

ENERGIA^eDINTORNI



IL CTI INFORMA

Rivista del Comitato Termotecnico Italiano - Energia e Ambiente

NOVEMBRE 2024



Tecnologie innovative per
i sistemi di scarico e il trattamento dei gas

Progettate un sistema con APROVIS

Scambiatore termico a gas di combustione

Generatore di vapore

Silenziatore

Catalizzatori (SCR, ossidazione, 3 vie)

FriCon - Deumidificazione del gas

ActiCo - Filtro a carboni attivi



APROVIS.com

- **Dossier CTI**
La direttiva sull'efficienza energetica ascolta il CTI
- **Lo stop agli incentivi alle caldaie a combustibili fossili**
- **Canne fumarie: lavori in corso nella CT 258**

Media partner di

mCTER

L'idrogeno è ora!

Non perdere tempo: investi oggi in un cogeneratore a idrogeno progettato per il futuro.
Con 2G non corri alcun rischio, puoi sempre contare sull'operatività con gas convenzionali.



Sull'Energia Primaria e le case green

In questi mesi, da quando abbiamo iniziato ad approfondire i contenuti della direttiva "Case Green" per capire innanzitutto se sarà necessario intervenire nelle metodologie di calcolo della prestazione degli edifici e conseguentemente nella normazione tecnica di settore, ci è capitato frequentemente di avviare le riunioni su aspetti di volta in volta tra loro apparentemente distanti per poi confluire su un unico dubbio, che per quanto ci riguarda, può essere considerato ispiratore della "madre di tutte le domande" se si vogliono capire molte cose sulla direttiva e anticipare le potenziali ricadute dal punto di vista tecnico, ma non solo.

La domanda può essere sintetizzata più o meno in questo modo: quando la Direttiva (UE) 1275/2024 "EPBD" chiede in modo chiaro di ridurre l'uso di Energia Primaria intende esclusivamente l'Energia Primaria Totale sposando in toto il principio dell'Energy Efficiency First e lasciando solo come accessorio, quasi volontario, il risparmio di Energia Primaria non rinnovabile? Ricordiamo che il sistema vigente attualmente definisce requisiti minimi per gli edifici basandosi su una combinazione di energia primaria totale, non rinnovabile e rinnovabile.

Se ci siamo posti la domanda è perché il dubbio è sorto a noi ed è sorto anche a tanti nostri stakeholder nelle molte analisi fatte, e tuttora in corso, nei nostri tavoli di lavoro sia normativi che consultivi.

Dubbio che trova qualche base, ma non solo, nell'uso che la Direttiva fa dei termini Energia Primaria, Energia Primaria Non Rinnovabile, Energia Primaria Rinnovabile oltre al fatto che l'aggettivo "totale" viene citato solo parlando di indicatori.

La lettura più evidente ci porterebbe a dire, come anticipato sopra, che il nuovo approccio nella valutazione delle prestazioni energetiche degli edifici debba essere basato sull'Energia Primaria (totale) in quanto si punta ad una riduzione globale dei consumi siano essi di fonti fossili che rinnovabili, in perfetto allineamento con il principio dell'efficienza energetica al primo posto, ma con un cambio significativo rispetto all'approccio attuale.

Sarà questa la lettura che faremo a livello nazionale, o meglio la traduzione degli obblighi fissati dalla Direttiva nel futuro quadro legislativo italiano?

Noi nel frattempo continuiamo a discuterne, leggere, approfondire per capire nel profondo quali potranno essere le implicazioni di una strada rispetto all'altra e suggerire eventuali soluzioni condivise dagli operatori ai decisori politici.

Direzione CTI

Direttore responsabile

Dario Tortora

Coordinamento tecnico

Comitato Termotecnico Italiano
Energia e Ambiente

Redazione

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

Hanno collaborato a questo numero

Luca Berra
Daniele Forni
Sergio La Mura
Anna Martino
Roberto Nidasio
Antonio Panvini
Domenico Palladino
Sandro Picchiolotto
Giuseppe Pinna

Direzione, pubblicità, redazione e amministrazione

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

News e attualità

- Caldaie a tubi da fumo - Norme CEN verso la pubblicazione
- Lo stop agli incentivi alle caldaie a combustibili fossili
- Componenti adattativi dell'involucro - Pubblicato il rapporto tecnico CEN/ISO TR 52016-4

4

Dossier CTI

La direttiva sull'efficienza energetica ascolta il CTI

6

Attività CTI

- Canne fumarie - Lavori in corso nella CT 258
- Prosegue l'approfondimento sull'EPBD
- Filtrazione dell'aria - riunione plenaria ISO/TC 142

24

Attività normativa del CTI

28



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

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

Scopri i vantaggi di essere socio CTI



Attualità CTI

CALDAIE A TUBI DA FUMO NORME CEN VERSO LA PUBBLICAZIONE

Giuseppe Pinna – Funzionario Tecnico CTI

Abbiamo di recente (Energia E Dintorni luglio/agosto 2024) fornito un approfondimento sulla serie di norme EN 12953 elaborate dal WG 2 del CEN/TC 269 “Shell and water-tube boilers” in materia di caldaie a tubi da fumo. Ci ritorniamo brevemente per un aggiornamento sullo stato di avanzamento delle quattro norme che sono in via di approvazione finale. I draft prEN12953-1 (Definizioni) e prEN12953-2 (Materiali), dopo la fase di inchiesta CEN e relativa soluzione dei commenti dell’HAS Consultant si apprestavano ad essere inviati alla fase di Formal Vote, ma hanno ricevuto alcuni nuovi commenti negativi da parte dell’HAS consultant, con un conseguente nuovo “stop and go” per la loro risoluzione.

I rilievi in oggetto non paiono essere particolarmente critici e ricadono nella categoria così identificata: “Minor or limited number of changes are required”. Riguardano essenzialmente la richiesta di correzione di alcuni riferimenti normativi, un più preciso collegamento, nell’Annex ZA, tra i requisiti della PED e i corrispondenti punti della norma, e infine la segnalazione, già sollevata in occasione dell’esame del testo andato in inchiesta CEN, che alcuni requisiti essenziali sono ancora richiamati in una nota invece che nel corpo della norma.

Si ricorda che la parte 1 è stata completamente allineata alle definizioni della PED, soprattutto nel concetto di attrezzature e insiemi riguardanti le caldaie, ed alla simbologia già prevista nelle altre parti della EN 12953, oltre a presentare quale novità la nomenclatura in italiano dei termini adottati nel vocabolario (appendici C e D).

La parte 2 invece presenta quali elementi di novità:

- la possibilità di impiego di qualsiasi materiale ASTM per impieghi a pressione mediante applicazione dell’approvazione particolare dei materiali prevista dalla PED (PMA);
- la rivisitazione dei documenti di ispezione a corredo dei materiali (certificati, dichiarazioni di conformità all’ordine e rapporti di prova) in conformità al RES 4.3 dell’allegato I della PED e al concetto di parti principali a pressione previsto nelle Guidelines G-05 e J-09 del WGP Europeo;
- nell’appendice A (informativa) è stato introdotto un modello standard per l’esecuzione delle PMA maggiormente aderente a tutti i requisiti richiesti al punto 4 dell’allegato I della PED.

Per quanto riguarda invece i draft prEN 12953-6 (Equipaggiamento delle caldaie) e prEN 12953-9 (Dispositivi di limitazione), hanno entrambi superato positivamente il Formal Vote terminato

lo scorso 19 settembre e ora si apprestano a ricevere un ultimo controllo formale e di correzione di errori editoriali prima di essere inviati alla procedura di pubblicazione CEN (prevista per il 14 novembre) e al successivo recepimento da parte degli enti di normazione nazionali.

LO STOP AGLI INCENTIVI ALLE CALDAIE A COMBUSTIBILI FOSSILI

Roberto Nidasio – Funzionario Tecnico CTI

Il 18 ottobre 2024 è stata emanata un’importante comunicazione della Commissione Europea sull’eliminazione graduale degli incentivi finanziari alle caldaie uniche alimentate a combustibili fossili. Tale comunicazione costituisce, di fatto, un chiarimento a proposito dell’articolo 17, paragrafo 15, della nuova Direttiva EPBD (Direttiva 2024/1275/UE sulla prestazione energetica degli edifici). Come noto, questa Direttiva, è entrata in vigore il 28 maggio 2024 con termine per il recepimento fissato per il 29 maggio 2026. Tuttavia, alcune sue disposizioni sono da applicarsi prima del recepimento. È il caso del citato articolo 17, paragrafo 15, che deve essere applicato entro il 1° gennaio 2025 e le cui disposizioni devono essere notificate alla Commissione.

È altresì necessario premettere che questa comunicazione è intesa esclusivamente come documento di orientamento; soltanto il testo dell’atto dell’UE ha valore giuridico. L’interpretazione vincolante della legislazione UE è competenza esclusiva della Corte di giustizia dell’Unione europea.

Detto ciò, vediamo quindi di approfondire il contenuto di tale comunicazione. Come già accennato, al più tardi dal 1° gennaio 2025 gli Stati membri devono smettere di offrire incentivi finanziari per l’installazione di caldaie uniche alimentate a combustibili fossili diversi dagli incentivi già approvati a titolo dei fondi UE. Il termine «caldaia unica» non è tuttavia definito nella direttiva riveduta. Il considerando 14 chiarisce che è necessario operare una distinzione tra le caldaie uniche e gli «impianti di riscaldamento ibridi con una quota considerevole di energie rinnovabili, come la combinazione di una caldaia con un impianto solare termico o con una pompa di calore». Ai fini dell’articolo 17, paragrafo 15, una caldaia unica è pertanto una caldaia che non è combinata con un altro generatore di calore che utilizza energia da fonti rinnovabili e che produce una quota considerevole dell’energia totale in uscita dal sistema combinato.

Per impianto di riscaldamento ibrido si intende un prodotto ibrido che combina almeno due tipi diversi di generatore di calore. Tra gli esempi di impianti di riscaldamento ibridi che combinano due



o più tecnologie per fornire calore e acqua calda in un edificio si annoverano tutte le combinazioni di pompe di calore e caldaie, il solare ibrido (combinazione di caldaia e pannelli solari termici) e le combinazioni di questi sistemi.

Un impianto di riscaldamento può essere fabbricato per essere ibrido oppure l'ibridazione può aver luogo al momento dell'installazione o avvenire in loco successivamente. La combustione combinata, ad esempio la combustione diretta di biomassa e carbone in una caldaia a combustibile solido, non è considerata riscaldamento ibrido.

I combustibili fossili non sono definiti nella direttiva riveduta, ma sono intesi come da regolamento (UE) 2018/1999 (3), che all'articolo 2, punto 62), li definisce «fonti energetiche non rinnovabili a base di carbonio, quali combustibili solidi, gas naturale e petrolio».

Qual è quindi l'interpretazione da dare a questo punto della Direttiva? L'articolo 17, paragrafo 15, si applica all'installazione di caldaie uniche alimentate a combustibili fossili, ovvero sia all'acquisto, all'assemblaggio e alla messa in funzione di una caldaia che: 1) brucia combustibili fossili, ossia fonti energetiche non rinnovabili a base di carbonio, quali combustibili solidi, gas naturale e petrolio, e 2) è una caldaia unica, ossia non combinata con un altro generatore di calore che utilizza energia da fonti rinnovabili e che produce una quota considerevole dell'energia totale in uscita dal sistema combinato. Il fatto che l'installazione di una caldaia unica alimentata a combustibili fossili avvenga ad esempio nel quadro di una ristrutturazione profonda o integrata è irrilevante in questo contesto.

Una caldaia a gas può essere considerata «alimentata a combustibili fossili» in funzione del mix di combustibili nella rete del gas al momento dell'installazione. Di norma, quando la rete locale del gas trasporta prevalentemente gas naturale, l'installazione di caldaie a gas non dovrebbe ricevere incentivi finanziari; può invece beneficiare di incentivi a norma dell'articolo 17, paragrafo 15, se la rete locale del gas trasporta prevalentemente combustibili rinnovabili. Spetta alle autorità competenti degli Stati membri garantire l'esistenza di uno strumento di verifica in grado di controllare questo aspetto al momento dell'installazione.

Affinché una caldaia non collegata alla rete non sia considerata «alimentata a combustibili fossili», le autorità competenti dello Stato membro devono esigere e verificare in modo solido e credibile che l'unità funzionerà effettivamente utilizzando combustibili

rinnovabili sia al momento dell'installazione che per il resto della sua vita utile, dato che il beneficiario mantiene il controllo del combustibile utilizzato durante l'intera vita utile di una caldaia non collegata alla rete. Per ulteriori approfondimenti, si rimanda al testo della comunicazione disponibile nell'area ["Legislazione"](#) del sito CTI.

COMPONENTI ADATTATIVI DELL'INVOLUCRO PUBBLICATO IL RAPPORTO TECNICO CEN/ISO TR 52016-4

Anna Martino – Funzionario Tecnico CTI

È stato pubblicato nel mese di ottobre il rapporto tecnico CEN ISO/TR 52016-4 "Energy performance of buildings — Energy needs for heating and cooling, internal temperatures and sensible and latent heat loads — Part 4: Explanation and justification of ISO 52016-3", che va a completare la serie delle 52016, che costituisce la metodologia di base per il calcolo della prestazione energetica degli edifici. Come esplicitato nel titolo, in nuovo rapporto tecnico contiene informazioni per supportare la corretta comprensione e il corretto utilizzo della EN ISO 52016-3 che definisce come tener conto di alcuni elementi adattativi dell'involucro nel calcolo secondo EN ISO 52016-1.

Con riferimento a ciascun punto della 52016-3, il rapporto tecnico fornisce quindi chiarimenti e approfondimenti che solitamente non trovano spazio in un documento prettamente normativo, ma che costituiscono un interessante approfondimento della tematica. Gli elementi adattativi sono componenti in grado di modificare in tempo reale le proprie caratteristiche termiche, ottiche o solari, sia in modo passivo che mediante un sistema di controllo attivo. Grazie a queste caratteristiche questi elementi possono migliorare le prestazioni energetiche e / o il comfort nell'edificio in relazione alla variazione delle condizioni esterne (temperatura, irraggiamento, etc.), delle condizioni interne (carichi interni) o delle esigenze degli utenti.

I tre tipi di elementi adattativi dell'involucro edilizio trattati nella EN ISO 52016-3 sono:

- Elementi dell'involucro edilizio con schermature solari dinamiche.
- Elementi dell'involucro edilizio con vetri cromogenici.
- Elementi dell'involucro edilizio con intercapedine ventilata attivamente.

Come illustrato nel rapporto tecnico, restano ancora da trattare altre soluzioni, alcune delle quali piuttosto innovative o di più recente introduzione nel mercato, quali ad esempio:

- elementi fotovoltaici integrati nell'edificio;
- sistemi solari termici integrati nell'edificio;
- facciate e tetti verdi;
- utilizzo di materiali a cambiamento di fase.

A livello nazionale l'attività è seguita dalla [CT 202 Isolanti e isolamento - Metodi di calcolo e di prova \(UNI/TS 11300-1\)](#).

La direttiva sull'efficienza energetica ascolta il CTI

Antonio Panvini – CTI

La recente pubblicazione di vari atti delegati della Commissione Europea finalizzati a fornire elementi utili per l'attuazione della Direttiva UE 2023/1791 è lo spunto per evidenziare nel Dossier di questo mese il ruolo primario della normazione tecnica e soprattutto della proattività del CTI in questo settore.

Ad un primo articolo di inquadramento preparato da Ettore Piantoni, coordinatore della Commissione Tecnica 212 "Uso razionale e gestione dell'energia" seguono l'elencazione delle Raccomandazioni UE e una descrizione più o meno dettagliata delle norme tecniche citate nelle stesse Raccomandazioni. L'approfondimento è chiuso da un articolo a 6 mani preparato dagli esperti italiani, Domenico Palladino, Daniele Forni e Sergio La Mura, che stanno lavorando in ISO per la predisposizione delle nuove norme della serie ISO 50002 sulle diagnosi energetiche, potenzialmente in corsa per sostituire le vigenti UNI CEI EN 16247.

CONNECTING THE DOTS – COMPLETATO IL PUZZLE DELL'EFFICIENZA ENERGETICA CON LA REPORTISTICA DELLA FINANZA SOSTENIBILE

Ettore Piantoni – Chairman CEN/CLC JTC 14 "Energy management and energy efficiency in the framework of energy transition" e Coordinatore CT 212 "CTI - Uso razionale e gestione dell'energia"

Nei mesi estivi del 2024 la Commissione Europea ha pubblicato sullo OJ (Official Journal) una serie di Raccomandazioni, rivolte agli stati membri, per la trasposizione della Direttiva sull'efficienza energetica (UE) 2023/1791 che dovrà essere recepita nel nostro paese entro la data ultima dello 11 ottobre 2025. Tra queste alcune riguardano direttamente le attività svolte dalla CT 212 ed in particolare le Raccomandazioni:

- i. 2024/2002 per quanto riguarda l'Art. 11 relativo ai sistemi di gestione dell'energia e gli audit energetici;
- ii. 2024/2395 per l'interpretazione dell'articolo 26 per quanto riguarda la fornitura di riscaldamento e raffrescamento fornitura di riscaldamento e raffrescamento efficienti;
- iii. 2024/2481 per l'interpretazione degli articoli 21, 22 e 24 per quanto riguarda le disposizioni relative ai consumatori;
- iv. 2024/2476 per l'interpretazione dell'articolo 29 per quanto riguarda i servizi energetici.

In particolare, la Raccomandazione 2024/2002 collega in maniera integrata ed armonizzata in una unica catena di valore, l'insieme di attività singole:

- I. diagnosi energetiche e sistemi di gestione dell'energia;

- II. finanziamento delle attività di miglioramento dell'efficienza energetica e sfruttamento delle fonti rinnovabili;

- III. attività di monitoring e reporting sulla sostenibilità secondo gli ESRS (European Sustainability Reporting Standards) dello European Financial Reporting Advisory Group (EFRAG) della Commissione.

Quest'ultimi stabiliscono obblighi di informativa sulla sostenibilità per le imprese, definiti nella direttiva UE 2022/2464 sulla rendicontazione societaria di sostenibilità (CSRD). Le imprese devono includere nei propri report finanziari i piani d'azione dell'efficienza energetica, dei benefici multipli attesi, della sostenibilità per definire la transizione energetica ed ambientale verso il Net Zero. Il tutto si integra nelle obbligazioni della Direttiva CSDDD 2024/1760 relativa al dovere di diligenza delle imprese ai fini della sostenibilità.

Di seguito analizzeremo la rilevanza di della Raccomandazione 2024/2002 con l'obiettivo di collegare le tematiche nella visione complessiva della finanza sostenibile a favore degli utilizzatori dell'energia, degli operatori di mercato, degli istituti finanziari, degli organismi di contabilità ed infine dei decisori politici.

Le tematiche rilevanti della Raccomandazione 2024/2002 sono:

Diagnosi energetiche e sistemi di gestione dell'energia

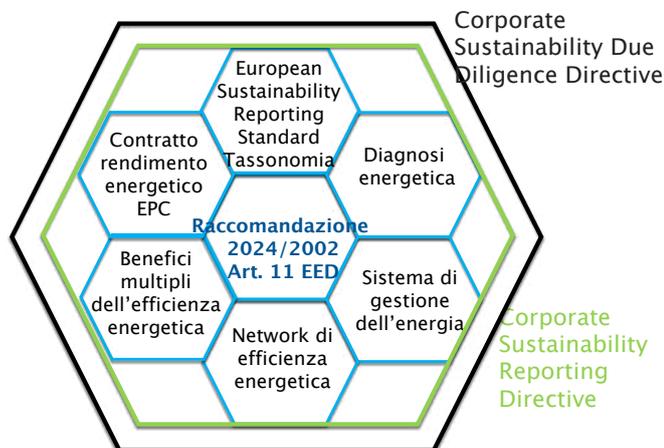
Le diagnosi energetiche (UNI CEI EN 16247) o i sistemi di gestione dell'energia, come la UNI CEI EN ISO 50001 saranno obbligatorie in molti contesti aziendali. Sono analisi sistematiche che analizzando il profilo di consumo di energia di un'azienda o un edificio, identificando opportunità volte a migliorare l'efficienza energetica. Questo con l'obiettivo di favorire l'implementazione di pratiche sostenibili verso la decarbonizzazione e monitorare i progressi e apportare modifiche mirate.

Network di efficienza energetica

Il network di efficienza energetica, o "energy efficiency networks", supportano le imprese, in particolare le PMI, a intraprendere un percorso comune verso una maggiore efficienza. Queste reti favoriscono lo scambio di esperienze e informazioni, e forniscono alle aziende l'accesso ad esperti indipendenti per valutare le proprie prestazioni e implementare strategie sostenibili. Queste iniziative si rivelano efficaci per promuovere le diagnosi energetiche e incentivare l'adozione dei sistemi di gestione dell'energia, specialmente per le aziende (PMI) al di sotto della soglia di consumo obbligatorio definito nella Direttiva 2023/1791.

