

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

# ENERGIA *e* DINTORNI



## IL CTI INFORMA

Rivista del Comitato Termotecnico Italiano - Energia e Ambiente



**Gestiamo la  
vostra energia**  
*e-on*

Gestiamo l'energia per conto dei nostri clienti.  
Acquisiamo gli asset e le infrastrutture energetiche esistenti,  
ottimizzandole e occupandoci della loro gestione operativa.  
**Voi pensate al vostro core business. Noi alla vostra energia.**

[eon-energia.com/grandaziende](http://eon-energia.com/grandaziende)

**SETTEMBRE 2019**

- Dossier CTI:  
Stabilimenti Seveso  
Le novità in ambito  
normativo e legislativo
- Dispositivi ultravioletti  
per il trattamento dell'aria  
Pubblicata la ISO 15714
- Decreto Legislativo  
n.102/2014 - Una  
nuova metodologia  
per la valutazione  
tecnico-economica

Media partner di

**mCTER**

# mcter

## Cogenerazione

Dopo l'eccezionale successo del 2018, torna a Verona la mostra convegno sulla cogenerazione industriale e civile. Il target di riferimento è composto da progettisti, ingegneri, impiantisti, responsabili tecnici, manager, utilizzatori di energia e calore dall'industria, dal terziario e dai servizi.

Il programma prevede:

- ✓ una sessione congressuale plenaria a cura di ATI e CTI
- ✓ una parte espositiva
- ✓ workshop, seminari, corsi di formazione
- ✓ coffee-break e buffet offerti dagli sponsor
- ✓ in esclusiva gratuitamente tutti i contenuti in PDF

## 23 ottobre 2019

Veronafiere - Centro Congressi "Palaexpo"

Sponsored by



**centrica**  
Business Solutions

**TONISSIPOWER**  
La società di una Energia vincente

Supported by



Organizzato da

**EIOM**

Partner ufficiale

**PLC Forum**  
www.plcforum.it



Registrazione gratuita per gli operatori professionali



24

edizioni di successo



600

operatori previsti



+60

aziende rappresentate



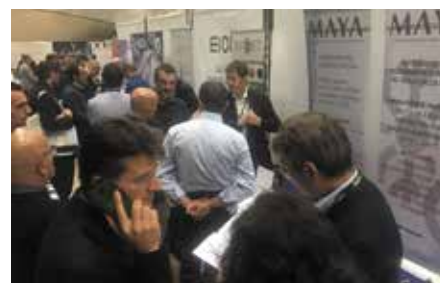
1

convegno plenario



10

workshop



**Direttore responsabile**

Dario Tortora

**Coordinamento tecnico**Comitato Termotecnico Italiano  
Energia e Ambiente**Redazione**Dario Tortora (Coordinamento)  
Mattia Merlini  
Lucilla Luppino  
Nadia Brioschi (Segreteria)**Hanno collaborato  
a questo numero**Domenico Barone  
Eduardo Galatola  
Carmine Laorenza  
Mariella Mancini  
Anna Martino  
Giovanni Murano  
Roberto Nidasio  
Caterina Paoletta  
Giuseppe Pinna  
Fabrizio Vazzana**Direzione, pubblicità,  
redazione e  
amministrazione**EIOM  
Centro Direzionale Milanofiori  
Strada 1, Palazzo F1, Milanofiori  
20090 Assago (MI)  
Tel. 02 55181842  
Fax 02 55184161Via Scarlatti, 29  
20124 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

**Editoriale**

5

Blockchain per la sostenibilità dell'efficienza energetica

**News e attualità**

6

Dispositivi ultravioletti per il trattamento dell'aria  
Pubblicata la ISO 15714

Formazione CTI - Le date dei nuovi corsi a calendario

Consultazione pubblica sullo "Smart Readiness Indicator for Buildings"  
Atteso l'atto delegato entro fine 2019

Isolanti termici in Aerogel - Nuovo progetto sulla determinazione delle proprietà fisiche

**Dossier CTI**

10

Stabilimenti Seveso - Le novità in ambito normativo e legislativo

**Prodotti e Soluzioni**

26

AB ENERGY  
INTERGEN**Attività CTI**

28

Prestazione energetica dell'edificio  
Seminario sul nuovo modello dinamico

Decreto Legislativo n. 102/2014 - Una nuova metodologia per la valutazione tecnico-economica

ETICS Specification - Il progetto di norma sui cappotti termici

Refrigerazione commerciale - Pubblicata la UNI EN 16838 e la UNI EN ISO 22041

**Attività normativa del CTI**

32



# Energia a prova di futuro

**Tutte le aziende hanno bisogno di energia per le proprie attività**, ma la dipendenza dalla rete può comportare un rischio. Nel percorso verso la sostenibilità aziendale, è fondamentale pianificare la continuità energetica nel breve termine e anticipare le esigenze energetiche future.

Le nostre soluzioni di energia distribuita, dalla cogenerazione al fotovoltaico, consentono di ottimizzare le prestazioni produttive, ridurre i costi fino al 40% e migliorare la propria carbon footprint.

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

**centrica**  
Business Solutions

# this is  
positive  
energy

## Blockchain per la sostenibilità dell'efficienza energetica

Il prossimo 24 ottobre, a Bruxelles, si terrà un convegno sulle Blockchain organizzato dal Sector Forum Energy Management alla cui organizzazione il CTI ha contribuito con notevole impegno portando anche due rappresentanti italiani in scaletta. Ma cosa c'entra la blockchain con l'efficienza energetica?

Se partiamo dal presupposto che i cosiddetti "Distributed Ledger" e le Blockchain sono strumenti che possono garantire la trasparenza e la affidabilità di un processo, risulta più chiaro come il miglioramento dell'efficienza energetica possa essere ugualmente gestito in modo coerente essendo, di fatto, il risultato di un processo che vede impegnati diversi attori.

Allontaniamo subito il collegamento con le criptovalute e la darkweb che riguardano modalità differenti di utilizzo di queste tecnologie e concentriamoci sul concetto di un processo che vede impegnati operatori del settore (aziende, fornitori di servizi di efficienza energetica, professionisti dell'energia) e soggetti istituzionali che a vario titolo entrano nel cammino del chilowattora risparmiato (Banche, Fondi privati, Assicurazioni, Pubblica amministrazione per la gestione degli incentivi, ecc.).

Con queste premesse, quello che si vuole approfondire nel convegno di Bruxelles è la possibilità o meno di applicare una tecnologia assolutamente innovativa ad un settore che ha e avrà sempre più bisogno di trasparenza, certezza e affidabilità per garantire la sua sostenibilità nel tempo.

Ovviamente tutto si traduce in futuro lavoro normativo a supporto. E su questo il CTI è in prima linea.



## Dispositivi ultravioletti per il trattamento dell'aria - Pubblicata la ISO 15714

È stata pubblicata nel mese di luglio la norma ISO/15714 "Method of evaluating the UV dose to airborne microorganisms transiting in-duct ultraviolet germicidal irradiation devices".

La norma, elaborata dall'ISO/TC 142, costituisce un primo utile strumento per determinare in modo univoco le prestazioni dei dispositivi ultravioletti per il trattamento dell'aria e consentire quindi il confronto dei vari prodotti disponibili sul mercato. Fino ad oggi infatti, pur esistendo una vasta letteratura scientifica in materia, non si era ancora provveduto alla codifica di un riferimento normativo.

L'azione germicida della radiazione ultravioletta è nota sin dal 1800, le prime applicazioni per la disinfezione dell'acqua potabile risalgono agli inizi del 1900, mentre più recenti sono le applicazioni per la sanificazione delle superfici e dell'aria.

Soprattutto la radiazione UV a onde corte (cioè avente lunghezza d'onda compresa tra 280 e 100 nm) è in grado

di svolgere un'azione fortemente battericida nei confronti dei microorganismi presenti nell'aria, quali virus, batteri e muffe, agenti patogeni in grado di causare malattie o effetti negativi per la salute dell'uomo.

Questo tipo di radiazione è utilizzata per purificare l'aria in ospedali e uffici, oltre che per una vasta gamma di applicazioni nel settore industriale, dalla produzione alimentare all'industria farmaceutica, nei laboratori di medicina e biologia.

La norma in esame descrive una metodologia di prova per determinare le prestazioni dei dispositivi germicidi a ultravioletti (UVGI) installati negli impianti di riscaldamento, ventilazione e condizionamento (HVAC) degli edifici.

Il documento descrive le procedure e i requisiti dell'apparecchiatura di prova, la preparazione dei micro-organismi di riferimento da utilizzare, nonché le portate d'aria di riferimento con cui le prove devono essere eseguite.

La portata, o meglio, la velocità dell'aria all'interno dei condotti rappresenta infatti un fattore critico in questo tipo di applicazioni: l'efficacia dell'irradiazione è ovviamente determinata dalla durata dell'esposizione dei micro-organismi in transito.

In questo modo, in base ai risultati di prova, è possibile valutare e confrontare tra loro le prestazioni di diversi dispositivi UVGI.

Resta da segnalare che in ambito ISO i lavori, sviluppati dal WG 2 dell'ISO/TC 142, sono stati voluti e sostenuti soprattutto dalla Cina, mentre la partecipazione e l'interesse dei Paesi europei sono stati sino ad ora piuttosto tiepidi.

Anche a livello nazionale si auspica un maggior coinvolgimento dell'industria italiana su queste tematiche che in ambito CTI sono seguite dalla CT 242 [Materiali, componenti e sistemi per la depurazione e la filtrazione di aria, gas e fumi](#).



**Anna Martino**  
martino@cti2000.it

## Formazione CTI

### Le date dei nuovi corsi a calendario

In autunno il CTI ha in programma una ricca offerta formativa consistente in otto nuovi corsi rivolti a tutti gli utenti, che vogliono tenersi aggiornati sulle norme tecniche e sulla legislazione nazionale ed europea vigente. Ecco il calendario dei corsi:

- 16 ottobre 2019, Milano: "LA SOSTENIBILITÀ DEL BIOMETANO: INTRODUZIONE ALLA SOSTENIBILITÀ E APPROFONDIMENTI SULLA METODOLOGIA DI CALCOLO DELLE EMISSIONI SECONDO LA UNI/TS 11567".
- 29 ottobre 2019, Milano: "PROGETTAZIONE E INSTALLAZIONE DEGLI IMPIANTI RADIANTI A BASSA TEMPERATURA: APPROFONDIMENTI NORMATIVI".
- 12 novembre 2019, Milano: "GLI INDICATORI DI PRESTAZIONE ENERGETICA EnPI: COSA SONO, COME SI INDIVIDUANO E COME SI UTILIZZANO SECONDO LA NORMATIVA DI SETTORE".
- 13-14 novembre 2019, Milano: "EFFETTUAZIONE DI AUDIT SUI SISTEMI DI GESTIONE DELLA SICUREZZA (SGS) PER LA PREVENZIONE DEGLI INCIDENTI RILEVANTI (PIR)".
- 18 novembre 2019, Milano: "LA RIPARTIZIONE DELLE SPESE DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE, ESTIVA ED ACS E IL RUOLO DELL'AMMINISTRATORE CONDOMINIALE (MODULO A)".
- 19 novembre 2019, Milano: "LA PROGETTAZIONE E LA CONDUZIONE DEI SISTEMI DI TERMOREGOLAZIONE E CONTABILIZZAZIONE DEL CALORE (MODULO B)".
- 25-26 novembre 2019 - Asti: "CERTIFICATORE ENERGETICO DEGLI EDIFICI - LINEE GUIDA NAZIONALI (Esame finale)".
- Data disponibile a breve, Milano: "IL TRATTAMENTO DELL'ACQUA NEGLI IMPIANTI TERMICI CIVILI SECONDO LA UNI 8065".

Le iscrizioni ai corsi frontali possono essere effettuate accedendo alla [sezione del sito "Corsi"](#), dove sono pubblicate anche le locandine con i rispettivi programmi. Il CTI offre inoltre corsi on-line grazie alla collaborazione con [P-Learning](#) e in particolare: un ["abbonamento base"](#) per seguire 10 corsi del catalogo FAD, con oltre l'85% di sconto sul prezzo totale dei singoli corsi on-line e un ["abbonamento premium"](#) per seguire 10 corsi del catalogo FAD e in aggiunta un corso aggiuntivo per certificatore energetico degli edifici. Per ulteriori informazioni scrivere a: [formazione@cti2000.it](mailto:formazione@cti2000.it).

**Lucilla Luppino**  
[luppino@cti2000.it](mailto:luppino@cti2000.it)

## Consultazione pubblica sullo "Smart Readiness Indicator for Buildings"

### Atteso l'atto delegato entro fine 2019

La Commissione Europea ha avviato, dal 9 agosto al 3 ottobre 2019, una consultazione pubblica concernente la definizione dello "Smart Readiness Indicator for Building" (SRI).

Come riportato dalla Direttiva UE 2018/844, "l'indicatore di predisposizione degli edifici all'intelligenza dovrebbe misurare la capacità degli edifici di usare le tecnologie dell'informazione e della comunicazione e i

sistemi elettronici per adeguarne il funzionamento alle esigenze degli occupanti e alla rete e migliorare l'efficienza energetica e la prestazione complessiva degli edifici". Il nuovo indice ha il compito di sensibilizzare i proprietari e gli occupanti sul valore dell'automazione degli edifici e del monitoraggio elettronico dei sistemi tecnici per l'edilizia, fornendo indicazioni circa i risparmi reali di tali nuove funzionalità migliorate.

La direttiva UE 2018/844, quindi, aggiorna l'EPBD Recast e delinea misure per stabilire un sistema facoltativo per la predisposizione all'intelligenza degli edifici.

Lo SRI risulta essere un nuovo strumento che si sta sviluppando sulla base di una serie di studi tecnici e in consultazione con gli Stati membri e le parti interessate.

Entro il 31 dicembre 2019 la Commissione Europea dovrà adottare un atto delegato, in conformità dell'articolo 23 della stessa, che integrerà la direttiva UE 2018/844 istituendo un sistema comune facoltativo, a livello di Unione, per valutare la predisposizione degli edifici all'intelligenza.

Si attendono dunque, entro la fine dell'anno corrente, almeno due atti legislativi che andranno a chiarire sia la definizione che la metodologia di calcolo, congiuntamente alle modalità tecniche di attuazione del SRI attraverso un atto delegato e un atto di esecuzione.

