

Corso:

Termografia in edilizia: 1° e 2° livello secondo UNI EN ISO 9712:2012

Tecnica e pratica per la corretta impostazione dell'indagine termografica + workshop per la diagnosi strumentale sull'edificio

Milano –marzo/aprile 2015

L'obiettivo del corso

Il corso ha come obiettivo la formazione di figure professionali esperte e qualificate nel campo dell'indagine termografica, ponendo l'accento sulle applicazioni legate al mondo dell'edilizia.

L'iniziativa si distingue per:

- programma di 48 ore arricchito con workshop di analisi strumentale sull'edificio
- esame finale incluso nel prezzo per l'accesso diretto al 2° livello UNI EN ISO 9712:2012
- ampio spazio all'esercitazione "pratica"
- esperienza didattica decennale dei relatori: corpo docenti ANIT ed esperti del settore
- corso on-line incluso "Verifiche del rischio di condensazione e muffa UNI EN ISO 13788"

A chi si rivolge

Il corso è pensato per tutti i professionisti interessati alle indagini strumentali e alla qualificazione professionale in campo termografico. L'iniziativa è rivolta sia a chi ha già ottenuto un certificato di 1° livello, che a chi è senza qualificazioni in campo termografico. In entrambi i casi è richiesta una autodichiarazione di esperienza nel settore da almeno 12 mesi. Non è necessario possedere una termocamera per partecipare. Le esercitazioni verranno affrontate con termocamere messe a disposizione dai relatori.

Prove non distruttive (PND) e UNI EN ISO 9712:2012

Sul tema della termografia in ambito CE vige la norma UNI EN 13187:2000 che in merito ai requisiti di formazione e addestramento dell'operatore termografico per le prove non distruttive (PND) riporta: "i risultati ottenuti devono essere interpretati e valutati da persone che abbiano ricevuto una formazione specifica per questo scopo". Con questo si richiama alla normativa per la qualificazione del personale addetto alle prove non distruttive (PND) descritta dalla UNI EN ISO 9712:2012 "Qualificazione e certificazione del personale addetto alle prove non distruttive - Principi generali".

Abilitazione al 2° livello

Il corso permette al professionista di conseguire l'abilitazione di Operatore Termografico di 2° Livello in conformità alla norma UNI EN ISO 9712:2012. Il certificato è rilasciato previo superamento dell'esame finale.

Un operatore di 2° livello è qualificato ad effettuare le seguenti operazioni:

- scegliere la tecnica per il metodo di prova da utilizzare
- definire limiti di applicazione del metodo di prova
- comprendere le norme e le specifiche PND e tradurle in istruzioni
- effettuare/sorvegliare le prove e interpretare/valutare i risultati
- redigere le istruzioni scritte di prova del 1° livello e sorvegliare gli incarichi di 1° livello
- organizzare i risultati di una Prova Non Distruttiva e redigere il relativo rapporto

Sede

Il corso si terrà presso la sede ANIT in via Savona 1/B a Milano

Per raggiungerci si consiglia la fermata S. Agostino della Metropolitana Linea 2 (verde)

[Guarda la mappa](#)

