

ANNO 32 - DICEMBRE 2023 - N. 65

**IL QUADRO POLITICO E
REGOLATORIO DELL'UNIONE
EUROPEA PER IL PROCESSO DI
DECARBONIZZAZIONE**

**LA SERIE UNI CEI EN 16247:
IL RIFERIMENTO NORMATIVO
IN TEMA DI DIAGNOSI
ENERGETICHE**

**L'INVARIANZA IDRAULICO
IDROLOGICA ED I SISTEMI AD
INFILTRAZIONE**

**EC720 V.7 ED EC778 V.3:
LE NOVITÀ RELATIVE ALLA
DIAGNOSI ENERGETICA E AGLI
INCENTIVI FISCALI**

EDITORE EDILCLIMA S.R.L. - ISCR. TRIBUNALE DI NOVARA N. 6 DEL 25.02.91 - SPEDIZIONE IN ABBONAMENTO POSTALE - PUBBL. 70% NOVARA

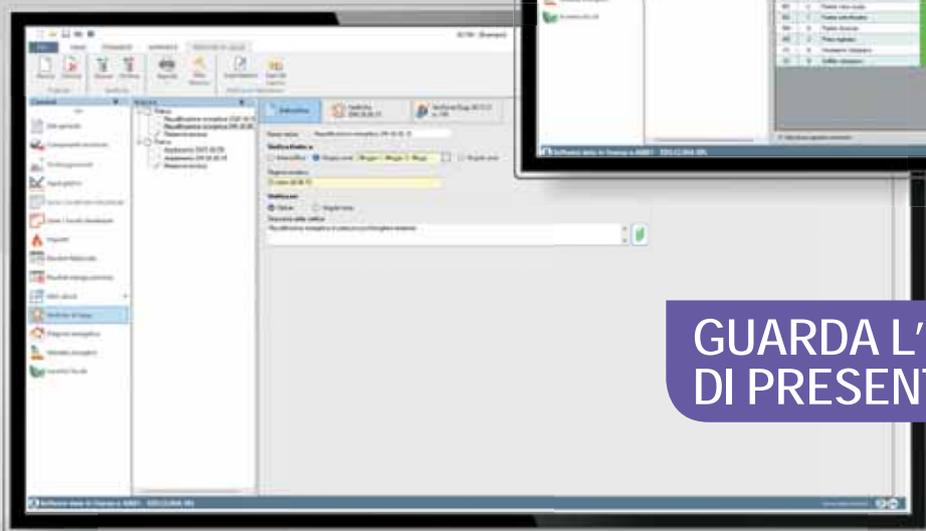


EC701 **VERSIONE 14** PROGETTO E VERIFICHE EDIFICIO-IMPIANTO

DM 26.6.2015 | D.Lgs. n.199/2021 | CAM DM 23.6.2022

Rivoluziona il tuo modo di fare la **Legge 10**

La nuova versione
di EC701 gestisce
anche le pratiche
più complesse



**GUARDA L'EVENTO
DI PRESENTAZIONE**



ASSISTENZA TECNICA QUALIFICATA E GRATUITA

DIRETTORE RESPONSABILE

Per. Ind. Franco Soma

Editore: Edilclima S.r.l.Via Vivaldi, 7 - 28021 Borgomanero (NO)
Tel. 0322 83 58 16 - Fax. 0322 84 18 60**Hanno collaborato a questo numero:**Barbara Cristallo
Corrado Ciocca
Jessica De Roit
Eleonora Ferraro
Romina Frisone
Alice Gorrino
Simona Piva
Donatella Soma
Paola Soma**Periodicità:** SemestraleIscrizione al Tribunale di Novara n. 6 del 25.02.91
Spedizione in abbonamento postale
Pubbl. 70% - Novara**Stampa:** La Terra Promessa - Novara**Grafica e impaginazione:**Edilclima S.r.l. - Borgomanero
UNIDEA S.r.l. - Gozzano**Tiratura media:**

13.000 copie. Invio gratuito a professionisti, installatori, enti pubblici ed agli operatori del settore che ne fanno richiesta.

Questa rivista Le è stata inviata su sua richiesta, tramite abbonamento postale. I dati personali, da Lei liberamente comunicati, sono registrati su archivio elettronico e/o informatico, protetti e trattati da EDILCLIMA S.r.l. in via del tutto riservata, nel pieno rispetto del D.Lgs. 196/2003 (codice in materia di protezione dei dati personali), nonché nel rispetto dei principi di protezione dei dati personali stabiliti dal Regolamento Europeo (GDPR 2016/679).

I suoi dati personali vengono trattati da EDILCLIMA S.r.l. per le proprie finalità istituzionali e comunque connesse o strumentali alle proprie attività nonché per finalità di informazioni commerciali e/o invio di messaggi e comunicazioni pubblicitarie ovvero promozionali. I dati personali forniti non verranno comunicati a terzi né altrimenti diffusi, eccezione fatta per le persone fisiche o giuridiche, in Italia o all'estero che, per conto e/o nell'interesse di EDILCLIMA S.r.l., effettuino specifici servizi elaborativi o svolgano attività connesse, strumentali o di supporto, a quelle di EDILCLIMA S.r.l.

Potrà in ogni momento e gratuitamente esercitare i diritti previsti dall'art. 7 del D.Lgs. 196/2003, nonché dal Regolamento Europeo (GDPR 2016/679) scrivendo a EDILCLIMA S.r.l. Via Vivaldi, 7 - 28021 Borgomanero (NO) o inviando una e-mail a: progetto2000@edilclima.it

Per l'informativa completa al trattamento dei dati personali, nonché per il dettaglio dei diritti dell'interessato vedi: <https://www.edilclima.it/assets/repository/misc/termini-trattamento-dati-personali.pdf>

Gli articoli di PROGETTO 2000 sono pubblicati sul sito www.progetto2000web.it

SOMMARIO

04

Il quadro politico e regolatorio dell'Unione Europea per il processo di decarbonizzazione

ALICE GORRINO - PAOLA SOMA

06

La serie UNI CEI EN 16247: il riferimento normativo in tema di diagnosi energetiche

DONATELLA SOMA

10

Le aziende informano

COMPARATO NELLO S.r.l.

17

L'invarianza idraulico-idrologica ed i sistemi ad infiltrazione

CORRADO CIOCCA

20

EC720 v.7 ed EC778 v.3: le novità relative alla diagnosi energetica e agli incentivi fiscali

DONATELLA SOMA



IL QUADRO POLITICO E REGOLATORIO DELL'UNIONE EUROPEA PER IL PROCESSO DI DECARBONIZZAZIONE



La progettazione sostenibile all'interno del contesto politico e regolatorio dell'Unione Europea

di ALICE GORRINO e PAOLA SOMA

La **sostenibilità**, intesa come la capacità di sviluppo che soddisfa i bisogni attuali senza compromettere quelli delle generazioni future, rappresenta un **concetto fondamentale**, specialmente **per il progettista**.

Ma cosa implica oggi progettare in maniera sostenibile?

Il progettista, da sempre, è chiamato a prendere **decisioni complesse e multidisciplinari** che influenzano l'intero ciclo di vita dell'edificio. Egli deve infatti effettuare scelte progettuali affidandosi ad aspetti tecnici (energetici, ambientali, acustici, strutturali, architettonici, sicurezza antincendio), economici, finanziari, legislativi, aspetti legati al benessere, alla salute e alla sicurezza delle persone.

Le **scelte** dei professionisti che operano nell'ambito dell'edilizia sono fondamentali per l'impatto che hanno sull'ambiente, non solo dal punto di vista dell'uso razionale delle fonti energetiche, ma, più in generale, in termini di **sostenibilità** (si veda anche l'articolo "*Sostenibilità, Superbonus 110% e progettazione*" - Progetto 2000 n. 60).

Oggi, in un contesto in cui si è pienamente consapevoli dell'origine antropica dei cambiamenti climatici e in cui il settore edilizio è responsabile di circa il 36% delle emissioni di gas serra in Europa, la **progettazione** assume un **ruolo cruciale nel processo di decarbonizzazione**, processo di riduzione delle emissioni climalteranti in atmosfera. Pertanto, parametri energetici e ambientali legati all'intero ciclo di vita dell'edificio diventano assolutamente prioritari.

Il progettista si trova ad operare in un **contesto regolatorio a livello europeo e nazionale** con obiettivi molto ambiziosi, sia in termini energetici che ambientali (legati, ad esempio, alle emissioni in atmosfera) e verrà chiamato ad utilizzare strumenti e metodologie che permettono una valutazione sempre più completa del costruito, attraverso quell'**approccio "olistico"** che viene comunemente considerato l'unico in grado di guidare scelte davvero sostenibili.

Quali sono questi obiettivi?

Quali sono le strategie politiche all'interno delle quali vengono inserite le Direttive, che successivamente verranno recepite dai singoli stati membri e si trasformeranno in leggi e vincoli progettuali?

Come si inserisce la tassonomia dell'Unione Europea in questo contesto?

In questo articolo cercheremo di rispondere brevemente a queste domande, tracciando un quadro politico e regolatorio a livello europeo per giungere agli obiettivi di decarbonizzazione.

QUADRO POLITICO E REGOLATORIO DELL'UNIONE EUROPEA

Nel 2019, a partire dall'Agenda 2030 delle Nazioni Unite, la Commissione Europea presenta il **Green Deal europeo**, all'interno del quale sono inserite una "*serie di proposte in materia di clima, energia, trasporti e fiscalità in modo da ridurre le emissioni nette di gas a effetto serra di almeno il 55% entro il 2030 rispetto ai livelli del 1990*".

L'obiettivo prefissato dai 27 Stati membri è quello di far diventare l'UE il primo continente a impatto climatico zero entro il 2050.

Proprio per garantire questo obiettivo, all'interno di questo contesto si inserisce il pacchetto legislativo "Pronti per il 55%" ("*Fit for 55%*") che include, tra le altre, la revisione di:

- Direttiva sulla prestazione energetica degli edifici (EPBD - 2018/844) che promuove il miglioramento dell'efficienza energetica degli edifici dell'UE entro il 2030;
- Direttiva sull'efficienza energetica (EED - 2018/2002) che mira a ridurre il consumo finale di energia a livello dell'UE dell'11,7% nel 2030, rispetto alle proiezioni effettuate nel 2020;
- Direttiva sull'energia rinnovabile (RED - 2018/2001) per aumentare l'obiettivo a livello dell'UE ad almeno il 40% di fonti energetiche rinnovabili nel mix energetico complessivo entro il 2030.

In questi mesi è in corso il confronto tra Commissione, Consiglio e Parlamento Europeo per l'aggiornamento dell'EPBD, la prima delle direttive sopra citate.

Questa direttiva è molto importante per il progettista, perché stabilisce i requisiti minimi di prestazione energetica e include strumenti e indicatori per valutare la prestazione degli edifici tenendo conto di molteplici aspetti, strumenti che presto diventeranno prassi corrente.

Per citarne alcuni: si ribadisce il concetto di **passaporto dell'edificio** (concetto già introdotto all'interno della versione del 2018 della stessa direttiva); viene altresì ribadita l'importanza di un indicatore atto a valutare quanto l'edificio sia pronto ad accogliere tecnologie smart (**Smart Readiness Indicator**); viene inoltre data molta importanza al **Global Warming Potential (GWP)**, indicatore atto a valutare l'impatto delle emissioni in atmosfera di un processo.