**Giovanni Murano**

[murano@cti2000.it](mailto:murano@cti2000.it)

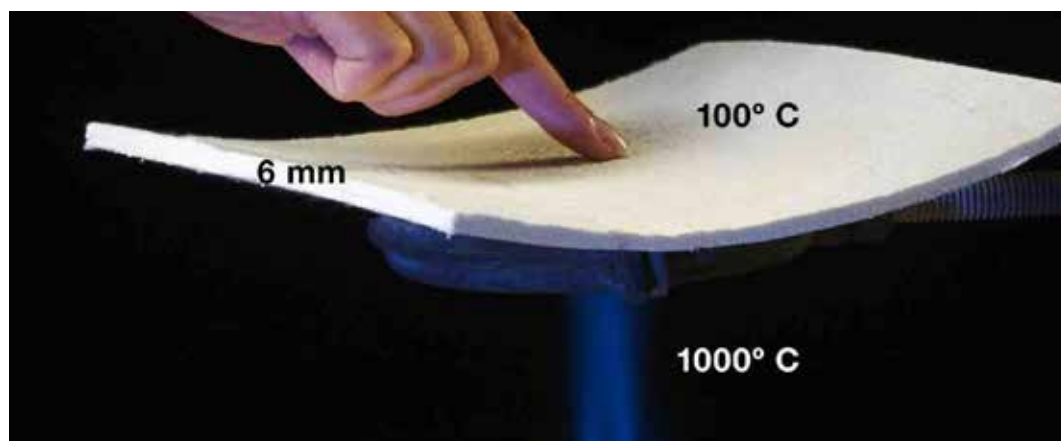
## Isolanti termici in Aerogel - Nuovo progetto sulla determinazione delle proprietà fisiche

L'ISO/TC 163/SC3 è impegnato nella redazione del progetto di norma ISO/DIS 22482 "Thermal insulation products — Aerogel blanket for buildings — Determination of physical properties". Il documento specifica i metodi per valutare le proprietà del prodotto richieste per i prodotti isolanti termici a base di aerogel realizzati in fabbrica come feltri ed usati negli edifici. La norma specifica inoltre i requisiti per la valutazione di confor-

mità, marcatura e l'etichettatura. Non specifica tuttavia i requisiti di una determinata proprietà del prodotto per dimostrare l'idoneità allo scopo in particolari applicazioni. Il testo del documento in versione integrale è disponibile sul sito del CTI.

**Giovanni Murano**

[murano@cti2000.it](mailto:murano@cti2000.it)





# KEY ENERGY

THE RENEWABLE ENERGY EXPO



## DOVE L'ENERGIA INCONTRA IL FUTURO.

Dalle fonti rinnovabili all'accumulo;  
dalla gestione efficiente all'utilizzo delle tecnologie digitali;  
dalle smart cities alla mobilità sostenibile.  
Il marketplace che guida la transizione energetica di imprese e territori.

5 - 8 NOVEMBRE 2019 QUARTIERE FIERISTICO DI RIMINI

Organizzato da

**ITALIAN  
EXHIBITION  
GROUP**  
Providing the future

In contemporanea con

**ECOMONDO**  
THE GREEN TECHNOLOGY EXPO

keyenergy.it



## Stabilimenti Seveso

### Le novità in ambito normativo e legislativo

**Giuseppe Pinna** – pinna@cti2000.it

La direttiva europea nota come Direttiva Seveso, la cui prima edizione risale al 1982, si occupa di fornire prescrizioni finalizzate a prevenire incidenti in depositi e impianti in cui sono presenti determinate sostanze pericolose. La direttiva ha subito diversi aggiornamenti negli anni e l'ultima edizione (direttiva europea 2012/18/UE) è entrata in vigore in Italia nel 2015 con la pubblicazione del decreto di recepimento D.Lgs. 105/2015 e la contestuale abrogazione dei decreti di recepimento della precedente Seveso II (D.Lgs 334/1999 e D.Lgs 238/2005). Con quest'ultimo aggiornamento la direttiva si è adeguata al nuovo sistema di armonizzazione e classificazione delle sostanze chimiche e delle loro miscele imposto dal regolamento europeo 1272/2008 noto come CLP - Classification, Labelling and Packaging.

Fin dalla prima direttiva Seveso il mondo della normazione tecnica nazionale si è attivato per definire i criteri per realizzare un sistema di gestione per la sicurezza in linea con le prescrizioni della direttiva. È del 1997 la prima edizione delle norme:

- UNI 10616 "Impianti di processo a rischio di incidente rilevante. Gestione della sicurezza nell'esercizio. Criteri fondamentali di attuazione";
- UNI 10617 "Impianti di processo a rischio di incidente rilevante. Sistema di gestione della sicurezza nell'esercizio. Requisiti essenziali";
- UNI 10672 "Impianti di processo a rischio di incidente rilevante. Procedure di garanzia della sicurezza nella progettazione".

La UNI 10616 e la UNI 10617 sono state successivamente revisionate e l'ultima edizione è stata pubblicata nel 2012. Inoltre nel 2007, allo scopo di fornire agli operatori indicazioni specifiche per verificare questo particolare tipo di impianti e stabilimenti, è

stata introdotta una nuova norma per stabilire i criteri fondamentali per la conduzione di audit sul sistema di gestione della sicurezza e per la qualificazione degli auditor:

- UNI/TS 11226:2007 "Impianti di processo a rischio di incidente rilevante - Sistemi di gestione della sicurezza - Procedure e requisiti per gli audit".

Nel 2017 la norma è stata revisionata e divisa in due parti:

- UNI 11226-1:2017 "Impianti a rischio di incidente rilevante - Sistemi di gestione della sicurezza - Parte 1: Linee guida per l'effettuazione degli audit";
- UNI 11226-2:2017 "Impianti a rischio di incidente rilevante - Sistemi di gestione della sicurezza - Parte 2: Figure professionali che effettuano l'audit di sicurezza - Requisiti di conoscenza, abilità e competenza".

Il pacchetto di norme tecniche al servizio dei gestori di stabilimenti con pericolo di incidente rilevante ha finalmente trovato riconoscimento nel testo legislativo con l'introduzione dell'ultimo D.Lgs. 105/2015: il decreto infatti, pur non fornendo indicazioni cogenti per il loro utilizzo, cita la UNI 10617 e la UNI/TS 11226 come modalità per realizzare la conformità ad alcune prescrizioni, e in particolare:

- nell'Allegato B, che fornisce linee guida per l'attuazione del Sistema di Gestione della Sicurezza per la prevenzione degli incidenti rilevanti, si dichiara che la UNI 10617 corrisponde allo stato dell'arte per la struttura generale del sistema di gestione per la sicurezza per la prevenzione degli incidenti rilevanti, al pari di altre norme sui sistemi di gestione quali le ISO 14001 e ISO 9001;
- nell'Allegato H, che fornisce i criteri per la pianificazione, la programmazione e lo

svolgimento delle ispezioni, la UNI 10617 è citata come riferimento per la definizione della struttura del documento sulla politica per la prevenzione degli incidenti rilevanti;

- nell'Allegato I relativo alle modalità e tariffe da applicare in relazione alle istruttorie e ai controlli, è prevista l'applicazione delle tariffe di ispezione in misura ridotta per gli stabilimenti soggetti a rilascio di Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) che adottano un sistema di gestione della sicurezza per la prevenzione degli incidenti rilevanti conforme alla UNI 10617 e sottoposto a verifica secondo la UNI/TS 11226.

L'integrazione tra decreto e norma UNI sarà ulteriormente rafforzata con la revisione delle norme UNI 10616 e UNI 10617, attualmente in corso, con la quale si intende allineare i requisiti per i Sistemi di Gestione della Sicurezza per la Prevenzione di Incidenti Rilevanti (in sigla SGS-PIR) alle prescrizioni della Seveso III. La revisione della UNI 10617 è quasi completata: la norma sta terminando in questi giorni l'inchiesta pubblica UNI e si prevede di pubblicarla entro la fine del 2019. La UNI 10616 sarà invece pubblicata nel 2020.

Il citato progetto di revisione consentirà anche di allineare la UNI 10617 (e conseguentemente la UNI

**TABELLA 1**

0	Introduzione	
1	Scopo e campo di applicazione	
2	Riferimenti normativi	
3	Termini e definizioni	
4	Contesto dell'Organizzazione	4.1 Comprendere l'organizzazione e il suo contesto 4.2 Comprendere le esigenze e le aspettative delle parti interessate 4.3 Determinare il campo di applicazione del sistema di gestione per XXX 4.4 Sistema di gestione per XXX
5	Leadership	5.1 Leadership e impegno 5.2 Politica 5.3 Ruoli, responsabilità e autorità nell'organizzazione
6	Pianificazione	6.1 Azioni per affrontare rischi e opportunità 6.2 Obiettivi per XXX e pianificazione per il loro raggiungimento
7	Supporto	7.1 Risorse 7.2 Competenza 7.3 Consapevolezza 7.4 Comunicazione 7.5 Informazioni documentate 7.5.1 Generalità 7.5.2 Creazione e aggiornamento 7.5.3 Controllo delle informazioni documentate
8	Attività operative	8.1 Pianificazione e controllo operativi
9	Valutazione delle prestazioni	9.1 Monitoraggio, misurazione, analisi e valutazione 9.2 Audit interno 9.3 Riesame di direzione
10	Miglioramento	10.1 Non conformità e azioni correttive 10.2 Miglioramento continuo

10616 che ne costituisce la guida all'applicazione) alla nuova struttura-tipo definita dall'ISO per tutte le norme relative ai sistemi di gestione, denominata HLS (High Level Structure), struttura di alto livello per i sistemi di gestione. La HLS definisce gli elementi essenziali per i diversi sistemi di gestione, rispetto ai quali sono consentite aggiunte ma non eliminazioni di parti (Tabella 1).

Attraverso la conformità alla HLS viene assicurata l'omogeneità e la compatibilità tra i diversi sistemi di gestione, garantendo uniformità di linguaggio e favorendo l'integrazione di diversi sistemi coesistenti nello stesso stabilimento. Pertanto, per esempio, uno stabilimento con pericolo di incidente rilevante nel quale sia già operativo e funzionante un sistema di gestione ambientale basato sulla ISO 14001:2015, con la futura UNI 10617 revisionata avrà a disposizione una norma per il SGS-PIR avente la medesima struttura della ISO 14001, con tutti i vantaggi in termini di compatibilità e modularità.

**NUOVI LAVORI IN CORSO RIGUARDANO LA REVISIONE DELLE UNI 10617 E UNI 10616 E UNA NUOVA SPECIFICA TECNICA SUI NATECH (NATURAL HAZARD TRIGGERING TECHNOLOGICAL DISASTERS)**

Oltre ai progetti di revisione sopra citati è in corso di elaborazione un nuovo progetto di norma dal titolo "Linee guida per l'identificazione e la gestione di eventi Natech nell'ambito degli stabilimenti con pericolo di incidente rilevante" nell'ambito della Commissione Tecnica 266 del CTI "Sicurezza degli impianti a rischio di incidente rilevante", composta da rappresentanti di associazioni, aziende ed enti tra i più coinvolti e competenti in questa tematica (in particolare il dipartimento della Protezione Civile nazionale, ISPRA, INAIL, il ministero dell'Interno e il dipartimento dei vigili del fuoco, le ARPA regionali).

Con il termine NaTech (Natural hazard triggering Technological disasters) si individuano gli eventi nei quali pericoli o disastri naturali (terremoti, alluvioni, fulminazioni, tsunami, incendi naturali, frane, ecc.) originano incidenti tecnologici quali incendi, esplosioni e rilasci tossici all'interno di complessi industriali o lungo le reti di distribuzione. In stabilimenti con pericolo

di incidente rilevante tali eventi, in quanto non frequenti né prevedibili, possono determinare conseguenze che potrebbero non essere state adeguatamente considerate dal Sistema di Gestione della Sicurezza.

Il nuovo lavoro intende mettere a disposizione dei gestori una linea guida finalizzata a fornire gli strumenti per analizzare e gestire questo tipo di rischi e che includa informazioni e metodologie per affrontare le attività di previsione e prevenzione, preparazione e pianificazione, gestione dell'emergenza e ripristino delle condizioni iniziali. La linea guida, che sarà pubblicata nella forma della specifica tecnica (UNI/TS), potrà fornire ai gestori di stabilimenti con pericolo di incidente rilevante una serie di benefici, tra cui in particolare:

- offrire uno strumento di orientamento tra le informazioni esistenti sulla gestione dei rischi NaTech, che risultano distribuite in numerose e diversificate disposizioni di legge, norme tecniche e pubblicazioni scientifiche nazionali e internazionali, con l'obiettivo di fornirne una sintesi organica e integrata, che consenta ai gestori di apportare i necessari interventi al sistema di gestione della sicurezza;
- avere a disposizione una raccolta aggiornata dei riferimenti bibliografici di metodologie, strumenti di supporto e normative per la gestione del rischio NaTech;
- facilitare l'integrazione dei contenuti della nuova specifica tecnica con le altre norme nazionali relative agli stabilimenti con pericolo di incidente rilevante e in particolare con le UNI 10617 e UNI 10616 di cui è in corso la revisione;
- sensibilizzare i gestori a identificare l'esigenza di prevenzione e protezione da incidenti rilevanti originati da eventi NaTech.

Più in generale la nuova specifica tecnica potrà contribuire alla definizione di un metodo per la gestione di eventi NaTech, organizzandola secondo un criterio di previsione/preparazione/risposta/ripristino, incrementando così la resilienza delle strutture industriali di fronte a pericoli o disastri naturali. Essa potrà essere di particolare aiuto per le piccole e medie imprese, in



quanto quelle meno in grado di dotarsi di una struttura interna per fronteggiare eventi naturali di questa portata. Inoltre si pone l'obiettivo di diffondere metodologie che, seppure ormai sperimentate, spesso non sono conosciute dai gestori.

La nuova linea guida sarà suddivisa in una parte generale e in sezioni dedicate ai singoli pericoli oggetto di analisi, che al momento includono: sisma, alluvioni, fulminazioni e tsunami. Ulteriori pericoli naturali potranno essere integrati nel corso dell'elaborazione da parte del gruppo di lavoro, oppure aggiunti successivamente in occasione di future revisioni. Sia la parte generale che le sezioni specifiche saranno organizzate secondo uno schema logico di gestione dei pericoli così strutturato:

- analisi e definizione dei pericoli naturali e caratterizzazione del territorio;
- definizione della vulnerabilità degli asset e stima delle frequenze degli eventi NaTech;
- valutazione delle conseguenze degli scenari incidentali NaTech;
- attuazione dei provvedimenti di prevenzione e di protezione;
- attuazione dei provvedimenti a fronte di avvisi di Early Warning;
- predisposizione dei piani di intervento (preparazione, risposta e ripristino).

## UNI 10617 E ISO 45001: LE OPPORTUNITÀ DI UN SISTEMA DI GESTIONE SICUREZZA INTEGRATO

**Edoardo Galatola** – Membro della CT 266

“Sicurezza degli impianti a rischio di incidente rilevante”

La sicurezza dei lavoratori e della popolazione è uno degli elementi primari su cui si fonda la sostenibilità delle attività produttive. L'importanza del tema della sicurezza è riscontrabile nell'evoluzione della normativa, regolamentata ormai da tempo a livello comunitario, garantendo uniformità di applicazione della stessa tra i paesi membri. I recepimenti nazionali delle direttive hanno pertanto assunto sempre più importanza

nell'economia aziendale di tutte le attività lavorative. È ben nota, a chiunque operi nel settore, la necessità di una corretta applicazione del D.Lgs. n.81/2008, testo unico della sicurezza e igiene del lavoro. Per un sottoinsieme delle attività produttive caratterizzate dalla presenza di pericoli di incidenti rilevanti è anche necessario seguire i dettami del D.Lgs. n.105/2015.

Tra gli strumenti più efficaci per garantire il rispetto delle norme, i Sistemi di Gestione della sicurezza hanno introdotto strumenti operativi di vasta applicabilità che permettono di monitorare le prestazioni, pianificare gli interventi e generare un costante miglioramento. A tal proposito lo standard internazionale di riferimento il BS OHSAS 18001:2007 è stato affiancato, in vista della sua sostituzione entro tre anni, dalla UNI ISO 45001:2018. Tutti i sistemi di gestione (qualità, ambiente, sicurezza, etc.) sono stati sempre caratterizzati dalla volontarietà; così è anche per i SGS, salvo che nel caso della cosiddetta Direttiva Seveso per la quale il SGS-PIR (prevenzione incidenti rilevanti) risulta essere cogente per gli stabilimenti interessati.