Quota di partecipazione

Quota standard: ~~1720 euro + IVA~~ 1550 euro + IVA

Quota scontata*: ~~1450 euro + IVA~~ 1280 euro + IVA

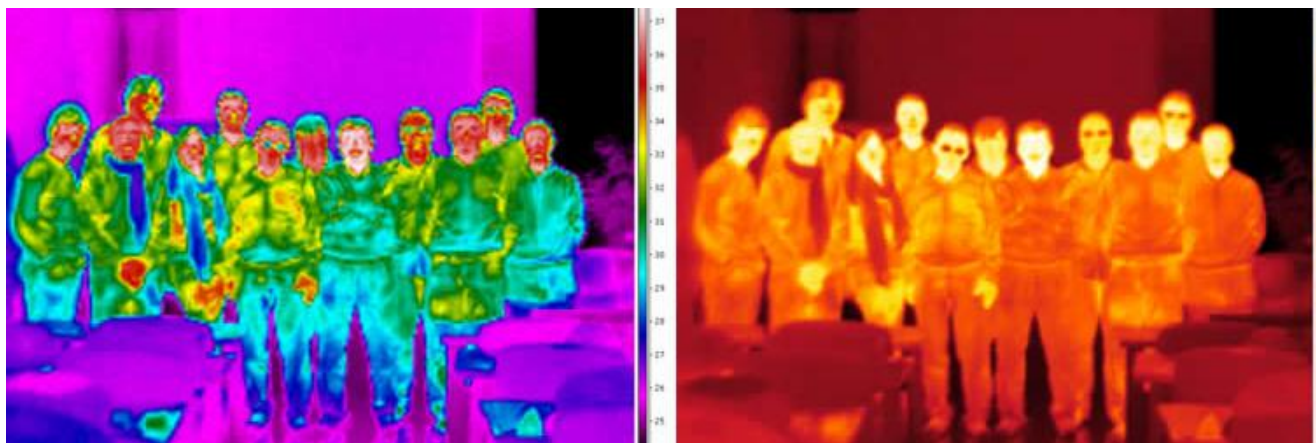
* la quota scontata è riservata ai Soci ANIT 2015 e agli iscritti a Ordini e Collegi che patrocinano l'iniziativa

L'esame finale e il certificato

Nell'ultimo giorno in programma è previsto l'esame per il rilascio del "Certificazione di 2° livello" (per i settori: impianti industriali, civile e patrimonio artistico). L'esame consiste in una prova scritta con domande a risposta chiusa e nella predisposizione scritta di istruzioni per una campagna di misure in opera.

Il certificato è rilasciato da: CICIPND – Centro Italiano di Certificazione per le Prove Non Distruttive e per i processi industriali. Per l'emissione è richiesto prima dell'esame ad ogni candidato:

- 1 - un certificato di acutezza visiva (rilasciato da un medico)
- 2 - un'autocertificazione di esperienza nel settore (compilata in classe assieme al docente)
- 3 - due fototessere



Termogramma di gruppo dei partecipanti di un corso di Termografia ANIT.

Relatori

Ing. Giorgio Galbusera

Ingegnere edile, staff tecnico ANIT, responsabile settore formazione. Lavora per TEP srl società di ingegneria specializzata nella consulenza per l'efficienza energetica e l'isolamento acustico degli edifici.

Ing. Alessandro Panzeri

Ingegnere edile, staff tecnico ANIT, responsabile settore ricerca&sviluppo. Lavora per TEP srl società di ingegneria specializzata nella consulenza per l'efficienza energetica e l'isolamento acustico degli edifici.

Arch. Guido Roche

Architetto, libero professionista, operatore termografico di III livello, esperto nel settore dell'efficienza energetica e della diagnostica edilizia.

Per. Ind. Roberto Rinaldi

Istruttore ITC (Infrared Training Centre), operatore termografico di III livello, esperto di termografia nel settore industriale e civile.

Programma

Il corso si sviluppa attraverso un programma di 48 ore.

Le giornate da 8 ore hanno orario 9.00-13.00 e 14.00-18.00

| | | |
|----------|--|---|
| Giorno 1 | giovedì 19 marzo (8 ore) | — Introduzione alla termografia e all'uso delle termocamere — Meccanismi di trasmissione del calore — Esercitazione in aula con termocamere |
| Giorno 2 | venerdì 20 marzo (8 ore) | — Termografia passiva — L'applicazione in edilizia: ponti termici, muffa, condensa — Esercizi su simulazione di diagnosi igrotermica |
| Giorno 3 | giovedì 2 aprile (8 ore) | — Termografia attiva — Tecniche d'indagine applicabili all'edilizia |
| Giorno 4 | venerdì 3 aprile (8 ore) | — Indagini termografiche applicate al settore industriale — Workshop per la diagnosi sull'edificio: strumenti complementari alla termografia |
| Giorno 5 | giovedì 16 aprile (4 ore al pomeriggio) | — Elaborazione immagini termografiche e report |
| Giorno 6 | venerdì 17 aprile (8 ore) | — Esercitazione con termocamera in aula e in esterna — Istruzioni sulla preparazione di un report termografico |
| Giorno 7 | sabato 18 aprile (solo mattina) | — Esame |