Proseguendo con le iniziative in corso, all'interno del Green Deal europeo si inserisce l'ondata di ristrutturazioni (**Renovation Wave**), un'iniziativa chiave per promuovere l'efficienza energetica nel settore edilizio attraverso la ristrutturazione del patrimonio pubblico e privato, pubblicata nel 2020. L'obiettivo è raddoppiare il tasso annuale di ristrutturazione entro il 2030.

La Renovation Wave si basa su strategie a lungo termine a livello nazionale per la riduzione dei gas ad effetto serra, sulla Direttiva della prestazione energetica degli edifici (EPBD) e sul Piano Nazionale integrato per l'energia e il clima, concordato nell'ambito del pacchetto Energia pulita per tutti gli europei (**Clean Energy Package for all european**) adottato nel 2019.

All'interno di questo contesto, vi è poi il piano **REPower EU** che è stato lanciato nel maggio 2022, in risposta alle perturbazioni del mercato energetico mondiale con l'obiettivo di portare l'Europa ad un risparmio energetico, alla produzione di energia da fonte rinnovabile e alla diversificazione dell'approvvigionamento energetico.

Inoltre, in risposta alla pandemia da COVID-19, l'Unione Europea ha introdotto il piano **NexGenerationEU**, con particolare attenzione all'utilizzo dello strumento denominato "**Recovery and Resilience Facility (RRF)**".

Attraverso il RRF, la Commissione Europea acquisisce finanziamenti prendendo prestiti sui mercati dei capitali e li destina agli Stati membri per implementare riforme e investimenti. Tra gli obiettivi principali vi è la promozione di economie e società più sostenibili, resilienti e pronte per la transizione verde e digitale, in linea con le priorità dell'Unione Europea.

Il RRF deve conformarsi ai principi del "**Do Not Significant Harm**" (DNSH - Non arrecare danno significativo), un principio che si basa sui dettagli specificati dalla "**EU Taxonomy**". Quest'ultima è stata adottata per incentivare gli investimenti del settore privato in progetti ambientali e sostenibili, contribuendo così a realizzare gli obiettivi del Green Deal e dell'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile.

Anche il settore finanziario si è notevolmente allineato ai principi della sostenibilità, noti come **ESG (Environmental, Social, Governance)**. Nel 2018, la Commissione Europea ha elaborato un piano d'azione per finanziare la crescita sostenibile, conosciuto come **Action Plan**. Questo piano si pone tre obiettivi principali: riorientare i flussi di capitali verso investimenti sostenibili per una crescita inclusiva, gestire i rischi finanziari derivati da cambiamenti climatici, esaurimento delle risorse, degrado ambientale e questioni sociali e promuovere la trasparenza e la visione a lungo termine nelle attività economico-finanziarie.

Gli obiettivi dell'Action Plan si sono concretizzati nel 2020 con l'emanazione del **Regolamento UE 2020/852**, che ha istituito la **Tassonomia** dell'Unione Europea. Questo regolamento ha l'obiettivo di creare un sistema di classificazione per le attività sostenibili. In Italia, la Tassonomia sta trovando riscontro nelle misure previste dal **Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)**.

A valle di questo breve excursus, possiamo confidare che il nuovo quadro regolatorio che viene dall'Europa possa innescare un vero e proprio **cambiamento culturale** nel settore dell'ambiente costruito, cambiamento che avrà **al suo centro il progettista**.

Naturalmente, in questo contesto di trasformazione, le software house affronteranno una sfida significativa. I software dovranno, infatti, assistere il progettista nella creazione di un **modello digitale** che possa essere costantemente aggiornato e interrogato dalle figure professionali coinvolte nel progetto e nella gestione dell'immobile. Ciò consentirà loro di effettuare valutazioni precise lungo l'intero ciclo di vita di un edificio, attraverso l'analisi di una crescente quantità di dati. ■



LA SERIE UNI CEI EN 16247: IL RIFERIMENTO NORMATIVO IN TEMA DI DIAGNOSI ENERGETICHE



Quali sono i principi di fondo a cui l'auditor deve attenersi? Ecco una breve panoramica su alcuni concetti essenziali.

di DONATELLA SOMA

1. PREMESSA

Il pacchetto normativo **UNI CEI EN 16247**, entrato in vigore in data 17/11/2022 (in sostituzione delle precedenti versioni 2012/2014), costituisce il recepimento italiano della corrispondente normativa europea.

Tale pacchetto, il quale affronta in senso lato il tema delle diagnosi energetiche, si articola in **cinque parti distinte**, relative, rispettivamente, agli aspetti generali, agli edifici, ai processi, ai trasporti e alle competenze dell'auditor (quest'ultima parte non sottoposta a revisione ma mantenuta nella sua versione 2015).

Nell'aggiornamento del pacchetto si è attribuita particolare enfasi ad aspetti quali la misurazione e la raccolta dei dati, oltreché all'armonizzazione dei vari documenti normativi e alla generalizzazione di alcuni temi fondanti, comuni alle varie tipologie di diagnosi.

Il concetto di "diagnosi energetica" sta divenendo, via via, sempre più centrale, tanto più alla luce dell'attuale congiuntura.

Tematiche quali la crisi energetica e i cambiamenti climatici, su cui la legislazione vigente si sta di pari passo sempre più focalizzando, impongono infatti una crescente attenzione all'**efficientamento energetico**, costituente una priorità ormai ineludibile.

Basti pensare alle prescrizioni della **nuova Direttiva EPBD** (proposta di revisione approvata nel marzo 2023 e in corso di elaborazione), la quale innescherà un graduale processo di riqualificazione del parco edilizio, finalizzato ad un progressivo miglioramento della classificazione energetica degli edifici.

La diagnosi energetica, intesa come procedura sistematica finalizzata all'identificazione delle più efficaci opportunità di efficientamento, rappresenta il **principale strumento** per il raggiungimento degli obiettivi energetici e ambientali: è bene pertanto conoscerne a fondo le linee guida, le procedure e i principi di base. A tale proposito, il riferimento principale è costituito proprio dal pacchetto UNI CEI EN 16247. Le prescrizioni fornite dal pacchetto, seppur potendo apparire, a prima vista, prevalentemente metodologiche e procedurali, sottendono infatti i concetti basilari, su cui si fondano i documenti più applicativi (es. UNI/TR 11775, Linee guida Enea).

Va altresì rimarcato come il predetto pacchetto non solo rappresenti la regola dall'arte, ma sia richiamato anche dalla legislazione lombarda (**D.g.r. n. XII/816**), oltreché da alcuni **chiarimenti ministeriali**, inerenti all'applicazione del D.Lgs. 102/14.

Ecco dunque una breve disamina sulle norme UNI CEI EN 16247, ponendo in particolare il focus sulla parte generale, avente significativa rilevanza, e sull'ambito degli edifici.

2. LA UNI CEI EN 16247-1

La prima parte del pacchetto normativo assolve ad una sorta di **"matrice" comune**, a cui le successive parti spesso rimandano, definendo le caratteristiche e i requisiti di una diagnosi di "buona qualità". La nuova versione 2022 è stata, rispetto alla precedente versione 2012, rinnovata e arricchita, attraverso l'aggiunta di nuovi contenuti.

Nell'introduzione alla norma si enfatizza, ad esempio, il concetto di "prestazione energetica", intesa quale parametro misurabile che

riassume in sé molteplici aspetti, tra cui l'efficienza energetica, l'uso dell'energia e il consumo energetico. Il miglioramento della prestazione energetica assurge così ad obiettivo primario, da perseguirsi attraverso metodologie e procedure ben strutturate e definite. In tale contesto, la diagnosi energetica si pone dunque come una procedura sempre più sistematica e ampia, armonizzandosi con le analisi energetiche e con i sistemi di gestione dell'energia secondo ISO 50001.

Di seguito una sintesi delle principali tematiche approfondite nella norma, ponendo l'accento sulle più rilevanti novità introdotte.

Ambito di applicazione

La norma si applica a tutte le forme di istituzione/organizzazione (residenziali, commerciali, industriali, pubbliche), a tutte le forme di energia e a tutti gli usi energetici.

Con il termine di "organizzazione" si intende qualsiasi persona fisica o giuridica che abbia in proprietà, faccia funzionare, utilizzi o gestisca l'oggetto o gli oggetti sottoposti a diagnosi.

L'ambito di applicazione della norma è stato esteso anche alle **unità abitative private** e alle **case unifamiliari**: al riguardo è stata infatti eliminata una specifica annotazione, presente invece nella precedente versione, che prevedeva la loro esclusione (ciò in linea con i chiarimenti interpretativi a suo tempo espressi dal CTI, nell'introduzione alla tabella comparativa tra il D.Lgs. 102/14, allegato 2, e il pacchetto UNI CEI EN 16247).

Definizioni

Sono state introdotte numerose nuove definizioni (si passa da 11 a 26), in accordo alla normativa di riferimento (**ISO 50001, ISO 50002, ISO 50006, ISO 50015, EN 17463**), tra cui, ad esempio, quelle di: metodo di campionamento, uso di energia significativo, valore attuale netto, ecc.

Con riguardo ai **fattori di aggiustamento** (eventuali fattori di correzione dei consumi reali, rappresentativi di condizioni specifiche) viene distinto, in accordo alla **ISO 50015**, il concetto di "fattore statico", avente un impatto costante sulla prestazione energetica, da quello di "variabile rilevante", avente invece sulla medesima un'incidenza discontinua.

Requisiti dell'auditor, requisiti dell'audit e processo di diagnosi

La norma definisce alcuni punti chiave, i quali devono accomunare le varie tipologie di diagnosi: non solo i requisiti di qualità, relativi all'auditor e all'audit, ma anche le varie fasi del processo di diagnosi. Tali punti chiave vengono ripresi dalle successive parti del pacchetto, relative agli aspetti specifici.

Con riguardo alla fase di "raccolta dei dati", vengono generalizzati alcuni concetti di base (verifica e analisi dei dati), precedentemente contenuti nella seconda parte del pacchetto, ed aggiunti nuovi elementi (misurazione e campionamento).

Con riguardo alla **verifica dei dati disponibili**, si evidenzia come l'auditor debba procedere ad un processo di revisione delle informazioni raccolte al fine di appurarne l'adeguatezza (completezza e affidabilità). In caso infatti tali informazioni appaiano incomplete o inaffidabili, occorre definire il metodo per conseguire le informazioni mancanti (es. misurazioni, stime, modellizzazioni).

Con riguardo invece all'**analisi preliminare dei dati**, si rimarca come, una volta appurata l'adeguatezza dei dati, occorra procedere a una valutazione energetica iniziale (definizione di un consumo di base), volta a quantificare l'impatto dei possibili miglioramenti sulla prestazione energetica. In caso invece emerga la necessità di ulteriori informazioni, si pianificherà una raccolta supplementare di dati.