Tutto ciò è stato premesso per evidenziare l'importanza che hanno assunto i SGS nelle moderne attività produttive. La necessità di confrontarsi con standard differenti, alcuni dei quali obbligatori, confligge con le esigenze di semplicità e personalizzazione che restano le uniche possibili per far sì che un sistema di gestione venga attuato e che funzioni. L'evoluzione dei SG nella direzione della integrazione, standardizzazione e personalizzazione è stata uno dei cardini su cui si è basata la proposta dei Sistemi HLS (High Level Structure) a cui si sono conformate prima la ISO UNI 9001 e la UNI EN ISO 14001 nelle versioni 2015 e quindi la succitata UNI ISO 45001:2018.

LE NUOVE NORME SUI SISTEMI DI GESTIONE PER LA SICUREZZA FACILITANO IL PROCESSO DI INTEGRAZIONE DI DIVERSI SISTEMI COESISTENTI NELLO STESSO STABILIMENTO, ANCHE GRAZIE ALLA STRUTTURA-TIPO HLS PROMOSSA DALL'ISO

Per attuare il SGS-PIR in Italia è stato sviluppato uno specifico standard, la norma UNI 10617 (“Stabilimenti con pericolo di incidente rilevante - Sistemi di Gestione della Sicurezza – Requisiti essenziali”), insieme al-

le norme tecniche collegate, quali ad esempio la UNI 10616 ("Impianti di processo a rischio di incidente rilevante. Gestione della sicurezza nell'esercizio. Criteri fondamentali di attuazione") o la UNI 10672 ("Impianti di processo a rischio di incidente rilevante. Procedure di garanzia della sicurezza nella progettazione"). La UNI 10617, pubblicata il 31 maggio 1997 con la direttiva Seveso I (DPR 175/1988) è stata poi aggiornata con la Seveso II (D.Lgs. 334/199) nel 2009 e 2012 ed è in attesa di pubblicazione nella revisione 2019 in seguito all'entrata in vigore della Direttiva Seveso III (D.Lgs. 105/2015).

Si ricorda che il D.Lgs. 105/2015, art. 14 e Allegato B indicano che tra gli stati dell'arte per l'applicazione del SGS-PIR ci sono la UNI 10617 e la OHSAS 18001, che la OHSAS 18001 verrà sostituita dalla ISO 45001 e che la UNI 10617, nella nuova versione in corso di pubblicazione, segue lo standard HLS ed è quindi compatibile con la ISO 45001.

Ne consegue che l'organizzazione dei sistemi può finalmente rispondere all'esigenza di semplificazione e uniformità fondamentale al fine di rendere i sistemi snelli, gestibili e facilmente applicabili.

Tutto ciò è di interesse in primis per il gestore di uno stabilimento che rientri nel campo di applicazione del D.Lgs. n.105/2015 (recepimento della Dir. 18/2012/UE). Stante l'obbligo di avere un SGS-PIR conforme agli Allegati 2, B e H del D.Lgs. n.105/2015, si manifesta l'opportunità di avere un sistema rispondente anche ai dettami della UNI ISO 45001:2018 sulla salute e sicurezza dei lavoratori. Questo perché, nelle specificità dei singoli sistemi, attingono alla stessa tematica e presentano ampi spazi di sovrapposizione.

Tra gli stabilimenti ricadenti nel campo di applicazione dell'art. 2 D.Lgs. n.105/2015 esistono tipologie produttive molto diversificate, per cui sono presenti grandi impianti chimici e petrolchimici (per i quali è stata pensata la direttiva stessa), ma anche depositi, logistiche, piccoli stabilimenti quali galvaniche, trattamenti rifiuti, gas tecnici, municipalizzate, etc. L'integrazione diventa un'opportunità per tutte le realtà interessate, ma soprattutto per quelle meno complesse nelle quali la semplificazione diventa un elemento ne-

cessario e vincente.

L'integrazione diventa però un'opportunità per un insieme di aziende ancora più esteso. Infatti, è applicabile con efficacia anche a quelle aziende che pur non rientrando nel campo di applicazione della Direttiva Seveso utilizzano sostanze pericolose, in quantità inferiore alle soglie di assoggettabilità. I gestori di questi stabilimenti possono focalizzare le tematiche tipiche dei pericoli di incidenti rilevanti, dato che l'eventuale certificazione UNI ISO 45001:2018 dovrebbe comunque tener conto dei pericoli esistenti. Risulta così di interesse l'applicazione anche per realtà nei settori alimentare, elettronico, laboratori, etc.

Un esempio specifico è il caso degli impianti di stoccaggio e lavorazione dei rifiuti che, anche se non rientranti nel campo di applicazione del D.Lgs. n.105/2015, a seguito della pubblicazione dell'art. 26-bis della legge 01/12/2018 n. 132 sono obbligati a dotarsi di un Piano di Emergenza Interna conforme ai principi della Direttiva Seveso.

Infine non è da sottovalutare l'importanza di dotarsi di un SGS certificato, anche solo per esigenze commerciali di visibilità sul mercato o più semplicemente per esplicita richiesta da parte dei clienti.

L'art. 30 del D.Lgs. n. 81/08, infine, esplicita i requisiti del modello di organizzazione e di gestione ritenuto idoneo ad avere efficacia esimente della responsabilità amministrativa delle persone giuridiche, società e associazioni anche prive di personalità giuridica di cui al decreto legislativo 8 giugno 2001, n. 231.

Lo stesso articolo al comma 5 cita i sistemi di gestione della salute e sicurezza sul lavoro (SGSL) come conformi ai requisiti di cui all'articolo 30 per le parti corrispondenti.

In quest'ottica l'obbligatorietà del SGS-PIR per gli stabilimenti Seveso diventa un'opportunità di estensione dello stesso in un sistema integrato che può comprendere sicurezza, ambiente, qualità, per citare solo i principali, ma anche energia, sostenibilità e quanto altro già conforme allo standard HLS. Può risultare pertanto conveniente anticipare l'implementazione della UNI ISO 45001:2018 senza attendere la sua entrata in vigore univoca nel 2021, con i vantaggi evidenti legati all'anticipazione.

## IL NUOVO PROGETTO UNI 10617: LE PRINCIPALI NOVITÀ DA PREVEDERE NEGLI AUDIT SGS-PIR

**Fabrizio Vazzana** - Membro della CT 266

"Sicurezza degli impianti a rischio di incidente rilevante"

Nell'ambito del più generale concetto di sistema di gestione della sicurezza, si distinguono i "Sistemi di Gestione della Sicurezza (SGS) per la Prevenzione degli Incidenti Rilevanti (PIR)". Per la sua particolare natura, il SGS-PIR è l'unico a carattere cogente e prevede l'attuazione dei seguenti elementi fondamentali:

- Organizzazione e personale;
- Identificazione e valutazione pericoli rilevanti;
- Controllo operativo;
- Gestione delle modifiche;
- Pianificazione di emergenza;
- Controllo delle prestazioni;
- Controllo e revisione.

Già dagli anni '90, la normativa tecnica aveva affrontato la problematica di fornire agli utilizzatori strumenti specifici per lo sviluppo di un efficace SGS per la prevenzione degli incidenti rilevanti, condensati in un pacchetto di quattro norme: UNI 10617, UNI 10616, UNI 10672 e infine UNI 11226.

Tali norme sono espressamente citate nel D.Lgs. n.105/2015 come lo stato dell'arte in materia e sono state sviluppate per rispettare sia i requisiti di legge, sia la struttura delle norme UNI EN ISO 14001 e UNI ISO 45001.

La nuova UNI 10617, attualmente in corso di approvazione, è allineata ai requisiti ISO per le norme sui sistemi di gestione riportati nell'Appendice SL del supplemento alla Parte 1 delle Direttive ISO/IEC1. Questi requisiti prevedono una struttura-tipo, denominata HLS (High Level Structure), struttura di alto livello per i sistemi di gestione. La HLS definisce gli elementi essenziali minimi per i diversi sistemi di gestione e ha lo scopo di favorire l'integrazione di diversi sistemi coesistenti nella stessa organizzazione garantendone la congruenza e l'uniformità di linguaggio.

La nuova norma 10617 ha introdotto alcune inte-

ressanti novità rispetto all'edizione precedente, con l'obiettivo di conformarsi alle nuove prescrizioni contenute nella norma cogente, che dovranno necessariamente essere prese in considerazione sia durante le fasi di sviluppo di un SGS-PIR, sia durante le attività di verifica della sua efficacia. Tra queste si possono ricordare quelle più significative.

**LA NUOVA NORMA 10617 IN LAVORAZIONE INTRODUCE ALCUNE NOVITÀ RISPETTO ALL'EDIZIONE PRECEDENTE, CHE DOVRANNO ESSERE PRESE IN CONSIDERAZIONE SIA DURANTE LE FASI DI SVILUPPO DI UN SGS-PIR, SIA DURANTE LE ATTIVITÀ DI VERIFICA DELLA SUA EFFICACIA**

**1 Pianificazione:** nel pianificare il SGS-PIR, devono essere considerati il contesto nel quale opera l'attività (inteso come comprensione dei fattori importanti che possono influenzare, positivamente o negativamente, il modo in cui si governano le attività connesse ai pericoli di incidente rilevante), le esigenze e aspettative delle parti interessate e il campo di applicazione del sistema. Dovranno inoltre essere determinati i rischi e le opportunità che è necessario affrontare per:

- fornire assicurazione che il SGS-PIR possa conseguire gli esiti attesi;
- prevenire, o ridurre, gli effetti indesiderati, compresa la possibilità che le condizioni ambientali esterne influenzino l'organizzazione;
- conseguire il miglioramento continuo.

**2 Identificazione e valutazione dei pericoli e dei rischi rilevanti:** dovrà essere svolta una analisi approfondita in modo da considerare non solo gli scenari ragionevolmente prevedibili associati a cause interne o esterne allo stabilimento, ma anche il monitoraggio e controllo dei rischi legati all'invecchiamento, gli effetti domino e l'interferenza con attività non rientranti nell'ambito della Direttiva "Seveso" e inoltre i potenziali pericoli o disastri naturali, come terremoti, alluvioni, tempeste, forti venti, temperature estreme ed incendi boschivi.

Di fondamentale importanza in caso di effetti domino esterni individuati dalle autorità per particolari aree industriali, è lo scambio di informazioni sui pericoli di incidenti rilevanti tra le aziende interessate e la

cooperazione nella diffusione delle informazioni alla popolazione.

3 Consapevolezza e competenza: i nuovi concetti di cultura della sicurezza e partecipazione attiva del personale sono stati trasposti nella nuova UNI 10617 con specifici requisiti, che richiedono di determinare le competenze necessarie per il personale interno o di terzi, fisso o occasionale, coinvolto in attività rilevanti ai fini della sicurezza e quindi a tutte le persone la cui attività lavorativa potrebbe causare un pericolo di incidente rilevante, comprese quelle a cui sono state assegnate responsabilità per il SGS-PIR.

Tale attività si sostanzia in pratica nell'assicurarsi che chi opera all'interno di uno stabilimento "Seveso" sia consapevole della politica e dei requisiti del SGS-PIR, dei pericoli di incidenti rilevanti e delle relative potenziali conseguenze sui lavoratori, la popolazione e l'ambiente, associati all'attività lavorativa svolta e del contributo che ciascuno può dare all'efficacia del SGS-PIR, attraverso la conoscenza dei propri ruoli e responsabilità, inclusi quelli per la gestione delle emergenze.

Consapevolezza significa quindi partecipazione, consultazione e condivisione degli obiettivi del SGS-PIR con tutto il personale e comprensione del modo in cui l'attività lavorativa di ciascuno può influenzare (in modo positivo o negativo) la capacità dell'organizzazione di soddisfare i propri obblighi di conformità.

4 Controllo operativo e manutenzioni: per soddisfare i requisiti richiesti, devono essere applicate misure di controllo, relativamente al funzionamento degli impianti in condizioni normali, anomale e di emergenza. Devono essere sviluppati specifici criteri e procedure in congruenza con i risultati emersi dalla valutazione dei rischi di incidente rilevante per identificare in maniera univoca i sistemi e i componenti rilevanti per la sicurezza e definire le strategie di manutenzione da adottare. Il monitoraggio e controllo dell'invecchiamento dovuto a fenomeni di corrosione, fatica, ecc. dovrà essere pianificato sulla base di una valutazione delle sostanze presenti in stabilimento, l'identificazione puntuale dei meccanismi di degrado

ai quali le attrezzature possono essere soggette, la definizione personalizzata delle metodologie di controllo da utilizzare per la verifica dell'integrità di ciascun asset.

Le attività di controllo previste dal D.Lgs. 105/2015 e la stretta relazione tra la normativa volontaria e quella cogente (che detta i requisiti minimi di attuazione e che si ritrovano comunque all'interno della norma UNI 10617) permettono di analizzare le problematiche più frequenti che si possono incontrare nell'applicazione di un SGS-PIR.

Sulla base di queste risultanze, si possono individuare tre aspetti di fondamentale importanza che da sempre risultano di difficile applicazione, per i quali possono essere sviluppate le seguenti opportunità di miglioramento:

- Organizzazione aziendale e informazione, formazione e addestramento del personale: pianificazione annuale delle attività nel rispetto della normativa, disponibilità di verbali e attestati di avvenuta informazione, formazione ed addestramento ed eventuali consuntivazioni complessive delle attività svolte, presenza di moduli di verifica dell'apprendimento, presenza della documentazione che attesti le attività svolte dalla società nei confronti delle ditte terze e da queste effettuate nei riguardi dei propri dipendenti.
- Controllo operativo: nell'ambito del programma di controlli e manutenzioni identificazione dei componenti "critici" ai fini della prevenzione e mitigazione degli incidenti rilevanti, tenendo conto delle valutazioni riportate nell'analisi di sicurezza, assicurando che almeno i componenti e/o sistemi che sono stati previsti per prevenire e/o mitigare l'incidente rilevante siano considerati "critici" e come tali inseriti in un programma specifico di controlli e manutenzioni, specifiche procedure e/o istruzioni per la gestione delle anomalie di processo e delle perdite di contenimento, conservazione delle registrazioni relative all'esperienza operativa di stabilimento (ad esempio, le ore di funzionamento, i cicli di lavoro, le variazioni operative, come dei parametri di processo) comprese le anomalie o



problematiche occorse.

- Pianificazione dell'emergenza: identificazione del personale e relativi ruoli, compiti e responsabilità (e corrispondenza con l'effettiva possibilità dell'addetto di svolgere il compito che gli viene assegnato, in termini di fattibilità ed autorità), pianificazione (anche a lungo termine) delle esercitazioni, basata sul rispetto delle periodicità prescritte, tenendo conto del numero di operatori, degli scenari previsti nel PEI, dei turni lavorativi, registrazione e analisi delle esercitazioni e predisposizione delle azioni correttive per eliminare le non conformità e garantire il recupero delle assenze.

## GLI EVENTI NATURALI NEGLI STABILIMENTI SEVESO: ANALISI DELL'AZIONE SISMICA SU UN SERBATOIO DI STOCCAGGIO

**Carmine Laorenza, Mariella Mancini,**

**Caterina Paoletta** – Membri della CT 266

“Sicurezza degli impianti a rischio di incidente rilevante”

Il tema del NaTech (Natural hazard triggering Technological disasters) ha assunto negli ultimi anni un interesse collettivo crescente. Tale tendenza è motivata e sostenuta dall'esperienza operativa maturata in merito ai pericoli di origine naturale (terremoto, alluvione, tsunami, tornado, eruzione vulcanica, etc.) e all'esposizione ad essi delle aree industrializzate.

