

DIRETTIVA CASE GREEN: EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI EDIFICI E RIDUZIONE DELL'IMPATTO CLIMATICO

La Direttiva EPBD recentemente approvata mira all'obiettivo di decarbonizzazione globale e al miglioramento del comfort abitativo sfruttando tecnologie sostenibili e fonti rinnovabili a servizio di sistemi energeticamente efficienti per riscaldamento e raffrescamento di edifici residenziali e non.

PhD Cristina Becchio, PhD Carola Lingua - *Politecnico di Torino*
Ing. Alberto Montibelli - *Giacomini S.p.A.*



La Direttiva Case Green e la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente

Il IV recast della Direttiva UE sulla prestazione energetica nell'edilizia, nota come **Energy Performance of Buildings Directive (EPBD)**, è stata recentemente approvata con l'obiettivo di ridurre il consumo energetico e le emissioni di gas a effetto serra del settore edilizio entro il 2030 e di raggiungere la neutralità climatica entro il 2050 [1]. Il lungo processo di adozione di tale direttiva, anche conosciuta come *Direttiva Case Green*, è iniziato il 14 marzo 2023 con l'approvazione della prima bozza. Successivamente, l'anno 2023 è stato caratterizzato dai negoziati tra il Parlamento, il Consiglio e la Commissione Europea, concludendosi il 7 dicembre con l'ultimo Trilogo, che ha portato all'approvazione della nuova bozza di revisione. Quest'ultima è stata approvata il 15 gennaio 2024 anche dalla Commissione ITRE (Commissione per l'Industria, la Ricerca e l'Energia), portando all'adozione definitiva dell'aprile 2024.

Per il raggiungimento dell'obiettivo di decarbonizzazione del patrimonio edilizio europeo, la *Direttiva Case Green* focalizza l'attenzione sugli interventi di riqualificazione degli edifici esistenti. Infatti, più di 220 milioni di unità immobiliari (pari all'85% del parco edilizio europeo) sono state costruite prima del 2001, e l'85-95% degli edifici odierni

sarà ancora in uso nel 2050 [2]. Inoltre, il 75% degli edifici esistenti è tutt'ora inefficiente dal punto di vista energetico [1]. Il gas naturale rappresenta circa il 39% del consumo energetico dovuto al riscaldamento degli ambienti nel settore residenziale [1]. Per questo motivo, la riduzione del consumo energetico e l'utilizzo di energia da fonti rinnovabili costituiscono misure necessarie per ridurre le emissioni di gas a effetto serra, la povertà energetica e la dipendenza energetica dell'Unione Europea dai combustibili fossili.

È evidente che l'ambizione rafforzata dell'Unione Europea in materia di clima ed energia richiede una nuova visione per il settore dell'edilizia. In questo contesto, la Direttiva *Case Green* introduce il concetto di edificio a emissioni zero (ZEB, acronimo di *Zero Emission Building*) caratterizzato da una domanda molto bassa di energia, zero emissioni in loco di carbonio da combustibili fossili e un quantitativo pari a zero, o molto basso, di emissioni operative di gas a effetto serra. In particolare, tutti i nuovi edifici dovranno essere a emissioni zero entro il 2030 ed altrettanto dovrà avvenire entro il 2050 per l'intero patrimonio edilizio all'interno dell'Unione Europea. Inoltre, focalizzando l'attenzione sul patrimonio edilizio esistente, gli **edifici non residenziali** dovranno rispettare i seguenti criteri:

- i limiti massimi di prestazione energetica dovranno essere definiti rispetto ai valori di prestazione energetica del settore fissati al 1° gennaio 2020;
- la prestazione energetica minima dovrà essere calcolata facendo riferimento a quella del patrimonio edilizio nazionale; il valore dovrà essere inferiore rispetto a quello attuale almeno del 16% al 2023 e del 26% al 2033.