Di particolare interesse è la sezione dedicata al **piano di misurazione**, in linea con le indicazioni fornite dal MISE e da ENEA sull'obbligo/opportunità della misura. L'auditor energetico deve infatti concordare con l'organizzazione un piano di misurazione, avente ad oggetto i dati necessari per l'audit energetico. Tale piano di misurazione deve contenere alcuni elementi principali, tra cui i punti di misurazione rilevanti, i processi associati, le apparecchiature di misurazione utilizzate e i metodi di campionamento. Il piano di misurazione può essere aggiornato in base ai risultati ottenuti dall'auditor nel corso dell'audit energetico.

Viene evidenziato il concetto di "**metodi di campionamento**", in conformità alla **UNI EN ISO 19011:2018**, ai quali è possibile ricorrere in caso l'analisi della totalità delle informazioni disponibili nell'ambito dell'audit energetico appaia non agevole o poco conveniente. Qualora ci si avvalga di un metodo di campionamento, i campioni selezionati devono essere rappresentativi della globalità degli oggetti sottoposti all'audit energetico (con riferimento, ad esempio, ad aspetti quali: siti, usi energetici significativi, fonti energetiche, prezzi, dimensioni, processi). Tali campioni devono essere concordati dall'auditor energetico con l'organizzazione.

Ulteriori approfondimenti sui metodi di campionamento sono riportati nel nuovo **Allegato C**, contenente anche un esempio di metodologia. Nel predetto allegato si precisa come nei vari Paesi esistano differenti metodi di campionamento, tra cui quello italiano, disponibile sul sito ENEA, nella sezione relativa all'efficienza energetica e ai servizi per le imprese.

In tale sezione è infatti reperibile un manuale operativo ("La diagnosi energetica ai sensi dell'art. 8 del D.Lgs. 102/14"), in cui viene descritto, con riguardo alle diagnosi dei processi, il metodo di campionamento (clusterizzazione) proposto da ENEA. Il medesimo metodo è stato introdotto nella nuova versione della UNI CEI EN 16247-3, assumendo così una valenza europea.

Diagramma di flusso

È stato aggiunto un nuovo **Allegato A**, relativo al diagramma di flusso del processo di audit energetico. In tale diagramma, ripreso dalla

Approfondimento: riferimenti legislativi

La deliberazione regionale lombarda n. XII/816, relativa alla fase di ispezione degli impianti termici, prevede, in presenza di almeno un generatore di età superiore a quindici anni, l'obbligo di esecuzione di una diagnosi energetica, da effettuarsi in conformità alle norme UNI CEI EN 16247.

Il Ministero dello Sviluppo Economico, attraverso appositi "Chiarimenti in materia di diagnosi energetica nelle imprese ai sensi dell'art. 8 del D.Lgs. 102/14", emanati nel maggio 2015, ha inoltre precisato come il rispetto dei dettami previsti dal D.Lgs. 102/14, allegato 2 (criteri minimi per gli audit energetici) si consideri soddisfatto qualora la diagnosi sia conforme ai requisiti contenuti nelle norme UNI CEI EN 16247, parti da 1 a 4.

A supporto di tali chiarimenti il Comitato Termotecnico Italiano (CTI) ha così elaborato una tabella comparativa tra il D.Lgs. 102/14 e il pacchetto UNI CEI EN 16247, esprimendo una corrispondenza puntuale tra i criteri richiesti dal decreto e i contenuti previsti dalle norme.

Eventi Fiere Convegni
Workshop Corsionline

 **EDILCLIMA**[®]
ENGINEERING & SOFTWARE



11-13 MAGGIO - SED, Caserta



9-10 MAGGIO - Conferenza Nazionale Secem, Rimini



8 GIUGNO - Evento a cura dell'Ordine degli Ingegneri di Torino,
in collaborazione con Edilclima, presso il Politecnico di Torino, Torino

Grazie per essere al nostro fianco

Un ringraziamento speciale a tutti i nostri clienti, partner e fornitori per il supporto, la collaborazione e la partecipazione a numerose attività, contribuendo così a scrivere insieme a noi, giorno dopo giorno, la storia di Edilclima.





13-16 SETTEMBRE - Geofluid Piacenza Expo in collaborazione con CDM Dolmen



19-21 OTTOBRE - Saie Bari - Piazza Software Tecnico AIST



8 SETTEMBRE - Convegno Nazionale AiCARR, Napoli



18 NOVEMBRE - MADE Expo, Milano 2023



21 SETTEMBRE - Eventi in collaborazione con Viessmann e Legislazione Tecnica Catania - Palermo - Cagliari



1 DICEMBRE - Workshop TIMEPAC, Milano

LE AZIENDE INFORMANO

COMPARATO NELLO S.r.l.



Comparato presenta le valvole a sfera motorizzate in ottone a 2 VIE e 3 VIE progettate per il controllo e la regolazione degli impianti HVAC

Assicurare un'adeguata precisione e stabilità nel controllo negli impianti di riscaldamento e raffrescamento è diventato di fondamentale importanza per garantire comfort e risparmio energetico.

La migliore scelta ed il corretto dimensionamento dei componenti idraulici legati alla regolazione, sono gli aspetti di maggior rilievo in quanto, negli ultimi anni, si è raggiunto un livello di competenza avanzato, che ha portato sul mercato prodotti ad elevato rendimento (se dimensionati idoneamente).

Coefficiente di portata Kvs, regolazione modulante con controllo proporzionale o controllo a 3 punti, curva caratteristica equi-percentuale, sono diventati temi di uso comune e largamente analizzati dal reparto R&D Comparato, per proporre sul mercato nuovi prodotti sempre più in linea con i trend di efficienza, risparmio energetico e massimo comfort.

In questo contesto, progettisti ed installatori si trovano di fronte ad impianti termoidraulici sempre più complessi per i quali devono avere i giusti prodotti da utilizzare.

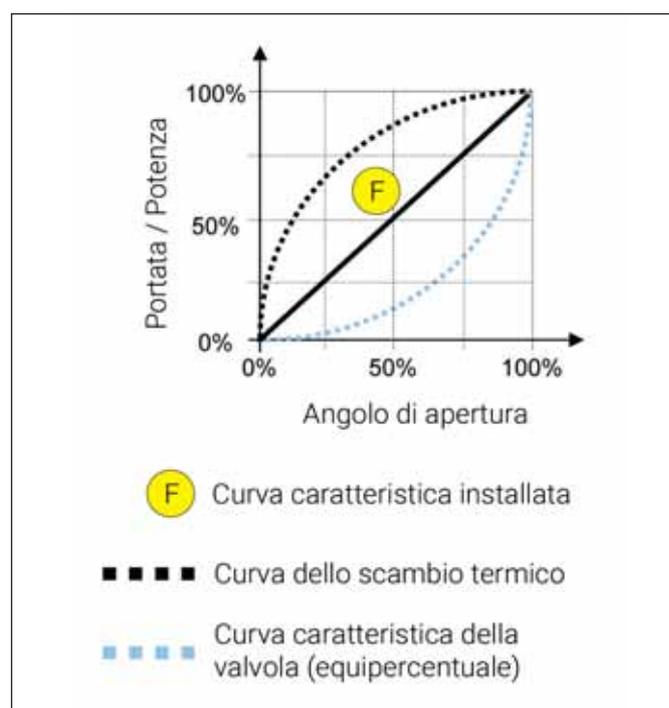
Le valvole di regolazione **Comparato** a 2 vie e 3 vie, abbinare ai servocomandi a 3 punti, proporzionali o Modbus, della gamma **SINTESI**, consentono di ottenere una valvola motorizzata a sfera con curva di regolazione equi-percentuale.

Per capire l'importanza dell'utilizzo di queste particolari valvole dobbiamo mettere in relazione la potenza di un generico dispositivo di scambio termico (radiatore, ventilconvettore, pannello radiante, ecc.) con la portata che lo attraversa: questa relazione non è di tipo lineare, ma tende a saturarsi con l'aumento della portata.

La curva caratteristica equipercentuale delle valvole a sfera di

regolazione **Comparato**, ottenuta mediante speciali dischetti di regolazione, permette di compensare la mancanza di linearità della curva di scambio termico ottenendo, come risultato finale, una curva caratteristica installata di tipo lineare; la potenza emessa risulta quindi direttamente proporzionale al grado di apertura della valvola.

È facile intuire che il regolatore, potendo agire su un sistema a guadagno costante, ne risenta positivamente in termini di stabilità e precisione. Inoltre la presenza del disco di regolazione comporta una riduzione del coefficiente di portata (Kvs)



a valori che sono propri delle tradizionali valvole di regolazione, con la possibilità di selezionare diverse opzioni a pari diametro: ad esempio il DN15 (sia 2 vie che 3 vie) ha ben 8 possibili scelte.

Poter scegliere tra differenti valori di Kvs consente di conferire alla valvola di regolazione l'autorità ottimale per ogni tipologia d'impianto.

Con il disco di regolazione la valvola motorizzata a sfera **SINTESI** entra nell'ambito delle valvole di regolazione offrendo molteplici vantaggi:

- assenza di trafilamento a valvola chiusa: un'unica valvola per due funzioni, regolazione e shut-off;
- caratteristica standardizzata tipo equi-percentuale: ottima stabilità di controllo, riduzione delle oscillazioni e conseguente ottimizzazione del comfort;
- coefficiente di portata analogo alle tipiche valvole di regolazione: molteplici valori di Kvs selezionabili per lo stesso diametro della valvola;
- possibilità di abbinare attuatori modulanti con differenti tipologie di comando ed alimentazione: **SINTESI SMART** proporzionale (0-10V/4-20mA), **SINTESI 3 punti** e **SINTESI Modbus** con alimentazione elettrica 24V AC/DC o 230V 50Hz;
- dimensioni compatte e pesi ridotti: semplicità di trasporto e velocità d'installazione, anche in spazi stretti, come le cassette di distribuzione;
- affidabilità e durata nel tempo: azione autopulente della sfera, resistenza da fonti di rischio bloccaggio, come il calcare, nessuna manutenzione richiesta.

Le valvole di regolazione **Comparato** trovano applicazione negli impianti di riscaldamento e raffrescamento radianti, radiatori, travi fredde e ventilconvettori. Sono anche utilizzate nelle unità di trattamento aria e per regolare scambiatori di calore a piastre. Quindi in tutte le applicazioni dove è determinante avere un controllo sulla portata.

Analizzando un tipico caso applicativo, la valvola motorizzata di regolazione a 2 vie parializza la portata in ingresso di uno scambiatore in modo da mantenere la temperatura del fluido in uscita costante.

Nello stesso modo, l'utilizzo di una valvola motorizzata di regolazione a 3 vie miscela opportunamente il fluido termovettore all'ingresso dello scambiatore garantendo portata costante sul circuito primario.

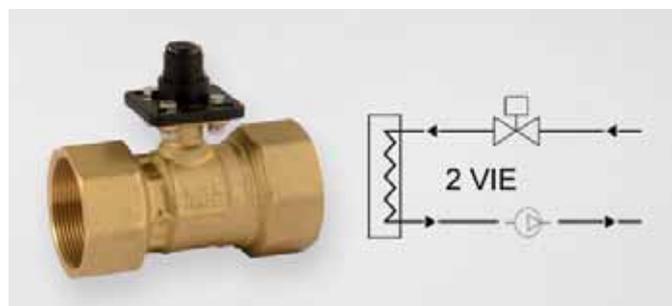
I corpi valvola a sfera di regolazione SINTESI sono disponibili nelle versioni 2 vie e 3 vie da DN15 a DN50.