Benefici multipli dell'efficienza energetica

L'adozione di misure di efficienza energetica offre molteplici benefici, che vanno oltre il semplice risparmio energetico. Tra questi, ci so-



no miglioramenti nelle prestazioni aziendali, nella qualità dell'aria, e nella riduzione dei costi operativi. Inoltre, l'integrazione di fonti energetiche rinnovabili contribuisce agli obiettivi climatici. I benefici non energetici rappresentano una leva strategica per il valore d'impresa, migliorando al contempo la sostenibilità ambientale. Questa tematica è l'obiettivo di una normativa Europea con leadership e segreteria del CTI.

Contratti di rendimento energetico

Il contratto di rendimento energetico si riferisce a un accordo tra un'impresa e un fornitore di servizi energetici, mirato a migliorare l'efficienza energetica delle strutture o dei processi aziendali. Questo tipo di contratto definisce chiaramente gli obiettivi di risparmio energetico, che devono essere garantiti dal fornitore di servizi. I contratti di rendimento energetico prevedono che il pagamento dei servizi sia basato sui risultati, ovvero sui risparmi energetici effettivamente ottenuti e misurati per tutta la durata contrattuale. La norma UNI CEI EN 17779 definisce i requisiti minimi di queste tipologie di contratto.

Inoltre, le imprese che adottano un contratto di rendimento energetico possono ottenere esenzioni da alcuni obblighi normativi, a condizione che il contratto includa gli elementi necessari per il sistema di gestione dell'energia e rispetti i requisiti stabiliti dalla direttiva UE sull'efficienza energetica

Rilevanza degli standard di rendicontazione ESRS

Gli ESRS (European Sustainability Reporting Standards) impongono ad alcune tipologie di imprese una maggiore trasparenza nella rendicontazione delle performance finanziarie, ambientali e di sostenibilità, tra cui l'energia. L'obbligo di rendicontazione nell'ambito della direttiva (UE) 2023/1791 si allinea agli ESRS, richiedendo alle aziende di comunicare i consumi energetici e i tassi di attuazione delle misure di efficienza nella propria relazione di bilancio annuale. I principi ESRS elaborati da EFRAG ed adottati dalla Commissione, supportano l'integrazione delle informazioni energetiche nei bilanci aziendali, incentivando la conformità a standard internazionali ai requisiti della Tassonomia di cui al Regolamento 2020/852 relativo all'istituzione di un quadro che favorisce gli investimenti sostenibili.

La Raccomandazione 2024/2002 non indica altri collegamenti ma ci permettiamo di aggiungerli ed integrarli per fornire lo scenario complessivo.

Direttiva (UE) 2022/2464 Rendicontazione societaria di sostenibilità (CSRD)

La direttiva stabilisce nuovi requisiti per la rendicontazione societaria di sostenibilità. Nasce dall'impegno dell'UE verso il Green Deal e mira a migliorare la trasparenza e comparabilità delle informazioni non finanziarie. Gli obblighi di comunicazione sono estesi a tutte le grandi imprese, anche non quotate, e a piccole e medie imprese quotate (escluse le microimprese), per garantire la divulgazione degli impatti sociali e ambientali. Le aziende di Paesi terzi con rilevante attività nell'UE devono anch'esse conformarsi. La direttiva introduce il concetto di "doppia rilevanza", imponendo alle imprese di considerare sia l'impatto delle loro attività sull'ambiente e la società, sia i rischi e le opportunità per l'impresa stessa. La Direttiva è stata recepita nel nostro paese con il D.lgs 2024/125 il 6 settembre 2024.

Direttiva (UE) 2024/1760 Dovere di buona diligenza delle imprese ai fini della sostenibilità (CSDDD)

La Direttiva definisce obblighi di "buona diligenza" per le imprese al fine di promuovere la sostenibilità e la tutela dei diritti umani e dell'ambiente lungo le catene del valore globali.

Le aziende devono adottare misure preventive per identificare, evitare e attenuare impatti negativi sui diritti umani e sull'ambiente, sia nelle proprie attività, sia in quelle della catena di fornitura. Le aziende devono analizzare i rischi e le opportunità ed integrarli nelle proprie strategie, nella valutazione degli impatti, nel monitoraggio dell'efficacia e della trasparenza, e nelle misure di prevenzione e mitigazione dei rischi.

La direttiva si applica a tutte le imprese con oltre 1.000 dipendenti e un fatturato mondiale superiore a 450 milioni di euro, includendo anche società straniere che generano un fatturato significativo nell'UE.

Infine è utile menzionare i "mediating factor" ovvero gli indicatori rilevanti di rischio o beneficio che determinano la relazione di causa ed effetto che generano un impatto positivo o negativo di una decisione non finanziaria sui risultati dell'organizzazione.

Non resta ora che connettere materialmente tutte le tematiche per condividere che l'efficienza energetica non solo ottimizza i consumi e riduce le emissioni, ma valorizza anche l'organizzazione sotto vari aspetti. L'integrazione tra diagnosi energetiche, sistemi di gestione, network e rendicontazione ESRS rappresenta un modello strutturato che permette di allinearsi alle normative europee (CSRD e CSDDD) ai criteri di contabilità e promuove il successo a lungo termine nel percorso verso la sostenibilità e la gestione dei rischi della transizione.

Le norme tecniche indicate nella Raccomandazione possono essere un riferimento sia per il legislatore nella trasposizione della direttiva (EU) 2023/1791 sia per gli istituti finanziari nella valutazione della sostenibilità dei progetti di efficienza energetica e di utilizzo delle fonti rinnovabili.

LE NORME TECNICHE CTI SUGGERITE DALLA COMMISSIONE EUROPEA PER L'IMPLEMENTAZIONE DELLA DIRETTIVA EED

Antonio Panvini – CTI

A valle della pubblicazione della direttiva (UE) 2023/1791 sull'efficienza energetica avvenuta nel settembre 2023 sono state pubblicate sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea alcune raccomandazioni a supporto della sua applicazione.

Si tratta in particolare dei seguenti documenti che forniscono di volta in volta gli orientamenti della Commissione Europea su vari articoli della direttiva e che come accaduto altre volte in passato, potranno indirizzare il legislatore nazionale in fase di predisposizione del decreto legislativo di recepimento o dei decreti attuativi per la messa a terra delle singole azioni:

- Raccomandazione (C/2023/1553) della Commissione del 12 dicembre 2023 relativa al recepimento dell'articolo 30 riguardante i fondi nazionali per l'efficienza energetica, il finanziamento e il supporto tecnico della direttiva (UE) 2023/1791 sull'efficienza energetica
- Raccomandazione (UE) 2024/1590 della Commissione del 28 maggio 2024 sul recepimento degli articoli 8, 9 e 10 recanti le disposizioni relative all'obbligo di risparmio energetico della direttiva (UE) 2023/1791 del Parlamento europeo e del Consiglio sull'efficienza energetica
- Raccomandazione (UE) 2024/1722 della Commissione del 17 giugno 2024 che stabilisce orientamenti per l'interpretazione dell'articolo 4 della direttiva (UE) 2023/1791 del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda gli obiettivi e i contributi nazionali di efficienza energetica
- Raccomandazione (UE) 2024/1716 della Commissione del 19 giugno 2024 che stabilisce orientamenti per l'interpretazione degli articoli 5, 6 e 7 della direttiva (UE) 2023/1791 del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda il consumo di energia nel settore pubblico, la ristrutturazione degli edifici pubblici e gli appalti pubblici
- Raccomandazione (UE) 2024/2002 della Commissione del 24 luglio 2024 che stabilisce orientamenti per l'interpretazione dell'articolo 11 della direttiva (UE) 2023/1791 del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda i sistemi di gestione dell'energia e gli audit energetici
- Raccomandazione (UE) 2024/2143 della Commissione del 29 luglio 2024 che stabilisce orientamenti per l'interpretazione dell'articolo 3 della direttiva (UE) 2023/1791 del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda il principio «l'efficienza energetica al primo posto»
- Raccomandazione (UE) 2024/2395 della Commissione del 2 settembre 2024 che stabilisce orientamenti per l'interpretazione dell'articolo 26 della direttiva (UE) 2023/1791 del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda la fornitura di riscaldamento e raffrescamento
- Raccomandazione (UE) 2024/2476 della Commissione del 13 settembre 2024 che stabilisce orientamenti per l'interpretazione dell'articolo 29 della direttiva (UE) 2023/1791 del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda i servizi energetici.

Ne parliamo in questo approfondimento di Energia e Dintorni perché in alcuni dei testi elencati, così come nella direttiva principale, si citano varie norme tecniche, molte delle quali elaborate sotto la competenza del CTI, che si ritiene valga la pena descrivere a beneficio dei potenziali futuri utilizzatori.

Prima di procedere, è utile evidenziare che il richiamo delle norme tecniche nella direttiva in questione, come per altro in molte altre, è elemento quasi strutturale tanto che all'art. 2 "Definizioni" sono definiti sia il termine "norma europea", cioè una norma adottata dal Comitato europeo di normalizzazione, dal Comitato europeo di normalizzazione elettrotecnica o dall'Istituto europeo per le norme di telecomunicazione e resa disponibile per uso pubblico, sia quello "norma internazionale", ovvero una norma adottata dall'Organizzazione internazionale per la normalizzazione e resa disponibile per uso pubblico. Così facendo il legislatore europeo eleva le norme tecniche a strumenti di primario supporto, ancorché prevalentemente volontario, per il mercato e per l'attuazione della direttiva. Le definizioni di cui sopra, infatti, non sono fine a se stesse, ma chiariscono a cosa fa riferimento ad esempio il 37° considerando quando letteralmente raccomanda che "Gli Stati membri dovrebbero svolgere un ruolo esemplare assicurando che tutti i contratti di rendimento energetico, gli audit energetici e i sistemi di gestione dell'energia siano eseguiti nel settore pubblico in linea con le norme europee o internazionali, o che nei comparti del settore pubblico ad alta intensità energetica si faccia ampio ricorso agli audit energetici. Gli Stati membri dovrebbero fornire orientamenti e prevedere procedure per l'utilizzo di tali strumenti".

Iniziamo ora dall'elenco delle norme citate nei vari documenti per poi descrivere i principali contenuti di quelle la cui elaborazione è stata oggetto di intervento o presidio, se non addirittura di proposta iniziale, da parte del Comitato Termotecnico Italiano. Di seguito le norme vengono citate nella loro versione vigente in Italia, mentre i testi legislativi le richiamano in versione europea o internazionale. Ricordiamo anche che le norme sono pubblicate esclusivamente da UNI sul cui sito, all'indirizzo www.uni.com, è possibile acquistarne il file o la consultazione on-line. Per facilitare questo, per ognuna delle norme è fornito il link diretto al catalogo UNI.

Direttiva (UE) 2023/1791 sull'efficienza energetica (EED)

Competenza di CTI, [Commissione Tecnica 212 "CTI - Uso razionale e gestione dell'energia"](#) e/o [CT 212/GL 01 "GGE - Gestione dell'energia - Gruppo misto CTI-CEI"](#)

- [UNI CEI EN ISO 50001](#) "Sistemi di gestione dell'energia - Requisiti e linee guida per l'uso". È richiamata nell'80° considerando.

- [UNI CEI EN 16247-1](#) "Diagnosi energetiche - Parte 1: Requisiti generali". È richiamata nell'80° considerando.

Competenza di UNI, Commissione Tecnica 033 "Prodotti, processi e sistemi per l'organismo edilizio"

- [UNI EN 15978](#) "Sostenibilità delle costruzioni - Valutazione della prestazione ambientale degli edifici - Metodo di calcolo". È richiamata nel 57° considerando.

Competenza UNI, Commissione Tecnica 004 "Ambiente" e CT 004/

GL 01 "Sistemi di gestione ambientale"

- [UNI EN ISO 14000](#) Famiglia "Sistemi di gestione ambientale". È richiamata nell'80° considerando, anche se in modo non corretto, in quanto la norma base per i Sistemi di gestione ambientale è la ISO 14001.

Competenza di CEI, Comitato Tecnico 306 "Interconnessione di apparecchiature per la comunicazione elettronica"

- [CEI EN 50600-4](#) "Tecnologia dell'informazione - Servizi e infrastrutture dei centri dati". È richiamata nell'Allegato VII.

Mentre alcune delle citate raccomandazioni richiamano di volta in volta le norme seguenti, eventualmente in aggiunta a quelle già indicate dalla Direttiva madre.

Raccomandazione (UE) 2024/1716 sugli articoli 5, 6 e 7 della EED

Competenza di CTI, Commissione Tecnica 212 "[CTI - Uso razionale e gestione dell'energia](#)" e/o [CT 212/GL 01 "GGE - Gestione dell'energia - Gruppo misto CTI-CEI"](#)

- [UNI ISO 17742](#) "Calcolo dell'efficienza energetica e dei risparmi per Paesi, regioni e città"

- [UNI ISO 50049](#) "Metodologie di calcolo per le variazioni di efficienza e consumo energetici a livello di Paesi, regioni o città"

Competenza UNI, Commissione Tecnica 004 "Ambiente" e CT 004/GL 01 "Sistemi di gestione ambientale"

- [UNI EN ISO 14040](#) "Gestione ambientale - Valutazione del ciclo di vita - Principi e quadro di riferimento". Competenza UNI, Commissione Tecnica 004 "Ambiente" e CT 004/GL 01 "Sistemi di gestione ambientale"

- [UNI EN ISO 14044](#) "Gestione ambientale - Valutazione del ciclo di vita - Requisiti e linee guida".

Raccomandazione (UE) 2024/2002 sull'art. 11 della EED

Competenza di CTI, [Commissione Tecnica 212 "CTI - Uso razionale e gestione dell'energia"](#) e/o [CT 212/GL 01 "GGE - Gestione dell'energia - Gruppo misto CTI-CEI"](#)

- Famiglia ISO 50000 "Sistemi di gestione dell'energia". È citata l'intera famiglia, che ad oggi conta più di 20 norme, ma con particolare focus su quelle richiamate di seguito. Competenza di CTI, Commissione Tecnica 212 "CTI - Uso razionale e gestione dell'energia"

- ISO 50002 "Energy audits - Requirements with guidance for use". Non adottata a livello nazionale ed europeo, ma attualmente in fase di revisione. Vedere articolo dedicato nel presente Dossier. Competenza di CTI, Commissione Tecnica 212 "CTI - Uso razionale e gestione dell'energia"

- [UNI ISO 50004](#) "Sistemi di gestione dell'energia - Linee guida per l'attuazione, il mantenimento e il miglioramento di un sistema di gestione dell'energia ISO 50001". Competenza di CTI, Commissione Tecnica 212 "CTI - Uso razionale e gestione dell'energia"

- [UNI ISO 50003](#) "Sistemi di gestione dell'energia - Requisiti per organismi che forniscono audit e certificazione dei sistemi di gestione dell'energia"

- [UNI CEI EN ISO 50005](#) "Sistemi di gestione dell'energia - Linee guida per un'attuazione graduale"

- [UNI ISO 50006](#) "Sistemi di gestione dell'energia - Valuzione della prestazione energetica utilizzando gli indicatori di prestazione energetica e i consumi di riferimento"

- [UNI ISO 50015](#) "Sistemi di gestione dell'energia - Misura e verifica della prestazione energetica delle organizzazioni - Principi generali e linee guida"

- [UNI CEI EN 16212](#) "Calcoli dei risparmi e dell'efficienza energetica - Metodi top-down (discendente) e bottom-up (ascendente)"

- [UNI CEI EN 16247-2](#) "Diagnosi energetiche - Parte 2: Edifici"

- [UNI CEI EN 16247-3](#) "Diagnosi energetiche - Parte 2: Processi"

- [UNI CEI EN 16247-4](#) "Diagnosi energetiche - Parte 2: Trasporto"

Competenza UNI, Commissione Tecnica 004 "Ambiente" e CT 004/GL 01 "Sistemi di gestione ambientale"

- [UNI EN ISO 14001](#) "Sistemi di gestione ambientale".

Raccomandazione (UE) 2024/2476 sull'art. 29 della EED

Competenza di CTI, [Commissione Tecnica 212 "CTI - Uso razionale e gestione dell'energia"](#) e/o [CT 212/GL 01 "GGE - Gestione dell'energia - Gruppo misto CTI-CEI"](#)

- [UNI CEI EN 17669](#) "Contratti di prestazione energetica - Requisiti minimi"

- [UNI ISO 50046](#) "Metodologie generali per stabilire ex-ante i risparmi energetici"

- [UNI CEI EN 16247-1](#) "Diagnosi energetiche - Parte 1: Requisiti generali".

- ISO 50002 "Energy audits - Requirements with guidance for use". Non adottata a livello nazionale ed europeo, ma attualmente in fase di revisione. Vedere articolo dedicato nel presente Dossier.

Vediamo ora, partendo dalla capofamiglia della serie ISO 50001, proseguendo con le diagnosi energetiche e poi con una più veloce carrellata della altre, per terminare con la UNI CEI EN 17669 sui contratti a prestazione garantita, i contenuti delle singole norme, riprendendo e aggiornando in qualche caso precedenti lavori pubblicati sempre su questa rivista.

UNI CEI EN ISO 50001 "Sistemi di gestione dell'energia - Requisiti e linee guida per l'uso"

La norma, oramai ben nota a chi si occupa di efficienza energetica, è uno dei pilastri delle norme internazionali sui sistemi di gestione ed affianca da tempo le altrettanto note ISO 9001 e 14001. Per questa ragione, prima di dedicare qualche riga alla sua descrizione, è utile descrivere quanto è stata utilizzata ad oggi riprendendo un articolo pubblicato anni fa su questa rivista e aggiornandone i dati grazie alle informazioni disponibili sul sito dell'ISO. Da queste informazioni è possibile oggi raccontare di una crescita significativa dell'uso della norma sui sistemi di gestione dell'energia. Nei prospetti che seguono si descrive, infatti, un aumento del 31% dei certificati attivi riferiti alla ISO 50001 dal 2018 al 2023 contro una diminuzione dei certificati ISO 9001. Non attinente a questo approfondimento, ma degno di nota è anche il successo riscontrato dalla ISO 45001 nello stesso

Certificati attivi	2018	2023	Variazione	
ISO 9001:2015	878.664	718.054	- 160.610	-18%
ISO 14001:2015	307.059	237.848	- 69.211	-23%
ISO 45001:2018	11.952	139.665	127.713	1069%
ISO/IEC 27001:2013	31.910	37.766	5.856	18%
ISO 50001:2011&2018	18.059	23.621	5.562	31%

TABELLA 1 - Variazione nel tempo dei certificati attivi per i principali sistemi di gestione

Fonte (www.iso.ch e <https://tinyurl.com/2knwekky>)

Siti certificati	2018	2023	Variazione	
ISO 9001:2015	1.180.965	1.112.949	- 68.016	- 6%
ISO 14001:2015	447.547	453.961	6.414	1%
ISO 45001:2018	14.607	259.631	245.024	1677%
ISO/IEC 27001:2013	59.934	66.101	6.167	10%
ISO 50001:2011&2018	46.770	58.199	11.429	24%

TABELLA 2 - Variazione nel tempo dei siti certificati per i principali sistemi di gestione

Fonte (www.iso.ch e <https://tinyurl.com/2knwekky>)

periodo, i cui certificati sono aumentati di un ordine di grandezza. Più o meno in linea con la crescita dei certificati è l'incremento dei siti certificati che rileva un + 24%.

Pensando al futuro e considerando le politiche di promozione dei sistemi di gestione dell'energia attuate anche dalla Commissione Europea, sarà interessante tornare su queste statistiche tra qualche anno. Sempre dall'ISO è interessante leggere il dato relativo alla diffusione a livello mondiale dei siti certificati.

A livello nazionale, ACCREDIA (www.accredia.it) nella sua banca dati riporta la situazione aggiornata a luglio 2024 relativamente a siti certificati, aziende e certificati attivi, come evidenziato nel prospetto 3. È importante sottolineare che in questa disaggregazione per regioni il totale delle Aziende e dei Certificati non corrisponde alla somma delle rispettive colonne in quanto, ad esempio, alcune aziende potrebbero essere presenti in più regioni.

Un ultimo dato interessante per capire chi sono gli utenti della ISO 50001 è quello riportato nel prospetto 5 che evidenzia il numero di certificati al 2023 suddivisi per settori merceologici codificati dallo IAF (Forum Internazionale dell'Accreditamento). Anche se il totale dei certificati non coincide con i prospetti precedenti, in quanto per molti certificati l'informazione non è stata raccolta, l'informazione è utile per capire quali siano i settori maggiormente attratti o bisognosi di adottare un sistema di gestione dell'energia, a livello mondiale.

Vediamo ora di capire meglio contenuti e ruolo della norma sui sistemi di gestione dell'energia (SGE) evidenziando però solo alcuni aspetti di dettaglio, quelli ritenuti più interessanti, senza descrivere i contenuti di base visto che la norma è vigente da tempo e che il suo schema generale è riconducibile a tutti i sistemi di gestione e sostanzialmente segue il cosiddetto ciclo di Deming strutturato nelle fasi Plan-Do-Check-Act (PDCA).

