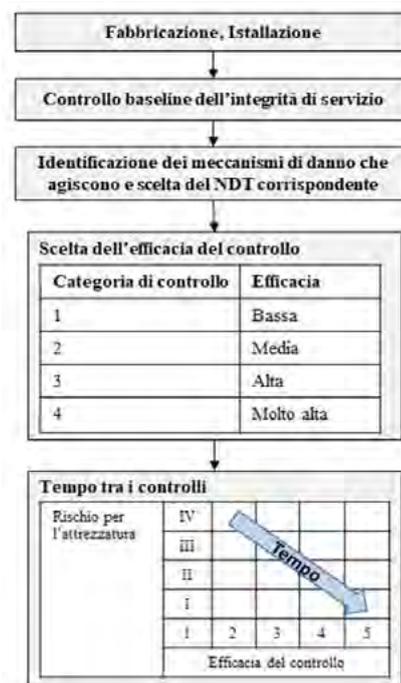


Figura 2. Procedura generale di ispezione in servizio

### 3.5 Efficacia del controllo

Un'altra variabile fondamentale da tenere in considerazione in un piano di controllo globale è il grado di efficacia che si vuole ottenere con il controllo, che dipende dall'estensione dello stesso e dalla "probabilità di rilevamento" associata alla specifica tecnica NDT.

### 3.6 Intervallo tra i controlli

Il tempo che intercorre tra i controlli è una variabile estremamente importante che deve essere programmata secondo una logica di rischio basata su due variabili: la categoria di rischio dell'attrezzatura e l'efficacia dei controlli. Infatti, all'aumentare del rischio dell'attrezzatura, il tempo tra i controlli deve diminuire, mentre un aumento dell'efficacia del controllo corrisponde alla possibilità di un intervallo di ricontrollo più esteso.

### 4. Caso studio – Rottura in una curva di tubazione

Di seguito si propone il caso studio relativo al rilascio di circa 80 kg di resina infiammabile da una tubazione a bassa pressione sotto isolamento, in prossimità di una curva. Il meccanismo di danneggiamento è da “Corrosione Sotto Isolamento” (CUI) rilevata dalla conseguenza del ristagno d'acqua dovuto alla posizione specifica della curva a 90°. Il materiale del tubo era acciaio al carbonio. Purtroppo non esisteva un piano di controlli specifico per l'integrità del sistema di tubazioni, per cui il difetto non è stata rilevato prima della perdita. Inoltre, essendo il diametro inferiore al DN 80, non era necessaria alcuna ispezione da parte di terzi secondo la legislazione italiana, essendo l'integrità sotto la piena responsabilità dell'utente.

Il guasto poteva essere evitato seguendo le fasi di cui alla procedura di figura 1, effettuando un'ispezione di base, per identificare precocemente il rischio di corrosione dovuto al ristagno del fluido. Dal risultato dell'ispezione di base risulta chiaro che il CUI è un possibile meccanismo di danno. Data la natura e la geometria del componente, si suggerisce di rimuovere l'isolamento e di eseguire misure di spessore a ultrasuoni definendo la percentuale di punti critici da testare (con predilezione per le curve a 90°), con una specifica frequenza [1]. La Tabella 2 mostra la pianificazione delle ispezioni sulle tubazioni per il rilevamento del meccanismo di danno CUI con NDT, basata su misure di spessore a ultrasuoni e test visivi, a seconda dei punti di misura adottati lungo la tubazione in cui viene rimosso l'isolamento con tre alternative per il “tempo di ricontrollo”, derivate da tabelle specifiche sviluppate per questo tipo di tubazioni.

Tabella 2. Pianificazione delle ispezioni sulle tubazioni per CUI

Punti di misura (punti di ristagno)	Tempo proposto tra le ispezioni*
Curve 100% Tubi dritti 50%	5 anni
Curve 50% Tubi dritti 30%	3 anni
Curve 30% Tubi dritti 10%	1 anni

Uno studio sui near miss su impianti di processo soggetti a D. Lgs. 105/2015 (SEVESO) ha mostrato nella necessità di implementare i controlli sulle tubazioni per evitare fessurazioni e perdite [2].

### 5. Conclusioni

Il panorama normativo attualmente disponibile è sufficientemente approfondito per fornire un adeguato supporto al tecnico e per gestire l'intero ciclo di vita di un'attrezzatura o di un impianto. Le specifiche tecniche della serie UNI/TS 11325, prodotte con il contributo del CTI, costituiscono una valida guida per l'utilizzatore che deve orientarsi tra le norme disponibili: infatti, tranne nel caso del creep, le specifiche tecniche non contengono procedure originali ed innovative ma piuttosto forniscono elementi per poter individuare fra le procedure esistenti nel panorama internazionale e nazionale quella che maggiormente risponde alle necessità operative e ai meccanismi di danno effettivamente presenti. È in atto una revisione della normativa UNI/CTI con l'introduzione di una specifica procedura per la gestione dei controlli e per la definizione dei meccanismi di danno per componenti in pressione. Per il futuro si ritiene anche opportuno, per completare l'intero pacchetto normativo affrontare ulteriori tematiche quali ad esempio le verifiche d'integrità di recipienti e generatori di vapore, che andranno ad aggiungersi a quelle relative alle tubazioni.

### 6. Bibliografia

- [1] A. Amer, V. Cunningham, A.I. Taie, (2018). Inspection Challenges for Detecting Corrosion Under Insulation (CUI) in the Oil and Gas Industry. International NACE. Paper No. MECCOCT18-12400 October 2018 Conference: 17<sup>th</sup> Middle East Corrosion Conference and Exhibition (MECC).
- [2] S.M. Ansaldi, A. Pirone, M.R. Vallerotonda, P. Agnello, P.A. Bragatto, (2019) Near misses from the Seveso inspections: use of knowledge based methods for safety improvement. *Chemical Engineering Transactions*, 75. ISBN 978-88-95608-72-3; ISSN 2283-9216.
- [3] C. Delle Site, Le specifiche tecniche UNI/CTI nel settore integrità strutturale delle attrezzature a pressione, “ENERGIA E DINTORNI”, CTI, settembre 2013.
- [4] C. Delle Site, Il ciclo di vita delle attrezzature a pressione – panorama attuale della normativa e linee di sviluppo “ENERGIA E DINTORNI”, CTI, gennaio 2019.
- [5] C. Delle Site, E. Artenio, O. Grisolia, C. Fossati, (2014). Preventing failures in high temperature pressure components: the role of technical standards, ECCO Conference, 5,6,7 May 2014 Rome, ISBN 978-88-7484-380-0.
- [6] Codes And Standards For Managing Degradation Of Boilers In Service, C. Delle Site, E. Artenio, G. Sepede, M. Chini F. Giacobbe, PVP2020-216121 ASME Pressure Vessels & Piping Conference PVP2020 July 20-24, 2020, Virtual, Online
- [7] C. Delle Site, E. Artenio, P. Bragatto (2016). Life assessment of pressure vessels and boilers: analytical approach and practical experience, Proceedings of Esope Conference, Paris 2016
- [8] UNI / TS 11325 Part1 1-12: Attrezzature a pressione – Messa in servizio e utilizzazione delle attrezzature e degli insiemi a pressione, Milano, 2014-2019.

Relazione presentata in occasione della  
19° Conferenza Nazionale AIPnD  
19/21 Ottobre 2022 – PalaExpo VeronaFiere



**CENTRO ITALIANO  
DI COORDINAMENTO  
PER LE PROVE  
NON DISTRUTTIVE**



**Luigi Aruta**  
*Coordinatore Aziendale  
CND/MF di TRENITALIA*

**Michael Reggiani**  
*Direttore Generale CICPND  
Vice Presidente AIPnD*

Ci troviamo ad affrontare un periodo storico molto importante, nel quale i principali schemi di qualificazione e certificazione del personale sono stati aggiornati e/o sono in fase di revisione. Nello specifico possiamo citare la nuova **UNI EN ISO 9712** Edizione 2022 che ha portato numerosi e sostanziali cambiamenti nelle modalità di gestione del processo, le nuove **Linee Guida ANSFISA** relative al personale che svolge controlli non distruttivi nella manutenzione ferroviaria, ed a breve sarà possibile applicare i nuovi requisiti presenti nell'ormai sperato processo di evoluzione delle UNI PdR 56 per il settore dell'ingegneria civile.

Tutti i processi sopraelencati, indipendentemente dal settore di riferimento (industriale, ferroviario, civile) sono strutturati per verificare i requisiti di conoscenza teorico e pratica maturata dagli operatori addetti ai controlli non distruttivi, applicando una modalità comune che prevede:

- esami scritti a quiz, composti da un certo numero di domande a risposta multipla
- esame pratico applicativo.

Una delle maggiori criticità in questo processo è la **corretta strutturazione degli esami teorici a quiz**; problema noto, ma nessuno osava scoperchiare questo misterioso ma attraente *vaso di Pandora*, fino all'avvento, nel dicembre 2021, della nuova ISO 9712 (recepita poi in ambito EN ed UNI), che in **Annex G** ha introdotto per la prima volta, seppur a livello informativo, i **principi psicometrici**.

All'Organismo di Certificazione viene attribuito l'onore e l'onere di definire i criteri psicometrici in base ai quali i quiz d'esame devono essere preliminarmente analizzati e testati sul campo (utilizzati senza attribuzione di punteggio) per essere infine validati ed inseriti nelle banche quiz ufficiali.

**Ma cosa sono questi principi psicometrici, e cosa chiede**

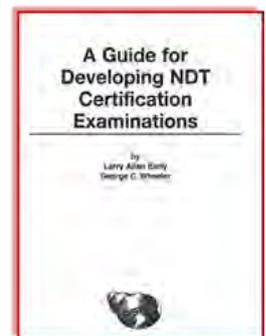
**a noi addetti ai lavori la nuova ISO 9712? Una nuova certificazione? Diventare 4° livello NDT?** Avendo resistito all'iniziale tentazione di cambiar mestiere, si è deciso di cogliere questa innovazione normativa come opportunità, e, pur senza immergerci in ardimentosi studi di psicometria, scienza complessa, che coinvolge ed intreccia diverse discipline, abbiamo indirizzato i nostri sforzi verso una ricerca documentale focalizzata sulle applicazioni di nostro interesse, allo scopo, parimenti ardito, di acquisire un **approccio scientifico** per la costruzione di questionari e quiz d'esame; noi che, in qualità di formatori, ci siamo spesso già cimentati in questo campo, seppur animati da volenteroso spirito "amatoriale".

La nostra attenzione è stata in particolare catturata da un documento di fonte ASNT (American Society for Nondestructive Testing) i cui albori risalgono addirittura al 1977, e più volte rielaborato nel tempo a cura di noti psicometristi: *"Una guida per lo sviluppo degli esami di certificazione NDT"*.

Le ricerche ed approfondimenti documentali, unitamente alle nostre pregresse esperienze, ci hanno aiutato innanzitutto a trovar risposta ad alcuni quesiti di fondo, del tipo:

**Come possiamo avere un approccio "scientifico" nel formulare, anzi nello strutturare quiz e questionari d'esame?**

Dandoci semplicemente delle regole, o più esattamente



delle **linee guida**, a cui tutti noi possiamo contribuire, sulla base della nostra esperienza, come tecnici e come formatori.

### Ma quali sono i pilastri per costruire un buon QUIZ?

Riteniamo che i pilastri siano pochi, ma robusti:

- **Contenuto** tecnico specifico e coerente all'argomento da trattare
- **Stesura lessicale** che assicuri la corretta interpretazione della domanda e delle relative possibili risposte
- **Risposta** corretta oggettiva / *distrattori* plausibili
- **Livello di difficoltà** adeguato (per *forma* e *contenuto*) all'esame da sostenere.

E come ogni costruzione che si rispetti, va infine collaudata, attraverso un iter di verifica, ed eventuale ristrutturazione, che coinvolge *discenti* e *docenti* (cfr. UNI EN ISO 9712/ Allegato G).

Avendo preso coraggio dal rispondere con disinvoltura a questi fondamentali interrogativi, e supportati dal documento ASNT, abbiamo infine provato noi stessi a costruire una **Linea Guida**, o almeno a metterne insieme i primi mattoni, nella speranza che ognuno di Voi contribuisca a irrobustirla ed a elevarla.

A questo punto non ci rimane altro che augurarVi una buona lettura.

## LINEE GUIDA PER LA FORMULAZIONE DEI QUIZ DI ESAME

### 1. Generalità

La presente Guida, dedicata ai **Quiz d'Esame a risposta multipla**, ha selezionato alcune indicazioni del documento di fonte ASNT "A guide for developing NDT certification examinations" per elaborarle / fonderle con l'esperienza professionale degli scriventi.

Innanzitutto qualche chiarimento sui termini che utilizzeremo.

- **Quiz** → è costituito da una **domanda** (o *radice*), e da 4 possibili **risposte**, di cui **una soltanto "corretta"**; le restanti 3 sono chiamate **distrattori**.

**N.B.** La nuova ISO 9712, al contrario dell'edizione 2012, non specifica più che le possibili risposte debbano essere *quattro*; tuttavia riteniamo che questo sia il numero più congruo.

- **Questionario** → è l'**insieme dei quiz** assegnati al candidato per **ognuno** degli esami scritti (*Generale / Specifico*).

### 2. Regole generali per la strutturazione formale dei quiz d'esame

- La **struttura** della **frase** (in particolare della *domanda*) deve essere **semplice e chiara**; a tale scopo potrebbe essere utile **dividerla** in 2 frasi.
- È opportuno chiarire il **punto focale** del problema all'**inizio della frase**, aggiungendo a seguire dettagli o chiarimenti.
- Le **domande negative** andrebbero **limitate**; in caso di utilizzo, è opportuno risaltare la negazione, ad es. mediante il corsivo (o il maiuscolo, o sottolineatura). La doppia negazione va invece assolutamente evitata (cfr. **esempi finali**).
- In linea generale la formulazione della **domanda** può essere **completa** oppure **incompleta** (ad es. la frase prosegue in ognuna delle risposte); le **domande incomplete** vanno limitate perché il candidato, affinché possa afferrare l'intero problema ed il nocciolo del quesito deve leggere tutte le risposte, col rischio di ingarbugliarsi: il candidato nel rispondere ai quiz deve cimentarsi con difficoltà **tecniche**, non **lessicali**.
- L'inclusione di materiale / **informazioni irrilevanti** nella **domanda** è un modo per simulare un problema reale / realistico: un operatore NDT **deve** essere in grado di selezionare le informazioni rilevanti tra tutte quelle disponibili.
- Nelle opzioni di risposta, limitare l'uso di termini come **sempre, mai, tutto, niente, "senza dubbio"**, che molto spesso si associano a risposte **errate** (distrattori), in quanto un quiz per la sua brevità difficilmente ammette affermazioni ferme e decise: in definitiva l'uso dei suddetti termini nei **distrattori** agevola il candidato. Per contro, locuzioni come **di solito, generalmente, a volte, spesso** indirizzano verso la risposta **corretta**: pertanto, in caso di utilizzo, è opportuno bilanciarne l'uso tra **risposte corrette e distrattori**
- Premesso che in un quiz è opportuno mantenere **tutte le risposte** ragionevolmente **brevi**, arricchendo eventualmente la **domanda**, bisogna tener conto di quanto segue.  
Generalmente nei quiz la risposta **corretta** necessita d'un adeguato grado di definizione / dettaglio, e così viene resa più lunga; se i **distrattori** fossero brevi, i candidati usufruirebbero di un chiaro indizio.  
Per ovviare a ciò, nell'ambito del *singolo quiz*, è pensabile di bilanciare la **lunghezza** delle varie **risposte**. Oppure, una soluzione a più ampio respiro è quella di elaborare nuovi quiz in cui la risposta corretta è per contro quella più corta e generica,

apparentemente approssimativa, in modo che il questionario d'esame contenga un **mix di quiz**:

– con **risposta corretta più lunga / meno lunga** rispetto ai **distrattori**

– con **risposta corretta più ricca di dettagli / meno ricca di dettagli** rispetto ai **distrattori**;

l'obiettivo è di far emergere i candidati competenti, non fornendo alcun appiglio a quelli che sperano di compensare l'impreparazione con la furbizia.

- Gran parte dei docenti che elaborano i quiz hanno la tendenza a concentrare le risposte corrette in una/due posizioni (oppure a penalizzare una data posizione). Facciamo un **esempio**. Si può ipotizzare che candidati *frettolosi* o inesperti **non** leggano tutte le 4 opzioni di risposta, barrando la prima in ordine di lettura che appaia plausibile (**a** oppure **b**); il docente per prevenire questi atteggiamenti potrebbe privilegiare il posizionamento delle risposte corrette in **c** oppure **d**. Anche questo può essere un indizio per il candidato.

In definitiva, per non fornir appigli a candidati poco competenti (cfr. punto precedente), il docente dovrà prestar attenzione, nello sviluppo dei quiz destinati alle "banche quiz d'esame", a **distribuire le risposte corrette uniformemente nelle 4 posizioni**; in tal modo in occasione delle sessioni d'esame sarà più semplice comporre questionari d'esame con tale peculiarità.

- Tutte le possibili **risposte** a un quiz devono essere *grammaticalmente* corrette ed *accordarsi con la domanda*: quelle che disattendono tale requisito, sono chiaramente **errate**.

Un esempio può essere utile per chiarire tale concetto.

→ **ESEMPIO: È consentito eseguire un esame PT con temperatura al di sotto del range ammesso dalle norme se:**

la procedura viene qualificata;  sempre;  mai.

- Nelle opzioni di risposta, ponderare / limitare l'uso de "Tutte le precedenti" / "Nessuna delle precedenti"; per tali casistiche si rimanda agli **esempi finali**.

### 3. Focus point tecnici da considerare nell'elaborazione dei quiz d'esame

- Tenendo anche conto del livello di certificazione, per i quiz che richiedono **calcoli** si devono fornire le informazioni necessarie a risolvere il problema, come equazioni, tabelle, grafici, valori di parametri non memorizzabili durante la formazione. Di seguito un **ESEMPIO** afferente al metodo UT:

**Data una sonda 45° in acciaio, si richiede l'angolo delle onde trasversali in ottone**

- per candidati 1° livello è opportuno fornire - **almeno** - le velocità delle onde trasversali in acciaio ed in ottone (se non addirittura la *formula* da applicare).

- I quiz devono testare le **abilità cognitive** maturate dall'esaminando, e verificare se esse siano in linea con quelle attese per il livello NDT a cui è candidato. Tra le mappe più diffuse delle *abilità cognitive*, quella di Bloom (1956) prevede 6 livelli cognitivi; ogni livello è associato a un determinato *gruppo* di competenze; i 6 livelli, ordinati a partire dal più basso, sono afferenti alle seguenti **capacità**:

**1. Conoscenza (memoria pura) → 2. Comprensione → 3. Applicazione pratica → 4. Analisi → 5. Sintesi → 6. Valutazione.**

Esemplificando, il questionario d'esame da 1° livello NDT deve essere strutturato in modo da contenere:

– N1 quiz che testano la **memoria pura (il ricordo)**

– N2 quiz che testano le **capacità di comprendere il contenuto tecnico (espresso nel quiz)**

– N3 quiz che testano **l'esperienza pratica**,

con  $N1 > N2 > N3$ .

Il questionario da 2° livello NDT privilegerà invece N2 e N3, e nel contempo comprenderà anche N4 quiz che testano le **capacità d'analisi**, e via discorrendo.

- In funzione della tipologia /organizzazione delle *risposte*, i quiz possono richiedere la selezione (1) **dell'unica risposta giusta** oppure (2) **della risposta migliore**; per tali casistiche si rimanda agli **esempi finali**.

- Con riferimento allo **sviluppo delle risposte**, tutti i **distrattori** dovrebbero essere **plausibili**, e almeno uno dovrebbe sembrare una risposta migliore di quella corretta.

Di seguito degli spunti per sviluppare **validi distrattori**:

(a) errori comunemente rilevati in fase di formazione o in precedenti sessioni d'esame;

(b) errori dovuti a incuria / fretta / superficialità nella lettura, come l'incapacità di riorganizzare correttamente una formula (segue **esempio** afferente al metodo UT) oppure l'incapacità di individuare correttamente il punto decimale;

*esempio* di formula corretta: Velocità onde longitudinali  $V = (\text{lunghezza d'onda } \lambda) \times (\text{frequenza } f)$ ; se viene richiesto il calcolo di  $\lambda$ , il candidato frettoloso e/o impreparato può ricavare la formula (errata)  $\rightarrow \lambda = V \times f$ ;

(c) formulazione pretenziosa / *pomposa* per far apparire corretta la risposta;

(d) formulazione simile alla domanda oppure alla risposta corretta;

(e) lunghezza della risposta (e/o dovizia di particolari) superiore rispetto alla risposta *corretta*;

(f) (in caso di calcolo matematico) assegnazione di un valore *inverso* rispetto al valore della risposta corretta.

- Un quiz deve prendere in esame un **unico argomento**; di seguito un *esempio* (afferrito al metodo UT) di requisito disatteso.  
→ **ESEMPIO**: Quale delle seguenti affermazioni è errata:
  - nel campo lontano la pressione del fascio US decresce linearmente con la distanza;
  - le onde trasversali si propagano nei liquidi con  $\lambda$  inferiore rispetto alla propagazione nei solidi;
  - l'impedenza acustica di un mezzo materiale è data dal prodotto *densità x velocità*.
  - .

## 4. Esempi pratici afferenti all'elaborazione dei quiz d'esame

### 4.1 Esempi sull'uso delle negazioni

1. Nello sviluppo di una domanda l'uso della negazione non è sconsigliabile? 

- mai     a volte     spesso     sempre

2. Per quale motivo nello sviluppo di una domanda l'uso della negazione non deve essere sistematico? 

3. Per quale motivo nello sviluppo di una domanda l'uso della negazione non deve essere incentivato? 

4. Per quale motivo nello sviluppo di una domanda l'uso della negazione *non* deve essere sistematico? 

5. Per quale motivo nello sviluppo di una domanda l'uso della negazione andrebbe limitato? 

- a) Può essere trascurata dal candidato, anche se valido e preparato, per lo stress dell'esame. **Risposta corretta**
- b) È sempre trascurata dal candidato, anche se valido e preparato, per lo stress dell'esame. **Cattivo distrattore**
- c) Il candidato potrebbe contestare la domanda. **Eccellente distrattore**
- d) Qualora il candidato contestasse la domanda, l'esaminatore dovrà dargli ragione **Buon distrattore**
- e) In presenza di ulteriori punti di debolezza formali, oltre alla negazione, il quiz si potrebbe prestare ad una contestazione da parte del candidato, o ad una richiesta di chiarimenti

 Non siamo più in presenza di un **distrattore**! Potrebbe rappresentare la risposta corretta di un ulteriore quiz (eliminando la risposta «a»), se la sua lunghezza e dovizia di particolari non costituissero chiari indizi per il candidato!

### 4.2 Esempi relativi alle principali "categorie" di risposta corretta

Con riferimento allo sviluppo delle risposte, s'individuano due tipiche categorie di risposta corretta:

*l'unica risposta giusta & la risposta migliore*

#### L'UNICA RISPOSTA GIUSTA

Ognuna delle 4 risposte deve rispettare il proprio ruolo: quella corretta deve essere inconfutabilmente corretta, quelle errate devono essere inconfutabilmente errate.

→ **ESEMPIO**: Qual è la lunghezza d'onda d'un fascio ultrasonoro da 4,0 MHz in un materiale in cui la velocità del suono è 5900 m/s?

- a) 0,147 mm    **b) 1,47 mm**    c) 2,36 mm    d) 1,47 cm    e) 1,5 mm

In quiz di *calcolo*, nella *scelta dei distrattori*:

- è suggerito di inserire combinazioni di calcolo errate tra i parametri a riferimento (es. **c** :  $0,59 \times 4 = 2,36$ );
- è plausibile inserire valori con le cifre corrette, ma la virgola in posizione errata (es. **a**) (la controindicazione è che il candidato possa notare un *assembramento* di valori, e capire che tra essi c'è quello giusto);
- è plausibile inserire valori numericamente corretti, ma in combinazione con un'unità di misura che rende errata la risposta (es. **d**) (la controindicazione è la stessa di prima);
- è invece **inammissibile** inserire due valori molto prossimi tra loro (anche considerando *corretto* quello rigorosamente esatto, risultante dal calcolo) (es. **e**).

#### LA RISPOSTA MIGLIORE

Questo tipo di quiz è utile per valutare la capacità di ragionamento, o la completa comprensione di relazioni complesse. Può essere utile per distinguere tra candidati forti e *deboli*, ma deve essere scritto e rivisto con attenzione, per evitare possibili ambiguità

e/o soggettività che ne possano compromettere gravemente l'efficacia. Di seguito un esempio di come i suddetti rischi si possano concretizzare.

→ ESEMPIO: Qual è l'aspetto più importante da considerare nella scelta della tecnica di controllo MT da utilizzare?

- Il tempo a disposizione per la prova
- L'illuminazione nell'area di prova
- Le caratteristiche delle attrezzature disponibili
- Il tipo di discontinuità da ricercare

#### 4.3 Esempi d'utilizzo di "tutte le precedenti" / "nessuna delle precedenti"

Nello sviluppo delle 4 risposte, ponderare /limitare l'uso (*inevitabilmente come risposta "d"*) delle locuzioni:

<p>➤ <b>TUTTE LE PRECEDENTI</b></p>	<p><b>1ª criticità</b> ⇒ al candidato è sufficiente riconoscere l'esattezza di due risposte per barrare "Tutte le precedenti";</p> <p><b>2ª criticità</b> ⇒ "Tutte le precedenti" per i candidati è l'indiziata N°1 di essere la <b>risposta corretta</b>; per non concedere agevolazioni, ciò dovrebbe accadere nel <b>25%</b> dei suoi utilizzi.</p>
<p>➤ <b>NESSUNA DELLE PRECEDENTI</b></p>	<p>Questa risposta, qualora rappresenti quella <i>corretta</i>, rende particolarmente impegnativo il kit delle prime 3 risposte, che devono essere inequivocabilmente <i>errate</i> per non compromettere la validità del quiz.</p>

Di seguito un'ESEMPLIFICAZIONE per comparare le due suddette risposte e rendersi conto dell'impatto completamente diverso che esse hanno sulla struttura del quiz.

Prendiamo a riferimento un caposaldo della fisica degli ultrasuoni:

**"Gli ultrasuoni si propagano in qualsiasi mezzo materiale".**

- Al docente che sta frettolosamente elaborando un quiz il termine **"materiale"** gli rimane nella penna, e sentenza: **"Gli ultrasuoni si propagano in qualsiasi mezzo"**, assumendola come espressione **corretta**.
- Purtroppo però, così com'è, tale risposta risulta ambigua, e il candidato forte (competente), che deve giudicarne la veridicità è tormentato da un dubbio amletico: *"il vuoto è un mezzo??"*
- Questa frase un pò maldestra proveremo ora ad innestarla in 2 quiz che utilizzano rispettivamente *"Tutte le precedenti"* / *"Nessuna delle precedenti"*, per poterne poi confrontare gli effetti.

→ESEMPIO "Tutte le precedenti":

Gli ultrasuoni:

- a) sono vibrazioni meccaniche
- b) si differenziano dai suoni per la frequenza
- c) si propagano in qualsiasi mezzo
- d) **tutte le precedenti sono corrette**

Il candidato *forte* è consapevole che le risposte "a", "b" sono corrette, quindi, malgrado l'incertezza iniziale, si convince che anche la "c" deve essere corretta, e senza timore barra "d" (*Tutte le precedenti*); al docente disattento non verrà contestato alcunché!

→Esempio "Nessuna delle precedenti":

Quale delle seguenti caratteristiche è propria degli ultrasuoni?

- a) Sono onde elettromagnetiche
- b) Hanno le stesse frequenze dei suoni
- c) **Si propagano in qualsiasi mezzo**
- d) **Nessuna delle precedenti**

Il candidato *forte* è consapevole che le risposte "a", "b" sono errate, ma l'ambiguità della "c" può trarlo in inganno. In definitiva l'utilizzo de "Nessuna delle precedenti" (sia come risposta *corretta* sia come *distrattore*) richiede massima attenzione e rigore nella formulazione dell'intero kit di risposte!

## 5. CONCLUSIONI → ? → NO, È SOLO L'INIZIO!

Come già accennato, questa linea guida è stata sviluppata prendendo spunto da uno storico documento delle ASNT e sulla base dell'esperienza maturata nella gestione delle pratiche di esame. L'argomento è molto ampio e molto complesso, pertanto pur essendo consapevoli che le tematiche trattate non risultano complete, riteniamo che possa comunque essere un ottimo strumento da utilizzare come base per evolvere ulteriori ragionamenti.

**Novità!**

## CICPND CARD

**LE TUE CERTIFICAZIONI IN FORMATO DIGITALE  
SEMPRE A PORTATA DI MANO**

Grazie alla nostra Card potrai collegarti velocemente alla tua **area riservata**, visualizzare e salvare tutte **le tue certificazioni**, liberandoti della copia cartacea.

## RICHIEDI LA TUA CARD



-  Intelligente e dinamica
-  Una Card unica per tutte le Certificazioni, sempre a portata di mano
-  In ogni momento puoi scaricare, salvare e condividere sul tuo Device i tuoi Certificati
-  Formato carta di credito, pratica e di semplice gestione
-  Certificazioni sempre aggiornate in real time
-  I dati personali e le certificazioni gestite in sicurezza



SEI CERTIFICATO LIVELLO 3 **CICPND**?