La consapevolezza del rischio NaTech nasce dall'analisi di eventi naturali di importante intensità, causa di danneggiamenti strutturali di sezioni di impianto. A puro titolo esemplificativo si citano i successivi accadimenti:

- Terremoto di Izmit - Turchia (17/08/1999 Mw 7.6), che ha causato notevoli danneggiamenti degli asset di impianto della raffineria di Tupra seguiti da scenari di incendio ed esplosione;
- Tsunami conseguente al catastrofico terremoto di Tohoku - Giappone (11/03/2011 Mw 9.0) che ha causato notevoli perdite, economiche, ambientali

e di vite umane, e ha sollevato l'attenzione sulla sicurezza delle centrali nucleari.

In particolare suscita interesse lo studio delle dinamiche incidentali di natura tecnologica generate da cause naturali negli impianti a rischio di incidente rilevante.

La necessità di conoscenza del profilo del rischio Na-Tech dello stabilimento a rischio di incidente rilevante è contenuta nel decreto legislativo, n. 105 del 26 giugno 2015 “Attuazione della direttiva 2012/18/UE relativa al controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose”. Il Legislatore esprime tale esigenza in più punti del dettato normativo:

- Allegato 2, punto 4. Identificazione e analisi dei rischi di incidenti e metodi di prevenzione, lett. a: descrizione dettagliata dei possibili scenari di incidenti rilevanti e delle loro probabilità di accadimento e delle condizioni in cui tali scenari possono prodursi, corredata di una sintesi degli eventi che possono avere un ruolo nell'innescare ognuno di tali scenari, con cause interne o esterne all'impianto comprendente in particolare: OMISSIS
  - iii) cause naturali, ad esempio terremoti o inondazioni.
- Allegato C, par. C.3 Eventi meteorologici, geofisici, meteomarinari, ceraunici e dissesti idrogeologici. Riportare le informazioni anche in relazione a quanto richiesto al successivo punto C.7 e alle precauzioni conseguente adottate nello stabilimento.
- Allegato C, par. C.4 Analisi degli eventi incidentali: Individuare, descrivere, analizzare e caratterizzare quantitativamente le sequenze incidentali che possono generare un incidente rilevante e gli scenari ragionevolmente prevedibili che ne possono evolvere, in termini di conseguenze e probabilità. OMISSIS
  - Il gestore effettua la scelta della metodologia di analisi da adottare con riferimento allo stato dell'arte in materia ed alle specifiche caratteristiche del proprio stabilimento e dei suoi rischi intrinseci [OMISSIS]
- Allegato C, par. C.7 Criteri progettuali e

costruttivi. [OMISSIS] Descrivere le precauzioni e i coefficienti di sicurezza assunti nella progettazione delle strutture con riferimento agli eventi e alle perturbazioni descritti al precedente punto C.3.

Ai sensi del DLgs. N.105/2015 il procedimento analitico da seguire per l'identificazione e lo studio degli eventi incidentali è oramai consolidato e supportato da standard tecnici maturi. Il percorso seguito è così sinteticamente espresso (ex Allegato C, par. C.4):

- a. Identificazione sistematica degli eventi incidentali possibili e delle relative sequenze, sia di origine interna sia esterna allo stabilimento.
- b. Valutazione della probabilità/frequenza attesa di accadimento degli incidenti e dell'evoluzione degli stessi verso i relativi scenari associati.
- c. Valutazione delle conseguenze degli scenari incidentali sull'uomo e sull'ambiente antropico e naturale.

Ai pericoli di origine naturale e alle relative sequenze incidentali appare dunque fondamentale applicare un processo analitico analogo a quello osservato per i pericoli di origine tecnologica. Quanto affermato è sostanziato dall'esigenza di ottenere risultati confrontabili con la parte di analisi di rischio concernente l'ambito tecnologico, condotta secondo riferimenti di letteratura consolidati.

AI PERICOLI DI ORIGINE NATURALE E ALLE RELATIVE SEQUENZE INCIDENTALI DEVE ESSERE APPLICATO UN PROCESSO ANALITICO ANALOGO A QUELLO OSSERVATO PER I PERICOLI DI ORIGINE TECNOLOGICA

La necessità di esiti omogenei tra l'analisi di rischio tecnologico e l'analisi di rischio naturale consente inoltre di evitare parametrizzazioni o indicizzazioni. Quindi è opportuno che l'analisi del rischio NaTech sia espressa anch'essa in termini di frequenze di accadimento, elemento quest'ultimo utile per la stima della credibilità dell'ipotesi incidentale iniziale e dei relativi scenari incidentali.

Le normative vigenti, in Italia ma anche in Europa, che trattano la materia delle verifiche strutturali nei confronti di eventi naturali, spesso però non contem-

plano metodologie di verifica con risultati in forma probabilistica, né contengono indicazioni specifiche riguardanti i danneggiamenti a carico degli edifici industriali e ancor meno delle componenti impiantistiche. Se ne conclude la necessità di utilizzare metodi alternativi che restituiscono i risultati in forma coerente con il linguaggio analitico in uso in ambito DLgs. n.105/2015.

### Uso delle curve di fragilità empiriche

Negli ultimi anni l'impiego delle curve di fragilità empiriche nelle analisi di rischio si è ampiamente diffuso, e numerosi sono gli sviluppi in tal senso, soprattutto nell'ottica di supportare gli ambiti per i quali sono presenti vuoti normativi o per i quali le indicazioni delle normative applicabili non sono adatte all'utilizzo (Casotto et al. 2015).

Le funzioni di fragilità empiriche restituiscono la probabilità di danneggiamento di un elemento (strutture e/o apparecchiature) in funzione di un parametro rappresentativo dell'azione dell'evento naturale. In particolare, una curva di fragilità restituisce la probabilità attraverso l'utilizzo di una funzione cumulata di probabilità log-normale, e permette di tenere conto anche delle incertezze connesse alla valutazione della risposta strutturale indotta dall'evento naturale.

Un'ampia libreria di curve di fragilità è disponibile nella letteratura scientifica per gli eventi sismici: esse sono basate su analisi storiche o modellazioni numeriche e sono validate in ambito scientifico e largamente utilizzate per lo sviluppo dell'analisi di rischio, ossia degli scenari incidentali degli impianti industriali (Krausmann et al. 2016).

Una raccolta completa di curve di fragilità è definita nel codice HAZUS. La procedura HAZUS è standardizzata, e stima le perdite potenziali indotte da terremoti, uragani, alluvioni e tsunami. L'Agenzia Federale Americana di Gestione delle Emergenze (Federal Emergency Management Agency, FEMA [www.fema.gov/HAZUS](http://www.fema.gov/HAZUS)) ha sviluppato HAZUS in collaborazione con numerosi istituti di ricerca sulle costruzioni, americani ed internazionali. HAZUS definisce le curve di fragilità di numerose tipologie strutturali, affinché esse vengano utilizzati per la mitigazione e la ricostruzio-

ne. Per le apparecchiature industriali, l’analogia con le tipologie strutturali classificate è completamente corrispondente, in quanto a livello nazionale sono validi i medesimi codici di progetto assunti a livello internazionale (ad esempio norme API). Per quanto attiene agli edifici non si escludono necessità di interventi di adeguamento delle curve alle specifiche del patrimonio immobiliare nazionale, a volte diversificato da quello americano.

L’impiego degli strumenti citati risulta essere in armonia con i requisiti del D.Lgs. 105/2015, permettendo di pervenire a risultati espressi in termini di frequenze di accadimento.

**Caso studio: serbatoio atmosferico soggetto a sisma**

Si prende in esame un serbatoio atmosferico in acciaio inox, ad asse verticale, di volume pari a 15 mc, ubicato in uno stabilimento residente in Regione Lombardia, e contenente una sostanza pericolosa ex Allegato 1, parte 1 del D. Lgs. 105/2015.

Si analizza il comportamento dell’apparecchiatura sottoposta ad azione sismica.

La metodologia sviluppata si articola in due passaggi fondamentali, l’analisi della pericolosità sismica del luogo di ubicazione dell’asset impiantistico e la definizione della vulnerabilità del componente all’attesa azione sismica.

**1. Analisi della pericolosità sismica del sito**

La valutazione inizia con la caratterizzazione della sismicità attesa nell’area geografica di installazione del serbatoio. La pericolosità sismica del territorio è

definita in accordo agli indirizzi del dettato normativo nazionale applicabile (par. 3.2 NTC 2018). Elementi di rilievo in tale contesto sono le caratteristiche sito specifiche nonché le opportune condizioni di classe d’uso (assunta pari a IV). La Vita Nominale del serbatoio è considerata pari a 50 anni.

Per il sito in esame si valutano quindi i periodi di ritorno [T] per ciascuno stato limite e l’accelerazione di picco su sottosuolo rigido.

La frequenza di accadimento su base annua di un evento sismico con valori di PGA superiori a quelli riportati in tabella per ciascuno stato limite, può essere ottenuta come  $\lambda = -\ln(1 - P_i) / T$  secondo un modello di occorrenza Poissoniano (Kramer, 1996), in cui T è il periodo di ritorno di riferimento e P la probabilità di superamento. I valori di  $\lambda$  sono riportati in Tabella 1.

Il valore dell’accelerazione ottenuta è valutato inizialmente come se fosse agente su roccia affiorante. Poi avendo a disposizione fascicoli di prove in sito e valutando in modo più spinto le condizioni morfologiche della zona è stato possibile stimare (ex par. 3.2.3 NTC 2018) la categoria di sottosuolo ed i coefficienti di amplificazione stratigrafica  $S_s$  e topografica  $S_T$  (categoria di sottosuolo è “C”;  $S_T=1,00$ ;  $S_s=1,50$ ).

Infine si calcolano i valori necessari alla definizione dello spettro elastico, come da normativa, ricavati sulla base dei parametri precedentemente descritti.

L’azione sismica di riferimento per lo sviluppo dell’analisi successiva si assume coincidere con il valore stimato per lo stato limite SLV<sup>1</sup>.

**Valutazione della vulnerabilità del serbatoio**

Nota l’azione sismica attesa per il territorio ove in-

**TABELLA 1 - Valori sismici di riferimento per il sito in esame**

Stato limite	Probabilità di eccedenza in 100 anni	Periodo di ritorno T (anni)	Accelerazione di picco su suolo rigido $a_g$ (g)	Frequenza annuale di superamento $\lambda$ (1/anno)
SLO	81 %	60	0.029	$8.10 \times 10^{-3}$
SLD	63 %	101	0.035	$6.30 \times 10^{-3}$
SLV	10 %	949	0.071	$1.00 \times 10^{-3}$
SLC	5 %	1950	0.086	$5.00 \times 10^{-4}$

Stato limite	Accelerazione di picco su suolo PGA (g)	$\lambda_b$	$\lambda_c$	$\lambda_D$
SLO	0.044	0.122	0.367	1.718
SLD	0.053	0.129	0.388	1.779
SLV	0.106	0.155	0.464	1.883
SLC	0.129	0.159	0.478	1.944

**TABELLA 2 - Valori dei coefficienti e accelerazione amplificata per il sito in esame**

siste il serbatoio si prosegue lo studio effettuando la valutazione della vulnerabilità dello stesso.

Tale verifica viene effettuata mediante l'utilizzo di curve di fragilità (HAZUS-MH, FEMA, MH 2.1/2013).

Per le apparecchiature il parametro di riferimento di misura dell'azione sismica è la PGA (Peak Ground Acceleration).

In tale contesto è di fondamentale importanza considerare lo stato di ancoraggio al suolo del serbatoio. Di seguito si sviluppano le due casistiche plausibili: serbatoio non ancorato e serbatoio ancorato.

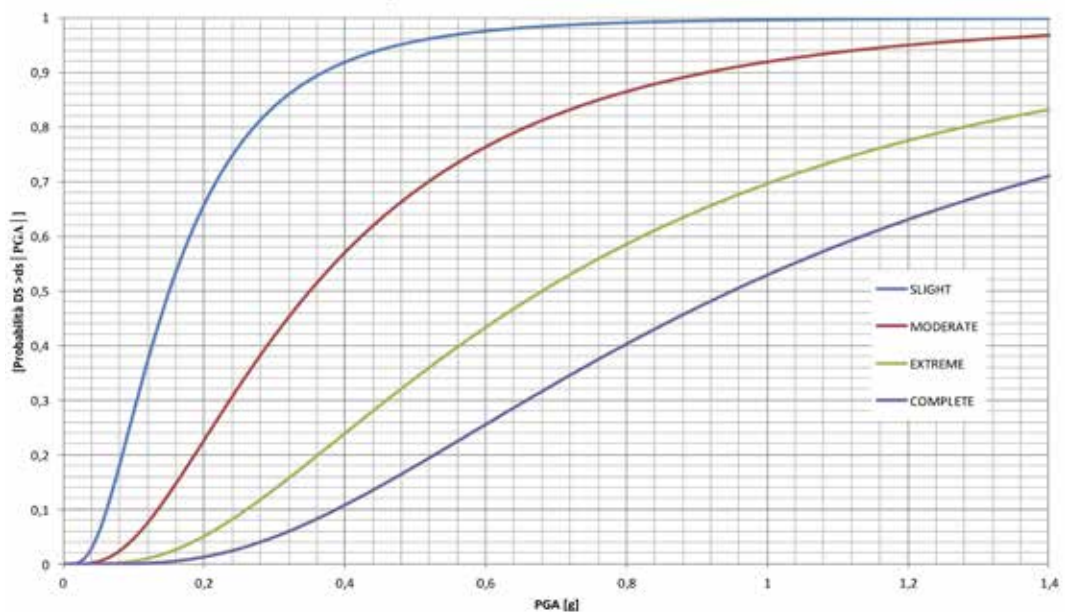
#### Caso serbatoio non ancorato

Si riportano, per i quattro stati di danno previsti (DS2 – Danno lieve; DS3 – Danno moderato; DS4 – Danno grave; DS5 – Danno completo), le curve di fragilità (Figura 1).

Entrando nella curva con il valore della PGA (da Tab. 2 per SLV), stimata per il sito, si definiscono le probabilità di danneggiamento associate a ciascuno dei quattro livelli rappresentati.

