Efficienza e risparmio energetico • Ambiente • Impianti • Edificio • Rinnovabili • Combustibili

ENERGIA e DINTORNI

IL CTI INFORMA

Rivista del Comitato Termotecnico Italiano – Energia e Ambiente

APRILE 2025



- Dossier CTI
  Attrezzature a pressione: il punto sulla normazione di caldaie e recipienti
- Il progetto europeo TunES: verso edifici più intelligenti ed efficienti
- Il contributo italiano alla normazione europea degli apparecchi a biocombustibili solidi

Media partner di mcTER

BETTER TOGETHER

L’energia in tutte le sue forme

Le innovative tecnologie 2G

Soluzioni affidabili, potenti e all’avanguardia per garantire minori consumi e prestazioni elevate per la tua energia.



Cogenerazione a gas naturale



Cogenerazione a biogas/biometano



Cogenerazione a idrogeno



Pompe di calore

Contattaci: 2G Italia Srl | 045 8340861 | 2-g.com

SCOPRI DI PIÙ

Nuove Governance in CTI e UNI

Aprile è il mese delle assemblee e il sistema normativo nazionale non fa eccezione. Come raccontiamo brevemente all'interno di questo numero di Energia e Dintorni, i Soci CTI riunitisi il 14 aprile scorso hanno eletto il nuovo Consiglio dell'ente. Il presidente uscente, prof. Cesare Boffa, dopo molti anni ha preferito non ricandidarsi, ma l'Assemblea Soci, riconoscendo l'impegno, la dedizione e l'impronta positiva con cui ha ricoperto la massima carica CTI dal 2004 ad oggi, lo ha nominato all'unanimità Presidente Emerito.
Un riconoscimento molto sentito con cui si è voluto sottolineare l'importante opera svolta per promuovere e sostenere il cambio di passo che la normazione tecnica di settore ha dovuto intraprendere per anticipare con strumenti opportuni quella che oggi tutti conosciamo come "transizione energetica".
Il futuro del CTI prevede ora l'insediamento del nuovo Consiglio, che si terrà il 7 maggio, durante il quale sarà nominato il nuovo Presidente, i Vicepresidenti e gli altri componenti del Comitato di Presidenza e saranno definite le linee d'azione della nuova consiliatura per il triennio 2025-27.
Poche ore dopo l'assemblea CTI si è tenuta l'analoga adunanza dei Soci UNI che in applicazione a un rinnovato statuto hanno eletto direttamente il nuovo presidente e gli altri componenti della governance. Dal 15 aprile quindi l'ing. Marco Spinetto presiede l'Ente Italiano di Normazione, succedendo all'ing. Giuseppe Rossi che ha presieduto l'UNI nell'ultimo quadriennio. In queste poche righe e in attesa delle novità in casa CTI, vogliamo porgere al nuovo presidente UNI i nostri complimenti e migliori auguri per un impegno importante, non banale e connesso a doppio filo con le attività del CTI e degli altri sei enti federati all'UNI. Al contempo, al presidente uscente esprimiamo il nostro riconoscimento per aver sempre supportato l'importanza di un sistema normativo nazionale basato su competenze diversificate e verticali nei vari settori di interesse per il nostro Paese, non ultimo quello dell'energia e dei connessi aspetti ambientali e di sostenibilità presidiato dal CTI.

Direzione CTI

Direttore responsabile
Dario Tortora

Coordinamento tecnico
Comitato Termotecnico Italiano
Energia e Ambiente

Redazione
Dario Tortora (Coordinamento)
Lucilla Luppino
Nadia Brioschi (Segreteria)

Hanno collaborato a questo numero
Riccardo Balistreri
Giovanni Baratti
Anna Martino
Iuri Mazzarelli
Dario Molinari
Roberto Nidasio
Maurizio Pesce
Giuseppe Pinna
Giuseppe Sferruzza

Direzione, pubblicità, redazione e amministrazione
EIOM
Centro Direzionale Milanofiori
Strada 1, Palazzo F1, Milanofiori
20090 Assago (MI)
Tel. 02 55181842
Fax 02 55184161

News e attualità 4
- Il progetto europeo TunES: verso edifici più intelligenti ed efficienti
- Programma 2025 dell'Unione europea per la normazione

Dossier CTI 6
Attrezzature a pressione: il punto sulla normazione di caldaie e recipienti

Attività CTI 18
- Avvio revisione UNI TS 11281:2008
- Energia da rifiuti. Il recente meeting del CAG ISO/TC 300
- Il contributo italiano alla normazione europea degli apparecchi a biocombustibili solidi
- Eletto il nuovo consiglio CTI per il triennio 2025-2027

Attività normativa del CTI 20

Viale Elvezia 12
20154 Milano
Tel. 02 2662651
Fax 02 26626550
cti@cti2000.it
www.cti2000.it

Il Comitato Termotecnico Italiano Energia e Ambiente (CTI), ente federato all'UNI per il settore termotecnico, elabora norme tecniche e altri documenti prenormativi (guide e raccomandazioni) a supporto della legislazione e del mercato grazie alla collaborazione di associazioni, singole imprese, enti ed organi pubblici.

Scopri i vantaggi di essere socio CTI

Attualità CTI

IL PROGETTO EUROPEO TUNES: VERSO EDIFICI PIÙ INTELLIGENTI ED EFFICIENTI

Roberto Nidasio – Funzionario Tecnico CTI

In una recente riunione della CT 272, alcuni rappresentanti di Enea hanno presentato alla suddetta commissione il progetto TunES nel quale sono coinvolti. La presentazione è avvenuta sul tavolo della CT 272 vista la stretta correlazione tra la normativa sviluppata da tale Commissione Tecnica e tutto ciò che riguarda l'indice SRI. In questo articolo vediamo di sintetizzare gli obiettivi e le tematiche di questo progetto. Il progetto europeo TunES (Towards more effective and harmonised national Energy performance certificate schemes and Smart Readiness Indicator) rappresenta un'iniziativa per il futuro dell'efficienza energetica nel settore edilizio dell'Unione Europea. Finanziato dalla Commissione Europea, TunES mira a potenziare l'efficacia degli Attestati di Prestazione Energetica (APE) e a integrare in maniera sinergica l'indice SRI (Smart Readiness Indicator).
In un contesto in cui la riduzione dei consumi energetici e la decarbonizzazione del parco immobiliare sono priorità, TunES si pone l'obiettivo di sviluppare nuove politiche e strumenti che rendano più efficace la valutazione e il miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici. Il progetto riconosce che gli APE, pur essendo strumenti fondamentali, necessitano di un aggiornamento per riflettere appieno le potenzialità degli edifici moderni, in particolare in relazione alle tecnologie smart.
Il progetto TunES si articola attorno a diversi obiettivi specifici, tra cui:

- Migliorare l'attuazione degli APE: Analizzare le attuali metodologie di calcolo e i database utilizzati per gli APE nei diversi Stati membri, identificando le migliori pratiche e le aree di miglioramento per una maggiore accuratezza e comparabilità.
- Definire una strategia di integrazione tra APE e SRI: Studiare le modalità più efficaci per combinare le informazioni fornite dagli APE con la valutazione della "prontezza intelligente" degli edifici offerta dall'SRI. L'obiettivo è creare un quadro di valutazione più completo che tenga conto sia delle prestazioni energetiche "statiche" dell'involucro edilizio e degli impianti, sia della capacità dell'edificio di adattare il proprio funzionamento alle esigenze degli occupanti e della rete, ottimizzando l'efficienza e il comfort.
- Armonizzare metodologie e indicatori: Favorire una maggiore armonizzazione a livello europeo delle metodologie di calcolo e degli indicatori utilizzati sia per gli APE che per l'SRI, al fine di superare le attuali eterogeneità che rendono difficile il confronto tra le prestazioni degli edifici nei diversi paesi.
- Sviluppare strumenti e database aggiornati: Creare o aggiornare strumenti di calcolo e database che supportino l'integrazione dell'SRI negli schemi di certificazione energetica, facilitando la valutazione e la promozione degli edifici intelligenti.
- Individuare le policy più appropriate: Analizzare l'impatto di diverse politiche e misure volte a promuovere l'efficacia degli APE e l'adozione dell'SRI, identificando le strategie più promettenti per incentivare la realizzazione di edifici ad alta efficienza e "smart-ready".
- Diffondere le buone pratiche: Condividere e diffondere le migliori pratiche e i risultati del progetto tra gli Stati membri, i professionisti del settore e i decisori politici, al fine di accelerare la transizione verso un parco immobiliare più sostenibile e intelligente.

Un elemento centrale del progetto TunES è l'integrazione dell'SRI. Introdotto dall'Unione Europea, l'SRI è un sistema per valutare la capacità di un edificio di:

- Adattare il proprio funzionamento alle esigenze degli occupanti.
- Interagire con la rete energetica (ad esempio, per l'autoconsumo o la flessibilità della domanda).
- Migliorare l'efficienza energetica e le prestazioni complessive.

L'SRI considera diversi ambiti tecnologici, tra cui l'automazione e il controllo degli impianti, la gestione dell'energia rinnovabile prodotta in loco, la connettività e l'interoperabilità dei sistemi. L'integrazione dell'SRI negli APE permetterà di fornire una valutazione più completa del potenziale di un edificio in termini di intelligenza e capacità di contribuire a un sistema energetico più flessibile e decarbonizzato.
Il progetto TunES vede la partecipazione di un consorzio di partner provenienti da diversi Stati membri, tra cui agenzie nazionali per l'energia (come l'ENEA per l'Italia), università e centri di ricerca, e società specializzate nel settore dell'efficienza energetica. Questa collaborazione multidisciplinare garantisce un approccio olistico e la condivisione di competenze ed esperienze diverse.
In conclusione, il progetto europeo TunES rappresenta un passo significativo verso un sistema di certificazione energetica degli edifici più efficace e in linea con le sfide del futuro. L'integrazione dell'SRI con gli APE promette di fornire una valutazione più completa e dinamica delle prestazioni degli edifici, incentivando la realizzazione di costruzioni non solo efficienti dal punto di vista energetico, ma anche intelligenti e capaci di interagire attivamente con il sistema energetico. I risultati e le raccomandazioni di TunES avranno un impatto significativo sulle future politiche europee in materia di efficienza energetica e contribuiranno al raggiungimento degli ambiziosi obiettivi di decarbonizzazione del settore edilizio.

PROGRAMMA 2025 DELL'UNIONE EUROPEA PER LA NORMAZIONE

Anna Martino – Funzionario Tecnico CTI

La Commissione europea ha adottato il Programma di lavoro annuale dell'Unione per la normazione europea per il 2025, un documento strategico con cui la Commissione individua le norme europee che intende richiedere agli enti di normazione (CEN Cenelec ETSI) per il 2025. Come citato dalla Commissione: "Le norme sostengono le

politiche dell'UE per fare in modo che i prodotti e i servizi dell'Unione siano competitivi in tutto il mondo e in linea con gli standard più avanzati in fatto di sicurezza, salute, società e ambiente".
Il programma di lavoro annuale per il 2025 comprende 78 azioni a sostegno delle ambizioni dell'UE per un mercato unico verde, digitale e resiliente, suddivise in cinque categorie principali:
1. resilienza dell'industria europea;
2. transizione digitale;
3. transizione verde;
4. sistema satellitare europeo e infrastrutture spaziali europee;
5. mercato interno per i prodotti e i servizi.

Rinviando al documento per un esame più dettagliato, si riportano di seguito le azioni di principale interesse per le diverse Commissioni Tecniche del CTI.

Azioni a sostegno della transizione digitale
(Rif.13) Dizionari di dati nel settore ingegneristico: sviluppo di specifiche tecniche (informative) del CEN per dizionari di dati del settore ingegneristico, anche, ma non soltanto, per quanto riguarda la qualificazione e la rendicontazione dei materiali ingegneristici.
(Rif.15) Digitalizzazione delle informazioni sui prodotti da costruzione: elaborazione di norme europee volte a fornire orientamenti applicabili a tutti i materiali sulla digitalizzazione delle informazioni relative al regolamento sui prodotti da costruzione che sostituisce il regolamento (UE) n. 305/2011.

Azioni a sostegno della transizione verde
(Rif.20) Tecnologie e componenti per l'idrogeno: elaborazione di norme europee sulla qualità, la tecnologia e la sicurezza per la produzione e l'uso dell'idrogeno.
(Rif.21) Trasporto e stoccaggio dell'idrogeno: revisione delle norme esistenti ed elaborazione di nuove norme europee per la qualità e la sicurezza dell'idrogeno, pertinenti per l'iniezione nell'apposita rete dell'idrogeno e altri usi finali, compresi i combustibili a base di idrogeno.
(Rif.24) Progettazione ecocompatibile dei ventilatori per usi industriali: revisione delle norme esistenti ed elaborazione di norme nuove per consentire un approccio esteso ai prodotti, in particolare individuando un numero sufficiente di punti di funzionamento e un metodo di interpolazione/calcolo e/o una curva caratteristica. Integrazione dei metodi di misurazione diretta con adeguati metodi di calcolo/interpolazione e quantificazione della loro validità. Definizione di metodi per i ventilatori circolanti e i ventilatori di grandi dimensioni, ad esempio mediante estrapolazione da modelli scalati.
(Rif.25) Progettazione ecocompatibile ed etichettatura energetica delle caldaie a combustibile solido: revisione delle norme esistenti ed elaborazione di norme nuove per i metodi di misurazione e calcolo delle specifiche per la progettazione ecocompatibile e l'etichettatura energetica delle caldaie a combustibile solido.
(Rif.26) Progettazione ecocompatibile ed etichettatura energetica degli apparecchi di cottura: revisione delle norme esistenti ed elaborazione di norme nuove per gli apparecchi di cottura.
(Rif.29) Progettazione ecocompatibile ed etichettatura energetica degli apparecchi per il riscaldamento d'ambiente locale: revisione delle norme esistenti ed elaborazione di nuove norme per il miglioramento dell'efficienza energetica e la riduzione delle emissioni degli apparecchi per il riscaldamento d'ambiente locale.
(Rif.30) Progettazione ecocompatibile ed etichettatura energetica degli apparecchi per il riscaldamento d'ambiente: revisione delle norme esistenti ed elaborazione di norme nuove per gli apparecchi per il riscaldamento d'ambiente e gli apparecchi di riscaldamento misti a sostegno della misurazione dei parametri di prodotto pertinenti mediante metodi di misurazione affidabili, accurati e riproducibili che tengano conto dei metodi di misurazione più avanzati generalmente riconosciuti.
(Rif.31) Progettazione ecocompatibile di apparecchi per il riscaldamento d'ambiente locale a combustibile solido: revisione delle norme esistenti ed elaborazione di norme nuove per gli apparecchi per il riscaldamento d'ambiente locale a combustibile solido.
(Rif.33) Progettazione ecocompatibile ed etichettatura energetica degli scaldacqua: revisione delle norme esistenti ed elaborazione di norme nuove per gli scaldacqua e i serbatoi per l'acqua calda a sostegno della misurazione dei parametri pertinenti del prodotto mediante metodi di misurazione affidabili, accurati e riproducibili che prendano in considerazione i metodi più avanzati generalmente riconosciuti.
(Rif.34) Progettazione ecocompatibile dei condizionatori d'aria e delle pompe di calore aria-aria: revisione delle norme esistenti ed elaborazione di norme nuove per i condizionatori d'aria e le pompe di calore aria-aria mediante metodi di misurazione affidabili, accurati e riproducibili che tengano conto dei metodi di misurazione riconosciuti come i più avanzati.
(Rif.36) Progettazione ecocompatibile dei ventilatori per usi industriali: elaborazione di nuove norme europee o adeguamento delle norme esistenti per le prove dei ventilatori a motore con potenza elettrica di ingresso compresa tra 125 W e 500 kW.