I criteri che dovranno essere rispettati dagli **edifici residenziali esistenti** si possono riassumere nei seguenti tre punti chiave:

- definire una strategia per la riqualificazione del patrimonio residenziale esistente con obiettivi al 2030, 2040 e 2050 per la completa trasformazione degli edifici in ZEBs;
- garantire un tasso di riduzione del consumo medio di energia primaria rispetto ai valori del 2020 di almeno il 16% al 2030 e del 20-22% al 2035;
- garantire che almeno il 55% della riduzione del consumo medio di energia primaria sia imputabile alla riqualificazione del patrimonio edilizio esistente più energivoro.

In questo contesto, l'analisi cost-optimal risulta essere l'approccio metodologico appropriato da applicare ai requisiti minimi di prestazione energetica sia per la ristrutturazione di edifici esistenti, sia per i singoli componenti edilizi. Tale analisi combina l'aspetto energetico alla dimensione finanziaria (in termini di costi di investimento e costi energetici), consentendo di individuare la soluzione più vantaggiosa tra i diversi scenari di retrofit. Inoltre, l'[analisi cost-optimal](#) permette di valorizzare e supportare l'introduzione di tecnologie innovative sul mercato energetico degli edifici. Infatti, nonostante l'investimento iniziale di tali tecnologie possa risultare maggiore rispetto a quello delle soluzioni tradizionali, il guadagno in termini di risparmio energetico risulta nettamente superiore sul lungo termine. Dalla nuova Direttiva *Case Green* è emerso che entro il 30 giugno 2025, la Commissione procederà con la **revisione dell'[analisi cost-optimal](#) con l'obiettivo di introdurre ulteriori impatti all'interno dell'analisi, tra cui i benefici legati alla riduzione degli impatti ambientali (emissioni di CO₂ equivalente) e al miglioramento del comfort ambientale interno** [1].

Innovazione tecnologica a supporto della decarbonizzazione del patrimonio edilizio

Come descritto nella sezione precedente, il patrimonio edilizio europeo – sia appartenente al settore residenziale sia terziario - è caratterizzato in maggioranza da edifici energeticamente inefficienti. Per questo motivo, la riqualificazione energetica degli edifici esistenti rappresenta lo strumento principale della nuova Direttiva *Case Green* per ridurre il consumo energetico e le emissioni di gas a effetto serra. In questo processo di decarbonizzazione ed efficientamento

energetico del patrimonio immobiliare esistente, l'innovazione tecnologica svolge un ruolo chiave. La presente sezione ha l'obiettivo di presentare i principali vantaggi dell'introduzione di tecnologie innovative per l'applicazione in interventi di riqualificazione energetica relativi al sistema impiantistico dell'edificio. Tra queste, il mercato dei **sistemi di climatizzazione radiante** si sta orientando verso soluzioni tecnologiche a **bassa inerzia termica**, che consentono di ottenere il significativo risparmio energetico conforme ai target imposti dalla Direttiva. Tale tecnologia può essere implementata sia nell'ambito di sistemi di emissione a pavimento (**impianti a pavimento radiante a bassa inerzia termica**) sia a soffitto (impianti a **soffitto radiante conformi a UNI EN 1264-1:2021**, oppure **con pannelli radianti prefabbricati a finitura metallica o in cartongesso**). In particolare, il ridotto spessore che caratterizza i pannelli a bassa inerzia termica ne consente l'agevole applicazione negli interventi di ristrutturazione e riqualificazione energetica degli edifici, nei quali è particolarmente importante riuscire a contenere gli ingombri dei sistemi che si vanno ad installare. Inoltre, grazie al vantaggio di rispondere in modo rapido alle variazioni di temperatura, questa tecnologia consente di raggiungere un livello di comfort ambientale ottimale e un elevato risparmio energetico in tempi ridotti rispetto ai sistemi radianti tradizionali. In aggiunta, la sua applicazione negli interventi di riqualificazione risulta estremamente vantaggiosa anche in termini di riduzione dei tempi di cantiere e dei costi di demolizione, che non sempre devono essere necessariamente sostenuti.