PUOI CANDIDARTI PER PARTECIPARE ALLE **COMMISSIONI TECNICHE** E PER LE **ATTIVITA'** CICPND, UTILI PER OTTENERE PUNTI NECESSARI ALLA TUA RICERTIFICAZIONE

 Invia la tua candidatura all'indirizzo: [segreteria@cicpnd.it](mailto:segreteria@cicpnd.it)





## PROSSIMI EVENTI CICPND - 2023

**dal 5  
SETTEMBRE**

### CORSO EXPEDITER

ONLINE 40 ORE



**27  
SETTEMBRE**

### CORSO MARCHIO UKCA

ONLINE 3 ORE

Sessioni d'Esame c/o i Centri d'Esame approvati CICPND



**BREAKING NEWS  
14  
SETTEMBRE**

### CORSO AGGIORNAMENTO UT GRATIS PER I CERTIFICATI CICPND

ONLINE 4 ORE



**dal 11  
OTTOBRE**

### CORSO AGGIORNAMENTO PROTEZIONE CATODICA DI LIVELLO 1-2-3 - UNI EN ISO 15257

ONLINE 16 ORE



**11 OTTOBRE  
LIVELLO BASE (8 ORE)**

**12 OTTOBRE  
T (8 ORE)**

**13 OTTOBRE  
M (8 ORE)**

**BREAKING NEWS  
5  
OTTOBRE**

### CORSO AGGIORNAMENTO VT GRATIS PER I CERTIFICATI CICPND

ONLINE 4 ORE



**BREAKING NEWS  
24-25  
OTTOBRE**

### CORSO QUALITÀ FORNITORI

ONLINE 16 ORE



**27  
OTTOBRE**

### CORSO MARCHIO UKCA

ONLINE 3 ORE

Sessioni d'Esame c/o i Centri d'Esame approvati CICPND



**dal 6  
NOVEMBRE**

### CORSO PROTEZIONE CATODICA DI LIVELLO 2 UNI EN ISO 15257

ONLINE 40 ORE



**dal 13  
NOVEMBRE**

### CORSO PROTEZIONE CATODICA DI LIVELLO 3 UNI EN ISO 15257

ONLINE 40 ORE



**BREAKING NEWS  
15  
NOVEMBRE**

### CORSO AGGIORNAMENTO PROCEDURA LIV. 3 GRATIS PER I CERTIFICATI CICPND

ONLINE 4 ORE



**PND** CENTRO ITALIANO  
DI COORDINAMENTO  
PER LE PROVE  
NON DISTRUTTIVE

**BREAKING NEWS**

**AIPnD approvato come Centro di  
Addestramento per la formazione  
dei Livelli 3 per il settore  
Manutenzione Ferroviaria**

**AIPnD**



## SESSIONE D'ESAME CICPND - 2023

ESAMI DI LIVELLO 3 **PND SETTORE INDUSTRIALE**  
**UNI EN ISO 9712 E MF**

Legnano (Milano)

13-14 LUGLIO

26-27 OTTOBRE

28-29 NOVEMBRE

ESAMI DI LIVELLO 1-2-3-4 **PROTEZIONE CATODICA - UNI EN ISO 15257**

Legnano (Milano)

29 GIUGNO

19 OTTOBRE

22 NOVEMBRE

29 NOVEMBRE

ESAMI DI LIVELLO 2 **EXPEDITER - SETTORE MECCANICO**

Legnano (Milano)

11 OTTOBRE

ESAMI DI LIVELLO 3 **INGEGNERIA CIVILE - UNI PdR 56**

Legnano (Milano)

30 NOVEMBRE

ESAMI DI LIVELLO 3 **MANUTENZIONE - UNI EN 15628**

Legnano (Milano)

5 DICEMBRE





# CENTRI D'ESAME APPROVATI CICPND

Richiedi la Certificazione **CICPND** ai nostri Centri d'Eccellenza

CENTRO D'ESAME	CONTATTI	PND (UNI EN ISO 9712)	CIVILE (UNI PDR 96)	MF Linee Guida Ansf	MAN (UNI EN 15628)	FUNI (EN 12927)	CM (UNI 11373)	PM	PMI	TT
<b>AIPND</b>	Via Corfù, 48 - 25124 Brescia Bs Tel.: 030-3739173 - E-mail: segreteria@aipnd.it			CdA livello 3: Modulo Base - UT						
<b>2P SRL</b>	Via Paleocapa, 159R - 16135 Genova Ge 010-210817 - info@2pconsulenze.com	RT (PS) - UT (PS) - RT (AP: DG) UT (AP: TD, PHA, C.B. SCAN) MT - PT - ET - LT - VT - AT - IT - GT								
<b>ASSTRA SERVICE SRL</b>	P.zza C. di Rienzo, 80/A - 00192 Roma Rm 06-68603530/56 - asstraservice@asstra.it				MM - ME MS					
<b>BYTEST SRL</b>	Via Brandizzo, 123/125 - 10088 Volpiano To Tel.: 011-0372249claudia.petrone@tuvsud.it	RT - UT - MT - PT - ET - LT - VT								
<b>DELTA SRL</b>	Via S. Lorenzo, 6 - 36010 Carrè Vi 049-5992166 - deltasrl@deltandri.com	RT - UT - MT - PT - ET - VT								
<b>FBR CONTROL</b>	Via delle Viole, 8/10 - 20815 Cogliate Mb 02-9662740 - info@fbrcontrol.com	RT - UT - MT - PT VT - ET - LT - TT RT (AP: CR, DR) UT (AP: TD, PHA)					LF - LL LR - RE	M/PIC PMT	PMI	TTM TTS
<b>FESTO C.T.E SRL</b>	Via Enrico Fermi, 36/38 - 20090 Assago Mi 02-457941 - consulenza@it.festo.com				MM - ME MS - MP					
<b>GILARDONI SPA</b>	Via Arturo Gilardini, 1 - 23826 Mandello del Lario Lc 0341-705111 - gx@gilardoni.it			UT - PT - MT						
<b>I&amp;T NARDONI INSTITUTE SRL</b>	Via della Cascina Pontevica, 21 - 25124 Folzano Bs 030-266582 nardoni.centrosame@gmail.com	RT (PS) - UT (PS) RT (AP: DG) UT (AP: TD, PHA, C.B. SCAN) MT - PT - ET - VT - AT - IT - GT					LF - LL LR - RE		PMI	
<b>INAIL</b>	Via F. Candida, 1 - 00078 Mi te Porzio Catone Rm 06-94181492 - qualita@inail.it	RT - UT - PT - VT - AT								
<b>ISTITUTO GIORDANO</b>	Via Rossini, 2 - 47814 Bellaria-Igea Marina Rn 0541-495129 - labor.latif@provincia.tn.it		UT - SC - MG CH - ES - PC VT - TT CV MP - MO - GR							
<b>LABORATORIO TRENITINO SRL</b>	Via degli Artigiani, 34 Z.I. Ciré - Pergine Valsugana Tn 0461-509040 - info@laboratoriotrentino.it	RT - UT - MT - PT - LT - VT - ET								
<b>LATIF Provincia Autonoma di Trento</b>	Via Provincia, 24 - 38123 Ravina di Trento Tn 0461-495129 - labor.latif@provincia.tn.it					VT - MRT				
<b>NDE CONTROL C/O WEL.TRA.CO</b>	Via Tunisia, 3 - 10093 Colleone To 011-0160790 - segreteria@weltra.co	RT - UT - MT - PT - VT								
<b>OMECSO SRL</b>	Via Monviso, 56 - 20900 Monza Mb 039-748983 - direzione@omecosrl.it	RT - UT - MT - PT - LT - VT								
<b>OTIC SRL</b>	Via F. Malvetani, 12 - 05039 Stroncone Tr 0744-276591 - ofr@otic.it	RT - UT - MT - PT - VT								
<b>QUALITY CONTROL GROUP SRL</b>	Via Roma, 79 - 24030 Medolago Bg 035-901473 - certificazione.bg@qualitycontrolgroup.com	RT - UT - MT - PT - VT								
<b>REMET CONTROLLI SAS</b>	Via Albinoni, 31 - 40033 C. di Casalecchio di Reno Bo 051-758888 - remetcontrolli@remet.it	RT - UT - MT - PT - VT RT (AP: CT) UT (AP: PHA)								
<b>S.O.F.I.A.</b>	Via A. De Gasperi, 101 - 89900 Vibo Valentia Vv 0963-471597 - info@sofiacntrolli.it		UT - SC - MG PE - MP - PC MO							



# CENTRI D'ESAME APPROVATI CICPND

Richiedi la Certificazione **CICPND** ai nostri Centri d'Eccellenza

<b>SACMIF SRL</b>	Via delle Palme, 16 - 00040 Rocca Priora Rm 06-9405158 - sacmif@tiscali.it					VT - MRT			
<b>SECURED SOLUTIONS SRL</b>	Via dell'Artigianato, 11 - 09122 Cagliari Ca 070-662507 - info@securedsolutions.it		UT - SC - ES VT - TTCiv PC						
<b>SINT TECHNOLOGY</b>	Via delle Calandre, 63 - 50041 Calenzano FI Tel. 055-8826302 / 8862695 - info@sinttechnology.com	ST							
<b>STUDIO DI MUZIO</b>	Via Luigi Cadorna, 7 65123 Pescara Pe	MT - PT - UT - VT - RT							
<b>TASQ SRL</b>	Via Del Brennero, 52 - 38122 Trento Tn 0461-830219 - info@tasq.it		UT - SC VT - MP						
<b>TENARIS DALMINE SPA</b>	Piazza Caduti 6 Luglio 1944, 1 - 24044 Dalmine Bg 035-5602178 - ccamovale@tenaris.com	UT - MT - PT - ET - VT							
<b>TRENTALIA SPA</b>	Via Curzio Malaparte, 8 Loc. Osamammoro 50145 Firenze FI	VT						MF - Rotabili Classe operativa B UT - MT - PT - VT UT (AP: PHA) Infr. PT - UT	

**RIMANI SEMPRE AGGIORNATO**

**Scansiona il QR Code e iscriviti alla nostra newsletter**



[www.cicpnd.it](http://www.cicpnd.it)

SOCIETA	DATA	ORE	RT	UT	PT	MT	ET	VT	ALTRI	III Liv. Resp.	NOTE	
2P	LUGLIO	14			X					M. Papponetti		
		70	X								Corso c/o Valvosider, Borgosesia (VC)	
	SETTEMBRE	14							X			
		35								RT CR / DR		Corso c/o Valvosider, Borgosesia (VC)
	OTTOBRE	14				X						
		70		X							U. Papponetti	
	NOVEMBRE	70								Phased Array / TOFD		
		56								RT lettura immagini		
	DICEMBRE	42								TT		
		35								LT		

**2P S.r.l.**  
Via Paleocapa 159R, 16135 Genova (GE)  
Tel: 010210817 FaX: 010215867 E-mail: info@2pconsulenze.com  
2P S.r.l. organizza Corsi CND personalizzati e/o aziendali, anche all'estero

SOCIETA	DATA	ORE	RT	UT	PT	MT	ET	VT	ALTRI	III Liv. Resp.	NOTE
AQM SRL	05/07/2023	60	X							Corvo G.	Metodo Radiografico (RT) – tecnica semplificata RADIOSCOPIA
	06/07/2023	40						X		Corvo G./ Biemmi G.	Metodo VISIVO (VT)
	04/09/2023	40			X					Biemmi G.	Metodo LIQUIDI PENETRANTI (PT)
	04/09/2023	120	X							Corvo G.	Metodo RADIOGRAFICO (RT)
	06/09/2023	60	X							Corvo G.	Metodo Radiografico (RT) – tecnica semplificata RADIOSCOPIA
	07/09/2023	40						X		Corvo G./ Biemmi G.	Metodo VISIVO (VT)
	12/09/2023	40				X				Corvo G./ Biemmi G.	Metodo PARTICELLE MAGNETICHE (MT)
	22/09/2023	120		X						Biemmi G.	Metodo ULTRASUONI (UT)
	22/09/2023	60		X						Biemmi G.	Metodo ULTRASUONI (UT) - limitazione spessori
	02/10/2023	88						X		Biemmi G.	Metodo CORRENTI INDOTTE (ET)
	02/11/2023	40							X	Corvo G./ Biemmi G.	Metodo VISIVO (VT)
	07/11/2023	40				X				Corvo G./ Biemmi G.	Metodo PARTICELLE MAGNETICHE (MT)
	08/11/2023	60	X							Corvo G.	Metodo Radiografico (RT) – tecnica semplificata RADIOSCOPIA
	13/11/2023	40				X				Biemmi G.	Metodo LIQUIDI PENETRANTI (PT)
	da concordare									X	Corvo G./ Biemmi G.

**AQM Srl**  
Via Edison, 18 - 25050 Provaglio D'Iseo  
Tel. 030 9291770 - FaX 030 9291777 - Cell. 337 1055132 - E.mail cep@aqm.it - giuseppecorvo@aqm.it  
AQM Srl organizza Corsi CND personalizzati e/o aziendali

SOCIETA	DATA	ORE	RT	UT	PT	MT	ET	VT	ALTRI	III Liv. Resp.	NOTE
<b>BRVI srl</b>	Luglio	40			X					Oldani	
	Agosto	40				X				Piccoli	
	Settembre	8	X	X	X	X		X	Refreshing in preparazione all'esame di rinnovo	Oldani	
	Ottobre	80		X						Piccoli - Casiraghi	
	Novembre	80	X							Oldani	
<b>BRVI srl</b> via Mameli, 6 - 23807 Merate (LC) Tel. 039 9909635 - FaX - Cell. 338 5878267 - direzione@controllispeciali.com BRVI Srl organizza Corsi CND personalizzati e/o aziendali											

SOCIETA	DATA	ORE	RT	UT	PT	MT	ET	VT	ALTRI	III Liv. Resp.	NOTE
<b>BYTEST Srl</b>	04/05/06 Luglio 2023	24				X				G. Silipigni	
	11/12/13 Luglio 2023	24			X						
	18/19/20 Luglio 2023	20						X		A. Pucciano	
	7/8/14/15/21 /22/28/29 Settembre 2023	64		X						E. Di Liddo	
	12/13/14 Settembre 2023	24					X			G. Silipigni	
	03/04/05 Ottobre 2023	24				X					
	10/11/12 Ottobre 2023	20						X		A. Pucciano	
	16/17/18/19/20 Ottobre 2023	40						X		D. Telesca	
	07/08/09 Novembre 2023	24					X			G. Silipigni	
	13/14/15/16/17 Novembre 2023	40	X							A. Lamoumin	Limitato alla Lettura Lastre
	09/10/16/17 /23/24/30 Novembre 01 Dicembre 2023	64			X					E. Di Liddo	
	05/06/07 Dicembre 2023	24				X				G. Silipigni	
12/13/14 Dicembre 2023								X		A. Pucciano	
<b>BYTEST srl</b> Via Brandizzo, 123 - 10088 Volpiano (TO) Tel. 011037221 - bytest@tuvsud.com - www.tuv.it/bytest BYTEST Srl organizza Corsi CND personalizzati e/o aziendali											

SOCIETA	DATA	ORE	RT	UT	PT	MT	ET	VT	ALTRI	III Liv. Resp.	NOTE	
<b>DELTA s.r.l.</b>	LUGLIO 2023	40			X					TALARICO M.	SEDI CORSO: TRECATE (NO) - SIRACUSA (SR) - CALTRANO (VI)	
		40				X				TALARICO M.		
		40						X				
		40										
	AGOSTO/ SETTEMBRE 2023	120	X									CRIVELLARI C.
		40+24							ISPETTORE IMPIANTI - LIV. 1+2			
SETTEMBRE 2023	88						X			TALARICO M.		

**Invitiamo i Soci AIPnD che organizzano Corsi CND di I e II livello a mettersi in contatto con la Redazione giornale@aipnd.it per poter aderire gratuitamente alla presente Rubrica**

SOCIETA	DATA	ORE	RT	UT	PT	MT	ET	VT	ALTRI	III Liv. Resp.	NOTE	
DELTA s.r.l.	OTTOBRE 2023	40+24							ISPETTORE IMPIANTI - LIV. 1+2	CRIVELLARI C.	SEDI CORSO: TRECATE (NO) - SIRACUSA (SR) - CALTRANO (VI)	
		40			X							
		40					X					TALARICO M.
	NOVEMBRE 2023	40							X			
		40+24								ISPETTORE IMPIANTI - LIV. 1+2		CRIVELLARI C.
		120	X									TALARICO M.
	DICEMBRE 2023	120			X							
		40+24								ISPETTORE IMPIANTI - LIV. 1+2		CRIVELLARI C.

**DELTA Srl**  
Via Unione Sovietica, 4 - 96100 Siracusa (SR)  
Tel. +39 0931 490026 / +39 049 5992166 - E-mail: formazione@deltandt.com - delta@deltandt.com - padova@deltandt.com  
*DELTA Srl organizza Corsi CND personalizzati e/o aziendali*

SOCIETA	DATA	ORE	RT	UT	PT	MT	ET	VT	ALTRI	III Liv. Resp.	NOTE	
FBR CONTROL	LUG. '23	40			X			X		E. MASTANTUONO A. BERTARELLI	LIV. 1 e 2 CERT. UNI EN ISO 9712 + SNT TC 1A PERSONALIZZAZIONE DEI CORSI	
		120							TRATTAMENTI TERMICI MASSIVI E SUPERFICIALI	F. BORGHESI A. DAVIDSON		
		120	X							F. BORGHESI F. GIOVANELLI		
		40							RADIOGRAFIA CR E DR	E. MASTANTUONO A. BERTARELLI		
		40					X			F. BORGHESI G. FABBRI		
		80							METALLOGRAFIA/ REPLICHE	E. MASTANTUONO A. DAVIDZON		
		12							PROVE MECCANICHE	E. MASTANTUONO A. DAVIDSON		
		120			X					M. BORGHESI R. MASTANTUONO		
		75							TOFD/PHASED ARRAY	M. CARMINATI M. BORGHESI		
		88							X			E. MASTANTUONO A. BERTARELLI
		104								LT		D. BORGHESI R. MASTANTUONO
		16								PMI		F. BORGHESI A. BERTARELLI
	AGO. '23	40				X			X			E. MASTANTUONO A. BERTARELLI
		120	X									F. BORGHESI F. GIOVANELLI
		40								RADIOGRAFIA CR E DR		E. MASTANTUONO A. BERTARELLI

SOCIETA	DATA	ORE	RT	UT	PT	MT	ET	VT	ALTRI	III Liv. Resp.	NOTE		
FBR CONTROL	AGO. '23	40				X				F. BORGHESI G. FABBRI	LIV. 1 e 2 CERT. UNI EN ISO 9712 + SNT TC 1A PERSONALIZZAZIONE DEI CORSI		
		12							PROVE MECCANICHE	E. MASTANTUONO A. DAVIDSON			
		120		X						M. BORGHESI R. MASTANTUONO			
		75							TOFD/PHASED ARRAY	M. CARMINATI M. BORGHESI			
		88						X				D. BORGHESI A. BERTARELLI	
		104							LT	R. MASTANTUONO D. BORGHESI			
		120							TRATTAMENTI TERMICI MASSIVI E SUPERFICIALI	F. BORGHESI A. DAVIDSON			
		40				X			X			E. MASTANTUONO M. BORGHESI	
		16								PMI		F. BORGHESI A. BERTARELLI	
		120	X									F. BORGHESI F. GIOVANELLI	
		12								PROVE MECCANICHE		E. MASTANTUONO A. DAVIDSON	
		40						X				F. BORGHESI G. FABBRI	
	SET. '23	40								RADIOGRAFIA CR E DR		E. MASTANTUONO A. BERTARELLI	
		120								TRATTAMENTI TERMICI MASSIVI E SUPERFICIALI		F. BORGHESI A. DAVIDSON	
		80								METALLOGRAFIA/ REPLICHE		E. MASTANTUONO A. DAVIDSON	
		120		X								M. BORGHESI R. MASTANTUONO	
		75								TOFD/PHASED ARRAY		M. CARMINATI M. BORGHESI	
		88						X				E. MASTANTUONO A. BERTARELLI	
		104							LT	D. BORGHESI R. MASTANTUONO			
		OTT. '23	40				X			X			E. MASTANTUONO A. BERTARELLI
			120	X									F. BORGHESI F. GIOVANELLI
			12									PROVE MECCANICHE	E. MASTANTUONO A. DAVIDSON
	40						X					F. BORGHESI G. FABBRI	

SOCIETA	DATA	ORE	RT	UT	PT	MT	ET	VT	ALTRI	III Liv. Resp.	NOTE	
FBR CONTROL	OTT. '23	120							TRATTAMENTI TERMICI MASSIVI E SUPERFICIALI	F. BORGHESI A. DAVIDSON	LIV. 1 e 2 CERT. UNI EN ISO 9712 + SNT TC 1A PERSONALIZZAZIONE DEI CORSI	
		120		X						F. BORGHESI A. BERTARELLI		
		75							TOFD/PHASED ARRAY	M. CARMINATI M. BORGHESI		
		88						X				E.MASTANTUONO A. BERTARELLI
		40							RADIOGRAFIA CR E DR	E. MASTANTUONO A. BERTARELLI		
		104							LT	R. MASTANTUONO D. BORGHESI		
		16							PMI	F. BORGHESI A. BERTARELLI		
	NOV. '23	40				X			X			E.MASTANTUONO A. BERTARELLI
		120	X									F. BORGHESI F. GIOVANELLI
		12								PROVE MECCANICHE		E. MASTANTUONO A. DAVIDSON
		40					X					F. BORGHESI G. FABBRI
		120								TRATTAMENTI TERMICI MASSIVI E SUPERFICIALI		F. BORGHESI A. DAVIDSON
		120			X							F. BORGHESI A. BERTARELLI
		75								TOFD/PHASED ARRAY		M. CARMINATI M. BORGHESI
		88						X				E. MASTANTUONO A. BERTARELLI
		40								RADIOGRAFIA CR E DR		E. MASTANTUONO A. BERTARELLI
		104								LT		D. BORGHESI R. MASTANTUONO
		80								METALLOGRAFIA/ REPLICHE		E. MASTANTUONO A. DAVIDSON
	DIC. '23	40				X			X			E. MASTANTUONO A. BERTARELLI
		16								PMI		F. BORGHESI A. BERTARELLI
		120	X									F. BORGHESI A. BERTARELLI
		12								PROVE MECCANICHE		E. MASTANTUONO A. DAVIDSON
		40					X					F. BORGHESI G. FABBRI
		40								RADIOGRAFIA CR E DR		E. MASTANTUONO A. BERTARELLI
		120			X							F. BORGHESI A. BERTARELLI

SOCIETA	DATA	ORE	RT	UT	PT	MT	ET	VT	ALTRI	III Liv. Resp.	NOTE
FBR CONTROL	DIC. '23	40							TRATTAMENTI TERMICI MASSIVI E SUPERFICIALI	F. BORGHESI A. DAVIDSON	LIV. 1 e 2 CERT. UNI EN ISO 9712 + SNT TC 1A PERSONALIZZAZIONE DEI CORSI
		88					X			E. MASTANTUONO A. BERTARELLI	
		75							TOFD/PHASED ARRAY	M. CARMINATI M. BORGHESI	
		104							LT	R. MASTANTUONO D. BORGHESI	
		80							METALLOGRAFIA/ REPLICHE	E. MASTANTUONO A. DAVIDSON	

**FBR CONTROL**  
 Via Delle Viole, 8/10 - 20815 Cogliate (MB)  
 Tel./FaX 02 9662740 - E-mail: info@fbrcontrol.com  
 FBR CONTROL organizza Corsi CND personalizzati e/o aziendali

SOCIETA	DATA	ORE	RT	UT	PT	MT	ET	VT	ALTRI	III Liv. Resp.	NOTE
Istituto Italiano della Saldatura	11-12/09	X							MOGLIANO	BIRELLO	
	02-03/10	X							LEGNANO		
	06-07/11	X							PRIOLO	MANNELLO	
	13-14/11	X							GENOVA	BERISSO	
	25/09							X	MOGLIANO	BIRELLO	MODULO DI METODO
	16/10						X	LEGNANO			
	27/11							X	PRIOLO	MANNELLO	
	04/12							X	GENOVA	BERISSO	
	05-07/12							X	GENOVA	BIRELLO	MODULO SPECIFICO
	17-19/10						X	LEGNANO			
	28-30/11							X	PRIOLO	MANNELLO	
	26-28/09							X	MOGLIANO	BIRELLO	
	15-17/11					X			GENOVA	BERISSO	
	11-13/07					X			LEGNANO	BIRELLO	
	04-06/10					X			LEGNANO		
	13-15/09					X			MOGLIANO		
	27-29/11						X		GENOVA	BERISSO	
	07-09/11						X		LEGNANO	BIRELLO	
	10-12/10						X		MOGLIANO		
	11-15/12			X					LEGNANO	MANNELLO	MODULO DI METODO
	13-17/11			X					PRIOLO		
	24-28/07			X					MOGLIANO	BIRELLO	
	23-27/10			X					GENOVA	BERISSO	MODULO SPECIFICO
	04-08/09				X						
	09-13/10				X				LEGNANO	BIRELLO	MODULO DI METODO
	20-24/11				X				MOGLIANO		
	18-22/09				X				GENOVA	BERISSO	MODULO SPECIFICO
	23-27/10				X				LEGNANO	BIRELLO	
	17-21/07				X				MOGLIANO		
	11-15/12				X						
	26/09							X	GENOVA	BERISSO	MODULO DI METODO
	27/09							X			

**Istituto Italiano della Saldatura**  
 Lungobisagno Iстриa, 15  
 Tel. 01083411 - E-mail: formazione.iscrizione@iis.it  
 Istituto Italiano della Saldatura organizza Corsi CND personalizzati e/o aziendali

SOCIETA	DATA	ORE	RT	UT	PT	MT	ET	VT	ALTRI	III Liv. Resp.	NOTE
LUCCHINI RS	12/13 Settembre 2023	16							BASE ROTABILE B	Rocchi	
	14 Settembre 2023	8				X			ROTABILE B		
	3 Ottobre 2023	8			X						
	4 Ottobre 2023	8						X			
	17/18 Ottobre 2023	16							BASE ROTABILE B		
	13 Novembre 2023	8				X			ROTABILE B		
	14 Novembre 2023	8			X						
	5 Dicembre 2023	8						X			

**LUCCHINI RS Div. EMIC**  
 Via G. Paglia, 45 - 24065 - Lovere (BG)  
 Tel. 035963432 - Cell. 3346322492 - E-mail: C.Rocchi@lucchiniRS.com - <http://www.LucchiniRS.com>  
 LUCCHINI RS Div. EMIC organizza Corsi CND personalizzati e/o aziendali

SOCIETA	DATA	ORE	RT	UT	PT	MT	ET	VT	ALTRI	III Liv. Resp.	NOTE
Navarra Angelo	3-4-5 luglio	24				X				Navarra Angelo	
	11-12-13 luglio	24						X			
	17-18-19 luglio	24			X						
	31 luglio - 1-2-3-4 agosto	40	X								
	8-9-10 agosto	24			X						
	28-29-30 agosto	24							X		
	dal 4 al 15 settembre	80		X							
	27-28-29 settembre	24							X		
	10-11-12 ottobre	24				X					
	24-25-26 ottobre	24					X				
	dal 6 al 10 novembre	40						X			
	4-5-6 dicembre	24					X				

**NAVARRA ANGELO**  
 Via Mascagni, 12 - 96010 Città Giardino - Melilli (SR)  
 Tel./FaX. 0931 419906 - Cell. 345 5888763 - E-mail: ipertecsr@gmail.com  
 NAVARRA ANGELO organizza Corsi CND personalizzati e/o aziendali

SOCIETA	DATA	ORE	RT	UT	PT	MT	ET	VT	ALTRI	III Liv. Resp.	NOTE
NDI TEC Srl	dal 3 al 7 luglio	40						X		Ing. Massimo Prencipe	Corso 2° livello Plurisettoriale - UNI EN ISO 9712
	dal 18 al 22 settembre	40			X						
	dal 9 al 13 ottobre	40				X					
	dal 16 al 20 ottobre e dal 23 al 27 ottobre	120							Termografia ad infrarossi (TT)		
	dal 6 al 10 e dal 13 al 17 novembre	120		X							
	dal 4 all'8 e dall'11 al 15 dicembre	88						X			

**NDI TEC Srl**  
 Traversa 1° sinistra Via Masseria Vignariello,5 - 80034 Marigliano (Na)  
 Cell. 347-738.22.08 - E.mail info@nditec.it  
 NDI TEC Srl organizza Corsi CND personalizzati e/o aziendali

SOCIETA	DATA	ORE	RT	UT	PT	MT	ET	VT	ALTRI	III Liv. Resp.	NOTE	
RINA SERVICE SPA	DAL 22 MAGGIO AL 09 GIUGNO	80		X					Livello 2	Galeandro Francesco	Ancona (AN)	
	13 GIUGNO	8						X	ANSF - Corso VT sotto settore rotabili classe operativa b Livello 2	Luca Verzura	Novi Ligure (AL)	
	DAL 19 GIUGNO AL 5 LUGLIO	72			X	X		X	Livello 2	Galeandro Francesco	Taranto (TA)	
	3-4-10-11 LUGLIO	24						X		Massimiliano Rossi	Treviso (TV)	
	DAL 3 AL 7 LUGLIO	40						X		Fabrizio Rebora	Milano (MI)	
	DAL 3 AL 7 LUGLIO	40			X					Giuseppe Pace	Siracusa (SR)	
	DAL 4 AL 7 LUGLIO	24			X					Luca Verzura	Genova (GE)	
	10-11-LUGLIO	16								ANSF - Corso base sotto settore rotabili classe operativa b Livello 2	Luca Verzura	Novi Ligure (AL)
	13 LUGLIO	8			X				ANSF - Corso PT sotto settore rotabili classe operativa b Livello 2	Luca Verzura	Novi Ligure (AL)	
	14 LUGLIO	8					X		ANSF - Corso MT sotto settore rotabili classe operativa b Livello 2	Luca Verzura	Novi Ligure (AL)	
	17-18-24-25 LUGLIO	24				X			Livello 2	Massimo Bobbo	Treviso (TV)	
	DAL 17 AL 28 LUGLIO	120		X						Giuseppe Pace	Siracusa (SR)	
	1-2-3-4 AGOSTO	24					X			Massimiliano Rossi	Treviso (TV)	
	28-29- AGOSTO 4-5 SETTEMBRE	24						X		Massimo Bobbo	Treviso (TV)	
	DAL 5 ALL'8 SETTEMBRE	40				X				Fabrizio Rebora	Milano (MI)	
	11-12-18-19 SETTEMBRE	24				X				Massimiliano Rossi	Treviso (TV)	
	DALL'11 AL 15 SETTEMBRE	40					X			Giuseppe Pace	Siracusa (SR)	
	DALL' 11 SETTEMBRE AL 29 SETTEMBRE	72				X	X	X		Galeandro Francesco	Ancona (AN)	
	DALL'11 AL 22 SETTEMBRE	80			X					Fabrizio Rebora	Milano (MI)	
	DAL 12 AL 15 SETTEMBRE	24						X				Genova (GE)
	18-19 SETTEMBRE	16								ANSF - Corso base sotto settore rotabili classe operativa b Livello 2	Luca Verzura	Novi Ligure (AL)
	20 SETTEMBRE	8			X					ANSF - Corso PT sotto settore rotabili classe operativa b Livello 2		
	21 SETTEMBRE	8					X			ANSF - Corso MT sotto settore rotabili classe operativa b Livello 2		
	22 SETTEMBRE	8						X		ANSF - Corso VT sotto settore rotabili classe operativa b Livello 2		

SOCIETA	DATA	ORE	RT	UT	PT	MT	ET	VT	ALTRI	III Liv. Resp.	NOTE	
RINA SERVICE SPA	DAL 25 AL 29 SETTEMBRE	40							TT termografia Livello 2	Fabrizio Rebora	Milano (MI)	
	DAL 25 SETTEMBRE AL 6 OTTOBRE	80	X						Livello 2	Luca Verzura	Genova (GE)	
	DAL 25 SETTEMBRE AL 6 OTTOBRE	120	X							Giuseppe Pace	Siracusa (SR)	
	DAL 25 AL 29 SETTEMBRE	40		X					ANSF - Corso UT livello 2 sotto settore rotabili classe operativa b	Luca Verzura	Novi Ligure (AL)	
	DAL 2 AL 6 OTTOBRE	40	X						RT completo + RT interpretazione Livello 2	Massimo Bobbo	Treviso (TV)	
	DAL 3 AL 6 OTTOBRE	40						X	Livello 2	Fabrizio Rebora	Milano (MI)	
	DAL 09 AL 27 OTTOBRE	80		X						Galeandro Francesco	Chieti (CH)	
	DAL 10 AL 13 OTTOBRE	24			X					Luca Verzura	Genova (GE)	
	16-17-18-19-20-23 OTTOBRE	40	X						RT completo	Massimo Bobbo	Treviso (TV)	
	DAL 16 AL 31 OTTOBRE	80		X					UT Spessimetrico + UT Completo Livello 2	Galeandro F.sco	Chieti (CH)	
	DAL 16 AL 27 OTTOBRE	120		X					Livello 2	Giuseppe Pace	Siracusa (SR)	
	DAL 17 AL 20 OTTOBRE	40				X				Fabrizio Rebora	Milano (MI)	
	DAL 23 OTTOBRE AL 3 NOVEMBRE	80		X						Luca Verzura	Genova (GE)	
	DAL 6 AL 10 NOVEMBRE	40						X		Giuseppe Pace	Siracusa (SR)	
	6-7-13-14 NOVEMBRE	24					X			Massimiliano Rossi	Treviso (TV)	
	DAL 6 AL 17 NOVEMBRE	80	X							Fabrizio Rebora	Milano (MI)	
	DAL 7 AL 10 NOVEMBRE	24					X				Genova (GE)	
	DAL 13 AL 14 NOVEMBRE	16								ANSF - Corso base livelli 2 sotto settore rotabili classe operativa b	Luca Verzura	Novi Ligure (AL)
	15 NOVEMBRE	8			X					ANSF - Corso PT sotto settore rotabili classe operativa b Livello 2		
	17 NOVEMBRE	8						X		ANSF - Corso VT sotto settore rotabili classe operativa b Livello 2		
	20 NOVEMBRE	8							ANSF - Corso base sotto settore rotabili classe operativa b Livello 2		Rho (MI)	
	20-21-22-23-NOVEMBRE	40			X				UT Spessimetrico + UT Completo Livello 2	Massimiliano Rossi	Treviso (TV)	
	DAL 20 AL 24 NOVEMBRE	40				X			Livello 2	Giuseppe Pace	Siracusa (SR)	
	DAL 21 AL 24 NOVEMBRE	24						X		Luca Verzura	Genova (GE)	
	21-22 NOVEMBRE	16			X				ANSF - Corso livello 2 UT infrastruttura		Rho (MI)	
	DAL 27 NOVEMBRE AL 1 DICEMBRE	40						X	Livello 2	Fabrizio Rebora	Milano (MI)	
	27-28-29-30 NOVEMBRE-1-4 DICEMBRE	40			X				UT completo	Massimiliano Rossi	Treviso (TV)	

SOCIETA	DATA	ORE	RT	UT	PT	MT	ET	VT	ALTRI	III Liv. Resp.	NOTE
RINA SERVICE SPA	DAL 27 NOVEMBRE AL 1 DICEMBRE	40				X			Livello 2	Giuseppe Pace	Siracusa (SR)
	11-12-18-19 DICEMBRE	24						X		Massimo Bobbo	Treviso (TV)
	DALL'11 AL 22 DICEMBRE	120	X							Giuseppe Pace	Siracusa (SR)
	DAL 12 AL 15 DICEMBRE	24			X					Luca Verzura	Genova (GE)
	16 GENNAIO	8				X			ANSF - Corso MT sotto settore rotabili classe operativa b Livello 2		Novi Ligure (AL)

**RINA Services S.p.A.**  
Via Corsica, 12 - 16128 GENOVA  
e-mail: marketing.cert@rina.org - www.rina.org

SEDE DEI CORSI IN PROGRAMMA:  
Ancona (AN), Chieti (CH), Napoli (NA), Siracusa (SR), Taranto (TA) Tel.: +39 091 7439551 cell.: +39 344 0420521 e-mail: ca003@rina.org  
Genova (GE), Novi Ligure (AL), Rho (MI) Tel.: +39 010 5385785 cell.: +39 342 6657688 e-mail: sbr@rina.org  
Milano (MI) cell.: +39 344 0262494 e-mail: ebo04@rina.org  
Treviso (TV) Tel.: +39 041 2582929 cell.: +39 347 3497478 e-mail: ida@rina.org

RINA SERVICE SPA organizza Corsi CND personalizzati e/o aziendali

SOCIETA	DATA	ORE	RT	UT	PT	MT	ET	VT	ALTRI	III Liv. Resp.	NOTE
TEC EUROLAB SRL	4/7 - 5/7 - 6/7 - 12/7 - 13/7	40			X					BORGOGNONI SILVIA	
	20/9 - 21/9 - 27/9 - 28/9 - 29/9	40						X			
	4/10 - 11/10 - 12/10 - 13/10 - 18/10 - 19/10 - 20/10 - 25/10 - 26/10 - 27/10	120		X							
	9/11 - 16/11 - 17/11 - 23/11 - 24/11	40				X					

**TEC EUROLAB SRL**  
Viale Europa, 40 - 41011 Campogalliano (MO)  
Tel: +39 059 527775 - FaX: +39 059 527773 - E.mail: academy@tec-eurolab.com  
TEC EUROLAB SRL organizza corsi PnD per tutti i metodi sopracitati presso le sedi delle Aziende Clienti

SOCIETA	DATA	ORE	RT	UT	PT	MT	ET	VT	ALTRI	III Liv. Resp.	NOTE
TUV ITALIA SRL	05/06/07 LUGLIO	24						X		Pierpaolo Vessio	SEDE: BARI
	18/19/20 LUGLIO	24			X						
	26/27/28 SETTEMBRE	24						X		Monego Marco	SEDE: CARPI - MO
	03/04/05 OTTOBRE	24			X					Pierpaolo Vessio	SEDE: BARI
	14/15/16 SETTEMBRE	24				X					
	05/06/07-12/13/14-19/20 SETTEMBRE	64		X						Monego Marco	SEDE: CARPI - MO
	10-11/12 OTTOBRE	24				X					
	09/10/11 OTTOBRE	24				X				Alberto Zamengo	SEDE: VENEZIA
	11/12/13/14/15-21/22 SETTEMBRE	64	X							Pierpaolo Vessio	SEDE: BARI
	17/18/19/20/23/24/25/26 OTTOBRE	64		X							
20/21/22 NOVEMBRE	24					X			Alberto Zamengo	SEDE: VENEZIA	

**TUV ITALIA SRL**  
Viale Fulvio Testi 280/6 i- 20186 MILANO  
051/2987411 - tei.pnd@tuv.it - www.tuv.it/pnd - www.tuv.it/tei  
TUV ITALIA SRL organizza Corsi CND personalizzati e/o aziendali

SOCIETA	DATA	ORE	RT	UT	PT	MT	ET	VT	ALTRI	III Liv. Resp.	NOTE
WEL.TRA.CO SRL	Settembre	40				X		X		M. Pomo	
		80		X							
	Ottobre	40			X						
		60	X							M. Giachino	Lettura Radiogrammi
	Novembre	40							Coordinatore di Saldature	M. Iovacchini	
	Dicembre	8							X		M. Pomo
									Rivestimenti protettivi	M. Di Giulio (liv.3 FROSIO)	

**WEL.TRA.CO Srl**  
 Via Tunisia, 3 – 10093 Collegno (TO)  
 Tel. +39 011 0160790 – FaX +39 011 0888069 – Cell. +39 392 0253789 - segreteria@weltraco.it – www.weltraco.com  
 WEL.TRA.CO SRL organizza Corsi CND personalizzati e/o aziendali

ET Correnti Indotte • IT Termografia Infrarossa • LT Rivelazione di Fughe • MET Metallografia • MT Magnetoscopia • PA Phased Array  
 • PMI Positive Material Identification • PT Liquidi Penetranti • RT Radiografia • ST Estensimetria  
 • TT Termografia • UT Ultrasuoni • VT Esame Visivo

**SOCIETA' CHE ORGANIZZANO CORSI CND PERSONALIZZATI E/O AZIENDALI**

**I&T Nardoni Institute**

Via della Cascina Pontevica, 21  
 Tel. +39 030 2160135  
 Cell. Sig. Nardoni +39 348 2280470  
 nardoni.centroesame@gmail.com

**Laboratorio Trentino Srl**

Via degli Artigiani, 34 – 38057 PERGINE VALSUGANA (TN)  
 Tel. +39 0461-509040 – SIGHEL per. ind. SERGIO  
 www.laboratoriotrentino.it  
 info@laboratoriotrentino.it

**AZIENDE  
 informano**

Caro Direttore,  
 in qualità di Member del Board NDT.net, ho ricevuto oggi una lettera di commiato di Rolf Dietrich, fondatore di NDT.net, che ha deciso di andare in pensione e passare il testimone alle due figlie, dopo che la prima, Michelle, da tempo collabora con lui. Gli ho risposto con la lettera che segue e che mi piacerebbe condividere con i tuoi lettori ed amici di AIPND.