Incluso nella quota

Ai partecipanti verrà distribuito:

- Presentazioni dei relatori in formato .pdf
- Copia di un volume della collana ANIT
- Corso on-line incluso "Verifiche del rischio di condensazione e muffa UNI EN ISO 13788"
- Versione demo* del software PAN per la valutazione delle prestazioni igrotermiche e dinamiche dell'involucro opaco e trasparente
- Versione demo* del software IRIS per la valutazione agli elementi finiti dei ponti termici
- Guida ANIT d'aggiornamento legislativo

*Si hanno a disposizione 30 giorni per la prova del software. Ricordiamo che i soci ricevono incluso nella quota la suite completa dei software.

I software funzionano in ambiente Windows (da XP in poi).



PAN

Il software ANIT per l'analisi termica, igrometrica e dinamica dell'involucro opaco e per l'analisi termica dell'involucro trasparente. Con PAN è possibile creare le schede di tutte le strutture dell'involucro da allegare alla relazione Legge 10.



IRIS 3.0

Il software ANIT per la valutazione agli elementi finiti dei ponti termici validato in accordo con la norma UNI EN 10211. Con IRIS è possibile creare le schede di tutti i ponti termici dell'involucro da allegare alla relazione Legge 10.



Corso on-line

I partecipanti avranno accesso liberamente per 1 mese al corso on-line "Verifiche del rischio di condensazione e muffa – UNI EN ISO 13788". Il corso approfondisce nel dettaglio i contenuti normativi per le verifiche igrotermiche utili per la diagnosi dell'involucro edilizio.

Contenuti del corso in accordo con UNI EN ISO 9712

Di seguito gli argomenti che verranno trattati nel corso divisi per moduli secondo la norma:

Modulo 1

Concetti di base

- Natura del calore
- Misura del calore
- Temperatura

Modulo 2

Introduzione al trasferimento di calore

- Nozioni fondamentali sul trasferimento del calore per conduzione
- Concetti sulla legge di Fourier per la conduzione termica
- Concetti di base su conduttività termica e resistenza termica
- Nozioni fondamentali sul trasferimento calore per convezione
- Nozioni fondamentali e calcoli sulla radiazione
- Lo spettro infrarosso
- Legge e curve di Planck
- Effetto dovuto a finestre e/o gas semitrasparenti all'infrarosso

Modulo 3

Introduzione ai concetti di Radiazione

- Riflessione: problemi di riflessione, quantificazione degli effetti di riflessioni indesiderate, correzioni teoriche
- Trasmissione: problemi di trasmissione, quantificazione degli effetti di trasmissione parziale, correzioni teoriche
- Assorbimento
- Corpi Neri di Riferimento - teoria e concetti: principi elementari e calcoli
- Emissività
- Problemi di Emissività
- Potere di risoluzione spaziale
- Errori nella misura di temperatura (in generale)