Valvola di regolazione Comparato a 2 vie



Valvola di regolazione Comparato a 3 vie



Applicazione della valvola di regolazione Comparato a 2 vie



Applicazione della valvola di regolazione Comparato a 3 vie



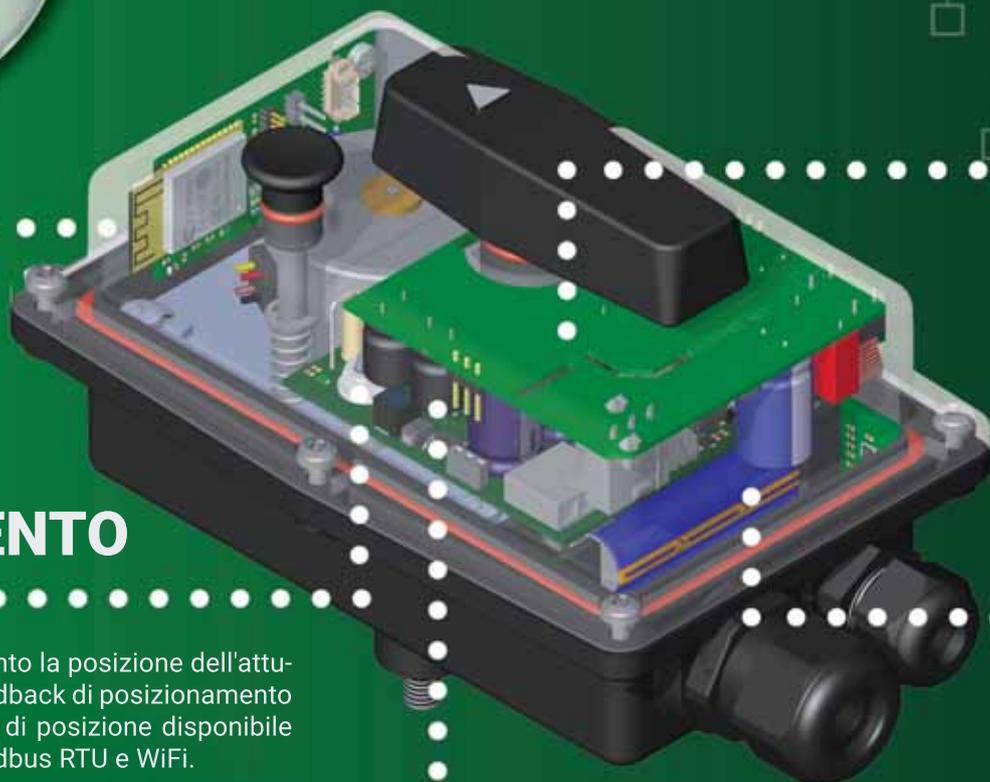
SMART PRO • SERVOCOMANDI MULTIFUNZIONE

Grazie al modulo gateway WiFi integrato è possibile connettere Smart PRO a Comparato Cloud, che consente, tramite una piattaforma web la completa gestione dell'attuatore da remoto, con la possibilità di comandarlo e visualizzarne lo stato in ogni momento.

COMUNICAZIONE



Smart PRO è disponibile con due tipologie di comunicazione che consentono una completa gestione remota dell'attuatore: Modbus RTU e WiFi. Connettendosi alla rete WiFi generata dall'attuatore è possibile variare i parametri di funzionamento, visualizzare lo stato e forzare manualmente la posizione dell'attuatore direttamente da device mobile.



FEEDBACK POSIZIONAMENTO

Per monitorare in ogni momento la posizione dell'attuatore sono presenti sia un feedback di posizionamento analogico 2-10V che un dato di posizione disponibile tramite la comunicazione Modbus RTU e WiFi.



MULTIFUNZIONE

Tramite la comunicazione Modbus RTU o WiFi, è possibile variare il tempo di manovra, la tipologia di controllo e comando analogico, correggere l'angolo di manovra e variare altri parametri di funzionamento, in modo da configurare il servocomando a seconda delle specifiche esigenze impiantistiche.





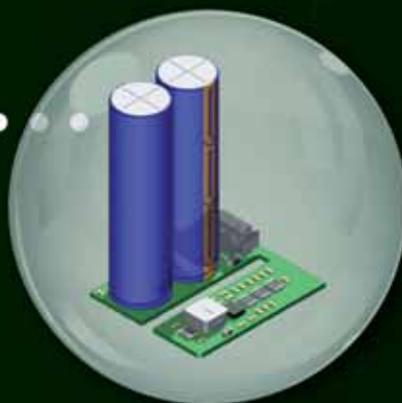
MULTIVOLTAGE

Smart PRO è disponibile nella versione alta tensione (da 100V a 240V 50/60Hz) o bassa tensione in AC o DC (12V o 24V AC/DC).



FAIL SAFE

I supercondensatori integrati consentono di accumulare energia durante il normale funzionamento per portare il servocomando in una posizione di sicurezza programmabile dall'utente, in caso di mancanza di alimentazione. I supercondensatori non necessitano manutenzione o di essere sostituiti nel tempo.



Affidabili per natura.



TEL: +39 019 510.371
FAX: +39 019 517.102



WWW.COMPARATO.COM



INFO@COMPARATO.COM



UNI CEI EN 16247-2:2014, sono stati aggiunti due nuovi blocchi, afferenti, rispettivamente, al piano di misurazione e al campionamento. La valenza dello schema appare rafforzata: la sua introduzione nella parte generale del pacchetto normativo lo rende infatti applicabile per **tutte le tipologie di diagnosi**. Lo schema di flusso del processo di diagnosi energetica è rappresentato nella figura n. 1.

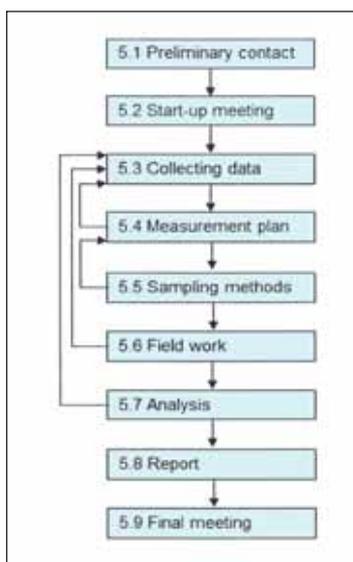


Fig. n. 1: schema di flusso della diagnosi energetica

Livelli di audit energetico

È stato aggiunto un nuovo **Allegato B**, relativo agli esempi di livelli di audit energetico. In tale allegato vengono definiti tre differenti livelli di audit, in funzione delle esigenze dell'organizzazione:

- il **primo livello**, costituente quello basilare, rappresenta il requisito di conformità alla norma UNI CEI EN 16247-1 (i successivi livelli rappresentano invece requisiti aggiuntivi, facoltativi rispetto a quanto specificato nella norma);
- il **secondo livello** ricomprende la misurazione dei consumi energetici più significativi, oltreché un'analisi maggiormente dettagliata;
- il **terzo livello** include, oltre alla misurazione di cui sopra, anche un'analisi finanziaria supportata da quotazioni accurate.

È stato così eliminato il concetto di diagnosi con "accuratezza leggera", talvolta foriero di criticità interpretative, che era invece presente nella precedente versione del pacchetto normativo (UNI CEI EN 16247-2:2014, appendice C).

3 LA UNI CEI EN 16247-2

La seconda parte del pacchetto normativo è invece incentrata sulle **diagnosi energetiche degli edifici**. A tale norma, la quale si ricollega in molti punti alla prima parte del pacchetto, si aggiungono ulteriori documenti: non solo il rapporto tecnico **UNI/TR 11775** (riportante le linee guida nazionali per l'applicazione della regolamentazione

europea), ma anche la normativa inerente alle valutazioni economiche (**UNI EN 15459, UNI/TS 11819, UNI CEI EN 17463**). Di seguito una sintesi dei più significativi contenuti riportati nella norma, oltreché un'evidenziazione delle principali novità introdotte nella versione 2022, rispetto alla precedente versione 2014. Al riguardo va evidenziato come i concetti principali contenuti nella norma siano rimasti in buona parte invariati, fatta salva l'introduzione di alcune precisazioni, volte ad evidenziare determinati temi rilevanti (es. aspetti ambientali, valutazioni economiche, rapporto di diagnosi, usi energetici significativi, coinvolgimento delle varie parti interessate).

Definizioni

Così come per la parte 1, il paragrafo relativo alla terminologia è stato integrato (aggiunta la definizione di EPIA, energy performance improvement action) nonché armonizzato alle altre norme correlate (**EN ISO 52000-1, ISO 50015**).

Requisiti dell'auditor

L'auditor, in quanto soggetto incaricato dello svolgimento della diagnosi, deve possedere una serie di requisiti essenziali, come sintetizzato nel prospetto 1.

Requisiti dell'audit

Con riguardo al processo di audit, valgono i requisiti definiti nella parte generale, come riassunto nel prospetto 2. A ciò si aggiunge, così come già evidenziato nella precedente versione, che, in caso ci si avvalga di un metodo di campionamento, ovvero non si esegua una diagnosi dell'intero edificio, ma ci si focalizzi solo su una parte, quest'ultima deve essere sufficientemente rappresentativa dell'edificio nel suo complesso. Ciò può accadere, ad esempio, in caso si scelga di analizzare un singolo piano di un edificio (contraddistinto da piani molto simili tra loro) o una singola palazzina (appartenente a un complesso di palazzine tra loro identiche).

Processo di diagnosi

Con riguardo alle varie fasi del processo di diagnosi, si è cercato un maggior allineamento alle altre norme del pacchetto UNI CEI EN 16247. La norma ricalca infatti la **medesima traccia** fornita dalla parte 1, aggiungendo, ove necessario, specifiche indicazioni relative alle diagnosi degli edifici. Il processo di diagnosi si articola in una serie di fasi ben definite, a loro volta suddivise in ulteriori passaggi, come sintetizzato nel prospetto 3.

Prospetto 1 - Requisiti dell'auditor

Requisito	Descrizione
Competenza	Qualifiche ed esperienza, le quali devono essere adeguate allo scopo, alla complessità e all'accuratezza della diagnosi energetica (maggiori approfondimenti sulle competenze dell'auditor sono riportati nella UNI CEI EN 16247-5).
Riservatezza	Riserbo nei confronti dei dati "sensibili", relativi all'edificio o alle parti coinvolte (es. inquilini, società di manutenzione, occupanti), nel rispetto dei requisiti di confidenzialità (legale e commerciale) concordati con l'organizzazione.
Obiettività	Oggettività ed equilibrio nello svolgimento della diagnosi energetica, operando negli interessi dell'organizzazione e assicurando il rispetto dei medesimi requisiti da parte di eventuali subappaltatori.
Trasparenza	Chiarezza nell'evidenziazione di qualsiasi conflitto di interesse, in caso ad esempio sussistano fini professionali o coinvolgimenti commerciali potenzialmente in contrasto con la diagnosi energetica.