Azioni a sostegno del mercato interno per prodotti e servizi
(Rif.71) Prodotti da costruzione: elaborazione e aggiornamento di norme europee per la valutazione delle prestazioni dei prodotti da costruzione:
- prodotti in vetro piano, profilato e a blocchi;
- camini, condotti e prodotti specifici;
- prodotti per l'isolamento termico e kit e sistemi compositi di isolamento;
- cementi, calci e altri leganti idraulici;
- porte, finestre, chiusure oscuranti, cancelli e prodotti correlati;
- acciaio per calcestruzzo armato e precompresso

(Rif.72) Emissioni e radiazioni di sostanze pericolose provenienti da prodotti da costruzione: sviluppo di metodi di prova per la valutazione del rilascio, dell'emissione e del contenuto di sostanze pericolose e delle radiazioni provenienti dai prodotti da costruzione.
(Rif.72) Emissioni e radiazioni di sostanze pericolose provenienti da prodotti da costruzione: sviluppo di metodi di prova per la valutazione del rilascio, dell'emissione e del contenuto di sostanze pericolose e delle radiazioni provenienti dai prodotti da costruzione.
(Rif.73) Esposizione al fuoco di facciate di edifici: sviluppo di metodi di prova per la valutazione dell'esposizione delle facciate a incendi esterni.

Attrezzature a pressione: il punto sulla normazione di caldaie e recipienti

Giuseppe Pinna – Funzionario Tecnico CTI

Quella delle attrezzature a pressione è un'area tematica del CTI che potremmo definire "storica", se non altro per la sua attinenza con un settore che, a causa dei suoi risvolti sulla sicurezza, è stato oggetto di regolazione e normazione fin dagli albori dell'industrializzazione. E in Italia la titolarità di quest'attività normativa è stata a lungo riservata all'autorità legislativa nazionale: molto evocativo al riguardo è il Regio Decreto-legge 9 luglio 1926, n. 1331 che costituiva l'Associazione nazionale per il controllo della combustione – ANCC – che ha trovato successiva esecuzione nel Regio Decreto del 12 maggio 1927, n. 824, del quale ancora oggi sono applicabili alcuni articoli che dettano le condizioni di utilizzo dei generatori di vapore al fine di prevenire avarie e incidenti. E proprio l'ANCC – poi ISPESL dal 1980 – ha ricevuto dalla legge il mandato di redigere molte delle specificazioni tecniche inerenti la progettazione, la fabbricazione e l'utilizzo degli apparecchi a pressione. Il mondo della normazione propriamente detto, quello governato degli organismi di normazione ufficiali – UNI, CEN, ISO – è diventato protagonista però solo relativamente di recente.



E questo grazie soprattutto all'entrata in vigore, nel 2000, della direttiva 97/23/CE, PED Pressure Equipment Directive (recepita in Italia con il D.Lgs. 93/2000), che ha introdotto e applicato alle attrezzature a pressione la filosofia del cosiddetto "nuovo approccio" per la libera circolazione delle merci nel mercato unico europeo. Ciò ha portato alla pubblicazione di un consistente corpo di norme tecniche "armonizzate", emanate dal CEN e approvate dalla Commissione Europea, che fornisce ai fabbricanti di attrezzature a pressione una solida base tecnica cui riferirsi per la progettazione e la costruzione. Un secondo impulso allo sviluppo di un corpo di norme nazionali è poi arrivato a seguito della pubblicazione del Decreto del Ministero delle Attività produttive 1° dicembre 2004, n. 329, che regola la messa in servizio e l'utilizzazione delle attrezzature a pressione e degli insiemi. Il decreto prevede, all'articolo 3, che le specifiche tecniche concernenti l'esercizio delle attrezzature e degli insiemi siano elaborate in collaborazione con l'ISPESL (ora INAIL) e l'UNI. Conseguentemente il Ministero delle attività produttive (oggi Ministero delle Imprese e del Made in Italy) ha conferito a UNI l'incarico formale e da allora si è avviato un ampio progetto, affidato al CTI, attraverso il lavoro di 3 commissioni tecniche:

- CT 221 "Progettazione e fabbricazione di attrezzature a pressione"
- CT 222 "Integrità strutturale delle attrezzature a pressione"
- CT 223 "Esercizio di attrezzature a pressione".

Grazie a questa struttura il CTI ha realizzato una serie, la UNI 11325, oltre alcune altre norme ad essa collegate, che nel loro insieme costituiscono un pacchetto di norme in grado di coprire tutte le fasi che riguardano l'esercizio delle apparecchiature a pressione, ed anche, limitatamente ad alcuni ambiti che non sono coperti dalle norme di prodotto europee, la progettazione e la fabbricazione.

Come già anticipato in alcuni numeri precedenti di Energia E Dintorni, in ambito CTI e UNI si sta portando avanti un processo di "riprogettazione" del pacchetto UNI 11325: si tratta sostanzialmente di un'azione di razionalizzazione e orientamento che mira a rendere la serie meglio articolata, attraverso un intervento di inquadramento delle singole norme in una struttura logica coerente che risulti più leggibile per gli utilizzatori.

Funzionale all'intervento di inquadramento è un nuovo progetto di

norma dedicato al "Ciclo di vita delle attrezzature a pressione", in elaborazione presso la CT 222. Questo nuovo lavoro, che nei programmi si prevede sarà la parte 1 della nuova serie che sostituirà negli anni la UNI 11325, è una norma-quadro avente la funzione di fornire una panoramica completa dei requisiti che interessano tutte le fasi di esercizio di un'attrezzatura, a partire dalla messa in servizio sino alla sua dismissione, raccordando e richiamando le diverse norme nazionali in vigore, e fornendo direttamente i requisiti per le attività che non risultano coperte da norme dedicate.
I contributi presentati in queste pagine da parte dei membri e dei coordinatori dei gruppi di lavoro CTI coinvolti vanno a illustrare i principali progetti attualmente in lavorazione o di recentissima pubblicazione. In particolare presentiamo:
- un approfondito inquadramento sullo stato dell'arte delle norme sui generatori di vapore a tubi da fumo;
- il progetto di nuova Specifica Tecnica sull'impiego dalla saldatura nella riparazione di attrezzature a pressione (che sarà la Parte 1 di una nuova serie di specifiche tecniche che tratteranno anche l'impiego dei materiali e la verifica di stabilità dei recipienti in pressione e dei generatori di vapore);
- la nuova UNI 11325-8 "Risk Based Inspection" appena pubblicata;
- il lavoro in corso sulla valutazione dei recipienti a pressione in esercizio;
- l'aggiornamento sui lavori alla nuovo progetto EN 13445-15 che tratta verticalmente le applicazioni a idrogeno nei recipienti a pressione;
- il nuovo progetto in corso sulla valutazione dei meccanismi di danneggiamento attivi sulle attrezzature a pressione in esercizio.

GENERATORI DI VAPORE A TUBI DA FUMO: LO STATO DELL'ARTE DELLE NORME EN

Iuri Mazzarelli – INAIL - Esperto CEN/TC 269/WG 2

Evoluzione normativa e progresso tecnologico

Il Decreto Legislativo 25 febbraio 2000 n.93 come modificato dal D.Lgs 15 febbraio 2016 n.26 ha attuato la Direttiva di prodotto 97/23/CE, nota come PED (Pressure Equipment Directive), concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla messa a disposizione sul mercato di attrezzature a pressione, e la Direttiva 2014/68/UE, che di fatto ha abrogato la prima emanata nel 1997.
L'art.4 bis comma 4 del D.Lgs 93/2000 impone al fabbricante di attrezzature ed insiemi di garantire che la produzione tenga conto delle modifiche delle norme armonizzate o di altre specifiche tecniche con le quali è dichiarata la conformità delle attrezzature a pressione o degli insiemi, laddove tali modifiche abbiano impatto sulla progettazione e sulle caratteristiche del prodotto.
Questa particolare attenzione al progresso tecnologico "generalmente riconosciuto" ed all'evoluzione normativa viene imposta anche agli organismi notificati, che devono valutare se alcune approvazioni possano non essere più conformi alle prescrizioni applicabili della Direttiva. Tale valutazione comporta decisioni formali riguardo la necessità di effettuare ulteriori indagini sul "progetto originariamente approvato" e procedure di informazione al fabbricante.
Il considerando 48 della Direttiva PED stabilisce che, nell'interesse della competitività e per garantire la parità di trattamento degli operatori economici, dovrebbe essere garantita la coerenza nell'applicazione tecnica delle procedure di valutazione della conformità, che può essere realizzata meglio mediante un coordinamento appropriato e la cooperazione tra gli organismi di valutazione della conformità (organismi notificati).
Tale coordinamento è stato attuato a livello europeo e nazionale mediante la rispettiva istituzione del Conformity Assessment Bodies Forum for Simple Pressure Vessels and Pressure Equipment (CABF PED/SPV) e del Forum Italiano degli Organismi Notificati PED (FION) in ambito CTI. Quest'ultimo è un gruppo in forma di Comitato Tecnico indipendente dagli altri Comitati UNI/CTI nato per favorire e incoraggiare il mutuo scambio di opinioni e condurre a interpretazioni e procedure tecniche condivise fra i propri membri. Inoltre si occupa di: analizzare la legislazione tecnica, fornire spunti per nuove attività normative da sottoporre al Sottocomitato 3 del CTI, formulare proposte tecniche ai Ministeri. In entrambi i contesti territoriali vengono assunte decisioni in forma di pareri condivisi; l'art. 24 comma 11 della Direttiva e l'art. 13 comma 11 del D.Lgs 93/00 impongono poi agli Organismi di valutazione della conformità di applicare come guida generale le decisioni e i documenti amministrativi prodotti da tali gruppi.
Il FION con il parere condiviso nr. 18.01 approvato il 4 ottobre 2018 ha condiviso alcuni principi chiave sull'applicazione del requisito relativo al progresso tecnologico nel contesto della Direttiva PED. Per progresso tecnologico devono intendersi anche i cambiamenti nelle norme tecniche (armonizzate o meno), quindi per quanto detto sopra sia i fabbricanti che gli organismi notificati devono tenere sotto controllo lo stato di aggiornamento delle norme armonizzate e delle altre norme e codici utilizzati per la progettazione e fabbricazione del prodotto, al fine di individuare se le nuove norme contengono modifiche che hanno un impatto sulle soluzioni tecniche adottate per soddisfare uno o più requisiti essenziali di sicurezza (ad esempio per prodotti già progettati e prodotti in serie e la cui conformità è stata valutata con moduli B ed H1).
Questo processo di monitoraggio dell'evoluzione normativa non deve risultare come un mero compito didattico bensì, per come è concepita la Direttiva di prodotto, "è necessario per garantire l'assolvimento ai requisiti essenziali di sicurezza che vanno interpretati e applicati in modo da tenere conto dello "stato della tecnica" e della "prassi" al momento della progettazione e della fabbricazione, nonché dei fattori tecnici ed economici, che vanno conciliati con un elevato livello di protezione della salute e della sicurezza".
È evidente che talvolta per un fabbricante è lo stesso progresso tecnologico a stimolare le modifiche dei prodotti, anche al fine di massimizzare le performance ed essere competitivo sul mercato, in tal caso viene da chiedersi se l'evoluzione normativa riesce a

seguire il progresso tecnologico.
Personalmente mi piace pensare che progresso tecnologico, innovazione, evoluzione normativa e ricerca siano pezzi del medesimo puzzle che si incastrano l'un l'altro e che quindi hanno bisogno di autoalimentarsi a vicenda ed in continuo: la sfida degli attori che operano nei vari settori (produzione, valutazione del prodotto, normazione, ricerca) è quella di riuscire a condensare la conoscenza acquisita nel tempo in tavoli comuni, tra cui uno dei più importanti è quello dello sviluppo delle norme tecniche.