Fig. 2 – Sistema radiante a bassa inerzia termica installato a pavimento

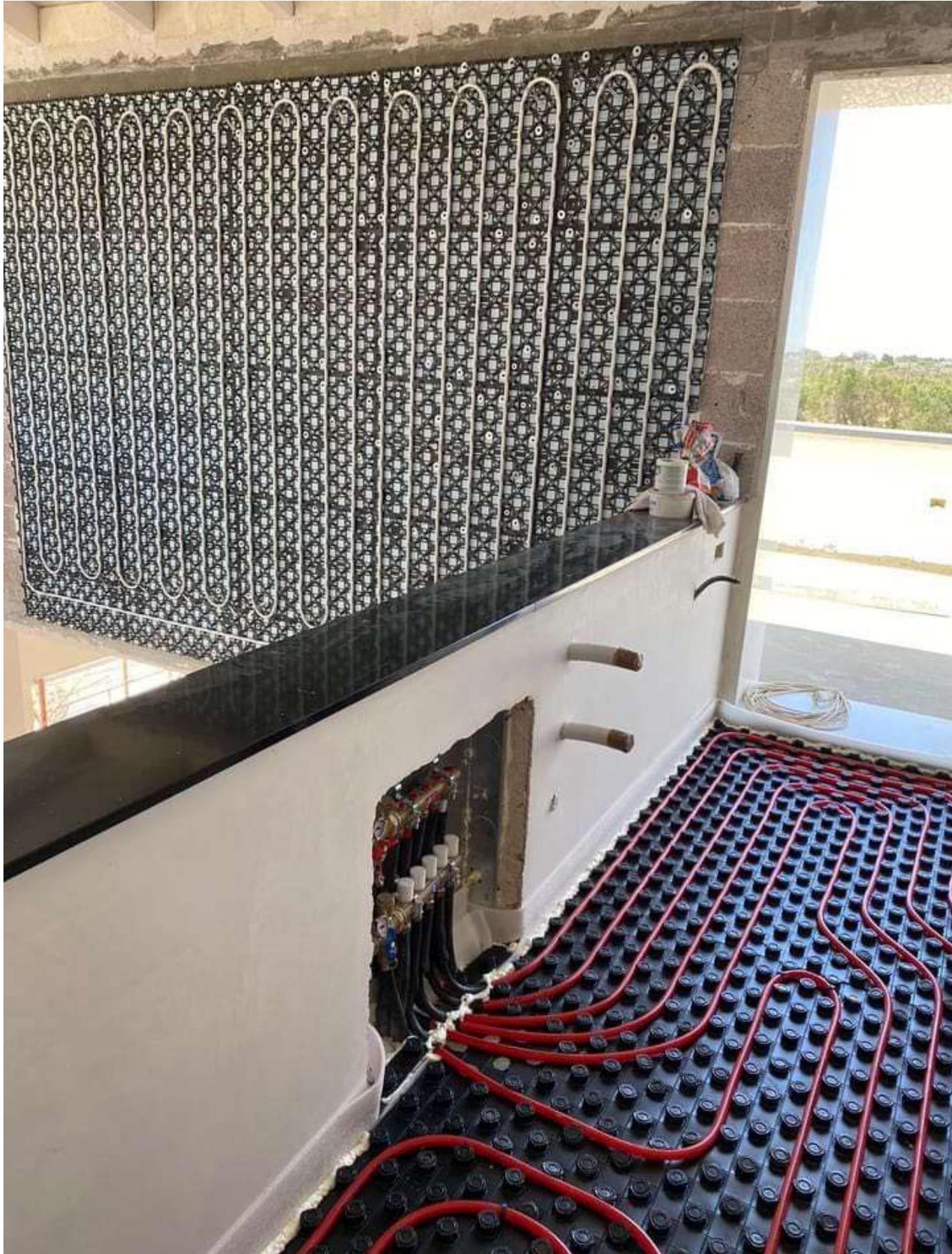


Fig. 3 – Sistema radiante a bassa inerzia termica installato a parete



Fig. 4 – Soffitto radiante a bassa inerzia termica realizzato con pannelli in cartongesso



Fig. 5 – Soffitto radiante a bassa inerzia termica realizzato con pannelli a finitura metallica