Prospetto 2 - Requisiti dell'audit

Requisito	Finalità/descrizione
Adeguatezza	Coerenza rispetto allo scopo e all'accuratezza concordati.
Completezza	Definizione esaustiva dell'oggetto e dell'organizzazione coinvolti nella diagnosi.
Rappresentatività	Raccolta di dati pertinenti e affidabili.
Tracciabilità	Definizione dell'origine e delle modalità di elaborazione dei dati.
Utilità	Inclusione di un'analisi costo-beneficio delle azioni di miglioramento della prestazione energetica identificate, a cui si aggiunge una valutazione dei risparmi energetici associati alla riduzione delle emissioni climalteranti.
Verificabilità	Possibilità di monitoraggio dei risultati delle azioni di efficientamento energetico implementate.

Prospetto 3 - Fasi del processo di diagnosi

Fase	Passaggi/contenuti
<i>Contatto preliminare</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Definizione dello scopo della diagnosi, tra cui ad esempio: <ul style="list-style-type: none"> - riduzione dei costi, dei consumi e dell'impatto ambientale; - conformità a obblighi legislativi; - conseguimento di obiettivi volontari. • Definizione dei confini della diagnosi (edifici o parti, usi energetici, sistemi tecnici, pertinenze esterne, indicatori). • Definizione del grado di accuratezza della diagnosi (tempistiche, campioni, modellazioni, misurazioni, contabilizzazione, livelli di definizione delle raccomandazioni, competenze). • Identificazione di tutte le parti/organizzazioni coinvolte e dei rispettivi ruoli. • Identificazione delle varie interazioni presenti nell'edificio (tra i vari sistemi e tra i sistemi e il fabbricato), così da ottimizzare i possibili efficientamenti. • Identificazione dei criteri per la valutazione economica delle opere di miglioramento (al cui riguardo si porta a titolo di esempio non più il calcolo del tempo di ritorno semplice, ma la determinazione del valore attuale netto).
<i>Incontro di avvio</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Definizione dei seguenti accordi: <ul style="list-style-type: none"> - cronoprogramma delle visite sul sito; - livello di coinvolgimento degli occupanti; - aree di accesso limitato; - rischi e pericoli potenziali per la salute; - forma/tipologia del rapporto e relativa data di consegna. • Acquisizione delle seguenti informazioni: <ul style="list-style-type: none"> - limiti, impostazioni ed eventuali variazioni delle condizioni ambientali interne (temperature, portate, illuminamento, rumore); - schemi di occupazione in funzione delle differenti attività svolte all'interno dell'edificio; - commenti da parte degli occupanti o di altri soggetti coinvolti; - certificati energetici dell'edificio; - eventuale implementazione di programmi di coinvolgimento o informazione degli occupanti.
<i>Raccolta dei dati</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Reperimento dei dati necessari, coerentemente con lo scopo della diagnosi, attraverso la raccolta delle seguenti informazioni (con frequenza di regola mensile e adozione, se possibile, di un sistema di controllo): <ul style="list-style-type: none"> - vettori energetici; - flussi energetici (energia consegnata, prodotta ed esportata), distinti per vettore energetico (es. energia fornita da unità cogenerative o da fotovoltaico); - letture dei misuratori o contatori; - letture dei contatori individuali; - fabbisogni energetici/curve di carico; - altre misure correlate; - fattori di aggiustamento incidenti sui consumi (es. dati climatici, profili di occupazione); - significativi cambiamenti avvenuti nei tre anni precedenti o durante il periodo di acquisizione dei dati (es. geometria dell'edificio, spazi utilizzati, interventi di riqualificazione, sistemi tecnici e aree servite, accordi con gli inquilini, profili di occupazione, comportamenti degli occupanti); - dati dimensionali finalizzati al calcolo degli indicatori (superficie in pianta, volume o altro); - documentazione esistente in merito al progetto, alla conduzione e alla manutenzione dell'edificio (es. rilievo dell'edificio originario, fattori di ombreggiamento, planimetrie indicanti le zone servite dai vari servizi, schemi di impianto, diagrammi di impostazione e controllo, dati relativi alle apparecchiature); - modello informativo (BIM) e/o modelli progettuali relativi all'edificio; - apparecchiature utilizzatrici e carichi interni; - criteri per la definizione degli usi energetici significativi; - coinvolgimento delle parti interessate (secondo ISO 50001). • Verifica dei dati disponibili, provvedendo alle seguenti operazioni: <ul style="list-style-type: none"> - controllo dell'adeguatezza dei dati rispetto allo scopo della diagnosi e al raggiungimento degli obiettivi prefissati; - integrazione dei dati mancanti o formulazione di assunzioni; - identificazione delle verifiche in campo. • Analisi preliminare dei dati raccolti, assolvendo alle seguenti valutazioni: <ul style="list-style-type: none"> - definizione di un bilancio energetico preliminare dell'edificio; - identificazione dei fattori di aggiustamento; - identificazione degli indicatori di prestazione energetica pertinenti all'analisi; - definizione della distribuzione dei consumi (consumi disaggregati), in funzione delle misure disponibili; - definizione di un livello energetico di riferimento (baseline), finalizzato alla valutazione dell'impatto degli interventi di efficientamento; - pianificazione di eventuali integrazioni, da effettuarsi durante il lavoro in campo; - redazione di una lista preliminare delle opere di efficientamento. • Piano di misurazione e metodi di campionamento, secondo le indicazioni fornite dalla UNI CEI EN 16247-1.

Prospetto 3 - Fasi del processo di diagnosi (segue dalla pagina precedente)

Fase	Passaggi/contenuti
<i>Lavoro in campo</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Ispezione del sito, in relazione ai dati ricevuti. • Valutazione, per ciascun servizio significativo, del relativo "livello di servizio" (es. temperatura, umidità, livello di illuminamento). • Verifica dell'adeguatezza dei sistemi tecnici, in relazione ai livelli desiderati. • Valutazione delle prestazioni dei sistemi tecnici, articolati nei relativi sottosistemi (generazione, accumulo, distribuzione, emissione). • Identificazione delle possibili variabili impattanti sui sistemi tecnici, quali ad esempio i fabbisogni stagionali. • Identificazione delle opportunità di miglioramento dell'efficienza energetica. • Adozione della condotta ed esecuzione delle ispezioni definite dalla UNI CEI EN 16247-1. • Acquisizione delle necessarie autorizzazioni da parte dell'organizzazione (es. accesso, prove).
<i>Analisi</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Costruzione dell'inventario energetico (energia in ingresso al sistema e da quest'ultimo utilizzata), provvedendo a: <ul style="list-style-type: none"> - quantificare i flussi energetici, disaggregati per vettore e servizio, in termini di consumi, costi ed emissioni e in valori assoluti o specifici (ad esempio mediante diagrammi a torta); - quantificare, se presente, l'energia prodotta in situ ed esportata; - specificare in modo chiaro la fonte delle informazioni (misure, stime o calcoli); - effettuare una verifica dei contratti di fornitura di energia e dei requisiti per l'ispezione e la manutenzione delle apparecchiature tecniche, in termini di impatto sull'efficienza energetica e sui costi. • Valutazione delle prestazioni energetiche del fabbricato (es. isolamento, ponti termici, tenuta all'aria), dei sistemi tecnici (impianti) e dell'edificio (comprensivo di fabbricato e impianti), tenuto conto delle interazioni intercorrenti tra i differenti elementi. • Calcolo degli indicatori di prestazione energetica e dei relativi valori di benchmark/obiettivo. • Identificazione delle opportunità di miglioramento della prestazione energetica, tenendo conto dei seguenti aspetti: <ul style="list-style-type: none"> - caratteristiche dell'edificio (età, condizione, modalità di funzionamento e manutenzione); - confronto con i valori di benchmark/obiettivo; - confronto tra le tecnologie correnti e disponibili; - per ciascun servizio presente nell'edificio, valutazione delle condizioni correnti (es. temperatura interna, qualità dell'aria, illuminamento) e raffronto con quelle obiettivo; - quantificazione delle interazioni intercorrenti tra i vari elementi (fabbricato, sistemi tecnici, ambiente esterno, attività interne), ai sensi della EN 15603; - valutazione dell'impatto delle opere in relazione ai differenti periodi (edificio occupato o vuoto) e alle differenti stagioni (ad esempio, una riduzione degli apporti termici gratuiti, conseguente ad una sostituzione dell'illuminazione, può determinare un incremento del fabbisogno per riscaldamento e un abbassamento di quello per raffrescamento); - valutazione dell'impatto delle opere sulla classificazione energetica dell'edificio; - esperienza dell'auditor; - rispetto della regola dell'arte.
<i>Resoconto</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Formulazione del rapporto di diagnosi energetica, facendo riferimento alle indicazioni fornite nell'appendice H (contenuti minimi) e adottando un format adeguato a tutti i destinatari (sia tecnici che dirigenti). • Classificazione degli interventi, nell'ambito del rapporto, in funzione di una serie di aspetti, tra cui: <ul style="list-style-type: none"> - costo (alto/basso); - risparmi attesi (energetici, economici e ambientali); - valore attuale netto; - necessità di formazione e sensibilizzazione degli utenti finali (es. variazioni comportamentali); - impatto sui requisiti di comfort, salubrità e benessere (es. temperatura, umidità, dimensione degli spazi). • Inclusione nel rapporto delle raccomandazioni in merito ai futuri metodi di misurazione e verifica degli interventi proposti.
<i>Incontro finale</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Consegna del rapporto di diagnosi energetica. • Presentazione e spiegazione dei risultati, in modo da agevolare il processo decisionale da parte dell'organizzazione. • Valutazione della necessità di un eventuale supplemento di indagine.

Appendici

La norma è provvista di numerose appendici informative, dedicate all'approfondimento di argomenti specifici e all'analisi di casistiche esemplificative, come evidenziato nel prospetto 4.

4. CONCLUSIONI

Si evince quindi come nella procedura di diagnosi energetica convivano molteplici aspetti: non solo il **rigore metodologico**, richiedente di operare in modo metodico e ordinato, ma anche un **elevato contenuto tecnico**, richiedente di effettuare un'analisi circostanziata e accurata. ■

Prospetto 4 - Appendici informative (esempi)

Appendice	Descrizione
<i>A</i>	Soggetti che potrebbero essere coinvolti nella diagnosi
<i>B</i>	Check list per il lavoro in campo dell'auditor
<i>C</i>	Analisi degli usi energetici dell'edificio
<i>D</i>	Check list per le misure di efficientamento energetico
<i>E</i>	Indicatori della prestazione energetica dell'edificio
<i>F</i>	Opportunità di miglioramento dell'efficienza energetica
<i>G</i>	Analisi e calcolo dei risparmi energetici
<i>H</i>	Reportistica dei risultati della diagnosi
<i>I</i>	Metodi di verifica dei miglioramenti energetici

Per ulteriori approfondimenti, relativi non solo alla parte generale e agli edifici, ma anche ai processi e ai trasporti, si segnala il dossier CTI, riportato su "Energia e dintorni" del novembre 2022, oltreché l'articolo dell'Ing. Sandro Picchiolotto, pubblicato sui "Quaderni di Legislazione Tecnica" n. 1 del gennaio 2023.