Ci aiuta in questo il contenuto che qui riproponiamo leggermente rielaborato di un articolo scritto sempre per Energia e Dintorni all'indo-

mani della pubblicazione della ISO 50001:2018 da Claudio Artioli, un caro amico della normazione tecnica venuto a mancare qualche anno fa.

Partiamo da un veloce richiamo dello scopo di un SGE: consentire ad una organizzazione di individuare i processi e i sistemi necessari per il miglioramento continuo delle proprie prestazioni energetiche, compresa l'efficienza energetica, l'utilizzo e il consumo di energia, inteso come uso finale. In questo modo il miglioramento delle prestazioni energetiche e dei costi associati possono consentire all'organizzazione di avere una maggiore competitività sul mercato e la possono aiutare a ridurre l'emissione dei gas serra.

I principali elementi che caratterizzano la UNI CEI EN ISO 50001 sono:

- Contesto dell'organizzazione,
- Leadership e ruolo dell'Alta Direzione,
- Pianificazione: Rischi ed Opportunità,
- Pianificazione: Analisi Energetica,
- Conduzione: pianificazione e controllo,
- Valutazione prestazionale: Monitoraggio e Misura,
- Miglioramento continuo.

a) Il contesto dell'organizzazione

All'organizzazione è richiesto di tenere in considerazione il contesto in cui opera. Affinché il SGE risulti efficace, infatti, occorre valutare e determinare il contesto complessivo (ambientale, istituzionale, sociale, ecc.) in cui l'organizzazione agisce, sia esterno che interno, e che può influire sul miglioramento delle prestazioni energetiche e conseguentemente sul perseguimento dei risultati prefissati dall'organizzazione sulla base della propria politica energetica adottata e dichiarata. In particolare, si devono individuare gli stakeholder più rilevanti che possono incidere, sia positivamente che negativamente, sulle prestazioni energetiche tenendo conto delle loro necessità ed

Paese	Siti certificati
Germany	24.028
France	6.327
Spain	4.957
Italy	4.263
United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland	3.466
India	1.484
Czech Republic	1.419
Taiwan, Province of China	1.403
Hungary	1.165
Turkey	894
Chile	875
Austria	696
Croatia	496
Poland	415
United States of America	385
Greece	348
Peru	334
Argentina	298
Netherlands	274
Costa Rica	263
Bulgaria	239
Sweden	223
Latvia	215
Romania	212
Belgium	202
United Arab Emirates	182
Denmark	178
Brazil	175
Korea (Republic of)	152
Thailand	150
China	143
Viet Nam	128
Serbia	126
Colombia	124
Portugal	117
Norway	111
Finland	105
Hong Kong	105

TABELLA 3 - Siti certificati e certificati ISO 50001 a livello mondiale nel 2023. Paesi con più di 100 siti certificati - Fonte (www.iso.ch e https://tinyurl.com/2knwekky)

Regione	Siti certificati	Aziende	Certificati
Abruzzo	76	58	60
Basilicata	23	19	22
Calabria	23	15	16
Campania	180	116	121
Emilia-Romagna	406	179	189
Friuli-Venezia Giulia	99	52	54
Lazio	317	142	146
Liguria	117	37	39
Lombardia	920	347	376
Marche	69	32	34
Molise	11	9	9
Piemonte	301	118	130
Prov. aut. di Bolzano	17	13	13
Prov. aut. di Trento	30	23	23
Puglia	110	69	72
Sardegna	52	23	26
Sicilia	106	59	62
Toscana	293	93	107
Umbria	64	49	50
Valle d'Aosta	10	4	4
Veneto	366	190	196
TOTALE	3.590	1.455	1.666

TABELLA 4 - Certificazioni ISO 50001 in Italia a luglio 2024 - Fonte ACCREDIA (www.accredia.it)

aspettative. Per quanto riguarda gli aspetti esterni occorre, ad esempio, tenere conto di elementi quali: restrizioni o limitazioni nelle forniture di energia e relative sicurezza ed affidabilità, costi dell'energia e loro disponibilità, effetti derivati dalle condizioni climatiche, effetti sul mutamento climatico, ecc.

Per gli aspetti interni si possono citare: gli obiettivi e le strategie del core-business dell'organizzazione, le risorse finanziarie disponibili, la cultura e la maturità dell'Energy Management esistente, la disponibilità di tecnologie consolidate, rischi operativi. ecc. Nell'appendice A alla norma si possono ritrovare ulteriori elementi utili a comprendere il concetto di "contesto".

La norma ribadisce la necessità di non escludere dalle valutazioni nessuna fonte energetica all'interno del confine del sistema, salvo poi ragionare in termini di aree di Uso Significativo dell'Energia (aree USE) individuate in fase di analisi energetica, in cui è necessario approfondire tramite le prestazioni energetiche monitoraggio e ulteriori valutazioni. La corretta individuazione degli USE è fondamentale e propedeutica per un'efficace implementazione del SGE senza incidere in modo spropositato sui costi derivanti dalla gestione del sistema implementato. In tal senso anche la valutazione del contesto risulta importante per un'efficace SGE ed è da considerare propedeutica alla implementazione del SGE medesimo.

Codice	Settore	Certificati
1	Agricoltura, silvicoltura e pesca	362
2	Industria mineraria e cave	379
3	Industrie alimentari, delle bevande e del tabacco	1.080
4	Tessuti e prodotti tessili	242
5	Cuoio e prodotti in cuoio	3
6	Legno e prodotti in legno	389
7	Pasta per carta, carta e prodotti in carta	237
8	Case editrici	25
9	Tipografie	73
10	Fabbricazione di coke e di prodotti petroliferi raffinati	37
11	Energia nucleare	3
12	Chimica di base, prodotti chimici e fibre	758
13	Prodotti farmaceutici	158
14	Prodotti in gomma e materie plastiche	1.012
15	Prodotti minerali non metallici	294
16	Calce, gesso, calcestruzzo, cemento e prodotti affini	1.498
17	Metalli e prodotti in metallo	1.454
18	Macchine ed apparecchiature	398
19	Apparecchiature elettriche ed ottiche	865
20	Costruzioni navali	7
21	Industria aerospaziale	50
22	Altri mezzi di trasporto	177
23	Produzione di manufatti (non classificata altrove)	114
24	Riciclaggio	697
25	Rifornimento di energia elettrica	518
26	Rifornimento di gas	162
27	Rifornimento di acqua	430
28	Costruzione	883
29	Commercio (ingrosso e dettaglio); riparazione veicoli e prodotti per la persona e la casa	923
30	Alberghi e ristoranti	136
31	Trasporti, logistica e comunicazioni	5.493
32	Intermediazione finanziaria, attività immobiliari, noleggio	597
33	Tecnologia dell'informazione	76
34	Servizi d'ingegneria	290
35	Altri servizi	849
36	Pubblica amministrazione	136
37	Istruzione	129
38	Sanità ed altri servizi sociali	151
39	Altri servizi sociali	131

TABELLA 5 - Numero di certificati per Settore IAF - 2023
(Fonte www.iso.ch)

b) Leadership: assegnazione di ruoli e responsabilità

Su questo aspetto la ISO ricalca fedelmente la struttura di alto livello (HLS) adottata da tutte le norme sui sistemi di gestione. Ancor più della precedente versione, l'edizione 2018 sottolinea la necessità di massimizzare le responsabilità dell'Alta Direzione per un'efficace implementazione e funzionamento del sistema di gestione. Di grande importanza è la necessità che l'Alta Direzione assegni ruoli e responsabilità ai componenti di quello che viene definito Gruppo di Gestione dell'Energia - GGE (o "Energy Management Team") i quali devono possedere un'adeguata autorità all'interno dell'organizzazione al fine di assicurare che il SGE sia istituito, implementato, mantenuto e migliorato con continuità. Il ruolo di questo team è essenziale affinché si possano attuare le azioni messe in campo a livello di sistema o, in altre parole, che il SGE funzioni in modo efficace perseguendo i risultati prefissati. Il GGE di fatto è l'organo che deve assicurare il funzionamento del SGE, pur rimanendo la responsabilità in capo all'Alta Direzione per quanto detto in precedenza. In generale la ISO 50001 prevede di impiegare persone competenti, capaci e formate soprattutto laddove sia maggiormente probabile che la loro attività influisca sulle prestazioni energetiche e sul SGE. A tale scopo potranno essere implementate apposite iniziative di informazione e formazione; per questa ragione l'attività formativa/informativa risulta fondamentale in un SGE, attività che ovviamente deve essere adeguata alla dimensione dell'organizzazione in cui si opera, sempre nell'ottica di mantenere i costi di sistema ad un livello adeguato.

c) Pianificazione: Rischi ed Opportunità

L'organizzazione deve implementare e mantenere un "Piano di Azione" che include:

1. le azioni che saranno attuate, facendo riferimento alle azioni di miglioramento della prestazione energetica - EPIA, meglio definite dalla UNI ISO 50015,
2. quali risorse sono necessarie e disponibili,
3. chi è responsabile dell'azione,
4. quando l'azione sarà ultimata,
5. come saranno valutati i risultati di miglioramento ottenuti (una volta completata ciascuna EPIA programmata).

Il Piano di azione deve definire come saranno monitorati, verificati e valutati i risultati ottenuti ed è uno degli elementi su cui la ISO 50001 insiste maggiormente e, per quanto evidenziato in precedenza, la competenza del personale incaricato della sua attuazione è necessario che sia adeguata. Altro aspetto importante su questo tema è la necessità di identificare i rischi (negativi) e le opportunità (positive) insite nella pianifi-

cazione del SGE, come già previsto per altri sistemi di gestione ISO (qualità, ambiente, ecc.). Lo scopo è di permettere all'organizzazione di prevedere gli scenari potenziali e di valutare le conseguenze e gli effetti indesiderati al fine di adottare azioni che possano ridurre gli eventuali rischi o per esaltare, o almeno tenere in debita considerazione, eventuali opportunità. La ISO 50001 non entra nel merito di cosa debba essere sottoposto a valutazione in fase di pianificazione, lasciando libera l'organizzazione di decidere in merito e indicando come la determinazione rischi/opportunità debba essere indirizzata ad assicurare che il SGE ottenga i risultati previsti, compreso il miglioramento della prestazione energetica, prevenga o riduca gli effetti indesiderati, ottenga il miglioramento continuo.

Ad esempio, una delle valutazioni fondamentali che l'organizzazione deve intraprendere è decidere quali azioni (EPIA) mettere in atto, tra le varie opportunità individuate in fase di analisi. Spesso la decisione si basa sui tempi di ritorno dell'investimento, considerati i risparmi economici in bolletta, e richiede la previsione della variazione del costo dell'energia nel periodo temporale valutato. In questo caso può essere conveniente correlare la determinazione rischi/benefici alla previsione di una forchetta presumibile della variazione del prezzo dell'energia che ragionevolmente ci si può attendere nell'arco di tempo utilizzato per valutare il ritorno economico dell'EPIA e non basarsi solamente su una valutazione qualitativa.

Ulteriori considerazioni dovranno afferire ad altri elementi come la effettiva realizzabilità dell'EPIA. Ad esempio, se questa necessita di autorizzazioni esterne od interne, bisognerà valutare cosa succede in caso di ritardo o di mancata autorizzazione e quali effetti ne possono conseguire (ad esempio come la mancata realizzazione dell'EPIA impatta sul raggiungimento del target/obiettivo, ecc.).

Ne consegue che nel determinare ed indicare il livello di priorità delle varie EPIA individuate, andrebbe associata anche una valutazione dei rischi ed opportunità per mettere in condizione l'organizzazione di scegliere a ragion veduta cosa realizzare e con quali tempistiche e tenere in considerazione quali rischi di non raggiungere gli obiettivi prefissati si possono correre.

Se alla valutazione sui consumi futuri si volessero associare eventuali costi da sostenere, qualora l'Alta Direzione volesse prefigurare scenari in base ai quali pianificare nuovi target/obiettivi, anche questi potrebbero essere soggetti ad analisi rischi/opportunità (ad esempio: effetti sul budget conseguenti per aumenti o diminuzioni dei prezzi dell'energia).

Tra gli effetti indesiderati si potrebbero annoverare, a mero titolo di esempio, elementi quali: variazioni anomale o imprevedibili di una o più variabile rilevante, maggiori costi per la realizzazione di un EPIA, maggiori costi di manutenzione e conduzione, costi derivanti da eventuale fermo impianto maggiori del preventivato, ecc.

Considerato che la ISO 50001 per sua natura evita di richiedere attività non indispensabili per non gravare sui costi di sistema, si ritiene che debba essere l'organizzazione a valutare fino a che punto spingere l'analisi rischi/opportunità, anche considerando la propensione al rischio dell'alta direzione.

Tra le opportunità da tenere in considerazione a seguito di realizzazione di azioni di miglioramento, si possono annoverare anche i benefici non energetici, i quali possono comportare benefici economici

sia diretti che indiretti.

Tra i benefici diretti si possono citare, ad esempio, la riduzione dei costi della emissione di CO₂ per le imprese soggette all'Emission Trading (tenuta al pagamento delle quote di CO₂ emessa), mentre per i benefici indiretti, come ad esempio può essere il miglioramento dei rapporti con uno o più stakeholder e/o che può portare ad una maggiore accettabilità sociale di un'impresa che riduce l'inquinamento locale, si possono indicare valutazioni economiche ad hoc.

d) Pianificazione: Analisi Energetica

L'analisi energetica è altro elemento fondamentale di un SGE, ma è importante evidenziare che, come chiarito dalla stessa norma, questa è cosa ben diversa dalla diagnosi energetica, che però può comunque essere utile per approfondire le valutazioni energetiche ad integrazione dell'analisi e per individuare al meglio le opportunità. L'analisi energetica prevede l'identificazione dei vari tipi di vettori energetici e la valutazione degli usi e consumi di energia in modo da poter individuare le aree di Uso Significativo dell'Energia e identificare le opportunità di miglioramento delle prestazioni energetiche. Nel fare questo devono essere individuate le persone (tecnici, impiegati, lavoratori, manutentori e conduttori di impianti) che per il lavoro da loro svolto possono influenzare gli usi energetici.

In sintesi, mentre l'analisi è obbligatoria e deve riguardare l'intero confine certificato, la diagnosi è facoltativa e può limitarsi ad una singola area USE o anche solo una parte di essa. Ovviamente le diagnosi possono essere più di una o riguardare uno o più sotto perimetri. È consigliabile quindi utilizzare i risultati dell'analisi energetica per individuare se e su quale perimetro o sotto perimetro può risultare utile effettuare la diagnosi energetica.

Ciò non toglie che in caso di configurazioni organizzative semplificate, possa non essere utile o necessaria, a meno di richieste specifiche, ad esempio da arte del legislatore, una diagnosi approfondita.

e) Conduzione: pianificazione e controllo

La ISO 50001 richiede di mantenere sotto controllo gli aspetti di conduzione e controllo dei processi oltre che l'attività di manutenzione. Inoltre, l'organizzazione deve pianificare, implementare e controllare i processi relativi agli USE (si fa notare anche qui e ancora una volta l'importanza di determinare prioritariamente le aree USE) per implementare il piano di azione richiamato in precedenza. In base a questo approccio è necessario stabilire i criteri con cui vengono condotti tutti i processi che hanno effetto sui consumi di energia, compresa la manutenzione delle strutture, apparecchiature, sistemi, impianti, che se non correttamente condotti possono portare a deterioramenti delle prestazioni energetiche, con deviazioni significative rispetto alle prestazioni attese. Tali criteri devono essere esplicitamente comunicati agli addetti alla conduzione e alla manutenzione.

f) Valutazione prestazionale: Monitoraggio e Misura, Indicatori e Baseline

Il monitoraggio e la misura delle prestazioni energetiche e più in generale del SGE costituiscono, assieme, un altro pilastro del ciclo P-D-C-A. Per "monitoraggio" si deve intendere la determinazione dello stato di un sistema, di un processo o di una attività. Quindi il monito-

raggio non è una semplice raccolta di dati misurati nel tempo, ma è inteso come attività di misura associata ad una successiva analisi del dato/dati raccolti, analisi che necessariamente deve comprendere la valutazione dei risultati mirati a determinare la prestazione energetica. Dunque, non c'è monitoraggio se non c'è anche la valutazione dei dati ottenuti.

Quindi in un SGE la misura (intesa come piano di misurazione) non è finalizzata tanto a valutare il solo consumo di energia, bensì a determinare e valutare una prestazione energetica. Ne consegue che qualunque piano di misurazione, salvo casi del tutto particolari (dove i fattori energetici non cambiano mai nel tempo), non può limitarsi a determinare i soli consumi di energia ma deve comprendere la misura di tutte le grandezze che concorrono alla determinazione della prestazione energetica, ovvero quelle che la norma definisce "variabili significative" e "fattori statici", vale a dire i parametri che influenzano i consumi energetici. Elementi importanti di questa attività/fase sono:

- efficacia del Piano di Azione rispetto agli obiettivi e ai target energetici prefissati,
- indicatori di prestazione energetica (EnPI), preventivamente individuati,
- funzionamento/conduzione dei processi negli USE,
- confronto tra consumo effettivo e consumo atteso,
- il metodo da utilizzare per assicurare risultati affidabili del monitoraggio,
- quando eseguire il monitoraggio e misura,
- quando i risultati devono essere analizzati e valutati.

Altro aspetto importante è la definizione del Piano di raccolta dei dati energetici che deve essere appropriato alla dimensione, complessità, risorse a disposizione, sistema di misura (apparecchi di misura e di monitoraggio) esistente e disponibile. A questo proposito si evidenzia che la norma non impone nuovi sistemi di misura oltre a quelli esistenti e utilizzabili, sempre nell'ottica di non gravare sui costi. Tuttavia, ciò non esclude che l'organizzazione in una fase successiva e nell'ottica di miglioramento continuo possa valutare l'opportunità di implementare un piano di misura più esteso, se la valutazione costi/benefici lo consente. Questa opportunità potrebbe dunque costituire a sua volta una azione di miglioramento EPIA da inserire nel Piano di Azione.

g) Miglioramento continuo

Come richiesto anche dalla UNI ISO 50003, l'organizzazione deve operare un miglioramento continuo della idoneità, adeguatezza ed efficacia del SGE e dimostrare in fase di certificazione il "miglioramento della prestazione energetica". Il miglioramento va verificato a periodi prefissati e non è richiesto che il miglioramento sia continuo per l'intero periodo; è possibile cioè che la prestazione risulti peggiore se valutata in un momento intermedio del periodo. La norma non fissa la durata di tale periodo che deve essere fissato dall'organizzazione; comunque, come minimo, tale verifica andrebbe fatta ad ogni rinnovo della certificazione.

Il problema che nasce con questa impostazione è individuare la modalità di valutazione della prestazione energetica, cioè cosa e come

misurare la prestazione. In effetti la norma non appare del tutto chiara ed esaustiva nel definire come debba svolgersi tale modalità nelle molteplici realtà da certificare e per questo è necessario che il GGE abbia le competenze necessarie per valutare accuratamente ogni aspetto.

Qui ci si limita ad evidenziare che per definizione la "prestazione energetica" è intesa come un risultato misurabile relativo a "Efficienza Energetica" (rapporto tra energia e risultato ottenuto), "Uso dell'energia" (di processo, per illuminazione, per ventilazione, ecc.), "Consumo dell'energia" (quantitativo) rispetto prevalentemente al "Target energetico" (vale a dire il risultato quantitativo che si vuole ottenere per il miglioramento della prestazione energetica e che riguarda vari aspetti come ad esempio quello strategico, tattico o operativo e può riguardare diverse materie come ad esempio quella finanziaria, della sicurezza e salubrità, ambientale).

Passare dalla teoria alla pratica non è però così semplice. Per tale ragione l'approccio ai metodi di individuazione e di valutazione degli indicatori atti a dimostrare il miglioramento della prestazione energetica nelle casistiche più complesse potrebbe essere spunto per dei futuri lavori normativi in CTI.

La serie UNI CEI EN 16247 "Diagnosi energetiche"

Come più volte raccontato in queste pagine le diagnosi energetiche sono ben descritte dalla serie di norme europee UNI CEI EN 16247 che ad oggi conta le seguenti 5 parti.

- UNI CEI EN 16247-1 "Diagnosi energetiche - Parte 1: Requisiti generali"
- UNI CEI EN 16247-2 "Diagnosi energetiche - Parte 2: Edifici"
- UNI CEI EN 16247-3 "Diagnosi energetiche - Parte 2: Processi"
- UNI CEI EN 16247-4 "Diagnosi energetiche - Parte 2: Trasporto"
- UNI CEI EN 16247-5 "Diagnosi energetiche - Parte 5: Competenze dell'auditor energetico"

In un altro articolo del presente Dossier, qualche pagina più avanti, si racconta di come si sta evolvendo la normazione tecnica relativa alle diagnosi in relazione ai risultati del lavoro di revisione della ISO 50002, sempre sulle diagnosi, a cui vari esperti nominati dal CTI stanno partecipando. Ora invece, riprendendo e riassumendo alcuni articoli già pubblicati su Energia e Dintorni di due anni fa a firma di alcuni colleghi amici della normazione tecnica quali Sergio La Mura, Luca Berra, Roberto Nidasio e Sandro Picchiolotto, e adottando l'approccio già utilizzato sopra per parlare della ISO 50001, vengono descritti gli aspetti più significativi introdotti dalle EN 16247 ad integrazione del processo di diagnosi già consolidato con le precedenti edizioni delle norme. Si rinvia quindi ai testi delle norme stesse per una descrizione più didascalica dei loro contenuti.