Evoluzione dei sistemi di protezione e dei loro requisiti

Con due specifici articoli trattati nei numeri della rivista Luglio - Agosto 2023 e 2024 avevamo affrontato il tema dell'evoluzione di queste due norme che, a quel tempo, erano nello stato di "final draft". Il 18 dicembre 2024 a seguito della conclusione dell'iter di inchiesta pubblica, il Comitato Europeo di Normazione (CEN) ha pubblicato entrambe le norme armonizzate alla Direttiva 2014/68/UE, recepite a febbraio 2025 dall'UNI, con contestuale sostituzione delle versioni nazionali esistenti risalenti rispettivamente al 2011 ed al 2007, quindi sviluppate ai sensi della Direttiva PED 97/23/CE.
L'articolo intende approfondire alcuni ulteriori aspetti sui requisiti tecnici previsti nella norma UNI EN 12953 parti 6 e 9, in particolare riguardo i dispositivi di monitoraggio e protezione, tali requisiti avranno un sicuro impatto sulla modalità di conduzione dei generatori di vapore ed acqua surriscaldata e sulla necessaria revisione prevedibile delle norme nazionali in materia di esercizio di tali insiemi, quali la UNI/TS 11325-3 ed UNI/TS 11325-10, e sulla conduzione di tipo di tipo discontinuo e/o da remoto. In uno dei prossimi numeri della rivista affronteremo in dettaglio le implicazioni di tale norma sulla conduzione dei generatori.
Ricordiamo che le norme EN trattate, rispetto alle versioni precedenti, hanno stabilito una definizione di dispositivi di protezione e di monitoraggio maggiormente aderente alle definizioni della Direttiva PED e che per i primi si applica integralmente la parte 9 della norma, mentre per quelli di monitoraggio che non svolgono funzioni di sicurezza trova applicazione l'appendice F della parte 6.
Per i dispositivi di protezione trattati nella parte 9 deve essere garantita la "funzione di indipendenza" dai dispositivi di monitoraggio non inclusi in funzioni di sicurezza e deve essere effettuata l'analisi dei guasti secondo EN 50156-1, inoltre sono stabilite nell'annesso E informativo le procedure deterministiche e probabilistiche per l'analisi SIL secondo UNI EN 61508 ed UNI EN 61511, nonché i corrispondenti requisiti di test previsti nello standard UNI EN 50156-2, naturalmente con riferimento ai cosiddetti dispositivi di protezione di "tipo attivo" o a "limitazione indiretta" (dispositivi costituiti da più unità distinte, che al raggiungimento di un valore prefissato di un parametro essenziale ai fini della sicurezza, attivano ulteriori sistemi che regolano e/o interrompono la prosecuzione del processo, come ad esempio limitatori di temperatura, di livello, di pressione, di portata, etc.
Particolarmente importante è la modifica nell'approccio di valutazione ed approvazione dei limitatori che utilizzano sistemi PLC (Programmable Logic Controller): la UNI EN 12953-9:2007 prevedeva che il software dei limitatori con logica complessa dovesse essere rispondente ai requisiti SIL della EN 61508-3 stabiliti in base all'analisi dei guasti condotta secondo la EN 50156-1.
La norma UNI EN 12953-9:2025 al punto 4.4.11 prevede inoltre che i PLC, per la sola parte utilizzata per i sistemi relativi alla sicurezza del generatore, siano rispondenti anche alla EN 50156-2, che ricordiamo ha quale elemento discriminante, rispetto alla parte 1, la necessità che la progettazione e lo sviluppo del sistema sia di tipo approvato e che secondo il punto 4.3.2 della parte 6 venga effettuata un'analisi SIL.
Vero elemento di novità è rappresentato proprio dalla necessità di avere un sistema di protezione di tipo approvato in conformità alla UNI EN 50156-2 con specifiche approvazioni da parte degli organismi notificati, con esami di tipo o nell'ambito della procedura globale di valutazione della conformità.
Per i dispositivi di monitoraggio che garantiscono funzioni di sicurezza si applica anche la parte 9, fatta eccezione per quelli che garantiscono il monitoraggio delle caratteristiche dell'acqua di alimento e circolazione del generatore (durezza, conducibilità e altre sostanze pericolose), che hanno requisiti aggiuntivi sempre nell'annesso F della parte 6.
Sia l'analisi dei guasti che l'approvazione del sistema di protezione devono tener conto anche dei requisiti previsti negli standard relativi al settore elettrico (EN 60730-1, EN 50156-1, EN 60529) e sulla conformità alla Direttiva Compatibilità Elettromagnetica (serie di norme EN 61000), ulteriori standard sono richiamati negli articoli delle riviste già citati.
La norma UNI EN 12953-6 stabilisce nuovi requisiti per i dispositivi per il monitoraggio del livello dell'acqua nel corpo cilindrico, del flusso d'acqua di alimento e di circolazione, nonché della temperatura della camera di combustione.
In particolare la parte 6 impone, qualora la valutazione dei pericoli individui un rischio corrispondente, la dotazione di nuovi dispositivi di monitoraggio per:

a. alto livello dell'acqua (generatori di vapore), tale dispositivo può essere inglobato nel sistema di controllo di regolazione del livello. Se invece l'analisi di rischio sul luogo di impianto prevede un rischio corrispondente per le attrezzature a valle del generatore occorre prevedere un dispositivo di monitoraggio indipendente o un limitatore che interrompe l'alimentazione di acqua ed energia al generatore (per i generatori di acqua surriscaldata a cuscino di vapore tale dispositivo automatico diventa obbligatorio indipendentemente dall'analisi di rischio);
b. minimo flusso d'acqua di alimento (generatori di vapore) atto a proteggere gli economizzatori da sovratemperature, l'eventuale arresto delle pompe di alimento deve essere tenuto in considerazione nella valutazione del rischio;
c. minimo flusso d'acqua di circolazione (generatori di acqua surriscaldata), che può essere omesso qualora il limitatore di temperatura sia installato in maniera tale da evitare il rischio di superamento della TS; ricordiamo che nell'attuale versione dello

standard tale dispositivo è obbligatorio;

d. un sistema di monitoraggio della temperatura del mantello della camera di combustione (o sistema equivalente) in funzione dei MW termici e del diametro interno della camera di combustione secondo le condizioni riportate nella figura 1 del punto *5.5.* della EN 12953-3.

La soluzione proposta per il punto d) prevede che nella zona di maggior flusso di calore della camera di combustione, la temperatura deve essere misurata su due piani e con almeno tre punti di misurazione per ogni piano. È possibile scegliere due differenti posizioni dei piani di misura con riferimento alla lunghezza della camera l ed al passo dell'ondulazione Pcor, come illustrato nelle figure 1a ed 1b. I segnali devono essere trasmessi ad un PLC fail safe o ad un circuito di sicurezza con funzioni di interruzione dell'alimentazione di energia.
Con riferimento alla massima temperatura di progetto della camera di combustione (che può essere assunta come temperatura limite), l'alimentazione di energia deve essere interrotta e bloccata se:
- nel caso 1a un elemento di misura supera la temperatura limite;
- nel caso 1b due elementi di misurazione disposti in piani differenti sulla medesima linea (in direzione longitudinale della camera di combustione) oppure dello stesso piano superano la temperatura limite.

In entrambi i casi:
- quando la misura in un singolo punto di un piano rileva il superamento della temperatura ammessa deve essere generato un allarme con interruzione dell'alimentazione di energia;
- se gli elementi di misurazione si guastano a causa di una condizione difettosa, è consentito un ulteriore funzionamento della caldaia ma l'apporto di calore deve essere ridotto secondo le indicazioni riportata nella UNI EN 12953-3:2016.

Pur essendo richiesto un blocco del generatore, i requisiti di questo "sistema" sono indicati nell'annesso F della UNI EN 12953-6 (dispositivi di monitoraggio) e non in conformità alla UNI EN 12953-9 (limitatori).
La norma UNI EN 12953-6 ridefinisce le condizioni di smaltimento del calore residuo dopo un blocco ed arresto delle fonti di energia, ampliando e migliorando le opzioni tecnologiche adottabili da parte del fabbricante dell'insieme (per i generatori di acqua surriscaldata tali requisiti sono di nuova introduzione).
È consentito valutare, secondo condizioni di progetto ed esercizio, la massima temperatura raggiungibile dopo un blocco (funzione del setpoint dei dispositivi di protezione e della TS del generatore), ed occorre confrontarla con la massima temperatura di metallo raggiungibile (Tdesign), assicurando comunque un livello minimo di acqua residuo, che dovrà rispettare i requisiti numerici già presenti nella versione 2011 della norma.
Durante tale valutazione sono imposti limiti meno restrittivi qualora si installi un sistema che garantisca una fornitura affidabile di acqua di alimentazione atta a smaltire il calore residuo.
Ulteriori modifiche riguardano:
- il numero ed il dimensionamento dei mezzi di alimento dell'acqua, i criteri di scelta sono stati allineati ai concetti di portata minima in condizioni di carico massimo continuo, prevalenza e perdite di carico già adottati in Italia con il D.P.R. 5 settembre 1966, n.1208, mentre per ciò che attiene i mezzi di riserva (numero e portata) gli altri Paesi membri hanno preferito mantenere la versione precedente della norma;
- il dimensionamento dei vasi di espansione per generatori di acqua surriscaldata, prima previsto nel testo normativo ed ora inseriti nell'annesso B informativo;
- i requisiti dei dispositivi per generatori di vapore elettrici, ovvero l'obbligo di dotazione di limitatori di minimo livello e temperatura massima mediante dispositivo conforme alla norma UNI EN 14597.

L'analisi di guasto dei sistemi di protezione

Per quanto attiene l'analisi e valutazione dei guasti (fault assessment) dei sistemi di protezione e loro componenti la norma UNI EN 12953-9 ha cambiato alcuni principi: non verrà più utilizzata la UNI EN 298 (sistemi di controllo automatici dei bruciatori a combustibili gassosi o liquidi) ma la UNI EN 60730-1 (comandi elettrici ausiliari per uso domestico e similare); in particolare per tutti i limitatori occorrerà la classe C e per quelli di conducibilità dell'acqua in alcuni casi basterà la classe B.
Se da un lato si riduce il livello di performance di alcuni limitatori, che di fatto passano dalla classe C alla classe B, dall'altro l'analisi dei rischi dovrà essere condotta obbligatoriamente secondo la UNI EN 50156-1, già prevista nella versione della EN 12953-9:2007, ma ora in aggiunta occorre uniformarsi anche ai requisiti della UNI EN 50156-2.
Ciò comporterà l'obbligo delle prove di tipo, sia per il dispositivo di protezione che per i suoi sottosistemi. Di conseguenza sono stati definiti con maggior accuratezza tutti i "routine test" per la prototipazione e la produzione.
Tali test comprendono anche quelli richiamati nel rivisitato annesso normativo D della UNI EN 12953-9 relativo all'immunità contro influenze elettriche ed elettromagnetiche (EMC) e nel nuovo annesso normativo F relativo alla sicurezza elettrica (si vedano anche le norme UNI EN 60730 ed UNI EN 14597).
Complessivamente è aumentato il livello standard della capacità funzionale del limitatore e sono migliorati i test ed il livello di verifica sul requisito di affidabilità, quindi i fabbricanti di insiemi e limitatori, nonché gli organismi notificati, dovranno maturare complessivamente le giuste competenze e responsabilità in tutto il percorso dalla scelta, all'implementazione ed all'esame, valutazione e verifica di conformità del cosiddetto "limitatore".
Ciò comporterà un corretto "match" tra più standard, infatti la norma UNI EN 12953-9 si applica solo al dispositivo di limitazione, mentre l'analisi e la valutazione dei guasti condotta secondo la UNI EN 50156-2 dovrà essere estesa anche a tutto l'hardware ed il software che attuano la funzione di reset (parte integrata del limitatore).

Potenzialità del generatore in MW	Tipo di conduzione	Dispositivo richiesto	Azione	Ritardo azione
Non superiore a 18,2 (H_{gas}) e 14 (H_{oil})	Continua o discontinua ≤ 24h	Una misura quotidiana	Quelle previste nel manuale d'uso del generatore	Non specificato
Superiore a 18,2 MW (H_{gas}) e 14 MW (H_{oil})	Continua o discontinua ≤ 24h	Dispositivo di monitoraggio in continuo conforme all'annesso F del EN 12953-6	Interruzione del generatore e blocco della fonte dell'alimentazione di energia	
Qualsiasi	Discontinua > 24h e ≤ 72h		Interruzione del generatore e blocco della fonte dell'alimentazione di energia	Specificato dal fabbricante(2)
Qualsiasi	Discontinua > 72h	In base ai risultati dell'analisi di rischio del fabbricante(1) un limitatore conforme al EN12953-9 o un dispositivo di monitoraggio in continuo conforme all'annesso F del EN12953-6	Interruzione del generatore e blocco della fonte dell'alimentazione di energia	Specificato dal fabbricante(2)

TABELLA 1 - Dispositivi per il monitoraggio della conducibilità dell'acqua di alimento di generatori di vapore (1) la scelta dipende dall'analisi di rischio del fabbricante condotta anche con riferimento al punto 5.5.4 della EN 12953-3 (2) È consentito un ritardo ulteriore in base all'analisi di rischio condotta sull'impianto

Tutti i requisiti della parte hardware del limitatore (inclusi i sensori ed i relativi dispositivi di commutazione) sono contenuti nella parte 9 della EN 12953, mentre per tutte le logiche (ad esempio quelle legate ad altri apparati hardware ed al software) dovranno essere utilizzati tutti gli standard richiamati nei riferimenti normativi della norma citati nel presente articolo.

Una delle ultime novità della norma EN 12953-6, che avrà un sicuro impatto sulle modalità di conduzione dei generatori di vapore, riguarda il controllo della conducibilità dell'acqua. In parte l'argomento era stato già affrontato nel numero Luglio-Agosto 2023 della rivista, in questo articolo abbiamo voluto dare risalto alle possibili nuove alternative per il fabbricante e l'acquirente in termini modalità di conduzione e di presenza continua o meno dell'operatore durante il funzionamento del generatore.

La vera novità della norma in tale ambito è quella di ampliare di fatto l'attuale limite di 72 ore per la conduzione discontinua, prevedendo la possibilità di conduzione discontinua per un tempo definito dal fabbricante oltre le 72 ore. In generale se possono essere superati i valori limite di conducibilità dell'acqua di caldaia, occorre prevedere un monitoraggio o una limitazione del funzionamento del generatore, oltre ad attuare le azioni conseguenti, secondo quanto riportato in tabella 1 in base alla potenzialità del generatore ed al tipo di conduzione.

I lavori al CEN TC/269 WG2

Come di consueto concludiamo l'articolo riportando nel prospetto lo stato dei lavori nel WG2 del TC/269.

Nel numero Luglio-Agosto 2024 abbiamo affrontato gli aspetti innovativi delle parti 1 e 2 della EN 12953 che erano in lavorazione, nei meeting di novembre 2024 e febbraio 2025 sono stati risolti tutti i rilievi del HAS Consultant ed i due final draft sono pronti per l'invio all'inchiesta interna del CEN per il formal vote.

È proseguita la lavorazione della parte 8 che nel meeting di giugno dovrebbe concludersi, così da poter iniziare la fase di rilievi da parte del HAS Consultant.

Il draft presente molti aspetti innovativi rispetto all'attuale norma UNI EN 12953-8:2003, contiene i requisiti essenziali di sicurezza per la scelta ed il dimensionamento dei dispositivi per la limitazione diretta della pressione del generatore, valvole di sicurezza, valvole di sicurezza comandate da pilota (POSV), dispositivi di sicurezza pilotati per lo scarico della pressione (CSPRS).

Ricordiamo che nel 2003 non erano ancora state pubblicate la serie di norme EN 4126, la UNI EN 12953-8:2003 faceva solo riferimento al prEN 4126-1 (valvole di sicurezza) e non erano contemplati i sistemi pilotati, si è reso necessario quindi aggiornare i riferimenti normativi in maniera sostanziale e di riflesso il testo normativo si riferisce oggi a tali dispositivi di sicurezza, anche in combinazione tra loro.

La serie di norme EN 4126 è stata radicalmente implementata ed armonizzata alla Direttiva PED, mediante la pubblicazione della parte 7 comune a tutti i dispositivi di protezione da sovrapressione, contenente le formule di calcolo per lo scarico liquido e in fase vapore umido, saturo, surriscaldato, supercritico e le parti 1 – valvole di sicurezza, 4 – POSV e 5 – CSPRS, che si applicano per la progettazione e la determinazione delle caratteristiche operative (prove di tipo) di tali accessori di sicurezza.