L'INVARIANZA IDRAULICO-IDROLOGICA ED I SISTEMI AD INFILTRAZIONE



Tipologie di opere e metodi di dimensionamento per i sistemi d'invarianza idraulico-idrologica con particolare riferimento a quelli ad infiltrazione

di CORRADO CIOCCA

Nel n. 57 di Progetto 2000 abbiamo parlato d'invarianza idraulico-idrologica, perché è importante e dei metodi di dimensionamento e verifica.

In questo articolo vogliamo ritornare sulle motivazioni dell'importanza dell'invarianza idraulico-idrologica e parlare dei sistemi ad infiltrazione.

La necessità di contenere le portate scaricate nei corpi idrici ricettori ha una duplice origine.

La prima è legata al cambiamento climatico che sta modificando in modo significativo i regimi delle precipitazioni. Risultano infatti essere sempre più frequenti le precipitazioni brevi ed intense e i sistemi di drenaggio tendono a essere sempre più frequentemente insufficienti.

La seconda è legata alla cementificazione. Negli ultimi decenni le aree urbane si sono sempre più espanse con conseguente ampliamento della superficie impermeabile e ciò ha generato un aumento delle portate scaricate nei corpi idrici ricettori, che risultano sempre più spesso insufficienti.

Infine c'è la tematica delle risorse idriche che tendono ad essere sempre meno ed un utilizzo oculato della risorsa è necessario.

Il principio di mantenere invariate le portate ed i volumi d'acqua scaricati nei corpi idrici ricettori successivamente ad un intervento urbano che vada a modificare il potenziale di deflusso del terreno non è un principio recente, ma ha origine dalla direttiva europea 2007/60/CE del 2007, relativa alla valutazione e gestione dei rischi di alluvioni.

Tuttavia l'applicazione a livello regionale è più recente e citiamo solo per esempio: la **D.G.R. n. 2948/2009** della Regione Veneto, la **L.R. n. 11/2015** della Regione Friuli Venezia Giulia, il **P.A.I. del 2017** della Regione Sardegna (art. 47), il **PGRA-PAI del 2017** della Regione Emilia Romagna, il **R.R. n. 7/2017** e **R.R. 8/2019** della Regione Lombardia, fino alla **D.D.G. 102/2021** della Regione Sicilia.

Quindi il quadro normativo è decisamente variegato.

Le normative sopra citate fanno riferimento principalmente a quattro tipologie di metodi di dimensionamento dei volumi di laminazione delle opere d'invarianza.

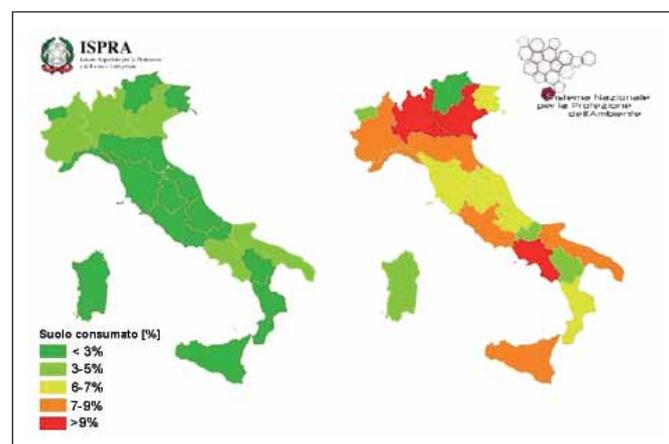


Fig. n. 1: andamento dello sfruttamento del suolo a livello nazionale e ripartizionale, espresso in percentuale di suolo consumato sulla superficie territoriale, tra gli anni '50 e il 2015.

Fonte: rete di monitoraggio ISPRA-ARPA-APPA

Il metodo delle sole piogge, richiamato in modo specifico dalla normativa della Regione Lombardia per i casi di media impermeabilizzazione potenziale, è un metodo semplificato che si basa sul semplice confronto tra il volume d'acqua entrante ed uscente nel sistema d'invarianza, considerando costante la portata uscente. Esso è di facile utilizzo e non tiene conto degli effetti della trasformazione afflussi-deflussi.

Il metodo diretto italiano, richiamato in modo specifico dalla normativa della Regione Emilia Romagna, è un caso particolare derivato dal metodo italiano dell'invaso ed appartiene alla classe di metodi dell'invaso lineare. Esso permette di calcolare direttamente i volumi d'invaso necessari semplicemente mantenendo costante il coefficiente udometrico al variare del coefficiente d'afflusso medio ponderale dell'area ϕ_m .

Il metodo della corrivazione, richiamato in modo specifico dalla normativa della Regione Friuli Venezia Giulia, è anch'esso un metodo semplificato, valevole per situazioni a portata scaricata costante, che ipotizza come prevalenti all'interno del bacino di scolo i fenomeni di traslazione dell'acqua, piuttosto che quelli di accumulo.

I metodi analitici di dettaglio, che si basano su una vera e propria analisi idrologica, partendo dai dati di piovosità dell'area, depurando le piogge lorde in piogge nette, ed adottando adeguati metodi di trasformazione afflussi-deflussi, definiscono minuto per minuto la portata in ingresso all'opera di laminazione o di infiltrazione e la conseguente portata scaricata nonché il volume d'acqua immagazzinato.

Spesso nell'ambito di interventi di gestione delle acque scaricate non è possibile scaricare in corpi idrici ricettori, ma è richiesto d'infiltrare le acque meteoriche direttamente nel terreno, con la realizzazione delle opere descritte nel seguito.

POZZI E TRINCEE DI INFILTRAZIONE

Una prima tipologia di opere sono i pozzi e le trincee d'infiltrazione.

I pozzi sono strutture a sviluppo **prevalentemente verticale**, che vanno ad infiltrare le acque nel terreno, negli strati sottostanti a quello superficiale.

La capacità d'infiltrazione dipende dalle dimensioni e dal numero dei pozzi, dalla permeabilità del terreno e dal gradiente idraulico.

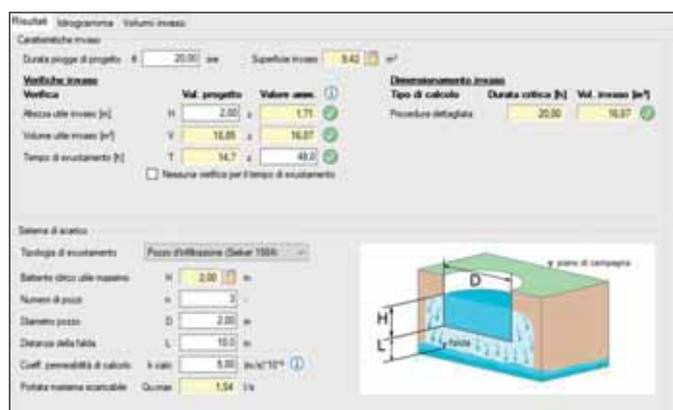


Fig. n. 2: EC737 "Invarianza idraulica", maschera risultati pozzo

Le trincee di infiltrazione invece, sono opere a sviluppo **prevalentemente orizzontale** e anch'esse vanno a infiltrare negli strati sottostanti a quello superficiale. Come per i pozzi, la loro capacità d'infiltrazione dipende dalle dimensioni, dalla lunghezza, dalla permeabilità del terreno e dal gradiente idraulico.

Per il calcolo dell'infiltrazione si fa riferimento, in generale, alla formula di Darcy:

$$Q_{inf} = K_{calc} \cdot i \cdot A_f$$

dove:

- Q_{inf} è la portata infiltrata;
- K_{calc} è il coefficiente di permeabilità di calcolo del terreno "a lungo termine";
- i è il gradiente idraulico;
- A_f è la superficie d'infiltrazione di calcolo.

Per il calcolo della portata infiltrata dei pozzi esistono poi diverse e varie formulazioni, di seguito citiamo la formula di Sieker.

$$Q_{inf} = K_{calc} \cdot \left(\frac{L+H}{L+H/2} \right) \cdot A_f$$

$$A_f = \pi \cdot \left[\left(\frac{D}{2} + \frac{H}{2} \right)^2 - \left(\frac{D}{2} \right)^2 \right]$$

dove:

- Q_{inf} è la portata infiltrata;
- K_{calc} è il coefficiente di permeabilità di calcolo del terreno a lungo termine;
- H è l'altezza dell'acqua rispetto al fondo del pozzo;
- D è il diametro del pozzo;
- L è la distanza tra il fondo del pozzo e il livello della falda;
- A_f è la superficie d'infiltrazione di calcolo.

Il metodo di Sieker considera che la condizione d'infiltrazione avvenga nel mezzo insaturo e stima il valore di permeabilità di calcolo, al netto di aggiustamenti per condizione a lungo termine, pari al 50% del valore in condizioni sature ($K_{calc} = K_{sat}/2$).

Per quanto riguarda il coefficiente di permeabilità di calcolo da adottare, bisogna fare alcune considerazioni. Innanzitutto, come accennato in precedenza, si deve valutare se la condizione di infiltrazione è nel mezzo saturo o insaturo poiché, a seconda del caso, cambia la permeabilità di calcolo.

Inoltre si deve tener conto del fatto che le acque infiltrate possono avere solidi in sospensione che col passare del tempo possono andare ad "intasarsi" e ridurre le dimensioni dei pori del terreno, generando una riduzione della permeabilità.

Pertanto alcune normative regionali prescrivono (o a volte consigliano) di adottare una permeabilità di calcolo in condizioni a lungo termine.

Ulteriormente quando si realizzano delle opere d'infiltrazione si deve tenere conto dei seguenti aspetti:

- la qualità delle acque meteoriche di cui si prevede l'infiltrazione in relazione alla loro compatibilità con la tutela della qualità delle acque di falda: non si possono infiltrare nel terreno acque inquinate;
- la possibile interferenza con le fondazioni o anche i piani interrati degli edifici esistenti per evitare che il flusso idrico

interagisca con tali opere: le opere d'infiltrazione devono essere sufficientemente distanti da manufatti per non andare a pregiudicarne la funzionalità;

- la stabilità dei versanti o del sottosuolo che interagiscono con l'infiltrazione delle acque;
- la presenza di aree non adatte o poco adatte all'infiltrazione delle acque pluviali, quali aree caratterizzate da falda sub affiorante, aree con terreni a bassa permeabilità, ecc.

BACINI DI INFILTRAZIONE E ALTRI SISTEMI

Altri sistemi per infiltrare sono i bacini d'infiltrazione. Si tratta di bacini naturali o artificiali che hanno la duplice funzione di creare un invaso e al contempo infiltrare le acque meteoriche nel terreno.

L'infiltrazione interessa o può interessare anche la porzione più superficiale del terreno e di questo è opportuno tenerne conto per stimare il potenziale d'infiltrazione del terreno e la relativa permeabilità di calcolo.



Fig. n. 3: bacino d'infiltrazione

Altre soluzioni per il rispetto dell'invarianza, correlate ai fenomeni d'infiltrazione, sono le pavimentazioni semipermeabili

che consentono al contempo di aumentare il potenziale d'infiltrazione della superficie e contemporaneamente fornire un supporto meccanico adeguato rispetto a tipiche pavimentazioni impermeabili.



Fig. n. 4: pavimentazione semipermeabile

Infine per infrastrutture viarie possiamo citare tra i sistemi d'infiltrazione i canali inerbiti.