I REQUISITI GENERALI DEFINITI DELLE DIAGNOSI ENERGETICHE SECONDO LA UNI CEI EN 16247-1

Sergio La Mura – Politecnico di Milano

Con la pubblicazione dell'edizione 2022 le norme della serie UNI CEI EN 16247 hanno subito una importante revisione rispetto alla

versione precedente del 2012. In particolare, questa prima parte è più ricca di contenuti. L'importanza della stessa si comprenderà poi nelle successive UNI CEI EN 16247-2, 3, 4 che anziché essere totalmente "autoportanti" in svariati paragrafi faranno interamente riferimento a questa prima parte.

Vediamo quindi quali sono le caratteristiche e le principali novità della revisione della prima parte rispetto alla precedente versione del 2012.

La struttura generale della norma richiama capitolo per capitolo le varie fasi del processo di diagnosi e declina le singole azioni che devono essere attuate a partire dal contatto preliminare fino alla presentazione dei risultati del lavoro secondo il seguente schema:

- Requisiti di qualità dell'auditor e del processo di audit
- Elementi base del processo di diagnosi
 - Contatto preliminare
 - Incontro di avvio
 - Raccolta dati (raccolta, verifica della qualità dei dati raccolti, analisi preliminare)
- Piano di misurazione
- Metodologie di campionamento
- Attività in campo (scopo, esecuzione, sopralluogo)
- Analisi (bilancio energetico, indicatori di prestazione, identificazione delle azioni di miglioramento – EPIA)
- Rapporto finale
- Incontro finale con il committente

Una delle novità più importanti nella versione 2022 è la rimozione dallo scopo della frase che escludeva la sua applicazione alle "unità abitative private e le case unifamiliari" pertanto oggi sono applicabili a qualunque tipologia di edificio.

Il capitolo "Termini e definizioni" è diventato una parte importante rispetto alle precedenti versioni raddoppiando i termini di riferimento e riprendendone molti dalla UNI CEI EN ISO 50001 e dalle altre norme della stessa famiglia. In particolare, vengono introdotti i termini:

- EnPI (Energy Performance Index) ovvero indicatore di prestazione energetica,
- EPIA (Energy Performance Improvement Action) ovvero azione di miglioramento della prestazione energetica,
- USE (Usi significativi dell'energia) per consumi energetici sostanziali e/o che offrono un notevole potenziale di miglioramento delle prestazioni energetiche,
- Sampling Method, metodo di campionamento, quale metodo di studio di oggetti selezionati in modo rappresentativo, anziché dell'intero numero di oggetti,
- fattore statico, ovvero un fattore di aggiustamento che non cambia di routine,
- variabile rilevante, ovvero un fattore di aggiustamento che cambia abitualmente.

Tra gli elementi che caratterizzano il processo di diagnosi si evidenzia l'esame dei dati disponibili: l'auditor energetico è chiamato ad esaminare le informazioni raccolte durante la raccolta dati per verificarne la coerenza e l'adeguatezza. Se i dati richiesti non sono

disponibili o dopo il processo di revisione sono considerati inaffidabili, l'auditor energetico deve definire il metodo per ottenere le informazioni necessarie (ad es. misurazioni, stime, modellizzazione, ecc.). Ma ugualmente importante è l'analisi preliminare dei dati: l'auditor energetico deve effettuare un'analisi dei dati raccolti. Se le informazioni sono sufficienti, l'auditor energetico stabilirà un consumo energetico di riferimento (Baseline) iniziale da utilizzare per quantificare gli impatti dei miglioramenti della prestazione energetica. Se sono necessarie ulteriori informazioni, l'auditor energetico pianificherà ulteriori raccolte di dati e misurazioni da effettuare sul campo.

È inoltre di notevole importanza la sezione che tratta del piano di misurazione dei dati necessari per l'audit energetico che deve essere concordato tra auditor e cliente. I principali elementi che possono essere inclusi nel piano di misurazione sono i punti di misurazione rilevanti, i processi associati e le apparecchiature di misurazione da utilizzare. Similmente utile è il tema delle metodiche di campionamento a cui è possibile fare riferimento non è fattibile o conveniente esaminare tutte le informazioni disponibili o l'intero insieme di oggetti sottoposti a diagnosi. La norma, in questo ambito, evidenzia la necessità che i campioni selezionati siano rappresentativi dell'insieme degli oggetti sottoposti ad audit. Esempio: siti, stessi usi energetici significativi, fonti energetiche e prezzi, stesse dimensioni, processi o veicoli. Per facilitare l'applicazione di metodiche di campionamento la norma riporta una appendice dedicata in cui si fa riferimento anche alla metodologia italiana proposta da ENEA.

Nell'Allegato A (informativo) viene riportato un diagramma di flusso del processo di audit energetico, per aiutare ad impostare con logica tutte le fasi mentre nell'allegato B, ugualmente informativo, vengono riportati degli esempi di diagnosi basate su tre livelli. Il primo livello rappresenta il livello base, ma sempre conforme ai requisiti della norma. I livelli 2 e 3 sono requisiti aggiuntivi facoltativi rispetto a quelli del primo livello. Il secondo è destinato alle organizzazioni che richiedono la misurazione dei consumi energetici più significativi e un'analisi più dettagliata, mentre il terzo livello è destinato alle organizzazioni che richiedono similmente la misurazione dei consumi energetici significativi ma che in aggiunta sono interessate ad un'analisi finanziaria più approfondita e supportata da quotazioni accurate.

DIAGNOSI ENERGETICHE NEGLI EDIFICI SECONDO LA UNI CEI EN 16247-2

Luca Berra – Esperto della CT 213 – Edilclima

Roberto Nidasio – Funzionario Tecnico CTI

Prima di vedere quali sono gli aspetti significativi della UNI CEI EN 16247-2 è utile ricordare che a sua integrazione è stato predisposto l'UNI/TR 11775 "Diagnosi energetiche - Linee guida per le diagnosi energetiche degli edifici" che costituisce un interessante completamento della norma europea illustrando meglio gli aspetti procedurali ed inquadrando in modo complessivo e pratico.

Anche questa parte della norma, come la parte generale, contiene una corposa serie di definizioni riprese sia dalla UNI CEI EN ISO 50001 sia dalla UNI EN ISO 52000-1, norma quadro per le presta-

zioni energetiche degli edifici, a dimostrazione che le diagnosi non sono mai fine a sé stesse o un processo isolato, ma convivono con sistemi di gestione ben più articolati e utilizzano riferimenti tecnici di altre norme laddove è necessario avere un maggior dettaglio. A proposito di questo ultimo punto, occorre aggiungere che parte sugli edifici non è del tutto self-standing, in quanto, per come è stata concepita, è comunque indispensabile applicare anche la parte generale.

Scendendo un po' più nel dettaglio, vediamo di illustrare sinteticamente quelli che sono i contenuti della UNI CEI EN 16247-2. A parte i capitoli introduttivi, comuni a tutte le norme, che sono lo scopo, i riferimenti normativi e le definizioni, la norma possiamo dire contiene essenzialmente due capitoli: il primo (il capitolo 4) riporta i requisiti che debbono avere l'auditor e il processo di audit, mentre il secondo (il capitolo 5) elenca tutti i passaggi e le caratteristiche del processo di audit. Riguardo i requisiti di qualità dell'energy auditor, ovvero il soggetto o i soggetti o l'organizzazione che prende in carico lo svolgimento della diagnosi, la norma riporta quelli principali, rimandando poi alla parte specifica UNI CEI EN 16247-5 che definisce in dettaglio i requisiti dell'energy auditor. In particolare, si richiamano:

- competenza, ovvero le qualifiche e l'esperienza in relazione alla portata e alla complessità della diagnosi.
- la riservatezza, in relazione a tutta una serie di dati sensibili dell'edificio o dell'organizzazione a cui l'auditor può avere accesso;
- l'obiettività, ovvero l'oggettività con cui l'auditor deve svolgere la diagnosi, nell'interesse del committente o dell'organizzazione per cui la diagnosi è eseguita;
- la trasparenza, rispetto a potenziali conflitti di interesse che possano coinvolgere l'auditor, ad esempio nei casi in cui l'auditor abbia legami con aziende o produttori del settore.

Per quanto riguarda invece il processo di audit, la norma sottolinea il fatto che, qualora venga utilizzato un metodo di campionamento, ovvero non si esegue il rilievo e la diagnosi dell'intero oggetto, ma di una sua parte rappresentativa, tale parte deve essere appunto sufficientemente rappresentativa del tutto. Negli edifici questo può accadere, ad esempio, quando si sceglie di analizzare un piano di un edificio (nel caso di piani molto simili tra loro) oppure anche una palazzina (di una serie/complesso di palazzine identiche).

Veniamo ora alle fasi del processo che nella norma sono elencate e presentate seguendo un ordine cronologico, immaginando appunto i passi che l'auditor si può trovare ad affrontare, dall'incontro preliminare a quello finale. I passi principali sono i seguenti (a sua volta, nella norma, suddivisi in sottofasi più di dettaglio):

1. Il contatto preliminare, nel quale l'auditor deve effettuare una prima valutazione dell'oggetto su cui svolgerà l'analisi, identificando quindi le principali caratteristiche in termini di usi dell'energia.
2. L'incontro di avvio, attraverso cui l'auditor può già ottenere le prime informazioni riguardo l'oggetto della diagnosi, come ad esempio gli spazi occupati e i profili di utilizzo, le temperature di set-point, ecc.
3. La raccolta dati, che è una delle fasi principali, poiché l'auditor deve reperire tutti i dati significativi sui quali basare le proprie considerazioni nelle fasi successive. Chiaramente ci sono i dati dei

consumi desumibili dalle bollette, ma non solo. Ogni misuratore di energia disponibile può dare informazioni preziose per ricostruire lo status quo dell'edificio;

4. Il lavoro in campo, che è fondamentale perché permette di toccare con mano la situazione dell'edificio e di tutti i sistemi tecnici e avere quindi un'idea precisa anche della fattibilità tecnica di certi interventi;
5. La fase di analisi, nella quale l'auditor dovrebbe utilizzare tutte le informazioni raccolte per avanzare considerazioni e proposte di efficientamento energetico, chiaramente privilegiando gli interventi che hanno maggiori potenzialità dal punto di vista del rapporto benefici/costi. In questa fase potrebbe essere molto utile una modellazione dell'edificio che possa permettere, attraverso simulazioni di calcolo, di valutare l'impatto delle azioni sugli indicatori di performance energetica individuati. L'analisi, infatti, dovrebbe essere il più possibile quantitativa.
6. Il resoconto, che, come elementi essenziali, deve includere le azioni e le raccomandazioni per l'efficientamento energetico, nonché indicazioni per il monitoraggio successivo dei risultati;
7. L'incontro finale, da non tralasciare, poiché a valle di un lavoro di analisi minuzioso è fondamentale anche la parte comunicativa e di presentazione dei risultati, per trasmettere in modo sintetico e chiaro il messaggio e le potenzialità di risparmio.

Infine, ricordiamo che la UNI CEI EN 16247-2 riporta anche degli allegati, che sebbene abbiano carattere informativo, potrebbero essere comunque d'aiuto e fornire interessanti spunti all'auditor. Gli allegati alla norma sono i seguenti:

- Esempi dei soggetti che potrebbero essere coinvolti nella diagnosi;
- Esempi di checklist per il lavoro in campo dell'auditor;
- Esempi di analisi degli usi energetici in un edificio;
- Esempi di checklist per le misure di efficientamento energetico;
- Esempi di indicatori della prestazione energetica di un edificio;
- Esempi delle opportunità di miglioramento dell'efficienza energetica;
- Esempi di analisi e calcolo dei risparmi energetici;
- Esempi di reportistica dei risultati di una diagnosi;
- Esempi di metodi di verifica dei miglioramenti energetici.

LE DIAGNOSI ENERGETICHE NEI PROCESSI

Sergio La Mura – Politecnico di Milano

Anche nel caso della UNI CEI EN 16247-3 è utile ricordare prima di tutto la presenza del rapporto tecnico UNI/TR 11824:2021 "Diagnosi Energetiche - Linee guida per le diagnosi energetiche dei processi" che costituisce un utile compendio per approfondire alcuni aspetti della norma europea.

Per quanto riguarda i contenuti di questa parte 3, si può rilevare un approccio simile a quanto visto per le altre parti del 2022. La terminologia utilizzata anche nella norma sui processi richiama molte definizioni dell'intero pacchetto ISO 50001 e la struttura ricalca parallelamente l'approccio per fasi della parte generale.

Molto simili a quelli per gli edifici, con le necessarie differenze ov-

viamente, sono i contenuti di dettaglio, quindi, non vale la pena in queste pagine richiamarli nuovamente. È utile però fornire qualche spunto ulteriore che la parte 3 fornisce rispetto alle precedenti. In merito al ruolo dell'auditor energetico, ad esempio, viene sottolineata l'importanza di una stretta collaborazione tra quest'ultimo e l'organizzazione per permettere di avere un risultato maggiormente affidabile, tracciabile e quindi traducibile in azioni di miglioramento concrete.

Più importante rispetto, ad esempio, al contesto residenziale è la necessità che l'auditor energetico approfondisca con l'organizzazione condizioni e vincoli specifici per il processo produttivo sottoposto a diagnosi e per l'ambiente in cui l'organizzazione opera, in termini di sicurezza, inquinamento, salute, ecc.

Aspetto particolarmente approfondito per le diagnosi in questione è quello relativo alla gestione del bilancio energetico che deve presentare una ripartizione del consumo dei singoli vettori energetici ripartito a sua volta nelle diverse attività aziendali (ad esempio attività principali, servizi ausiliari, servizi generali).

Infine, una delle parti più utili della norma è costituita dall'allegato dedicato ai criteri minimi per eseguire un campionamento rappresentativo della realtà per le organizzazioni multi-sito. Per queste ultime, infatti, frequentemente non è possibile sottoporre a diagnosi l'intera azienda in quanto troppo dispersa geograficamente, con sedi troppo numerose, con singoli siti aventi un consumo energetico troppo basso per giustificare la sostenibilità della diagnosi.

LE DIAGNOSI ENERGETICHE NEI TRASPORTI

Sandro Picchiolotto

Libero professionista e componente CT 212 del CTI

Questa parte segue in toto l'approccio già visto per le parti precedenti e qui si vuole ribadire nuovamente come particolarmente importante risulti la convergenza del processo di diagnosi descritto nelle EN 16247 del 2022 con l'approccio circolare della ISO 50001.

Tra gli elementi comuni si evidenzia la piena acquisizione all'interno del processo di diagnosi di concetti caratteristici dei sistemi di gestione dell'energia quali:

- prestazione energetica e suo miglioramento - parametro che comprende il concetto di "efficienza energetica" allargandolo però ad ulteriori campi dell'ambito energetico;
- uso energetico significativo - parametro caratteristico e fondante di ogni Sistema di Gestione dell'Energia, il quale viene esplicitato dover fare parte;
- dati necessari all'auditor nel momento della loro prima raccolta, in termine di criteri per la loro identificazione;
- metodi di campionamento;
- sviluppo del bilancio energetico;
- stesura di diagnosi energetiche caratterizzate da un minimo livello di dettaglio assicurandone, tra l'altro, la misura reale e non la semplice stima.

Da un punto di vista generale, questa parte descrive le procedure per eseguire una diagnosi settoriale nel trasporto stradale, ferrovia-

rio, navale ed aereo, tenendo conto ad esempio delle differenti distanze (corto o lungo raggio) o dell'oggetto trasportato (per esempio beni e persone) e senza entrare nel merito se il gestore del servizio sia un soggetto pubblico o privato. Lo scopo della norma, quindi, è fornire indicazioni sia per l'ottimizzazione dell'energia di una particolare modalità di trasporto, sia per la selezione della migliore modalità di trasporto in ogni situazione.

Oltre alle indicazioni fornite nel corpo della norma, un elemento caratterizzante la parte 4 è costituito dalla presenza delle appendici che, sebbene informative, rendono più chiaro e soprattutto più agilmente replicabile il lavoro di raccolta dati e di strutturazione della diagnosi.

Purtroppo, però, a causa della scarsa diffusione delle diagnosi nei trasporti e di expertise disponibile a redigerne i contenuti, questa parte accusa ancora uno scarso livello di approfondimento e di dettaglio, che si spera colmare nei prossimi anni con l'elaborazione di una nuova versione o di linee guida nazionali.

UNI ISO 50004 "Sistemi di gestione dell'energia - Linee guida per l'attuazione, il mantenimento e il miglioramento di un sistema di gestione dell'energia ISO 50001".

La UNI ISO 50004 è un'altra norma fondamentale per l'attuazione dei sistemi di gestione dell'energia. Anch'essa è stata oggetto di varie revisioni conseguenti agli aggiornamenti della capofamiglia e ha mantenuto sempre il carattere di linea guida integrativa. Il suo ruolo è quello di spiegare con qualche dettaglio in più i singoli passaggi della ISO 50001. Per fare questo la struttura ricalca fedelmente la norma principale anche nella numerazione dei capitoli:

4 - Context of the organization

- Understanding the organization and its context
- Understanding the needs and expectations of interested parties
- Determining the scope of the energy management system
- Energy management system

5 - Leadership

- Leadership and commitment
- Energy policy
- Organization roles, responsibilities and authorities

6 - Planning

- Actions to address risks and opportunities
- Objectives, energy targets and planning to achieve them
- Energy review
 - Analysis of energy use and consumption
 - Identification of SEUs based on the analysis
 - Actions related to SEUs
 - Determination and prioritization of potential opportunities for improving energy performance
 - Estimation of future energy use(s) and energy consumption
- Energy performance indicators
- Energy baseline
- Planning for collection of energy data

7 - Support

- Resources

- Competence
- Awareness
- Communication
- Documented information

8 - Operation

- Operational planning and control
- Design
- Procurement

9 - Performance evaluation

- Monitoring, measurement, analysis and evaluation of energy performance and the EnMS
- Evaluation of compliance with legal requirements and other requirements
- Internal audit
- Management review

10 - Improvement

- Nonconformity and corrective action
- Continual improvement

Citiamo fedelmente il suo contenuto prendendolo dall'edizione inglese con lo scopo di sottolineare – non è stato fatto prima – il carattere internazionale di questa serie di norme citate dalla Direttiva sull'efficienza energetica e utili, quando attuate in Paesi diversi anche per progettare una futura analisi statistica trasversale sui risultati della sua applicazione. È infatti un aspetto non banale, per chi scrive, il poter un domani confrontare oggettivamente i risultati dell'attuazione dei sistemi di gestione dell'energia in tutta Europa, soprattutto ora che è disponibile anche la recente ISO/TS 50011 "Energy management systems – Assessing energy management using ISO 50001:2018" che aiuta a valutare i progressi del sistema di gestione, non tanto della sola prestazione energetica.

UNI ISO 50003 "Sistemi di gestione dell'energia - Requisiti per organismi che forniscono audit e certificazione dei sistemi di gestione dell'energia"

Parlare di ISO 50001 e 50004 senza citare la UNI ISO 50003 significa commettere una leggerezza importante, soprattutto se il contesto applicativo dei sistemi di gestione dell'energia è, come in Italia, tale da richiedere per talune tipologie di organizzazioni la certificazione obbligatoria. La UNI ISO 50003 infatti rappresenta il manuale applicativo con cui gli organismi di certificazione devono approcciarsi al processo di certificazione degli SGE per le varie organizzazioni. Possiamo dire, quindi, che anche questa norma viene citata a ragion veduta dalle raccomandazioni a supporto della direttiva proprio per fornire un ulteriore stimolo al sistema Europa a ricorrere a meccanismi certificativi che garantiscono una migliore applicazione dei processi richiesti dalla norma, nell'ottica di spingere ulteriormente sull'acceleratore del principio dell'Energy Efficiency First.

La norma, in sostanza, definisce i requisiti di competenza, congruenza e imparzialità nelle attività di audit e certificazione dei sistemi di

gestione dell'energia conformi alla UNI CEI EN ISO 50001 per gli organismi che forniscono tali servizi. Al fine di assicurare l'efficacia dell'audit degli SGE la norma definisce il processo di audit, i requisiti di competenza per il personale coinvolto nel processo di certificazione, la durata dell'audit e il campionamento dei multisito.