Determinata la probabilità di danneggiamento, si può proseguire con il calcolo della frequenza di accadimento dell'ipotesi di danneggiamento del serbatoio

**FIGURA 1 - Vulnerabilità di serbatoi atmosferici non ancorati in funzione della PGA**





STATO DI ROTTURA	STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA	
	Probabilità	Frequenza
DS2 – danno lieve: il serbatoio è lievemente danneggiato senza perdita dei suoi contenuti o di funzionalità. Lievi danni alla copertura del serbatoio a causa dello sloshing del fluido di contenimento, o pieghe localizzate.	31,03%	3,10E-04
DS3 – danno moderato: il serbatoio è considerevolmente danneggiato, ma con minime perdite di contenuto (per i serbatoi in calcestruzzo). Instabilizzazione dei sostegni a terra a zampa d’elefante (elephant foot buckling) senza perdita di contenuto per i serbatoi in acciaio.	5,57%	5,57E-05
DS4 – danno grave: il serbatoio è severamente danneggiato o fuori servizio, elephant foot buckling con perdita di liquido contenuto.	0,66%	6,60E-06
DS5 – danno completo: squarci, rottura delle saldature e/o collasso con perdita di contenuto.	0,09%	9,00E-07

**TABELLA 3 - Probabilità di superamento e frequenza di accadimento dello Stato di Danno per serbatoi atmosferici non ancorati**

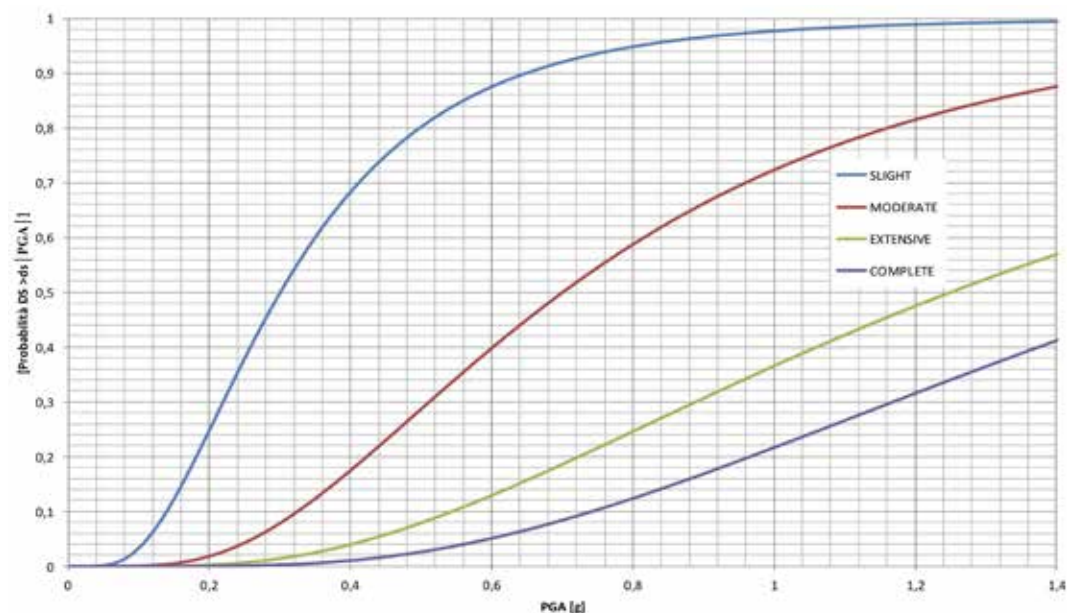
per azione sismica. La frequenza di accadimento di un definito livello di danneggiamento provocato dall’evento sismico di riferimento viene determinata come:

$$F = \lambda * P_{(DS)}$$

dove:

- F= frequenza di accadimento di un definito livello

**FIGURA 2 - Vulnerabilità serbatoi atmosferici ancorati in funzione della PGA**



STATO DI ROTTURA	STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA	
	Probabilità	Frequenza
DS2 – danno lieve: il serbatoio è lievemente danneggiato senza perdita dei suoi contenuti o di funzionalità. Lievi danni alla copertura del serbatoio a causa dello sloshing del fluido di contenimento, o pieghe localizzate.	4,1563%	4,16E-05
DS3 – danno moderato: il serbatoio è considerevolmente danneggiato, ma con minime perdite di contenuto (per i serbatoi in calcestruzzo). Instabilizzazione dei sostegni a terra a zampa d'elefante (elephant foot buckling) senza perdita di contenuto per i serbatoi in acciaio.	0,0830%	8,30E-07
DS4 – danno grave: il serbatoio è severamente danneggiato o fuori servizio, elephant foot buckling con perdita di liquido contenuto.	0,0074%	7,40E-08
DS5 – danno completo: squarci, rottura delle saldature e/o collasso con perdita di contenuto.	0,0003%	3,00E-08

**TABELLA 4 - Probabilità di superamento e frequenza di accadimento dello Stato di Danno per serbatoi atmosferici non ancorati**

di danneggiamento (DS), in relazione all'evento di riferimento

- $\lambda$  = Frequenza annuale di superamento dell'evento sismico,  $1.00 \times 10^{-3}$  (tratto da Tab. 1 per lo stato limite SLV)
- $P_{(DS)}$  = Probabilità di superamento del livello di danneggiamento DS considerato (DS2 – DS5) (valori ricavati da Fig. 1 con la PGA di sito)

#### Caso serbatoio ancorato

Considerando lo stesso serbatoio, nello stesso sito, correttamente ancorato, le probabilità di accadimento del danneggiamento risultano minori.

#### 2. Esito

Per individuare, descrivere e caratterizzare quantitativamente le ipotesi incidentali e gli scenari ragionevolmente prevedibili che ne possono evolvere come incidente rilevante, in termini di probabilità e conseguenze, si focalizza l'attenzione sullo stato di danneggiamento DS4 – danno grave (Tabella 5).

Considerando credibili le ipotesi incidentali con frequenze di accadimento uguale o superiore a  $1E-6$  occ/anno, si osserva che l'ipotesi di serbatoio danneggiato da azione sismica, con danno grave DS4, nella configurazione in assenza di ancoraggio a suolo risulta essere credibile in quanto contraddistinta da

**TABELLA 5 - Probabilità di superamento e frequenza di accadimento dello Stato di Danno DS4 – danno grave**

STATO DI ROTTURA	STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA	
	Probabilità	Frequenza
DS4 – danno grave: il serbatoio è severamente danneggiato o fuori servizio, elephant foot buckling con perdita di liquido contenuto.	Serbatoio non Ancorato	
	0,66%	6,60E-06
	Serbatoio Ancorato	
	0,0074%	7,40E-08

una frequenza di accadimento pari a  $6,60E-6$  occ/anno. Quindi deve essere presa in carico nell'ambito dell'analisi di rischio per la definizione delle associate sequenze evolutive spazio-temporali e dei correlati scenari incidentali.

Il serbatoio ancorato invece presenta, rispetto alla configurazione non ancorata, una frequenza di accadimento per lo stesso stato di danno DS4, di due ordini di grandezza inferiori ( $7,40E-08$  occ/anno). L'ipotesi di danneggiamento è pertanto ragionevolmente non credibile. La configurazione ancorata manifesta dunque una risposta di maggiore efficienza all'azione sismica attesa.

### Conclusione

L'analisi condotta sul patrimonio impiantistico esistente, nel caso di specie su un serbatoio atmosferico in acciaio, consente di osservare in modo sistematico i requisiti previsti dal dettato normativo vigente, DLgs. n.105/2015.

I requisiti geofisici richiesti in Allegato C, par. C.3, sono analizzati nel dettaglio (in aderenza al par. 3.2 della NTC 2018) ed impiegati per definire l'azione sismica da impiegare nei successivi passaggi di definizione della pericolosità sismica del sito.

L'individuazione, la descrizione e la caratterizzazione delle ipotesi incidentali credibili di danneggiamento del bene da azione sismica in termini di probabilità, requisito ex Allegato C par. C.4, è condotta con l'ausilio delle curve di fragilità. La curva consente di definire la probabilità di un livello di danneggiamento a fronte del valore di PGA atteso per la zona in cui è ubicato il serbatoio. Per il prosieguo dei calcoli si è fatto riferimento allo stato limite di salvaguardia della vita (SLV).

L'esito dell'indagine consente di verificare che in caso di serbatoio atmosferico non ancorato a suolo l'azione sismica attesa per il sito in esame provoca un danno grave al serbatoio con la generazione di una sorgente di rilascio del materiale ivi contenuto. Tale ipotesi incidentale, di danneggiamento da azione sismica, ha una frequenza di accadimento pari a  $6,60E-6$  occ/anno, dunque credibile e come tale deve essere annoverata tra le ipotesi incidentali dell'a-

nalisi di rischio per essere indagata ulteriormente con le consolidate tecniche analitiche (albero degli eventi e modelli di simulazione degli scenari incidentali).

## ATTIVITÀ A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE - I SISTEMI DI CONTROLLO INTRINSECAMENTE CYBERSICURI

**Domenico Barone** – Coordinatore UNI/CT 266

“Sicurezza degli impianti a rischio di incidente rilevante”

La quasi completa digitalizzazione della strumentazione di controllo ICS (DCS, SCADA) e dei sistemi di blocco automatico ESD (PLC) presenti negli impianti petrolchimici, della raffinazione e di altre attività a rischio di incidente rilevante ha reso tali attività, tramite la interconnessione ad internet e ad altri dispositivi mobili (USB, laptop, ecc.), vulnerabili ad attacchi informatici esterni/interni, intenzionali/casuali.

Tali attacchi possono portare alla disattivazione generale dei sistemi di controllo e blocco automatico e/o alla manipolazione nascosta degli stessi allo scopo di causare incidenti con comandi a distanza.

Esiste una consistente bibliografia e banche dati di tali attacchi a partire dal malware in Windows (Esplosione oleodotto turco BTC, Baku 2008) al virus Stuxnet (Distruzione centrifughe arricchimento uranio, Iran 2010) al virus Black Energy (Blocco reti elettriche, Ucraina 2016) al virus Triton (Disattivazione sistemi di blocco automatico impianti petroliferi, Arabia Saudita 2017).

L'esistenza di diverse linee guida, standard, norme di cybersicurezza di carattere generale/specifico per le quali non esiste una dichiarata condivisione, non ha migliorato la situazione.

### Modalità degli attacchi cyber e conseguenze

Le modalità di iniezione dei software maligni (malware, virus) nei sistemi sono stati generalmente sia l'utilizzo improprio di chiavette USB durante la manutenzione e/o l'esercizio di ESD sia l'accesso dall'esterno via internet a componenti ICS, soprattutto stazioni di controllo, monitor (HMI).

Le conseguenze di tali attacchi cyber ricadono in tre categorie: perdita, negazione, manipolazione, come di seguito riportato. La perdita di vista di un sistema ICS/ESD non consente all'operatore di conoscere lo stato del sistema e comporta il rischio di azioni inappropriate e pericolose. In questi casi molti operatori sono indotti al blocco automatico degli impianti. La perdita di vista è causata dalle interfacce uomo-macchina (HMI) costituita dai monitor, quadri e consolle di controllo infettati dai worms tipo Slimmer e Blaster. La manipolazione di vista determina decisioni errate da parte dell'operatore, basate su informazioni sbagliate sullo stato del sistema.

La negazione del controllo non consente all'operatore l'accesso ai sistemi critici. La negazione non intenzionale comprende guasti all'hardware, alla rete di interconnessione, errori dell'operatore. La perdita del controllo non consente all'operatore di attuare azioni prima dell'accadimento di una potenziale situazione catastrofica. La manipolazione del controllo può avvenire senza alcuna specifica segnalazione all'operatore che spesso può ritenere che si tratti di una anomalia casuale dovuta a guasto.

Malware progettati in modo specifico contro i sistemi ICS e ESD per la manipolazione del controllo sono stati nel tempo i seguenti:

- Stuxnet;
- Havex;
- Black Energy;
- Clashoverride;
- Triton.

Gli attacchi non solo sono aumentati nella relativa frequenza ma anche in severità: dalla distruzione delle centrifughe in Iran da parte di Stuxnet al blocco generale di impianti petroliferi causati dalla messa fuori servizio da parte di Triton dei sistemi di sicurezza di blocco automatico.

### **Cyber resilienza dei sistemi ICS e ESD**

La cyber resilienza dei sistemi di controllo ICS e blocco automatico ESD è la capacità di resistenza ad un attacco informatico, di recupero e ripristino delle condizioni normali. L'obiettivo principale è quello di

continuare ad essere operativi nonostante un attacco e ridurre al minimo i danni.

Le linee guida/norme di riferimento più importanti per la cybersicurezza sono:

- NIST: Linee guida per la security dei sistemi di controllo industriale e per il miglioramento delle infrastrutture critiche
- ISA99/IEC 62443: Norma per la security dei sistemi di controllo ed automazione industriale
- API Std 1164: Norma per la security per i sistemi SCADA delle pipeline
- LOCKEED MARTIN: La metodologia della cyber Kill Chain

Tali linee guida/norme sono di carattere generale e consentono, con una mirata ed adeguata applicazione, un miglioramento della resistenza dei sistemi ICS e ESD agli attacchi informatici senza comunque eliminare la possibilità di futuri eventi.

**LA RESILIENZA DEI SISTEMI ICS E ESD AGLI ATTACCHI INFORMATICI È BASATA SU RIDONDANZA, DIVERSITÀ E INDIPENDENZA DEI COMPONENTI E DEL SOFTWARE**

Si è pertanto sviluppata la cyber resilienza dei suddetti sistemi basata sui seguenti punti fondamentali:

- ridondanza dei componenti per migliorare l'affidabilità dei sistemi per i guasti di tipo casuale dovuto all'hardware e/o software;
- diversità per i guasti di modo comune dei componenti e del software per i sistemi a microprocessore;
- indipendenza dei componenti e del software per migliorare l'operatività e l'affidabilità durante l'esercizio.

L'applicazione dei suddetti criteri può aumentare al massimo la cybesicurezza dei sistemi ICS ed ESD non escludendo comunque la possibilità di un cyber attacco. È in atto una continua rincorsa tra nuove tipologie di attacchi ai sistemi digitali ICS ed ESD e relative misure difensive con costi crescenti per gli utenti.

### **I sistemi di controllo ICS e di blocco automatico ESD intrinsecamente cybersicuri**

Nell'era del cybercrime la migliore difesa e/o assi-

curazione può essere l'impiego dell'analogico, come risulta dalla recente esperienza di blocco totale dell'energia elettrica per 80.000 utenti circa per molte ore in Ucraina. Ciò è stato possibile a seguito della interconnessione di ogni cosa dalla centrale termoelettrica al termostato di casa, ad internet. Un attacco al sistema digitale può mettere fuori servizio tutti i servizi interconnessi in una sola volta. Negli USA sono state proposte come contromisura l'inserimento di hardware fisico di back up nei punti più vulnerabili delle reti elettriche, installazioni militari ed altre infrastrutture critiche.

L'approccio proposto è che se il sistema principale è di tipo digitale interconnesso, la migliore difesa è un sistema di sicurezza di tipo analogico (non computerizzato e quindi non hackerabile).

Vi è una crescente richiesta da parte degli esperti dello sviluppo sia di nuovi controllori logici di tipo analogico in sostituzione degli attuali PLC sia di regolatori di processo moderno di tipo analogico in sostituzione degli attuali DCS. Con tale approccio è possibile realizzare sia sistemi intrinsecamente cybersicuri sia sistemi aventi una notevole cyber resilienza ad attacchi informatici esterni/interni, voluti/non voluti, installando stazioni di backup (riserva) di tipo analogico per le variabili critiche.

In alcuni settori delle infrastrutture critiche (distribuzione energia elettrica, centrali nucleari, estrazione idrocarburi offshore, ecc.) vi è un progressivo ritorno all'impiego di strumentazione moderna di tipo analogico sia per i sistemi di regolazione che di blocco automatico per i punti critici delle installazioni. L'assenza di sistemi computerizzati, e quindi di software, rende tali sistemi intrinsecamente cybersicuri, non avendo alcun accesso a internet né a chiavetta USB e/o altri dispositivi digitali mobili.

I moderni sistemi di sicurezza di tipo analogico hanno le seguenti caratteristiche:

- usano semplici funzioni ed hanno interfacce umane limitate;
- non richiedono alcun software;
- non hanno problemi di cybersicurezza;
- non hanno rapida obsolescenza.