Grazie, cordiali saluti

Ezio Trentini

*Caro Rolf,  
 il tuo pensionamento, ancorchè più che meritato, è per me motivo di malinconia. Il mio pensionamento ha compiuto i vent'anni e tuttavia sono ancor abbastanza attivo, soprattutto nel supportare i giovani che mi hanno sostituito. Sono certo che continuerai a goderti la vita, come peraltro hai sempre fatto e documentato, ma anche a supportare le tue figliole, che avranno il duro compito di portare avanti l'azienda. Ho sempre considerato NDT.net un'azienda benemerita per la diffusione della cultura tecnica con la geniale la realizzazione del forum e dell'archivio, formidabili strumenti di vicinanza*

*gratuita agli operatori NDT di tutto il mondo, in conformità al principio dell' open access.*

*Oltre a ciò ti sei meritato la mia infinita gratitudine per avermi a suo tempo ospitato nel tuo forum, creando la sezione italiana, diventata poi ridondante quando il forum è diventato multilingue ed ha permesso, grazie al traduttore integrato, l'accesso, sia in scrittura che in lettura, a tutte le lingue del mondo.*

*Sei un grande, Rolf, e spero che la comunità mondiale delle NDT si decida a dartene atto.*

*Io chiederò di pubblicare questa lettera con la foto tua e delle tue figlie sul giornale delle PND e spero che il Board dell'AIPND prenda presto contatto con Michelle e Tamara, per rinforzare e rilanciare la collaborazione con NDT.net, in particolare spero che l'AIPND proponga loro uno dei suoi brillanti giovani, più attivo ed aggiornato di me, come membro del Board di NDT.net.*

*Naturalmente se passi in Italia, a Milano o nel Trentino, sarò felice di conoscerti finalmente di persona.*

*Grazie ancora e buona fortuna*

*Ezio Trentini  
 Ex livello III RT,UT,MT,PT,VT*



Rolf Diederichs  
 CEO and Owner



Michelle Diederichs  
 Customer Support &  
 Communications



Dr. Tamara Diederichs  
 Editor & Content Management

# RESEARCH ON SIZING OF VOLUMETRIC INDICATIONS WITH PHASED ARRAY TECHNIQUE ON WELDS ACCORDING TO ASME CODE V art. 4 MANDATORY APPENDIX VIII

**Autors: G. Nardoni, Kumar Mukesh, Marco Feroldi – I&T NARDONI INSTITUTE**

The resarch is focused to evaluate size of volumetric indications like slag inclusions and porosity in welds. The test block for experimental test has been realized with 7 holes as indicated in figure 5 and 6 with diameter between each other of 1 mm. A new software of the equipment allow a full screen height of 400% instead off 100% of standard equipments.

**RESULTS:** The best results have been achieved with sensitivity calibration on 1mm hole diameter as represented in diagrams of figure 7 and table 1. The new software with 400% FSH (FULL SCREEN HIGHT) allow to distinguish two holes differing of 1 mm.

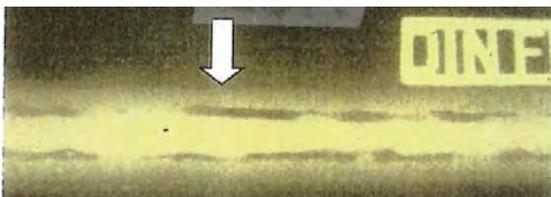


Fig.1  
Alongated slage inclusion in weld  
(Volumetric indication)

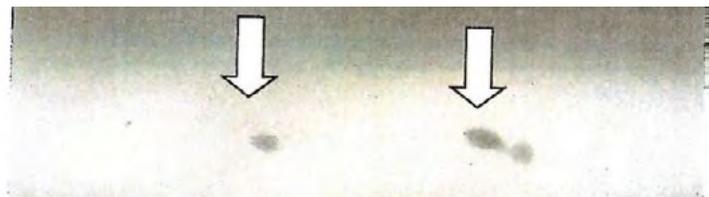


Fig.2  
Porosity in welding (Volumetric indications)



Fig.3 Cluster indications of 30° cracks (max 5x5 mm in welding example of planer indications)

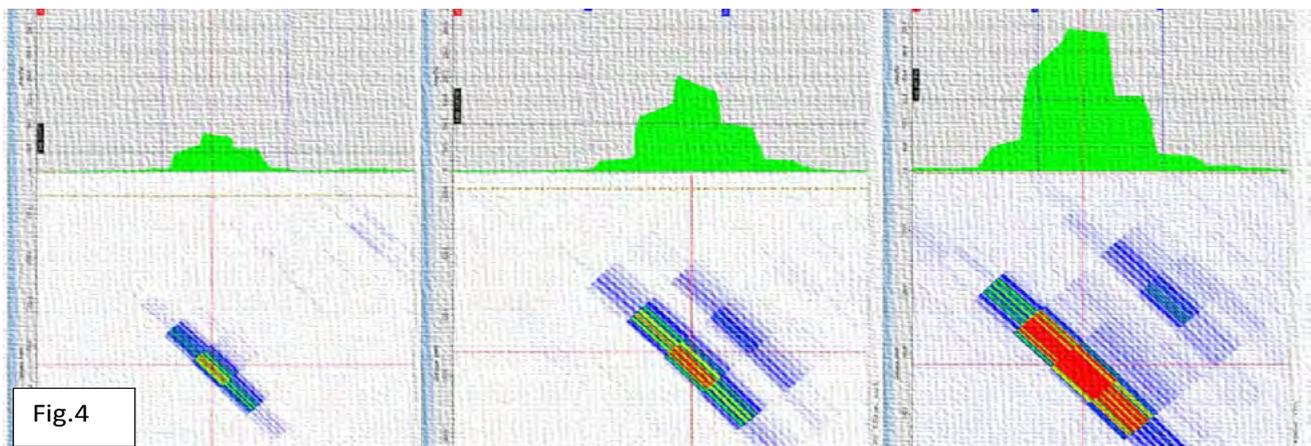


Fig.4

## RESEARCH PLAN

1. **REFERENCE BLOCK** – on which research has been carried out it's indicated in fig.5-6  
The size and the reference reflector represented by SDH (side drilled hole) with following diameter  
1mm,2mm,3mm,4mm,5mm,6mm,7mm materials of block is in carbon steel.
2. **EQUIPMENT** – Ultrasonic equipment's (TECHNOLOGY DESIGN/GEKKO) with phased array technique probe 2.25 MHz 32elements.
3. **SCREEN** - New software related to the extension from 100% to 400% FSH (FULL SCREEN HEIGHT) this allows better resolution between SDH (side drilled hole).
4. **REFERENCE REFLECTORS** – Three different SDH (side drilled hole) 1mm,3mm,7mm.
5. **TEST**– Three test has been carried out as following:  
TEST N.1 – Reference reflector SDH 1mm scanning on 7 holes  
TEST N.2 – Reference reflector SDH 3mm scanning on 7 holes  
TEST N.3 – Reference reflector SDH 7mm scanning on 7 holes
6. **RESULTS** – Of the three tests are represented in diagrams of fig.2  
The diagrams related to the three tests have significative gradient between hole differing 1 mm in diameter

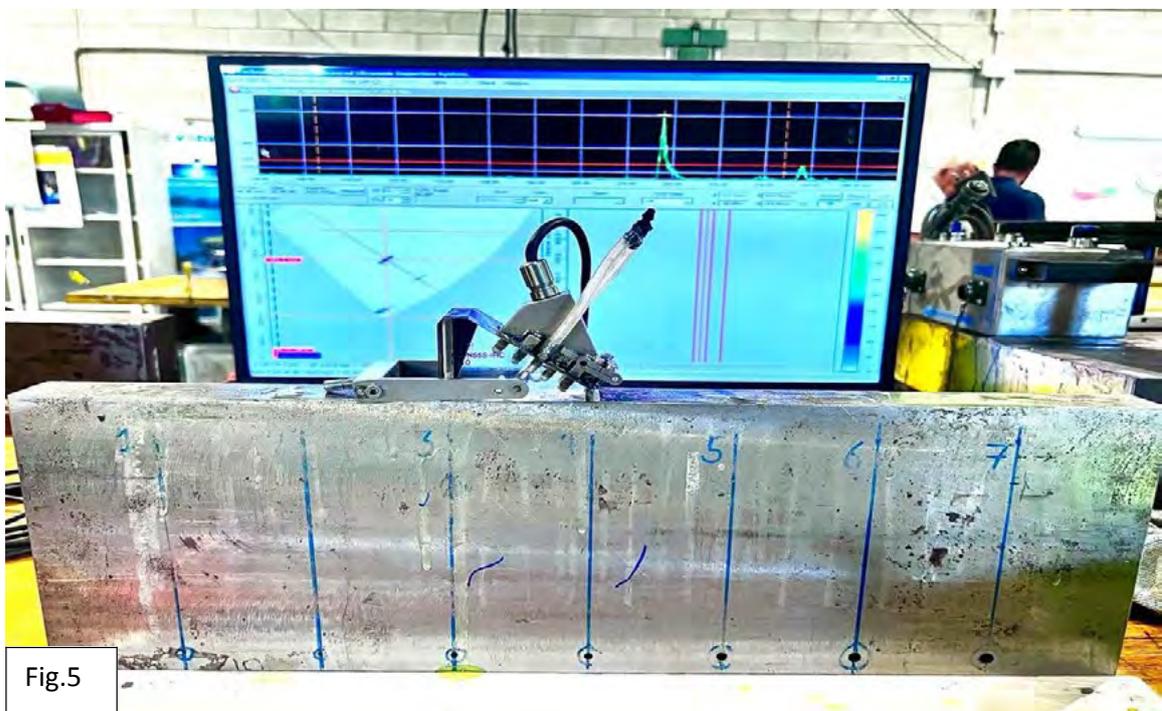


Fig.5

TEST BLOCK WITH SIDE DRILLED HOLES OF DIFFERENTS  
DIAMETRS:1mm2mm3mm4mm5mm6mm7mm ON WHICH REASEARCH HAS BEEN  
CARRIED OUT

Test block in carbon steel on which experimental test has been carried out.

The block has N°7 side drilled hole (SDH);  $\varnothing$  1-7 mm.

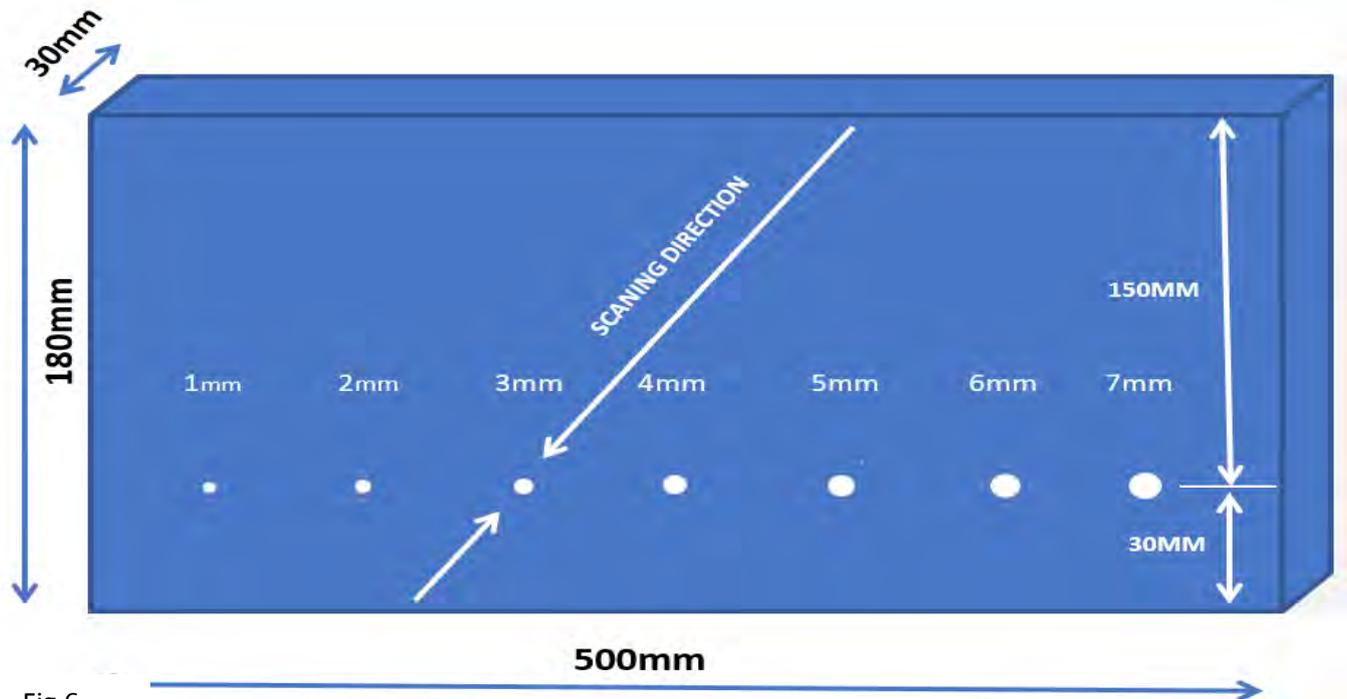


Fig.6

Table indicated the percentage of amplitude of different holes(1-7 referred to three different sensitivity calibrations): 1mm,3mm,7mm

$\varnothing$	RIF.CAL.- 1mm	DIFF. PERCEN. TRA I FORI	RIF.CAL.- 3mm	DIFF. PERCEN. TRA I FORI	RIF.CAL.- 7mm	DIFF. PERCEN. TRA I FORI
1	80%		42%		22%	
2	135%	55%	59%	17%	38%	16%
3	188%	53%	80%	21%	48%	10%
4	214%	26%	108%	28%	58%	10%
5	228%	14%	113%	5%	65%	7%
6	297%	69%	135%	22%	72%	7%
7	307%	10%	143%	8%	80%	8%

Tab.-1

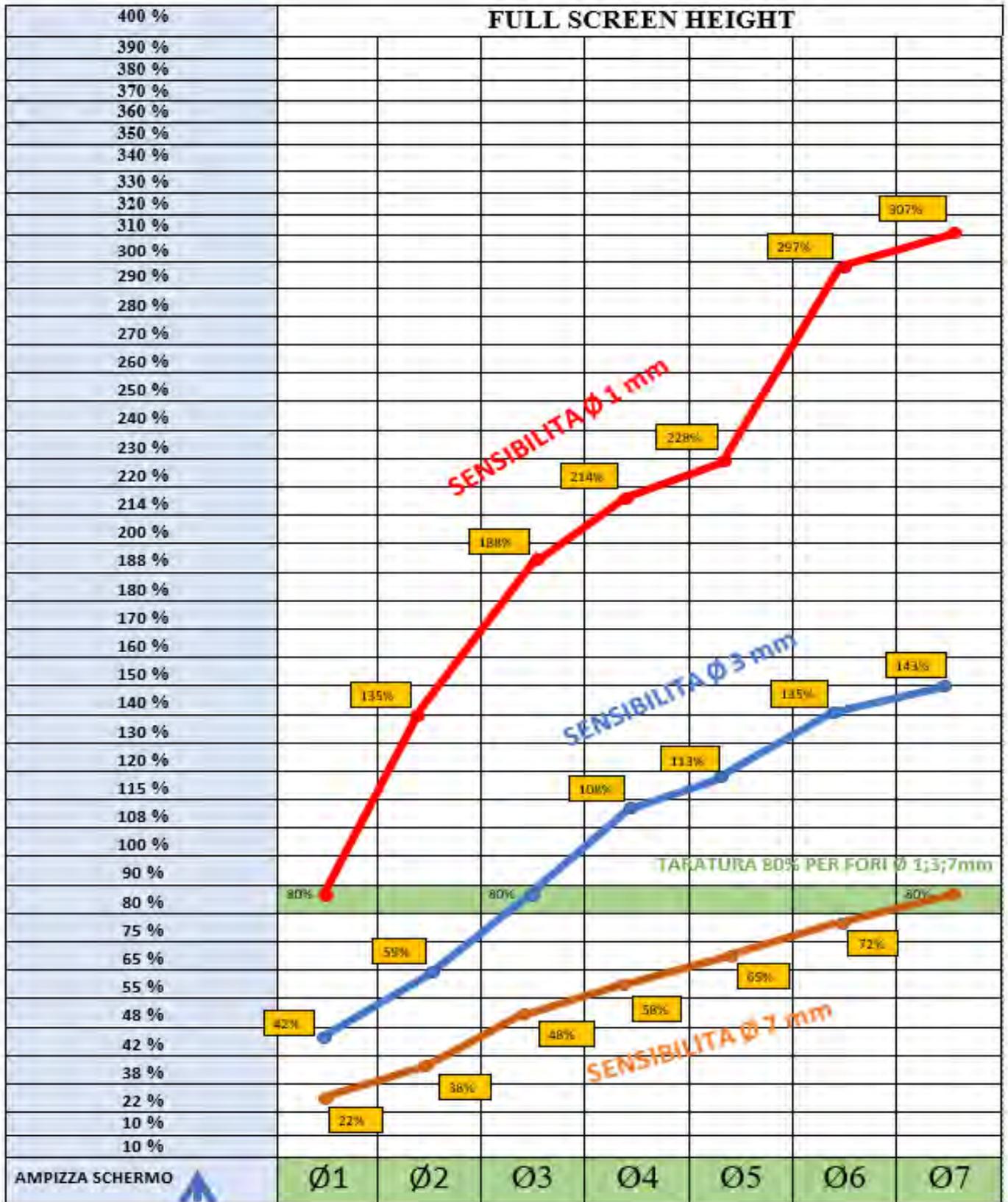


Fig.7

Tab.1 diagram representing sensitivity calibration on SDH 1mm; SDH 3mm; SDH7mm. highest gradient between two different diameter is related to one mm sensitivity calibration and the largest full 400% screen height.

JULY 2023			
3 <sup>rd</sup> /7 <sup>th</sup>	Lisbon, Portugal	<b>13<sup>th</sup> European Conference on NDT (ECNDT2023)</b>	FSEND-RELACRE ecndt2023@aimgroup.eu
SEPTEMBER 2023			
20 <sup>th</sup> /23 <sup>rd</sup>	Frei Caneca Convention Center, São Paulo, Brazil	<b>CONAENDI &amp; IEV 2023 The 39<sup>th</sup> Non-Destructive Testing and Inspection Conference and Exhibition.</b>	ABENDI eventos@abendi.org.br
NOVEMBER 2023			
28 <sup>th</sup> /30 <sup>th</sup>	School of Economics of the University of Brescia	<b>art'23 - 14<sup>th</sup> International Conference on non-destructive investigations and microanalysis for the diagnostics and conservation of cultural and environmental heritage</b>	AIPnD art@aipnd.it
DECEMBER 2023			
7 <sup>th</sup> /9 <sup>th</sup>	Pune, India	<b>Annual Conference: NDE 2023 Transformative NDE: Unleashing the Power of Advanced Technol</b>	Indian Society for Non-destructive Testing (ISNT) headoffice@isnt.in
MAY 2024			
27 <sup>th</sup> /31 <sup>st</sup>	Incheon, Korea	<b>20<sup>th</sup> World Conference on Non-Destructive Testing (WCNDT)</b>	KSNT secretariat@wcndt2020.com
JUNE 2025			
19 <sup>th</sup> /23 <sup>rd</sup>	Fallsview casino Resort, Niagara Falls, Canada	<b>The 8<sup>th</sup> PANNDT - Pan-American conference for Nondestructive Testing</b>	CINDE info@cinde.ca
MAY 2026			
11 <sup>th</sup> /15 <sup>th</sup>	Hawaii, USA	<b>APCNDT 2026 The 17<sup>th</sup> Asia Pacific Conference for Non-Destructive Testing</b>	ASNT apcndt2026.com
JUNE 2026			
15 <sup>th</sup> /19 <sup>th</sup>	Verona, Italy	<b>14<sup>th</sup> European Conference on NDT (ECNDT2026)</b>	AIPnD eventi@aipnd.it

# CERTIFICAZIONE

## PND



## Enti di Certificazione accreditati da ACCREDIA per la certificazione al livello 3 del personale addetto alle Prove non Distruttive

UNI EN ISO 9712 Norma Europea  
**Prove non Distruttive**  
**Qualificazione e certificazione del personale  
addetto alle prove non distruttive**  
luglio 2012

### 6.3 LIVELLO 3

**6.3.1** - Una persona certificata di livello 3 ha dimostrato la competenza necessaria ad eseguire e dirigere attività PND per la quale è certificata. Il personale di livello 3 ha dimostrato:

- la competenza per valutare e interpretare i risultati in relazione alle norme, ai codici e alle specifiche esistenti;
- una sufficiente conoscenza pratica dei materiali, delle tecnologie di fabbricazione, trattamento e produzione al fine di poter scegliere i metodi PND, stabilire tecniche PND, e collaborare alla definizione di criteri di accettazione quando non ne esistano;
- una conoscenza generale di altri metodi PND.

**6.3.2** - Nell'ambito della qualificazione definita nel certificato, il personale di livello 3 può essere autorizzato a:

- assumersi la piena responsabilità di un laboratorio di prova o di un centro di esame e del relativo personale;
- stabilire, riesaminare per verificarne la correttezza editoriale e tecnica, nonché convalidare le istruzioni e le procedure PND;
- interpretare norme, codici, specifiche e procedure;
- stabilire i particolari metodi di prova, le procedure e le istruzioni PND da utilizzare;
- eseguire e sovrintendere a tutti gli incarichi di tutti i livelli;
- fornire assistenza al personale PND di tutti i livelli.

I metodi certificati sono indicati con le sigle:

RT	=	Radiografia
UT	=	Ultrasuoni
MT	=	Magnetoscopia
PT	=	Liquidi Penetranti
ET	=	Correnti Indotte
LT	=	Rilevazioni di Fughe
VT	=	Esame Visivo
AT	=	Emissione Acustica
IT/TT	=	Termografia all'Infrarosso
GT	=	Onde Guidate
ST	=	Estensimetria



*ACCREDIA è l'organismo nazionale italiano autorizzato a svolgere attività di accreditamento e vigilanza del mercato*

in conformità al regolamento (CE) n. 765/2008, ai sensi dell'articolo 4, comma 4, della legge 23 Luglio 2009, n. 99.

Con il riconoscimento ufficiale di ACCREDIA, l'Italia è conforme al regolamento Europeo 765/2008 in tema di accreditamento e vigilanza del mercato, applicato dal 1 Gennaio 2010.  
per info e validità certificati: [www.accredia.it](http://www.accredia.it)



# CICPND ASSOCIAZIONE

Via C. Pisacane, 46 - 20025 Legnano (MI) - Tel. +39 0331 545600 - Fax +39 0331 543030  
 segreteria@cicpnd.it - amministrazione@cicpnd.it - www.cicpnd.it  
 Casella PEC: info@pec.cicpnd.it - C.F. e P.I. 08439360960 - C.C.I.A.A. di Milano R.E.A. n. 2026983

Tenuto conto dei risultati delle Sessioni d'Esame per la Certificazione CICPND al livello 3 di personale addetto alle prove non distruttive, nonché dei rinnovi dei certificati e delle ricertificazioni, viene pubblicato l'elenco del personale di livello 3 CICPND in corso di validità al 27 Aprile 2023.  
 I nominativi sono elencati in ordine alfabetico, e per ognuno è precisato quanto segue:

- città di residenza
- metodi certificati mediante l'indicazione, per ciascun metodo, dell'anno e del mese di scadenza della validità della certificazione, con la precisazione se a tale data l'estensione della validità dovrà aver luogo mediante rinnovo (C) o ricertificazione (R)
- numero del certificato.

I metodi certificati sono indicati con le relative sigle:

RT = Radiografia  
 UT = Ultrasuoni  
 UT\_TOFD = Ultrasuoni\_tofd  
 ET = Correnti Indotte  
 LT\_C = Metodo con Gas Tracciante  
 AT = Emissione Acustica  
 GT = Onde Guidate

RT\_D = Radiografia digitale  
 UT\_AA = Ultrasuoni applicazioni automatiche  
 MT = Magnetoscopia  
 LT = Rilevazioni di Fughe  
 LT\_B\_C = Metodo per Variazione di Pressione  
 ST = Estensimetria

RT-CT = Tomografia Computerizzata Assiale  
 UT\_PA = Ultrasuoni\_phased array  
 PT = Liquidi Penetranti  
 LT\_B = Metodo per Variazione di Pressione  
 VT = Esame Visivo  
 TT = Termografia a Infrarossi

## REGISTRO DEL PERSONALE CERTIFICATO CICPND AL LIVELLO 3 IN PROVE NON DISTRUTTIVE in conformità alla Norma UNI EN ISO 9712 (Aggiornato al 27 Aprile 2023)

X	NOME	RESIDENZA	PV	METODI													CERTIFICATO N.						
				RT	RT_D	RT_CT	UT	UT_PA	UT_TOFD	MT	PT	ET	IT	IT_B	LT_C	LT_B_C		VT	AT	TT	GT	ST	
Agostini	Mauro	Terni	TR	X			X	X	X	X	X	X	X		X		X						28256-30544
Alberti	Giulio	Narni	TR						X								X						34836
Annibaldi	Emilio	Vallese di Oppeano	VR				X		X	X	X	X											35439
Arrigoni	Marco	Dalmine	BG				X				X	X											28637
Aruta	Luigi	Vinci - Loc. Spicchio	FI				X				X	X											37045-37046
Augugliaro	Giuseppe	Roma	RM	X			X					X					X						32129-33216-34698
Baisotti	Marco Pietro	Verrès	AO				X																34194
Balbi	Marco	Cervasca	CN				X					X											29463-30970

# CICPNP ASSOCIAZIONE - Personale certificato al livello 3 PnD

X	NOME	RESIDENZA	PV	METODI																	CERTIFICATO N.	
				RT	RT_D	RT_CT	UT	UT_PA	UT_TOFD	MT	PT	ET	IT	IT_B	IT_C	LT_B_C	VT	AT	TT	GT		ST
Baldas	Massimo	Rosignano Marittimo	LI															X				33300
Balsamo	Ricardo	Fano	PU	X														X				27944 -32820
Baretta	Franco	Villardora	TO	X						X								X				31113 -33435 -34301
Barbato	Giulio	Torino	TO																		X	218
Barbera	Maurizio	Corigliano - Rossano	CS	X						X								X				36250 -36877 -37179
Barcarolo	Luca	Velo d'Astico	VI								X											24067
Barillaro	Pierfrancesco	Soregno - Lugano	EE	X							X											34336 -34688 -35500
Basko	Alfons	Erba	CO								X											34201
Benetti	Fabio	Vicenza	VI	X														X				24066 -26709
Benincasa	Alessio	Firenze	FI																		X	245
Bentoglio	Mattia	Brescia	BS								X							X				35725 -36359 -36482 -36762
Benzoni	Paolo	Clusone	BG	X						X												30546 -32307 -34288 -35173
Berlingeri	Pierre	Settimo Torinese	TO	X																		35430
Bertarelli	Marco	Arsago Segrino	VA	X																		33100
Bertocchi	Fabio	Gandino	BG	X							X											27450 -29029
Bertolini	Luca	Vermiglio	TN	X							X											26609 -34981 -35568 -36077
Bettoni	Giacomo	Berzo Demo	BS	X							X							X				25786 -26610 -34156 -36078
Bianchi	Mario Franco	Torino	TO	X	X																	33457
Bidese	Marco	Torrevecchia Pia	PV	X							X											29934 -29935 -30656
Bisi	Daniela	Cornellano d'Alba	CN	X							X							X				35665 -36875
Bono	Armando	Capriate San Gervasio	BG																			31758
Borghesi	Mauro	Misinto	MB	X																		33115 -34169 -34463
Borghesi	Dario	Bregnano	CO								X							X				32623 -33784 -34462
Borghesi	Francesco	Misinto	MB	X	X						X										X	31479 -33190 -33346 -33672 -33889 -34846 -36945



**CICPND ASSOCIAZIONE - Personale certificato al livello 3 PnD**

X	NOME	RESIDENZA	PV	METODI																CERTIFICATO N. N.					
				RT	RT_D	RT_CT	UT	UT_PA	UT_TORD	MT	PT	ET	LT	LT_B	LT_C	LT_B_C	VT	AT	TT		GT	ST			
Coccolo	Davide	San Benigno Canavese	TO																						29930
Colombi	Ivano	Paderno Franciacorta	BS			X																			34907
Colombo	Marco Maria	Monza	MB																				X		36082
Colombo	Franco	Abbiategrosso	MI								X												X		25418-25799-27753
Colombo	Luca	Caronno Pertusella	VA			X																			32626
Contessa	Roberto	Cosio Valtellino	SO	X					X			X													34465-35411-36447
Conti	Riccardo	Prato	PO									X													25800
Corazza	Carola	Milano	MI																					X	255
Cordoni	Andrea	Mapello	BG	X					X	X	X	X											X		33885-35927-36799-37106
Corsi	Luigi	Concorezzo	MB						X																36242
Dalprà	Matteo	Seave	VR						X			X													25788-29027-36245
De Petris	Carlo	Roma	RM	X					X														X		34700-34759
Del Gioglio	Mauro	Mandello del Lario	LC						X																37185
Del Pozzo	Giuseppe	Lecco	LC	X					X			X													34904
Dellabiancia	Mattia	Vezzano Ligure	SP								X	X													37182-37183
Dellabiancia	Carlo	Fosdinovo	MS	X					X		X	X													34461
Di Giovanni	Gianfranco	Chieti	CH								X	X													25765-27514-34018
Di Liddo	Enzo	Caselle Torinese	TO						X																32068-36652
Di Muzio	Massimo	Pescara	PE	X					X		X	X												X	36745-36746-36747-36748
Dinelli	Pier Luigi	Melazzo	AL	X					X			X												X	31966-36798
Doru	Viorel Marian	Cecina	LI																						37181
Dozzo	Gianfranco	Piacenza	PC	X					X		X	X											X		33056-36942
Epis	Alessandro	Colzate	BG						X																26301
Esposito	Mauro	Ballabio	LC						X			X												X	27443-36080-36761
Fabbri	Gino	Milano	MI	X					X		X	X												X	31890-36791
Febris	Tiziano	Altavilla Vicentina	VI						X																30366