- Modulo 4** **Calcoli e prove sulla risoluzione**
- Misure e calcoli IFOV e FOV
 - Misure e calcoli M.R.T.D.
 - Risoluzione rispetto ad obiettivi e distanze
 - Dinamica dell'immagine termica (conversione analogica/digitale)
 - Frequenza acquisizione dati/densità dati
 - Frequenza di quadro e semiquadro (frame e rate)
 - Densità dati sull'immagine
- Modulo 5** **Termografia**
- Definizione di termografia
 - Apparecchiature termografiche e loro funzionamento
 - Strumenti per la misura a contatto: termocoppie, cristalli liquidi
 - Strumenti per la misura senza contatto
 - Scelta dello strumento appropriato
 - Scelta degli obiettivi in funzione del campo visivo e del potere risolvete, ottimizzazione dell'immagine, calibrazione apparecchiatura
 - Quantificazione emissività
 - Valutazione della radiazione di fondo
 - Misura (o mappatura) dell'energia radiante, delle temperature superficiali e dei flussi di calore superficiali
 - Strumentazione di supporto all'ispezione con telecamera infrarosso
 - Calibrazione della strumentazione con il corpo nero di riferimento
 - Elementi da considerare per ottenere una buona immagine termica
 - Registrazione e informazioni di aiuto
 - Misura della semplice energia infrarosso
 - Quantificazione dell'emissione di una superficie
 - Uso del Corpo Nero di riferimento nell'immagine
 - Trattamento immagini con PC per miglioramento dell'immagine
 - Impiego di strumentazione per raccolta di dati ad elevata velocità
 - Impiego di strumentazione speciale per tecniche "Attive"
 - Rapporti e documentazione
- Modulo 6** **Interpretazione e valutazione dei risultati**
- Indagini esotermiche e endotermiche
 - Indagini sull'attrito
 - Indagini su flussi liquidi
- Modulo 7** **Applicazioni**
- Individuazione delle anomalie termiche risultanti da: differenze di resistenza termica, differenze di capacità termica, differenze di stato fisico, problemi di flusso di fluidi, attrito e non omogenee condizioni esotermiche
 - Quantificazione in campo della temperatura di punti
 - Applicazioni di analisi perdite energetiche
 - Applicazioni "Attive", con utilizzo di filtri e con soggetti in movimento
- Modulo 8** **Applicazione pratica in campo**
- Applicazione nel settore: building, elettrico e meccanico

Come iscriversi

Per iscriversi è necessario compilare il form di pre-registrazione dalla pagina corsi del sito www.anit.it. I corsi vengono attivati solo al raggiungimento del numero minimo di partecipanti.

La pre-registrazione è gratuita e consente agli organizzatori di monitorare l'interesse per ogni iniziativa e in caso di attivazione (o annullamento) di informare tutti coloro che si sono prenotati.

Attenzione:

- non effettuare pagamenti prima di avere ricevuto conferma da parte della nostra segreteria;
- in caso di rinuncia ad avvenuto pagamento, l'importo versato verrà restituito solo se comunicato almeno 7 giorni lavorativi prima dell'inizio del corso

Riconoscimenti dei crediti formativi

Le pratiche di riconoscimento sono differenziate in base ai regolamenti stabiliti dai Consigli Nazionali di Ordini e Collegi. Di seguito una sintesi dell'accreditamento per questo corso.

Ricordiamo che a tutti i corsisti sarà consegnato un attestato di partecipazione.

| | |
|---------------------------|---|
| Ingegneri | Al momento non sono previsti crediti formativi per gli Ingegneri. |
| Architetti | Evento accreditato dal CNAPPC – 15 CFP. |
| Geometri | Al momento non sono previsti crediti formativi per i Geometri. |
| Periti Industriali | Evento accreditato dal CNPI – 28 CFP |

Maggiori informazioni

È possibile contattarci per telefono al numero 02-89415126 o via email all'indirizzo corsi@anit.it

Campagna associativa ANIT 2015



Associarsi ad ANIT conviene!

I soci ANIT ricevono come supporto all'attività professionale software, libri, guide, consulenza e sconti per l'intero anno solare.

I 4 software inclusi nella SUITE ANIT consentono di affrontare tutti gli aspetti della progettazione termica e acustica, in edilizia dalla Legge 10 all'analisi agli elementi finiti dei ponti termici, dalla Certificazione energetica alla relazione sui Requisiti acustici passivi.

Quota unica di iscrizione: **95€+IVA**

Maggiori informazioni: <http://associati.anit.it/>