Secondo recenti informazioni alcuni attacchi hacker a raffinerie/petrochimici hanno avuto conseguenze limitate in quanto i sistemi di controllo ICS e blocco automatico ESD avevano, per le parti critiche, un back up automatico di tipo analogico.

### Conclusioni

- La cyber resilienza dei sistemi di controllo ICS e di blocco automatico ESD può essere migliorata oltre che con l'impiego di quanto previsto dalle norme di cybersicurezza (NIST, ISA/IEC, API) anche con l'impiego di back up (riserva) di tipo analogico.
- In alcuni settori delle infrastrutture critiche (distribuzione energia elettrica, centrali nucleari, offshore, ecc.) vi è un progressivo ritorno all'impiego di strumentazione moderna di tipo analogico e di sistemi di sicurezza non computerizzati nei punti critici, che risultano pertanto intrinsecamente cybersicuri.
- È possibile realizzare sistemi di controllo ICS e di blocco automatico ESD intrinsecamente cybersicuri tramite l'impiego di strumentazione di tipo analogico senza l'impiego di sistemi operativi digitali.

### Note

1) Stato limite di salvaguardia della vita (SLV): a seguito del terremoto, la costruzione subisce rotture e crolli dei componenti non strutturali ed impiantistici e significativi danni dei componenti strutturali cui si associa una perdita significativa di rigidità nei confronti delle azioni orizzontali; la costruzione conserva invece una parte della resistenza e rigidità per azioni verticali e un margine di sicurezza nei confronti del collasso per azioni sismiche orizzontali. nazionale (D.M. 17/01/2018 – NTC 2018). Stato limite di salvaguardia della vita (SLV): a seguito del terremoto, la costruzione subisce rotture e crolli dei componenti non strutturali ed impiantistici e significativi danni dei componenti strutturali cui si associa una perdita significativa di rigidità nei confronti delle azioni orizzontali; la costruzione conserva invece una parte della resistenza e rigidità per azioni verticali e un margine di sicurezza nei confronti del collasso per azioni sismiche orizzontali. nazionale (D.M. 17/01/2018 – NTC 2018).

## AB ENERGY

### L'Ospedale di Negrar (VR) sceglie la cogenerazione di AB



L'IRCCS Ospedale Sacro Cuore Don Calabria di Negrar (VR), con le sue tre strutture socio-sanitarie affiancate e i circa 900 posti letto, è una delle più importanti realtà di assistenza sanitaria del Nord-Est. Recentemente l'amministrazione ospedale, per far fronte alla forte domanda di energia termica ed elettrica, ha deciso di installare un impianto di cogenerazione, per fornire sia di energia elettrica sia di energia termica, le sue diverse strutture. I tecnici AB di Orzinuovi (Bs) hanno dapprima analizzato i bisogni e in seguito progettato e realizzato un impianto Ecomax 20 NGS con una produzione elettrica di 2.006 kW e termica di 1.844 kW per produrre acqua calda interamente consumata dalle strutture, molto importante per le diverse funzioni ospedaliere. Grazie a questo nuovo impianto entrato in funzione a fine 2018, l'IRCC Ospedale Sacro Cuore Don Calabria oggi risparmia il 60% in bolletta energetica ogni anno, oltre a 2.325 tonnellate di CO<sub>2</sub> emesse all'anno.

Negli ultimi 30 anni AB si è imposta come ideale partner internazionale per l'efficienza energetica del settore sanitario grazie alle proprie soluzioni indoor e outdoor flessibili. I sistemi cogenerativi di AB permettono in

particolare agli ospedali di ridurre i costi energetici, migliorare le performance ambientali e aumentare l'affidabilità. Molti ospedali hanno carichi elevati di energia per il riscaldamento, l'acqua calda e la sterilizzazione, operano giorno e notte, sette giorni alla settimana e hanno bisogno di una garanzia di potenza continua per le attività di primaria importanza, a partire dalle sale operatorie. Gli elementi a favore della cogenerazione sono molti, tra cui carichi di energia costanti e funzionamento continuo della struttura ospedaliera, per il maggior numero possibile di ore della settimana e dell'anno. A questo aggiungiamo la capacità delle solu-

zioni AB di operare anche come fornitori di energia in autonomia rispetto alla rete e i benefici ambientali e di immagine che derivano dall'ottimizzazione dell'uso del combustibile e dalla riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>.

“Abbiamo scelto AB perché abbiamo da subito avuto risposte rapide da un gruppo di lavoro competente, dinamico, disponibile ed entusiasta – ha dichiarato Paolo Martini, CTO dell'IRCCS Ospedale Sacro Cuore Don Calabria. L'esperienza è sicuramente positiva sia per i risultati che stiamo ottenendo sia per la collaborazione con AB in quanto sono stati rispettati i tempi di progettazione e installazione e abbiamo inoltre potuto verificare l'efficienza di un service puntuale ed affidabile”.



**AB ENERGY**  
[www.gruppoab.com](http://www.gruppoab.com)



## INTERGEN

### Soluzioni e tecnologie per l'energia



**cogenerazione  
e trigenerazione  
ad alto rendimento**

dealer esclusivo per l'Italia di **MWM**  
Energy Efficiency Environment

CONSULENTE COMMERCIALE    STUDIO DI FATTIBILITÀ    PROGETTAZIONE

REALIZZAZIONE    COLLAUDO    SERVICE

Intergen, leader nella realizzazione di soluzioni all'avanguardia per la generazione di energia elettrica e termica, progetta e assembla impianti chiavi in mano, in qualsiasi luogo del mondo.

Grazie alla propria rete di accordi commerciali con importanti partner internazionali, Intergen garantisce un qualificato servizio post-vendita in grado di monitorare da remoto gli impianti e minimizzare il "lifecycle cost" dei clienti.

Presente sul mercato con un'ampia offerta in grado di soddisfare esigenze su misura, l'azienda vanta referenze di fama mondiale in tutti i settori con processi industriali particolarmente energivori, quali: alimentare, chimico-farmaceutico, lavorazione della carta e packaging in plastica, ceramifici, infrastrutture di telecomunicazione, aziende ospedaliere.

Oltre alla realizzazione di Impianti di Cogenerazione e Trigenerazione ad alto rendimento, Intergen completa la sua gamma di prodotti e servizi sul territorio italiano con la realizzazione e implementazione di Gruppi di Continuità Rotanti garantendo la continuità dell'alimentazione elettrica in caso di microinterruzioni, interruzioni prolungate e oscillazioni sulla rete. Distributore esclusivo per l'Italia di motori endotermici MWM fin dal 1987, Intergen collabora con i migliori partner a livello mondiale per garantire alte prestazioni e confezionare soluzioni personalizzate.

Con oltre 290 impianti all'attivo in tutta Italia ed un

installato di oltre 2100 MWe nel mondo, Intergen è oggi una delle realtà più solide e all'avanguardia nel settore.

Il know how, la passione e la professionalità delle persone uniti ad una forte esperienza nel settore consentono ad Intergen di gestire ogni aspetto del processo: dallo Studio di fattibilità, alla Progettazione, Realizzazione e Collaudo, fino al Service e Monitoraggio dati.

Intergen si posiziona come partner unico per tutte le aziende, in grado di garantire l'efficientamento dei consumi energetici dei processi produttivi. Intergen si posiziona sempre più come un partner in grado di soddisfare le esigenze del cliente nel quadro della energy generation.



THE ENERGY GENERATION

**INTERGEN**  
[www.intergen.it](http://www.intergen.it)

## Prestazione energetica dell'edificio

### Seminario sul nuovo modello dinamico

Il 4 settembre 2019 si è tenuto a Roma un interessante seminario sul calcolo della prestazione energetica dell'edificio con il nuovo modello dinamico della UNI EN ISO 52016. L'evento, organizzato con il supporto del CTI, si è svolto all'interno dell'importante congresso internazionale di IBPSA (International Building Performance Simulation Association).

Il seminario è stato suddiviso sostanzialmente in due parti. Una prima, di carattere introduttivo, ha visto gli interventi di rappresentanti di CTI ed ENEA, che hanno cercato di delineare il quadro attuale e futuro per quanto riguarda il tema delle prestazioni energetiche degli edifici. Si è quindi parlato del percorso di recepimento delle nuove norme e di come entrambi gli enti siano al lavoro anche in supporto tecnico al legislatore, in questo caso il Mise, per gestire questa delicata fase transitoria.

La seconda parte, di carattere sicuramente più tecnico, ha chiamato in causa alcune software-house del settore. Particolarmente interessante è stato quindi il capire come esse si stiano approcciando al problema e come stiano vivendo l'alba dei nuovi metodi.



Logical ha illustrato le peculiarità dell'allegato nazionale alla UNI EN ISO 52016: rispetto al metodo proposto in EU si vorrebbe infatti dare una modellizzazione dei componenti opachi più fedele al fenomeno fisico della conduzione del calore attraverso gli strati. Occorre quindi necessariamente imputare la stratigrafia e modellare con un numero di nodi non arbitrario bensì dipendente da numero di strati e masse. A fronte di una maggiore

precisione, il "prezzo" da pagare è un aumento dell'onere di calcolo, comunque gestibile in tempi accettabili dai calcolatori.

Edilclima ha invece enfatizzato maggiormente quelli che sono i possibili ambiti applicativi. Partendo da un esempio reale, si è visto come questo potente strumento può essere applicato con risultati più che soddisfacenti anche nell'ambito delle diagnosi energetiche. Chiaramente, in tale contesto, la difficoltà risiede nell'imputare correttamente i dati, in coerenza con l'utilizzo reale dell'edificio e le condizioni climatiche effettive del periodo. Effettuate queste correzioni, il feedback del modello è sicuramente positivo e confortante soprattutto su due aspetti: i risultati appaiono vicini ai consumi reali e la modellizzazione del comportamento estivo è sicuramente più significativa rispetto ai metodi semi-stazionari.

Acca ha infine messo sul tavolo un altro argomento di grande attualità e discussione: il mondo del BIM. Uno degli aspetti più importanti che sono stati sottolineati è il fatto che i metodi di modellazione dinamica si sposano alla perfezione con il BIM. I due approcci sembrano quindi del tutto complementari, soprattutto per quanto riguarda la modellazione di fenomeni piuttosto complessi come possono essere le ombre portate. La sfida dell'interoperabilità tra software e applicativi diversi non è sicuramente banale, ma si sta lavorando per rendere più semplice ed immediato l'approccio da parte del professionista, che deve essere necessariamente sempre più integrato nella filiera della progettazione.

In conclusione possiamo dire che l'evento è stato sicuramente istruttivo e sentito. Questo è stato testimoniato anche dalle numerose e puntuali domande del pubblico. Ora si ritorna al lavoro sui tavoli tecnici normativi con una consapevolezza maggiore e una conferma della direzione intrapresa.

**Roberto Nidasio**  
nidasio@cti2000.it

## Decreto Legislativo n.102/2014 - Una nuova metodologia per la valutazione tecnico-economica



A seguito della pubblicazione dell'ultima edizione della UNI 10200, la commissione tecnica (CT) 271 ha avviato i lavori su una nuova specifica tecnica il cui obiettivo è quello di fornire una metodologia per la valutazione tecnico-economica di

cui all'art. 9 comma 5, lettera c) del D.Lgs. n.102/2014 e D.Lgs. n.102/2014.

Ciò che sappiamo da molto tempo ormai è che il decreto n. 102/2014, così come modificato dal decreto n.141/2016, recepisce in ambito nazionale la Direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica. In particolare, l'articolo 9, comma 5 regola l'obbligo della contabilizzazione del calore negli impianti centralizzati di riscaldamento, di raffrescamento e di acqua calda sanitaria per misurare l'effettivo consumo di calore di ciascuna unità immobiliare. Sul fronte sanzioni il decreto n.141/2016 ci ha dato delle conferme: da 500 a 2.500 € per ciascuna unità immobiliare nel caso in cui non si ottemperi alla installazione nei termini previsti e sanzioni da 500 a 2.500 € per il condominio che non ripartisce le spese in conformità a quanto stabilito dalla Legge.

Conoscendo il quadro generale, ora ci è più facile comprendere la finalità della nuova norma CTI, un documento valido su tutto il territorio nazionale, che potrà essere d'aiuto non solo ai professionisti del settore (termotecnici, liberi professionisti, ecc), ma anche agli enti preposti ai controlli, ovvero le Regioni e le Provincie Autonome.

La nuova norma attualmente in elaborazione intende fornire una metodologia, conforme alla UNI EN 15459 sulla procedura di valutazione economica per i sistemi energetici negli edifici, per la valutazione tecnico-economica per l'installazione dei sistemi di termoregolazione e contabilizzazione. Già perché, com'è noto il D.Lgs. n.102/2014 prevede due condizioni esimenti dagli obblighi: una per la contabilizzazione diretta (art.9, comma 5, lettera b) e una per la contabilizzazione indiretta (art.9, comma 5, lettera c). L'obbligo risulta quindi derogabile se, in successione, sono verificate le condizioni esimenti di cui alle lettere b) e c); la sussistenza di tali condizioni esimenti dovrà però essere accertata e dichiarata per entrambe in apposita relazione tecnica predisposta dal progettista/tecnico abilitato. Ed è proprio qui che entra in gioco la specifica tecnica CTI.

Il documento normativo, non solo definirà una metodologia per la valutazione tecnico-economica, ma fornirà anche le indicazioni specifiche per la stima dei principali indicatori economici degli edifici. Verrà inoltre fornito un riferimento per la stima dei costi iniziali di investimento e dei costi annuali, inclusi i costi di gestione, i costi periodici o di sostituzione, nonché la stima dei benefici ottenibili dall'installazione dei sistemi di contabilizzazione e termoregolazione.

Alle attività di stesura della norma partecipano molti soggetti interessati tra cui è possibile citare coloro che già in un recente passato si sono dedicati a questa tematica in maniera proficua, con l'elaborazione di documenti che saranno utilizzati proprio nella redazione della specifica tecnica CTI. Il CNI che ha elaborato una linea guida informativa unitamente a dei modelli di relazione, AICARR che ha pubblicato un proprio vademecum ed ENEA che ha predisposto un software per l'analisi della fattibilità tecnico-economica.

**Mattia Merlini**  
merlini@cti2000.it

## ETICS Specification

### Il progetto di norma sui cappotti termici

Proseguono i lavori di redazione del progetto di norma prEN 17237. Tale norma, in corso di sviluppo presso il CEN/TC 88 WG 18, rappresenterà, non appena pubblicata, la norma chiave per la marcatura CE dei cappotti termici.

Tale progetto di norma è applicabile per la marcatura di sistemi con resistenza termica maggiore di 1 m<sup>2</sup>K/W. L'ETICS, che può essere applicato su differenti supporti murari (mattoni, blocchi, pietre, calcestruzzo realizzato in situ o utilizzato in forma di pannelli prefabbricati) è un sistema che comprende componenti destinati ad essere utilizzati per l'isolamento termico esterno delle pareti degli edifici.

Gli ETICS sono sistemi costituiti da diversi strati funzionali sovrapposti, applicati a partire da un supporto murario sul quale vengono fissati, mediante collanti ed eventuali fissaggi meccanici, i pannelli di isolamento termico, con successivi strati di protezione e finitura costituiti da intonaci di base armati con rete e intonaci e rivestimenti di finitura.

L'isolamento termico viene saldato al supporto mediante adesivo, fissaggio meccanico o la loro combinazione in modo che non sia consentita la ventilazione tra il substrato e lo strato isolante termico.