Un primo elemento di novità è l'eliminazione dell'obbligo della prova a caldo delle valvole di sicurezza per l'insieme: ciò

Parte	Titolo	Data EN	Data UNI EN	Lavori WG2	Armonizzata (data GUCE – 31.01.2025)
1	Generalità	07.03.2012	12.04.2012	Final Draft	12.08.2016
2	Materiali parti a pressione caldaia e accessori	07.03.2012	12.04.2012	Final Draft	12.08.2016
3	Progettazione e calcolo parti a pressione	11.05.2016	07.07.2016	Revise (1131)	12.08.2016
3 AC	**Progettazione e calcolo parti a pressione**	**03.07.2024**	**03.07.2024**		**n.p.**
4	Lavorazione e costruzione parti a pressione	28.03.2018	28.06.2018		14.09.2018
5	Controllo di produzione, documentazione e marcatura	18.03.2020	01/2021		10.02.2021
6	**Requisiti per l'apparecchiatura di caldaia**	**18.12.2024**	**27.02.2025**		**n.p.**
7	Requisiti degli impianti di combustione della caldaia per combustibili liquidi e gassosi	22.05.2002	01.01.2004	Revise (1131)	19.07.2016
8	Requisiti per la protezione da sovrapressione	21.11.2001	01.07.2003	Draft in lavorazione doc. 468	19.07.2016
9	**Requisiti dei dispositivi di limitazione della caldaia e accessori**	**18.12.2024**	**27.02.2025**		**n.p.**
10	Requisiti relativi alla qualità dell'acqua di alimentazione e dell'acqua in caldaia	17.09.2003	01.05.2005	Revise (1131)	Non armonizzata
11	Prove di accettazione	03.09.2003	01.05.2005	Revise (1085)	Non armonizzata
12	Requisiti degli impianti di combustione a griglia per combustibili solidi	17.09.2003	01.05.2005	Revise (1085)	19.07.2016
13	Istruzioni operative	25.01.2012	23.02.2012	Draft in lavorazione doc. 469	19.07.2016
14	CEN Report - Guideline for involvement of an inspection body independent of the manufacturer	01.05.2002	NA	(1025) PWI - 00269073	Non armonizzata

TABELLA 2 - PWI: documento pronto per l'inchiesta interna del CEN; Draft: documento di lavoro che anticipa il PWI ed è indicato con la sigla prEN; Final Draft: documento pronto per il voto formale del CEN; Revise: indica che non è ancora disponibile un draft. In grassetto le norme pubblicate di recente ed i documenti in lavorazione

avrebbe generato problemi di predisposizione delle prove prima dell'immissione sul mercato, l'esperienza tuttavia insegna che per alti valori di pressione di taratura possono esserci differenze significative tra i valori ottenuti con prove a freddo e a caldo, in genere a vantaggio della sicurezza (aperture anticipate rispetto al valore dichiarato). Tale problematica per casi specifici potrebbe essere risolta con un'espressa richiesta dell'acquirente dell'insieme prevista nella parte 14.

È stato chiarito il requisito delle pressioni di taratura P_{set} e delle portate di scarico richieste al sistema di sicurezza, rispetto alla producibilità del generatore al carico massimo continuo MCR e quella della sezione di surriscaldamento P_{SH}, in presenza di surriscaldatori isolabili e non isolabili dal corpo cilindrico. È possibile applicare il prospetto riportato in tabella 3.

Risaltano due sostanziali nuovi approcci:

- la possibilità di utilizzare un sistema combinato valvole di sicurezza e/o dispositivi pilotati, i cui requisiti vanno individuati nella norma UNI EN 12952-10:2021 punti 5.1 e 5.2, questa norma chiarisce che per POSV e CSPRS occorre prevedere la ridondanza del segnale e quindi l'analisi SIL con logica 2/3. Qualora su una singola sezione del generatore siano previsti più dispositivi è possibile avere una PSET del secondo dispositivo ad un valore non superiore ad 1,05 PS della sezione protetta, oltremodo nel caso di surriscaldatori non isolabili è possibile installare un'unica valvola POSV o CSPRS sulla sezione SH come riportato nel caso 1.1., in tal caso la perdita di due segnali deve garantire il funzionamento della valvola (in genere si effettua la prova con perdita di segnale);
- il nuovo requisito di dimensionamento delle valvole di sicurezza su economizzatori, in tal caso occorre prima valutare lo stato fisico del fluido allo scarico (vapore o fluido bifasico) e successivamente a seconda dei casi adottare rispettivamente le norme UNI EN 4126-7 o UNI EN 4126-10. Inizialmente l'eventuale impiego della parte 10 era facoltativo (informativo), nell'ultima revisione del draft è diventato un requisito normativo dato che la norma EN 4126-10:2024 è diventata dopo tanti anni norma armonizzata. questa modalità di dimensionamento risulta innovativa anche per i generatori di acqua surriscaldata.

Per i generatori di acqua surriscaldata è previsto il dimensionamento dei sistemi di protezione della sovrapressione

Caso	Portata sistema di sicurezza (CC/SH)	Portata su ECO	Portata su CC	Portata su SH	P_{set} VS_{CC}	P_{set} VS_{SH}	P_{set} VS_{ECO}
1 – SH non isolabile	≥ MCR	na	≥ MCR - P_{SH}	≥ 25% MCR	≤ PS_{CC}	≤ PS_{SH}	na
1.1 – SH non isolabile	≥ MCR	na	na	≥ 100% MCR(1)	≤ PS_{CC}	≤ PS_{SH}	na
2 – SH isolabile	≥ MCR	na	≥ MCR	≥ P_{SH} (2)	≤ PS_{CC}	≤ PS_{SH} < Pset VS_{CC}	na
3 – ECO non isolabile	≥ MCR	Vedere i casi con SH isolabile non isolabile (3)					≤ PS_{ECO} se installata
3 – ECO isolabile	≥ MCR	**EN 4126-7 EN 4126-10**	Vedere i casi con SH isolabile non isolabile (3)				≤ PS_{ECO}

TABELLA 3 - ECO economizzatore, CC corpo cilindrico - SH surriscaldatore. (1) vedi punto 5.1.5 b della UNI EN 12952-10; (2) prevenendo il superamento della TS_{SH}; (3) Un eventuale valvola di sicurezza sull'economizzatore non deve essere considerata come parte della portata di scarico del sistema a protezione del generatore

anche in caso di espansione dell'acqua mediante PRV (Pressure reliefe valve) che devono essere considerati accessori di sicurezza e quindi certificai in conformità IVa categoria della PED e per vapori e liquidi, questa soluzione prevede l'impiego di un secondo pressostato ed un secondo termostato intesi come limitatori rispondenti ai requisiti della UNI EN 12953-9:2024, l'annesso A informativo dovrebbe fornire un esempio di calcolo. È allo studio la possibilità di applicare anche in tal caso la EN 4126-10.

Sono stati rivisti i requisiti del tubo di ingresso delle valvole che dovrà conformarsi ai requisiti della EN 764-7 (sezioni e perdite di carico) e del tubo di scarico introducendo in tal caso i limiti delle perdite di carico, è stata confermata l'impossibilità di intercettare e di scarico delle valvole. È stato chiarito che le valvole devono essere montate in posizione verticale e nel punto più alto della sezione protetta. Particolare attenzione deve essere data alle tubazioni di scarico per fluidi bifasici i cui requisiti sono contenuti nella EN 4126-10.

Ricordiamo che i requisiti per i vasi di espansione del sistema di scarico delle valvole di sicurezza delle caldaie ad acqua surriscaldata erano stati stralciati dalla parte 6, pertanto per i cosiddetti "flash vessel" che separano il vapore dall'acqua, garantendo uno scarico sicuro delle valvole, è previsto nel draft un annesso B informativo. La lavorazione della parte 13 relativa alle istruzioni operative del generatore è in una fase iniziale del draft, vi aggiorneremo nei successivi numeri della rivista.

ATTREZZATURE A PRESSIONE – IMPIEGO DELLA SALDATURA. LA NUOVA UNI/TS VERSO LA PUBBLICAZIONE

Riccardo Balistreri
INAIL - Presidente SC3 CTI - Esperto CEN/TC 54/WG 54

La norma INCHIESTA UNI 1609601 Impiego della saldatura nella riparazione di attrezzature a pressione e nella costruzione e modifica di quelle non disciplinate dalle direttive europee di prodotto. Nei primi mesi del 2025 il progetto di nuova Specifica Tecnica "Riparazione di attrezzature a pressione e costruzione e modifica di attrezzature a pressione non disciplinate dalle direttive europee di prodotto - Parte 1: Impiego della saldatura" è stato finalmente trasmesso agli uffici UNI per gli ultimi atti formali che precedono la pubblicazione.

Il documento fornisce una guida dettagliata e aggiornata per garantire che le saldature eseguite, sia in ambito di riparazione che in nuove attrezzature a pressione, rispettino standard di sicurezza, qualità e tracciabilità, assicurando l'integrità delle attrezzature a pressione durante l'intero ciclo di vita.

Il documento stabilisce le modalità, i requisiti e le buone prassi per l'impiego della saldatura in due ambiti principali:

- la riparazione di attrezzature a pressione in esercizio (ad es. quelle progettate e fabbricate secondo il D.M. 21 novembre 1972 o conformi alle Raccolte ISPESL), in conformità al D.M. 329/2004 e quelle certificate CE in conformità alla direttiva PED.
- la progettazione, costruzione e modifica di attrezzature a pressione per le quali la direttiva PED (Pressure Equipment Directive)



non impone requisiti specifici, includendo attrezzature che si affidano alla "corretta prassi costruttiva" adottata nei vari Stati membri o che presentano pressioni massime ammissibili inferiori a 0,5 bar.

Il testo è strutturato in sezioni che coprono:
- l'introduzione e il campo di applicazione, con note sulle esclusioni;
- una sezione dedicata ai riferimenti normativi (UNI, EN, ISO) che costituiscono la base per i requisiti tecnici, le prove non distruttive per il controllo della qualità del giunto saldato (radiografie, liquidi penetranti, ultrasuoni, magnetoscopia, ecc.) e per la qualificazione dei saldatori e degli operatori di saldatura;
- appendici che offrono informazioni specifiche per tipologia di intervento, quali il sistema di raggruppamento dei materiali, i requisiti per i materiali e le tabelle di corrispondenza, oltre a prospetti comuni.

Per la riparazione delle attrezzature in esercizio sono precisati:
1. I requisiti generali dei giunti saldati:
- i giunti devono rispettare le tipologie originarie o quelle indicate dalla UNI EN 1708, con attenzione alla scelta e al dimensionamento in funzione delle condizioni di esercizio.
- è richiesto un accorte processo di scelta dei materiali, che devono appartenere allo stesso gruppo chimico e meccanico dell'originale, verificati secondo la UNI CEN ISO/TR 15608.

2. La documentazione e gli accertamenti necessari e in particolare:
- devono essere predisposti disegni, specifiche di procedura di saldatura (WPS) e relative qualifiche (WPQR).
- è fondamentale tenere traccia dei saldatori e degli operatori, con la relativa documentazione di qualifica e certificazioni, nonché dei controlli (incluse prove non distruttive e talloni di saldatura) per garantire la rintracciabilità dell'intero processo.

3. Specifiche prescrizioni e i requisiti per la scelta dei materiali e delle giunzioni saldate impiegati in condizioni di bassa temperatura, con particolare attenzione alla resilienza.

Per la progettazione, fabbricazione e modifica si ribadiscono le particolarità per quei casi in cui la PED non stabilisce requisiti specifici e vengono fornite indicazioni specifiche sui particolari costruttivi (ad es. preparazione dei lembi, saldature di raccordo, ubicazione e distanze minime tra giunti) per garantire una distribuzione uniforme delle sollecitazioni e una corretta esecuzione della saldatura.
Il documento affronta in dettaglio:
- La qualificazione e certificazione delle specifiche di procedura di saldatura (WPS), che devono essere qualificate secondo le norme UNI EN ISO 15614 (livello 2 richiesto per determinati casi) e integrate con le disposizioni specifiche riportate nei prospetti del documento.
- La qualificazione e certificazione dei saldatori e degli operatori, distinguendo tra procedimenti manuali, parzialmente meccanizzati, automatici e completamente automatizzati, con indicazioni precise per la registrazione e il mantenimento delle qualifiche.
- I controlli non distruttivi (PND) che sono fondamentali per verificare la qualità dei giunti saldati, utilizzando varie tecniche (radiografia, ultrasuoni, esame visivo, liquidi penetranti) che andranno a popolare il piano dei controlli.
- Particolari costruttivi con le indicazioni sui disegni e sulla documentazione tecnica necessaria per correlare ogni giunto saldato alla specifica WPS.
- Dettagli su particolari geometrici, come preparazione dei lembi, configurazione dei giunti testa a testa e no, saldature di raccordo e saldature in componenti complessi (ad es. membrature multiple, fondi curvi).
- Esecuzione delle saldature, con le indicazioni per la gestione delle riparazioni di difetti, sia superficiali che di saldatura, con prescrizioni su eventuali trattamenti termici da eseguire dopo l'intervento.

Conclusioni
Il documento rappresenta una guida esaustiva e aggiornata per garantire che la saldatura, in ambito di riparazione o di nuova costruzione/modifica, venga eseguita secondo standard tecnici elevati. Esso assicura che i giunti saldati mantengano proprietà meccaniche e di sicurezza comparabili a quelle dei materiali base, tramite procedure controllate, documentazione accurata e una rigorosa qualificazione del personale e dei materiali impiegati. Un ulteriore requisito della norma è il richiamo del testo della Prassi di Riferimento UNI/PdR 55:2019 – Linee guida per l'applicazione delle raccolte ISPESL VSR-VSG-M-S nell'ambito della Direttiva 2014/68/UE – nei paragrafi riferiti all'impiego della saldatura nella riparazione di attrezzature certificate in conformità alla direttiva PED utilizzando la combinazione delle Raccolte ISPESL e della PdR 55:2019, in modo da avere un unico strumento normativo che copra tutte le tipologie di attrezzature.

UNI 11325-8:2025 "RBI": QUALCOSA È CAMBIATO

Maurizio Pesce – IIS Service - Membro CT 222

Qualcosa è cambiato non è solo il titolo di un film con protagonisti Ellen Hunt e Jack Nicholson, ma rappresenta ciò che effettivamente è stato attuato nei confronti della nuova UNI 11325-8 pubblicata lo scorso 25 febbraio 2025. La differenza principale rispetto all'edizione precedente, datata 2013, risiede nel recepimento delle linee guida della norma EN 16991:2018 "Risk Based Inspection Framework – RBIF", nata con lo scopo di fornire uno strumento come l'ispezione basata sul rischio (RBI) che permettesse di efficientare l'attuazione dei programmi di ispezione e manutenzione propri degli impianti industriali.
Questa norma pone la base per l'impostazione di limiti di

accettabilità di rischio (inteso come il prodotto di probabilità che avvenga un evento moltiplicato per la conseguenza finale di tale evento) legati a salute, sicurezza e ambiente.
Fatta questa doverosa premessa, si può procedere con l'analisi di quanto sia cambiata la norma rispetto alla versione precedente.
Innanzitutto, oltre ad essere contemplata come uno strumento per poter richiedere la deroga alle visite di legge previste dal DM 329/04 per le apparecchiature a pressione, l'analisi RBI ora può essere utilizzata per attuare una diversa periodicità delle ispezioni rispetto a quelle riportate nelle Tabelle A e B dello stesso decreto. Può essere utilizzata altresì dal fabbricante per proporre gli intervalli ispettivi più idonei a seconda dell'uso previsto a seguito di un'analisi di rischio (analisi in fase di progetto).
Nel punto relativo ai "Riferimenti Normativi", sono state aggiunte le norme pubblicate tra il 2013 e il 2025 riguardanti il rischio, i sistemi di gestione e la qualificazione e certificazione del personale addetto ai controlli non distruttivi. Così come nel capitolo successivo "Termini e Definizioni" vengono aggiunte alcune definizioni a scapito di altre che vengono sostituite, sempre facendo riferimento a normative più aggiornate che trattano la materia del rischio.
Il quarto punto, inerente l'approccio RBI, illustra quali sono le fasi che costituiscono il processo RBI, che risulta essere allineato con quanto riportato nella già citata EN 16991:2018. Queste sono:
1. analisi e pianificazione iniziale;
2. raccolta dati ed informazioni;
3. analisi di rischio;
4. elaborazione ed attuazione di un piano di ispezioni e manutenzioni basato sulla valutazione del rischio;
5. esecuzione e reporting;
6. fase di verifica delle prestazioni (valutazione degli effetti degli interventi di mitigazione).