UNI CEI EN ISO 50005 "Sistemi di gestione dell'energia - Linee guida per un'attuazione graduale"

Se è vero che l'approccio più forte agli SGE è costituito dal pacchetto delle norme che abbiamo visto fino ad ora e che spingono l'acceleratore sul ricorso alla certificazione, è anche vero che gli esperti che hanno elaborato tutte queste norme non hanno dimenticato quelle organizzazioni che non interpellerebbero mai, o almeno in prima battuta, un ente di certificazione a causa dei costi, dell'impegno di risorse interne, della complessità a volte eccessiva per certe realtà di un SGE completo e perché no, a causa del timore di approcciarsi a un processo comunque complesso che richiede costanza applicativa. Questa attenzione, che potremmo tradurre come un aiuto al delicato mondo delle Piccole e Media Imprese, si è tramutata in una nuova norma, relativamente recente: la UNI CEI EN ISO 50005 che spiega come attuare gradualmente un SGE senza ricorrere necessariamente alla certificazione. Con la ISO 50005, infatti, il SGE è stato frammentato in 12 parti ognuna delle quali attuabile indipendentemente dalle altre e senza la necessità di richiedere un certificato di conformità. In questo modo l'organizzazione che vuole o ha la necessità di entrare poco per volta nei sistemi di gestione dell'energia può scegliere l'aspetto che più piace o il requisito che trova più facilmente attuabile e iniziare da questo a introdurre dei miglioramenti che via via la daranno crescere, scegliere un altro requisito, migliorare ancora e così via, volendo fino al completamento del SGE. Ma per gradi, senza bisogno di seguire le rigide tempistiche di un processo certificativo.

Le 12 parti di un SGE ritenute rilevanti dalla ISO 50005 sono le seguenti:

- Context of the organization
- Leadership
- Resources
- Energy review
- Energy performance indicators and energy baselines
- Objectives, energy targets and action plans
- Competence and awareness
- Operations and maintenance
- Procurement and design
- Process for communication and control of documented information
- Monitoring, measurement, analysis and evaluation of energy performance
- Management review and improvement.

E per ognuno di questi aspetti, la norma identifica 4 livelli di maturità attraverso i quali l'organizzazione può crescere.

Livello 1: la nascita di un sistema di gestione. I primi passi che comportano l'acquisizione delle nozioni base relative alla gestione di quel particolare aspetto tra i 12 indicati dalla norma. In questa fase ci sono le prime acquisizioni di informazioni e i primi approcci alla

gestione dell'energia senza adottare pratiche sistematiche e ricorrenti.

Livello 2: l'adolescenza di un sistema di gestione. Si inizia a pensare ad una politica energetica, a creare un team che può iniziare a costruire qualcosa di utile, si conducono le prime analisi sui consumi e sui costi dell'energia, si valutano in modo appropriato le opportunità di miglioramento e si inizia ad attuare qualche procedura interna con sistematicità.

Livello 3: la consapevolezza di poter impostare un SGE. Si attuano procedure sistematiche e ricorrenti, la gestione dell'energia acquista un valore strategico per l'organizzazione, il monitoraggio e le analisi migliorano sensibilmente, la compliance legale entra nel sistema di gestione.

Livello 4: la maturità del Sistema di gestione. Il continuo miglioramento del Sistema stesso e della prestazione energetica diventa elemento essenziale dei processi gestionali dell'organizzazione e si inizia a valutare quanto ci si è avvicinati ad un SGE completo, senza però richiederne la certificazione come lo spirito della ISO 50005 vuole.

UNI ISO 50006 "Sistemi di gestione dell'energia - Valutazione della prestazione energetica utilizzando gli indicatori di prestazione energetica e i consumi di riferimento"

Tra le norme della famiglia ISO 50001, la UNI ISO 50006 rappresenta uno strumento operativo fondamentale per chi vuole approcciarsi con massima serietà alla valutazione della prestazione energetica. Questa norma fornisce infatti indicazioni su come stabilire, utilizzare e mantenere gli indicatori di prestazione energetica (EnPI) e i consumi di riferimento (Baseline - EnB) allo scopo di valutare la prestazione energetica in qualsiasi organizzazione. Il ruolo degli indicatori di prestazione è fondamentale in un SGE, così come lo è anche in un processo di diagnosi. Questo perché l'indicatore è il metro, il righello con cui si misura la prestazione e si possono confrontare nel tempo i miglioramenti e i risultati raggiunti. Utilizzare un sistema di riferimento errato, inappropriato, non correttamente collegato alle variabili di processo e ai fattori di aggiustamento porta inevitabilmente a valutazioni errate dei risultati e quindi come minimo a sovra o sottostimarli, ma nei casi peggiori porta anche a vedere miglioramenti dove non ce ne sono o al contrario a nascondere i risultati positivi. La ISO 50006, in sintesi, aiuta ad apprezzare il complesso mondo degli indicatori, a capirne il significato e il ruolo, ad individuarli correttamente e a capire quando e come funzionano.

Accanto a questo, la norma affronta anche il tema della baseline, ovvero del consumo di riferimento verso cui "tutto si misura". La baseline, infatti, è identificabile come il momento "0" del processo di verifica del miglioramento; la linea di partenza che fa partire l'orologio che ci darà il risultato finale. Sembra un concetto banale ma frequentemente i problemi legati ad un mancato risparmio, ad un risultato non chiaro, nascono proprio da una impostazione errata del consumo di riferimento oltre che dall'utilizzo di indicatori di prestazione non adeguati. Un altro aspetto fondamentale legato alla baseline è la modalità con cui la si confronta nel tempo dopo

aver introdotto delle azioni di miglioramento della prestazione, le EPIA, come le abbiamo definite in queste pagine. Fondamentale, infatti, è la cosiddetta normalizzazione del valore della baseline da attuarsi utilizzando i fattori di aggiustamento come sono stati definiti nelle pagine dedicate alla ISO 50001. Variabili pertinenti e fattori statici concorrono a modificare nel tempo i consumi, le prestazioni energetiche, i risparmi e quindi trascurare la loro influenza sulla baseline porta a gravi errori.

La UNI ISO 50006, in conclusione, spiega tutto questo ricorrendo a numerosi esempi e casi applicativi, con lo scopo di aiutare a non commettere errori significativi sia che si imposti un SGE sia che si esegua una diagnosi energetica.

UNI ISO 50015 "Sistemi di gestione dell'energia - Misura e verifica della prestazione energetica delle organizzazioni - Principi generali e linee guida"

La UNI ISO 50015 è stata concepita espressamente per essere applicata anche al di fuori dei SGE, ma non per questo è meno importante, anzi. Può trovare applicazione anche a supporto di una diagnosi energetica. Di fatto però è il completamento della ISO 50006 e costituisce un'utile linea guida qualora sia richiesto di misurare e verificare in modo oggettivo il miglioramento dell'efficienza e quindi il risparmio ottenuto a seguito di un intervento di miglioramento. Va evidenziato che un'organizzazione che ha adottato un SGE non è comunque obbligata ad applicare questa norma, così come non è obbligata ad applicare la ISO 50006.

L'applicazione della 50015 consente di aumentare la credibilità dei risultati di miglioramento, cosa molto utile, ad esempio, quando si vuole garantire l'affidabilità del risultato misurato come nei contratti EPC, soprattutto a garanzia del cliente.

Essa può essere utilizzata in diversi contesti organizzativi, come ad esempio:

- M&V - Misura e verifica della prestazione energetica o miglioramento della prestazione energetica,
- Organizzazioni con SGE certificato UNI CEI EN ISO 50001,
- Per tutta o parte di un'organizzazione,
- Contratti a garanzia.

La norma fornisce interpretazioni generali di M&V e come applicarla ai diversi metodi di calcolo impiegati. I principi della norma inoltre sono talmente trasversali che possono essere utilizzati indipendentemente o in combinazione con altre norme e altri protocolli. In sintesi, lo scopo della ISO 50015 è quindi di un processo di M&V è di trasmettere alle parti interessate la fiducia sui risultati rendicontati in quanto sono credibili e affidabili. Per fare questo la norma propone di adottare i seguenti principi al processo di misura e verifica:

- Appropriata accuratezza e gestione dell'incertezza,
- Trasparenza e riproducibilità dei processi di M&V,
- Gestione dei dati e pianificazione delle misure,
- Competenze del professionista di M&V,
- Imparzialità,
- Riservatezza,
- Utilizzo di metodi appropriati.

UNI ISO 17742 "Calcolo dell'efficienza energetica e dei risparmi

per Paesi, regioni e città” e UNI ISO 50049 “Metodologie di calcolo per le variazioni di efficienza e consumo energetici a livello di Paesi, regioni o città”

Si tratta di due norme dai contenuti complementari che hanno attirato l'attenzione del legislatore europeo per la funzione quasi “pubblica” che possono fornire. La determinazione delle prestazioni energetiche, dei consumi e dei risparmi soprattutto per regioni e città acquista un valore di rilievo in un momento in cui è richiesto a qualunque livello un impegno per adeguarsi al modello dell'Energy Efficiency First.

Vediamo quindi i principali contenuti di queste due norme elaborate dall'ISO/TC 301 interfacciato a livello nazionale dalla citata commissione tecnica 212 “CTI - Uso razionale e gestione dell'energia”. Nel presente dossier però non è possibile fornire dettagli particolareggiati dei loro contenuti, vista la complessità delle metodiche in esse definite, pertanto, se ne delinea l'impostazione generale suggerendo agli interessati di consultare direttamente i testi ufficiali. La UNI ISO 17742 è la più datata delle due e come tale è probabilmente quella, all'interno della famiglia della ISO 50001, ad essere meno allineata soprattutto da un punto di vista terminologico, ma presenta comunque una sua validità di fondo. In sintesi, è utile sottolineare che questa norma si rivolge soprattutto ai decisori politici e di mercato, ma anche a soggetti che operano a loro supporto così come ad organizzazioni non governative. Nasce con l'intento di definire un primo set di indicazioni armonizzate a livello internazionale su come calcolare l'efficienza energetica e i risparmi a supporto di coloro che devono definire strategie e obiettivi a livello locale, quindi di singolo stato, regione o città. Propone a tal fine valutazioni ex-post o ex-ante a cui si può ricorrere in funzione della disponibilità dei dati.

I settori di riferimento sono praticamente tutti quelli necessari per eseguire un'analisi completa degli usi finali: residenziale, terziario, industriale, primario, trasporti. Mentre non considera i settori che producono energia o prodotti energetici, mentre affronta il tema dell'energia rinnovabile prodotta in loco dando indicazioni su come tenerla in considerazione.

Le metodologie di calcolo descritte nella norma fanno riferimento a due approcci distinti: una metodologia “indicator based” e una “measure based” che a loro volta possono essere ricondotte rispettivamente a meccanismi di calcolo top-down e bottom-up. Molto sinteticamente, il metodo basato su indicatori prende in considerazione gli andamenti generali dei parametri energetici e i loro principali driver a livello aggregato, mentre il metodo basato sulle misure considera i singoli effetti delle misure adottate nell'area geografica interessata e da qui ricava i consumi generali. Un'altra differenza sostanziale è che il primo metodo utilizza dati statistici esistenti e quindi è preferibilmente indicato per valutare i risparmi nel passato, anche se potrebbe comunque consentire studi di scenario, mentre il secondo può basarsi sia su valori stimati che calcolati e quindi si presta maggiormente per analisi nel futuro.

Da ultimo è utile evidenziare che la norma fornisce degli esempi di indicatori da utilizzare per i calcoli e questo può essere considerato un ulteriore valore aggiunto anche per coloro che abbiano adottato metodiche differenti, anche solo per possibili ulteriori integrazioni e

approfondimenti.

La UNI ISO 50049, essendo più recente, è maggiormente allineata ai contenuti della famiglia ISO 50001 e utilizza la precedente ISO 17742 come base integrandone i contenuti. Come specificato bene nell'introduzione della 50049, essa fornisce sostanzialmente maggiori dettagli e approfondimenti sul processo Top-Down ovvero sul metodo “indicator based” facendo riferimento a concetti come intensità, efficienza e consumi energetici e pertanto è utile per valutazioni statistiche aggregate.

UNI CEI EN 16212 “Calcoli dei risparmi e dell'efficienza energetica - Metodi top-down (discendente) e bottom-up (ascendente)”

Più o meno in linea con le due norme precedenti, ma ancora più datata, è la UNI CEI EN 16212 che, nata a livello europeo 15 anni fa, ha fornito all'ISO le basi per preparare le ISO 17742 e ISO 50049. Alcuni elementi, infatti sono comuni, anche se qui sono trattati in modo leggermente diverso. Similmente alle precedenti, la 16212 definisce un approccio generale per eseguire calcoli dei risparmi e dell'efficienza energetica utilizzando metodologie Top-Down e Bottom-Up applicabili ai risparmi energetici negli edifici, nei trasporti, nei processi industriali e riguarda anch'essa il consumo energetico in tutti gli usi finali. Inoltre, può essere utilizzata sia per valutazioni ex-post di risparmi già realizzati sia per valutazioni ex-ante di risparmi attesi.

In riferimento alle raccomandazioni UE, si ritiene che sia stata citata proprio per la sua origine europea e come documento di riferimento utile, seppure datato, per l'applicazione delle altre due norme.

UNI ISO 50046 “Metodologie generali per stabilire ex-ante i risparmi energetici”

Un cenno merita anche la ISO 50046 che, similmente alle altre, viene citata nelle raccomandazioni a corredo della Direttiva EED. Nello specifico, la norma definisce le metodologie generali per calcolare i risparmi energetici ex-ante, utilizzando un approccio Bottom-Up, basato cioè sulla misura delle azioni di miglioramento della prestazione energetica come definito dalla citata ISO 17742. Non sono invece inclusi metodi basati su indicatori, pur sempre definiti dalla ISO 17742, o metodi basati sul consumo totale (top-down) come definiti dalla ISO 50047 “Energy savings - Determination of energy savings in organizations” o dalla ISO 50049. La norma fornisce quindi i principi generali per classificare e scegliere il metodo di valutazione dei risparmi, basandosi sul contesto, sulla accuratezza richiesta e sulle risorse disponibili. Fornisce inoltre una guida per assicurare circa la qualità del calcolo, la documentazione relativa e le modalità di validazione. È applicabile al calcolo ex-ante per ogni tipologia di azione (EPIA). per ogni settore o tipologia di utente, ogni livello di aggregazione dei risparmi, ogni stakeholder. Gli stakeholder possono essere soggetti pubblici o privati, auditor energetici, ESCo, fornitori di tecnologie, decisori politici e i risparmi possono derivare da singole azioni (EPIA), da programmi o politiche specifici attuati a qualunque livello (organizzazione, città, regione, Paese). In conclusione si tratta di un ulteriore tassello che può essere usato per mettere a terra i principi definiti dalla EED.

UNI CEI EN 17669 "Contratti di prestazione energetica - Requisiti minimi"

La norma è stata elaborata dal CEN/CLC JTC 14 "Energy management and energy efficiency in the framework of energy transition" ed in particolare dal suo Working Group 4 "Energy financial aspects" coordinato da CTI.

Si tratta di un documento che rappresenta una novità nel panorama delle norme tecniche in quanto entra con dalla porta su temi, quelli della contrattualistica, storicamente lontani dal contesto operativo della normazione tecnica in generale e soprattutto del CTI, anche se in passato abbiamo trattato argomenti vicini, come le richieste d'offerta, l'offerta, il collaudo di impianti. Ad ogni modo, durante la redazione della UNI CEI EN 17669 è stata prestata particolare attenzione affinché non venissero toccati aspetti propri dei requisiti, delle dinamiche e delle prassi contrattuali, ma si approfondissero solo i requisiti tecnici necessari per permettere, una volta inseriti in un contratto, alle parti di definire al meglio il servizio di prestazione energetica e le modalità con cui dimostrarne i miglioramenti ai fini della garanzia verso il committente.

Per capirne meglio i contenuti è utile richiamare direttamente lo scopo della stessa che sottolinea in primis come le azioni di miglioramento della prestazione energetica, che nel contesto normativo allargato all'intera famiglia delle ISO 50001 sono citate frequentemente con l'acronimo "EPIA", ovvero Energy Performance Improvement Action, siano finalizzate a garantire un determinato livello di miglioramento dell'efficienza energetica e di altri parametri concordati e relativi alla prestazione energetica, indipendentemente dalla quantità, uso o forma di energia consumata. Si tratta della base di partenza su cui si è costruito l'intero documento che, sinteticamente, può essere riassunto nel concetto che senza miglioramento dell'efficienza energetica non c'è contratto a garanzia di risultato, noto anche come contratto di prestazione energetica o EPC.

La norma è applicabile ad EPIA da implementare su beni esistenti e definisce molteplici requisiti contrattuali al fine di:

- assicurare trasparenza lungo tutto il processo di attuazione del contratto,
- favorire un rapporto ottimale tra i costi ed i benefici generati dall'EPIA,
- fornire una serie di strumenti per assicurare la qualità del servizio nonché mitigare e allocare i rischi,
- fornire informazioni materiali necessarie per effettuare valutazioni finanziarie e tecniche sia da parte del beneficiario sia del fornitore del servizio energetico.

Un utile richiamo, proprio nei capitoli iniziali della EN 17669, è fatto alla UNI CEI EN 17463:2022 "Valutazione degli investimenti relativi ad interventi nel settore energetico (VALERI)" come norma di riferimento per effettuare valutazioni economiche sugli investimenti necessari per attuare le azioni di miglioramento della prestazione energetica oggetto del contratto a garanzia di prestazione. La UNI CEI EN 17463 si focalizza principalmente sulla valutazione e documentazione dell'impatto economico dell'investimento, ma allarga ulteriormente l'ambito di azione considerando anche

gli effetti non energetici (per esempio la riduzione del rumore o l'impiego di minori risorse naturali) che potrebbero conseguire da un investimento di questo tipo e gli effetti qualitativi (ad esempio l'impatto sull'ambiente) anche se non monetizzabili.

Per quanto riguarda la terminologia adottata, è importante evidenziare il forte collegamento tra questa norma e la grande famiglia della UNI CEI EN ISO 50001, voluto per mantenere linearità e uniformità di approccio.

I contenuti tecnici della UNI CEI EN 17669 sono finalizzati a fornire un'articolata serie di requisiti tecnici per i contratti a garanzia di risultato secondo il seguente percorso logico:

- Scopo e confini dell'EPC
- Obiettivi energetici dell'EPC
- Consumo di riferimento contrattuale
- Specifiche e modalità di descrizione delle azioni di miglioramento
- Metodologia per valutare ex-post il miglioramento
- Metodologia per valutare ex-post le altre misure di miglioramento
- Obblighi principali e addizionali del fornitore del servizio
- Obblighi del committente e del fornitore del servizio per EPIA su asset di proprietà del committente stesso
- Obblighi del committente
- Meccanismi di finanziamento
- Garanzia dei risparmi
- Reportistica per le misure di miglioramento non energetiche
- Durata contrattuale
- Meccanismi di pagamento
- Valutazione, mitigazione e allocazione del rischio
- Assicurazione
- Esclusioni

Completano l'articolata struttura tre appendici informative che riportano:

- Esempi di analisi statistica per definire gli indicatori e i relativi valori del consumo di riferimento,
- Esempio di business plan di un EPC che non prevede la fornitura di energia,
- Esempio di matrice per l'allocazione dei rischi

Chiude il documento un'utile bibliografia che rimanda a riferimenti bibliografici soprattutto italiani e spagnoli.

Scopo, confini e obiettivi dell'EPC

Prima di ogni cosa, come già anticipato in premessa, la norma precisa che un contratto di prestazione energetica deve necessariamente portare ad un miglioramento dell'efficienza altrimenti non è rispettato il principale requisito contenuto nella stessa definizione di EPC fornita dal legislatore europeo.

A tal fine, particolare attenzione va posta nel definire lo scopo e i confini del contratto. Quest'ultimo infatti deve essere adeguato, soprattutto in termini di costi del servizio, ai benefici generati dall'EPIA e deve, al tempo stesso fornire una corretta allocazione delle responsabilità e dei rischi connessi sia da un punto di vista

tecnico che economico. Deve inoltre consentire di produrre le informazioni necessarie e utili per supportare, ad esempio, ma non solo, le azioni di finanziamento degli interventi. Il tutto garantendo che le prestazioni finali siano raggiunte nel rispetto di tutti i requisiti richiesti dall'intervento e del livello di servizio concordato, anche in relazione a eventuali benefici non energetici. In altre parole, non si fa efficienza semplicemente abbassando la temperatura di un ambiente o riducendo la produzione specifica di una linea produttiva se ciò non è concordato tra le parti consapevolmente e per motivi indipendenti dalla prestazione energetica stessa. In ogni caso i risultati vanno normalizzati alle condizioni al contorno e questo rende l'obiettivo di miglioramento verificabile in ogni condizione. Allo stesso modo è possibile ottenere altri risultati, ad esempio di tipo ambientale o di miglioramento delle misure di sicurezza, ma questi ultimi non possono essere disgiunti da un miglioramento dell'efficienza energetica.

La norma, in sintesi, obbliga ad indicare chiaramente nel contratto quanto sopra; per queste ragioni lo scopo dello stesso deve essere il più possibile esaustivo ed inequivocabile e deve anche evidenziare che i risultati dovranno essere dimostrabili, misurabili e verificabili.

Un altro elemento fondamentale del contratto è la presenza di clausole che identifichino con chiarezza i risultati garantiti durante la vita contrattuale, perché è principalmente attorno a questo che ruota l'intero impalcato del servizio contrattualizzato e la sua remunerazione.