**CICPND ASSOCIAZIONE - Personale certificato al livello 3 PnD**

X	NOME	RESIDENZA	PV	METODI													CERTIFICATO N.							
				RT	RT_D	RT_CT	UT	UT_PA	UT_TORD	MT	PT	ET	LT	LT_B	IT_C	IT_B_C		VT	AT	TT	GT	ST		
Feroldi	Marco	Quinzano D'Oglio	BS				X	X		X														34840
Ferrari	Emilio	Borgosesia	VC	X							X													26945
Fiammingo	Matteo	Campagna Lupia	VE				X	X		X														36309
Fianza	Gianluca	Cazzago Brebbia	VA				X				X													36142-36143-36879
Filosi	Alessandro	Capriano del Colle	BS	X			X	X		X														29942-30752-33698
Foglieni	Fabiano	Caltusco D'Adda	BG	X			X				X													32691-37020
Fondacaro	Antonio	Leini	TO	X			X				X													32026-33519
Fondacaro	Sara	Volpiano	TO								X													35724-36244
Franchina	Alessio	Roma	RM	X			X																	29334-33452-36789
Furloni	Alessandro	Malegno	BS				X																	24071-25003
Galanti	Stefano	Genova	GE				X	X			X													30705
Garatti	Massimiliano	Pian Camuno	BS				X				X													25674-27385-36361
Garavaglia	Renata	Legnano	MI				X																	34199
Garofalo	Michele	Rho	MI				X				X													30691-30973-31553-31926
Gatti	Gian Maria	Sesto S. Giovanni	MI	X			X				X													33101
Gazzaniga	Pierluigi	Bressana Botarone	PV				X				X													32069-32146-32821
Genova	Alberto	Borgosesia	VC	X			X				X													25675-27384-28681-34931-36162
Ghidetti	Duccio	Roma	RM																					32066
Giachino	Marco	Castagneto Po	TO	X																				29397-34665
Giacopelli	Luca	Cecina	LI	X			X				X													30682-36901-36930
Giardini	Stefano	Arcore	MB				X																	28636-30549-32813-35926-37175
Giovanelli	Franco	Piacenza	PC	X			X				X													32905-33189-33471-33673-34844
Giunto	Alfredo	Genova	GE	X			X				X													32613-32614-33464
Giunto	Vincenzo	Bogliasco	GE	X			X				X													31198-31199-33459-36943

# CICPND ASSOCIAZIONE - Personale certificato al livello 3 PnD

X	NOME	RESIDENZA	PV	METODI													CERTIFICATO N.						
				RT	RT_D	RT_CT	UT	UT_PA	UT_TORD	MT	PT	ET	LT	LT_B	LT_C	LT_B_C		VT	AT	TT	GT	ST	
Grossi	Giuseppe	Baceno	VB	X			X			X													34832
Guglielmetti	Marco	Piacenza	PC				X	X		X													36048-36049 -36050-36051
Gusperli	Davide	Piacenza	PC									X											36246-36876
Ianfascia	Antonio	Vibo Valentia	VV				X					X											28635-32857 -34008
Invernici	Ricardo	Pisogne	BS				X					X											36358
Iovacchini	Massimo	Buriasco	TO				X					X											34669-35464 -35689-36395
Iura	Francesco	Parabiago	MI				X					X											29028-29462 -30371-30971 -33114
Ius	Tiziano	Sesto S. Giovanni	MI				X					X											34459
Jemarelli	Valentina	Selegio - Canton Ticino	EE				X																29025-33453 -35525
Lallini	Flavia	Roma	RM									X											35499
Lallini	Andrea	Rocca di Mezzo	AQ						X			X											35087-36164 -36759
Lamonaca	Vincenzo	Treate	NO						X	X													30373
Lamounni	Adil	Fogliizzo	TO				X																28420
Lauteri	Gianfranco	Corsico	MI				X					X											33045
Limata	Federico	Vitulano	BN				X																35088
Locatelli	Fabio	Monza	MB									X											34200-36249
Lombardelli	Franco	Podenzano	PC				X					X											32070-33997 -34318-34667
Lombardi	Giuseppe	Jerago con Orago	VA				X					X											33039-33040 -33041-33458
Loro	Daniele	Vicenza	VI									X											25789
Luprano	Vincenza Anna Maria	Mesagne	BR						X														34439
Macri	Luciano	Zanica	BG																				36766-36767
Madonia	Angelo	Montelepre	PA						X			X											34004-36009 -36010
Maggioni	Marco	Montevicchia	CO						X			X											31878
Magni	Alessandro	Cinisello Balsamo	MI															X					36383-36760
Mallozzi	Gianluca	Sant'Apollinare	FR																				36768
Mancetti	Jacopo	Lodi	CR																				26302-36163
Marangoni	Paolo	Castellucchio	MN				X					X											35109-35110
Marchesini	Daniele	S. Giovanni in Persiceto	BO				X																33454-35243

**CICPND ASSOCIAZIONE - Personale certificato al livello 3 PnD**

X	NOME	RESIDENZA	PV	METODI														CERTIFICATO N.			
				RT	RT_D	RT_CT	UT	UT_PA	UT_TORD	MT	PT	ET	LT	LT_B	LT_C	LT_B_C	VT		AT	TT	GT
Marchetto	Lorenzo	Volpiano	TO															X			29943
Marcolini	Dario	Grugiasco	TO				X														29929
Marku	Marsel	Schio	VI	X					X												33112 -34020
Mascia	Christian	Treate	NO	X			X		X												30370 -31550 -34522 -35084
Mastantuono	Roberto	Venegono Superiore	VA	X			X		X												33193 -33891 -34168 -34379 -34820 -36938 -36939
Mastantuono	Emilio	Besana in Brianza	MI	X			X		X												31478 -33192 -33461 -33623 -33890 -34845 -36946
Maviglia	Maurizio	Tivoli	RM	X			X		X												26440
Mazzitelli	Sebastiano	Brndisi	BR																X		34155
Menapace	Raffaele	Terni	TR	X			X		X												35505 -35749 -36376
Menditto	Mirko	San Nicola Manfredi	BN	X																	36982
Mendo	Diego	Marano Vicentino	VI							X											24068
Mennuti	Canio	Valmontone	RM	X			X		X												32130 -33217 -34699
Moiana	Mario	Suello	LC	X			X		X												32499
Molina	Eduardo	Ravenna	RA	X					X												32494 -32496
Mondonico	Luca	Lurate Caccivio	CO	X			X		X												32993 -33434 -34300 -35969
Montagna	Giovanni	Scorrano	LE				X		X												33505 -34343
Moretta	Carlo	Borgosesia	VC	X					X												26946
Nardoni	Giuseppe	Brescia	BS	X			X		X												30787 -33125 -34337
Nardoni	Pietro	Brescia	BS	X																	34553 -34841
Navarra	Angelo	Città Giardino - Meilili	SR	X			X		X												30552 -33433 -34330 -35085
Nespoli	Norberto	Imverigo	CO							X											31939 -32071
Oldani	Oliviero	Nova Milanese	MI	X			X		X												30043 -31127 -32306 -33460 -35237
Olivero	Dimitri	Aosta	AO				X		X												25805 -35602 -36228
Ontelli	Claudio	Montevarchi	AR				X		X												35726 -36085

# CICPND ASSOCIAZIONE - Personale certificato al livello 3 PnD

X	NOME	RESIDENZA	PV	METODI														CERTIFICATO N. N.						
				RT	RT_D	RT_CT	UT	UT_PA	UT_TORD	MT	PT	ET	LT	LT_B	LT_C	LT_B_C	VT		AT	TT	GT	ST		
Orsini	Mauro	Alfonsine	RA	X							X	X												32020
Paggin	Agostino	Mestrino	PD								X	X												36131-36247 -36306
Pagini	Ercole	Bologna	BO				X	X		X	X	X												35930-35932
Palumbo	Guerino	Vallerotonda	FR								X	X												36654
Panaccione	Dario	Lombardere	TO				X																	30969
Papponetti	Umberto	Genova	GE	X	X		X	X			X	X												28678-28679 -33463
Parison	Ricardo	Caronno Varesino	VA				X				X	X												35727-36448
Parlanti	Gabriele	Gubbio	PG	X																				35238
Parmeggiani	Stefano	Meda	MB						X		X	X												25419-25806
Pasqualini	Dario	Cumiana	TO				X		X			X												30375-37105
Patania	Antonio	Noventa Padovana	PD	X			X		X		X	X												34471
Pedersoli	Paolo	Darfo Boario Terme	BS				X	X		X	X	X												30554-33437 -34949
Pedrinzani	Carlo	Carrara	MS	X			X		X		X	X												24097-25005 -25801-30555
Peppucci	Manuelo	Castelodino	TR	X			X		X		X	X												34338-34339 -34340-34341
Pezani	Cristian	Roverbella	MN																					35405
Pianesi	Paolo	Comune di Borgo Mantovano	MN																X					26303
Piccoli	Gianluca	Sesto San Giovanni	MI				X		X			X												34170-35728
Piculin	Daniel	Sgonico	TS				X																	27446
Pomo	Marina	Torino	TO				X		X		X	X												30556-35418 -36161-36881
Provera	Gianbrenzo	Vercelli	VC									X												36931-36932
Pucciano	Andrea	Gaviano	TO				X		X		X	X												35483-35484 -35485
Rago	Emilio	Villasanta	MI				X		X		X	X												33436-34271 -34905
Rago	Fabio	Colico	LC	X			X		X		X	X												30557-33438 -37047
Ramondino	Leoluca	Vibo Valentia	VV																					33895
Ranieri	Francesco	Melignano	MI				X		X		X	X												36251-36403 -36878
Rebighini	Francesco	Casalpiastrello	LO						X			X												32621

**CICPND ASSOCIAZIONE - Personale certificato al livello 3 PnD**

X	NOME	RESIDENZA	PV	METODI													CERTIFICATO N.								
				RT	RT_D	RT_CT	UT	UT_PA	UT_TORD	MT	PT	ET	LT	LT_B	IT_C	IT_B_C		VT	AT	TT	GT	ST			
Reggiani	Michael	San Martino in Rio	RE	X			X				X	X													35919 -35920 -35921 -35922
Ricca	Roberto	Segrate	MI																						32692
Ripoldi	Luciano	Busto Arsizio	VA									X													34831 -35239 -36769 -37102
Rivaroli	Giuseppe	Cella Dati	CR	X			X				X	X													32027 -32628
Ronagallo	Ermanno	Almè	BG				X				X	X													34833 -35240 -35924
Roseti	Renato Ezio	Venezia	VI	X																					34204
Rossi	Alessandro	Torino	TO				X				X														35465
Rota	Filippo	Almenno San Salvatore	BG								X														32622
Saba	Paolo	Villamassargia	CA	X			X				X	X													36819 -36820 -36821
Salustri	Maurizio	Palermo	PA				X																		25719
Salvi	Ciro	Fidenza	PR	X			X				X	X													36604 -36605 -36606
San'Unione	Giuseppe	Modena	MO	X																					32072
Sanvitale	Luca	Roma	RM	X			X				X														35524 -36790
Sardo	Agostino	Moncalieri	TO								X	X													33431 -35057 -36132
Sarti	Marco	Firenze	FI				X				X	X													35092 -36900
Semperboni	Andrea	Bergamo	BG				X				X	X													30692 -31552
Sena	Luciano	Castelmaggiore	BO	X			X																		33455 -35666
Serafin	Marco	Altavilla Vicentina	VI								X														30975 -31554
Serafini	Ferrando	Roma	RM	X			X				X	X													33432 -35346
Sighel	Sergio	Basiglio di Pinè	TN	X			X				X	X													32577 -36941
Silipigni	Giuseppe	Volpiano	TO								X	X													36243 -37100
Simeoli	Gennaro	Somma Vesuviana	NA								X	X													36384 -36668 -36669
Singh	Jaswinder	Delebio	SO				X				X	X													32625 -36360
Sorrentino	Domenico	Misilmeri	PA																						34198
Sosic	Boris	Trieste	TS				X				X														27448 -36382
Tagliabue	Roberto	Carimate	CO				X																		29461 -30372
Talarico	Mario	Silvano d'Orba	AL	X			X				X	X													31940 -33077 -33078 -34567
Tati'	Angelo	Roma	RM	X			X				X	X													30559 -33079
Telesca	Domenico	Potenza	PZ																						36133
Tempesti	Daniele Emilio	Bassano	MB	X							X	X													30693 -30972 -31757

## CICPND ASSOCIAZIONE - Personale certificato al livello 3 PnD

X	NOME	RESIDENZA	PV	METODI																CERTIFICATO N. N.				
				RT	RT_D	RT_CT	UT	UT_PA	UT_TORD	MT	PT	ET	LT	LT_B	LT_C	LT_B_C	VT	AT	TT		GT	ST		
	Teresi	Palermo	PA					X																36079
	Tessio	Torino	TO	X																				31142
	Testa	Carmagnola	TO									X												36034
	Tonti	Frattocchie	RM																					33218
	Toros	Gorizia	GO									X												29403
	Torrida	Vareggio	LU	X																				33107
	Torrini	Firenze	FI					X				X												25257-33123 -33124
	Trevale	Mortara	PV	X																				33157
	Tuberosa	Locana Canavese	TO	X				X				X												28330-34963 -34964-35118 -35119
	Valdemarin	Trieste	TS																					36651
	Valente	Luca	TO	X	X								X											30560-33456
	Valentini	Emilio Firenze	FI																					246
	Vekeryk	Vitaly Fiano	TO					X					X											30361
	Veronesi	Chiara Brescia	BS						X															27515-33610
	Villa	Massimiliano Susio	BG	X					X			X												25906-30562 -36107
	Villa	Pietro Filippo Cornaredo	MI																					244
	Zambon	Mauro Santorso	VI					X																24074-25791 -26623
	Zaniboni	Giovanni Bologna	BO																					30708
	Zappavigna	Giovanni Marina di Massa	MS	X					X			X												34342-34354
	Zura Puntaroni	Giovanni Cagliari	CA	X																				29398-33520

Testo e dati forniti da CICPND ASSOCIAZIONE sono a totale responsabilità dell'Ente



# CICPND ASSOCIAZIONE

Via C. Pisacane, 46 - 20025 Legnano (MI) - Tel. +39 0331 545600 - Fax +39 0331 543030  
 segreteria@cicpnd.it - amministrazione@cicpnd.it - www.cicpnd.it  
 Casella PEC: info@pec.cicpnd.it - C.F. e P.I. 08439360960 - C.C.I.A.A. di Milano R.E.A. n. 2026983

Tenuto conto dei risultati delle Sessioni d'Esame per la Certificazione CICPND al livello 3 di personale addetto alle prove non distruttive nel campo dell'Ingegneria Civile, nonché dei rinnovi dei certificati e delle ricertificazioni, viene pubblicato l'elenco del personale di livello 3 CICPND in corso di validità al 27 Aprile 2023.

- I nominativi sono elencati in ordine alfabetico, e per ognuno è precisato quanto segue:
- città di residenza
  - metodi certificati mediante l'indicazione, per ciascun metodo, dell'anno e del mese di scadenza della validità della certificazione, con la precisazione se a tale data l'estensione della validità dovrà aver luogo mediante rinnovo (C) o ricertificazione (R)
  - numero del certificato.

I metodi certificati sono indicati con le relative sigle:

- |    |   |        |  |
|----|---|--------|--|
| UT | = Ultrasoni                                     | SO     | = Sonore   |
| SC | = Schelometriche                                | MG     | = Magnetometrica   |
| CH | = Prelievo di campioni e prove chimiche in sito | PZ     | = Del Potenziale di Corrosione delle Armature                    |
| ES | = Di Estrazione, pull out/pull off              | DT     | = Misura delle deformazioni e tensioni                           |
| PE | = di Penetrazione, su calcestruzzo/malta/legno  | MO     | = Monitoraggio strutturale                                       |
| DN | = Prove dinamiche                               | VT     | = Esame visivo ed ispezione delle opere civili ed infrastrutture |
| GR | = Georadar                                      | TT CIV | = Termografia ad infrarossi in ambito civile                     |
| MP | = Prove con Martinetti Piatti                   | PC     | = Prove di Carico  |

## REGISTRO DEL PERSONALE CERTIFICATO CICPND AL LIVELLO 3 IN PROVE NON DISTRUTTIVE NEL CAMPO DELL'INGEGNERIA CIVILE in conformità alla UNI PDR 56

(Aggiornato ad 27 Aprile 2023)

COGNOME	NOME	RESIDENZA	PV	METODI														CERTIFICATO N.				
				UT	SO	SC	MG	CH	PZ	ES	DT	PE	MO	DN	VT	GR	TT CIV		MP	PC		
Angotti	Raffaella	Catanzaro	CZ	X		X	X	X		X		X								X	X	267
Battori	Gianluca	Villorba	TV	X		X	X	X		X		X								X	X	147
Boncelli	Michele	Sasso d'Ombone	GR																X	X		137
Bonelli	Alessio	Ville di Fiemme	TN	X		X	X	X		X		X							X	X	X	61-130-146
Brignola	Roberto	Guidonia Montecelio	RM	X		X	X	X		X		X							X	X		136-192
Buglino	Vincenzo	Palermo	PA	X	X	X	X			X		X								X	X	125-148
Caliano	Edoardo	Mercato San Severino	SA						X													284
Caligari	Alessio	Tirano	SO	X		X	X	X		X		X								X		38-144

**CICPND ASSOCIAZIONE - Personale certificato al livello 3 PnD**

COGNOME	NOME	RESIDENZA	PV	METODI																CERTIFICATO N.				
				UT	SO	SC	MG	CH	PZ	ES	DT	PE	MO	DN	VT	GR	TTCIV	MP	PC					
Capone	Antonio	Altamura	BA															X					112	
Cardinetti	Angelo	Mezzane di Sotto	VR	X	X	X	X	X											X	X				314
Castellano	Giuseppe Gioachino	Canicatti	AG																	X				79
Cetraro	Massimo	Montalto Uffugo	CS	X	X	X														X	X	X		29-36-41-123-132
Ciano	Marco	Lomazzo	CO																	X				86
Cucchi	Marco	Romano di Lombardia	BG																		X			74
Cuggiani	Fabrizio	Roma	RM																	X				89
De-Lauretis	Ermio	Ari	TE	X	X	X														X	X	X		34-39-40-49-50-139
De-Lauretis	Gabriele	Roseto degli Abruzzi	TE	X	X	X														X	X	X		43-51-69-91-140
De-Lauretis	Greta	Roseto degli Abruzzi	TE	X	X	X															X			52-53-68-92
De Ponti	Riccardo David	Reggio Emilia	RE	X	X	X	X	X												X	X			88-151-152
Fellicetti	Roberto	Como	CO	X	X	X	X	X																274
Ferraro	Erik	Cuneo	CN																					188
Foppoli	Dario	Trano	SO	X	X	X															X	X	X	24-48-119-129-143
Gallo	Michele	Raffadali	AG																		X			83
Gattone	Mauro	Gozzano	NO																		X			113
Gennari Santori	Alberto	Roma	RM	X	X	X	X	X												X	X	X		59-135-186
Guastadegni	Michele	Vasto	CH	X	X	X																		118-154
Ianniello	Michele	Bellaria Igea Marina	RN																		X			386
Iemma	Salvatore	Locri	RC	X	X	X	X	X													X	X	X	150
La Porta	Massimiliano	Trieste	TS	X	X	X	X	X														X	X	97-98-120
Liberatore	Felice Marco	Vasto	CH	X	X	X																		116-124
Lo Giudice	Elio	Canicatti	AG																		X	X		82
Luprano	Vincenza Anna Maria	Mesagne	BR	X																				65
Mazzitelli	Fabio	Catanzaro	CZ	X	X	X																		37
Messiti	Nicolino	Mercato San Severino	SA																		X			286
Misretta	Fausto	Cagliari	CA	X	X	X	X	X														X	X	81-156
Modafferi	Giorgio	Vibo Valentia	VV	X	X	X	X	X													X	X	X	16-25-33-121-142-384
Morrone	Fulvio	Casali del Manco	CS																					90
Napoli	Carmine	Mercato San Severino	SA																		X			285

### CICPND ASSOCIAZIONE - Personale certificato al livello 3 PnD

COGNOME	NOME	RESIDENZA	PV	METODI																CERTIFICATO N.						
				UT	SO	SC	MG	CH	PZ	ES	DT	PE	MO	DN	VT	GR	TTCIV	MP	PC							
Nardone	Nazareno	Vasto	CH													X								122		
Navarra	Giuseppe	Agrigento	AG															X							78	
Navarra	Angelo	Città Giardino - Mellilli	SR	X																					187	
Nuceca	Francesco	Campo Calabro	RC																				X		27	
Olini	Fabrizio	Roma	RM																						64	
Panzavola	Davide	Rimini	RN																			X			385	
Paolo	Daniele	Gioia Tauro	RC	X						X													X	X	155	
Paradisi	Alessandro	Pineto	TE	X								X												X	54-55-96	
Pascale	Giovanni	Budrio	BO																						67	
Patelli	Damiano	Gaverna Terme	BG																				X		87	
Porco	Giacinto	Sporito di Rendè	CS	X						X													X	X	70-141-190	
Pranio	Gianluca	Camicati	AG																				X		80	
Ranalli	Daniilo	Sulmona	AQ																				X		133	
Raoli	Giancarlo	San Giuliano Milanese	MI	X							X													X	189	
Rossitto	Francesco	Mestre	VE	X																				X	44-95	
Savagnone	Gianluca	Roma	RM																				X		138	
Sensani	Maurizio	Osimo	AN	X																				X	72	
Serra	Michele	Decimoputzu	CA													X									153	
Sforza	Giorgio	Roma	RM																						115	
Sighel	Sergio	Baselga di Pinè	TN	X						X														X	191	
Spina	Stefano	Roma	RM																						63	
Sposato	Giuseppe	Cosenza	CS																						31	
Tati'	Angelo	Roma	RM	X																					76	
Traboschi	Claudia	Bergamo	BG																					X	75	
Tomaselli	Matteo	Trento	TN							X														X	56-62-131-145	
Tommasini	Mauro	Anguillara Sabazia	RM	X																				X	45-60-134	
Valdes	Monica	Cagliari	CA																						117	
Vanzo	Marco	Isola della Scala	VR	X						X														X	315	
Vasini	Stefano	Bellaria Igea Marina	RN	X																				X	387	
Venier	Andrea	Trieste	TS																					X	85	
Vizza	Carmine	Castrolibero	CS	X																					X	35-46-73
Zandonna'	Marco	Castel d'Azzano	VR																					X	84	
Zanoni	Giulia	Trento	TN	X																				X	15-21-30-149	

Testo e dati forniti da CICPND ASSOCIAZIONE sono a totale responsabilità dell'Ente



On the safe side.

# DEKRA Testing and Certification S.r.l.

Via F.lli Gracchi, 27 – 20092 Cimissello Balsamo (MI) – Tel. +39 +39 02 89929612  
info@dekra-certification.it – www.dekra.it

DEKRA Testing and Certification S.r.l. è un'organizzazione privata e indipendente che fornisce supporto alle imprese prevalentemente nei settori della meccanica, siderurgia, elettronica, edilizia, energia, automotive, industria petrolifera e petrolchimica. I servizi sono erogati attraverso attività di prova, verifica, ispezione, auditing, certificazione e formazione, presso le proprie sedi dislocate sul territorio nazionale o presso i clienti. DEKRA è Organismo accreditato da Accredia in vari ambiti della certificazione fra cui si cita:

### Certificazione del personale – UNI CEI EN/ISO/IEC 17024

Tecnici di Controlli Non Distruttivi di Livello 1 – 2 – 3, in conformità allo standard UNI EN ISO 9712  
Approvazione del personale che esegue controlli non distruttivi per le attrezzature a pressione delle categorie III e IV (All. I 3.1.3)  
Certificazione del personale: Saldatori – Brasatori, in conformità agli standard serie UNI EN ISO 9606, UNI EN ISO 13585, UNI EN ISO 14732  
Approvazione e del personale che esegue giunzioni permanenti per le attrezzature a pressione delle categorie II, III e IV (All. I 3.1.2 – direttiva PED 2014/68/UE)  
Installatore/Posatore serramenti, in conformità a: UNI 11673-2  
Esperto in Gestione dell'Energia (EGE), in conformità a: UNI CEI 11339  
Persone fisiche che svolgono attività su taluni gas fluorurati ad effetto serra in conformità a: Reg. (UE) 2015/2066, Reg. 2015/2067, DPR N. 146/2018, Reg. (CE) N. 306/2008, 306/2008  
Saldatori di materie plastiche in conformità agli standard: UNI 9737 e UNI EN 13067  
Figure professionali che eseguono la posa dei sistemi composti di isolamento termico per esterno (ETICS) in conformità alla UNI 11716  
Personale operante sugli impianti a gas di tipo civile alimentati da reti di distribuzione in conformità a: UNI 11554, UNI/PdR 11:2014

### Certificazione: Prodotti/Processi/Servizi – UNI CEI EN/ISO/IEC 17065:2012

Requisiti di qualità per la saldatura ai sensi delle norme della serie UNI EN ISO 3834.  
Esecuzione di strutture di acciaio e di alluminio ai sensi delle norme della serie UNI EN 1090-1/2/3/4/5  
Batterie stazionarie al piombo ai sensi delle norme CEI IEC 60896-21, CEI IEC 60896-22  
Qualificazione delle procedure di saldatura ai sensi delle norme UNI EN ISO 15613, serie UNI EN ISO 15614,  
Direttiva PED - 2014/68/UE – N.B. 2577: Moduli di valutazione della conformità: B-C2-D-D1-E-E1-F-G-HI  
Certificazione delle imprese che svolgono attività su taluni gas fluorurati ad effetto serra  
UNI CEI 11352:2014 Gestione dell'energia - Società che forniscono servizi energetici (ESCO) - Requisiti generali, liste di controllo per la verifica dei requisiti dell'organizzazione e dei contenuti dell'offerta di servizio

### Certificazione nell'ambito di Ispezioni di Tipo A - UNI CEI EN/ISO/IEC 17020

Approvazione dei metodi di giunzione permanente per le attrezzature a pressione delle categorie II, III e IV (All. I 3.1.2)  
Direttiva PED - 2014/68/UE – N.B. 2577: Modulo di valutazione della conformità: A2  
Settori dei componenti per veicoli, presso gli stabilimenti del fabbricante o nei laboratori di terza parte

### UNI CEI EN ISO/IEC 17021-1:2015 - Certificazione di sistemi di gestione per la qualità

Direttiva PED - 2014/68/UE – N.B. 2577: Modulo di valutazione della conformità: H  
Certificazione secondo la Norma UNI EN ISO 9001:2015 Sistemi di gestione per la qualità  
Certificazione secondo la Norma UNI EN ISO 14001:2015 Sistemi di gestione ambientale  
Certificazione secondo la Norma UNI ISO 45001:2018 Sistemi di gestione per la salute e sicurezza sul lavoro  
Certificazione secondo la Norma UNI/PdR 125:2022 Linee guida sul sistema di gestione per la parità di genere  
Certificazione secondo la Norma UNI CEI EN ISO 50001:2018 Sistemi di gestione dell'energia

IATF 16949 - Certificazione secondo la Norma IATF 16949:2016 Sistemi di gestione per la qualità nel settore Automotive

## Elenco del Personale Certificato DEKRA al Livello 3 addetto alle Prove non Distruttive UNI EN ISO 9712 (Aggiornato ad Aprile 2023)

COGNOME	NOME	RESIDENZA	PV	METODI											CERTIFICATO NUMERO			
				RT	UT	MT	PT	ET	LT	VT	AT	IT/TT	RE	GT		HT	PMI	ST
Abate	Gennaro	Latina	LT		X	X						X						DTC-CND-A01538/22-1539/22-1540/22
Abronzino	Luca	Cananzano	CZ				X					X						DTC-CND-A02202/23-2205/23
Bandini	Massimiliano	Pescia	PT		X													DTC-CND-A02257/23
Bariletta	Fausto	Trontano	VB		X	X	X	X				X						DTC-CND-A00089/21 - 90/21 - 91/21 - 92/21

COGNOME	NOME	RESIDENZA	PV	METODI													CERTIFICATO NUMERO		
				RT	UT	MT	PT	ET	LT	VT	AT	IT/TT	RE	GT	HT	PMI		ST	
Bassi	Donald	Villadossola	VB			X													DTC-CND-A00794/18
Belliato	Marra										X								DTC-CND-A00137/20
Bello	Paquale	Satte	TA	X	X	X	X												DTC-CND-A00105/19-106/19-107/19-7/18/19-7/9/19
Benoglio	Mattia	Brescia	BS					X											DTC-CND-A00037/21
Berto	Alice			X	X	X	X												DTC-CND-A00084/19-85/19-179/1/22
Biancone	Vincenzo			X	X														DTC-CND-A001227/22-1228/22
Biasi	Alessandro			X	X	X	X				X								DTC-CND-A01133/22-1134/22-1135/22-1136/22
Biasioli	Marco Virginio	Letto-manoppello	PE	X	X	X	X				X								DTC-CND-A01504/22-1505/22-1506/22-1507/22-1508/22
Bocconi	Daniele	Taranto	TA					X			X								DTC-CND-A00121/19-1150/22
Bono	Paolo	Serra Ricco'	GE	X	X	X	X				X								DTC-CND-A00691/19-692/19-693/19-694/19-695/19
Bonsignore	Giuseppe	Palermo	PA	X	X	X	X												DTC-CND-A00791/19-792/19-793/19
Bonsignore	Marco	Palermo	PA	X	X		X												DTC-CND-A00794/19-795/19-196/21
Borgna	Renato	Terni	TR			X													DTC-CND-A00822/18
Bottari	Salvatore	Satte	TA	X		X	X				X								DTC-CND-A00513/21-1998/22-1999/22-2000/22
Botti	Daniel					X	X				X								DTC-CND-A00420/18-421/18
Calliero	Bruno				X	X					X								DTC-CND-A00647/18-648/18-649/18
Calo'	Eugenio	Fierazzi	PA	X	X														DTC-CND-A00355/21-354/21
Cardellone	Cosimo	Roccaforzata	TA	X	X														DTC-CND-A00579/18-580/18
Cardone	Pietro			X	X	X	X				X								DTC-CND-A01137/22-1138/22-1139/22-1140/22
Cartucci	Leonardo			X			X				X								DTC-CND-A00656/18-657/18-658/18
Caruso	Giovanni	Bellona	CE		X														DTC-CND-A00541/21
Cascasi	Domenico			X		X	X				X								DTC-CND-A00446/21-447/21-448/21-449/21-450/21
Cascasi	Giuseppe			X	X	X	X				X								DTC-CND-A00451/21-452/21-453/21-454/21-455/21-456/21
Cascasi	Mario				X	X	X				X								DTC-CND-A00457/21-458/21-459/21-460/21-461/21
Cartaneo	Marco	Crema	CR	X	X	X	X				X								DTC-CND-A00291/20-292/20-293/20-294/20-295/20
Cellizza	Carmelo Carlo				X														DTC-CND-A00523/18
Centenaro	Eugenio	Terno D'isola	BG	X	X	X	X				X								DTC-CND-A00740/21-834/21-835/21-836/21-837/21-838/21-839/21
Centenaro	Francesco	Terno D'isola	BG	X	X	X	X				X								DTC-CND-A00766/17-557/19-558/19-559/19-560/19-561/19

COGNOME	NOME	RESIDENZA	PV	METODI														CERTIFICATO NUMERO
				RT	UT	MT	PT	ET	LT	VT	AT	IT/TT	RE	GT	HT	PMI	ST	
Chiarella	Cosimo	Vibo Valentia	VV	X			X					X						DTC-CND-A00350/21-351/21-489/21
Chiarella	Maria Lucia	Baragiano	PZ	X	X	X	X					X						DTC-CND-A00490/21-1518/22-1519/22-1520/22-1521/22
Chieffo	Antonio	Avellino	AV	X	X													DTC-CND-A00226/21
Ciccioni	Giuseppe	Tolentino	MC	X	X	X	X					X						DTC-CND-A02474/23-2475/23-2476/23-2477/23-2478/23
Colombo	Marco Maria			X														DTC-CND-A00510/21
Consho	Roberto	Foggia	FG									X						DTC-CND-A00950/21
Cortelezzi	Mario Gino	Arsago Seprio	VA	X	X	X	X											DTC-CND-A00070/19-71/19-72/19
Crivellari	Cesare	Vercelli	VC	X	X	X	X	X				X						DTC-CND-A00066/20-422/20-1640/22-1641/22-1642/22-1643/22-1644/22
Curra	Crisian	Aiello Del Friuli	UD	X	X	X	X					X						DTC-CND-A00484/21-485/21-486/21-487/21
D'aquino	Errico	Taranto	TA	X	X													DTC-CND-A00581/18-582/18
Della Sala	Gianfranco	Colturano	MI	X	X	X	X					X						DTC-CND-A00116/19-117/19-118/19-119/19-120/19
De Angelis	Antonino	Sant'agnello	NA		X	X	X					X						DTC-CND-A00585/20-586/20-587/20-588/20
De Dominicis	Fabrizio	Cesena	FC	X	X	X	X					X						DTC-CND-A02109/23-2110/23-2111/23-2112/23-2113/23
De Laurentis	Erminio	Atri	TE		X	X	X					X						DTC-CND-A00626/20-627/20-628/20-629/20
De Laurentis	Gabriele	Roseti Degli Abruzzi	TE		X	X	X					X						DTC-CND-A00630/20-631/20-632/20-633/20
De Laurentis	Greta	Roseti Degli Abruzzi	TE		X	X	X					X						DTC-CND-A00634/20-635/20-636/20-637/20
Di Gregorio	Francesco	Milano	MI	X	X	X	X					X						DTC-CND-A00583/21-584/21-585/21-586/21-587/21
Di Marzo	Ciro	Pollena Trocchia	NA	X	X	X	X					X						DTC-CND-A01759/22-1760/22-1761/22-1977/22-1978/22
Dell'avanzo	Davide	Sondrio	SO	X	X	X	X					X						DTC-CND-A00094/19-95/19-96/19
Damiani	Sebastiano	Casavatore	NA	X	X	X	X					X						DTC-CND-A00140/19-542/21-543/21-544/21-1159/22-1160/22-1161/22
Damoli	Luca	Brescia	BS	X	X													DTC-CND-A02304/23
Demirkol	Tamer	Instambul	TUR-CHIA	X	X													DTC-CND-A02258/23
Diligent	Olivier	Francia	EE	X	X	X	X											DTC-CND-A00705/18-706/18-707/18-708/18
Doano	Nicola	Sandriago	VI	X	X	X	X					X						DTC-CND-A00269/21-270/21-1460/22-1461/22-1945/22
Emili	Enrico	Terni	TR					X										DTC-CND-A00478/18-1546/22
Emili	Ivano	Terni	TR					X										DTC-CND-A00479/18