Nel capitolo successivo si fa riferimento all'Appendice A che verrà descritta in seguito, relativa all'idoneità del sistema di gestione.
Infine, per quanto riguarda il punto 6, vengono descritte minuziosamente tutte le fasi citate precedentemente e sono fornite le linee guida su come sviluppare al meglio una analisi RBI. Partendo dalla raccolta dati, si arriva alla relazione tecnica finale, passando dall'analisi dell'attrezzatura, l'analisi dell'impianto a cui appartiene (in termini di processo, corrosione, metallurgia, ispezione), la definizione della conseguenza e della probabilità di rottura. Questi ultimi due parametri, moltiplicati tra di loro daranno come risultato il rischio associato all'attrezzatura oggetto dell'analisi e ne determineranno la possibilità o meno di poter usufruire della deroga alle visite di legge secondo quanto riportato nel DM 329/04, comparando il rischio alla data della visita ispettiva con quello alla scadenza proposta.
Tutti questi passaggi descritti nel punto 6 "Le Fasi dell'RBI", sono la risultante tra quanto richiesto per ottemperare al decreto 329/04 e quanto riportato nella norma EN 16991:2018, favorendo il decreto, in quanto la legislazione italiana è più stringente rispetto a quanto riportato nella normativa.
L'ultimo capitolo invece descrive quali sono i requisiti che deve possedere il personale preposto all'esecuzione dell'analisi RBI e dei successivi controlli non distruttivi che vengono descritti nel piano ispettivo scaturito dalla stessa analisi.
Oltre ai capitoli sopradescritti, la nuova edizione della norma è corredata di cinque appendici, di cui una normativa e quattro informative.
La prima come riportato in precedenza, descrive la procedura per valutare preventivamente l'idoneità del sistema di gestione ai fini dell'applicazione dell'analisi RBI. Si specifica che i criteri per l'adeguatezza del sistema di gestione per questa peculiare attività differiscono da quelli già attivi nell'organizzazione e normati dalle UNI EN ISO 9001 o UNI EN ISO 45001. Questi criteri prendono in considerazione i seguenti punti:
- aspetti organizzativi;
- gestione dei rischi;
- gestione delle competenze;
- gestione delle procedure e controllo delle informazioni documentate;
- controllo del processo;
- gestione delle manutenzioni e delle emergenze;
- altri aspetti del sistema di gestione ritenuti critici ai fini dell'applicazione dell'analisi RBI.

L'Appendice B invece rappresenta un'introduzione del concetto di "Asset Integrity Managment System" come viene descritta e definita nella UNI ISO 55000, illustrando i fattori alla base della politica di gestione degli asset.
Nell'Appendice C sono illustrati i criteri che possono essere di supporto per la definizione del rischio tollerabile e/o del suo valore di riferimento, portando come esempio principale il concetto di PLL (Potential Loss of Life).
Gli esempi di applicazione riportati nell'Appendice D sono di ausilio per chi volesse applicare l'analisi RBI.
Infine, nell'Appendice E, si ritrova un modello di relazione tecnica per poter richiedere la deroga per la verifica periodica.
Come si può evincere quanto sopra esposto, vi sono numerosi punti in cui la norma è cambiata, sono state aggiunte nuove appendici di ausilio all'utilizzatore nell'applicare la metodologia RBI per i propri impianti e per mantenere la gestione degli asset come descritto nella ISO 55000.
Questo aggiornamento ha fatto sì che la norma possa acquisire una valenza più significativa se messa a confronto con il panorama internazionale, trasformandola in un valido strumento per l'approccio al rischio, riconosciuto a livello legislativo.
Passando dall'aspetto tecnico a quello personale, posso scrivere su queste pagine che è stato un piacere collaborare alla stesura di questa norma, l'ambiente è stato molto collaborativo e vivo, con spunti di intervento e discussione. Per il sottoscritto, dopo 17 anni di lavoro nell'ambito dell'analisi RBI, è stata un'esperienza appagante ed ha rappresentato un traguardo importante.

LA VALUTAZIONE DEI RECIPIENTI A PRESSIONE IN ESERCIZIO

NUOVA NORMA IN LAVORAZIONE

Giuseppe Sferruzza – Coordinatore CT 223/GL 3

Il GL 3 della CT 223 del CTI "Esercizio e verifiche" ha avviato da circa un anno i lavori di un nuovo progetto di norma di particolare interesse sulla valutazione dello stato di conservazione dei recipienti, in accordo alla pianificazione delle attività deliberata dalla CT 223 nel mese di giugno 2019 sulla fattibilità di una serie di norme riguardanti le verifiche periodiche di attrezzature a pressione particolari (tubazioni, recipienti, bombole per apparecchi respiratori, ecc.).
La finalità del progetto di norma è quella di definire i requisiti minimi da osservare, da parte dell'utilizzatore/datore di lavoro di impianti a pressione, per l'esecuzione dei controlli finalizzati alla valutazione dello stato di conservazione dei recipienti a pressione per gas, vapori e liquidi in esercizio, dopo un determinato periodo di funzionamento, atti a determinare l'idoneità all'esercizio previsto ed il tempo massimo fino alla successiva valutazione, propedeutici alla verifica di integrità ai sensi dell'art. 12 del D.M. 329/2004.
Nello sviluppo della norma sono riportate, in estrema sintesi, le fasi che, nel complesso, concretizzano tecnicamente la valutazione dello stato di conservazione.
Nel documento sono illustrate, nel dettaglio, le attività previste in ciascuna fase, distinte in: analisi documentale, valutazione dello stato di conservazione e redazione finale di un rapporto della valutazione.
L'analisi documentale, funzionale alla pianificazione delle successive attività, consiste nell'esame preliminare dei disegni costruttivi o altri documenti che consentano di ricavare le caratteristiche costruttive del recipiente e che sono necessarie alla valutazione. Tra questi si includono la dichiarazione di conformità e le istruzioni d'uso rilasciate dal fabbricante o, per i recipienti per liquidi riqualificati ai sensi dell'art. 16 del D.M. 329/04 e non certificati secondo la PED, la documentazione presentata all'atto della denuncia ed il verbale di intervento di riqualificazione periodica da parte del soggetto preposto, nonché gli eventuali controlli pregressi effettuati dall'utilizzatore sul recipiente ed i verbali della messa in servizio e delle verifiche periodiche già eseguite.
La valutazione dello stato di conservazione ha lo scopo di determinare le condizioni di idoneità al funzionamento del recipiente in funzione dell'esercizio previsto ed il tempo massimo di esercizio fino alla successiva valutazione dello stato di conservazione stabilito in base ai risultati dei controlli eseguiti nonché eventuali condizioni di esercizio da osservare fino alla successiva valutazione dello stato di conservazione al fine di limitare l'evoluzione dei danneggiamenti in atto.
La valutazione dello stato di conservazione, basata anche sulla preliminare analisi documentale, prevede l'esecuzione di una ispezione visiva, un rilievo dimensionale, una eventuale prova idraulica qualora il recipiente abbia caratteristiche tali da non consentire adeguate e complete condizioni per l'ispezione visiva dall'interno e/o dall'esterno, oltre ad eventuali indagini supplementari qualora a seguito dei controlli si riscontrino difetti che possono pregiudicare l'ulteriore esercibilità del recipiente. L'ultima fase è la verifica tecnica finale che ha lo scopo di attuare una valutazione dei danneggiamenti rilevati e della loro eventuale origine per il tempo definito fino alla successiva valutazione dello stato di conservazione, una dichiarazione sull'accettabilità dei difetti, con riferimento ai criteri e ai limiti di accettabilità definiti nel piano di controllo, nonché l'eventuale verifica degli spessori utili al funzionamento nel periodo di tempo fino alla successiva valutazione dello stato di conservazione.
Il progetto di norma prevede, a conclusione del processo, la redazione, da parte del valutatore, incaricato dall'utilizzatore/datore di lavoro, di un rapporto della valutazione dello stato di conservazione riportante l'esito della verifica tecnica.
Il rapporto della valutazione, che deve tener conto degli esiti della verifica documentale, deve riportare i dati identificativi del recipiente, il disegno, i materiali, le dimensioni nominali, i limiti ammissibili e le condizioni di esercizio, gli esiti dell'ispezione visiva, dei rilevi dimensionali e delle eventuali indagini supplementari e/o prova idraulica nonché il riepilogo delle evidenze oggettive, ivi inclusi gli eventuali danneggiamenti e difetti pregressi.
Nel rapporto devono essere riportati, inoltre, le eventuali prescrizioni contenute nei verbali di verifica e nei rapporti di valutazione pregressi, il piano dei controlli riguardante anche eventuali indagini supplementari o un riferimento allo stesso, la data della successiva valutazione dello stato di conservazione nonché le eventuali prescrizioni di controllo da applicare in occasione della successiva verifica di integrità, su specifici componenti e/o zone per i quali sono stati riscontrati difetti e le eventuali prescrizioni di esercizio, ivi compresi eventuali controlli specifici, da osservare nel periodo fino alla successiva verifica di integrità.

Il rapporto della valutazione, la documentazione utilizzata per la verifica documentale e tutti i rapporti di ispezione, rilievi, controlli e prove dovranno essere resi disponibili in occasione delle verifiche.

RECIPIENTI A PRESSIONE E TUBAZIONI IL PROGRAMMA DI NORMAZIONE SULL'IDROGENO

Riccardo Balistreri
INAIL - Presidente SC3 CTI - Esperto CEN/TC 54/WG 54

Nel corso del 2024 e dei primi mesi del 2025 i gruppi di lavoro pilota del CEN/TC 54/WG54 e del CEN/TC 267/WG1 impegnati nella stesura dei progetti di norma EN13445-15 e EN13480-11 hanno intensificato le attività volte alla stesura delle bozze delle due nuove norme tecniche che conterranno gli ulteriori requisiti progettuali, di fabbricazione e controllo, prescritti per le attrezzature a pressione contenenti idrogeno.
Ricordiamo che le suddette attività sono correlate alla «Roadmap

on Hydrogen Standardization» (per i dettagli https://single-market-economy.ec.europa.eu/news/hydrogenpaving-way-new-european-standards-accelerate-roll-out-largescale-hydrogen-solutions-2023-03-02_en) che ha l'obiettivo di supportare lo sviluppo in larga scala della tecnologia della produzione, stoccaggio e distribuzione e utilizzo dell'idrogeno entro il 2030.
Nel rispetto della tabella di marcia che persegue i seguenti obiettivi:
- sviluppare un'analisi sullo stato dell'arte nel settore dell'attività normativa legata all'idrogeno;
- stabilire un chiaro riesame critico dei settori carenti e di quelli in cui la normativa risulta di primaria importanza per l'intera catena produttiva;
- incrementare lo scambio di informazioni e sviluppare la consapevolezza, nelle attuali e future attività normative;
- snellire le proposte di standardizzazione derivanti dalle diverse iniziative;
- pianificare gli argomenti in una sequenza temporale,

sono stati assegnati al TC 54/WG54 e al TC 267/WG1 i compiti di sviluppare:
1. la compatibilità dei materiali per la fabbricazione di recipienti a pressione contenenti idrogeno, inclusi i criteri specifici per la selezione del materiale al fine di evitare gli effetti avversi correlati alla presenza di idrogeno (per es. infragilimento da idrogeno),
2. la progettazione e calcolo delle sollecitazioni nei recipienti a pressione contenenti idrogeno puro o miscela di gas naturale, nell'ambito delle norme armonizzate della serie EN 13445 e della serie EN 13480.

I lavori nelle riunioni congiunte tenutesi nel corso del 2024 e del 2025 hanno prodotto due documenti che convergono in una sostanziale condivisione del gruppo decisamente corposo di esperti nelle soluzioni proposte nelle due bozze di norma per gli ulteriori requisiti richiesti per le attrezzature a pressione contenenti idrogeno ed esercite a bassa temperatura (LOW TEMPERATURE) e HTHA (Attacco da idrogeno ad alta temperatura), due delle quattro modalità di danneggiamento tipiche delle attrezzature a pressione contenenti idrogeno.
Le soluzioni proposte nelle bozze di norma per le rimanenti modalità di danneggiamento, e nello specifico sono in corso di affinamento e completamento:
1. HEE (infragilimento da idrogeno), modalità di danneggiamento trasversale;
2. carichi ciclici (fatica), anch'essa modalità di danneggiamento trasversale,

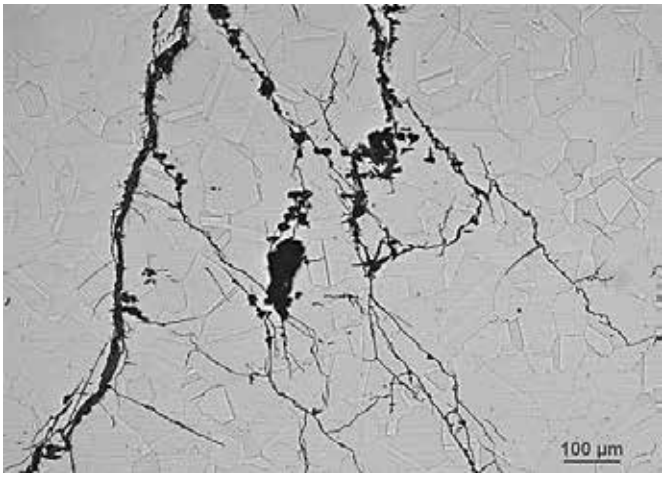
Nei gruppi pilota, che sviluppano le due norme sopra citate, sono presenti per UNI-CTI, lo scrivente, Paolo Bortot di Tenaris, Paolo Conti, Dario Pirovano e Massimo Previtera per conto di ANIMA, Bora Aydin e Fausto Fusari per conto di AIPE.
In parallelo alle attività in corso nei gruppi del CEN, è stato attivato e ripetutamente convocato il mirror group CT 221 del CTI, che ha contribuito all'analisi e valutazione delle attività svolte e dei contributi distribuiti nei TC nonché alla raccolta e condivisione di ulteriori proposte sia a cura di INAIL che di AIPE che sono state poi trasmesse ai TC del CEN per la trattazione nei gruppi pilota.
Il prossimo incontro, in seduta plenaria, del TC 54/WG54 e del TC 267/WG1 è fissato per il 2 e 3 aprile 2025 a Roma, presso la sede centrale dell'INAIL in Piazzale Pastore (EUR).