La norma entra quindi nel dettaglio richiamando una serie di informazioni essenziali che necessariamente devono essere indicate nel contratto per poter soddisfare i requisiti principali visti sopra. Tra queste vale la pena evidenziare le seguenti:

- descrizione dettagliata dell'intervento o degli interventi che saranno attuati (EPIA)
- indicazione degli indicatori e delle variabili, e della loro correlazione, che saranno utilizzate per monitorare i miglioramenti e della metodologia di aggiornamento degli stessi lungo tutta la vita del contratto
- miglioramento garantito, tenendo in considerazione le citate variabili,
- metodologia per le attività di misurazione e verifica del miglioramento comprese le modalità con cui queste informazioni saranno riportate periodicamente al committente,
- valore degli investimenti necessari per gli interventi, anche in presenza di incentivi,
- modalità di suddivisione della responsabilità tecnica ed economica tra le parti relativamente ai finanziamenti, ai costi degli interventi e della manutenzione, ai rischi, ecc.
- modalità di gestione di eventuali penalità o bonus,
- durata contrattuale e le modalità di chiusura anticipate del Progetto, comprese eventuali clausole per gestire possibili modifiche a quanto stabilito ex ante nel contratto.

La norma prosegue con la descrizione e l'approfondimento di queste e di altre specifiche voci contrattuali ritenute significative sempre alla luce di una miglior trasparenza e qualità del risultato

finale di un servizio contrattualizzato mediante EPC.

Tra queste si evidenziano quelle relativi agli obblighi e responsabilità delle parti, differenziando tra committente e fornitore del servizio anche nel caso in cui, ad esempio, l'intervento insiste su un bene di proprietà del committente stesso e sul quale, conseguentemente, il fornitore ha un grado di libertà inferiore, ma uguale responsabilità sulla garanzia del risultato finale.

Non meno importanti, infine, sono i requisiti legati alla gestione degli aspetti economico finanziari, dei rischi di progetto, del mancato raggiungimento dei miglioramenti garantiti o, al contrario, del superamento dell'obiettivo concordato. Fornire chiarimenti sulle modalità di gestione di questi aspetti è parimenti utile per evitare contenziosi e strascichi che nulla dovrebbero avere a che fare con l'efficienza energetica. Proprio per questo nell'appendice del documento sono riportati degli esempi a supporto della realizzazione di un business plan o dell'allocazione dei rischi.

ANALISI DELLA NUOVA ISO 50002 E CONFRONTO CON LA UNI CEI EN 16247: ANALISI COMPARATIVA PRELIMINARE

Domenico Palladino – ENEA, DUEE, ESU

Daniele Forni – FIRE

Sergio La Mura – Politecnico di Milano

Esperti nazionali ISO/TC 301/WG 17 "Energy Audits")

La gestione dell'energia è diventata una priorità imprescindibile a livello mondiale, portando con sé la necessità di normative settoriali sempre più dettagliate e specifiche. Queste normative devono offrire un approccio metodologico coerente e sistematico per la realizzazione di diagnosi energetiche, strumento fondamentale per le organizzazioni che desiderano migliorare le proprie prestazioni energetiche. Due standard di riferimento in questo contesto sono l'internazionale ISO 50002 e le europee UNI CEI EN 16247.

Qualche anno fa, su spinta di alcuni Paesi europei, l'Organizzazione Internazionale di Normazione (ISO) ha avviato la revisione della ISO 50002, pubblicata nel 2014 e mai adottata nel vecchio continente in quanto ritenuta non conforme ai requisiti della direttiva 2012/27/CE sull'efficienza energetica e pertanto non allineata con le più note norme della serie UNI CEI EN 16247, a loro volta elaborate sotto mandato della Commissione Europea.

Scopo della revisione della ISO 50002:2014, costituita da una sola parte recante requisiti generali, è la definizione di parti specifiche, al pari delle norme europee, per gestire le diagnosi energetiche nei diversi settori, in particolar modo per gli edifici e i processi.

Considerata l'importanza della tematica e le molte aree di impiego delle UNI CEI EN 16247 a livello nazionale, la Commissione Tecnica 212 "Uso razionale e gestione dell'energia" del CTI ha recentemente - anche se a lavori già avanzati - ritenuto strategico nominare degli esperti per presidiare il Working Group 17 "Energy Audits" dell'ISO/TC 301 "Energy management and energy savings" e lavorare alla revisione della ISO 50002.

Le future ISO 50002 saranno formate da tre parti: la parte generale (1), edifici (2) e processi (3). Al momento, infatti, non sono previste altre parti lasciando come unico riferimento per i trasporti la UNI CEI EN 16247-4. Queste nuove norme andranno a sostituire la ISO 50002:2014, che come anticipato non è mai stata recepita a livello europeo. Inoltre, per ora sono allo stadio "DIS", ovvero hanno terminato la fase di inchiesta tra tutti i Paesi membri ISO ed è in preparazione il testo consolidato che sarà presto sottoposto al voto finale per poi andare in pubblicazione. Successivamente saranno sottoposte al giudizio del comitato europeo CEN/CENELEC JTC 14 "Energy management and energy efficiency in the framework of energy transition" a segreteria e presidenza CTI che dovrà decidere per un eventuale loro adozione e per il conseguente ritiro delle EN 16247-1 "Generale", 2 "Edifici", 3 "Processi". Ovviamente l'auspicio è di arrivare a regime con un'unica serie di norme a livello mondiale sulle diagnosi energetiche, ma come spiegato di seguito alcune criticità non ancora risolte portano a ipotizzare uno scenario diverso (simile a quanto già avvenne per le ISO 50002:2014).

Entrambe le normative contengono definizioni provenienti dalla UNI CEI EN ISO 50001 (quali ad esempio energy performance, energy performance indicator, significant energy use, ecc.) e condividono l'obiettivo di stabilire un approccio comune e di alta qualità per la conduzione delle diagnosi energetiche, fornendo un approccio sistematico necessario a supportare le organizzazioni nel loro percorso verso l'efficienza energetica.

Nonostante l'obiettivo comune, esse si differenziano in alcuni aspetti chiave che ne potrebbero influenzare le modalità di applicazione. Ad esempio, il processo di diagnosi proposto da entrambe le norme, sebbene il testo delle ISO 50002 non sia ancora definitivo, è molto simile seguendo una struttura piuttosto lineare, modulare, e sequenziale. Tuttavia, nelle UNI CEI EN 16247 emerge maggiormente la natura dell'approccio iterativo di alcune fasi, evidenziando quindi fin da subito una certa flessibilità del processo di audit.

Sia le 16247 che le 50002 si basano su principi fondamentali come l'evidenza basata sui dati, l'obiettività dell'auditor e l'importanza della competenza professionale. Entrambe pongono forte enfasi sulla raccolta di dati affidabili e rappresentativi, seguendo un approccio metodologico simile suddiviso in diverse fasi, quali pianificazione, raccolta dati, misurazioni, visite in loco e analisi dei dati. È quindi essenziale definire chiaramente gli obiettivi nella fase iniziale, così come garantire l'uso di informazioni accurate.

Una delle principali divergenze che emerge da una prima analisi delle norme riguarda i tre livelli (definiti dalle UNI CEI EN 16247) o le tre tipologie (stabilite dalle ISO 50002) di diagnosi proposte. Le norme europee prevedono tre livelli con una scala crescente di dettaglio, da una valutazione generale dei consumi (Livello 1) fino a un audit dettagliato con preventivi (Livello 3). Ogni livello ha un'accuratezza crescente, mantenendo una certa flessibilità nei metodi di misurazione e adattando l'approccio alle risorse disponibili. La diagnosi di Livello 1 è una valutazione preliminare standard che, aspetto fondamentale, soddisfa tutti i requisiti della

norma. Il Livello 2, invece, si distingue per un'analisi più approfondita, utilizzando calcoli dettagliati e analisi specifiche sui consumi energetici, tenendo conto sia dei costi operativi che di quelli di capitale. L'obiettivo è fornire una valutazione più precisa delle opportunità di risparmio, rendendo le stime più affidabili. Infine, la diagnosi di Livello 3 comporta un'analisi rigorosa e dettagliata, in cui vengono elaborati preventivi e considerati i costi di investimento con maggiore precisione.

Nell'attuale testo "in lavorazione" delle ISO 50002, anche le tre tipologie di diagnosi sono caratterizzate da un livello di dettaglio progressivo, che culmina nel Tipo 3, un audit dettagliato che include monitoraggi continui e analisi di precisione. Le ISO 50002 sono quindi strutturate in modo simile alle EN, ma presentano alcune differenze chiave. La diagnosi di Tipo 1, in teoria corrispondente al Livello 1 delle 16247, è progettata per fornire una panoramica iniziale delle opportunità di miglioramento senza però entrare nei dettagli delle singole misure. L'accento è sulla sensibilizzazione e sulla creazione di consapevolezza riguardo ai costi energetici e alle aree di miglioramento, rendendo questo audit più adatto a organizzazioni che si avvicinano per la prima volta al tema dell'efficienza energetica. Il Tipo 2 delle ISO 50002, in parallelo al Livello 2 della UNI CEI EN 16247, aumenta la complessità, focalizzandosi su opportunità specifiche di miglioramento della prestazione energetica. Solo a questo livello di dettaglio si iniziano a considerare i costi associati a ciascun intervento, rendendo la diagnosi di Tipo 2 quella di fatto conforme a tutti i requisiti descritti nella norma. Il Tipo 3, infine, rappresenta la diagnosi più approfondita, con l'obiettivo di identificare e valutare una gamma completa di opportunità di miglioramento della performance energetica, compresa la quantificazione dei "guadagni non energetici" come benefici ambientali o operativi.

Risulta pertanto evidente che sia le UNI CEI EN 16247 che le ISO 50002 svolgono un ruolo fondamentale nella promozione dell'efficienza energetica, poiché entrambe delineano approcci sistematici e coerenti per realizzare una diagnosi energetica. Tuttavia, questa prima analisi ha rivelato una differenza che potrebbe essere sostanziale tra le due normative. Nel caso della EN 16247, infatti, il Livello 1 risulta perfettamente conforme ai requisiti della norma stessa, mentre, nella ISO 50002, i requisiti sembrerebbero essere soddisfatti solo a partire dalla diagnosi di Tipo 2. Si verrebbe quindi ad introdurre, adottando le ISO in sostituzione delle EN, un livello di diagnosi base non conforme al livello minimo di qualità richiesto dal legislatore europeo, e conseguentemente italiano.

Un altro elemento critico che potrebbe impedire l'adozione delle ISO 50002 a livello europeo è legato al fatto che queste non coprono interamente il castello delle EN e quindi si creerebbe una discontinuità con le parti 4 (Diagnosi nei trasporti) e 5 (Qualifica degli auditor energetici) delle UNI CEI EN 16247, creando difficoltà applicative rispetto all'attuale quadro normativo.

La riserva su queste criticità verrà sciolta nei prossimi mesi, auspicabilmente entro la primavera del 2025, e quindi solo allora sarà possibile capire quali saranno le norme tecniche di riferimento per gli anni a venire.

Attività CTI

CANNE FUMARIE LAVORI IN CORSO NELLA CT 258

Giuseppe Pinna – Funzionario Tecnico CTI

La CT 258 “Canne fumarie” è sempre attiva sui tavoli di normazione nazionali e internazionali: torniamo quindi a fare il punto sulle attività in corso e sui progetti a breve termine.

Norma sul risanamento

Nel 2023 la commissione ha avviato l’elaborazione di un nuovo progetto dal titolo “Sistemi per l’evacuazione dei prodotti della combustione asserviti ad apparecchi alimentati a combustibile liquido o solido, per uso civile – Linee guida per il risanamento mediante rivestimento interno”. La linea guida, che sarà pubblicata nella forma di Specifica Tecnica UNI, fornisce criteri e modalità operative per l’esecuzione di interventi di risanamento di camini esistenti mediante l’applicazione di rivestimento interno. Tali interventi possono essere realizzati con differenti prodotti, dalle guaine termoindurenti alla vetrificazione e all’uso di malte cementizie. La specifica si pone l’obiettivo di definire modalità e procedure per il risanamento di un sistema fumario vetusto o non più idoneo (per esempio in caso di sostituzione del generatore di calore o di danneggiamento della canna fumaria esistente).

La decisione di intraprendere questo nuovo progetto discende dalla constatazione che nel panorama normativo italiano manca un documento, dedicato espressamente agli impianti alimentati a combustibile solido o liquido, che fornisca indicazioni per l’adeguamento e/o il risanamento di camini, canne fumarie, asole tecniche esistenti, mediante rivestimento interno. Tali attività sono in parte coperte dalla UNI 10485 ma solo relativamente agli impianti alimentati a gas.

Importante evidenziare che per risanamento si intende l’insieme delle operazioni finalizzate a conseguire o ripristinare l’idoneità di un camino esistente “senza modificarne la struttura originaria”, ed è chiaramente distinto dagli interventi di ristrutturazione, che non sono oggetto di questa specifica tecnica, e che invece riguardano il ripristino di un camino esistente “con modifiche alle caratteristiche strutturali”.

Il lavoro è stato completato già all’inizio del 2024, ma resta da definire un punto critico che riguarda il tema dei requisiti minimi previsti per il materiale da risanamento, come per esempio la classe di pressione, la classe di resistenza alla temperatura, alla condensa, alla corrosione e al fuoco di fuliggine. Nello specifico il punto dirimente riguarda il livello minimo richiesto per la classe di reazione al fuoco (A1 o A2), per la quale è in corso un consulto con il Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco.

Pulizia dei sistemi fumari

Un secondo lavoro che sta impegnando la commissione riguarda la revisione della UNI 10847:2017 “Pulizia di sistemi fumari per generatori e apparecchi alimentati con combustibili liquidi e solidi - Linee guida e procedure”. Questa norma stabilisce i criteri e le procedure da adottare per realizzare un efficace intervento di pulizia, compreso il successivo controllo, dei sistemi fumari asserviti a generatori di calore e apparecchi alimentati con combustibili liquidi e biocombustibili solidi. Le considerazioni alla base della richiesta di revisione da parte della commissione sono state le seguenti:

1. nel corso dell’applicazione sono stati evidenziati possibili problemi interpretativi del concetto di manutenzione ordinaria e straordinaria, che possono determinare sovrapposizioni con gli stessi concetti trattati nell’applicabile prescrizione di legge sulla sicurezza degli impianti (D.M. 37/2008);
2. sono intervenute, dal 2017, nuove norme che vanno a modificare il contesto e di cui si deve tener conto, in particolare:
 - UNI 10389-2:2022 “Misurazioni in campo - Generatori di calore - Parte 2: Apparecchi alimentati a biocombustibile solido non polverizzato”;
 - UNI 11859-1:2022 “Impianti alimentati a combustibile liquido e solido, per uso civile, in esercizio - Linee guida per la verifica dell’idoneità al funzionamento in sicurezza - Parte 1: Sistemi di evacuazione dei prodotti della combustione”.
3. è necessario rivedere il Prospetto C1 “Qualifica richiesta per le singole operazioni”, che distingue tra spazzacamino abilitato secondo il D.M. 37/2008 e semplice operatore. La linea, che è già stata indicata a seguito delle discussioni all’interno del gruppo di lavoro, sarà quella di ricorrere a una nuova classificazione delle operazioni distinguendo tra manutenzione ordinaria e straordinaria.

Attività internazionale

Per quanto riguarda l’attività internazionale la CT 258 è, congiuntamente al CIG, il gruppo di interfaccia al CEN/TC 166 “Chimneys”, e in questo ruolo partecipa ai lavori di revisione delle norme relative ai requisiti generali dei camini (EN 1443), dei camini metallici (EN 1856) e dei camini in terracotta/ceramica (EN 1457), ai calcoli termo e fluidodinamici (EN 13384), ai metodi di prova (EN 13216) e agli accessori (EN 16475).

Il comitato, nel corso dell’ultimo anno, è stato impegnato essenzialmente nell’attività dell’Ad Hoc Group costituito per il lavoro di stesura della Standardization Request della Commissione Europea ai fini dell’armonizzazione delle norme afferenti al Regolamento per i Prodotti da Costruzione (CPR): in sintesi questo lavoro ha l’obiettivo

di gettare le basi per la revisione del mandato M/105 della Commissione Europea che darà al CEN le indicazioni per la definizione del programma di normazione sui camini per i prossimi anni.

Questo impegno, che coinvolge tutti i gruppi di lavoro del comitato, ha come effetto collaterale l'ulteriore sospensione di due essenziali progetti che riguardano la revisione delle EN 1856 parti 1 e 2 sui requisiti dei camini metallici, che già avevano ricevuto un blocco a causa dell'esito negativo dell'esame del consulente per la valutazione di conformità al regolamento CPR.

Uno dei pochi gruppi di lavoro attivi è il WG 2 "Thermal and fluid dynamic calculation methods for chimneys" che è impegnato, con il determinante contributo degli esperti italiani, nel progetto di revisione della EN 13384 "Chimneys - Thermal and fluid dynamic calculation Methods", parti 1 (Camini asserviti a un unico apparecchio) e 2 (Camini asserviti a più apparecchi).

PROSEGUE L'APPROFONDIMENTO SULL'EPBD

Roberto Nidasio – Funzionario Tecnico CTI

Il giorno 8 ottobre 2024 si è svolta una prima riunione del Gruppo Consultivo Legge 90 con la quale si è dato il via ad un processo di discussione e approfondimento delle tematiche della nuova Direttiva EPBD sulla prestazione energetica degli edifici.

In particolare, in questa prima riunione, la discussione si è focalizzata su alcuni aspetti inerenti all'articolo 9 della Direttiva, cioè quello che riporta le norme minime di prestazione energetica per edifici non residenziali e le traiettorie per la ristrutturazione progressiva del parco immobiliare residenziale. La scelta non è stata ovviamente casuale: il GC Legge 90 ha sempre avuto, tra i suoi compiti, quello di fornire supporto tecnico al Mase su queste tematiche e pertanto era naturale che, anche in ottica futura, l'attenzione fosse concentrata, in primis, su questo.

Sia le discussioni in riunione, sia i contributi e le osservazioni pervenute dagli operatori a valle di essa, testimoniano il grande interesse e la centralità di tali tematiche. Particolarmente sentito è il dibattito sul concetto di energia primaria e, quindi, sull'indicatore più opportuno da adottare per quantificare gli obiettivi dell'EPBD. Tale aspetto, se in prima battuta può sembrare una mera disquisizione tecnica o semantica, ad un'analisi più approfondita appare subito evidente come scelte di questo tipo abbiano pesanti ricadute poiché implicano il fatto di adottare un certo orientamento oppure un altro. Vi sono diversi modi di interpretare le richieste e gli obiettivi dell'EPBD, e anche una volta definiti gli obiettivi, la strada per raggiungerli non è univoca, ma vi sono più possibilità, a seconda che si punti maggiormente su un aspetto piuttosto che un altro. Vi è infatti il tema dell'efficienza energetica al primo posto, e anche tutti i discorsi legati all'opportunità di fare efficienza in primis isolando l'involucro edilizio. Ma gli investimenti, in questo caso, non sono trascurabili, e quindi vi è la possibilità di ricorrere maggiormente alle tecnologie impiantistiche e/o all'uso di fonti rinnovabili.

Insomma, gli elementi di discussione certo non mancano. È prevista, a tal proposito, una seconda riunione il giorno 29 novembre 2024. Tutti i soci interessati sono chiaramente invitati a partecipare.

FILTRAZIONE DELL'ARIA RIUNIONE PLENARIA ISO/TC 142

Anna Martino – Funzionario Tecnico CTI

La nuova sede dell'Ashrae ad Atlanta, ha ospitato la ventesima riunione plenaria dell'ISO/TC 142 "Cleaning equipment for air and other gases". Costituito nel 1976 e rimasto in stand-by per circa trent'anni, l'ISO/TC 142 ha ripreso la propria attività nel 2006. Da allora la segreteria è gestita dal CTI su mandato UNI, grazie al supporto della CT 242 "Materiali, componenti e sistemi per la depurazione e la filtrazione di aria, gas e fumi".

In tutti questi anni, grazie anche all'impegno del precedente e dell'attuale chairman, l'attività è costantemente cresciuta e attualmente il TC comprende 13 gruppi di lavoro e vede la partecipazione di ventidue Paesi membri e ventun Paesi osservatori, a testimonianza del continuo interesse internazionale per il lavoro svolto.

Nel corso del 2024, sono state pubblicate cinque nuove norme, portando a trentadue il numero totale di norme prodotte, mentre ci sono molti altri progetti in corso di elaborazione a vari stadi di avanzamento.

La riunione di Atlanta ha visto la presenza di undici delegazioni nazionali e di oltre quaranta esperti che hanno partecipato attivamente alla riunioni dei gruppi di lavoro che tradizionalmente si riuniscono in concomitanza con la plenaria, per una full-immersion di quattro giorni.

Come sempre la riunione plenaria è stata l'occasione per fare il punto sull'attività del TC nel suo insieme e programmare le attività future. Di seguito una breve sintesi delle attività in corso.

Il WG 2 "UV-C technology" sta procedendo all'esame dei numerosi commenti pervenuti sulla revisione della ISO 15858 "UV-C Devices - Safety information - Permissible human exposure". La norma bocciata durante la fase di inchiesta DIS, dovrà essere sottoposta ad una inchiesta.