Fig. 6 – Sistema radiante a vele metalliche e relativa visione termica



Fig. 7 – Installazioni ospedaliere a soffitto radiante

Come imposto dalla nuova Direttiva *Case Green*, le caldaie a combustibili fossili dovranno essere progressivamente eliminate entro il 2040. Nell'ambito degli interventi di riqualificazione energetica, questo approccio verso l'adozione di soluzioni tecnologiche "all-electric" per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti si traduce nella sostituzione di impianti esistenti (caldaie a gas abbinata a radiatori) con [sistemi di generazione a pompa di calore abbinati a sistemi radianti](#). In quest'ottica, l'abbinamento con i sistemi radianti a bassa inerzia termica, consente di ottenere i migliori risultati in termini di **efficienza energetica** garantendo contemporaneamente il **minimo consumo di energia**. Per raggiungere i più alti livelli di efficienza energetica è conveniente combinare il sistema con un impianto di [ventilazione meccanica controllata](#). In questo modo, il controllo della qualità dell'aria interna contribuisce a ridurre gli inquinanti in ambiente e a salvaguardare la salute degli occupanti. Inoltre, nel periodo estivo l'impianto di ventilazione meccanica può offrire la **funzione di deumidificazione** dell'aria di rinnovo, migliorando ulteriormente il comfort abitativo.

In alternativa, l'impianto può essere misto, ovvero caratterizzato dalla presenza di pavimento radiante in riscaldamento e dalla integrazione di [ventilconvettori](#) per il raffrescamento degli ambienti. Questa soluzione viene prevalentemente impiegata in contesti caratterizzati da climi estivi più intensi.