COGNOME	NOME	RESIDENZA	PV	METODI													CERTIFICATO NUMERO		
				RT	UT	MT	PT	ET	LT	VT	AT	IT/TT	RE	GT	HT	PMI		ST	
Filahi	Nasim	Teheran	IRAN																DTC-CND-A00984/22
Fantini	Enrico	Genova	GE	X															DTC-CND-A01538/22
Fantini	Giovanni	Berzo Inferiore	BS	X															DTC-CND-A02390/23
Feroldi	Marco	Quinzano D'oglio	BS		X	X	X					X							DTC-CND-A00664/19-665/19-666/19-981/22
Ferrari	Emilio	Borgosesia	VC													X			DTC-CND-A00725/21
Feully	Nicolas	Francia	EE	X	X	X	X												DTC-CND-A00701/18-702/18-703/18-704/18
Fontana	Carlo	Siracusa	SR	X	X	X	X					X							DTC-CND-A00933/21-934/21-935/21-936/21-937/21
Formenti	Graziano	Montodine	CR						X										DTC-CND-A00708/19
Foschi	Federico	Imola	BO			X	X			X									DTC-CND-A00445/18-446/18-447/18
Gadaleta	Alessandro	Genova	GE	X	X	X	X												DTC-CND-A00546/21-891/21-2525/23
Galanti	Stefano	Genova	GE							X									DTC-CND-A00545/21-2526/23
Galdini	Michele	Berlingo	BS		X	X	X					X							DTC-CND-A00493/18-427/21-673/21-674/21
Garatti	Massimiliano	Pian Camuno	BS			X				X									DTC-CND-A02391/23-2392/23
Cautiomonte	Vittorio	Castellaneta	TA	X	X	X	X					X							DTC-CND-A00843/19-844/19-845/19-846/19-847/19
Giotta	Giuseppe	Monopoli	BA	X	X	X	X					X							DTC-CND-A01145/22-1146/22-1147/22-1148/22-1149/22
Giudici	Marco	Legnano	MI		X	X	X												DTC-CND-A00073/19-74/19-75/19
Granata	Antonello	Genova	GE		X		X					X							DTC-CND-A00547/21-892/21-893/21-2327/23
Graziano	Alessandro	Arrogne	BS		X	X	X					X							DTC-CND-A00170/20-171/20-172/20-173/20
Jacques	FredERIC	Francia	EE		X	X	X												DTC-CND-A00120/20-21/20-22/20
Ianfascia	Antonio	Vibo Valentia	VV																DTC-CND-A00523/19-347/21
La Grasta	Pantaleo			X															DTC-CND-A00521/18-522/18
Lachar	Aymen					X	X												DTC-CND-A00449/19-450/19
Lafranchi	Francesco				X	X	X					X							DTC-CND-A00116/21-117/21-118/21-119/21
Landreani	Gianluigi	Milano	MI		X	X	X					X							DTC-CND-A00482/19-483/19-484/19-485/19
Lombardi	Massimiliano	Ghedi	BS			X													DTC-CND-A00793/18
Longhi	Irene			X	X	X	X					X							DTC-CND-A00537/18-538/18-539/18-540/18-541/18-542/18-543/18
Luoni	Giovanni	Busto Arsizio	VA	X	X	X	X				X								DTC-CND-A01509/22-1510/22-1511/22-1512/22-1513/22-1514/22
Konda	Enkelejda	Tirana	ALBA-NIA	X	X	X	X												DTC-CND-A01794/22-1795/22-1796/22-1797/22

COGNOME	NOME	RESIDENZA	PV	METODI														CERTIFICATO NUMERO	
				RT	UT	MT	PT	ET	LT	VT	AT	IT/TT	RE	GT	HT	PMI	ST		
Marialis	Alessandro	Cagliari	CA			X	X												DTC-CND-A01979/22-1980/22
Martoni	Davide	Serravalle Pistoiese	PT			X	X					X							DTC-CND-A01882/22-1883/22-1884/22
Michellini	Luca	Fano	PU	X	X	X	X												DTC-CND-A00675/22-676/22-677/22-678/22
Mocellini	Giampaolo	Villadossola	VB		X	X	X					X							DTC-CND-A00093/21-94/21-95/21-96/21
Mor	Luigi Diego	Brescia	BS	X								X							DTC-CND-A00327/19-255/21
Moretta	Carlo	Borgosesia	VC												X				DTC-CND-A00726/21-727/21
Mosca	Andrea	Taranto	TA	X	X	X	X												DTC-CND-A00122/19-540/21-2430/23-2451/23
Nardoni	Diego	Ospitaletto	BS		X	X	X					X							DTC-CND-A00661/19-662/19-663/19-682/21
Nardoni	Giuseppe	Merano	BZ		X								X						DTC-CND-A00637/19-638/19-639/19-982/22-2164/23
Nardoni	Pietro	Brescia	BS	X	X	X	X					X							DTC-CND-A00667/19-668/19-669/19-523/20-983/22-1566/22
Odorizi	Marco		IRAN		X	X	X												DTC-CND-A00691/18-692/18-389/19
Palazzo	Andrea	Palermo	PA	X		X						X							DTC-CND-A00728/19-729/19-596/20
Papponetti	Mario	Genova	GE	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						DTC-CND-A00559/18-560/18-561/18-562/18-563/18-564/18-565/18-566/18-567/18-657/18-662/21
Papponetti	Umberto	Genova	GE		X	X	X	X	X	X	X	X	X						DTC-CND-A00327/20-1383/22-1384/22-032/20-1385/22-1386/22-143/22-142/22-145/22
Paradisi	Alessandro	Pineto	TE		X	X	X					X							DTC-CND-A00638/20-639/20-640/20-641/20
Parise	Francesco				X														DTC-CND-A01832/22
Passarella	M Manuela	Galliate	NO	X	X	X	X					X							DTC-CND-A00814/19-815/19-816/19-462/21
Patania	Sebastiano	Augusta	SR	X								X							DTC-CND-A01151/22-1152/22
Pecorari	Alessandro	Rubiera	RE		X	X	X					X							DTC-CND-A01549/22-1550/22-1551/22
Pecorari	Giustino	Rubiera	RE		X	X	X					X							DTC-CND-A01552/22-1553/22-1554/22
Pelletier	Steve	Quebec			X														DTC-CND-A00102/20-103/20
Perria	Angelo Raffaele	Cuglieri	OR	X		X													DTC-CND-A01981/22-1982/22
Perrone	Christian				X	X	X												DTC-CND-A00518/18-519/18-520/18
Petracchi	Massimo	Livorno	LI	X								X							DTC-CND-A01971/22-1972/22
Piccione	Rocco	Vibo Valentia	VV		X	X	X					X							DTC-CND-A00745/21-746/21-747/21-748/21
Pistocchi	Angelo	Groia Del Colle	BA	X	X	X	X					X							DTC-CND-A00111/19-112/19-113/19-114/19-115/19
Porro	Paolo	Gazzola	PC	X	X	X	X					X							DTC-CND-A00077/19-78/19-79/19-80/19-81/19

COGNOME	NOME	RESIDENZA	PV	METODI													CERTIFICATO NUMERO	
				RT	UT	MT	PT	ET	LT	VT	AT	IT/TT	RE	GT	HT	PMI		ST
Pradetto	Massimo	Asiero	VI			X	X											DTC-CND-A00126/20-127/20
Pruteanu	Eugen	Vranca	ROMANIA	X	X	X	X					X						DTC-CND-A00096/20-97/20-98/20-99/20-100/20
Quetti	Stefano	Pian Camuno	BS	X	X	X	X					X						DTC-CND-A00190/19-120/21-980/22-1789/22
Rando	Antonio				X													DTC-CND-A01798/22
Rhichini	Remo	Civitanova Marche	MC			X												DTC-CND-A02119/23
Rivaroli	Luca	Cella Dati	CR	X	X	X	X					X						DTC-CND-A00271/20-272/20-273/20-274/20-275/20
Rivaroli	Giuseppe	Cella Dati	CR								X							DTC-CND-A00721/19
Roche	Guido	Bergamo	BG									X						DTC-CND-A01559/22-1560/22
Rossi	Nicola	Mantova	MN		X	X	X				X							DTC-CND-A00407/20-408/20-1537/22-1710/22
Russo	Salvatore	Rivoli	TO	X	X													DTC-CND-A00681/20
Saleri	Francesco	Volpiano	TO			X	X											DTC-CND-A00253/21-254/21
Salvo	Christian Antonio	Milazzo	ME					X										DTC-CND-A00972/21
Sammartano	Davide	Mazara Del Vallo	TP		X													DTC-CND-A00400/21
Sarna	Stefano	Massa	MS	X	X	X	X					X						DTC-CND-A00108/20-109/20-110/20-111/20-112/20
Sarago'	Nicola	Paterno'	CT	X	X	X	X					X						DTC-CND-A00493/21-494/21-495/21-1153/22
Savoldi	Fabio	Brescia	BS		X													DTC-CND-A01989/22
Sculli	Pasquale	Orzinuovi	BS	X														DTC-CND-A02259/23
Seggoli	Antonello	Taranto	TA	X	X	X	X					X						DTC-CND-A00696/19-697/19-698/19-699/19-700/19
Seratin	Marco			X														DTC-CND-A02296/23
Sgarbossa	Andrea	Siracusa	SR	X								X						DTC-CND-A02260/23-2261/23
Sgarbossa	Giocondo	Fontaniva	PD	X								X						DTC-CND-A02262/23-2263/23
Sgarbossa	Niccolo'	Siracusa	SR		X								X					DTC-CND-A02264/23-2265/23
Sgobba	Paride	Taranto	TA	X	X	X	X					X						DTC-CND-A01162/22-1163/22-1164/22-1165/22-1166/22
Signorello	Rocco	Vibo Valentia	VV	X	X	X	X					X						DTC-CND-A01219/22-1220/22-1753/22-1754/22-1755/22-2256/23
Simon	Cosimo	Taranto	TA			X	X					X						DTC-CND-A00108/19-109/19-110/19
Somma	Alfonso	Castellmare Di Stabia	NA		X	X	X					X						DTC-CND-A00581/20-582/20-583/20-584/20
Stefani	Paolo	Fusignano	RA	X	X													DTC-CND-A00733/21-734/21
Stomeo	Salvatore	San Donato Milanese	MI	X	X	X	X					X						DTC-CND-A00296/20-297/20-298/20-299/20-300/20-301/20-302/20

## DEKRA Testing and Certification Srl - Personale certificato al livello 3 PnD

COGNOME	NOME	RESIDENZA	PV	METODI														CERTIFICATO NUMERO	
				RT	UT	MT	PT	ET	LT	VT	AT	IT/TT	RE	GT	HT	PMI	ST		
Svezia	Giuseppe	Catania	CL	X	X	X	X												DTC-CND-A00027/21-2078/23-2461/23-2462/23
Taddei	Enrico	Livorno	LI	X	X	X	X												DTC-CND-A00437/19-438/19-439/19
Tavelli	Simone			X	X	X	X												DTC-CND-A01799/23-1800/23-1801/23-1802/23
Telesca	Domenico	Potenza	PZ					X											DTC-CND-A00460/19
Tommasin	Daniilo	Chieti	TO				X					X							DTC-CND-A00442/20-443/20
Tonghini	Emilio Alfredo	Cremona	CR	X	X	X	X					X							DTC-CND-A00735/21-736/21-737/21-738/21-739/21
Trechegiani	Graziano	Stroncone	X	X	X	X	X					X							DTC-CND-A00097/21-98/21-732/18-733/18-734/18
Triolo	Domenico Fabio												X						DTC-CND-A00645/19
Turgut	Erhan	Ankara		X	X	X	X												DTC-CND-A02173/23-2174/23-2175/23-2176/23
Vaselli	Vittoria	Bologna	BO		X	X	X					X							DTC-CND-A01141/22-1142/22-1143/22-1144/22
Vataj	Esmeralda	Tirana	ALBA-NIA	X	X	X	X					X							DTC-CND-A00531/16-443/19-446/19-447/19-448/19
Vernile	Tommaso	Civitatecchia	RM	X			X					X							DTC-CND-A02204/23-2205/23-2206/23
Zappino	Antonio	Vibo Valentia	VV	X	X	X	X					X							DTC-CND-A01221/22-1222/22-1223/22-1224/22-1225/22-1226/22-1227/22-1228/22
Zonetti	Lanfranco	Fara In Sabina	RI		X	X	X												DTC-CND-A00647/21-648/21-649/21
Zucchelli	Fabio	Ghedi	BS			X													DTC-CND-A00792/18

Testo e dati forniti da DEKRA Testing and Certification Srl sono a totale responsabilità dell'Ente



# IIS CERT Srl

Lungobisagno Istria, 29 r – 16141 GENOVA

Tel. (+39) 010 83411 – Fax (+39) 010 8367780 – www.iiscert.it – e-mail: iis@iiscert.it; certificazione.info@iis.it.

Società con socio unico, soggetta all'attività di direzione e coordinamento da parte dell'Istituto Italiano della Saldatura - Ente Morale

*Organismo Notificato CE (N. 0475) e Organismo accreditato ACCREDIA (n. 021A, 021B, 021C, 029F, 033D)*

IIS CERT è l'Organismo di Certificazione dell'Istituto Italiano della Saldatura (IIS), che assieme all'altra società, IIS SERVICE, costituisce il Gruppo IIS. L'Istituto Italiano della Saldatura è una organizzazione "no profit distributing" fondata nel 1948 ed è stata successivamente eretta quale Ente Morale dal Presidente della Repubblica italiana nel 1961.

IIS CERT opera ovunque in Italia e all'estero, grazie alla presenza capillare attraverso i propri uffici regionali e a partnership nazionali e internazionali altamente qualificate. I servizi di IIS CERT riguardano certificazione di sistemi di gestione qualità, ambiente e sicurezza, processi di fabbricazione, materiali, prodotti e personale (come Welding Coordinators, Welding Inspectors, Saldatori, Personale PnD); è ente Notificato a Bruxelles con numero 0475 CE per direttive/regolamenti PED, CPR, Interoperabilità ferroviaria; opera con accreditamenti ACCREDIA (N. 021A, 021B, 021C, 029F, 033D) e autorizzazioni dell'European Federation for Welding, Joining and Cutting (EWF), dell'International Institute of Welding (IIW), dell'International Additive Manufacturing Qualification Council (IAMQC), del Ministero dello Sviluppo Economico, del Ministero delle Infrastrutture, e dell'Agenzia Nazionale per la Sicurezza Ferroviaria (ANSFISA) in qualità di VIS.

IIS CERT è accreditato ACCREDIA, in accordo alla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17024, per la certificazione del personale PnD livelli 1, 2 e 3 secondo UNI EN ISO 9712 (settore Industriale) e UNI PdR 56:2019 (settore Civile opere cemento armato e cemento armato precompresso); inoltre è entità terza riconosciuta per l'approvazione del personale addetto alle PnD in conformità alla direttiva PED (Pressure Equipment Directive).

IIS CERT è Organismo accreditato ACCREDIA e riconosciuto da ANSFISA per la Certificazione del personale addetto alle PnD nel settore della Manutenzione Ferroviaria (l'elenco del personale certificato nella Manutenzione Ferroviaria è pubblicato nell'apposita sezione nelle pagine seguenti).

## Elenco del personale certificato IIS CERT al livello 3 addetto alle Prove non Distruttive UNI EN ISO 9712

(Aggiornato ad Aprile 2023)

COGNOME	NOME	RESIDENZA	PROV.	METODI											CERTIFICATO NUMERO		
				RT	UT	MT	PT	ET	LT	VT	AT	IT/TT	GT	ST			
AMADEI	Luca	MILANO	MI		X	X											2189
AMANI	Paolo	CASTEL SAN GIOVANNI	PC	X	X	X	X					X					1119
ANGELELLI	Andrea	ROMA	RM		X												7311
APRILE	Emilio Francesco	VIBO VALENTIA	VV				X										6844
ARUTA	Luigi	FIRENZE	FI									X					6788
BACCO	Sante	BELLIZZI	SA		X	X	X					X					1143
BALLARINI	Luciano	GENOVA	GE		X												2060
BANDINI	Massimiliano	PESCIA	PT			X						X					2587
BENVENUTO	Franco	POZZUOLO DEL FRIULI	UD		X												1041
BERISSO	Giacomo	RAPALLO	GE			X	X					X					7475

COGNOME	NOME	RESIDENZA	PROV.	METODI													CERTIFICATO NUMERO
				RT	UT	MT	PT	ET	LT	VT	AT	IT/TT	GT	ST			
BERNARDI	Giampaolo	GENOVA	GE		X												952
BERNINI	Daniel	RUBIERA	RE				X					X					4622
BERTA	Mario	LOVERE	BG		X	X											1990
BI	Feng	CINA	CINA		X												8919
BIAGIONI	Stefano	FIRENZE	GE		X	X	X										6982
BIANCO DE VUONO	Bruno	VIBO VALENTIA	VV	X													5609
BIEMMI	Gianluca	PROVAGLIO D'ISEO	BS		X	X	X	X				X					879
BLANCO	Vincenzo	SIRACUSA	SR		X												4580
BONCHI	Marco	FIRENZE	FI		X	X	X										6983
BOTTA	Stefano	GENOVA	GE			X	X										441
BRESCIANI	Francesco	GENOVA	GE		X	X	X					X			X		437
BRESCIANI	Igor	LODRINO	CH	X	X	X		X									1310
BRIGIDINI	Giovanni	GENOVA	GE	X	X		X										1328
BUREI	Michele	OPERA	CH			X	X										11087
BUTTARO	Cristiano	BARI	BA	X													3217
CANTINI	Stefano	LOVERE	BG		X	X						X					1743
CAPACI	Marco	SAVIGLIANO	CN		X	X	X					X					4706
CAPRIOLO	Massimo	VOLPIANO	TO				X										391
CAPURRO	Eugenio	GENOVA	GE	X	X	X	X					X					2318
CARBONI	Michele	MILANO	MI		X	X	X					X					1853
CASTAGNA	Gilberto	NIELLA TANARO	CN		X	X	X										31
CATTELAN	Giacomo	SCHIO	VI	X													5780
CERONI	Emanuele	IMOLA	BO		X												1889
CERVELLO	Steven	LOVERE	BG													X	2434
CHEN	Yu	CINA	CINA	X	X												7713
CHENDI	Marino	SERMIDE	MN	X	X	X	X					X					650
CHIAVONE	Rony	PALMANOVA	UD			X											3792
CHIODINELLI	Marco	LOVERE	BG				X										2651
CIAPPOLINO	Alessandro	GENOVA	GE		X												1047
CIGLIOLA	Eriberto	GENOVA	GE		X	X	X										449
CIRANNI	Luciano	GENOVA	GE	X	X	X	X										214
COLOMBO	Marco Maria	SUISIO	BG	X	X	X	X										652
CORTI	Giovanni	MANDELLO DEL LARIO	LC		X												3034
CORVO	Giuseppe	PROVAGLIO D'ISEO	BS	X	X	X	X					X					1196

COGNOME	NOME	RESIDENZA	PROV.	METODI													CERTIFICATO NUMERO	
				RT	UT	MT	PT	ET	LT	VT	AT	IT/TT	GT	ST				
COSTAMAGNA	Enrico	SAVIGLIANO	CN		X	X	X											529
CUDIN	Andrea	PALMANOVA	UD		X	X	X					X						4745
CUPPI	Claudio	FIRENZE	FI		X	X	X											6984
D'ASTOLFO	Rocco	CHIETI	CH		X													7315
DE MARCO	Daniela	RAVENNA	RA		X													10914
DEL NERO	Luca	BRESCIA	BS											X				4707
DEL PIERO	Massimo	UDINE	UD		X													10091
DI GIORGIO	Alberto	PONTECORVO	FR		X													6635
DINICOLA	Marco	SAN GIOVANNI TEATINO	CH		X	X	X					X						326
DINELLI RAIMANDER	David	PIACENZA	PC	X	X	X	X				X	X						7214
DONZELLI	Pierluigi	MILANO	MI			X	X											2186
D'URSO	Fabio	FIRENZE	FI	X	X	X	X					X						2470
ESPOSITO	Vincenzo	FIRENZE	FI		X	X	X					X						8173
FACCOLI	Andrea	BELLINZONA	SWITZERA		X	X	X					X						10443
FAMBRIS	Gregorio	GENOVA	GE	X	X	X	X					X						4723
FANTINI	Giovanni	CIVIDATE CAMUNO	BS		X	X	X											475
FANTINI	Enrico	GENOVA	GE									X						3801
FAORO	Gianluca	LOVERE	BG		X	X												2452
FASOLI	Massimiliano	ARCOLA	SP	X	X	X	X											844
FASTELLI	Alessio	CHIUSI	SI		X													8191
FERSINI	Maurizio	NIBBIANO	PC	X														4863
FIORI	Franco	IGLESIAS	CI		X													8833
GAMBERINI	Fabio	TARANTO	TA		X													2457
GANDOLFO	Emanuele	LAVAGNA	GE				X											1048
GENNATEMPO	Michele	FIRENZE	FI									X						6791
GHIDINI	Enrico	LOVERE	BG									X						414
GHIDINI	Andrea	LOVERE	BG															2000
GIACALONE	Alessio	GENOVA	GE		X													7317
GIUNTO	Vincenzo	GENOVA	GE		X	X	X				X	X				X		10862
GIURDANELLA	Giorgio	GENOVA	GE	X	X	X	X											843
GONZO	Andrea	SCHIO	VI				X											5781
GORINI	Fabio	GENOVA	GE				X					X						2655
GRASSO	Domenico	PRIOLO GARGALLO	SR				X					X						646
HE	Hai Jun	CINA	CINA		X													7716
IBBA	Antonio Luigi	FIRENZE	FI	X	X	X	X					X						1402
JIANG	Yan	CINA	CINA		X													6070

# IIS CERT Srl - Personale certificato al livello 3 PnD

COGNOME	NOME	RESIDENZA	PROV.	METODI													CERTIFICATO NUMERO	
				RT	UT	MT	PT	ET	LT	VT	AT	IT/TT	GT	ST				
LAGO	Raffaele	POZZUOLO DEL FRIULI	UD	X														1043
LAMBETTI	Lamberto	GENOVA	GE												X			845
LEVI	Saul	MILANO	MI	X	X	X	X											3998
LI	Chun	CINA	CINA									X						6390
LJ	Fengxin	CINA	CINA	X	X													7718
LIU	Wefu	CINA	CINA	X	X													8920
LIU	Hongun	CINA	CINA	X														10494
LOFARO	Roberto	REGGIO CALABRIA	RC	X														8192
LUCENTE	Giuseppe	SAN DONATO MILANESE	MI	X	X	X	X					X						4634
LUCONI	Umberto Sergio	GENOVA	GE		X	X	X											2734
MAESTRI	Nicola	MANTOVA	MN	X	X	X												2056
MAGNASCO	Paolo	NIELLA TANARO	CN	X	X	X	X					X						5019
MANFRIN	Stefano	CHIUPPANO	VI	X	X	X	X											698
MANGIOLA	Giampaolo	MASERA	VB	X	X													5210
MARASCO	Nicola	GENOVA	GE	X														2143
MARCHINI	Gabriele	GENOVA	GE	X	X	X	X					X						424
MARKU	Marsel	ALBANIA	ALBA- NIA									X						9680
MARTORELLI	Marcelo Salvatore	PONTINIA	LT									X						4909
MASSARINI	Federico	TERNI	TR	X	X	X	X					X						4840
MENG	Lifang	CINA	CINA	X	X													7719
MERENDA	Antonio	REGGIO CALABRIA	RC	X	X													4071
MINIELLO	Pasquale	GENOVA	GE	X	X	X	X					X						2923
MONETINI	Moreno	FIRENZE	FI	X	X													8551
MORRA	Stefano	GENOVA	GE		X	X												209
MORZILLI	Ettore	AVEZZANO	AQ				X											4737
NANNINI	Andrea	FIRENZE	FI									X						9173
NEGRI	Auro	CIVIDATE CAMUNO	BS	X	X	X	X											2395
PADRIN	Luca	SOAVE	VR	X	X													7318
PALADINO	Domenico	OPERA	MI		X	X												3029
PARISI	Giovanni	LA SPEZIA	SP	X	X	X	X					X						3315
PARODI	Enzo	RONCO SCRIVIA	GE	X	X	X	X					X						622
PAROLI	Gabriele	CASALMAGGIORE	CR		X	X	X						X					4805
PATANIA	Claudio	MELLILLI	SR															1378
PATELLI	Giulio	LOVERE	BG	X	X	X	X					X						593

COGNOME	NOME	RESIDENZA	PROV.	METODI													CERTIFICATO NUMERO	
				RT	UT	MT	PT	ET	LT	VT	AT	IT/TT	GT	ST				
PE	Giorgio	LOVERE	BS		X	X	X											2008
PELLEGRINI	Lorenzo	SVIZZERA	SVIZZERA	X														8241
PERI	Francesco	GENOVA	GE	X		X	X					X						427
PETRUZZI	Antonio	GENOVA	GE	X	X	X	X	X										623
PETTINARI	Matteo	MILANO	MI				X											3007
PIROLA	Giorgia	GENOVA	GE				X											3264
POLI	Paolo	MUGGIANO	SP				X					X						46
RAGO	Gerardo	BELLIZZI	SA			X	X					X						1151
RIBICHINI	Reno	FIRENZE	FI		X		X											5211
RICCI	Simone	GENOVA	GE	X	X	X	X											1367
RIVARA	Francesco	GENOVA	GE	X	X	X	X					X						428
ROCCA	Roberto	GENOVA	GE		X	X	X					X						210
ROCCHI	Claudio	LOVERE	BG	X	X	X	X					X						1278
ROMANO	Gennaro	CARDITO	NA	X	X	X	X					X						4260
RONCHI	Mirko	BRESCIA	BS		X													4104
ROSSETTI	Andrea	FIorenzuola D'ARDA	PC				X					X						8862
ROSSI	Massimiliano	SAN DONATO MILANESE	MI				X											3300
ROSSI	Pietro	GENOVA	GE	X	X	X	X					X						4456
RUSCA	Simone	GENOVA	GE	X	X	X	X				X	X						444
SABIA	Angelo	VIPITENO	BZ		X	X	X					X						6873
SALINO	Ivo	SUSA	TO		X													10092
SALVO'	Marino	PADOVA	PD	X	X													282
SARTI	Marco	FIRENZE	FI									X						6792
SCACCAROZZI	Luca	OLGINATE	LC		X													3640
SHANG	Feng	CINA	CINA	X														8266
SIMONATO	Carlo	NOALE	VE		X	X	X					X						1865
SPESSOT	Enrico	CERVIGNANO DEL FRIULI	UD	X	X							X						393
SPESSOT	Riccardo	CERVIGNANO DEL FRIULI	UD		X							X						1058
SUI	Keyin	CINA	CINA	X														8918
SUN	Lei	CINA	CINA	X														8268
SUNDA	Paolo	GENOVA	GE	X		X	X					X						899
TAN	Jianwen	CINA	CINA	X	X													6067
TEMPO	Ivo	UDINE	UD		X	X	X					X						9485
TESEI	Giancarlo	FORLI'	FC	X	X	X	X					X						2932

## IIS CERT Srl - Personale certificato al livello 3 PnD

COGNOME	NOME	RESIDENZA	PROV.	METODI													CERTIFICATO NUMERO	
				RT	UT	MT	PT	ET	LT	VT	AT	IT/TT	GT	ST				
TIAN	Meng	CINA	CINA	X														10493
TINTORI	Aldo	CIVIDATE CAMUNO	BS		X	X	X											3988
TRAGGIAI	Johnny	GENOVA	GE												X			445
TURETTI	Dantele	GUSSAGO	BS		X	X	X											3049
TURLA	Fabio	LOVERE	BG		X	X	X											1455
URSELLI	Massimiliano	GENOVA	GE	X		X	X					X						2383
VASILCENCO	Alexandru	SAN DONATO MILANESE	MI	X	X													4595
VENDRAMIN	Flavio	DOLZAGO	LC		X		X											2273
VESTRI	Sauro	FIRENZE	FI		X							X						2615
VETTORI	Loenzo	GENOVA	GE			X	X					X						5610
VIGNOLA	Mario	CIVIDATE CAMUNO	BS		X	X	X					X						3145
WANG	Chao	CINA	CINA	X	X													7715
WANG	Zhaojun	CINA	CINA	X	X													7717
XIE	Ynglong	CINA	CINA	X	X	X	X					X						9278
ZHAO	Xiaoqiang	CINA	CINA	X	X													7714
ZHOU	Ming	CINA	CINA		X													8921
ZHOU	Xiaoping	CINA	CINA		X													8922
ZHU	Ming	CINA	CINA	X	X													8923

Testo e dati forniti da IIS CERT Srl sono a totale responsabilità dell'Ente

## Elenco del Personale Certificato IIS CERT al Livello 3 addetto alle Prove non Distruttive UNI PdR 56:2019 (Aggiornato ad Aprile 2023)

COGNOME	NOME	RESIDENZA	PROV.	METODI													CERTIFICATO NUMERO	
				VT	UT	SO	SC	PE	ES	MG	CH	PZ	DN	PC	MP			
BIASI	Alessandro Aniffo	MODUGNO	BA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	5730
BROCAJOLI	Virginio	CURTATONE	MN	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	6143
CARDONE	Pietro	OSTUNI	BR	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	5754
CARDONE	Rossella	MODUGNO	BA	X				X	X	X	X	X	X	X				6441
COLLEPARDI	Silvia	CAGLIARI	CA	X				X	X	X	X	X	X	X				5675
DIPIETRO	Marco	ORTONA	CH	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	5705
GAMBETTA VIANNA	Gianni	PISTOIA	PT	X	X	X									X			5734
GRANDONI	Giampietro	MACERATA	MC	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				5986
MEO	Augusto	CESINALI	AV	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	5756
MINIACI	Francesco	VIBO VALENTIA	VV	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	5698
MION	Luigi	ROVEREDO IN PIANO	PN	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	5686
MONTELLA	Giuseppe	NAPOLI	NA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	5680
MULONE	Angelo	CANICATTI	AG	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	5738
MUSCOGHURI	Cosimo	SURBO	LE	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	5672
MUSCOGIURI	Marco	SURBO	LE	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	5673
PICCIONE	Rocco	VIBO VALENTIA	VV	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	5697
POMPUCCI	Marco	PESARO	PU	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	5735
RICCI	Daniela	TERAMO	TE	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	5729
ROMANI	Gianluigi	ROMA	RM	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	5768
SCALAMANDRE'	Simone	FIRENZE	FI												X			5736
TENORE	Antonio	LIVORNO	LI												X			5695
TERRANOVA	Luigi	CALTANISSETTA	CL		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	5740
TURELLA	Alessandro	VERONA	VR	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	5716
TURELLA	Elisabetta	VERONA	VR	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	5718
TURELLA	Loris	MORI	TN	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	5719
VASELLI	Vittoria	PESCARA	PE	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	6165
ZANDONA'	Marco	VERONA	VR	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	5720

Tutto e dati forniti da IIS CERT Srl sono a totale responsabilità dell'Ente

TEC Eurolab opera da più di 30 anni nell'ambito del testing sui materiali, prodotti e processi e, tra i servizi offerti, si annovera l'attività di certificazione del personale, di prodotto e di sistema, disponendo nel proprio organico di tecnici certificati di livelli 3 nei vari metodi non distruttivi, nonché di personale certificato IWE (International Welding Engineer), IWT (International Welding Technologist), IWI (International Welding Inspector).

TEC Eurolab è Organismo di Certificazione riconosciuto dall'Ente Italiano di Accreditamento (ACCREDIA):

- ai sensi della norma UNI CEI EN ISO/IEC 17024 per la qualifica di personale:

- addetto alle prove non distruttive (settore industriale e ferroviario)
- addetto alla saldatura (materiali metallici, materie plastiche, brasatura)
- esperto ATP
- addetto F-GAS
- addetto ai controlli su recipienti in pressione (PED)

- ai sensi della norma UNI CEI EN ISO/IEC 17065 per i seguenti schemi di certificazione:

- aziende F-GAS
- processi di saldatura
- sistemi di gestione di qualità della saldatura (ISO 3834)

TEC Eurolab è anche Organismo Notificato per la valutazione di conformità ai sensi della EN-1090 – Marcatura CE per i componenti strutturali in acciaio e in alluminio.

L'Organismo di Certificazione TEC Eurolab è dotato di un sistema di certificazione digitale che garantisce notevoli vantaggi: connessione sicura, tempi rapidi, risultati immediati e risparmio.

Questo sistema esclusivo e unico in Italia è disponibile presso TEC Eurolab e presso tutti i centri aderenti al Network.