Sempre in tema di UV, è stata ampiamente discussa l'ipotesi di creare uno specifico comitato tecnico ISO dedicato alla standardizzazione delle tecnologie di disinfezione UV, su cui il CEN/TC 216 "Chemical disinfectants and antiseptics" e l'ISO/TC 198 "Sterilization of health care products" stanno attualmente ragionando, invitando anche il TC 142 ad esprimere il proprio punto di vista.

Negli ultimi dieci anni si è registrato infatti un aumento significativo del numero di sistemi di disinfezione a luce ultravioletta (UV) svi-



ASHRAE's recently installed photovoltaic (PV) system.

WG 1	Terminology
WG 2	UV-C Technology
WG 3	General ventilation filters
WG 4	HEPA and ULPA filters
WG 5	Dust collectors, droplet separators and purifiers
WG 7	Cleanable filter media used in industrial applications
WG 8	Gas-phase air cleaning devices
WG 9	Particulate air filter intake systems for rotary machinery and stationary internal combustion engines
JWG 10	Aerosol filters for nuclear applications.
JWG 11	Portable room air cleaners for comfort applications
WG 12	Sustainability of air cleaning equipment and media
WG 13	Biological equipment for waste gas treatment
WG 14	Airborne microorganisms filtration and decontamination efficiency

TABELLA 1 - Struttura ISO/TC 142

luppato e immesso sul mercato, sia in Europa che a livello globale in numerosi e diversi settori: dalla sterilizzazione dei dispositivi medici, alle applicazioni nell'industria alimentare, alla disinfezione di superfici, al trattamento dell'acqua e dell'aria.

Gli spunti emersi dalla discussione hanno evidenziato la difficoltà di trattare tecnologie e settori merceologici completamente diversi all'interno di un unico comitato, pur apprezzando in linea di principio la possibilità di definire standard univoci a livello internazionale. Il WG 3 è invece impegnato nella revisione della ISO 16890-1 dedicata ai filtri per ventilazione generale e nella stesura della parte 5, relativa alla determinazione delle prestazioni del materiale filtrante piano.

Proseguono nel WG 4 i lavori per la stesura della ISO 5371 "High efficiency filtration units in exhaust ventilation system of biosafety

TABELLA 2 - Nuove norme pubblicate nel 2024

ISO 23137-1:2024	Requirements for aerosol filters used in nuclear facilities against specified severe conditions — Part 1: General requirements
ISO 23138:2024	Biological equipment for treating air and other gases — General requirements
ISO 23742: 2024	Test method for the evaluation of permeability and filtration efficiency distribution of bag filter medium
ISO 29461-3:2024	Air intake filter systems for rotary machinery — Test methods — Part 3: Mechanical integrity of filter elements
IEC 63086-2-1:2024	Household and similar electrical air cleaning appliances - Methods for measuring the performance — Part 2-1: Particular requirements for determination of particle reduction

facilities" che si propone di normare le unità di filtrazione utilizzate nelle strutture e nei laboratori ad alto rischio di biocontaminazione.

Il WG 5 sta completando la stesura della ISO16313 "Laboratory test of dust collection systems utilizing filter media with automatic online cleaning - Part 1: Systems utilizing integrated fans", la cui pubblicazione è attesa a breve, mentre saranno successivamente avviati i lavori relativi alla parte 2.

Dopo la pubblicazione della ISO 23742 "Test method for the evaluation of permeability and filtration efficiency distribution of bag filter medium", il WG 7 ha proposto la messa allo studio di un nuovo progetto di norma relativo alla valutazione delle proprietà elettrostatiche dei filtri a tasche utilizzati nei depolveratori, in relazione al possibile rischio di esplosione e di incendio.

Per quanto riguarda la rimozione degli inquinanti gassosi, il WG 8 sta procedendo alla revisione delle parti 1 e 2 della ISO 10121 "Test method for assessing the performance of gas-phase air cleaning media and devices for general ventilation". Previsto inoltre a breve l'avvio dei lavori per la ISO/TS 23743 "Testing of gas phase air cleaners for improving perceived indoor air quality". Il documento si prefigge di integrare la valutazione dei purificatori d'aria utilizzando soggetti umani in grado di fornire indicazioni aggiuntive sulla qualità dell'aria percepita, rispetto alle sole analisi chimiche.

Dopo la recente pubblicazione della ISO 29461-3 relativa alle prove di integrità meccanica dei filtri utilizzati nelle turbine a gas, il WG 9 sta ora lavorando sulla parte 4, dedicata ai filtri utilizzati in ambienti costieri e offshore, la cui pubblicazione è attesa per i primi mesi del 2025.

Il JWG 10 "Aerosol filters for nuclear applications" ha completato la stesura della ISO 23137-1 "Requirements for aerosol filters used in nuclear facilities against specified severe conditions Part 1: General requirements" relativa ad installazioni che utilizzano materiali radioattivi. non solo quindi l'industria nucleare.

Il JWG 11 "Portable room air cleaners for comfort applications" costituisce l'interfaccia ISO ai lavori dell'IEC/SC 59 N che sta sviluppando la serie IEC/ISO 63086 dedicata ai purificatori d'aria portatili.

Dopo un lungo periodo di inattività il WG 12 "Sustainability of air cleaning equipment and media" ha proposto la messa allo studio di un progetto di norma per definire regole di categoria di prodotto (PCR) per i filtri antiparticolato e i dispositivi di depurazione dell'aria in fase gassosa. Lo scopo è garantire che le dichiarazioni ambientali di prodotto (EPD) per questi componenti siano coerenti a livello internazionale e consentano una valutazione del loro impatto ambientale in condizioni standardizzate.

Il WG 13, dopo la pubblicazione della ISO ISO 23138 "Biological equipment for treating air and other gases — Principles and classification", sta ora valutando la messa allo studio di nuovi progetti di norma.

Infine il WG 14 "Airborne microorganisms filtration and decontamination efficiency" costituito lo scorso anno, sta procedendo nella stesura della ISO 17597 "Test method for measuring in-duct airborne microorganisms decontamination effectiveness (AMDE)".

La prossima riunione plenaria si terrà a Milano il 2 Ottobre 2025, presso la sede UNI, dove si svolse la prima riunione nel 2006.

SCOPRI IL CALENDARIO COMPLETO DEI CORSI



Visita la sezione corsi su www.cti2000.it

I CORSI E-LEARNING

I corsi prevedono il rilascio di **crediti formativi** da parte di P-Learning

Una selezione dei nostri corsi sulle tematiche di maggior attualità:

Diagnosi energetiche secondo la nuova serie UNI EN 16247 | **NEW**

ACQUISTA CORSO

I sistemi Building Automation & Control Systems (BACS): la nuova EN ISO 52120-1:2022

ACQUISTA CORSO

Verifica dell'idoneità al funzionamento in sicurezza degli impianti in esercizio - UNI 11859-1:2022

ACQUISTA CORSO

Principi di progettazione degli impianti radianti idronici: la UNI EN 1264:2021 e la UNI EN ISO 11855:2021

ACQUISTA CORSO

Misurazioni in opera degli apparecchi a biomassa legnosa: la nuova UNI 10389-2:2022

ACQUISTA CORSO

Certificatore energetico degli edifici

ACQUISTA CORSO

Verifica, installazione, controllo, pulizia e manutenzione di impianti a biomassa solida fino a 35 kW: la nuova UNI 10683:2022

ACQUISTA CORSO

I Sistemi di Gestione dell'Energia secondo la UNI CEI EN ISO 50001:2018

ACQUISTA CORSO



Abbonamento CTI Premium 16 corsi in ambito energetico

Piattaforma P-Learning "CTI Academy"

- Crediti Formativi (CFP) ✓
- Corsi online fruibili 24/7 ✓
- Fruizione su pc, tablet e smartphone ✓
- Esercitazioni per valutare l'apprendimento ✓
- Attestato di partecipazione a fine corso ✓

SC01 - TRASMISSIONE DEL CALORE E FLUIDODINAMICA

-  **CT 201** - Isolamento - Materiali
-  **CT 202** - Isolamento - Metodi di calcolo e di prova (UNI/TS 11300-1)
-  **CT 203** - Termoacustica - CTI-UNI
-  **CT 204** - Gruppo Direttiva EPBD

SC02 - EFFICIENZA ENERGETICA E GESTIONE DELL'ENERGIA

-  **CT 212** - Uso razionale e gestione dell'energia
-  **CT 212/GL 01** - GGE – Gestione dell'energia - UNI/CTI-CEI
-  **CT 213** - Diagnosi energetiche negli edifici - Attività nazionale
-  **CT 214** - Diagnosi energetiche nei processi - Attività nazionale
-  **CT 215** - Diagnosi energetiche nei trasporti - Attività nazionale

SC03 - GENERATORI DI CALORE E IMPIANTI IN PRESSIONE

-  **CT 221** - Progettazione e fabbricazione di attrezzature a pressione
-  **CT 222** - Integrità strutturale delle attrezzature a pressione
-  **CT 223** - Esercizio di attrezzature a pressione
-  **CT 223/GL 01** - Dispositivi di protezione (misto CTI - Valvole industriali)

SC04 - SISTEMI E MACCHINE PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA

-  **CT 231** - Centrali elettriche e turbine a gas per uso industriale
-  **CT 232** - Sistemi di compressione ed espansione
-  **CT 233** - Cogenerazione e poligenerazione
-  **CT 234** - Motori – CTI-CUNA
-  **CT 235** - Teleriscaldamento e Teleraffrescamento

SC05 - CONDIZIONAMENTO DELL'ARIA, VENTILAZIONE E REFRIGERAZIONE

-  **CT 241** - Impianti di climatizzazione: progettazione, installazione, collaudo (UNI/TS 11300-3)
-  **CT 242** - Filtrazione di aria, gas e fumi. Materiali e componenti
-  **CT 243** - Impianti di raffrescamento: PdC, condizionatori, scambiatori
-  **CT 244** - Impianti frigoriferi: aspetti ambientali
-  **CT 245** - Impianti frigoriferi: refrigerazione industr. e commerc.
-  **CT 246** - Mezzi di trasporto coibentati - CTI-CUNA

-  **GC TUA** - Testo Unico Ambientale - D.Lgs. 152/06
-  **GC CTER** - Conto Termico
-  **GC LIBR** - Libretto di Impianto
-  **GC 90** - Legge 90
-  **GC SH** - Software-House
-  **GC ECOD** - Ecodesign
-  **GC CAM** - Criteri Minimi Ambientali

SC06 - RISCALDAMENTO



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



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



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



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



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



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



CT 258 - Canne fumarie



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

SC08 - MISURE TERMICHE, REGOLAZIONE E CONTABILIZZAZIONE



CT 271 - Contabilizzazione del calore



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

SC09 - FONTI ENERGETICHE: RINNOVABILI, TRADIZIONALI, SECONDARIE



CT 281 - Energia solare



CT 282 - Biocombustibili solidi



CT 283 - Energia da rifiuti



CT 284 - Biogas da fermentazione anaerobica e syngas biogenico



CT 285 - Bioliquidi per uso energetico



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

SC10 - TERMOENERGETICA AMBIENTALE E SOSTENIBILITA'



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



CT 292 - Criteri di sostenibilità per biocombustibili solidi

SC07 - TECNOLOGIE DI SICUREZZA



CT 266 - Sicurezza degli impianti a rischio di incidente rilevante



GC DLgs 102 - Decreto Legislativo 102



GC PED - "Pressure Equipment Directive"



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



FION PED - Forum Italiano degli Organismi Notificati PED



Procedura FAQ CTI

ALTRE ATTIVITA'

Il CTI in breve

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

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

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

La struttura delle attività normative è organizzata in 40 Commis-

sioni Tecniche (CT), ciascuna di queste è presieduta da un Coordinatore e da un Funzionario Tecnico che è responsabile della conduzione operativa.

Associarsi al CTI

L'associazione al CTI consente di partecipare attivamente all'evoluzione della normativa tecnica di settore sia a livello nazionale (UNI) che internazionale (CEN e ISO). La quota associativa per il 2024 è di 1.050 €.

Vantaggi

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

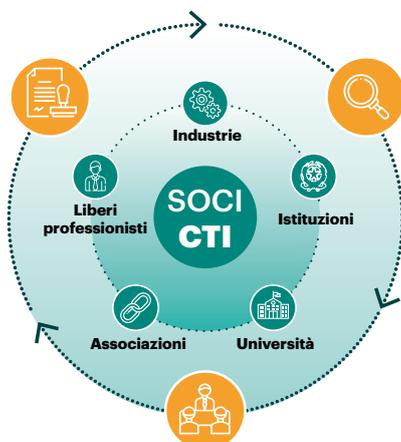
COMITATO TERMOTECNICO ITALIANO ENERGIA E AMBIENTE

Associazione privata riconosciuta senza scopo di lucro. Opera sotto mandato **UNI** (Ente italiano di normazione) all'interno del sistema **UNI-Enti Federati**. Sviluppa **norme tecniche nazionali** e **internazionali** nel settore della termotecnica, dell'energia, dell'efficienza energetica e degli aspetti connessi come la sostenibilità.

Le norme tecniche sono **elaborate dai Soci CTI** con un processo **bottom-up** e rispondono alle esigenze di **mercati** e **stakeholder**

Attività normativa

Documenti normativi per UNI e formulazione della **posizione nazionale** in ambito CEN e ISO



Attività di ricerca

Progetti europei e nazionali e **consulenza** tecnica su argomenti specifici

Attività di supporto tecnico al legislatore

Pareri e proposte condivise per Ministeri e Pubblica Amministrazione



I NUMERI DEL CTI*

● Soci	500
● Esperti tavoli nazionali	1.000
● Esperti tavoli internazionali	250
● Commissioni Tecniche	40
● Riunioni	200
● Norme pubblicate	130
● Progetti di norma	500

*valori medi degli ultimi 5 anni

FORMAZIONE E COMUNICAZIONE

- Corsi online e in aula
- Convegni e webinar
- Rivista "Energia e Dintorni"

SOCIAL NETWORK

- Twitter
- LinkedIn

PROGETTI DI NORMA NAZIONALE IN CORSO

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

	Titolo	Stato
CT 202 Isolanti e isolamento - Metodi di calcolo e di prova	UNI xxx Linee guida sull'utilizzo della termografia ad infrarosso in edilizia prog. UNI1610774	Fase preliminare
CT 202 Isolanti e isolamento - Metodi di ...	UNI 11552 rev Abaco delle strutture costituenti l'involucro opaco degli edifici - Parametri termofisici prog. UNlxxx	Fase preliminare
CT 202 Isolanti e isolamento - Metodi di ...	prUNI/TS 11300-2 Prestazione energetica degli edifici - Fabbricato prog. UNlxxx	Fase preliminare
CT 202 Isolanti e isolamento - Metodi di ...	UNI 10349-1 rev Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 1: Medie mensili per la valutazione della prestazione termo-energetica dell'edificio e metodi per ripartire l'irradianza solare nella frazione diretta e diffusa e per calcolare l'irradianza solare su di una superficie inclinata prog. UNlxxx	Fase preliminare
CT 202 Isolanti e isolamento - Metodi di ...	UNI/TRxxx Vetrate con pellicole a controllo solare applicate esternamente - Linee guida alla valutazione degli apporti solari nel calcolo della prestazione energetica degli edifici prog. UNI1613079	In post inchiesta CTI
CT 221 Progettazione e fabbricazione di attrezzature a pressione	UNI/TS xxx Riparazione di attrezzature a pressione e costruzione e modifica di attrezzature a pressione non disciplinate dalle direttive europee di prodotto - Parte 1: Impiego della saldatura prog. UNI1609601	In post inchiesta UNI
CT 222 Integrità strutturale delle attrezzature a pressione	UNI/TS 11325-8 rev Attrezzature a pressione - Messa in servizio ed utilizzazione delle attrezzature e degli insiemi a pressione - Parte 8: Pianificazione delle ispezioni e delle manutenzioni su attrezzature a pressione attraverso metodologie basate sulla valutazione del rischio (RBI) prog. UNI1609598	In post inchiesta CTI
CT 222 Integrità strutturale delle attrezzature a pressione	UNI xxx Esercizio delle attrezzature a pressione - La gestione del ciclo di vita prog. UNI1609602	In lavorazione
CT 222 Integrità strutturale delle attrezzature a pressione	UNI/TS xxx Esercizio delle attrezzature a pressione - Guida alla valutazione dei meccanismi di danneggiamento prog. UNI1611946	In lavorazione
CT 223 Esercizio di attrezzature a pressione	UNI/TS 11325-13 Attrezzature a pressione - Messa in servizio ed utilizzazione delle attrezzature e degli insiemi a pressione - Parte 13: Guida alla realizzazione di un sistema di monitoraggio dei valori di esercizio delle attrezzature a pressione prog. UNI1614391	In post inchiesta CTI
CT 223 Esercizio di attrezzature a pressione	UNI xxx Valutazione dello stato di conservazione dei generatori di vapore in esercizio ai fini della verifica periodica di integrità prog. UNlxxx	In lavorazione
CT 223/GL 01 Dispositivi di protezione (misto CTI-Valvole industriali)	UNI 10198 Dischi di rottura per la protezione dalle sovrappressioni: procedure di prova e requisiti dei banchi prova prog. UNI 1611945	In lavorazione
CT 241 Impianti di raffrescamento: ventilazione e condizionamento	UNI 10829 rev Beni di interesse storico e artistico - Condizioni ambientali di conservazione - Misurazione ed analisi prog. E0205E580	In stand-by
CT 241 Impianti di raffrescamento: ventilazione e condizionamento	UNI xxx La ventilazione negli edifici per l'istruzione prog. UNI1612562	In lavorazione
CT 242 Materiali, componenti e sistemi per la depurazione e la filtrazione di aria, gas e fumi	UNI 11254 rev Filtri per aria elettrostatici attivi per la ventilazione generale - Determinazione della prestazione di filtrazione prog. UNI1614199	In lavorazione
CT 251 Impianti di riscaldamento - Progettazione, fabbisogni di energia e sicurezza (UNI/TS 11300-2 e 11300-4)	prUNI/TS 11300-3-1 Prestazione energetica degli edifici - Sottosistemi di utilizzazione - Emissione prog. UNlxxx	Fase preliminare

PROGETTI DI NORMA NAZIONALE IN CORSO

CT 251 Impianti di riscaldamento - Progettazione, fabbisogni di ...	prUNI/TS 11300-3-2 Prestazione energetica degli edifici - Sottosistemi di utilizzazione - Distribuzione prog. UNlxxx	Fase preliminare
CT 251 Impianti di riscaldamento - Progettazione, fabbisogni di ...	prUNI/TS 11300-3-3 Prestazione energetica degli edifici - Sottosistemi di utilizzazione - Accumulo termico prog. UNlxxx	Fase preliminare
CT 251 Impianti di riscaldamento Progettazione, fabbisogni ...	prUNI/TS 11300-4-1 Prestazione energetica degli edifici - Sottosistemi di generazione – Pompe di calore prog. UNlxxx	Fase preliminare
CT 251 Impianti di riscaldamento - Progettazione, fabbisogni di ...	prUNI/TS 11300-4-2 Prestazione energetica degli edifici - Sottosistemi di generazione – Cogenerazione prog. UNlxxx	Fase preliminare
CT 251 Impianti di riscaldamento - Progettazione, fabbisogni di ...	UNI/TS 11300-2 rev Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e per l'illuminazione in edifici non residenziali prog. UNI1613743	In lavorazione
CT 251 Impianti di riscaldamento - Progettazione, fabbisogni di ...	UNI/TS 11300-4 rev Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 4: Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria prog. UNI1613744	In lavorazione
CT 253 Componenti degli impianti di riscaldamento - Produzione ...	prUNI 10412 Impianti di riscaldamento ad acqua calda - Requisiti di sicurezza - Requisiti specifici per impianti con generatori di calore alimentati da combustibili liquidi, gassosi, solidi polverizzati o con generatori di calore elettrici prog. UNlxxx	Fase preliminare
CT 253 Componenti degli impianti di riscaldamento - Produzione ...	UNI xxx Caratteristiche e trattamento delle acque dei circuiti di raffreddamento e di umidificazione prog. UNlxxx	Fase preliminare
CT 253 Componenti degli impianti di riscaldamento - Produzione ...	UNI xxx Caldaie a biomassa solida non polverizzata - Requisiti di installazione prog. UNlxxx	In lavorazione
CT 258 Canne fumarie	UNI xxx Sistemi per l'evacuazione dei prodotti della combustione asserviti ad apparecchi alimentati a combustibile liquido o solido, per uso civile - Linee guida per il risanamento mediante rivestimento interno prog.UNI1612854	In lavorazione
CT 266 Sicurezza degli impianti a rischio di incidente rilevante	UNI/TS 11816-2 Linee guida per la gestione di eventi NaTech nell'ambito degli stabilimenti con pericolo di incidente rilevante - Parte 2: Eventi idrogeologici prog. UNI1612852	In lavorazione
CT 266 Sicurezza degli impianti a rischio di incidente rilevante	UNI/TS 11816-3 Linee guida per la gestione di eventi NaTech nell'ambito degli stabilimenti con pericolo di incidente rilevante - Parte 3: Fulminazioni prog. UNI1612853	In lavorazione
CT 272 Sistemi di automazione e controllo per la gestione dell'energia e del comfort negli edifici	UNI/TS 11651 rev Procedura di asseverazione per i sistemi di automazione e regolazione degli edifici in conformità alla UNI EN ISO 52120-1 prog. UNlxxx	Fase preliminare
CT 283 Energia dai rifiuti	UNI xxx Caratterizzazione dei rifiuti e dei CSS in termini di contenuto di biomassa ed energetico prog. UNI1607325	In post inchiesta CTI
CT 283 Energia dai rifiuti	UNI xxx Caratterizzazione dei rifiuti destinati a recupero energetico in relazione al contenuto di biomassa ed Energetico prog. UNI1613012	In lavorazione
CT 283 Energia dai rifiuti	UNI/TS xxx Procedura per il campionamento dei rifiuti destinati a recupero energetico in relazione al contenuto di biomassa ed energetico prog.UNI1613682	Fase preliminare
CT 284 Biogas da fermentazione anaerobica e syngas biogenico	UNI xxx Linee guida per l'analisi di rischio della produzione di CO ₂ da digestione anaerobica di biomasse prog. UNI1609580	In lavorazione