LA VALUTAZIONE DEI MECCANISMI DI DANNEGGIAMENTO

Giovanni Baratti – Donegani Anticorrosione - Membro CT 222

Di fondamentale interesse per chi si occupa delle problematiche di degrado dei materiali, oltre allo studio dei meccanismi di danno e dei fattori che possono influenzarlo, è anche la conoscenza dei mezzi che sono oggi a disposizione dell'utilizzatore per limitare i danni che esso può provocare.
È opportuno però, anche se gli uni non escludono gli altri, separare gli accorgimenti a disposizione del progettista e del fabbricante delle apparecchiature, da quelli che debbono essere tenuti presenti durante la manutenzione delle stesse.
Devono essere previste, in manutenzione, ispezioni periodiche ad intervalli di tempo che dipendono dalla severità delle condizioni di funzionamento, durante le quali, con l'ausilio delle ispezioni e dei controlli non distruttivi, sia possibile individuare l'insorgere dei fenomeni di degrado e di corrosione; una volta accertata la presenza dei quali è necessario diagnosticarne le cause e prevedere i rimedi.
Le attività di ispezione svolgono un ruolo fondamentale nella prevenzione di incidenti e delle possibili conseguenze sulla sicurezza della persona, sulla salvaguardia dell'ambiente e sull'affidabilità produttiva legata al funzionamento degli impianti industriali.
Queste valutazioni sono confermate anche dalle pubblicazioni, negli ultimi anni, di linee guida per le ispezioni delle apparecchiature a pressione (norme della serie UNI/TS 11325) e dal recepimento a livello legislativo di norme che obbligano a monitorare nel tempo i

Esempio di meccanismo di danno



possibili meccanismi di degrado, dovuti all'invecchiamento di tutte le attrezzature che compongono gli impianti industriali, in particolare di stabilimenti a rischio di incidente rilevante.
La nuova UNI/TS "Esercizio delle attrezzature a pressione - Guida alla valutazione dei meccanismi di danneggiamento", in elaborazione presso la CT 222 del CTI, ha lo scopo di descrivere l'ampia varietà di danni indotti dall'esercizio e di fornire una guida alla valutazione basata sull'analisi approfondita dei potenziali meccanismi di danneggiamento prevedibili, tra cui la corrosione e il degrado metallurgico, legati alle caratteristiche di progetto come previste dal fabbricante e al reale regime di servizio dell'attrezzatura a pressione.
Come norma di base l'intento è quello di partire dalla UNI 11706 "Valutazione dello stato di conservazione delle attrezzature e degli insiemi a pressione a seguito del degrado strutturale e metallurgico da esercizio dei materiali", che già include alcuni meccanismi di danno, che verranno estesi per comprendere tutti quelli che sono considerati critici ai fini della sicurezza e per garantire l'affidabilità delle attrezzature nel settore industriale.
Altra finalità della norma è quella di fornire indicazioni all'utilizzatore per individuare i controlli e i metodi di indagine più idonei da eseguire nel corso del ciclo di vita dell'attrezzatura allo scopo di assolvere le prescrizioni di legge in merito alle verifiche e ai controlli di integrità secondo:
- D.M. 329/2004, art.13, c.1
- Decreto 11 aprile 2011, Allegato II, punto 4.3.2.1
- D.lgs. 81/08, art. 71, c.8

Complessivamente vengono presentati circa 70 meccanismi di danno, suddivisi nelle seguenti categorie di danneggiamento:
- rottura di natura meccanica e metallurgica;
- corrosione uniforme o localizzata;
- corrosione ad alta temperatura;
- rottura assistita dall'ambiente.

I più comuni sono la corrosione, la fatica, la tensocorrosione, 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 la scelta del materiale, i fluidi di processo, i parametri operativi e l'ambiente.
Il documento è organizzato secondo una struttura a schede nelle quali ciascun meccanismo è oggetto di una presentazione schematica che include:
- la descrizione del meccanismo;
- un elenco dei materiali suscettibili allo specifico meccanismo;
- i fattori critici che influenzano il meccanismo;
- gli effetti che il meccanismo determina sulle proprietà del materiale;
- le conseguenze e la morfologia del danno;
- le attrezzature a pressione e/o le unità interessate in cui il meccanismo di danno si verifica comunemente;
- la localizzazione preferenziale;
- i possibili metodi di valutazione (in particolare Prove Non Distruttive) per indagare il danno originato dallo specifico meccanismo con l'eventuale indicazione delle misure che possono essere adottate per prevenire o mitigare quel particolare meccanismo.

Complessivamente si tratta di un nuovo testo che, oltre a garantire l'allineamento con il sistema regolatorio e l'evoluzione del quadro normativo, può beneficiare dell'esperienza e dei contributi raccolti dai soggetti interessati tramite consultazione pubblica e contenere elementi migliorativi e di superamento delle eventuali criticità.

Esempio di meccanismo di danno da scorrimento viscoso a caldo



Attività CTI

AVVIO REVISIONE UNI TS 11281:2008

Roberto Nidasio – Funzionario Tecnico CTI

A breve verrà avviato il processo di revisione della UNI TS 11281:2008, specifica tecnica di competenza della CT 287 del CTI. Contestualmente a tale processo di revisione, la UNI TS 11281verrà trasformata in norma tecnica.
Tale documento rappresenta un importante riferimento tecnico nel panorama italiano per quanto riguarda le emulsioni stabilizzate di acqua in gasolio e di acqua in olio combustibile denso, destinate all'utilizzo in impianti termici civili e industriali. Questa specifica tecnica definisce i requisiti minimi di idoneità all'uso, la classificazione e le caratteristiche di tali emulsioni.
È fondamentale sottolineare che questa norma ha sostituito la precedente Raccomandazione CTI R 4/2003, aggiornando e adeguando il quadro normativo alle disposizioni del Decreto del Dipartimento delle Dogane e delle Imposte Indirette del 20 marzo 2000 e delle successive modifiche.
La UNI TS 11281 si concentra principalmente su:
- Definizione e Classificazione: Stabilisce una chiara classificazione delle emulsioni in base al tipo di combustibile (gasolio o olio combustibile denso) e al contenuto di acqua.
- Requisiti di Qualità: Definisce i requisiti minimi che le emulsioni devono possedere per essere considerate idonee all'uso in impianti termici. Questi requisiti riguardano diverse caratteristiche, tra cui:
- Contenuto di acqua: Stabilisce limiti massimi e minimi per garantire la stabilità dell'emulsione e l'efficienza della combustione.
- Stabilità: Definisce i criteri per valutare la stabilità dell'emulsione nel tempo e in diverse condizioni di stoccaggio e utilizzo.
- Caratteristiche chimico-fisiche: Specifica i limiti per parametri come la viscosità, la densità, il punto di infiammabilità e il residuo carbonioso.
- Contaminanti: Definisce i limiti massimi ammissibili per eventuali contaminanti che potrebbero compromettere il funzionamento degli impianti o causare emissioni nocive.
- Metodi di Prova: Indica i metodi di prova di riferimento da utilizzare per verificare la conformità delle emulsioni ai requisiti definiti. Questo garantisce l'uniformità e l'affidabilità delle valutazioni.
- Specifiche Tecniche: Fornisce delle specifiche tecniche dettagliate per le emulsioni di gasolio con acqua e per le emulsioni di olio combustibile denso con acqua, indicando i valori limite per le diverse caratteristiche.

L'applicazione della UNI TS 11281 comporta diversi benefici significativi:
- Qualità e Affidabilità: Assicura che le emulsioni acqua-combustibile utilizzate negli impianti termici rispettino standard minimi di qualità e siano adatte al loro scopo.
- Efficienza Energetica: L'utilizzo di emulsioni conformi alla norma può contribuire a migliorare l'efficienza della combustione e ridurre i consumi di combustibile.
- Riduzione delle Emissioni: Una combustione più efficiente può portare a una diminuzione delle emissioni inquinanti, contribuendo alla tutela dell'ambiente.
- Sicurezza: La definizione di requisiti specifici contribuisce a garantire la sicurezza nello stoccaggio, nella manipolazione e nell'utilizzo di queste emulsioni.
- Chiarezza Contrattuale: Fornisce un riferimento chiaro e univoco per gli accordi commerciali tra produttori e utilizzatori di emulsioni acqua-combustibile.
- Conformità Legale: L'adeguamento alla norma può facilitare il rispetto delle normative vigenti in materia di combustibili e impianti termici.

In conclusione, la UNI TS 11281:2008 rappresenta uno strumento tecnico essenziale per il corretto utilizzo delle emulsioni stabilizzate di acqua in gasolio e di acqua in olio combustibile in Italia. Definendo chiaramente i requisiti, le caratteristiche e i metodi di prova, essa contribuisce a garantire la qualità, l'efficienza, la sicurezza e la sostenibilità nell'ambito degli impianti termici civili e industriali. La sua applicazione è quindi fondamentale per tutti gli operatori del settore, dai produttori agli utilizzatori finali.

ENERGIA DA RIFIUTI. IL RECENTE MEETING DEL CAG ISO/TC 300

Dario Molinari – Funzionario Tecnico CTI

A fine marzo si è tenuta una riunione del CAG (Chairman Advisory Group) ISO/TC 300 sui combustibili solidi secondari, dove si sono esaminati i lavori attualmente incorso a livello dei vari Working Group. Il WG 4 "Physical and mechanical tests" ha 3 lavori attivi (ISO/AWI 22075 (Real-time determination of parameters by near-infrared spectroscopy), ISO/DIS 21660-2 (Determination of moisture content using the oven dry method — Part 2: Determination of total moisture by a simplified method) in fase di discussione dei commenti, e ISO/DIS 18708 (Determination of bulk density), in fase di discussione dei commenti anch'esso.
Il WG 5 "Chemical tests and determination of biomass content", a segreteria e convenorship CTI, sta attivando un nuovo Work Item

(ISO/PWI 3885) riguardante il contenuto di S, Cl, F, Br, I sempre nei combustibili solidi secondari) partendo da un testo basato sul lavoro del CEN/TC 444 "Environmental characterization of solid matrices".
Si è inoltre discusso sulla possibilità di attivare un sottocomitato dell'ISO/TC sul "Riciclaggio rifiuti industriali e agricoli", ma i partecipanti al CAG hanno ritenuto impraticabile creare un SC senza avere certezza sul suo scopo, al momento non ben definito; inoltre, un tale SC aumenterebbe la burocrazia interna del TC senza generare reali benefici. Questa decisione deriva anche dal fatto che il TC ha da poco cambiato il suo scopo e la denominazione, passando da "solid recover fuels" a "solid recover materials", allargamento che di fatto porterà nel tempo alla revisione di tutte le norme del TC.
Si è infine discusso dei commenti ricevuti dagli ISO Climate Consultant, il cui scopo era di analizzare i documenti già disponibili e proporre modifiche che permettessero di ridurre l'impatto ambientale dei metodi proposti negli stessi documenti. Alcune delle proposte avanzate sono state ritenuti utili e valevoli di ulteriori approfondimenti, tenendo sempre presenti le tempistiche nella redazione dei documenti in fase di elaborazione. Altre proposte di più difficile applicazione verranno rianalizzate in fase di revisione sistematica quinquennale delle norme esistenti.
Ricordiamo che la tematica è presidiata dalla nostra Commissione Tecnica 283 "Energia da rifiuti".

IL CONTRIBUTO ITALIANO ALLA NORMAZIONE EUROPEA DEGLI APPARECCHI A BIOCOMBUSTIBILI SOLIDI

Dario Molinari – Funzionario Tecnico CTI

Il WG 2 "Appliances fired by pellets", a segreteria e chairmanship italiane, del CEN TC 295 "Residential solid fuel burning appliances" ha completato la stesura del prEN 16510-2-8 sugli apparecchi a caricamento gravitazionale, che andrà in inchiesta (CEN enquiry) quanto prima con l'obiettivo di essere pubblicata entro la fine del 2025. Questa norma di prodotto entra nel pacchetto delle UNI EN 16510 "Apparecchi di riscaldamento domestici a combustibile solido", anche se non formalmente richiesta dalla UE per l'armonizzazione. La decisione di non farne una norma armonizzata dovrebbe velocizzare i lavori post inchiesta di analisi dei commenti ricevuti in quanto non dovrà essere minuziosamente verificata la conformità del testo finale con i requisiti delle direttive pertinenti sull'ecolabelling e l'energy design. Inoltre, proprio per consolidare il documento fin dalle prime bozza, il WG ha già coinvolto tutti gli stakeholder interessati a questa tipologia di apparecchi.
Nel frattempo, sempre sotto la direzione lavori del CTI, il prEN 16510-2-7 sugli apparecchi a doppio combustibile sta terminando (17 aprile) la fase finale, ovvero il Formal Vote, facendo quindi prevedere la pubblicazione della norma entro l'fine estate/autunno, senza modifiche sostanziali rispetto a quanto inviato in fase di inchiesta.

ELETTO IL NUOVO CONSIGLIO CTI PER IL TRIENNIO 2025-2027

Direzione CTI

L'Assemblea dei Soci CTI, riunitasi il 14 aprile 2025 a Milano, ha eletto il nuovo Consiglio CTI per il triennio 2025-2027 che, pertanto, risulta composto come segue:

Consiglieri designati da Soci di Diritto
- Boscaino Giampietro - Ministero dell'Interno - Direttore Centrale per la Prevenzione e la Sicurezza Tecnica, Antincendio ed Energetica del Dipartimento dei Vigili del Fuoco, del Soccorso pubblico e della Difesa civile.
- Delle Site Corrado - Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro - INAIL - Responsabile Dipartimento Innovazioni Tecnologiche e Sicurezza Impianti, Prodotti e Insediamenti Antropici.
- Delle Site Vincenzo - Consiglio Nazionale delle Ricerche – CNR - Dipartimento di Ingegneria, ICT e Tecnologie per l'Energia e i Trasporti (DIITET).
- Galeotto Alberto - Ente Italiano di Normazione - UN - Responsabile Relazioni Sistema Normazione.