## Elenco del personale certificato TEC EUROLAB al livello 3 addetto alle Prove non Distruttive UNI EN ISO 9712

(Aggiornato ad Aprile 2023)

COGNOME	NOME	RESIDENZA	PROV.	METODI												CERTIFICATO NUMERO	
				RT	UT	MT	PT	ET	LT	VT	AT	IT/TT	GT	ST			
Aprile	Emilio Francesco	Vibo Valentia	VV			X											D-00191-MT-3
Baldi	Luca	Livorno	LI			X		X									D-00436-MT-3 RC D-00216-ET-3 RC
Bassi	Jonni	Breno	BS					X									D-00132-ET-3
Bellone	Luca	Imperia	IM	X	X	X	X					X					D-00343-PT-3 - D-00522-VT-3 - D-00405-MT-3 - D-00198-RT-3 - D-00340-UT-3 -
Belluzzi	Alice	Mantova	MN									X					D-00610-VT-3 - D-00521-PT-3
Benuzzi	Stefano	Modena	MO	X	X	X	X										E-00140-PT-3 R - E-00116-RT-3 R - E-00136-MT-3 R - E-00970-UT-3 R -

COGNOME	NOME	RESIDENZA	PROV.	METODI											CERTIFICATO NUMERO		
				RT	UT	MT	PT	ET	LT	VT	AT	IT/TT	GT	ST			
Bisio	Davide	Alessandria	AL				X										D-00104-PT-3
Borgognoni	Silvia	Fonfì	FC	X	X	X	X					X					D-00193-MT-3 - E-00137-PT-3 R - D-00320-UT-3 - E-00344-RT-3 R - E-01301-VT-3 R
Bruschi	Giampaolo	Ferrara	FE	X	X							X					E-00139-UT-3 R - E-00100-AT-3 R - E-00138-VT-3 R
Bruschi	Marco	Ferrara	FE	X	X	X	X						X				E-00132-MT-3 R - E-00135-PT-3 R - E-00142-UT-3 R - E-00107-TT-3 R
Calvenzani	Mirko	Genova	GE									X					E-01300-VT-3 R
Cambella	Matteo	Roma	RM									X					D-00620-VT-3
Canepari	Carlo	Montara	PV	X	X	X	X		X								E-00132-PT-3 RC - E-000136-UT-3 TOFD RC - E-00135-UT-3 RC - E-00102-LT-3 RC - E-00112-RT-3 RC - E-00129-MT-3 RC - E-00133-VT-3 RC
Canino	Stefano	Torino	TO										X				D-00102-TT-3
Castellanelli	Massimo	Lovere	BG									X					E-00142-VT-3 R
Damiani	Serafino	Napoli	NA									X					E-00137-VT-3 R
Fuschino	Michele	Castellammare di Stabia	NA													X	E-00146-ST-3 RC
Gaggero	Lino	Genova	GE	X	X	X	X					X					D-00344-PT-3 - D-00521-VT-3 - D-00407-MT-3 - D-00200-RT-3 - D-00341-UT-3 -
Gaspari	Alessandro	Rimini	RN										X				E-00104-TT-3 R
Giacopelli	Luca	Cecina	LI							X							E-00103-LT-3 R
Invernici	Riccardo	Lovere	BG				X		X								E-00133-PT-3 R - E-00135-VT-3 R - E-00105-ET-3 R
Marchesini	Flavio	Umbertide	PG			X			X								E-00131-MT-3 R - D-00212-ET-3 R
Monego	Marco	Genova	GE		X							X					E-00134-VT-3 R - E-00138-UT-3 R
Mossoni	Dantele	Breno	BS	X	X		X					X					E-00111-RT-3 R - E-00141-PT-3 RC - E-00144-UT-3 RC - E-00108-ET-3 RC - E-00141-VT-3 RC -
Pauasso	Ezio	Torino	TO			X											E-00134-MT-3 R
Peruta	Ermanno	Bergamo	BG										X				D-00104-TT-3 RC
Pezzani	Cristian	Mantova	MN		X	X						X					E-00141-UT-3 RC - E-00140-VT-3 R - D-00515-MT-3 RC
Picasso	Sergio	Genova	GE	X	X	X	X					X					D-00440-PT-3 RC - D-00439-MT-3 RC - D-00638-VT-3 RC - D-00332-UT-3 RC - E-00343-RT-3 R -
Pinotti	Ermanno	Levate	BG											X			E-00105-TT-3 R
Piscitelli	Carlo	Tetlizzi	BA	X	X	X	X					X					D-00345-PT-3 - D-00520-VT-3 - D-00406-MT-3 - D-00199-RT-3 - D-00342-UT-3

## TEC EUROLAB Srl - Personale certificato al livello 3 PnD

COGNOME	NOME	RESIDENZA	PROV.	METODI													CERTIFICATO NUMERO
				RT	UT	MT	PT	ET	LT	VT	AT	IT/VT	GT	ST			
Prencipe	Massimo	Foggia	FG	X	X	X	X	X				X					E-00872-MT-3 R - E-00969-UT-3 R - E-01302-VT-3 R - E-00109-ET-3 R - E-00108-IT-3 R - E-00142-PT-3 R - E-00106-ET-3 R
Ribichini	Reno	Areona	AN					X									
Sacco	Margherita Maria	Castelverano	TP													X	E-00104-ST-3 RC
Santucci	Gerardo Ivan	Benevento	BN									X					E-00106-IT-3 R
Siliani	Marco	Termini	TR	X													E-00140-UT-3 R
Sosic	Boris	Udine	UD						X								D-00329-PT-3
Stella	Sergio	Termini	TR	X	X	X	X	X									E-00134-PT-3 RC - E-00137-UT-3 RC - E-00113-RT-3 RC - E-00130-MT-3 RC - E-00136-VT-3 RC -
Taiti	Giovanni	Firenze	FI	X	X	X	X	X									E-00139-VT-3 R - E-00136-PT-3 R - E- 00143-UT-3 R - E-00873-MT-3 R
Vandelli	Stefano	Modena	MO									X					D-00648-VT-3 RC
Zazo	Artian	Vlore	Albania									X					D-00622-VT-3

Tutti i dati sono a totale responsabilità dell'Ente

## Filiale Italiana del TÜV AUSTRIA GROUP

Organismo accreditato da ACCREDIA per la certificazione del personale ISO 17024 (saldatura, **ISO 9712** e **ISO 18436**, **F-GAS**), per la certificazione di prodotto ISO 17065 (saldatura, brasatura, ISO 3834, ascensori, FGAS e istituti di vigilanza), per la certificazione dei sistemi di gestione ISO 17021 (**ISO 9001** e **ISO 14001**), per l'ispezione ISO 17020 (verifiche impianti di messa a terra TPED); Soggetto Abilitato da MLPS per le verifiche ispettive periodiche sia volontarie che cogenti su impianti ed attrezzature da lavoro **SC-SP-GVR**; Organismo notificato secondo la direttiva macchine, PED, TPED, ascensori e rumore; centro di eccellenza per **prove di laboratorio** elettriche, climatiche, grado di sicurezza IP, compatibilità elettromagnetica, EMC e fonometriche; leader internazionale nel settore dei controlli non distruttivi con Emissione Acustica e della certificazione di conformità per prodotti compostabili e biodegradabili, con contenuto da fonte rinnovabile e con contenuto di riciclato con i marchi **OK compost INDUSTRIAL**, **OK compost HOME**, **Seedling**, **OK biodegradable SOIL**, **OK biodegradable WATER**, **OK biodegradable MARINE**, **OK biobased** e **OK Recycled**; filiale esclusiva TÜV AUSTRIA per la certificazione di sistemi gestione (**ISO 45001**, **ISO 27001**, FSC, etc.), apparecchiature ed insiemi PED/TPED, **riconoscimenti UKCA**, prodotti da costruzione **EN 1090** e per il **GMAP** - Global Market Access services: la conformità di prodotti per l'esportazione verso Arabia Saudita (SABER, SFDA, cosmetics, IECEE, Q-Mark e G-Mark), Algeria, Egitto, Iraq, Libia, Kenya, Sudan, etc.

Valutazioni e certificazioni SIL in accordo IEC 61508.

Ente di formazione riconosciuto dai principali enti paritetici.

Sede legale: Via del Commercio, 6/A - Monte Roberto (AN)

Sedi operative: Via dell'Industria 14 - Erbusco (BS) • Via Appia 51 - Brindisi (BR) • Via Paolo Bellizzi, 16/18 - Piacenza

Via Paolo Bellizzi, 29/31/33 - Piacenza • Corso Rodolfo Montevecchio, 45 - Torino

Via Enrico Fermi, 23 - Padova • Via Fellini, 25 - Spoltore (PE)

## Elenco del Personale Certificato TÜV AUSTRIA ITALIA al Livello 3 addetto alle Prove non Distruttive UNI EN ISO 9712 (Aggiornato ad Aprile 2023)

COGNOME	NOME	RT	UT	MT	PT	ET	LT	VT	AT	IT/TT	ST	UT-PA TD	GW	RT-D	UT-PA	UT-TD	RE	CERTIFICATO NUMERO
Alberti	Giulio	X	X		X	X	X		X	X	X		X	X	X	X	X	9712-0-TAI-0018/9712-0-TAI-0019/9712-0-TAI-0091/9712-0-TAI-0092/9712-0-TAI-0093/9712-0-TAI-0094/9712-0-TAI-0095/9712-0-TAI-0096/9712-0-TAI-0054/9712-0-TAI-0055/9712-0-TAI-0056/9712-0-TAI-0057
Amaralldio	Nunzio			X	X			X	X									9712-0-TAI-0144/9712-0-TAI-0145/9712-0-TAI-0146/9712-0-TAI-0244
Antimi	Riccardo								X									9712-TAI-0009
Arlone	Franco			X	X													9712-0-TAI-0005/9712-0-TAI-0006
Augelli	Antonio	X	X	X	X			X										9712-TAI-0052/9712-TAI-0081/9712-TAI-0082/9712-TAI-0083/9712-TAI-0084
Augelli	Sergio	X	X	X	X			X										9712-0-TAI-0158/9712-0-TAI-0159/9712-0-TAI-0160/9712-0-TAI-0161/9712-0-TAI-0162
Baratti	Giovanni Luca							X									X	9712-009-TAI-0009/9712-0-TAI-0010
Barburo	Nicola	X	X	X	X			X					X					9712-TAI-0173/9712-TAI-0174/9712-TAI-0175/9712-TAI-0176/9712-TAI-0177/9712-0-TAI-0067
Battisti	Stefano	X			X			X						X				9712-TAI-0243/9712-0-TAI-0063/9712-0-TAI-0064/9712-0-TAI-0065
Befani	Giulio		X	X	X			X	X									9712-TAI-0004/9712-TAI-0005/9712-TAI-0006/9712-TAI-0007/9712-TAI-0008

COGNOME	NOME	RT	UT	MT	PT	ET	LT	VT	AT	IT/TT	ST	UT-PA TD	GW	RT-D	UT-PA	UT-TD	RE	CERTIFICATO NUMERO
Berlinger	Pierre			X														9712-0-TAI-0015
Bernasconi	Emilio			X	X			X										9712-0-TAI-0211/9712-0-TAI-0226/9712-0-TAI-0227
Bertarelli	Arrigo	X	X	X	X	X		X										9712-TAI-0087/9712-TAI-0088/9712-TAI-0089/9712-TAI-0090/9712-TAI-0091/9712-TAI-0092
Bertarelli	Marco			X	X													9712-003-TAI-0002/9712-003-TAI-0003
Bevilacqua	Giovanni		X	X	X			X										9712-0-TAI-0020/9712-0-TAI-0021/9712-0-TAI-0022/9712-0-TAI-0023
Bidese	Giulio	X	X	X	X		X	X										9712-0-TAI-0032/9712-0-TAI-0033/9712-0-TAI-0034/9712-0-TAI-0035/9712-0-TAI-0036/9712-0-TAI-0037/9712-0-TAI-0038
Boorti	Ricardo		X											X				9712-0-TAI-0041/9712-0-TAI-0163
Borghesi	Dario	X					X										X	9712-0-TAI-0100/9712-0-TAI-0103/9712-0-TAI-0104
Borghesi	Francesco																X	9712-0-TAI-0101
Borghesi	Mauro	X		X			X								X	X	X	9712-0-TAI-0102/9712-0-TAI-0105/9712-0-TAI-0106/9712-0-TAI-0138/9712-0-TAI-0228/9712-0-TAI-0229
Caddeo	Manuela		X	X	X			X										9712-TAI-0065/9712-TAI-0066/9712-TAI-0067/9712-TAI-0068
Callero	Bruno											X						9712-TAI-0259
Cannalini	Stefano											X						9712-0-TAI-0001
Cappellina	Giovanni	X	X	X											X	X		9712-0-TAI-0056/9712-0-TAI-0057/9712-0-TAI-0058
Carlucci	Leonardo		X	X								X						9712-TAI-0256/9712-TAI-0257/9712-TAI-0258
Carminati	Massimo		X												X	X		9712-0-TAI-0033/9712-0-TAI-0034/9712-0-TAI-0035
Casiglionne	Mario		X	X	X			X		X	X							9712-0-TAI-0140/9712-0-TAI-0141/9712-0-TAI-0142/9712-0-TAI-0143/9712-0-TAI-0029/9712-0-TAI-0087
Carbone	Claudia		X	X	X			X										9712-0-TAI-0184/9712-0-TAI-0072/9712-0-TAI-0073/9712-0-TAI-0074
Conte	Arnaldo																X	9712-0-TAI-0090
Contessa	Sergio	X	X	X	X			X										9712-0-TAI-0006/9712-0-TAI-0046/9712-0-TAI-0047/9712-0-TAI-0144/9712-0-TAI-0145
Covito	Salvatore				X			X										9712-0-TAI-0267/9712-0-TAI-0268
De Pascalis	Alessio											X						9712-0-TAI-0002
D'Ignazio	Giuseppe		X	X	X			X										9712-0-TAI-0165/9712-0-TAI-0166/9712-0-TAI-0167/9712-0-TAI-0168
El Abdallahoui	Abdelkrim		X		X			X										9712-0-TAI-0131/9712-0-TAI-0132/9712-0-TAI-0133
Emili	Ivano	X	X	X	X			X					X					9712-TAI-0178/9712-TAI-0179/9712-TAI-0180/9712-TAI-0181/9712-TAI-0182/9712-0-TAI-0077
Emili	Enrico	X	X	X	X			X					X					9712-TAI-0183/9712-TAI-0184/9712-TAI-0185/9712-TAI-0186/9712-TAI-0187/9712-0-TAI-0071
Fabbri	Massimo	X	X	X	X			X										9712-0-TAI-0275/9712-0-TAI-0276/9712-0-TAI-0277/9712-0-TAI-0278
Falasca	Andrea	X	X															9712-0-TAI-0003/9712-0-TAI-0004

COGNOME	NOME	RT	UT	MT	PT	ET	LT	VT	AT	IT/TT	ST	UT-PA TD	GW	RT-D	UT-PA	UT-TD	RE	CERTIFICATO NUMERO
Galletti	Umberto		X	X	X			X	X	X								9712-TAI-0237/9712-TAI-0238/9712-TAI-0239/9712-TAI-0240/9712-TAI-0241/9712-0-TAI-0140
Gazzola	Alberto		X	X	X			X										9712-0-TAI-0002/9712-0-TAI-0002
Ghirardelli	Giulio		X	X	X			X										9712-0-TAI-0224/9712-0-TAI-0225/9712-0-TAI-0226/9712-0-TAI-0084
Grassini	Ubaldo							X										9712-TAI-0007
Grimoldi	Marco Antonio		X	X	X	X		X										9712-TAI-0069/9712-TAI-0070/9712-TAI-0071/9712-TAI-0072/9712-TAI-0073
Iturri	Sergio Gabriel	X			X			X										9712-0-TAI-0098/9712-0-TAI-0099/9712-0-TAI-0100
Lalopa	Rocco Giulio	X	X	X	X			X										9712-0-TAI-0183/9712-0-TAI-0218/9712-0-TAI-0219/9712-0-TAI-0220/9712-0-TAI-0221
Laurenzi	Francesco	X	X	X				X										9712-TAI-0095/9712-TAI-0096/9712-TAI-0100/9712-TAI-0101
Leonardi	Andrea			X	X			X										9712-TAI-0001/9712-TAI-0002/9712-TAI0003
Lerinc	Ivica	X	X															9712-0-TAI-0104/9712-0-TAI-0105
Marongiu	Giorgio							X										9712-TAI-0008
Manalli	Fabio	X	X	X	X			X										9712-0-TAI-0153/9712-0-TAI-0154/9712-0-TAI-0155/9712-0-TAI-0156/9712-0-TAI-0157
Masone	Umberto		X						X									9712-0-TAI-0052/9712-0-TAI-0089
Mattei	Laura		X	X	X			X										9712-TAI-0014/9712-TAI-0015/9712-TAI-0016/9712-TAI-0017
Mencarelli	Alberto	X	X												X	X		9712-0-TAI-0039/9712-0-TAI-0040/9712-0-TAI-0041/9712-0-TAI-0011
Monanari	Ennio		X	X	X			X										9712-0-TAI-0230/9712-0-TAI-0231/9712-0-TAI-0232/9712-0-TAI-0086
Nardi	Simone							X				X						9712-TAI-0085/9712-0-TAI-0038
Olivieri	Vincenzo	X	X		X			X										9712-022-TAI-0001/9712-022-TAI-0002/9712-022-TAI-0003/9712-022-TAI-0004
Pagliochini	Carlo		X	X	X			X										9712-0-TAI-0189/9712-0-TAI-0190/9712-0-TAI-0191/9712-0-TAI-0192
Palumbo	Davide		X	X	X			X	X		X							9712-TAI-0232/9712-TAI-0233/9712-TAI-0234/9712-TAI-0235/9712-TAI-0236
Pepe	Jeffrey			X	X			X										9712-009-TAI-0001/9712-009-TAI-0002/9712-009-TAI-0003
Peppucci	Diego		X	X	X			X										9712-0-TAI-0050/9712-0-TAI-0051/9712-0-TAI-0052/9712-0-TAI-0053
Peracchini	Stefano		X	X	X			X										9712-TAI-0276/9712-TAI-0277/9712-TAI-0278/9712-TAI-0279
Ponziani	Angelo	X	X	X	X			X										9712-TAI-0280/9712-TAI-0281/9712-TAI-0282/9712-TAI-0283/9712-TAI-0284

COGNOME	NOME	RT	UT	MT	PT	ET	LT	VT	AT	IT/TT	ST	UT-PA TD	GW	RT-D	UT-PA	UT-TD	RE	CERTIFICATO NUMERO
Pozzati	Pierangelo			X	X			X										9712-0-TAI-0013/9712-0-TAI-0014/9712-0-TAI-0136
Russo Suorcochiara	Salvatore	X		X	X			X										9712-0-TAI-0034/9712-0-TAI-0005/9712-0-TAI-0006/9712-0-TAI-0007
Sala	Emanuele		X			X						X						9712-0-TAI-0007/9712-0-TAI-0008/9712-0-TAI-0009
Salvi	Ciro	X	X	X				X										9712-TAI-0272/9712-TAI-0273/9712-TAI-0274/9712-TAI-0275
Saponaro	Andrea	X	X	X	X			X										9712-0-TAI-0233/9712-0-TAI-0234/9712-0-TAI-0235/9712-0-TAI-0088/9712-0-TAI-0243
Schiripa	Roberto							X										9712-0-TAI-0198
Sognaimglio	Giuseppe		X	X	X			X										9712-TAI-0097/9712-TAI-0098/9712-TAI-0099
Sepe	Roberto																X	9712-0-TAI-0066
Tempesti	Daniela Emilio		X															9712-0-TAI-0039
Torelli	Michele	X	X	X	X													9712-0-TAI-0015/9712-0-TAI-0016/9712-0-TAI-0017/9712-TAI-0018
Valentin	Patrick Emile		X	X	X			X										9712-0-TAI-0101/9712-0-TAI-0102/9712-0-TAI-0103/9712-0-TAI-0232
Vanaore	Alessandro		X	X	X	X	X	X	X			X						9712-TAI-0009/9712-TAI-0010/9712-TAI-0011/9712-TAI-0086/9712-0-TAI-0033/9712-0-TAI-0017/9712-0-TAI-0018/9712-0-TAI-0019
Zanni	Emanuele		X															9712-0-TAI-0049
Zanoletti	Sara	X		X	X			X										9712-TAI-0010/9712-TAI-0011/9712-TAI-0012/9712-TAI-0013
Zuccherini	Cristian			X				X										9712-0-TAI-0113/9712-0-TAI-0114

Testo e dati forniti da TÜV AUSTRIA ITALIA sono a totale responsabilità dell'Ente



# TÜV ITALIA SRL

Viale Fulvio Testi 280/6 – 20126 Milano  
 Tel 02 24130.1 - email: [info@tuv.it](mailto:info@tuv.it) - website: [www.tuv.it](http://www.tuv.it)  
 Accredittamento PRS: 077C Scadenza: 19/02/2024

TÜV Italia è un ente indipendente di certificazione, ispezione, testing, collaudi e formazione, presente in Italia dal 1987 ed appartenente al gruppo internazionale TÜV SÜD che dopo 150 anni di attività oggi conta con oltre 24.000 dipendenti e 800 sedi in tutto il mondo.

Tra le numerose attività in ambito certificativo TÜV Italia opera nella certificazione del personale, attraverso il proprio centro di valutazione delle competenze TÜV Examination Institute ([www.tuv.it/tei](http://www.tuv.it/tei)), sviluppando fin dal 2010 schemi di certificazione in accordo alla UNI CEI EN ISO/IEC 17024:2012.

Nel 2017 TÜV Italia ha ottenuto l'accreditamento ACCREDIA per la certificazione degli Operatori addetti alle Prove Non Distruttive di livello 1, 2 e 3 nel settore industriale in accordo alla UNI EN ISO 9712:2012 e alle raccomandazioni SNT TC 1A. Quale Ente Notificato (0948) svolgiamo inoltre attività relative all'approvazione del personale addetto alle prove non distruttive in accordo alla direttiva 2014/68/UE (PED).

L'indipendenza, il rigore, l'obiettività, la professionalità, il livello tecnico e la professionalità e l'esperienza dei nostri tecnici sono caratteristiche irrinunciabili dei nostri servizi.

## Elenco del Personale Certificato TÜV ITALIA Srl al Livello 3 addetto alle Prove non Distruttive UNI EN ISO 9712 (Aggiornato ad Aprile 2023)

COGNOME	NOME	PROV.	METODI					CERTIFICATO NUMERO
			RT	MT	PT	LT	VT	
ABRAMO	GIOVANNI	SR			X		X	PND_0050/C/PT - PND_0050/C/VT
BASKO	ALFONS	MI			X			PND_0225/C/PT
BELLI	GABRIELE	MI			X			PND_0302/C/PT
BLANCATO	SEBASTIANO	SR			X		X	PND_0051/C/PT - PND_0051/C/VT
BOSANI	LUIGI	VA	X		X	X	X	PND_0431/R/LT - PND_0431/R/PT - PND_0431/R/RT - PND_0431/R/VT
LOCATELLI	FABIO	MB			X			PND_0056/C/PT
MARZIANO	MARIO	FE		X				PND_0017/R/MT
MIRAGLIA	ROBERTO	ME			X		X	PND_0052/C/PT - PND_0052/C/VT
MONEGO	MARCO	MO	X	X	X			PND_0284/R/MT - PND_0284/R/RT - PND_0284/R/PT
RAO	GIACOMO SEBASTIANO	ME					X	PND_0053/C/VT
RIZZA	LUIGI	SR			X		X	PND_0054/C/PT - PND_0054/C/VT
SCANAVINI	ANDREA	MO	X		X		X	PND_0404/R/PT - PND_0404/R/VT - PND_0404/R/RT

Testo e dati forniti da TÜV ITALIA SRL a totale responsabilità dell'Ente

# CERTIFICAZIONE PND

## Elenco del personale certificato al livello 3 in accordo alla UNI EN ISO 9712 con estensione nel settore della “Manutenzione Ferroviaria” secondo Linee Guida ANSFISA



Centri di Addestramento approvati: Trenitalia S.p.A.  
Centri di Esame approvati: Trenitalia S.p.A.



Centri di Addestramento approvati: Lucchini RS S.p.A. - Divisione EMIC  
Centri di Esame approvati: Lucchini RS S.p.A. - Divisione EMIC

Tali certificazioni sono rilasciate da Organismi che gestiscono le procedure di certificazione del personale addetto ai Controlli non Distruttivi (CND) nella manutenzione ferroviaria secondo i requisiti della norma UNI EN ISO 9712 - Prove non distruttive - Qualificazione e certificazione del personale addetto alle prove non distruttive e delle linee guida dell’Agenzia Rev.01 del 12/09/2018 di cui alla nota ANSF prot. n° 0015992 del 25/09/2018 per la qualificazione e certificazione del personale addetto ai controlli non distruttivi (CND) nella manutenzione ferroviaria.



# CICPND ASSOCIAZIONE

Via C. Pisacane, 46 - 20025 Legnano (MI) - Tel. +39 0331 545600 - Fax +39 0331 543030

segreteria@cicpnd.it - amministrazione@cicpnd.it - www.cicpnd.it

Casella PEC: info@pec.cicpnd.it - C.F. e P.I. 08439360960 - C.C.I.A.A. di Milano R.E.A. n. 2026983

Tenuto conto dei risultati delle Sessioni d'Esame per la Certificazione CICPND al livello 3 di personale addetto alle prove non distruttive nella manutenzione ferroviaria, nonché dei rinnovi dei certificati e delle ricertificazioni, viene pubblicato l'elenco del personale di livello 3 CICPND in corso di validità al 27 Aprile 2023.

I nominativi sono elencati in ordine alfabetico, e per ognuno è precisato quanto segue:  
- città di residenza  
- metodi certificati mediante l'indicazione, per ciascun metodo, dell'anno e del mese di scadenza della validità della certificazione, con la precisazione se a tale data l'estensione della validità dovrà aver luogo mediante rinnovo (C) o ricertificazione (R)  
- numero del certificato.

I metodi certificati sono indicati con le relative sigle:

RT = Radiografia

PT = Liquidi Penetranti

A = Rotbailli classe operativa A

UT = Ultrasuoni

ET = Correnti Indotte

B = Rotbailli classe operativa B

MT = Magnetoscopia

VT = Esame Visivo

I = Infrastrutture

## REGISTRO DEL PERSONALE CERTIFICATO CICPND AL LIVELLO 3 IN PROVE NON DISTRUTTIVE NELLA MANUTENZIONE FERROVIARIA (MF) in conformità alla Norma UNI EN ISO 9712 e alle Linee Guida ANSFISA 09/2018

(Aggiornato al 27 Aprile 2023)

COGNOME	NOME	RESIDENZA	PV	METODI					CERTIFICATO N.
				RT	UT	MT	PT	VT	
Arata	Luigi	Vinci - Loc. Spicchio	FI		X	X	X		145-146
Damiani	Serafino	Napoli	NA					X	147
Fabbri	Gino	Milano	MI		X	X	X	X	99
Lallini	Andrea	Rocca di Mezzo	AQ		X				98
Molica Nardo	Rosario	Fiumefreddo di Sicilia	CT		X	X	X		149
Pagnini	Ercole	Bologna	BO		X	X	X	X	1-2
Reggiani	Michael	San Martino in Rio	RE	X	X	X	X		44958
Sarti	Marco	Firenze	FI		X	X	X		48-143
Testa	Enrico	Carmagnola	TO		X			X	47
Torriani	Emiliano	Firenze	FI		X	X	X	X	49-50-51

Testo e dati forniti da CICPND ASSOCIAZIONE sono a totale responsabilità dell'Ente



# IIS CERT Srl

Lungobisagno Istria, 29 r - 16141 GENOVA

Tel. (+39) 010 83411 - Fax (+39) 010 8367780 - www.iiscert.it - e-mail: iis@iiscert.it; certificazione.info@iis.it.

Società con socio unico, soggetta all'attività di direzione e coordinamento da parte dell'Istituto Italiano della Saldatura - Ente Morale

*Organismo Notificato CE (N. 0475) e Organismo accreditato ACCREDIA (n. 021A, 021B, 021C, 029F, 033D)*

IIS CERT è l'Organismo di Certificazione dell'Istituto Italiano della Saldatura (IIS), che assieme all'altra società, IIS SERVICE, costituisce il Gruppo IIS. L'Istituto Italiano della Saldatura è una organizzazione "no profit distributing" fondata nel 1948 ed è stata successivamente eretta quale Ente Morale dal Presidente della Repubblica italiana nel 1961.

IIS CERT opera ovunque in Italia e all'estero, grazie alla presenza capillare attraverso i propri uffici regionali e a partnership nazionali e internazionali altamente qualificate. I servizi di IIS CERT riguardano certificazione di sistemi di gestione qualità, ambiente e sicurezza, processi di fabbricazione, materiali, prodotti e personale (come Welding Coordinators, Welding Inspectors, Saldatori, Personale PnD); è ente Notificato a Bruxelles con numero 0475 CE per direttive/regolamenti PED, CPR, Interoperabilità ferroviaria; opera con accreditamenti ACCREDIA (N. 021A, 021B, 021C, 029F, 033D) e autorizzazioni dell'European Federation for Welding, Joining and Cutting (EWF), dell'International Institute of Welding (IIW), dell'International Additive Manufacturing Qualification Council (IAMQC), del Ministero dello Sviluppo Economico, del Ministero delle Infrastrutture, e dell'Agenzia Nazionale per la Sicurezza Ferroviaria (ANSFISA) in qualità di VIS.

IIS CERT è accreditato ACCREDIA, in accordo alla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17024, per la certificazione del personale PnD livelli 1, 2 e 3 secondo UNI EN ISO 9712 (settore Industriale) e UNI PdR 56:2019 (settore Civile opere cemento armato e cemento armato precompresso); inoltre è entità terza riconosciuta per l'approvazione del personale addetto alle PnD in conformità alla direttiva PED (Pressure Equipment Directive).

IIS CERT è Organismo accreditato ACCREDIA e riconosciuto da ANSFISA per la Certificazione del personale addetto alle PnD nel settore della Manutenzione Ferroviaria (l'elenco del personale certificato nella Manutenzione Ferroviaria è pubblicato nell'apposita sezione nelle pagine seguenti).

## Elenco del personale certificato IIS CERT al livello 3 addetto alle Prove non Distruttive UNI EN ISO 9712 e alle Linee Guida ANSFISA 09/2018 (Aggiornato ad Aprile 2023)

COGNOME	NOME	RESIDENZA	PROV.	METODI							CERTIFICATO NUMERO
				RT	UT	MT	PT	ET	VT		
AMADEI	Luca	MILANO	MI	X	X	X	X				2189-MF
ANGELELLI	Andrea	ROMA	RM	X							7311-MF
BACCO	Sante	BELLIZZI	SA	X	X	X				X	1143-MF
BIAGIONI	Stefano	FIRENZE	GE	X	X	X	X				6982-MF
BIVIGLIA	Luigi	FIRENZE	FI	X							8548-MF
BONCHI	Marco	FIRENZE	FI	X	X	X	X				6983-MF
BRESCIANI	Igor	LODRINO	CH	X	X	X		X			1310-MF
CANTINI	Stefano	LOVERE	BG	X	X	X				X	1743-MF
CARBONI	Michele	MILANO	MI	X	X	X				X	1853-MF
CATTI	Francesco	FIRENZE	FI	X							8549-MF

COGNOME	NOME	RESIDENZA	PROV.	METODI						CERTIFICATO NUMERO
				RT	UT	MT	PT	ET	VT	
CHIAPPETTA	Alfredo	FIRENZE	FI		X					8550-MF
CUPPI	Claudio	FIRENZE	FI		X	X				6984-MF
D'ASTOLFO	Rocco	CHIETI	CH		X					7315-MF
DI COSOLA	Giorgio	FIRENZE	FI		X					4980-MF
DI GIORGIO	Alberto	PONTECORVO	FR		X					6635-MF
DONZELLI	Pierluigi	MILANO	MI		X	X				2186-MF
ESPOSITO	Vincenzo	FIRENZE	FI		X	X			X	8173-MF
FAMBRIS	Gregorio	GENOVA	GE	X	X	X		X		4723-MF
FASTELLI	Alessio	CHLUSI	SI		X					8191-MF
FIORI	Franco	IGLESIAS	CI		X					8833-MF
GIACALONE	Alessio	GENOVA	GE		X					7317-MF
LOFARO	Roberto	REGGIO CALABRIA	RC		X					8192-MF
MINIELLO	Pasquale	GENOVA	GE		X	X			X	2923-MF
MONETINI	Moreno	FIRENZE	FI		X					8551-MF
NOCERINO	Rosario	NAPOLI	NA						X	4432-MF
PADRIN	Luca	SOAVE	VR		X					7318-MF
PATELLI	Glauco	LOVERE	BG	X	X	X		X		593-MF
PERRI	Andrea	GENOVA	GE		X	X			X	2239-MF
RAGO	Gerardo	BELLIZZI	SA			X				1151-MF
RIVARA	Francesco	GENOVA	GE	X	X	X			X	428-MF
ROCCHI	Claudio	LOVERE	BG		X	X			X	1278-MF
ROMANO	Gennaro	CARDITO	NA		X	X			X	4260-MF
SALINO	Ivo	SUSA	TO		X					10092-MF
SARTI	Marco	FIRENZE	FI						X	6792-MF
TARALLO	Mariano	FIRENZE	FI		X					8554-MF
VESTRI	Sauro	FIRENZE	FI		X					2615-MF
VIANELLO	Tino	FIRENZE	FI		X					4982-MF

Testo e dati forniti da IIS CERT Srl sono a totale responsabilità dell'Ente

# CERTIFICAZIONE PND

## Applicazioni Aerospaziali



**Comitato Aerospaziale per i Controlli Non Distruttivi organo tecnico di UNAVIA.  
UNAVIA – ITANDTB via XX settembre, 3 00187 Roma  
tel. 0644202441 – itandtb@unavia.it – <https://www.unavia.it/>**

L'ITANDTB (ITalian Aerospace Non Destructive Testing Board), organo tecnico di UNAVIA - Associazione per la Normazione, la Formazione e Qualificazione nel Settore Aerospazio, Difesa e Sicurezza, è l'unico Board riconosciuto da ENAC - Ente Nazionale per l'Aviazione Civile come organismo italiano del "National Aerospace NDT Board" previsto dalla Norma EN 4179.

L'ITANDTB è pertanto il solo organismo italiano che può fornire servizi di qualifica di personale addetto ai Controlli Non Distruttivi del settore Aerospazio, Difesa e Sicurezza, nonché di approvazione e rinnovo di Centri di Addestramento ed Esami, in base alla Norma di cui sopra.

Missione e struttura organizzativa del Comitato sono condivise dalle primarie imprese italiane del settore: Alitalia, Collins Aerospace -Microtecnica, GE Avio, Leonardo, Piaggio Aerospace e Thales Alenia Space Italia.

L'ITANDTB opera indipendentemente da interessi di parte, nell'ambito della attività di CND in rappresentanza dell'Industria Italiana nel settore Aerospazio, Difesa e Sicurezza e fornisce:

- direttamente – esami di qualifica da Livello 3 con proprie Commissioni d'esame presso Centri d'esame appositamente autorizzati;
- indirettamente – addestramento ed esami da Livello 1 e 2 tramite Centri di Addestramento ed esami approvati dall'ITANDTB.

La procedura ITANDTB "ITA-NG-001-C - Recommended Practice - Linee Guida Raccomandate" è il documento, fra altri, cui devono ispirarsi le "Written Practices" delle Aziende in merito all'addestramento ed alla qualifica del personale CND del settore Aerospaziale.