NORME CTI PUBBLICATE DA UNI NEL 2024

CT 201 "Isolanti e isolamento termico – Materiali"

- UNI EN 17886:2024** Isolanti termici - Valutazione della predisposizione alla formazione di muffe - Metodo di prova di laboratorio (Data pubblicazione 22.02.2024)
- UNI/TR 11936:2024** Materiali isolanti e finiture per l'edilizia - Linee guida per verificare la rispondenza al quadro normativo delle informazioni relative alle prestazioni termiche (Data pubblicazione 15.02.2024)
- UNI EN ISO 18393-1:2024** Isolanti termici - Determinazione dell'assestamento - Parte 1: Isolamento sfuso per sottotetti ventilati, cicli di temperatura e umidità (Data pubblicazione 22.02.2024)
- UNI EN 16783:2024** Isolanti termici - Dichiarazioni ambientali di prodotto (EPD) - Regole per la categoria di prodotto (PCR) complementari alla EN 15804 per prodotti ottenuti in fabbrica e realizzati in sito (Data pubblicazione 03.05.2024)
- UNI EN ISO 23766:2024** Isolanti termici per installazioni industriali - Determinazione del coefficiente di dilatazione termica lineare a temperature inferiori a quella ambiente (Data pubblicazione 27.06.2024)

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

- UNI EN 17887-1:2024** Prestazione termica degli edifici - Prove in situ degli edifici completati - Parte 1: Raccolta dati per la prova delle dispersioni termiche globali (Data pubblicazione 27.06.2024)
- UNI EN 17887-2:2024** Prestazione termica degli edifici - Prove in situ degli edifici completati - Parte 2: Analisi dei dati in regime stazionario per la prova delle dispersioni termiche globali (Data pubblicazione 04.07.2024)
- UNI EN 17888-1:2024** Prestazione termica degli edifici - Prove in situ di strutture edilizie di prova - Parte 1: Raccolta dati per la prova delle dispersioni termiche globali (Data pubblicazione 27.06.2024)
- UNI EN 17888-2:2024** Prestazione termica degli edifici - Prove in situ di strutture edilizie di prova - Parte 2: Analisi dei dati in regime stazionario per la prova delle dispersioni termiche globali (Data pubblicazione 04.07.2024)

CT 212 "Uso razionale e gestione dell'energia"

- UNI ISO/TS 50011:2024** Sistemi di gestione dell'energia - Valutazione della gestione dell'energia utilizzando la ISO 50001:2018 (Data pubblicazione 25.07.2024)
- UNI ISO 50006:2024** Sistemi di gestione dell'energia - Valutazione della prestazione energetica utilizzando gli indicatori di prestazione energetica e i consumi di riferimento (Data pubblicazione 11.07.2024)
- UNI CEI EN ISO 50001:2018+A1:2024** Sistemi di gestione dell'energia - Requisiti e linee guida per l'uso (Data pubblicazione 16.10.2024)
- UNI CEI EN ISO 50001:2018+A1:2024** Sistemi di gestione dell'energia - Requisiti e linee guida per l'uso - PUBBLICATA IN LINGUA ITALIANA (Data pubblicazione 17.10.2024)

CT 221 "Progettazione e fabbricazione di attrezzature a pressione"

- UNI EN ISO 13577-2:2024** Forni industriali e connesse apparecchiature di processo - Sicurezza - Parte 2: Sistemi di combustione e di movimentazione e trattamento dei combustibili (Data pubblicazione 03.05.2024)
- UNI EN 13445-5:2024** Recipienti a pressione non esposti a fiamma - Parte 5: Controlli e prove (Data pubblicazione 19.09.2024)
- UNI EN 13445-11:2024** Recipienti a pressione non esposti a fiamma - Parte 11: Requisiti aggiuntivi per recipienti a pressione in titanio e leghe di titanio (Data pubblicazione 03.10.2024)

CT 235 "Teleriscaldamento e Teleraffrescamento"

- UNI/PdR 93.4:2024** Linee guida per l'applicazione del protocollo ARERA-CTI in materia di Teleriscaldamento e Teleraffrescamento (Data pubblicazione 08.02.2024)

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

- UNI EN 1751:2024** Ventilazione degli edifici - Terminali d'aria - Prove aerodinamiche di serrande e valvole (Data pubblicazione 04.07.2024)
- UNI EN ISO 13351:2024** Ventilatori - Dimensioni (Data pubblicazione 10.10.2024)

NORME CTI PUBBLICATE DA UNI NEL 2024

CT 242 "Materiali, componenti e sistemi per la depurazione e la filtrazione di aria, gas e fumi"

UNI/PdR 161:2024 Filtri per la pulizia dell'aria e minimizzazione dei rischi biologici correlati negli ambienti indoor
(Data pubblicazione 18.07.2024)

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

UNI EN 378-1:2021 Sistemi di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza e ambientali - Parte 1: Requisiti di base, definizioni, criteri di classificazione e selezione
(Data pubblicazione in lingua italiana 02.07.2024)

UNI EN 378-2:2017 Sistemi di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza e ambientali - Parte 2: Progettazione, costruzione, prova, marcatura e documentazione
(Data pubblicazione in lingua italiana 23.07.2024)

UNI EN 378-3:2021 Sistemi di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza e ambientali - Parte 3: Sito di installazione e protezione delle persone
(Data pubblicazione in lingua italiana 09.07.2024)

UNI EN 378-4:2020 Sistemi di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza e ambientali - Parte 4: Conduzione, manutenzione, riparazione e recupero
(Data pubblicazione in lingua italiana 09.07.2024)

CT 245 "Impianti frigoriferi: refrigerazione industriale e commerciale"

UNI EN ISO 22042:2024 Abbattitori di temperatura per la refrigerazione e la congelazione per uso professionale - Classificazione, requisiti e condizioni di prova
(Data pubblicazione 12.09.2024)

UNI EN ISO 23953-1:2024 Mobili refrigerati per esposizione e vendita - Parte 1: Vocabolario (Data pubblicazione 15.02.2024)
(Data pubblicazione 15.02.2024)

UNI EN ISO 23953-2:2024 Mobili refrigerati per esposizione e vendita - Parte 2: Classificazione, requisiti e condizioni di prova
(Data pubblicazione 21.03.2024)

CT 246 "Metodologie di prova e requisiti per mezzi di trasporto coibentati - Interfaccia CEN/TC 413 - Commissione Mista CTI-CUNA"

UNI EN 16440-2:2024 Metodologie di prova per dispositivi di refrigerazione per mezzi di trasporto isolati - Parte 2: Dispositivi di raffreddamento eutettici
(Data pubblicazione 15.02.2024)

UNI EN 17893:2024 Veicoli stradali refrigerati - Sistemi a controllo di temperatura per il trasporto di merci che utilizzano refrigeranti infiammabili - Requisiti e processo per l'analisi dei rischi
(Data pubblicazione 01.08.2024)

CT 252 "Impianti di riscaldamento - Esercizio, conduzione, manutenzione, misure in campo e ispezioni"

UNI EN ISO 11855-1:2024 Progettazione dell'ambiente costruito - Sistemi di riscaldamento e raffreddamento radianti integrati - Parte 1: Definizioni, simboli e criteri di benessere (Data pubblicazione 08.02.2024)

UNI EN ISO 11855-2:2024 Progettazione dell'ambiente costruito - Sistemi di riscaldamento e raffreddamento radianti integrati - Parte 2: Determinazione della potenza di riscaldamento e di raffreddamento di progetto (Data pubblicazione 15.02.2024)

UNI EN ISO 11855-3:2024 Progettazione dell'ambiente costruito - Sistemi di riscaldamento e raffreddamento radianti integrati - Parte 3: Progettazione e dimensionamento (Data pubblicazione 08.02.2024)

UNI EN ISO 11855-4:2024 Progettazione dell'ambiente costruito - Sistemi di riscaldamento e raffreddamento radianti integrati - Parte 4: Dimensionamento e calcolo della potenza dinamica di riscaldamento e raffreddamento dei sistemi termo-attivi dell'edificio (TABS)
(Data pubblicazione 15.02.2024)

UNI EN ISO 11855-5:2024 Progettazione dell'ambiente costruito - Sistemi di riscaldamento e raffreddamento radianti integrati - Parte 5: Installazione
(Data pubblicazione 15.02.2024)

UNI EN ISO 11855-8:2024 Progettazione dell'ambiente costruito - Progettazione, dimensionamento, installazione e controllo di sistemi di riscaldamento e raffreddamento radianti integrati - Parte 8: Sistemi di riscaldamento elettrici (Data pubblicazione 15.02.2024)

UNI EN 17956:2024 Classi di efficienza energetica dei sistemi di isolamento tecnico - Metodo di calcolo e applicazioni
(Data pubblicazione 18.07.2024)

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

UNI EN 1860-2:2024 Apparecchi, combustibili solidi e accenditori per barbecue - Parte 2: Barbecue a carbonella e bricchette di carbonella - Requisiti e metodi di prova (Data pubblicazione 15.02.2024)

UNI EN 1860-3:2024 Apparecchi, combustibili solidi e accenditori per barbecue - Parte 3: Accenditori per combustibili solidi da utilizzare nei barbecue - Requisiti e metodi di prova (Data pubblicazione 15.02.2024)

NORME CTI PUBBLICATE DA UNI NEL 2024

UNI EN 1860-4:2024 Apparecchi, combustibili solidi e accenditori per barbecue - Parte 4: Barbecue "usa e getta" alimentati con combustibili solidi - Requisiti e metodi di prova (Data pubblicazione 15.02.2024)

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

UNI EN ISO 16484-1:2024 Sistemi di automazione e controllo degli edifici (BACS) - Parte 1: Specifiche di progetto e implementazione (Data pubblicazione 15.02.2024)

UNI EN 17690-1:2024 Componenti per il circuito di controllo BAC - Sensori - Parte 1: Sensori di temperatura ambiente (Data pubblicazione 15.02.2024)

EC 1-2024
UNI EN ISO 16484-5:2022 Automazione degli edifici e sistemi di controllo (BACS) - Parte 5: Protocollo di comunicazione dei dati (Data pubblicazione 26.03.2024)

CT 281 "Energia solare"

UNI EN ISO 24194:2024 Energia solare - Campi di collettori - Verifica delle prestazioni (Data pubblicazione 25.07.2024)

CT 282 "Biocombustibili solidi"

EC 1-2024
UNI EN ISO 17225-8:2023 Biocombustibili solidi - Specifiche e classificazione del combustibile - Parte 8: Definizione delle classi di biomasse combustibili trattate termicamente e densificate per uso commerciale e industriale (Data pubblicazione 16.04.2024)

UNI EN ISO 18134-2:2024 Biocombustibili solidi - Determinazione del contenuto d'umidità - Parte 2: Metodo semplificato (Data pubblicazione 20.06.2024)

UNI EN ISO 18847:2024 Biocombustibili solidi - Determinazione della massa volumica di pellet e bricchette (Data pubblicazione 20.06.2024)

UNI EN ISO 17830:2024 Biocombustibili solidi - Determinazione della distribuzione dimensionale delle particelle di pellet disgregato (Data pubblicazione 04.07.2024)

UNI EN ISO 17827-1:2024 Biocombustibili solidi - Determinazione della distribuzione granulometrica di combustibili non pressati - Parte 1: Metodo del vaglio oscillante con stacci di apertura maggiore o uguale a 3,15 mm (Data pubblicazione 04.07.2024)

UNI EN ISO 17827-2:2024 Biocombustibili solidi - Determinazione della distribuzione granulometrica dei carburanti non compressi - Parte 2: Metodo con vaglio vibrante utilizzando setacci con un'apertura di 3,15 mm e al di sotto (Data pubblicazione 04.07.2024)

CT 283 "Energia da rifiuti"

UNI EN ISO 21911-1:2024 Combustibili solidi di recupero - Determinazione dell'autoriscaldamento - Parte 1: Calorimetria isotermica (Data pubblicazione 15.02.2024)

UNI EN ISO 4349:2024 Combustibili solidi secondari - Determinazione dell'indice di recupero in processi di co-combustione (Data pubblicazione 01.08.2024)

CT 284 "Biogas da fermentazione anaerobica e syngas biogenico"

UNI EN ISO 24252:2024 Impianti di biogas - Impianti di biogas non domestici e diversi dalla gassificazione (Data di pubblicazione 25.01.2024)

UNI/TS 11567:2024 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 (Data di pubblicazione 31.10.2024)

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

EC 1-2024
UNI EN 13160-7:2016 Sistemi di rivelazione delle perdite - Parte 7: Requisiti e metodi di prova/di valutazione per gli spazi interstiziali e per rivestimenti interni e rivestimenti esterni a protezione di perdite (Data pubblicazione 15.03.2024)

UNI EN 14620-1:2024 Progettazione e produzione di sistemi di serbatoi verticali, cilindrici, a fondo piatto, costruiti in loco, per lo stoccaggio di gas refrigerati e liquefatti con temperature di esercizio comprese tra 0 °C e -196 °C - Parte 1: Informazioni generali (Data pubblicazione 04.07.2024)

NORME CTI PUBBLICATE DA ISO NEL 2024

CT 201 "Isolanti e isolamento termico - Materiali"

ISO 6324:2024 Thermal insulation products - Flexible microporous insulation for industrial applications - Specification
(Data pubblicazione 01.2024)

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

ISO 22185-2:2024 Diagnosing moisture damage in buildings and implementing countermeasures — Part 2: Assessment of conditions
(Data pubblicazione 02.2024)

ISO 7615-1:2024 Energy performance of building systems — Underfloor air distribution systems - Part 1: General overview
(Data pubblicazione 09.2024)

CT 212 "Uso razionale e gestione dell'energia"

ISO 50001:2018/Amd 1:2024 Energy management systems — Requirements with guidance for use — Amendment 1: Climate action changes
(Data pubblicazione 02.2024)

CT 223/GL 1 "Dispositivi di protezione - (misto CTI-Valvole industriali)"

ISO 4126-10:2024 Safety devices for protection against excessive pressure — Part 10: Sizing of safety valves and bursting discs for gas/liquid two-phase flow
(Data pubblicazione 03.2024)

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

ISO 3977-9:2024 Gas turbines — Procurement — Part 9: Reliability, availability and maintainability
(Data pubblicazione 05.2024)

CT 234 "Motori - Commissione Mista CTI-CUNA"

ISO/TS 19425:2024 Reciprocating internal combustion engines — Measurement method for air cleaners — Sound power level of combustion air inlet noise and insertion loss using sound pressure
(Data pubblicazione 08.2024)

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

ISO 12759-6:2024 Fans — Efficiency classification for fans — Part 6: Calculation of the fan energy index
(Data pubblicazione 05.2024)

ISO 13351:2024 Fans — Dimensions
(Data pubblicazione 08.2024)

ISO/TR 16219:2024 Fans — System effects and system effect factors
(Data pubblicazione 08.2024)

ISO 24660:2024 Fans — Determination of airflow propelled through an open personnel door by a positive pressure ventilator
(Data pubblicazione 05.2024)

CT 242 "Materiali, componenti e sistemi per la depurazione e la filtrazione di aria, gas e fumi"

IEC 63086-2-1:2024 Household and similar electrical air cleaning appliances - Methods for measuring the performance — Part 2-1: Particular requirements for determination of particle reduction
(Data pubblicazione 01.2024)

ISO 16890-3:2024 Air filters for general ventilation — Part 3: Determination of the gravimetric efficiency and the air flow resistance versus the mass of test dust captured
(Data pubblicazione 08.2024)

ISO 23137-1:2024 Requirements for aerosol filters used in nuclear facilities against specified severe conditions - Part 1: General requirements
(Data pubblicazione 04.2024)

ISO 23138:2024 Biological equipment for treating air and other gases — General requirements
(Data pubblicazione 07.2024)

NORME CTI PUBBLICATE DA ISO NEL 2024

ISO 23742:2024 Test method for the evaluation of permeability and filtration efficiency distribution of bag filter medium
(Data pubblicazione 06.2024)

ISO 29461-3:2024 Air intake filter systems for rotary machinery — Test methods — Part 3: Mechanical integrity of filter elements
(Data pubblicazione 07.2024)

ISO 29463-1:2024 High efficiency filters and filter media for removing particles in air — Part 1: Classification, performance, testing and marking
(Data pubblicazione 08.2024)

ISO 29464:2024 Cleaning of air and other gases — Vocabulary
(Data pubblicazione 07.2024)

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

ISO 19967-2:2024 Air to water heat pumps — Testing and rating for performance — Part 2: Space heating and/or space cooling
(Data pubblicazione 05.2024)

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

ISO/PAS 24499:2024 Method of test for burning velocity measurement of A2L flammable gases
(Data pubblicazione 05.2024)

CT 245 “Impianti frigoriferi: refrigerazione industriale e commerciale”

ISO 22042:2021/Amd 1:2024 Blast chiller and freezer cabinets for professional use — Classification, requirements and test conditions — Amendment 1
(Data pubblicazione 02.2024)

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

ISO 11855-7:2019/Amd 1:2024 Building environment design - Design, dimensioning, installation and control of embedded radiant heating and cooling systems - Part 7: Input parameters for the energy calculation - Amendment 1
(Data pubblicazione 01.2024)

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

ISO 16484-1:2024 Building automation and control systems (BACS) - Part 1: Project specification and implementation
(Data pubblicazione 01.2024)

CT 281 “Energia solare”

ISO 24194:2022/Amd 1:2024 Solar energy — Collector fields — Check of performance — Amendment 1
(Data pubblicazione 03.2024)

CT 282 “Biocombustibili solidi”

ISO 18134-2:2024 Solid biofuels — Determination of moisture content — Part 2: Simplified method
(Data pubblicazione 03.2024)

ISO 18847:2024 Solid biofuels — Determination of particle density of pellets and briquettes
(Data pubblicazione 04.2024)

ISO 17827-1:2024 Solid biofuels — Determination of particle size distribution for uncompressed fuels — Part 1: Oscillating screen method using sieves with apertures of 3,15 mm and above
(Data pubblicazione 05.2024)

ISO 17827-2:2024 Solid biofuels — Determination of particle size distribution for uncompressed fuels — Part 2: Vibrating screen method using sieves with apertures of 3,15 mm and below
(Data pubblicazione 05.2024)

ISO 17830:2024 Solid biofuels — Particle size distribution of disintegrated pellets
(Data pubblicazione 05.2024)

CT 283 “Energia dai rifiuti”

ISO 4349:2024 Solid recovered fuels — Determination of the recycling index for co-processing
(Data pubblicazione 05.2024)



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



TESSARI ENERGIA S.p.A.

Via Venezia, 69 35131 PD - Italy

Tel. 049.8285233

Fax 049.8285240

info@tessarienergia.it

www.tessarienergia.it



Belimo ZoneEase™
Controllo di CO2
temperatura e
portata chiavi in
mano.

Belimo ZoneEase™ - La soluzione VAV completa ed integrata per il comfort e l'IAQ in ambiente

Belimo ZoneEase™ è una sistema di regolazione ambiente basato su tecnologia VAV, che prevede 4 modalità di funzionamento combinate con 19 applicazioni preconfigurate.

Una piattaforma cloud dedicata facilita tutte le procedure di progettazione e messa in servizio, anche in modalità offline.

Gli attuatori VAV contengono tutta la regolazione automatica, integrata e standalone necessaria al controllo delle condizioni di comfort ed IAQ dei singoli locali, facilmente integrabile con il sistema di gestione degli edifici (BMS) tramite BACnet MS/TP o Modbus RTU.

I pannelli ambiente, che effettuano misurazioni di temperatura e opzionalmente anche di umidità relativa e CO₂ e la Belimo Display App, compongono assieme ai controllori VAV il nucleo della soluzione ZoneEase, rendendo accessibili i dati direttamente sullo smartphone.



Scopri di più su
www.belimo.com