Sono canali lato strada che servono sia per convogliare le acque sia per infiltrarle.

CONCLUSIONI

In sintesi, quando non è possibile scaricare le acque in un corpo idrico ricettore, è possibile infiltrarle nel terreno adottando diverse tipologie di strutture: dai pozzi d'infiltrazione, alle trincee d'infiltrazione, ai bacini d'infiltrazione fino alle pavimentazioni semipermeabili ed ai canali inerbiti. Ogni soluzione ha il suo potenziale d'infiltrazione.

Al di là dell'aspetto tecnico ed economico, quando si realizzano tali opere bisogna tenere presente alcuni aspetti: la qualità delle acque che si vanno ad infiltrare, l'interferenza con manufatti interrati, la stabilità dei versanti, la natura del terreno e la posizione della falda. ■

ingenio

Portale di Informazione tecnica e progettuale



LA GAZZETTA

La newsletter quotidiana con le notizie più rilevanti e gli approfondimenti dal settore costruzioni

Resta informato! Registrati gratuitamente su www.ingenio-web.it

Oppure promuovi servizi e prodotti ai professionisti del tuo settore

EC720 V.7 ED EC778 V.3: LE NOVITÀ RELATIVE ALLA DIAGNOSI ENERGETICA E AGLI INCENTIVI FISCALI



Il 9 novembre 2023 sono state presentate, durante un evento live, le nuove versioni dei software. Ed ecco una breve panoramica delle più significative migliorie e integrazioni introdotte.

di DONATELLA SOMA

1. PREMESSA

La diagnosi energetica degli edifici e il soddisfacimento dei requisiti necessari per l'accesso ai benefici fiscali rappresentano oggi due temi centrali, oltreché tra loro collegati. L'attuale contesto normativo/legislativo impone infatti il raggiungimento di **obiettivi sempre più elevati e ambiziosi**, sia dal punto di vista energetico sia da quello ambientale.

A ciò concorre anche la regolamentazione inerente all'ottenimento delle detrazioni fiscali, la quale dà **ulteriore impulso** alla realizzazione delle opere di efficientamento.

Ma come identificare e progettare le opere migliorative? Lo **strumento principe** è costituito dalla diagnosi energetica, punto di partenza e denominatore comune di qualsiasi valutazione.

EC720 ed **EC778** rappresentano due moduli fondamentali, abbinati al motore di calcolo base **EC700**. Il primo, conforme alla normativa tecnica in materia di diagnosi energetica (**UNI CEI EN 16247-1-2**, **UNI/TR 11775**, **UNI EN 15459**, **UNI/TS 11819**, **UNI CEI EN 17463**, **linee guida ENEA**), consente di assolvere a tutti i passaggi richiesti dall'esecuzione di una diagnosi energetica "di alta qualità".

Il secondo, conforme alla regolamentazione in tema di benefici fiscali (**D.M. 06.08.2020**), oltreché all'ulteriore documentazione inerente ai bandi PNNR (**guida MEF**, **guida IFEL**), supporta invece il progettista nell'assolvimento degli adempimenti richiesti per il conseguimento delle detrazioni.

Entrambi i software sono stati sottoposti ad un accurato aggiornamento, dotandoli di contenuti aggiuntivi e arricchendoli di nuove funzionalità. Principio ispiratore dell'aggiornamento è stato quello di ottimizzare il **supporto al progettista**, fornendogli gli strumenti più efficaci: non solo conformi alla regolamentazione vigente, ma anche tali da automatizzare nel modo migliore le rigorose procedure da quest'ultima richieste.

Va altresì ricordato come il rapporto tecnico UNI/TR 11775 annoveri, tra i contenuti del rapporto finale di diagnosi energetica, anche una verifica di sussistenza delle condizioni di accesso agli incentivi fiscali, avvalorando quindi l'approccio integrato ormai permeante le analisi energetiche.

2. IMPOSTAZIONE DELLA TIPOLOGIA DI CALCOLO

All'apertura di un nuovo lavoro è essenziale adottare, fin da subito, l'approccio corretto. Sono state dunque previste, nella maschera iniziale di EC700, due differenti opzioni, volte a guidare l'utente nello svolgimento del successivo iter procedurale (modellazione dell'edificio, diagnosi energetica, certificazione energetica, verifiche di legge, benefici fiscali).

La prima opzione corrisponde all'esecuzione delle **applicazioni regolamentari** (certificazione energetica, verifiche di legge, benefici fiscali), rispondenti cioè ad una specifica legislazione.

La seconda opzione corrisponde invece all'effettuazione della **diagnosi energetica** e all'elaborazione dell'**analisi economica secondo la norma UNI EN 15459**.

In entrambi i casi, il software supporta l'utente nella compilazione dei dati (secondo la modalità di valutazione di progetto/standard o adattata all'utenza) e provvede all'abilitazione o meno, nella sezione dedicata ad EC720, di determinate funzioni. Si aggiunge una modalità di compilazione "libera", al fine di garantire, in ogni caso, la massima flessibilità.

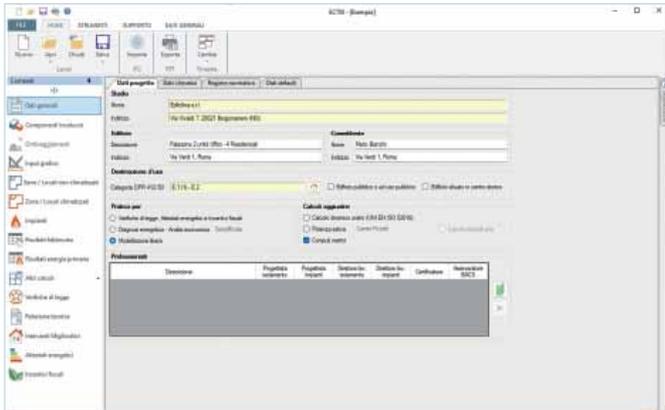


Fig. n 1: EC700, maschera "Dati generali"

3. RAPPRESENTAZIONE DELLA PROCEDURA DI DIAGNOSI ENERGETICA

La diagnosi energetica degli edifici è costituita, ai sensi della normativa vigente, da una **procedura sistematica**, articolata in passaggi ben precisi.

Grazie all'introduzione di un **supporto grafico**, si sono così enfatizzati i principali step costituenti la procedura di diagnosi, guidando ancor di più l'utente nell'esecuzione consequenziale delle più rilevanti operazioni (analisi dei consumi reali, costruzione e validazione del modello di calcolo, simulazione degli interventi migliorativi ed esecuzione dell'analisi economica, formulazione del rapporto finale).

In caso lo scopo del calcolo sia invece la certificazione energetica, la procedura si semplifica, ricomprendendo la sola formulazione delle raccomandazioni.

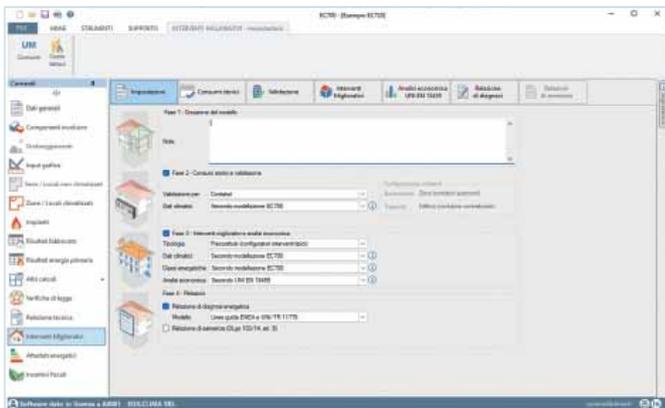


Fig. n. 2: EC720, scheda "Impostazioni"

4. DEFINIZIONE DEI CONSUMI REALI

È stata introdotta una nuova modalità di **configurazione "personalizzata"** dei contatori, a ciascuno dei quali è possibile associare il relativo vettore energetico, le utenze servite (intero edificio, singole unità immobiliari o gruppi di unità immobiliari) e i servizi collegati.

Tale nuova modalità si aggiunge al preesistente meccanismo di **"configurazione rapida"** (per ciascun vettore energetico: un contatore per l'intero edificio, tanti contatori quante sono le unità immobiliari o entrambe le casistiche), a tutt'oggi disponibile.

È stato inoltre ottimizzato l'inserimento dei dati relativi ai singoli periodi di osservazione (consumi, temperature esterne medie, giorni riscaldamento/raffrescamento), attraverso la compilazione di un'apposita griglia.

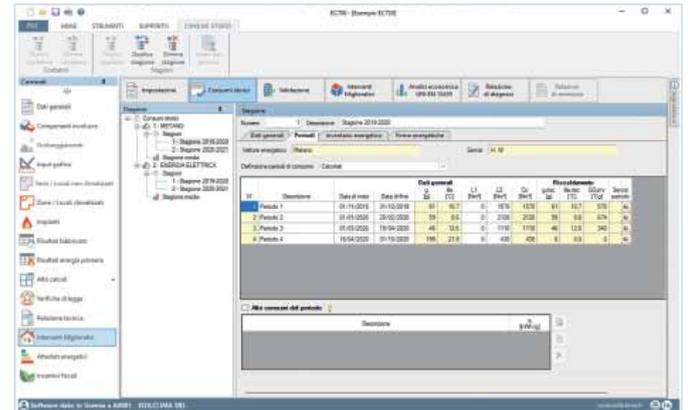


Fig. n 3: EC720, scheda "Consumi storici"

5. SIMULAZIONE DEGLI INTERVENTI MIGLIORATIVI

In caso di "interventi semplificati" (configuratore rapido di interventi precostituiti), utile soprattutto ai fini della compilazione dell'APE (sezione "Raccomandazioni"), sono state introdotte due nuove tipologie di intervento: non solo l'installazione delle **schermature solari**, abbinabile o meno a quella di nuovi serramenti, ma anche la sostituzione dei dispositivi di illuminazione (intervento di **relamping**).

La configurazione degli interventi è stata inoltre resa ancora più efficace grazie all'introduzione di uno **schema grafico**, variabile dinamicamente in funzione degli interventi selezionati. Si aggiunge la possibilità di personalizzazione, nell'ambito di ciascuno scenario, del potere calorifico associato ai singoli vettori energetici, permettendo così di differenziarlo rispetto a quello adottato per lo stato di fatto.

6. ESECUZIONE DELL'ANALISI ECONOMICA

La sezione dedicata all'analisi economica secondo **UNI EN 15459**, particolarmente dettagliata e approfondita, è stata ulteriormente affinata, grazie al proseguimento della già intra-

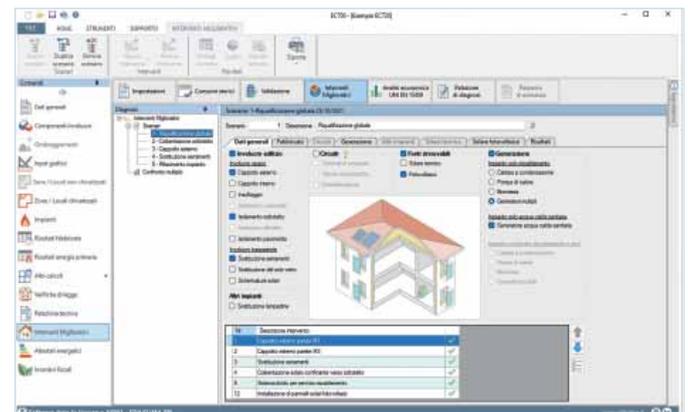


Fig. n. 4: EC720, scheda "Interventi migliorativi"

presa **collaborazione scientifica con il Politecnico di Torino**.