## Elenco del Personale Certificato ITANDTB al Livello 3 addetto alle Prove non Distruttive (Aggiornato ad Aprile 2023)

COGNOME	NOME	METODI							CERTIFICATO NUMERO
		RT	UT	MT	PT	ET	IT/TT	ST	
Agostini	Mauro	X			X				ITA-112/3
Alfonzetti	Cataldo			X	X				ITA-091/3
Annechiarico	Francesco				X				ITA-151/4
Avallone	Paolo				X				ITA-126/3
Banin	Ricardo			X	X				ITA-160/3
Barcarolo	Luca			X					ITA-142/3
Battisti	Stefano	X			X				ITA-110/3
Belloli	Paolo		X						ITA-068/3
Benuzzi	Stefano	X			X				ITA-143/3
Bertarelli	Arrigo	X	X	X	X	X			ITA-003/3PF
Bevilacqua	Francesco	X							ITA-145/3
Bianchi	Mario F.	X							ITA-004/3PF
Bianchini	Leonardo			X	X				ITA-130/3
Bisio	Davide				X				ITA-167/3
Bizzi	Federico			X	X				ITA-101/3
Botta	Marco			X	X				ITA-127/3
Bresciani	Igor		X	X	X	X			ITA-086/3
Brizzi	Romeo Benvenuto				X				ITA-168/3
Camassa	Angelo					X			ITA-006/3PF
Campoli	Daniele			X	X	X			ITA-070/3
Capitani	Valter		X						ITA-008/3PF
Capriolo	Massimo			X	X				ITA-051/3
Cascella	Salvatore				X				ITA-153/3
Caturano	Gennaro			X	X	X			ITA-075/3
Cavaccini	Giovanni		X	X	X		X	X	ITA-009/3PF
Cavaccini	Teresa					X			ITA-147/3
Celommi	Claudio	X	X			X	X		ITA-028/3
Centazzo	Angelo			X	X				ITA-092/3
Centra	Nicola		X						ITA-102/3
Ceribella	Francesco		X						ITA-065/3
Cerruti	Alessandro	X			X				ITA-082/3
Codias	Giorgio				X				ITA-029/3
Colombo	Alberto		X		X				ITA-144/3
Colombo	Massimo			X	X				ITA-011/3PF
Colombo Speroni	Germano					X			ITA-171/3
Cortese	Fabio			X	X				ITA-097/3
D'amato	Anna	X							ITA-128/3
D'antonio	Francesco	X	X	X	X	X			ITA-030/3
Dati	Enrico	X				X			ITA-031/3
De Angelis	Simona		X		X	X			ITA-120/3
De Angelis	Giovanni						X	X	ITA-122/3
De Francesco	Joseph			X	X				ITA-161/3
Dentico	Valerio		X						ITA-103/3
De Palma	Salvatore				X				ITA-150/3
De Paolis	Fabrizio	X		X					ITA-118/3
Di Sorbo	Giuseppe			X	X				ITA-098/3
Di Liddo	Enzo		X						ITA-137/3
Domenella	Alberto			X	X				ITA-059/3
Emilio	Andrea					X			ITA-162/3
Falbo	Fortunato				X				ITA-154/3
Fanella	Anna Rita		X	X	X				ITA-093/3
Fantoni	Gabriele	X				X			ITA-090/3

COGNOME	NOME	METODI							CERTIFICATO NUMERO
		RT	UT	MT	PT	ET	IT/TT	ST	
Ferrazzano	Gaetano	X		X	X				ITA-055/3
Ferri	Marco			X	X				ITA-058/3
Fimiani	Ruggiero	X	X						ITA-062/3
Furente	Liberata	X							ITA-138/3
Gaeta	Salvatore			X	X				ITA-063/3
Gambone	Carmine	X							ITA-052/3
Garau	Marco		X	X	X	X			ITA-139/3
Gattolin	Daniele	X							ITA-034/3
Giacon	Andrea					X			ITA-149/3
Gianneo	Andrea		X						ITA-164/3
Guelfo	Sara	X							ITA-073/3
Incarnato	Ciro		X						ITA-076/3
Insogna	Alfonso				X				ITA-064/3
Jennarelli	Valentina	X			X				ITA-096/3
Lamoumni	Adil	X							ITA-125/3
Limata	Federico	X							ITA-158/3
Lombardi	Giuseppe	X		X	X				ITA-037/3
Lovisolò	Marco Giuseppe			X	X				ITA-165/3
Maione	Giacomo		X						ITA-077/3
Manduchi	Laura		X			X			ITA-119/3
Manzo	Sergio	X		X	X	X			ITA-039/3
Manzoni	Michael				X				ITA-170/3
Marcolini	Dario		X						ITA-131/3
Marku	Marsel	X							ITA-140/3
Mascolo	Francesco	X			X				ITA-123/3
Massi	Riccardo			X					ITA-155/3
Meloni	Paolo	X							ITA-014/3PF
Menditto	Mirko	X			X				ITA-108/3
Meola	Carosena						X		ITA-099/3
Merletti	Luigi	X	X	X	X	X		X	ITA-015/3PF
Montagnoli	Fabrizio	X	X	X	X				ITA-080/3
Monti	Franco		X						ITA-111/3
Moretini	Diego			X					ITA-141/3
Morganti	Paolo				X				ITA-172/3
Muavero	Pierfranco				X				ITA-061/3
Negri	Marco				X				ITA-163/3
Nenni	Antonio		X		X	X			ITA-113/3
Niola	Antonio	X			X				ITA-040/3
Occhiuto	Fortunato	X	X	X	X	X			ITA-047/3
Oddo	Jonathan				X				ITA-173/3
Odorizzi	Marco		X						ITA-067/3
Olivero	Dimitri		X						ITA-135/3
Oliviero	Gaetano		X		X				ITA-100/3
Pagliara	Angelo		X						ITA-157/3
Paradiso	Filomena			X	X				ITA-049/3
Perretta	Giacomo	X							ITA-105/3
Perrotta	Ezio			X	X				ITA-116/3
Petrucci	Daniele			X	X				ITA-156/3
Petronella	Gianluca			X	X				ITA-054/3
Pezzoni	Roberto		X						ITA-057/3
Posillico	Alessandro		X						ITA-159/3
Prencipe	Massimo			X	X				ITA-060/3
Quaglia	Loris			X					ITA-106/3
Reschiotto	Denny			X	X				ITA-166/3
Roscigno	Alfonso		X			X			ITA-018/3PF
Russo	Marialessandra		X						ITA-152/3

COGNOME	NOME	METODI							CERTIFICATO NUMERO
		RT	UT	MT	PT	ET	II/TT	ST	
Santomartino	Ciro	X							ITA-146/3
Santini	Giuseppe			X	X				ITA-042/3
Sardo	Agostino			X	X				ITA-072/3
Schiavone	Nicola				X				ITA-109/3
Seni	Dario		X						ITA-085/3
Serafini	Fernando	X	X	X	X	X			ITA-045/3
Sicurella	Pietro	X							ITA-053/3
Silvestro	Gabriella		X						ITA-046/3
Spera	Giancarlo	X	X	X	X	X	X		ITA-019/3PF
Suffiano'	Vito Mauro		X						ITA-136/3
Telesca	Domenico			X		X			ITA-124/3
Turconi	Mario		X			X		X	ITA-020/3PF
Valente	Luca	X	X						ITA-107/3
Vendramin	Flavio		X		X				ITA-081/3
Vergassola	Elisa			X					ITA-169/3
Vigliotti	Filippo			X	X				ITA-079/3
Volpe	Gianni		X	X		X			ITA-084/3
Wyrwa	Norbert				X				ITA-129/3

Testo e dati forniti da ITANDTB sono a totale responsabilità dell'Ente

### ASNT NDT LEVEL III CERTIFICATE HOLDERS

ASNT Central Certification Program Professional Level III

#### ITALY

<b>Bertolini Luca</b> ID# 235791 PT RT Vermiglio (TN)	<b>Cerutti Miriam</b> ID# 292015 UT Piverone (TO)	<b>Lalopa Giorgio</b> ID# 290308 RT UT Matera	<b>Piazza Umberto</b> ID# 105392 RT Torino
<b>Breda Giorgio</b> ID# 118576 ET PT RT UT Mestre (VE)	<b>Coccolo Lorenzo</b> ID# 220078 MT UT RT Gemona del Friuli (UD)	<b>Manzo Sergio</b> ID# 25111 ET MT PT RT Roma	<b>Rivaroli Giuseppe</b> ID# 27936 MT PT RT UT Ripalta Cremasca (CR)
<b>Bresciani Francesco</b> ID# 121800 UT Genova	<b>Colombo Alberto</b> ID# 244459 MT PT UT Merate (LC)	<b>Merletti Luigi</b> ID# 110612 ET MT PT RT UT Sesto Calende (VA)	<b>Rossi Luca</b> ID# 201396 MT UT VT Milano
<b>Camassa Angelo</b> ID# 112029 ET Torino	<b>Dinelli Pier Luigi</b> ID# 50633 MT PT RT UT VT Piacenza	<b>Monici Alberto</b> ID# 201403 LT Brugherio (MB)	<b>Rossi Massiliano</b> ID# 201394 PT MT RT UT VT Venezia
<b>Capitani Valter</b> ID# 121429 UT Grugliasco (TO)	<b>D'Antonio Francesco</b> ID# 98746 MT PT RT UT VT Civitavecchia (RM)	<b>Navarra Angelo</b> ID# 201393 MT PT RT UT VT Città Giardino Melilli (SR)	<b>Stepparola Federico</b> ID# 326910 MT MFL Dalmine (BG)
<b>Caputo Niko</b> ID# 217365 MT RT Miglionico (MT)	<b>Gatti Gianmaria</b> ID# 20921 MT PT RT UT Sesto San Giovanni (MI)	<b>Nocerino Rosario</b> ID# 201399 MT RT Ercolano (NA)	<b>Tommasi Claudio</b> ID# 90716 MT PT RT UT Bergamo
<b>Casaril Marco</b> ID# 235794 MT Monza (MB)	<b>Giunto Vincenzo</b> ID# 94783 ET MT PT RT UT VT Genova	<b>Oldani Oliviero</b> ID# 171252 MT PT RT UT VT Nova Milanese (MB)	
<b>Cavaccini Giovanni</b> ID# 86596 MT PT Napoli	<b>Giurdanella Giorgio</b> ID# 278484 MT PT RT UT VT Genova	<b>Papponetti Umberto</b> ID# 229196 LT PT MT RT UT VT Genova	

Fonte sito web ASNT - elenco aggiornato a Maggio 2023

## University extends Finland's X-ray CT infrastructure

**Between 1st May, 2019 and 30th April, 2022, the University of Eastern Finland established with the strategic aim of supporting research, development, innovation and educational projects in the area.**

Although the university had already acquired a small X-ray machine in 2006, more powerful equipment was needed to investigate denser materials, including metals, with sufficient capacity to examine a wider spread of sample sizes – from an ant's head to a basketball-size object weighing up to 15 kg. After researching the market, four possible suppliers were shortlisted. Their equipment was benchmarked by scanning a weld joint in a steel cylinder, a bone cartilage sample, and a piece of cardboard.

Based on the results, the team purchased an XT H 225 micro-focus X-ray CT system from the Nikon Industrial Metrology Business Unit (<https://industry.nikon.com>). The installation marks an important strengthening of the FinTomo network, founded in 2017 to improve communication and sharing of information between Finnish tomography laboratories. The idea is to expand the use of CT equipment nationally and avoid overlap of resources.

The Tomolab project was implemented not only by the University of Eastern Finland, but by Savonia University of Applied Sciences, Savo Consortium for Education, and the Natural Resources Institute of Finland (Luke). The Nikon equipment is located in SIB Labs ([www.uef.fi/en/unit/sib-labs](http://www.uef.fi/en/unit/sib-labs)), a research unit operating in the Faculty of Science and Forestry within the university. Key operations carried out by the faculty's 200+ multi-disciplinary scientists focus on transferring scientific expertise, and providing services to customers in research, business and academia. The two main activities are imaging, including electron microscopy and microspectroscopy, in addition to X-ray CT; and materials testing and structural analysis.

Pilot projects carried out so far have been conducted in three areas. One is biological and biomedical research, analysing the structure of animal and human tissues including articular cartilage, bone, cochlear implants, teeth

and dental implants; there has also been a focus on plants, including cereal grains, pine seeds and potato root systems. The advantages of X-ray CT here include the ability to measure radiation doses of scans, and determine how this irradiation affects the germination percentage of pine seeds. A second activity involving X-ray CT includes investigation into composite materials and tools to support plastic and metal 3D printing. The third area is failure analysis of metals by observing internal and external defects in components and weld seams. This also encompasses structure and morphology examination, damage investigation, quality control, modelling and augmented reality.

The University of Eastern Finland has campuses in two Finnish cities, Joensuu and Kuopio, a city and municipality in the region of Northern Savonia. In Kuopio the campus is in Savilahti, an area about two kilometres west of the centre. It is located on the science and research park, which remarkably is host to more than 200 companies and academic establishments. Half of the students from the University of Eastern Finland and about two-thirds of the staff are located there. The new Tomolab project also links in the activities of the Microsurgery Centre of Finland in Kuopio University Hospital, as well as the surrounding area where many of the hundred or so local businesses and communities are involved in 3D-printing research, development and application. Additionally, services are provided to many units within Luke, for example the collaboration with its centre in Oulu for the study of foodstuffs and plant diseases.

### **Fascinating project furthers understanding of cochlear implantology**

As an illustration of the advanced capabilities that the Nikon X-ray CT system brings to Savilahti, SIB Labs researcher Tuomo Silvast and Matti Iso-Mustajärvi, an ear, nose and throat (ENT) specialist working in the Microsurgery Centre at Kuopio University Hospital, reported on the results of a recent research project. Supported by a research group headed by Docent Aarno Dietz, an ENT consultant and head

of department, it was aimed at helping the profoundly deaf to hear by identifying the optimum method for implanting a cochlear electrode into the inner ear.

After a proposed new surgical technique had been performed on a portion of temporal bone containing the ear of a cadaver, X-ray tomography examination was able to establish the exact positioning of the electrode array. Specifically, it was important to determine whether its placement had breached the basilar membrane inside the cochlea, as such trauma would adversely affect the implant's ability to help a patient to hear.

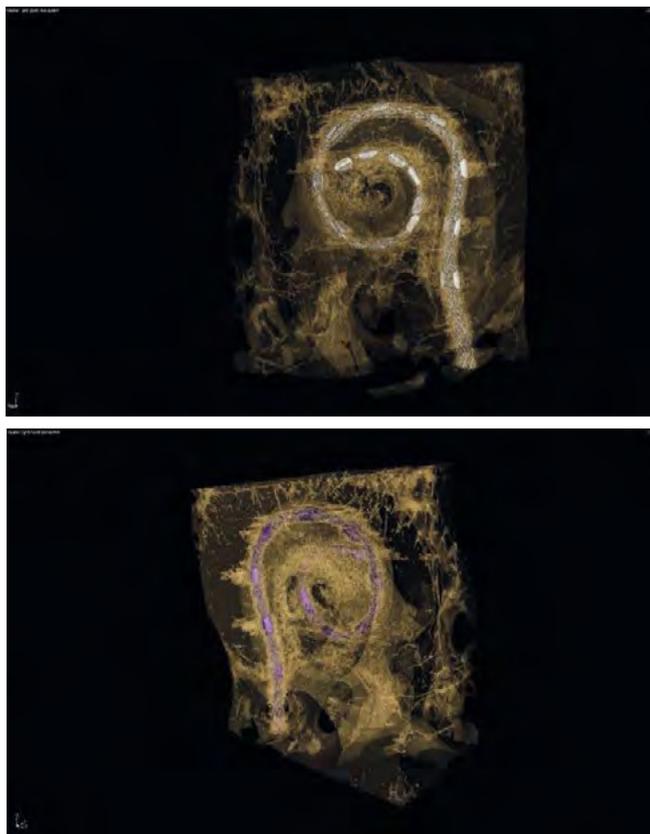


Figure: 3D visualization of the scan data show the positions of the electrode contacts inside the cochlea as well as the insertion depth, which are both important issues in implant positioning.

Commensurate with the density of human bone, imaging parameters chosen in the Nikon XT H 225 were 150 kV / 7 watts, a 0.1 mm aluminium filter and 15 micron pixel size. 4476 X-ray projections over one full rotation of the sample in 20 minutes produced 68 GB of data that was reconstructed to produce a high-quality 3D tomogram.

Mr Iso-Mustajärvi said, “The benefit of X-ray CT is that it is easy to view the inner ear from any direction, which is a big advantage over traditional histological techniques involving sectioning a specimen and viewing a sample under a microscope.

“Histology is rather expensive – there are many work phases to be carried out manually and it is time consuming. Moreover, histological samples are limited to one plane of view only.

“I made my own STL files for the bone element of the tomogram and for the electrode. They were assigned their

own colours and transparencies and merged into the same 3D image to enable clearer viewing of, for example, the position of the electrode wires in relation to the interscalar septum of the cochlea.”

He pointed out that trials had been carried out using clinical cone-beam computed tomography, but it is less accurate in trauma evaluation. For future electrode studies, the Nikon equipment will be able to fit the whole sample including the temporal bone inside the machine to avoid unnecessary manipulation of the sample. From the final images, the position of different electrodes in relation to the basilar membrane inside the cochlea will be visible and easy to interpret. It will therefore be possible to determine whether there has been lifting or rupturing of the basilar membrane or full translocation of the electrode through it.

Mr Iso-Mustajärvi confirmed that results are obtained quickly, with good image quality, and that the 3D constructions enable deeper understanding of electrode interaction with individual cochlear anatomies. Regarding the efficiency of the X-ray scanning, a test carried out in the laboratory comparing the pre-existing X-ray CT system with the Nikon equipment, both set to 100 kV, 10 W, demonstrated a dramatic uplift in efficiency. The XT H imaged a cochlear sample rotated through 360 degrees in one hour, whereas the smaller machine took eight hours to generate projections through only half a turn.

### The Nikon XT H 225 micro-focus X-ray CT system

Mr Silvast advised that the X-ray CT system procurement went well from the initial stages and the new equipment was ready for use in March 2020, 10 months after the start of the project – the delay being due to Covid-19.

He said, “We opted for the Nikon solution because we needed more power for faster scanning, the ability to scan bigger samples, and a small voxel size of 1 micron all rolled into one. It was the best choice for us out of the four systems evaluated.

“Commissioning included installation, testing and calibration of the equipment. It was followed by five days’ training from Nikon engineers, which was very useful. Answers to our questions about the device and software were, and still are, prompt and informative.

“We now scan samples for different departments within the university, for commercial companies and for our research collaborators. We also instruct researchers to use our instruments independently.”

The Nikon micro-CT machine combines a 225 kV source with a small X-ray focal spot size, delivering sharp images with minimal noise. It uses the manufacturer’s Inspect-X software, an advanced graphical user interface providing intuitive workflow that can be tailored to SIB Labs’ applications. Coupled with rapid reconstruction times using a Nikon algorithm written in-house, and cutting-edge visualisation and analysis software, the XT H series is a comprehensive package for inspection and measurement.

One of the main advantages of Nikon Metrology's open-tube micro-CT system, apart from the small focal spot size, is the ability to quickly exchange the target that electrons impinge on to generate X-rays. The machine in Savilahti has a 180 kV transmission target and a 225 kV multi-metal reflection target that is swappable between tungsten, molybdenum, copper and silver. Molybdenum is ideal for studying delicate specimens and all targets may be exchanged without breaking the vacuum in the source tube.

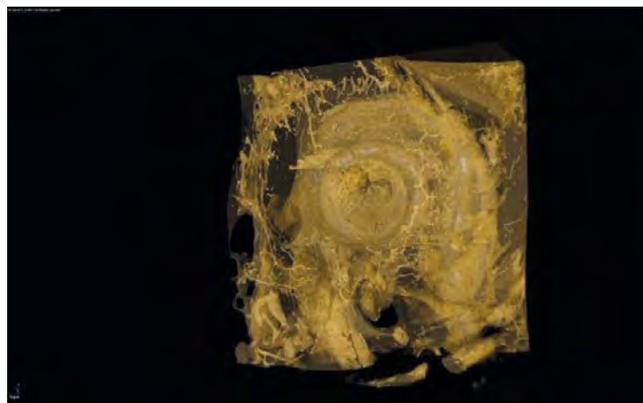
Motorised FID (Focal spot to Imager Distance) allows the detector to move closer to the source to prevent the X-ray flux from decreasing, resulting in faster scan times or brighter images.

The machine specification includes X-Tend helical scanning acquisition and reconstruction software for capturing high-resolution images of tall samples spanning multiple fields of view, a feature that Mr Silvast describes as unexpectedly practicable and fast.

In 2023, SIB Labs will continue to strengthen the imaging continuum of the Savilahti region when the university starts the training of masters in the field of technology in Eastern Finland. The education programme covers X-ray CT in materials science, medical physics and technology, and industrial applications. It will include measurement of shape, volume and surface area; fissure, porosity and inclusion analysis; fibre composite analysis; reverse-engineering; and CAD-to-part comparisons based on scan data.

Mr Silvast concluded that the Nikon XT H technology implemented in this project is highly versatile and future-proof owing to the replaceable filament, target and detector, and can be widely applied to the needs of many organisations in the region.

He also stressed that the 3D imagery generated is highly effective, not only in research and industry but also for teaching programmes in the local universities and vocational colleges.



*Figure: Slice images reveal the location of the electrode in relation to the basilar membrane (interscalar septum as used above) inside the cochlea. Preservation of the intracochlear structures is crucial for hearing preservation, and is related to overall better hearing results after surgery.*

For more info



NDT Custom S.r.l.

+39 0235943951

info@ndtcustom.com

## SEI SOCIO AIPnD?

**Pubblica i tuoi annunci gratuitamente su  
Il Giornale delle Prove non Distruttive.**

**Queste le rubriche gratuite:**

- ➔ **Le aziende informano/Comunicato Stampa:**  
apertura nuova sede, anniversari, premi e riconoscenze
- ➔ **PnD Novità:** presentazione di nuovi macchinari ed attrezzature
- ➔ **Cercasi:** annuncio per ricerca di personale
- ➔ **PnD Corsi:** calendario corsi I e II livello

**Non esitare a contattare la Redazione (giornale@aipnd.it)**

# Elenco delle Società che in qualità di Socio Ente sostengono AIPnD

## A tutte queste Aziende

*il Grazie dell'AIPnD per il supporto tecnico, scientifico  
volto al Progresso delle Prove non Distruttive per la sicurezza  
e affidabilità degli impianti e strutture*

TRIESTE MARINE TERMINAL SpA  
Molo VII - Punto Franco Nuovo - 34123 Trieste

S.A.M.A. ITALIA Srl  
Trav. Via Libeccio, 48/F- 55049 Viareggio (LU)

2EFFE ENGINEERING Srl - Soiano del Lago (BS)  
2M CONTROLLI Srl - Druento (TO)  
2P Srl - Genova

A.M.C. CONTROL Srl - Calusco d'Adda (BG)  
A.T.R. SpA - Orsenigo (CO)  
ACCIAIERIE VALBRUNA SpA - Vicenza  
ADD Srl - Cassino (FR)  
ADG Srl - Roma  
AERONAUTICA MILITARE - Pratica di Mare (RM)  
AERONDI Srl - Rivalta di Torino (TO)  
AGIOMETRIX Srl - Castel Guelfo di Bologna (BO)  
AGOSTINI GROUP CND Srl - Terni  
ALA ENGINEERING Srl - Maccagno con Pino e Veddasca (VA)  
ALSTOM FERROVIARIA SpA - Savigliano (CN)  
AMETEK Srl - Milano  
ANAS SpA Centro Sperimentale di Cesano - Roma  
ANDRITZ HYDRO Srl - Schio (VI)  
ANSALDO ENERGIA SpA - Genova  
ANTARES VISION SpA - Travagliato (BS)  
AQM Srl - Provaglio d'Isèo (BS)  
ASF METROLOGY Srl - Torino  
ASME - New York (USA)  
ASTO Srl - Sarcedo (VI)  
ATB RIVA CALZONI SpA - Roncadelle (BS)  
ATECAP - Roma  
ATS ADVANCED TECHNICAL SYSTEMS Srl - Trieste

B.R.V.I. Srl - Merate (LC)  
BABBCO - Plaisir (FRANCE)  
BAKER HUGHES DIGITAL SOLUTIONS ITALIA Srl - Milano  
BOVIAR Srl - Casoria (NA)  
BRAINSTORMERS Srl - Potenza  
BYTEST Srl - Volpiano (TO)

C&P Srl - Lissone (MB)  
C.M.C. SUD Srl - Genova  
C.V.A. Compagnia Valdostana delle Acque SpA - Chatillon (AO)  
CARESTREAM HEALTH ITALIA Srl - Genova  
CARL ZEISS X-RAY TECHNOLOGY Srl - Cassano Magnago (VA)  
CASONI Srl - Lomagna (LC)  
CENTRO RICERCHE FIAT ScpA - Torino  
CGM CIGIEMME SpA - Opera (MI)  
CHEMETALL ITALIA Srl - Giussano (MI)  
CICPND - Legnano (MI)  
CLEVER SYNERGY Srl - Genova  
CMA HYDRO Srl Unipersonale - Pignataro Interamna (FR)  
CND SERVICE Controlli non Distruttivi Srl - Roma

CO.M. SIGMA Srl - Rovereto (TN)  
COGNE ACCIAI SPECIALI SpA - Aosta  
CONTROLLI NON DISTRUTTIVI Snc di Vissani Mauro & C. -  
Falconara Marittima (AN)  
CTM Sas di Cechet Stefano & C. - Rodano (MI)

D.e.M.I. Srl Diagnostica e Monitoraggio Industriale - Napoli  
DAL BEN SpA - San Stino di Livenza (VE)  
DALMINE SpA - Dalmine (BG)  
DARES Srls - Casamarciano (NA)  
DEKRA TESTING AND CERTIFICATION Srl - Cinisello Balsamo (MI)  
DELTA FLUX IMPIANTI Srl - Olgiate Molgora (LC)  
DELTA Srl - Siracusa  
DIAGNOSTIC ENGINEERING SOLUTIONS Srl - Bari  
DIMART Srl - Sedriano (MI)  
Dip. di MECCANICA - POLITECNICO DI MILANO - Milano  
DNV BUSINESS ASSURANCE ITALY Srl - Vimercate (MB)  
DONEGANI ANTICORROSIONE Srl - Novara  
DUE C CONSULENZE E CONTROLLI SAS - Genova  
DUEMME Srl - Madignano (CR)

ECOMAG Srl - Sesto San Giovanni (MI)  
ECOR INTERNATIONAL SpA - Schio (VI)  
ELETTO TECNICA MECCANICA DAL ZOVO GIOVANNI -  
Valeggio S/M (VR)  
ENEA - Roma  
ENEL GREEN POWER SpA - Roma  
EUROCONTROL Srl - Porto Salvo di Vibo Valentia (VV)  
EVIDENT EUROPE GmbH - Segrate (MI)

F.O.C. CISCATO SpA - Seghe di Velo (VI)  
FLAME SPRAY SpA - Roncello (MB)  
FOERSTER ITALIA Srl - Vigano di Gaggiano (MI)  
FOMAS SpA - Osnago (LC)  
FOPPOLI MORETTA E ASS. Srl - Tirano (SO)  
FORGE FEDRIGA Srl - Civate Camuno (BS)  
FORGITAL ITALY SpA - Seghe di Velo (VI)  
FRAM SERVICE Sas - Mantova

G.N.R. Srl - Agrate Conturbia (NO)  
GAMMA-IND Srl - Rho (MI)  
GEA-GEOFISICA APPLICATA di Gazzano & C Sas - Monfalcone (GO)  
GF CASTING SOLUTIONS NOVAZZANO S.A. - Novazzano  
(Svizzera)  
GILARDONI SpA - Mandello del Lario (LC)  
GIUPPANI INGEGNERIA Srl - Sondrio (SO)  
GR CONSULTING Srl - San Giuliano Milanese (MI)  
GR Service Srl - Cardito (NA)  
GRUPPO 2G SpA - Torino

HELMUT FISCHER Srl - Sesto san Giovanni (MI)  
HYDRO DOLOMITI ENERGIA Srl - Trento

I&T NARDONI INSTITUTE Srl - Folzano (BS)  
I.S.T. NDT Srl - Cagliari

I.T.EX. Srl QUALITY SERVICES - San Donato Milanese (MI)  
ICS-CENTRO SPERIMENTALE DI INGEGNERIA Srl - Napoli  
IMG ULTRASUONI Srl - Mandello del Lario (LC)  
INAIL - Roma  
INFODOC Srl - Mirandola (MO)  
INSTRUMENTATION DEVICES Srl - Como  
INTERTEK ITALIA SpA - Cernusco sul Naviglio (MI)  
IREN ENERGIA SpA - Torino  
ISPECO Srl - Vado Ligure (SV)  
ISTITUTO CONTROLLO QUALITA' MODI Srl - Massafra (TA)  
ISTITUTO ITALIANO DELLA SALDATURA - Genova  
ITALCONTROLLI Srl - Castellina Marittima (PI)  
ITALTEST NDT Srl - Settimo Milanese (MI)  

---

KAPPA NDT Srl - Cadoneghe (PD)  

---

LABORATORIO TRENINO Srl - Pergine Valsugana (TN)  
LABORMET DUE Srl - Torino  
LAZZERO TECNOLOGIE Srl - Chieri (TO)  
LEITNER SpA - Vipiteno (BZ)  
LEONARDO SpA - Roma  
LUCCHINI RS - Lovere (BG)  
LUFTHANSA TECHNIK MILAN Srl - Somma Lombardo (MI)  

---

MACH AVIATION Srl - Albano Laziale (RM)  
MASCIA NDT di Mascia Gian Piero - Sozzano (NO)  
MD TESTING Sas di Balbi Marco & C. - Madonna dell'Olmo (CN)  
METAL CONTROL Srl - Palermo  
METAL GROUP Srl - Rivara (TO)  
METAL SERVICES MATERIALS TESTING Srl - Ronchi dei Legionari (GO)  
METALPROVE Srl di Vessio Luigi & C. - Bari  
METALVAR NEW Srl - Travedona Monate (VA)  
MICHELANGELO Srl - Somma Vesuviana (NA)  
MINISTERO della DIFESA - COSTARMAEREO 2 REP. 8 DIV - Roma  
MODENA CENTRO PROVE Srl - Modena  
MONDO SALDATURA Srl - Travagliato (BS)  
MOST CND Srl - Formello (RM)  
MTC Srl - Avigliana (TO)  

---

N.D.E. CONTROL Srl - Chivasso (TO)  
N.S. PND Srl - San Francesco al Campo (TO)  
NAVALTEST Srl - Genova  
NDI TEC Srl - Marigliano (NA)  
NDT COMPANY Snc - Camisano Vicentino (VI)  
NDT CUSTOM Srl - Inveruno (MI)  
NDT ITALIANA Srl - Concorezzo (MB)  
NEW GLOBAL INSPECTION SOLUTION Srl - Ferrara  
NOVA PED Srl - Terni  
NR TECH Srl - Ponte S. Marco (BS)  
NUOVA C.M.M.E. BERGAMO Srl - Osio Sopra (BG)  

---

O.ME.FA SpA - Albino (BG)  
O.R.A.T. Srl - Villanuova sull'Arda (PC)  
OFFICINE MECCANICHE ZANETTI Srl - Vicenza  
OK CONTROL Srl - Schio (VI)  
OMECO Srl - Monza (MB)  
OMNIA INTEGRITY LTD - Londra (UK)  

---

PENTA TEST Srl - Piano di Sorrento (NA)  
POLITECNICO DI MILANO Laboratorio Prove Materiali - Milano  
PRES-X Srl - Rubiera (RE)  
PROCEQ AG - Schwerzenbach (Zurigo, Svizzera)  
PRODIGI Srl - Chieti

PROMOFER Srl - Reggio Emilia (RE)  
PRUFTECHNIK Srl - Cesano Boscone (MI)  
PUNTO NETTO di Griso Gaetano Srl - Avellino  

---

QUALITY SERVICE Srl - Casavatore (NA)  
QUICK CHECK Srl - Pontassieve (FI)  

---

R.I.M.E.F. Srl - Cavriago (RE)  
R.U.M.I.L Snc - Terni  
REGGIANA RIDUTTORI Srl - S. Polo d'Enza (RE)  
RINA SERVICES SpA - Genova  

---

S&T Srl - San Genesio ed Uniti (PV)  
S.A.C.M.I.F. Srl - Rocca Priora (RM)  
SAFAS SpA - Altavilla Vicentina (VI)  
SALZGITTER MANNESMANN STAINLESS TUBES ITALIA Srl - Costa Volpino (BG)  
SATECO Sas - Torino  
SE.LAB Srl - Arcore (MB)  
SECURED SOLUTIONS Srl - Cagliari  
SECURITY CONTROL Srl - Sistiana (TS)  
SEPRIO CONTROL Srl - Milano  
SGS CTR Srl - Milano  
SICURING Srl - Firenze  
SICURTEST Srl - Trento  
SINA SpA - Milano  
SMART N.D.T. Srl - Villasanta (MB)  
SOL SpA - Monza (MB)  
SVI SpA - Lucignano (AR)  
SWISS SAFETY CENTER AG - Wallisellen (ZH)  

---

T.W.C. Srl - Legnano (MI)  
TAG Srl - Dolzago (LC)  
TASQ Srl - Trento  
TEC EUROLAB Srl - Campogalliano (MO)  
TECMET 2000 Srl - Corsico (MI)  
TECNO TEST Srl - Marghera (VE)  
TECNOINDAGINI Srl - Cormano (MI)  
TEMAFLUX Srl - Gussago (BS)  
THALES ALENIA SPACE ITALIA - Torino  
TIBERINA SOLUTIONS Srl - Umbertide (PG)  
TQ Technologies for Quality Srl - Genova  
TRENITALIA SpA - Firenze  
TÜV AUSTRIA ITALIA - BLU SOLUTIONS - Monte Roberto (AN)  
TÜV ITALIA Srl - Sesto S. Giovanni (MI)  

---

UNIONTEST NDT Srl - Cinisello Balsamo (MI)  
UNIVERSITÀ DI CASSINO E DEL LAZIO MERIDIONALE - Cassino (FR)  
UNIVERSITÀ DI TRIESTE LAB. DI SANTOLO - Trieste  
VALVOSIDER Srl - Borgosesia (VC)  

---

VENETA ENGINEERING Srl - Verona  
VERICERT Srl - Ravenna  
VOITH HYDRO SpA - Cinisello Balsamo (MI)  
VRV Srl Unipersonale - Ornago (MB)  

---

WEL.TRA.CO Srl - Collegno (TO)  

---

XRD-TOOLS Srl - Pisa



*In foto alcuni componenti del team S.A.M.A. Italia durante l'ultima partecipazione fieristica*

**S.A.M.A. Italia Srl** è un'azienda **produttrice di strumenti di misura per controlli non distruttivi**. Fondata a Viareggio, l'azienda ha saputo distinguersi per la qualità dei suoi prodotti, associata alla consulenza pre vendita di prim'ordine. In questo articolo, analizzeremo l'origine e lo sviluppo della società, la struttura organizzativa, l'organigramma, il contesto geografico in cui opera e i principali campi di attività.