La norma europea specifica le procedure per la valutazione e la verifica della costanza delle prestazioni (AVCP) del sistema. La norma non tratta né l'isolamento esterno e i sistemi di finitura (EIFS) secondo la ISO 17738-1:2017 "Thermal insulation products - Exterior insulation and finish systems - Part 1: Materials and systems)", né l'utilizzo delle piastrelle ceramiche nel sistema di rivestimento.

Si ricorda che il citato progetto di norma nel 2018 non ha superato la prima fase di inchiesta pubblica preliminare, per tale ragione, considerati i numerosi commenti ricevuti dalla segreteria tecnica del CEN, lo stesso è stato sottoposto a una ristrutturazione importante sia dei contenuti che della struttura anche in vista della prossima pubblicazione dell'aggiornamento del Regolamento sui prodotti da costruzione. Eventuali commenti all'ultima bozza del progetto di norma, disponibile sul sito CTI, saranno comunicati al CEN entro il giorno 18 ottobre 2019. Seguirà successivamente la nuova fase di inchiesta pubblica preliminare.

**Giovanni Murano**  
murano@cti2000.it

## Refrigerazione commerciale

### Pubblicata la UNI EN 16838 e la UNI EN ISO 22041

Nel catalogo UNI sono in fase di pubblicazione due norme aggiornate elaborate dal CEN/TC 44 sugli impianti frigoriferi. Si tratta della UNI EN 16838 concernente la classificazione, i requisiti per la costruzione e i metodi di prova per la misura delle prestazioni e del consumo energetico di vetrine e dei pozzetti

impiegati per la vendita e/o l'esposizione del gelato artigianale. Il documento indica condizioni e metodi di prova per verificare il soddisfacimento dei requisiti per la marcatura e le relative caratteristiche che il fabbricante è tenuto a dichiarare.

L'altra norma è la UNI EN ISO 22041 (che va a so-



stipulare la UNI EN 16825) concernente i requisiti per la verifica delle prestazioni e dei consumi energetici di armadi e tavoli refrigerati per uso professionale in

cucine commerciali, ospedali, mense, aree di preparazione del cibo di bar, panifici, gelaterie, catering istituzionale e simili aree di tipo professionale.

I prodotti trattati dalla norma sono destinati alla conservazione dei prodotti alimentari. La norma specifica le condizioni e i metodi di prova per verificare che i requisiti siano soddisfatti, nonché la classificazione degli armadi e dei tavoli refrigerati, la loro marcatura e l'elenco delle caratteristiche che devono essere dichiarate dal produttore.

**Giovanni Murano**  
murano@cti2000.it

## GLI APPUNTAMENTI CON IL CTI



### Inchieste e voti ISO

Inchieste e voti in scadenza in ambito internazionale ISO

[continua...](#)



### Inchieste e voti CEN

Inchieste e voti in scadenza in ambito europeo CEN

[continua...](#)



### Inchieste e voti nazionali

Inchieste e voti in scadenza in ambito nazionale CTI [continua...](#)



### Riunioni

Tutte le prossime riunioni CTI, CEN e ISO [continua...](#)

**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** - Attrezzature a pressione – CEN e ISO e forni chimici e industriali



**CT 222** - Integrità strutturale degli impianti a pressione



**CT 223** - Attrezzature a pressione Esercizio e dispositivi di protezione



**CT 223/GL 01** - Dispositivi di protezione e controllo degli impianti a pressione – CTI-UNI

**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



**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



**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 286** - Idrogeno



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

**SC10 - TERMOENERGETICA AMBIENTALE E SOSTENIBILITA'**

**SC07 - TECNOLOGIE DI SICUREZZA**



**CT 266** - Sicurezza degli impianti a rischio di incidente rilevante



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



**CT 292** - Criteri di sostenibilità per biocombustibili solidi



**GC 102** - Decreto Legislativo 102

**GC PED** - Pressure Equipment Directive



Attuazione del D.M. 329/04 - Impianti in pressione



**FION PED** - Forum Italiano degli Organismi Notificati PED



Procedura FAQ CTI

ALTRE ATTIVITA'

## Il ruolo del CTI

Il Comitato Termotecnico Italiano Energia e Ambiente "CTI" è stato fondato a Milano nel lontano 1933 e, come Associazione no-profit, ha ottenuto nel 1999 il riconoscimento della personalità giuridica dal Ministero dello Sviluppo Economico.

Ente federato all'UNI, il CTI ha la responsabilità di svolgere attività normativa e di unificazione nei vari settori della termotecnica e della produzione e utilizzazione di energia termica in generale, incluse le relative implicazioni ambientali.

A tale scopo esso si avvale della collaborazione di industrie, enti privati, enti pubblici e associazioni e di una fitta rete di circa 1000 esperti che, mettendo a disposizione le proprie conoscenze tecniche e fornendo un supporto finanziario, consentono al CTI di operare su oltre 100 tavoli di lavoro normativi, tra nazionali e internazionali, e di prodigarsi prevalentemente nello sviluppo di nuovi progetti di norma e documenti tecnici e nella revisione e aggiornamento di quelli già esistenti.

In particolare, in ambito CEN e ISO il CTI sta rivestendo un ruolo sempre più significativo che lo ha portato ad assumersi l'impegno della gestione di alcune importanti segreterie di TC e WG, determinando un conseguente accrescimento del peso del voto italiano sui tavoli di lavoro europei e mondiali.

All'attività puramente normativa il CTI ha affiancato, ormai da tempo, quella di ricerca, largamente estesa anche in ambito internazionale, con il fine di fornire il necessario background per attività normative specifiche e di sviluppare utili collaborazione con Enti istituzionali (MiSE, MATT, MIPAF, Regioni ed Organizzazioni straniere di vario livello) ed altri soggetti come associazioni industriali del settore.

Essa si concentra prevalentemente nel campo delle fonti energetiche rinnovabili, del risparmio energetico, soprattutto in ambito industriale e residenziale allo scopo di soddisfare quanto stabilito dalla nuova EPBD, dell'applicazione delle tecnologie legate alle biomasse e ai combustibili derivati dai rifiuti e dello sviluppo di

normative pilota mirate al contenimento dei consumi energetici: tutti temi di grande attualità nei quali sono riposte ampie speranze per la riduzione dei consumi di energia primaria e delle emissioni in atmosfera e sui quali il CTI ha condotto approfonditi studi di notevole impatto socio-economico.

### WWW.CTI2000.IT

Il sito internet del Comitato costituisce un elemento di primaria importanza all'interno della struttura operativa del CTI, sia per la sua funzione informativa che come vero e proprio strumento di lavoro per la gestione dei documenti e dei vari Organi Tecnici, proponendosi all'utente come una finestra di dialogo e di approfondimento aperta sulla vastità del mondo termotecnico.

Su di esso è disponibile, con accesso riservato agli associati, tutta la documentazione normativa elaborata dagli organi ISO e CEN di cui il CTI è interfaccia e dalle sue Commissioni Tecniche nazionali, oltre a una nutrita serie di documenti tecnici: si tratta di circa 5.000 nuovi documenti tecnici normativi (Nazionali, CEN e ISO) ogni anno e di circa 7.400 pubblicazioni a disposizione gratuita degli associati.

Il sito, strutturato come se fosse un vero "sportello informativo", si presenta in maniera schematica, suddiviso in diverse sezioni e costituisce una preziosa fonte di informazioni sempre aggiornate, che spaziano dagli ultimi disposti legislativi, all'attività di certificazione dei software, alle informazioni sull'attuazione della certificazione energetica degli edifici rivolte a professionisti, cittadini e a tutti i soggetti coinvolti nel processo di certificazione, fino all'attività di ricerca condotta dall'Ente, per finire con le funzioni di "e-commerce".

Il sito negli ultimi anni è stato visitato da un numero costante di più di 90.000 utenti diversi per un totale di circa 500.000 pagine visitate. Le visite sono concentrate nei giorni e nelle ore di lavoro (500-600 utenti) e il maggior numero di accessi in genere si verifica nei primi giorni della settimana (lunedì e martedì) a significare che si tratta soprattutto di utilizzatori aziendali.

# PROGETTI DI NORMA NAZIONALI 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)

	<b>Titolo</b>	<b>Stato</b>
<b>CT 201</b> <b>Isolanti e isolamento termico –</b> <b>Materiali</b>	Isolanti termici per edilizia. Linee guida su caratteristiche prestazionali, modalità di utilizzo e posa in opera. <a href="#">prog. UNI1604774</a>	<i>In corso</i>
<b>CT 202</b> <b>Isolanti e isolamento - Metodi di</b> <b>calcolo e di prova</b> <b>(UNI/TS 11300-1)</b>	Rilevazione in opera della trasmittanza termica mediante termografia all'infrarosso - Metodo speditivo <a href="#">prog. UNI1604760</a>	<i>In corso</i>
<b>CT 202</b> <b>Isolanti e isolamento - Metodi di ...</b>	Abaco delle strutture costituenti l'involucro opaco degli edifici - Parametri termofisici <a href="#">prog. UNI1604417</a>	<i>In corso</i>
<b>CT 202</b> <b>Isolanti e isolamento - Metodi di ...</b>	UNI/TS 11300-2 Prestazione energetica degli edifici – Fabbricato <a href="#">prog. UNI1604763</a>	<i>In corso</i>
<b>CT 202</b> <b>Isolanti e isolamento - Metodi di ...</b>	UNI 10351 rev Materiali e prodotti per edilizia - Proprietà termoigrometriche - Procedura per la scelta dei valori di progetto <a href="#">prog. UNI160xxxx</a>	<i>In corso</i>
<b>CT 202</b> <b>Isolanti e isolamento - Metodi di ...</b>	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 <a href="#">prog. UNI160yyyy</a>	<i>In corso</i>
<b>CT 202</b> <b>Isolanti e isolamento - Metodi di ...</b>	UNI/TR Profili orari <a href="#">prog. UNI160zzzz</a>	<i>In corso</i>
<b>CT 202</b> <b>Isolanti e isolamento - Metodi di ...</b>	Prestazioni energetiche degli edifici - Assunzioni di base e condizioni al contorno per la corretta applicazione di metodi per il calcolo delle prestazioni energetiche e dei carichi termici di progetto in regime dinamico <a href="#">prog. UNI1604762</a>	<i>In corso</i>
<b>CT 204</b> <b>Direttiva EPBD</b>	prUNI/TS 11300-7 Prestazione energetica degli edifici – Sottosistemi di utilizzazione – Accumulo elettrico <a href="#">prog. UNI1604512</a>	<i>Post inchiesta</i> <i>UNI</i>
<b>CT 204</b> <b>Direttiva EPBD</b>	UNI/TS 11300-1 Prestazione energetica degli edifici - Inquadramento generale <a href="#">prog. UNI1604709</a>	<i>In corso</i>
<b>CT 212</b> <b>Uso razionale e gestione</b> <b>dell'energia</b>	Contratto di prestazione energetica (EPC) – Requisiti energetici minimi <a href="#">prog. E0202G130</a>	<i>In corso</i>
<b>CT 213</b> <b>Diagnosi energetiche negli edifici -</b> <b>Attività nazionale</b>	Diagnosi Energetiche – Linee guida per le diagnosi energetiche degli edifici <a href="#">prog. E0202F570</a>	<i>Pre inchiesta</i> <i>UNI</i>
<b>CT 214</b> <b>Diagnosi energetiche nei processi -</b> <b>Attività nazionale</b>	Diagnosi energetiche nei processi. Linee guida. <a href="#">prog. UNI1602335</a>	<i>In corso</i>
<b>CT 221</b> <b>Progettazione e costruzione di</b> <b>attrezzature a pressione e di forni</b> <b>industriali</b>	UNI/PdR Linee guida per l'applicazione delle raccolte Ispesi VSR, VSG, M, S nell'ambito della direttiva 2014/68/UE <a href="#">prog. E0203G010</a>	<i>In attesa di</i> <i>pubblicazione</i>

# PROGETTI DI NORMA NAZIONALI IN CORSO

<b>CT 223/GL 01</b> <b>Dispositivi di protezione e controllo degli impianti a pressione – Gruppo Misto CTL-UNI</b>	Prove di tipo per la valutazione delle prestazioni dei dispositivi di sicurezza per la protezione contro le sovrappressioni <a href="#">prog. UNI1604451</a>	<i>In corso</i>
<b>CT 235</b> <b>Teleriscaldamento e Teleraffrescamento</b>	UNI/PdR Linee guida per le caratteristiche e la gestione del fluido termovettore nelle reti di Teleriscaldamento e Teleraffrescamento edit <a href="#">prog. E0204G050</a>	<i>In corso</i>
<b>CT 235</b> <b>Teleriscaldamento e Teleraffrescamento</b>	UNI/PdR Linee guida di pronto intervento e gestione delle emergenze per il servizio di Teleriscaldamento e Teleraffrescamento edit <a href="#">prog. E0204G040</a>	<i>In corso</i>
<b>CT 241</b> <b>Impianti di raffrescamento: ventilazione e condizionamento</b>	UNI 10829 rev Beni di interesse storico e artistico - Condizioni ambientali di conservazione - Misurazione ed analisi <a href="#">prog. E0205E580</a>	<i>In stand-by</i>
<b>CT 243</b> <b>Impianti di raffrescamento: pompe di calore, condizionatori, ecc.</b>	UNI 10389-3 Misurazioni in campo - Generatori di calore - Parte 3: Macchine frigorifere/pompa di calore <a href="#">prog. E0205F760 - UNI1601337</a>	<i>In stand-by</i>
<b>CT 251</b> <b>Impianti di riscaldamento - Progettazione, fabbisogni di energia e sicurezza (UNI/TS 11300-2 e 11300-4)</b>	UNI/TS 11300-3-1 Prestazione energetica degli edifici - Sottosistemi di utilizzazione - Emissione <a href="#">prog. UNI1604710</a>	<i>In corso</i>
<b>CT 251</b> <b>Impianti di riscaldamento - Progettazione, fabbisogni di ...</b>	UNI/TS 11300-3-2 Prestazione energetica degli edifici - Sottosistemi di utilizzazione - Distribuzione <a href="#">prog. UNI1604711</a>	<i>In corso</i>
<b>CT 251</b> <b>Impianti di riscaldamento - Progettazione, fabbisogni di energia e sicurezza (UNI/TS 11300-2 e 11300-4)</b>	UNI/TS 11300-3-3 Prestazione energetica degli edifici - Sottosistemi di utilizzazione - Accumulo termico <a href="#">prog. UNI1604712</a>	<i>In corso</i>
<b>CT 251</b> <b>Impianti di riscaldamento - Progettazione, fabbisogni di energia e sicurezza (UNI/TS 11300-2 e 11300-4)</b>	UNI/TS 11300-3-4 Prestazione energetica degli edifici - Sottosistemi di utilizzazione - Recupero di calore dai piatti doccia <a href="#">prog. UNI1604713</a>	<i>In corso</i>
<b>CT 251</b> <b>Impianti di riscaldamento - Progettazione, fabbisogni di energia e sicurezza (UNI/TS 11300-2 e 11300-4)</b>	UNI/TS 11300-3-5 Prestazione energetica degli edifici - Sottosistemi di generazione - Pompe di calore <a href="#">prog. UNI1604714</a>	<i>In corso</i>
<b>CT 251</b> <b>Impianti di riscaldamento - Progettazione, fabbisogni di energia e sicurezza (UNI/TS 11300-2 e 11300-4)</b>	UNI/TS 11300-4-1 Prestazione energetica degli edifici - Sottosistemi di generazione – Cogenerazione <a href="#">prog. UNI1604715</a>	<i>In corso</i>
<b>CT 252</b> <b>Impianti di riscaldamento - Esercizio, conduzione, manutenzione, misure in campo e ispezioni</b>	UNI 10389-2 Misurazioni in campo - Generatori di calore - Parte 2: Apparecchi alimentati a biocombustibile solido non polverizzato <a href="#">prog. UNI1603305</a>	<i>Pre inchiesta UNI</i>
<b>CT 252</b> <b>Impianti di riscaldamento - Esercizio, conduzione, ...</b>	UNI 10389-4 Misurazioni in campo - Generatori di calore - Parte 4: Impianti di teleriscaldamento e teleraffrescamento <a href="#">prog. UNI1603430</a>	<i>Post inchiesta UNI</i>