È stata infatti implementata la possibilità di:

- associare a ciascuno scenario **molteplici detrazioni fiscali**, a loro volta contraddistinte da differenti massimali;
- simulare il ricorso a meccanismi di **cessione del credito**;
- gestire i meccanismi di **finanziamento**, totale o parziale;
- effettuare un'analisi di **sensibilità** dei risultati ottenuti.

Con riguardo a quest'ultimo aspetto, è infatti possibile studiare l'incidenza dei vari parametri sul valore del VAN (valore attuale netto), identificando in forma grafica (rette con differente pendenza) i fattori preponderanti, che dovranno essere meritevoli di particolare attenzione.

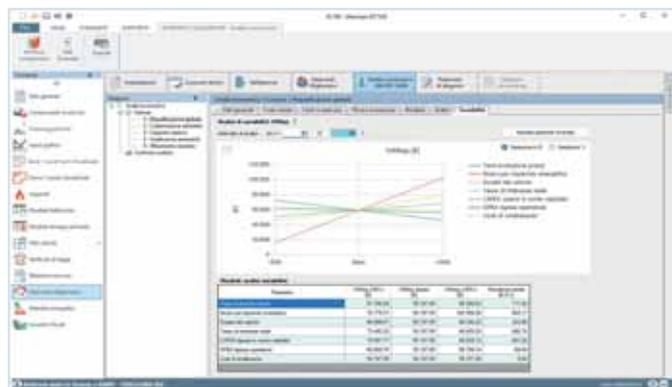


Fig. n. 5: EC720, scheda "Analisi economica"

7. REDAZIONE DEL RAPPORTO FINALE

È stato introdotto un nuovo modello di rapporto finale, conforme al rapporto tecnico **UNI/TR 11775 (appendice B)** e alle **Linee Guida Enea**. Questi ultimi definiscono infatti un **indice di riferimento**, suscettibile di modifiche e integrazioni.

Tale indice appare contraddistinto da influenze tipiche della diagnosi industriale (es. ampio spazio dedicato all'analisi dei consumi effettivamente registrati, anteposta nell'ordine logico alla modellazione dell'edificio), attestando un graduale processo di armonizzazione delle varie tipologie di diagnosi.

I punti ricompresi nell'indice di riferimento, attraverso i quali si articola il nuovo modello, sono i seguenti:

- premessa e aspetti generali;
- descrizione generale del sito oggetto di diagnosi;
- descrizione del sistema edificio-impianto;
- analisi dei consumi energetici reali;
- simulazione del sistema edificio-impianto;
- identificazione degli interventi di riqualificazione energetica;
- analisi costi-benefici degli interventi;
- conclusioni;
- appendici.

L'obiettivo perseguito è l'elaborazione di un modello il più possibile sintetico ed efficace, il quale possa essere eventualmente integrato mediante allegati tecnici specifici (reperibili tra gli innumerevoli report generati da EC700).

8. VERIFICA DI CONFORMITÀ AL PRINCIPIO DNSH

Il software EC778 è stato provvisto della verifica di conformità al principio DNSH (Do No Significant Harm). Tale verifica è richiesta dai **bandi PNNR** (Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza), aventi ad oggetto gli enti pubblici, così come in caso di specifici regolamenti comunali.

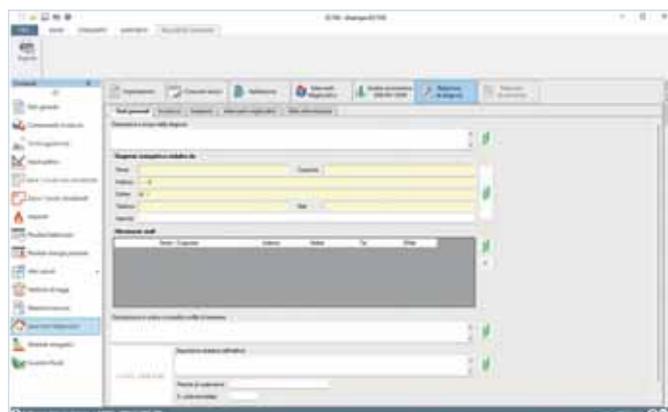


Fig. n. 6: EC720, scheda "Rapporto finale"

Secondo il principio DNSH, qualsiasi intervento deve essere progettato in modo tale da non arrecare un impatto significativo sull'ambiente.

La verifica di conformità al predetto principio è regolamentata da una **guida operativa MEF** (Ministero dell'Economia e Finanze), disponibile sul sito "Italia Domani", oltreché da una **guida integrativa IFEL**.

La guida MEF si articola in molteplici schede, di cui quelle rilevanti per gli scopi del software sono le prime due, relative, rispettivamente, agli interventi di **nuova costruzione** e a quelli di **riqualificazione energetica**.

Sono previsti due differenti regimi di verifica, a cui corrispondono altrettanti gradi di severità, e un doppio set di verifiche, di carattere energetico e ambientale.

Le **verifiche energetiche** possono essere riferite, a discrezione dell'utente, all'energia primaria non rinnovabile o a quella totale, stanti le criticità interpretative a tutt'oggi sussistenti.

Le **verifiche ambientali** consistono invece nel soddisfacimento di una serie di CAM (criteri ambientali minimi), in parte coincidenti con quelli richiesti dal D.M. 23.06.22 e in parte supplementari.

Si aggiungono le verifiche integrative richieste dalla guida IFEL, consistenti nel soddisfacimento di ulteriori CAM.

Il software provvede inoltre, dopo aver effettuato il confronto tra la classe energetica ante e post intervento, all'elaborazione di tutta la documentazione necessaria, vale a dire:

- la **relazione di asseverazione** della conformità al principio DNSH, tenuto conto delle indicazioni fornite dalla guida MEF;
- la **check-list** delle verifiche, in formato Excel.

9. CONCLUSIONI

Siamo giunti così al termine della breve panoramica sulle nuove funzionalità del software. Emerge dunque come gli adempimenti correlati ai calcoli energetici divengano sempre più complessi, capillari e articolati, evidenziando molteplici esigenze: non solo l'applicazione di schemi procedurali rigorosi, ma anche un'interpretazione sottile e approfondita dei risultati.

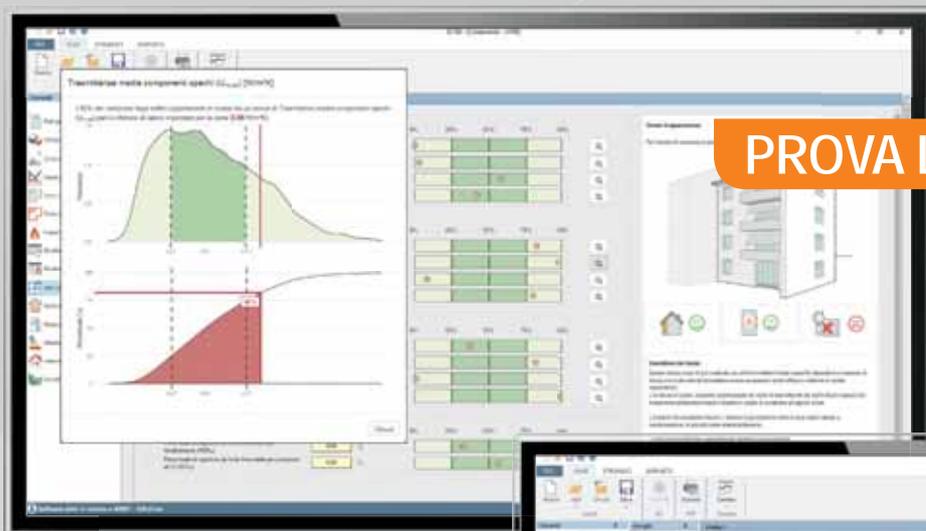
Proprio al soddisfacimento di tali esigenze devono tendere tutte le nuove potenzialità fornite dai software, che assurgono a strumenti sempre più sofisticati e integrati. ■

EC700 **VERSIONE 12**

CALCOLO PRESTAZIONI ENERGETICHE DEGLI EDIFICI

UNI/TS 11300 | BIM | IFC | Ponti termici | BACS

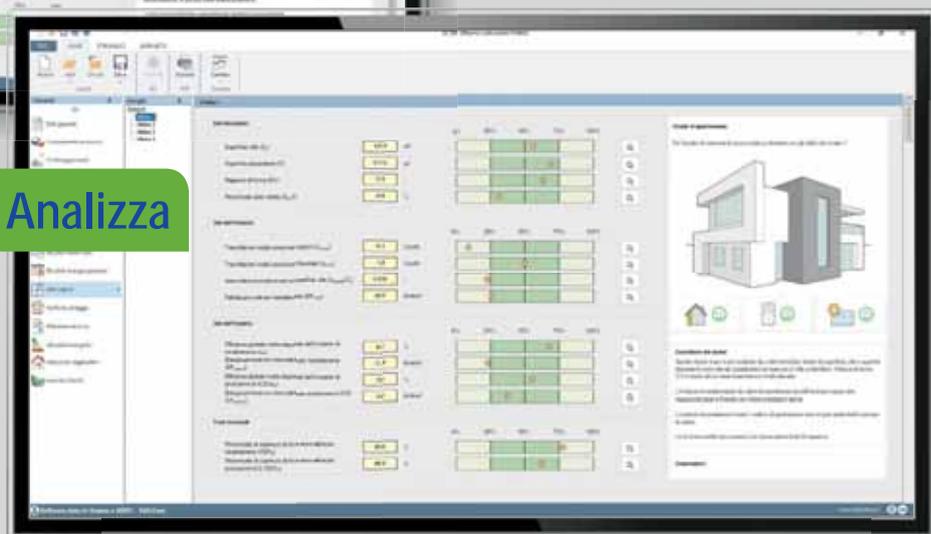
EnergIA è la nuova funzionalità del software EC700
che sfrutta algoritmi di **Intelligenza Artificiale**



PROVA LA TRIAL



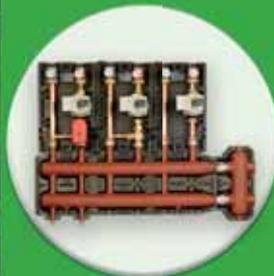
Calcola ▶ Confronta ▶ Analizza



ASSISTENZA TECNICA QUALIFICATA E GRATUITA

Affidabili per natura.

VALVOLE MOTORIZZATE
COMPONENTI PER CENTRALE TERMICA
MODULI SATELLITE
INTERFACCE IDRAULICHE



Viale della Libertà • Località Ferrania
17014 • Cairo Montenotte



TEL : +39 019 510.371

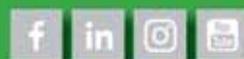
FAX : +39 019 517.102



www.comparato.com



info@comparato.com



BIM
BUILDING
INFORMATION
MODELING