#### **Origine della Società e suo sviluppo:**

S.A.M.A. Italia Srl nasce nel 1994 a Viareggio, città situata sulla costa tirrenica della Toscana. Grazie all'esperienza e alla dedizione dei fondatori e dei vari collaboratori, l'azienda è cresciuta nel corso degli anni, consolidando la sua presenza sul mercato italiano e internazionale. Da diversi anni ha ottenuto, e mantiene, la certificazione ISO 9001.

#### **Struttura organizzativa:**

L'organizzazione di S.A.M.A. Italia Srl è incentrata sulla sinergia tra i vari dipartimenti per garantire la massima efficienza. L'azienda investe costantemente nella formazione del personale e nella modernizzazione delle strutture, verso un miglioramento continuo.

#### **Organigramma:**

Alla guida di S.A.M.A. Italia Srl, troviamo i due soci Riccardo Zappelli e Fanti Fabiana. Zappelli è il Responsabile tecnico commerciale, nonché uno dei fondatori dell'azienda. Fanti è la responsabile dell'area amministrativa e marketing. I dipartimenti sono suddivisi in unità operative, ognuna specializzata in specifiche attività e funzioni, che lavorano in

stretta collaborazione per garantire il raggiungimento degli obiettivi aziendali.

Il reparto tecnico commerciale è preposto ad offrire la consulenza prima della vendita ed è attualmente affidata al Sig. Zappelli Riccardo e al Sig. Francesco Ponticelli. Entrambi possono contare su un'esperienza tecnica ultradecennale sugli strumenti per controlli non distruttivi e sulla loro taratura.

Il reparto post vendita, insieme a quello tecnico commerciale, è uno dei fiori all'occhiello di S.A.M.A. Italia, poiché l'azienda punta molto sull'offrire un supporto veloce e molto cortese ai propri clienti, per ridurre al minimo fermi macchina o altri disagi.

#### **Contesto geografico in cui opera:**

Viareggio, città in cui ha sede S.A.M.A. Italia Srl, è conosciuta per la sua tradizione nella cantieristica navale e nella meccanica di precisione, ma l'azienda opera su tutto il territorio nazionale ed estero.

Il servizio di consulenza metrologica di S.A.M.A. Italia mette a disposizione la possibilità di effettuare delle prove nel loro laboratorio, per determinare la corretta strumentazione e/o la configurazione idonea all'esigenza.

I tecnici possono andare direttamente presso la sede del cliente per effettuare dei test e consigliare la tipologia di strumentazione necessaria, ottimizzando al massimo i loro investimenti.

#### **Produzione strumenti di misura per controlli non distruttivi:**

S.A.M.A. Italia Srl si occupa principalmente della progettazione, produzione e commercializzazione di strumenti di misura per controlli non distruttivi. Lo fa attraverso il proprio marchio SAMA Tools.

Questi strumenti sono utilizzati in diversi settori industriali, tra cui l'aeronautica, l'automobilistica, l'energia e la petrochimica.

#### **Servizio di taratura strumenti:**

S.A.M.A. Italia è anche laboratorio di taratura e offre un servizio completo ai propri clienti che desiderano tarare i loro strumenti, di qualsiasi marca.

La taratura degli strumenti di misura e controllo è indispensabile ai fini del soddisfacimento della normativa UNI EN ISO 9001.



L'azienda è in grado di erogare direttamente **rapporti di taratura RDT** e **certificati ACCREDIA**, avvalendosi di Centri LAT.

**I punti di forza di S.A.M.A. Italia Srl**

**Accessibilità:** vari punti di contatto, via telefono ai numeri 0584/392342 - 392453, via mail all'indirizzo sales@samatools.it, attraverso il sito [www.samatoolsgroup.com](http://www.samatoolsgroup.com) e su LinkedIn.

**Ascolto e cortesia:** ascolto empatico per capire quali sono le esigenze e/o problematiche prima e dopo la vendita.

**Esperienza e Competenza:** Mettono a disposizione il know-how dei loro tecnici qualificati offrendo consigli e servizi personalizzati.

**Servizio tempestivo:** il servizio è efficace e tempestivo,

rispondono celermente alle vs. richieste di offerta e di informazioni.

**Qualità/prezzo:** Offrono strumenti di alta qualità che possano soddisfare un mercato sempre più all'avanguardia e attento al rapporto qualità/prezzo.

**Conclusioni:**

S.A.M.A. Italia Srl è un'azienda che ha saputo affermarsi nel settore degli strumenti di misura per controlli non distruttivi grazie alla sua dedizione all'innovazione, alla consulenza tecnica e alla qualità. Con una struttura organizzativa efficiente, personale preparato e cortese, un'ampia gamma di strumenti e i servizi di taratura, S.A.M.A. Italia Srl sarà felice di accogliervi tra i suoi fedeli clienti.



Disponibili tutti gli atti di Conferenze e Convegni AIPnD. Per info: segreteria@aipnd.it

**QUADERNI DI BASE**

-30%



B0040  
**Testo nozioni Base PnD per livelli 2-3**  
E. Pagini  
€ 60,00 soci - € 80,00 non soci

-30%



B0041  
**Testo nozioni Base PnD per livelli 1**  
E. Pagini  
€ 30,00 soci - € 40,00 non soci



B0010  
**Metallurgia degli acciai**  
Elementi di metallurgia per il Tecnico Prove non Distruttive  
C. Aiello  
€ 15,00 soci - € 20,00 non soci



B0011  
**Aspetti metallurgici dei materiali nella corrosione**  
Tipi di difetti, cause, valutazioni, rimedi; una guida interessante nella ricerca dei materiali raccontata da un esperto in PnD  
C. Aiello  
€ 15,00 soci - € 20,00 non soci



B0012  
**Relazioni matematiche nelle Prove non Distruttive**  
Esempi Applicativi  
G. Fabbri  
€ 10,00 soci - € 15,00 non soci

**CORRENTI INDOTTE**



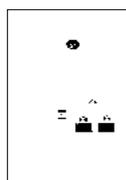
ET0013  
**Metodo delle Correnti Indotte**  
Corso per livelli II e III  
G. Magistrali  
€ 13,00 soci - € 15,00 non soci



ET0014  
**Metodo delle Correnti Indotte**  
Aspetti teorici e relativi sviluppi analitici  
G. Magistrali  
€ 10,00 soci - € 15,00 non soci



ET0015  
**Metodo Correnti Indotte Livello I-II**  
A. Bertarelli G. Magistrali G. Nardoni  
€ 10,00 soci - € 15,00 non soci

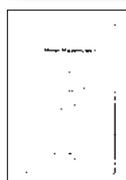


ET0016  
**Eddy Current Method**  
Some theoretical aspects and relative analytical developments  
G. Magistrali  
€ 10,00 soci - € 15,00 non soci

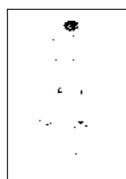


ET0036  
**Corso Specializzazione sui Cnd con Correnti Indotte**  
Liv. II e III  
G. Magistrali A. Rastaldo G. Torrida  
€ 10,00 soci - € 15,00 non soci

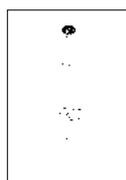
**MAGNETOSCOPIA**



MT0017  
**Metodo Magnetoscopico**  
Corso per livello II  
2a edizione riveduta da G. Magistrali  
€ 10,00 soci - € 15,00 non soci



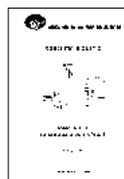
MT0018  
**Metodo Magnetoscopico**  
Testo pratico per operatori di livello I e II  
A. Bertarelli C. Brunetti  
€ 15,00 soci - € 20,00 non soci



MT0019  
**Metodo Magnetoscopico**  
Testo per livelli I  
G. Magistrali  
€ 10,00 soci - € 15,00 non soci

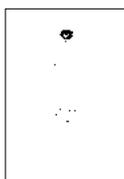


**MT0037**  
**Corso di Spec. sui Controlli non Distruttivi con Particelle Magnetiche**  
**Livello II e III**  
 G. Gaetani G. Magistrali G. Torrida  
 € 10,00 soci - € 15,00 non soci

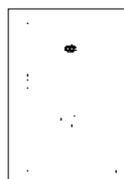


**RT0025**  
**Manuale di Radiografia Industriale Livello II**  
 A. Brioni  
 € 30,00 soci - € 35,00 non soci

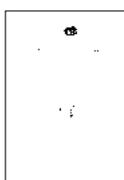
**LIQUIDI PENETRANTI**



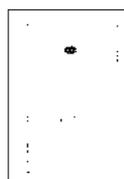
**PT0020**  
**Metodo dei Liquidi Penetranti**  
**Testo per livelli I**  
 G. Magistrali  
 € 10,00 soci - € 15,00 non soci



**RT0026**  
**Radiografia Industriale Livelli II e III**  
 G. Magistrali  
 € 25,00 soci - € 30,00 non soci



**PT0021**  
**Metodo dei Liquidi Penetranti**  
**Corso per livelli II e III**  
 G. Gaetani G. Magistrali G. Torrida  
 € 10,00 soci - € 15,00 non soci



**RT0027**  
**Radiografia Industriale (completo di questionario - 176 domande) - Livelli II e III**  
 G. Magistrali  
 € 30,00 soci - € 35,00 non soci

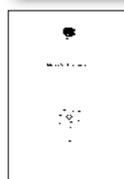


**PT0022**  
**Corso di Spec. sui Controlli non Distruttivi con Liquidi Penetranti Livello II e III**  
 G. Gaetani G. Torrida  
 € 15,00 soci - € 20,00 non soci

**ULTRASUONI**



**PT0023**  
**L'esame con Liquidi Penetranti Livelli II e III**  
 V. Bettini  
 € 10,00 soci - € 15,00 non soci

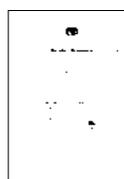


**UT0028**  
**Metodo Ultrasonico**  
**Testo per livello I**  
 G. Magistrali  
 € 15,00 soci - € 20,00 non soci

**RADIOGRAFIA**



**RT0023**  
**Metodo Radiografico**  
**Testo per livello I**  
 G. Magistrali  
 € 21,00 soci - € 26,00 non soci



**UT0029**  
**Metodo Ultrasonico**  
**Corso per livelli II e III**  
 2a edizione riveduta da G. Magistrali e G. Marra  
 € 20,00 soci - € 25,00 non soci



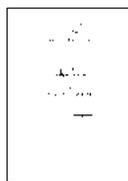
**RT0024**  
**Il puzzle didattico - Un modo nuovo ed originale per imparare la tecnica Livello I-II**  
 A. Brioni  
 € 7,00 soci - € 10,00 non soci



**UT0030**  
**Metodo Ultrasonico (completo di questionario - 101 domande) - Corso per livelli II e III**  
 2a edizione riveduta da G. Magistrali e G. Marra  
 € 25,00 soci - € 30,00 non soci



**UT0031**  
**Controllo con Ultrasuoni**  
**Tecniche d'esame - Valutazione entità riflettori. Esame di prodotti Livello II-III**  
 R. Accattoli; G. Battigelli; G. Bellizzi; F. Bidoia; R. Borgna; L. Cugliandolo; D. Ducoli; G. Gaetani; A. Lazzaro; A. Rastaldo; G. Torrida  
 € 25,00 soci - € 35,00 non soci



UT0032  
**Esame con Ultrasuoni delle saldature austenitiche**  
 The International Institute of Welding The International Institute of Welding - Ed. 1985  
 € 20,00 soci - € 25,00 non soci



UT0033  
**Controllo con Ultrasuoni in immersione**  
 G. Gaetani A. Rastaldo G. Torrida  
 € 15,00 soci - € 20,00 non soci



UT0036  
**Ultrasuoni: teoria, apparecchiature ed esempi applicativi - Materiale didattico finalizzato alla preparazione dei II livelli**  
 E. Pagini  
 € 60,00 soci - € 80,00 non soci



UT0039  
**Testo Ultrasuoni Teoria Apparecchiature ed esempi Applicativi (testo per i livelli 1)**  
 E. Pagini  
 € 75,00 soci - € 90,00 non soci

### FUTURI INGEGNERI

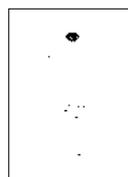


ING0043  
**Quaderno PnD futuri ingegneri**  
 E. Pagini; M. Carboni  
 € 30,00 soci - € 38,00 non soci

### ESAME VISIVO



VT0034  
**Esame Visivo Testi didattici per livelli II e III (2 volumi)**  
 E. Beltrami P. Nardoni F. Giovanelli G. F. Zani  
 € 35,00 soci - € 40,00 non soci



VT0035  
**Elementi di base sul Metodo Visivo**  
 G. Magistrali  
 € 10,00 soci - € 15,00 non soci

### PHASED ARRAY



PA0038  
**Phased Array per livelli 2 Teoria e Applicazioni**  
 E. Pagini  
 € 80,00 soci - € 100,00 non soci

### PERITI INDUSTRIALI



PI0042  
**Quaderno PnD per Periti Industriali**  
 E. Pagini  
 € 28,00 soci - € 35,00 non soci

#### I prezzi esposti sono esenti da IVA

I volumi sono disponibili solo in formato cartaceo (dispense)  
 L'ordine deve essere inviato tramite la sezione "pubblicazioni > quaderni didattici" del sito [www.aipnd.it](http://www.aipnd.it)

#### Modalità di Pagamento:

- Bonifico bancario anticipato sul C/C  
 C01/39/000398572 intestato ad AIPnD  
 BCC BRESCIA FILIALE DI BRESCIA DUE -  
 PIAZZA GIUSEPPE ALMICI, 2  
 IBAN IT\_41\_W\_08692\_11210\_039000398572  
 BIC: CCRTIT2TH00

- È possibile pagare con carta di credito/prepagata inviando specifica richiesta alla Segreteria ([segreteria@aipnd.it](mailto:segreteria@aipnd.it))  
 Al costo dei quaderni didattici saranno da aggiungere le spese di spedizione mezzo corriere espresso (con consegna entro 1-2 giorni lavorativi dalla spedizione) che dipendono dal peso dei pacchi:

- fino a 3,00 kg: € 15,00 (IVA compresa)
- da 3,01 a 15,00 kg: € 20,00 (IVA compresa)
- da 15,01 a 30,00 kg: € 22,00 (IVA compresa)



**Associazione Italiana Prove non Distruttive Monitoraggio Diagnostica  
e Laboratori di Prova Ente del Terzo Settore**

Via Corfù, 48 - 25124 Brescia (I) - Tel. +39 030 3739173 - segreteria@aipnd.it - www.aipnd.it

**MODULO ASSOCIATIVO 2023**

(si prega di compilare il modulo in ogni sua parte fronte e retro in maniera chiara e leggibile)

**Desidero effettuare  
l'iscrizione come:**

**Socio STUDENTE UNDER 30 (€ 40,00)**

**Socio INDIVIDUALE (€ 80,00)**

**Socio SOSTENITORE (€ 165,00)**

**Dati Personali**

Titolo ..... Cognome ..... Nome .....

Codice Fiscale ..... P.IVA .....

Indirizzo PEC ..... Codice SDI .....

Data di nascita ..... Luogo di nascita .....

Indirizzo: Via ..... n. ....

Cap ..... Comune ..... Prov. ..... Nazione .....

Telefono ..... Fax .....

Cellulare ..... E.mail .....

**INDIRIZZO PROFESSIONALE**

Società di appartenenza .....

Codice Fiscale ..... P.IVA .....

Indirizzo PEC ..... Codice SDI .....

Indirizzo: Via ..... n. ....

Cap ..... Comune ..... Prov. ..... Nazione .....

Telefono ..... Fax .....

Cellulare ..... E.mail .....

**Desidero effettuare l'iscrizione come:**

**Socio ENTE (€ 400,00)**

**DATI SOCIO ENTE**

Società .....

Codice Fiscale ..... P.IVA .....

Indirizzo PEC ..... Codice SDI .....

Indirizzo: Via ..... n. ....

Cap ..... Comune ..... Prov. ..... Nazione .....

Telefono ..... Fax .....

Cellulare ..... E.mail .....

**SOCI DESIGNATI (compilare la scheda sul retro per ogni Socio Designato)**

1. ....

2. ....

3. ....

4. ....

# SCHEDA PERSONALE

## DATI PERSONALI (compilazione riservata ai Soci Designati)

Titolo ..... Cognome ..... Nome .....  
Codice Fiscale ..... P.IVA .....  
Data di nascita ..... Luogo di nascita .....  
Indirizzo: Via ..... n. ....  
Cap ..... Comune ..... Prov. ..... Nazione .....  
Telefono ..... Fax .....  
Cellulare ..... E.mail .....

## INFORMAZIONI PROFESSIONALI (da compilare per ogni tipologia di iscrizione)

Titolo di Studio .....

### Anni di Esperienza nella PnD

n. .... emissione acustica      n. .... rivelatori di fughe      n. .... olografia  
n. .... particelle magnetiche      n. .... neutrografia      n. .... ultrasuoni  
n. .... radiografia      n. .... infrarossi  
n. .... correnti indotte      n. .... liquidi penetranti

### Tipologia di Attività

<input type="checkbox"/> ricerca	<input type="checkbox"/> industria siderurgica e metallurgica	<input type="checkbox"/> beni culturali
<input type="checkbox"/> insegnamento	<input type="checkbox"/> industria costruzioni meccaniche	<input type="checkbox"/> <b>Sezione AITI - DMC</b> 
<input type="checkbox"/> servizi PnD	<input type="checkbox"/> industria elettromeccanica e nucleare	<input type="checkbox"/> Edilizia
<input type="checkbox"/> militare	<input type="checkbox"/> industria aeronautica	<input type="checkbox"/> Restauro
<input type="checkbox"/> società di progettazione	<input type="checkbox"/> industria automobilistica	<input type="checkbox"/> Efficientamento
<input type="checkbox"/> associazioni	<input type="checkbox"/> montaggi industriali	<input type="checkbox"/> Sostenibilità
<input type="checkbox"/> consulenza	<input type="checkbox"/> servizi	<input type="checkbox"/> Comfort abitativo-salubrità degli ambienti indoor
<input type="checkbox"/> esercizio impianti e società di gestione	<input type="checkbox"/> commercio	<input type="checkbox"/> Manutenzione predittiva
<input type="checkbox"/> costruzione apparecchi PnD	<input type="checkbox"/> enti di collaudo	

### Settori di Attività

<input type="checkbox"/> Additive Manufacturing	<input type="checkbox"/> Civile	<input type="checkbox"/> Fusi, Forgiati e Laminati
<input type="checkbox"/> Agroalimentare	<input type="checkbox"/> Didattica	<input type="checkbox"/> Materiali Compositi
<input type="checkbox"/> Aeronautica	<input type="checkbox"/> Droni	<input type="checkbox"/> NDE 4.0
<input type="checkbox"/> Automotive	<input type="checkbox"/> Energia	<input type="checkbox"/> Termografia 
<input type="checkbox"/> Beni Culturali	<input type="checkbox"/> Ferroviario	

Desidero ricevere la corrispondenza

- Indirizzo Personale  
 Società di appartenenza

### Modalità di pagamento:

Bonifico Bancario: C/C C01/39/000398572 intestato ad AIPnD ETS  
BCC BRESCIA Filiale di Brescia Due – Piazza G. Almici, 2  
IBAN IT\_41\_W\_08692\_11210\_039000398572 BIC: CCRTIT2TH00

Carta di Credito: richiedere info a [segreteria@aipnd.it](mailto:segreteria@aipnd.it)

INFORMATIVA PRIVACY – Regolamento UE 2016/679 (GDPR)

Con la sottoscrizione del presente modulo si dichiara di aver preso visione e di aver accettato l'informativa privacy presente sul sito [www.aipnd.it](http://www.aipnd.it). Il modulo firmato conferisce quindi ad AIPnD l'autorizzazione al trattamento dei dati personali in essa contenuti, per consentire l'invio di materiale informativo sulle attività dell'Associazione rivolte ai Soci, ai sensi del Regolamento UE 2016/679.

Data .....

Firma .....



# NDT ITALIANA

**“Da oltre 70 anni, i migliori prodotti e strumenti per Controlli Non Distruttivi”**

## - LA CONSEGNA PIÙ VELOCE SUL MERCATO

Oltre il 95% degli ordini ricevuti **entro le 12.00** è spedito nella stessa giornata e consegnato

- **entro 24 - 48 ore** (Nord-Centro Italia)
- **entro 72 - 96 ore** (Sud Italia e Isole)



## - LA SICUREZZA AL PRIMO POSTO

Liquidi Penetranti e Magnetici a base acqua, senza indicazioni di pericolosità e privi di COV (composti organici volatili richiedenti cabine di aspirazione con trattamento aria a carboni attivi)



## - INNOVAZIONE DI PRODOTTO AL SERVIZIO DELLA VOSTRA PRODUTTIVITÀ

Gli unici Gioghi Magnetici che lavorano in CA o CC senza fili collegati alla rete elettrica

Il KIT lampada UV che consente in maniera economica il controllo fluorescente



## - LA MAGGIORE ESPERIENZA AL VOSTRO SERVIZIO

Fin dal 1952, produciamo e vendiamo prodotti e servizi per controllo qualità



**Chiedeteci subito informazioni!**

**[www.ndt.it](http://www.ndt.it)**

**[info@ndt.it](mailto:info@ndt.it)**

**Tel 039.647590**

**Fax 039.647799**



CERTIFICATI CONFORMI ALLE SPECIFICHE:  
EN ISO 9934, ASTM E709 - E1444, ASME Sez V art. 7, API, RCCM,  
PMUC, ecc.

Forniti con: Attestati di conformità e schede di sicurezza

## MAGNETICI

Prodotti

Descrizione

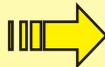
Caratteristiche Speciali

FW1



**Polveri magnetiche fluorescenti**

**ALTA LUMINESCENZA**

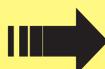


- ✓ Conformi alle ASME Sez. V art 7, ISO 9934, ASTM E709: utilizzabili anche con lunghezze d'onda visibili (dual-colored)
- ✓ Altissima sensibilità, rilevazione dei difetti fini del Ref. Block EN-ISO 9934-2 Type 1
- ✓ Risposta più rapida al campo magnetico con indicazioni brillanti e zero sottofondo

BW2



Polveri magnetiche nere



- ✓ Alta sensibilità, rilevazione dei difetti fini del Ref. Block EN-ISO 9934-2 Type 1
- ✓ Indicazioni persistenti più a lungo

WBL5



Lacca di contrasto bianca



- ✓ A rapida essiccazione
- ✓ La spray non si blocca
- ✓ Film sottilissimo (5 micron). Migliora la visibilità del controllo. Pelabile o removibile con BIO.Remover BC1

## GIOGHI E LAMPADE UV



### Silver Yoke

Giochi Elettromagnetici  
CERTIFICATI:  
ASME SECT V art. 7,  
ASTM E709,  
ASTM E1444,  
UNI EN ISO 9934



- **SY2:** giogo magnetico CA, leggero ed economico
  - **SY1:** CA o CC tramite semplice interruttore
  - **SY3:** Basso voltaggio sicuro a 48V in CA
- NEW**  
**Kit Batteria al Litio 12V per giochi**



### Lampade UV

CERTIFICATE:  
ASTM E3022  
EN ISO 3059  
ASTM E2297



- Nuove **Lampade UV a L.E.D.:**
- ✓ Lunga durata e bassi consumi
- ✓ Massima sicurezza (bassa tensione)
- ✓ Costi competitivi rispetto alle lampade UV tradizionali
- **BLACKLIGHT BATTERY TORCH:**  
Lampada UV a LED ad alta intensità fino a 8.000  $\mu\text{W}/\text{cm}^2$  a 38 cm di distanza. Molto leggera e di piccole dimensioni





CERTIFICATI CONFORMI ALLE SPECIFICHE:  
 EN ISO 3452, ASTM, ASME Sez V art. 6, API, RCCM, PMUC, ecc.  
 Forniti con: Certificati di conformità per ogni lotto e schede di sicurezza

## PENETRANTI

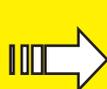
Prodotti	Descrizione	Caratteristiche Speciali
 <b>K71B2p</b>	Penetrante Rosso Tipo 2 Metodo A, C, D, E Livello 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Qualificati per uso da -10°C a +100°C</li> <li>✓ Alta sensibilità</li> <li>✓ Si lava rapidamente con risparmio d'acqua e di tempo</li> <li>✓ Basso sottofondo</li> <li>✓ Minor consumo di penetrante dovuto alla bassa viscosità</li> </ul>
 <b>D112A</b>	Sviluppatore Bianco a solvente Form d,e	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ottima resa, le fini particelle bianche asciugano velocemente in uno strato sottile e uniforme per la massima sensibilità e definizione delle indicazioni</li> <li>✓ Facilmente rimovibile dopo il controllo</li> </ul>
 <b>BC1</b>	Solvente Remover Classe 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Eccellente azione solvente, usato sia come pre-pulitore che come remover</li> <li>✓ Bassa odorosità, non lascia macchie</li> </ul>

## LIQUIDI PENETRANTI SPECIALI

 <b>K71HT D200</b>	Penetrante Rosso e Sviluppatore <b>ALTE</b> (200°C) Temperature	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Riducono i costi di ispezione riducendo tempi di attesa ed energia per riportare in temperatura di preriscaldamento</li> <li>✓ Si rimuovono facilmente senza lasciare sottofondo utilizzando il remover alte temperature Elite RHT1</li> </ul>
 <b>K71B2.bio</b>	Penetrante Rosso Tipo 2 Metodo A, C, D, E Livello 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>Non marcato (Xn) = Non nocivo</b></li> <li>✓ Esente da petrolio</li> <li>✓ Non infiammabile</li> <li>✓ Ottima lavabilità senza sottofondo</li> <li>✓ <b>Economico</b></li> </ul>

## LIQUIDI PENETRANTI FLUORESCENTI TIPO 1

 <b>K81B</b>	Base Acqua Esente da Petrolio Sensibilità livello 1/2, 1, 2, 3 Metodo A	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Autosviluppanti</li> <li>✓ Non Infiammabili</li> <li>✓ <b>Economici</b></li> </ul>
 <b>K81P/PE</b>	Lavabili con Acqua o Post-emulsionabili Sensibilità livello 1, 2, 3, 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Sviluppatori: D112A (form d&amp;e), DP9 polvere (form a), DWS2 sospendibile in acqua (form c), SD1 solubile in acqua</li> <li>✓ Emulsificatore idrofilico E81B</li> </ul>



*Impianti e Cabine per Liquidi Penetranti: Automatici, Semi-Automatici e Manuali*



## COUPLANTS

Prodotti	Descrizione	Caratteristiche Speciali
MATRIX	<b>ACCOPIANTI IN GEL</b> Pronti all'uso, diluibili con acqua fino a 1:1	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Gel denso blu, non secca, con antiruggine</li> <li>✓ Uso da -20°C a +120°C</li> </ul>
FYr		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Fluido giallo fluorescente economico per tutte le superfici, con antiruggine</li> </ul>
C 333		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Blu denso tixotropico: speciale per superfici corrose, saldature, fusi e forgiati</li> <li>✓ Secca lasciando una superficie non scivolosa. Con antiruggine</li> </ul>
FYp	<b>ACCOPIANTI IN POLVERE</b> Da mescolare con acqua, il gel si forma in pochi minuti e senza grumi. Densità a piacere secondo la diluizione	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Fluido giallo fluorescente economico per tutte le superfici, con antiruggine</li> </ul>
C 333		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Denso tixotropico: speciale per superfici corrose, saldature, fusi e forgiati</li> <li>✓ Secca lasciando una superficie non scivolosa</li> </ul>
MHT	<b>ACCOPIANTI SPECIALI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Pasta per superfici sino a 300°C</li> </ul>
UHT		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Pasta per superfici sino a 520°C</li> </ul>
W4US		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Additivo per acqua, controlli a immersione, squirters, ecc.</li> </ul>
C200		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Gel speciale per superfici da -50°C a +200°C</li> </ul>

## LEAK TESTING

**GAS PROOF**

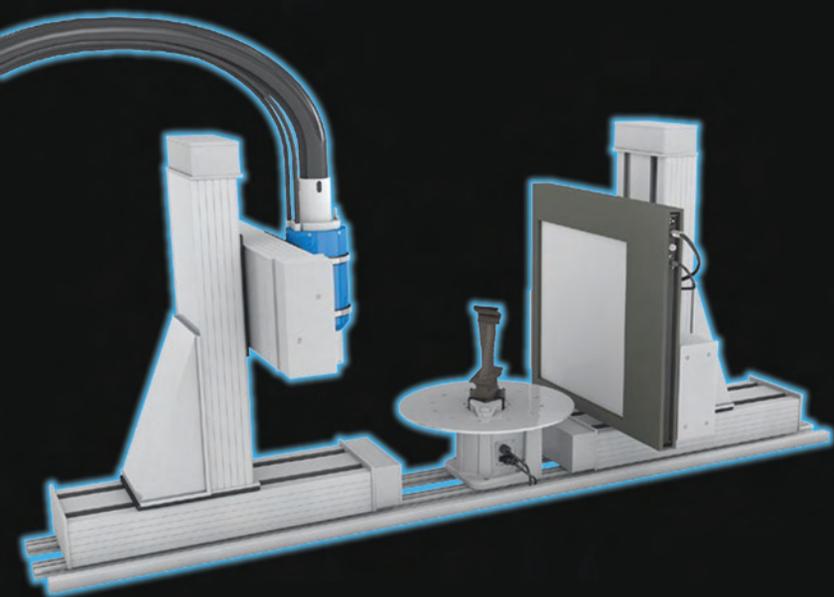


Prodotto schiumogeno tecnico, sicuro e sensibilissimo per la rilevazione di fughe di metano, ossigeno e altri gas



### **CERCAFUGHE BUBBLE LEAK-TEST**

- ✓ Conforme alle specifiche: DIN 2470, ASTM E 515
- ✓ Disponibile pronto in confezione spray e in pasta concentrata da diluire in acqua
- ✓ Utilizzabile su parti in pressione oppure con le nostre cassette speciali **VACUUM BOX**



**NDT  
CUSTOM**

# RADIOGRAFIA

**SCANNER, FLAT PANEL E IMPIANTI  
AUTOMATICI DI ULTIMA GENERAZIONE**

**REALIZZIAMO SISTEMI SU MISURA  
ESCLUSIVISTI PER L'ITALIA:**



**IMAGINERT**

**NDT Custom S.r.l.**

Via Madre Teresa di Calcutta, 6 - 20002 Ossona (Milano - Italia)

e-Mail: [info@ndtcustom.com](mailto:info@ndtcustom.com)

Web: [www.ndtcustom.com](http://www.ndtcustom.com)

Tel: +39 0235943951



# NDT CUSTOM



# ULTRASUONI

STRUMENTI E IMPIANTI AUTOMATICI  
DI ULTIMA GENERAZIONE

**REALIZZIAMO SISTEMI SU MISURA  
ESCLUSIVISTI PER L'ITALIA:**

# SIUI

**NDT Custom S.r.l.**

Via Madre Teresa di Calcutta, 6 - 20002 Ossona (Milano - Italia)

e-Mail: [info@ndtcustom.com](mailto:info@ndtcustom.com)

Web: [www.ndtcustom.com](http://www.ndtcustom.com)

Tel: +39 0235943951





JUNE 15<sup>TH</sup>/19<sup>TH</sup>

VERONA (ITALY)

14<sup>th</sup>

 ECNDT 2026

EUROPEAN CONFERENCE ON NON-DESTRUCTIVE TESTING



Organizing Secretariat



AIM Italy - Milan Office  
Via G. Ripamonti, 129 - 20141 Milan, Italy  
T +39 02 566011  
[ecndt2026@aimgroup.eu](mailto:ecndt2026@aimgroup.eu)

Get ready to  
meet the future  
of Tomography

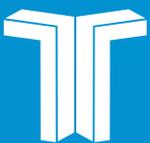
Phoenix

V | TOME | X M OMNI

IS COMING!

- MORE PRECISION FOR METROLOGY
- MORE FLEXIBILITY FOR NDT APPLICATION
- MORE CAPABILITIES FOR R&D
- LESS COST OF MAINTENANCE
- AND MORE INNOVATIVE FEATURES

 **Waygate  
Technologies**  
a Baker Hughes business



TOMOGRAPHY  
CENTER MILANO

Contact our specialists to discover the new technology  
system available in our Tomography Center Milano  
by Smart NDT / Call +39 039 6013490

TCM | the first center of excellence for application  
experience with Computed Tomography Systems

[tcm.smartndt.it](http://tcm.smartndt.it)

[smartndt.it](http://smartndt.it)



**smartndt**  
INNOVATIVE SOLUTION PROVIDER