Restano in attesa di designazione i Consiglieri di:
- Associazione Termotecnica Italiana - ATI
- Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica - MASE
- Ministero delle Imprese e del Made in Italy - MIMIT
- Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - MI
- Ministero dell'Università e della Ricerca - MUR

Consiglieri di Nomina Assembleare
- Bertini Ilaria - ENEA
- Borchiellini Romano - POLITECNICO DI TORINO
- Bottio Ilaria - AIRU
- Cervi Stefano - CNPI
- D'Arcangelo Filomena - ANIE
- De Nicolo Volpe Giacomo - CONFARTIGIANATO
- Di Santo Dario - FIRE
- Gallo Vanessa - FIPER
- Imparato Marco - APPLIA ITALIA
- Migliorini Silvia - FEDERCHIMICA-ASSOGASLIQUIDI
- Orlando Andrea - ANIMA
- Piterà Luca Alberto - AICARR
- Prati Diego - CNA NAZIONALE
- Rossetti Andrea - RSE SPA
- Trivella Virginio - ANCE
- Vaudano Remo Giulio - CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

L'Assemblea Soci ha inoltre eletto all'unanimità Presidente Emerito il prof. Cesare Boffa, per la dedizione e l'impegno profuso dal 2004 ad oggi nella presidenza dell'ente.
Il Consiglio si insedierà formalmente il 7 maggio prossimo per eleggere il Presidente, i Vicepresidenti, il Consigliere Delegato e i Componenti del Comitato di Presidenza di nomina presidenziale.

CLICCARE SULLE ICONE

SVILUPPO NORMAZIONE TECNICA

SC01 - TRASMISSIONE DEL CALORE E FLUIDODINAMICA


CT 201 - Isolamento - Materiali


CT 202 - Isolamento - Metodi di calcolo e di prova (UNI/TS 11300-1)


CT 203 - Termoacustica - CTI-UNI


CT 204 - Gruppo Direttiva EPBD

SC02 - EFFICIENZA ENERGETICA E GESTIONE DELL'ENERGIA


CT 212 - Uso razionale e gestione dell'energia


CT 212/GL 01 - GGE – Gestione dell'energia - UNI/CTI-CEI


CT 213 - Diagnosi energetiche negli edifici - Attività nazionale


CT 214 - Diagnosi energetiche nei processi - Attività nazionale


CT 215 - Diagnosi energetiche nei trasporti - Attività nazionale

SC03 - GENERATORI DI CALORE E IMPIANTI IN PRESSIONE


CT 221 - Progettazione e fabbricazione di attrezzature a pressione


CT 222 - Integrità strutturale delle attrezzature a pressione


CT 223 - Esercizio di attrezzature a pressione


CT 223/GL 01 - Dispositivi di protezione (misto CTI - Valvole industriali)

SC04 - SISTEMI E MACCHINE PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA


CT 231 - Centrali elettriche e turbine a gas per uso industriale


CT 232 - Sistemi di compressione ed espansione


CT 233 - Cogenerazione e poligenerazione


CT 234 - Motori – CTI-CUNA


CT 235 - Teleriscaldamento e Teleraffrescamento

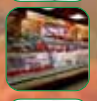
SC05 - CONDIZIONAMENTO DELL'ARIA, VENTILAZIONE E REFRIGERAZIONE


CT 241 - Impianti di climatizzazione: progettazione, installazione, collaudo (UNI/TS 11300-3)


CT 242 - Filtrazione di aria, gas e fumi. Materiali e componenti


CT 243 - Impianti di raffrescamento: PdC, condizionatori, scambiatori


CT 244 - Impianti frigoriferi: aspetti ambientali


CT 245 - Impianti frigoriferi: refrigerazione industr. e commerc.


CT 246 - Mezzi di trasporto coibentati - CTI-CUNA

SUPPORTO ALLA LEGISLAZIONE


GC TUA - Testo Unico Ambientale - D.Lgs. 152/06


GC CTER - Conto Termico


GC LIBR - Libretto di Impianto


GC 90 - Legge 90


GC SH - Software-House


GC ECOD - Ecodesign


GC CAM - Criteri Minimi Ambientali

PER ACCEDERE AI DOCUMENTI

SOTTOCOMITATI (SC) E COMMISSIONI TECNICHE (CT)

SC06 - RISCALDAMENTO


CT 251 - Impianti di riscaldamento – Progettazione e fabbisogni di energ. (UNI/TS 11300-2 e 11300-4)


CT 252 - Impianti di riscaldamento – Esercizio, conduzione, manutenzione


CT 253 - Componenti degli impianti di riscaldamento –Generatori di calore


CT 254 - Componenti degli impianti di riscaldamento - Radiatori, convettori, pannelli, strisce radianti


CT 256 - Impianti geotermici a bassa temperatura con pompa di calore


CT 257 - Stufe, caminetti e barbecue ad aria e acqua (con o senza caldaia)


CT 258 - Canne fumarie


CT 258/GL 04 - Interfaccia CEN/TC 166 – CTI-CIG

SC08 - MISURE TERMICHE, REGOLAZIONE E CONTABILIZZAZIONE


CT 271 - Contabilizzazione del calore


CT 272 - Sistemi di automazione e controllo per la gestione dell'energia e del comfort negli edifici

SC09 - FONTI ENERGETICHE: RINNOVABILI, TRADIZIONALI, SECONDARIE


CT 281 - Energia solare


CT 282 - Biocombustibili solidi


CT 283 - Energia da rifiuti


CT 284 - Biogas da fermentazione anaerobica e syngas biogenico


CT 285 - Bioliquidi per uso energetico

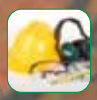

CT 287 - Combustibili liquidi fossili, serbatoi e stazioni di servizio

SC10 - TERMOENERGETICA AMBIENTALE E SOSTENIBILITA'


CT 291 - Criteri di sostenibilità delle biomasse - Biocarburanti – CTI-CUNA


CT 292 - Criteri di sostenibilità per biocombustibili solidi

SC07 - TECNOLOGIE DI SICUREZZA


CT 266 - Sicurezza degli impianti a rischio di incidente rilevante

GRUPPI CONSULTIVI (GC)

ALTRE ATTIVITA'


GC DLgs 102 - Decreto Legislativo 102


GC PED - "Pressure Equipment Directive"


GC DM 93 - DM n.93/2017 Contatori di calore


FION PED - Forum Italiano degli Organismi Notificati PED



Procedura FAQ CTI

Il CTI in breve

Il CTI – Comitato Termotecnico Italiano elabora e sviluppa norme tecniche nazionali e internazionali nel settore della termotecnica, dell'energia, dell'efficienza energetica e degli aspetti connessi, compresa la sostenibilità. È un ente associativo privato senza scopo di lucro che opera sotto mandato di UNI, l'Organismo Nazionale di Normazione. Il contributo del CTI all'attività normativa nell'ambito del sistema UNI (costituito da UNI e da 7 Enti Federati) è significativo e ogni anno conferma il proprio peso valutato indicativamente pari al 25-30% e 10-15% del volume di attività rispettivamente degli EF e di UNI.

Le norme tecniche sono elaborate dai Soci CTI che sostengono le attività dell'ente sia dal punto di vista tecnico che da quello finanziario. Ogni anno nascono e si confermano collaborazioni con istituzioni, associazioni, liberi professionisti, università e aziende.

L'attività CTI prevede anche il supporto tecnico-scientifico alla Pubblica Amministrazione, la collaborazione con enti e organizzazioni, l'attività di validazione dei software, di formazione e promozione e infine le attività di ricerca in ambito nazionale e internazionale.

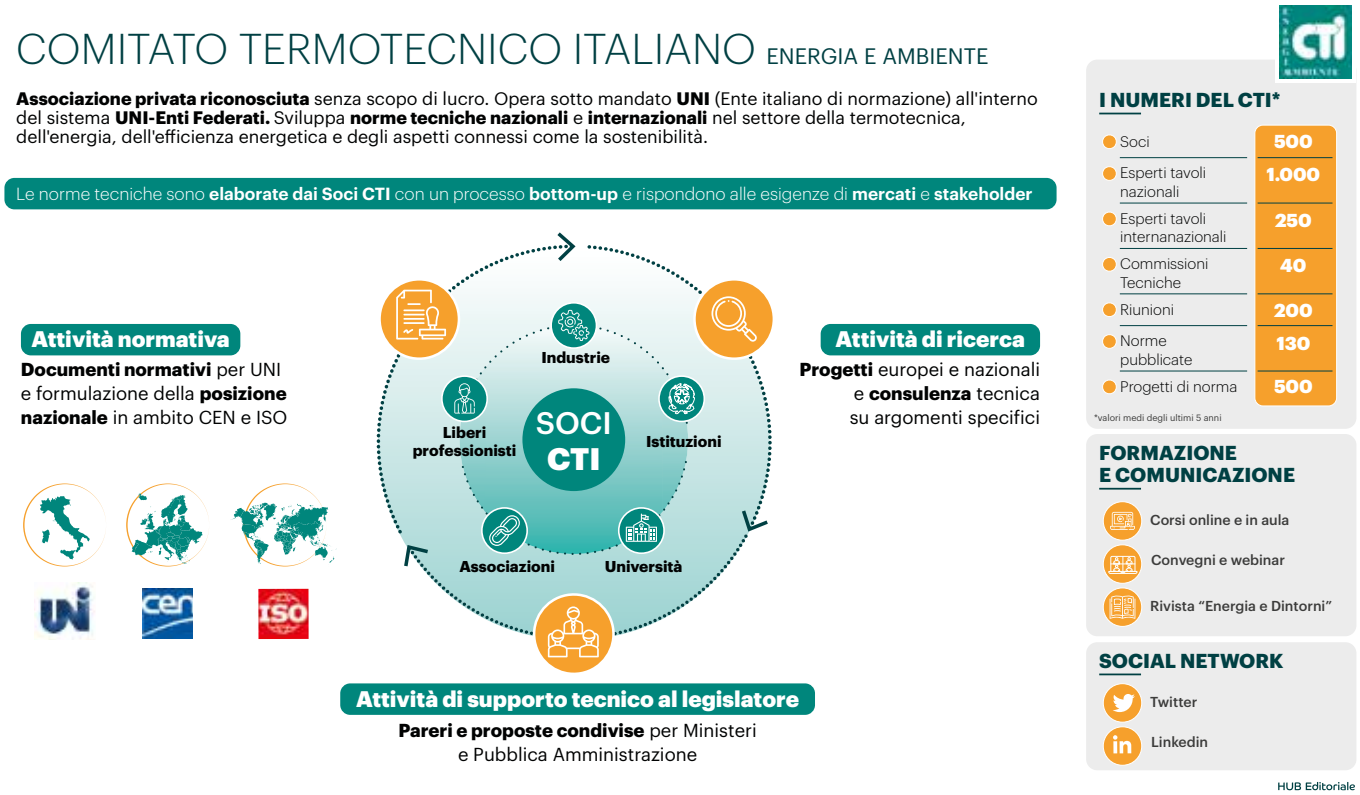
La struttura delle attività normative è organizzata in 40 Commissioni Tecniche (CT), ciascuna di queste è presieduta da un Coordinatore e da un Funzionario Tecnico che è responsabile della conduzione operativa.

Associarsi al CTI

L'associazione al CTI consente di partecipare attivamente all'evoluzione della normativa tecnica di settore sia a livello nazionale (UNI) che internazionale (CEN e ISO). La quota associativa per il 2025 è di 1.100 €.

Vantaggi

- accesso riservato alle piattaforme contenenti la documentazione tecnica relativa alla stesura di norme nazionali e internazionali;
- possibilità di rappresentare l'Italia in qualità di esperto ai tavoli tecnici europei e internazionali;
- sconto sia sull'acquisto on line di corsi e pubblicazioni CTI, che sulla partecipazione a corsi in aula organizzati dal CTI;
- sconto del 15% sull'acquisto di tutte le norme nazionali, CEN e ISO e dei manuali pratici pubblicati da UNI;
- possibilità di organizzare e promuovere iniziative di interesse comune.



PROGETTI DI NORMA NAZIONALE IN CORSO

*Se questo documento viene letto su un PC in linea è sufficiente fare "click" sul **codice progetto** per accedere al documento (accesso consentito solo ai Soci CTI)*

	Titolo	Stato
CT 201 **Isolanti e isolamento termico - Materiali**	UNI xxx Isolanti termici per l'edilizia – Determinazione della resistenza all'impatto da grandine dei sistemi compositi di isolamento termico per l'esterno (ETICS) prog. UNI1615138	*In lavorazione*
CT 202 **Isolanti e isolamento - Metodi di calcolo e di prova**	UNI xxx Linee guida sull'utilizzo della termografia ad infrarosso in edilizia prog. UNI1610774	*Fase preliminare*
CT 202 **Isolanti e isolamento - Metodi di …**	UNI 11552 rev Abaco delle strutture costituenti l'involucro opaco degli edifici - Parametri termofisici prog. UNIxxx	*Fase preliminare*
CT 202 **Isolanti e isolamento - Metodi di …**	prUNI/TS 11300-2 Prestazione energetica degli edifici – Fabbricato prog. UNIxxx	*Fase preliminare*
CT 202 **Isolanti e isolamento - Metodi di …**	UNI 10349-1 rev Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 1: Medie mensili per la valutazione della prestazione termo-energetica dell'edificio e metodi per ripartire l'irradianza solare nella frazione diretta e diffusa e per calcolare l'irradianza solare su di una superficie inclinata prog. UNIxxx	*Fase preliminare*
CT 202 **Isolanti e isolamento - Metodi di …**	UNI/TRxxx Vetrate con pellicole a controllo solare applicate esternamente - Linee guida alla valutazione degli apporti solari nel calcolo della prestazione energetica degli edifici prog. UNI1613079	*In post inchiesta CTI*
CT 212 **Uso razionale e gestione dell'energia**	UNI CEI 11352 rev 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 prog. UNI1614260	*In lavorazione*
CT 221 **Progettazione e fabbricazione di attrezzature a pressione**	UNI/TS xxx Riparazione di attrezzature a pressione e costruzione e modifica di attrezzature a pressione non disciplinate dalle direttive europee di prodotto - Parte 1: Impiego della saldatura prog. UNI1609601	*In post inchiesta UNI*
CT 222 **Integrità strutturale delle attrezzature a pressione**	UNI xxx Esercizio delle attrezzature a pressione - La gestione del ciclo di vita prog. UNI1614614	*In lavorazione*
CT 222 **Integrità strutturale delle attrezzature a pressione**	UNI/TS xxx Esercizio delle attrezzature a pressione - Guida alla valutazione dei meccanismi di danneggiamento prog. UNI1611946	*In lavorazione*
CT 223 **Esercizio di attrezzature a pressione**	UNI/TS 11325-13 Attrezzature a pressione - Messa in servizio ed utilizzazione delle attrezzature e degli insiemi a pressione - Parte 13: Guida alla realizzazione di un sistema di monitoraggio dei valori di esercizio delle attrezzature a pressione prog. UNI1614391	*In post inchiesta CTI*
CT 223 **Esercizio di attrezzature a pressione**	UNI xxx Valutazione dello stato di conservazione dei generatori di vapore in esercizio ai fini della verifica periodica di integrità prog. UN1611947	*In lavorazione*
CT 223/GL 01 **Dispositivi di protezione (misto CTI-Valvole industriali)**	UNI 10198 Dischi di rottura per la protezione dalle sovrapressioni: procedure di prova e requisiti dei banchi prova prog. UNI 1611945	*In lavorazione*
CT 235 **Teleriscaldamento e Teleraffrescamento**	UNI xxx Metodologia di calcolo delle emissioni di gas serra (CO_2) per il Teleriscaldamento e Teleraffrescamento prog. UNIxxx	*Fase preliminare*
CT 241 **Impianti di raffrescamento: ventilazione e condizionamento**	UNI 10829 rev Beni di interesse storico e artistico - Condizioni ambientali di conservazione - Misurazione ed analisi prog. E0205E580	*In stand-by*
CT 241 **Impianti di raffrescamento: ventilazione e condizionamento**	UNI xxx La ventilazione negli edifici per l'istruzione prog. UNI1612562	*In lavorazione*