# PROGETTI DI NORMA NAZIONALI IN CORSO

<b>CT 253</b> <b>Componenti degli impianti di riscaldamento - Produzione ...</b>	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 <a href="#">prog. UNI1603411</a>	<i>In corso</i>
<b>CT 253</b> <b>Componenti degli impianti di riscaldamento - Produzione ...</b>	Caratteristiche e trattamento delle acque dei circuiti di raffreddamento e di umidificazione <a href="#">prog. UNI1605727</a>	<i>In corso</i>
<b>CT 257</b> <b>Stufe, caminetti e barbecue ad aria e acqua (con o senza caldaia incorporata)</b>	prUNI 10683 Generatori di calore alimentati a legna o altri biocombustibili solidi - Verifica, installazione, controllo e manutenzione <a href="#">prog. UNI1601341</a>	<i>In corso</i>
<b>CT 258</b> <b>Canne fumarie</b>	Impianti alimentati a combustibile liquido e solido, per uso civile, in esercizio - Linee guida per la verifica dell'idoneità al funzionamento in sicurezza <a href="#">prog. UNI1603704</a>	<i>In corso</i>
<b>CT 266</b> <b>Sicurezza degli impianti a rischio di incidente rilevante</b>	UNI 10616 rev Stabilimenti con pericolo di incidente rilevante - Sistemi di gestione della sicurezza - Linee guida per l'applicazione della UNI 10617 <a href="#">prog. UNI1603703</a>	<i>In corso</i>
<b>CT 266</b> <b>Sicurezza degli impianti a rischio di incidente rilevante</b>	UNI 10617 rev Stabilimenti con pericolo di incidente rilevante - Sistemi di gestione della sicurezza - Requisiti essenziali <a href="#">prog. UNI1603620</a>	<i>In inchiesta UNI</i>
<b>CT 266</b> <b>Sicurezza degli impianti a rischio di incidente rilevante</b>	UNI/TS Linee guida per la gestione di eventi NaTech nell'ambito degli stabilimenti con pericolo di incidente rilevante <a href="#">prog. UNI1605633</a>	<i>In corso</i>
<b>CT 281</b> <b>Energia solare</b>	Impianti solari termici – Requisiti degli installatori (<35kW) <a href="#">prog. E0209F340</a>	<i>In stand-by</i>
<b>CT 282</b> <b>Biocombustibili solidi</b>	Biocombustibili solidi – Specifiche e classificazione del combustibile – Definizione di classi di pellet legnoso e non legnoso integrative alle UNI EN ISO 17225-2 e UNI EN ISO 17225-6 <a href="#">prog. UNI1603737</a>	<i>Pre inchiesta UNI</i>
<b>CT 282</b> <b>Biocombustibili solidi</b>	Biocombustibili solidi – Linee guida per la determinazione della qualità mediante spettrometria nel vicino infrarosso <a href="#">prog. UNI1604705</a>	<i>In attesa di pubblicazione</i>
<b>CT 282</b> <b>Biocombustibili solidi</b>	Biocombustibili solidi – Specifiche e classificazione del combustibile – Definizione di classi di bricchette di legno e non legnose integrative alle UNI EN ISO 17225-3 e UNI EN ISO 17225-7 <a href="#">prog. UNI1604704</a>	<i>Pre inchiesta UNI</i>
<b>CT 284</b> <b>Biogas da fermentazione anaerobica e syngas biogenico</b>	UNI/TS 11567 rev Linee guida per la qualificazione degli operatori economici (organizzazioni) della filiera di produzione del biometano ai fini della rintracciabilità e del sistema di equilibrio di massa <a href="#">prog. UNI1605214</a>	<i>In corso</i>
<b>CT 285</b> <b>Bioliquidi per uso energetico</b>	UNI/TS 11429 rev Qualificazione degli operatori economici della filiera per la produzione di biocarburanti e bioliquidi <a href="#">prog. UNI1604951</a>	<i>In corso</i>

# NORME CTI PUBBLICATE DA UNI NEL 2019

## CT 201 “Isolanti e isolamento - Materiali”

**UNI EN 14064-1:2019** Isolanti termici per edilizia - Prodotti sfusi di lana minerale (MW) realizzati in sito - Parte 1: Specifiche per i prodotti sfusi prima dell'installazione

**UNI EN 15101-1:2019** Isolanti termici per edilizia - Isolamento termico realizzato in sito con prodotti di cellulosa sfusa (LFCI) - Parte 1: Specifiche per i prodotti prima della messa in opera

## CT 221 “Progettazione e costruzione di attrezzature a pressione e di forni industriali”

**UNI EN 13445-3:2019** Recipienti a pressione non esposti a fiamma - Parte 3: Progettazione

**UNI EN 13445-6:2019** Recipienti a pressione non esposti a fiamma - Parte 6: Requisiti per la progettazione e la costruzione di recipienti a pressione e parti in pressione realizzati in ghisa sferoidale

**UNI CEN/TS 13445-501:2019** Recipienti a pressione non esposti a fiamma - Parte 501: Emissione acustica per recipienti a pressione

## CT 223 “Esercizio e dispositivi di protezione delle installazioni a pressione”

**UNI/TR 11752:2019** Locali destinati al posizionamento di generatori di vapore e/o acqua surriscaldata e delle attrezzature ausiliarie

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

**UNI EN 13141-1:2019** Ventilazione per gli edifici - Verifica delle prestazioni di componenti per gli edifici residenziali - Parte 1: Apparecchi per il trasferimento d'aria montati esternamente o internamente

**UNI EN 14134:2019** Ventilazione per gli edifici - Misura della prestazione e controllo per i sistemi di ventilazione residenziale

**UNI EN 16798-1:2019** Prestazione energetica degli edifici - Ventilazione per gli edifici - Parte 1: Parametri di ingresso dell'ambiente interno per la progettazione e la valutazione della prestazione energetica degli edifici in relazione alla qualità dell'aria interna, all'ambiente termico, all'illuminazione e all'acustica - Modulo M1-6

**UNI EN 17192:2019** Ventilazione per gli edifici - Condotte - Condotte non metalliche - Requisiti e metodi di prova

## CT 242 “Materiali, componenti e sistemi per la depurazione e la filtrazione di aria, gas e fumi”

**UNI EN 1822-1:2019** Filtri per l'aria ad alta efficienza (EPA, HEPA e ULPA) - Parte 1: Classificazione, prove di prestazione, marcatura

**UNI EN ISO 21083-1:2019** Metodo di prova per misurare l'efficienza di materiali filtranti per aria nei confronti di nanomateriali sferici - Parte 1: Intervallo di dimensioni delle particelle compreso tra 20 nm e 500 nm

**UNI CEN ISO/TS 21083-2:2019** Metodo di prova per misurare l'efficienza di materiali filtranti per aria nei confronti di nanomateriali sferici - Parte 2: Intervallo di dimensioni delle particelle compreso tra 3 nm e 30 nm

**UNI EN ISO 29463-2:2019** Filtri e materiali filtranti ad alta efficienza per la rimozione di particelle nell'aria - Parte 2: Produzione di aerosol, apparecchiature di misura e statistica del conteggio delle particelle

**UNI EN ISO 29463-3:2019** Filtri e materiali filtranti ad alta efficienza per la rimozione di particelle nell'aria - Parte 3: Prova su fogli piani di materiale filtrante

**UNI EN ISO 29463-4:2019** Filtri e materiali filtranti ad alta efficienza per la rimozione di particelle nell'aria - Parte 4: Metodo di prova per la determinazione di perdite in elementi filtranti - Metodo a scansione

**UNI EN ISO 29463-5:2019** Filtri e materiali filtranti ad alta efficienza per la rimozione di particelle nell'aria - Parte 5: Metodo di prova per la determinazione dell'efficienza di elementi filtranti

## CT 243 “Impianti di raffrescamento: pompe di calore, condizionatori, scambiatori, compressori”

**UNI EN 12102-2:2019** Condizionatori d'aria, refrigeratori di liquido, pompe di calore, raffreddatori di processo e deumidificatori con compressori azionati elettricamente - Determinazione del livello di potenza sonora - Parte 2: Scaldacqua a pompa di calore

**UNI EN 14825:2019** Condizionatori d'aria, refrigeratori di liquido e pompe di calore, con compressore elettrico, per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti - Metodi di prova e valutazione a carico parziale e calcolo del rendimento stagionale

## CT 244 “Impianti frigoriferi: sicurezza e protezione dell'ambiente”

**UNI EN 13136:2019** Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Dispositivi di limitazione della pressione e relative tubazioni - Metodi di calcolo



# NORME CTI PUBBLICATE DA UNI NEL 2019

## CT 245 “Impianti frigoriferi: refrigerazione industriale e commerciale”

- UNI EN 16825:2019** Armadi e tavoli refrigerati per uso professionale - Classificazione, requisiti e condizioni di prova
- UNI EN 16855-2:2019** Celle frigorifere – Definizione, prestazione dell'isolamento termico e metodi di prova – Parte 2: Celle frigorifere personalizzate
- UNI EN 17032:2019** Abbattitori di temperatura per la refrigerazione e la congelazione per uso professionale - Classificazione, requisiti e condizioni di prova

## CT 251 “Impianti di riscaldamento - Progettazione, fabbisogni di energia e sicurezza (UNI/TS 11300-2 e 11300-4)”

- UNI/TS 11300-2:2019** 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

## CT 252 “Impianti di riscaldamento - Esercizio, conduzione, manutenzione, misure in campo e ispezioni”

- UNI 10389-1:2019** Misurazioni in campo - Generatori di calore - Parte 1: Apparecchi alimentati a combustibile liquido e/o gassoso

## CT 253 “Componenti degli impianti di riscaldamento - Produzione del calore, generatori a combustibili liquidi, gassosi e solidi”

- EC 1-2019 UNI 8065:2019** Trattamento dell'acqua negli impianti per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria e negli impianti solari termici
- UNI 8065:2019** Trattamento dell'acqua negli impianti per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria e negli impianti solari termici

## CT 254 “Componenti degli impianti di riscaldamento - Emissione del calore (radiatori, convettori, pannelli a pavimento, soffitto, parete, strisce radianti)”

- UNI 11741:2019** Attività professionali non regolamentate - Installatori di sistemi radianti idronici a bassa differenza di temperatura - Requisiti di conoscenza, abilità e competenza

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

- UNI EN 16510-1:2019** Apparecchi di riscaldamento domestici a combustibile solido - Parte 1: Requisiti generali e metodi di prova

## CT 258 “Canne fumarie”

- UNI EN 1443:2019** Camini - Requisiti generali
- UNI EN 13216-1:2019** Camini - Metodi di prova per sistemi camino - Parte 1: Metodi di prova generali
- UNI EN 16475-3:2019** Camini - Accessori - Parte 3: Regolatori di tiraggio, dispositivi di apertura a impianto fermo e dispositivi per l'aria secondaria di tipo combinato - Requisiti e metodi di prova

## CT 271 “Contabilizzazione del calore”

- UNI EN 1434-1:2019** Contatori di calore - Parte 1: Requisiti generali
- UNI EN 1434-2:2019** Contatori di calore - Parte 2: Requisiti costruttivi
- UNI EN 1434-4:2019** Contatori di calore - Parte 4: Prove per l'approvazione del modello
- UNI EN 1434-5:2019** Contatori di calore - Parte 5: Prove per la verifica prima
- UNI EN 1434-6:2019** Contatori di calore - Parte 6: Installazione, messa in servizio, controllo e manutenzione

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

- UNI EN 12098-1:2019** Prestazione energetica degli edifici - Regolazioni per impianti di riscaldamento - Parte 1: Dispositivi di regolazione per gli impianti di riscaldamento ad acqua calda - Moduli M3-5, 6, 7, 8
- UNI EN 12098-3:2019** Prestazione energetica degli edifici - Regolazioni per impianti di riscaldamento - Parte 3: Dispositivi di regolazione per gli impianti di riscaldamento elettrici - Moduli M3-5, 6, 7, 8
- UNI EN 12098-5:2019** Prestazione energetica degli edifici - Regolazioni per impianti di riscaldamento - Parte 5: Programmatori delle fasi di avvio-interruzione degli impianti di riscaldamento - Moduli M3-5, 6, 7, 8

# NORME CTI PUBBLICATE DA UNI NEL 2019

## CT 281 “Energia solare”

**UNI EN 12976-2:2019** Impianti solari termici e loro componenti - Impianti prefabbricati - Parte 2: Metodi di prova

## CT 282 “Biocombustibili solidi”

**UNI EN ISO 20023:2019** Biocombustibili solidi - Sicurezza di gestione del pellet - Movimentazione e stoccaggio in sicurezza del pellet di legno in applicazioni domestiche e in altre applicazioni di piccola scala

## CT 287 “Combustibili liquidi fossili, serbatoi non in pressione e stazioni di servizio”

**UNI EN 12285-3:2019** Serbatoi in acciaio fabbricati in officina - Parte 3: Serbatoi cilindrici orizzontali a singola pelle e doppia pelle per lo stoccaggio sotterraneo di liquidi, infiammabili e non infiammabili che inquinano l'acqua, per il riscaldamento e il raffreddamento degli edifici

# LEGGI E DECRETI

*Se questo documento viene letto su un PC in linea è sufficiente fare "click" su [continua](#) per accedere al documento (accesso libero a tutti gli utenti).*

**RACCOMANDAZIONE  
DELLA COMMISSIONE  
del 18 giugno 2019**

Emanato il 18/06/2019 – Pubblicato il 03/09/2019

Raccomandazione sulla proposta di piano nazionale integrato per l'energia e il clima dell'Italia 2021-2030 (2019/C 297/12)

[Continua...](#)

**REGOLAMENTO  
DELEGATO (UE)  
2019/1342 DELLA  
COMMISSIONE del 14  
marzo 2019**

Emanato il 14/03/2019 – Pubblicato il 12/08/2019

Regolamento che integra il regolamento (UE) n. 305/2011 del Parlamento europeo e del Consiglio stabilendo classi di prestazione in relazione alla permeabilità all'aria per i lucernari di materie plastiche e di vetro e le botole sul tetto (Testo rilevante ai fini del SEE)

[Continua...](#)

**Emeritus**

## NUOVO SISTEMA SPRAY + ADIABATICO COMBINATO

per le gamme di condensatori, dry cooler e gas cooler

Regolazione  
Pro Log



Silenziatore

LEGIONELLA  
FREE



Sistema adiabatico

Nuova evoluzione  
del sistema spray

### APPLICAZIONI

- > Condizionamento dell'aria
- > Refrigerazione
- > Applicazioni industriali
- > Raffreddamento dei data center

### PLUS

- > Ampia gamma di configurazioni
- > Sistema di controllo intelligente
- > Sistema di protezione