PROGETTI DI NORMA NAZIONALE IN CORSO

CT 242 **Materiali, componenti e sistemi per la depurazione e la filtrazione di aria, gas e fumi**	UNI 11254 rev Filtri per aria elettrostatici attivi per la ventilazione generale - Determinazione della prestazione di filtrazione prog. UNI1614199	*In lavorazione*
CT 251 **Impianti di riscaldamento - Progettazione, fabbisogni di energia e sicurezza (UNI/TS 11300-2 e 11300-4)**	prUNI/TS 11300-3-1 Prestazione energetica degli edifici - Sottosistemi di utilizzazione - Emissione prog. UNIxxx	*Fase preliminare*
CT 251 **Impianti di riscaldamento - Progettazione, fabbisogni di …**	prUNI/TS 11300-3-2 Prestazione energetica degli edifici - Sottosistemi di utilizzazione - Distribuzione prog. UNIxxx	*Fase preliminare*
CT 251 **Impianti di riscaldamento - Progettazione, fabbisogni di …**	prUNI/TS 11300-3-3 Prestazione energetica degli edifici - Sottosistemi di utilizzazione - Accumulo termico prog. UNIxxx	*Fase preliminare*
CT 251 **Impianti di riscaldamento Progettazione, fabbisogni …**	prUNI/TS 11300-4-1 Prestazione energetica degli edifici - Sottosistemi di generazione – Pompe di calore prog. UNIxxx	*Fase preliminare*
CT 251 **Impianti di riscaldamento - Progettazione, fabbisogni di …**	prUNI/TS 11300-4-2 Prestazione energetica degli edifici - Sottosistemi di generazione – Cogenerazione prog. UNIxxx	*Fase preliminare*
CT 251 **Impianti di riscaldamento - Progettazione, fabbisogni di …**	UNI/TS 11300-2 rev Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e per l'illuminazione in edifici non residenziali prog. UNI1613743	*In lavorazione*
CT 251 **Impianti di riscaldamento - Progettazione, fabbisogni di …**	UNI/TS 11300-4 rev Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 4: Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria prog. UNI1613744	*In lavorazione*
CT 253 **Componenti degli impianti di riscaldamento - Produzione …**	prUNI 10412 Impianti di riscaldamento ad acqua calda - Requisiti di sicurezza - Requisiti specifici per impianti con generatori di calore alimentati da combustibili liquidi, gassosi, solidi polverizzati o con generatori di calore elettrici prog. UNIxxx	*Fase preliminare*
CT 253 **Componenti degli impianti di riscaldamento - Produzione …**	UNI xxx Caratteristiche e trattamento delle acque dei circuiti di raffreddamento e di umidificazione prog. UNIxxx	*Fase preliminare*
CT 253 **Componenti degli impianti di riscaldamento - Produzione …**	UNI xxx Caldaie a biomassa solida non polverizzata - Requisiti di installazione prog. UNIxxx	*In lavorazione*
CT 258 **Canne fumarie**	UNI xxx Sistemi per l'evacuazione dei prodotti della combustione asserviti ad apparecchi alimentati a combustibile liquido o solido, per uso civile - Linee guida per il risanamento mediante rivestimento interno prog.UNI1612854	*In lavorazione*
CT 258 **Canne fumarie**	UNI 10847rev Pulizia di sistemi di evacuazione dei prodotti della combustione per generatori e apparecchi alimentati con combustibili liquidi e solidi - Linee guida e procedure prog. UNI1614616	*In lavorazione*
CT 266 **Sicurezza degli impianti a rischio di incidente rilevante**	UNI/TS 11816-2 Linee guida per la gestione di eventi NaTech nell'ambito degli stabilimenti con pericolo di incidente rilevante - Parte 2: Eventi idrogeologici prog. UNI1612852	*In lavorazione*
CT 266 **Sicurezza degli impianti a rischio di incidente rilevante**	UNI/TS 11816-3 Linee guida per la gestione di eventi NaTech nell'ambito degli stabilimenti con pericolo di incidente rilevante - Parte 3: Fulminazioni prog. UNI1612853	*In lavorazione*
CT 272 **Sistemi di automazione e controllo per la gestione dell'energia e del comfort negli edifici**	UNI/TS 11651 rev Procedura di asseverazione per i sistemi di automazione e regolazione degli edifici in conformità alla UNI EN ISO 52120-1 prog. UNIxxx	*Fase preliminare*

PROGETTI DI NORMA NAZIONALE IN CORSO

CT 272 **Sistemi di automazione e controllo per la gestione dell'energia e del comfort negli edifici**	UNI CEI/TS 11672 rev Attività professionali non regolamentate - Figure professionali operanti nell'ambito dei sistemi BACS (Building Automation Control Systems) - Requisiti di conoscenza, abilità, autonomia e responsabilità prog. UNI1615248	*In lavorazione*
CT 282 **Biocombustibili solidi**	UNI xxx Linee guida per la qualificazione degli operatori economici (organizzazioni) della filiera di produzione della biomassa legnosa e forestale ai fini della rintracciabilità e del sistema di equilibrio di massa prog. UNI xxx	*Fase preliminare*
CT 283 **Energia dai rifiuti**	UNI xxx Caratterizzazione dei rifiuti destinati a recupero energetico in relazione al contenuto di biomassa ed Energetico prog. UNI1613012	*In lavorazione*
CT 283 **Energia dai rifiuti**	UNI/TS xxx Procedura per il campionamento dei rifiuti destinati a recupero energetico in relazione al contenuto di biomassa ed energetico prog.UNI1613682	*Fase preliminare*
CT 284 **Biogas da fermentazione anaerobica e syngas biogenico**	UNI xxx Linee guida per l'analisi di rischio della produzione di CO_2 da digestione anaerobica di biomasse prog. UNI1609580	*In lavorazione*
CT 284 **Biogas da fermentazione anaerobica e syngas biogenico**	UNI 11922 rev Classificazione e specifiche della biomassa ottenuta dal trattamento finalizzato al recupero di rifiuti agricoli, alimentari e agro-alimentari destinati agli impianti di digestione anaerobica prog. UNI1614570	*In lavorazione*
CT 284 **Biogas da fermentazione anaerobica e syngas biogenico**	UNI xxx Linee guida per l'ottimizzazione della gestione del percolato da discarica per la produzione di biogas e per il risparmio energetico prog. UNI xxx	*Fase preliminare*
CT 285 **Bioliquidi per uso energetico**	UNI/TS 11429 rev Linee guida per la qualificazione degli operatori economici (organizzazioni) della filiera di produzione di biocarburanti e bioliquidi ai fini della rintracciabilità e del sistema di equilibrio di massa prog. UNI xxx	*Fase preliminare*
CT 287 **Combustibili liquidi fossili, serbatoi non in pressione e stazioni di servizio**	UNI TS 11281rev Emulsioni di acqua in gasolio e di acqua in olio combustibile destinate alla combustione - Requisiti e metodi di prova prog. UNI1615500	*In lavorazione*

NORME CTI PUBBLICATE DA UNI NEL 2025

CT 202 "Isolanti e isolamento - Metodi di calcolo e di prova (UNI/TS 11300-1)"

UNI EN ISO 10077-2:2025 Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti - Calcolo della trasmittanza termica - Parte 2: Metodo numerico per i telai
(Data pubblicazione 10.04.2025)

CT 204 "Direttiva EPBD"

UNI CEN/TS 16628:2025 Prestazione energetica degli edifici - Principi base per la serie di norme EPB
(Data pubblicazione 06.02.2025)

UNI CEN/TS 16629:2025 Prestazione energetica degli edifici - Regole tecniche dettagliate per la serie di norme EPB
(Data pubblicazione 06.02.2025)

CT 221 "Progettazione e fabbricazione di attrezzature a pressione"

UNI EN 12953-6:2025 Caldaie a tubi da fumo - Parte 6: Requisiti per l'equipaggiamento della caldaia
(Data pubblicazione 27.02.2025)

UNI EN 12953-9:2025 Caldaie a tubi da fumo - Parte 9: Requisiti dei dispositivi di limitazione della caldaia e degli accessori
(Data pubblicazione 27.02.2025)

CT 222 "Integrità strutturale delle attrezzature a pressione

UNI 11325-8:2025 Attrezzature a pressione - Messa in servizio ed utilizzazione delle attrezzature e degli insiemi a pressione - Parte 8: Pianificazione delle ispezioni e delle manutenzioni su attrezzature a pressione attraverso metodologie basate sulla valutazione del rischio (RBI)
(Data pubblicazione 20.02.2025)

CT 241 "Impianti di climatizzazione: progettazione, installazione, collaudo e prestazioni (UNI/TS 11300-3)"

UNI EN ISO 5801:2025 Ventilatori - Verifica delle prestazioni che utilizzano vie aeree standardizzate
(Data pubblicazione 20.02.2025)

CT 244 "Impianti frigoriferi: sicurezza e protezione dell'ambiente"

UNI EN ISO 21922:2025 Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Valvole - Requisiti, prove e marcatura
(Data pubblicazione 03.04.2025)

UNI EN ISO 24664:2025 Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Dispositivi di limitazione della pressione e relative tubazioni - Metodi di calcolo
(Data pubblicazione 03.04.2025)

CT 245 "Impianti frigoriferi: refrigerazione industriale e commerciale"

UNI EN 16838:2025 Vetrine espositive e pozzetti per gelato artigianale - Classificazione, requisiti e prove di efficienza e dei consumi energetici
(Data pubblicazione 20.02.2025)

CT 257 "Stufe, caminetti e barbecue ad aria e acqua (con o senza caldaia incorporata)"

UNI EN 1860-1:2025 Apparecchi, combustibili solidi e accenditori per barbecue - Parte 1: Barbecue alimentati con combustibili solidi - Requisiti e metodi di prova
(Data pubblicazione 20.02.2025)

CT 272 "Sistemi di automazione e controllo per la gestione dell'energia e del comfort negli edifici"

UNI EN ISO 16484-2:2025 Automazione degli edifici e sistemi di controllo (BACS) - Parte 2: Hardware
(Data pubblicazione 27.02.2025)

CT 287 "Combustibili liquidi fossili, serbatoi non in pressione e stazioni di servizi

UNI EN 13160-3:2025 Sistemi di rivelazione delle perdite - Parte 3: Requisiti e metodi di prova/di valutazione per sistemi a liquido per serbatoi
(Data pubblicazione 06.02.2025)

UNI EN 14125:2025 Tubazioni metalliche termoplastiche e flessibili per l'installazione interrata nelle stazioni di servizio
(Data pubblicazione 10.04.2025)

NORME CTI PUBBLICATE DA ISO NEL 2025

CT 202 "Isolanti e isolamento - Metodi di calcolo e di prova (UNI/TS 11300-1)"

ISO/TR 5863:2025 Integrative design of the building envelope — General principles
(Data pubblicazione 01.2025)

CT 241 "Impianti di climatizzazione: progettazione, installazione, collaudo e prestazioni (UNI/TS 11300-3)"

ISO 5801:2017/Amd 1:2025 Fans — Performance testing using standardized airways — Amendment 1
(Data pubblicazione 01.2025)

CT 243 "Impianti di raffrescamento: pompe di calore, condizionatori, scambiatori, compressori"

ISO 5222-2:2025 Heat recovery ventilators and energy recovery ventilators — Testing and calculating methods for seasonal performance factor — Part 2: Sensible cooling recovery seasonal performance factors of heat recovery ventilators (HRV)
(Data pubblicazione 01.2025)

ISO 18501:2025 Performance rating of positive displacement refrigerant compressor
(Data pubblicazione 03.2025)

CT 244 "Impianti frigoriferi: sicurezza e protezione dell'ambiente"

ISO 14903:2025 Refrigerating systems and heat pumps — Qualification of tightness of components and joints
(Data pubblicazione 01.2025)

CT 272 "Sistemi di automazione e controllo per la gestione dell'energia e del comfort negli edifici"

ISO 16484-2:2025 Building automation and control systems (BACS) — Part 2: Hardware
(Data pubblicazione 01.2025)

CT 282 "Biocombistibili solidi"

ISO 17828:2025 Solid biofuels — Determination of bulk density
(Data pubblicazione 03.2025)

ISO 17831-1:2025 Solid biofuels — Determination of mechanical durability of pellets and briquettes — Part 1: Pellets
(Data pubblicazione 03.2025)

CT 283 "Energia dai rifiuti"

ISO 3884:2025 Solid recovered fuels — Methods for the determination of the content of elements (Al, Ca, Fe, K, Mg, Na, P, S, Si, Ti, As, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Sn, Tl, V, Zn)
(Data pubblicazione 04.2025)

SCOPRI IL CALENDARIO COMPLETO DEI CORSI

Visita la sezione corsi su www.cti2000.it

CORSI E-LEARNING
I corsi prevedono il rilascio di crediti formativi da parte di P-Learning

Una selezione dei nostri corsi sulle tematiche di maggior attualità

Green Deal e Comunità Energetiche Rinnovabili (CER): caratteristiche tecniche e funzionamento | **NEW**	ACQUISTA CORSO
Prestazione energetica degli edifici: norme UNI EN ISO 52000-1 e UNI EN ISO 52016-1 | **NEW**	ACQUISTA CORSO
Green Deal e Comunità Energetiche Rinnovabili (CER): scenari attuali e sfide future	ACQUISTA CORSO
SGE (UNI CEI EN ISO 50001:2018): Analisi energetica, Usi Energetici Significativi e Indicatori di prestazione	ACQUISTA CORSO
SGE (UNI CEI EN ISO 50001:2018): Politica energetica, Sistemi Integrati e Audit Interni	ACQUISTA CORSO
Diagnosi energetiche secondo la nuova serie UNI EN 16247	ACQUISTA CORSO
I sistemi Building Automation & Control Systems (BACS): la nuova EN ISO 52120-1:2022	ACQUISTA CORSO
I Sistemi di Gestione dell Energia secondo la UNI CEI EN ISO 50001:2018	ACQUISTA CORSO
Approfondimento tecnico e normativo sugli nZEB	ACQUISTA CORSO
Certificatore energetico degli edifici	ACQUISTA CORSO



tessari
ENERGIA



GRUPPO DI COGENERAZIONE CON MOTORE MAN A METANO DA 530 KWe LIVELLO DI INSONORIZZAZIONE 55 dBA



TESSARI ENERGIA S.p.A.
Via Venezia, 69 35131 PD - Italy
Tel. 049.8285233
Fax 049.8285240
info@tessarienergia.it
www.tessarienergia.it