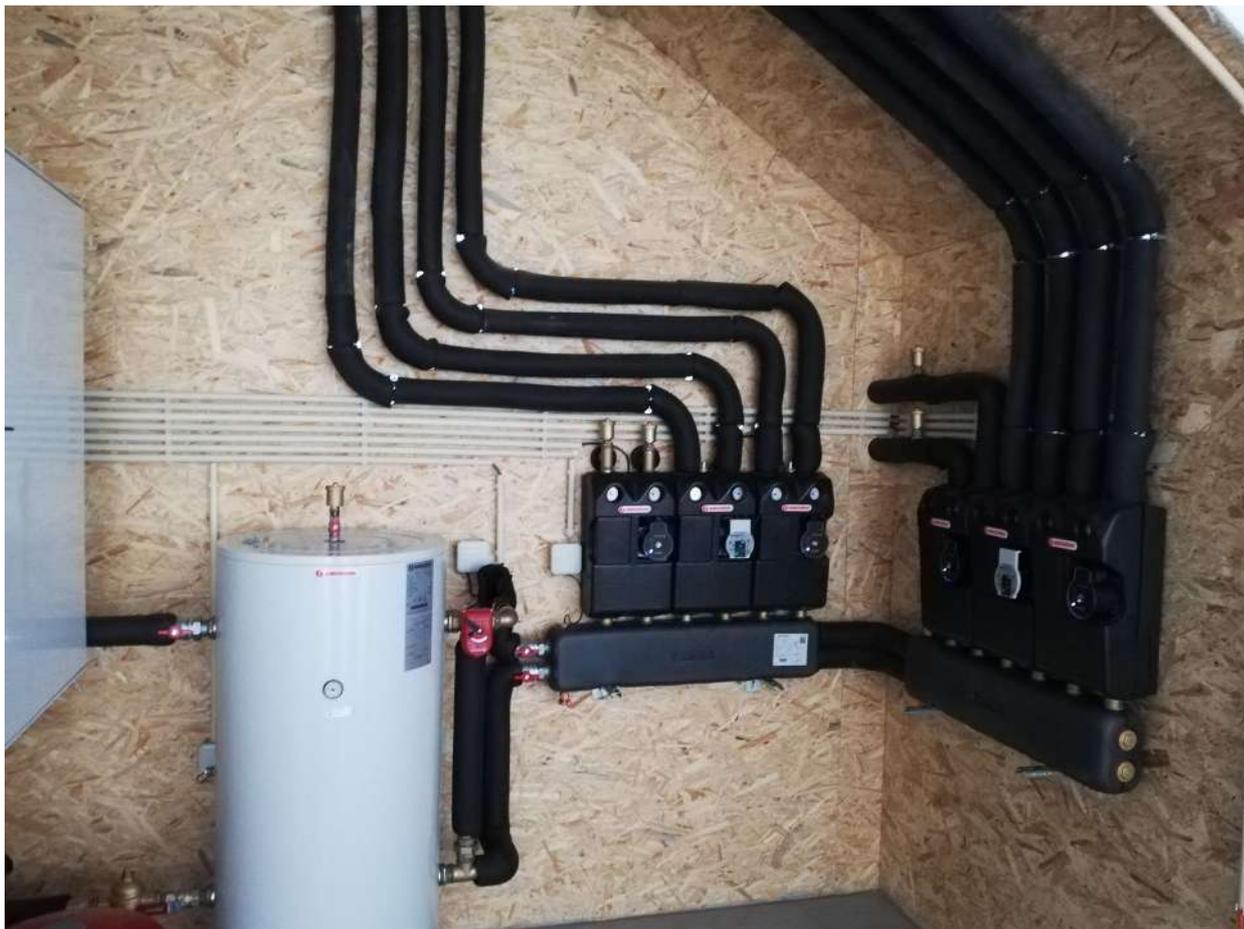


Fig. 8 – Gruppi R586R di distribuzione e regolazione per interfacciare pompa di calore e sistemi di emissione

La nuova norma UNI EN ISO 52120-1:2022 e il bilanciamento dinamico per l'efficienza energetica degli edifici

Con l'introduzione della nuova Direttiva *Case Green* che ha l'obiettivo di ridurre il consumo energetico del settore edilizio, i sistemi di automazione e regolazione intelligente, conosciuti come *Building & Automation Control System* (BACS), si sono rivelati strumenti indispensabili per il raggiungimento del risparmio energetico. Tali sistemi consentono di automatizzare e gestire diverse operazioni all'interno di un edificio, adattando la regolazione degli impianti alle condizioni climatiche esterne.

La precedente norma UNI EN 15232-1:2017 [3] aveva l'obiettivo di classificare il livello di automazione di un edificio, associando un risparmio energetico specifico a ciascun livello di implementazione di un servizio di automazione. In particolare, tale normativa definiva quattro classi di efficienza energetica BACS per gli edifici residenziali e non residenziali:

- Classe D ("non energeticamente efficiente"): include gli impianti tecnici tradizionali privi di automazione che non sono efficienti dal punto di vista energetico;
- Classe C ("standard"): comprende gli impianti automatizzati con apparecchi di controllo tradizionali o con sistemi BUS di comunicazione. Questa classe è considerata il punto di riferimento poiché soddisfa i requisiti minimi stabiliti dalla Direttiva;
- Classe B ("avanzato"): include gli impianti dotati di un sistema BACS avanzato e di una gestione centralizzata e coordinata degli impianti tecnici di edificio (TBM - *Technical Home and Building Management*).
- Classe A ("alta prestazione energetica"): corrisponde alle caratteristiche della Classe B ma con alte prestazioni energetiche, ovvero con livelli di precisione e completezza del controllo automatico che garantiscono elevate prestazioni dell'impianto.

La nuova norma [UNI EN ISO 52120-1:2022](#) [4] è entrata in vigore il 4 novembre 2022, sostituendo la precedente UNI EN 15232-1:2017.

Tra le principali novità introdotte relativamente agli impianti idronici sia per la climatizzazione invernale sia estiva, di fondamentale importanza è l'aggiunta di due nuove funzioni di automazione, il cui obiettivo è di implementare il bilanciamento dinamico delle reti idroniche.

Il dispositivo normativo può essere convenientemente tradotto nel sinottico seguente, molto utile per selezionare rapidamente l'insieme di dispositivi più adatti ad ogni situazione progettuale (Fig.9).

Da notare la significativa presenza dell'innovativo fan coil [kit compatto preassemblato R280KC](#), che raggruppa i componenti necessari per la regolazione, il lavaggio e il commissioning delle unità terminali HVAC (fancoil, travi fredde, ecc.) con la rete di distribuzione principale.

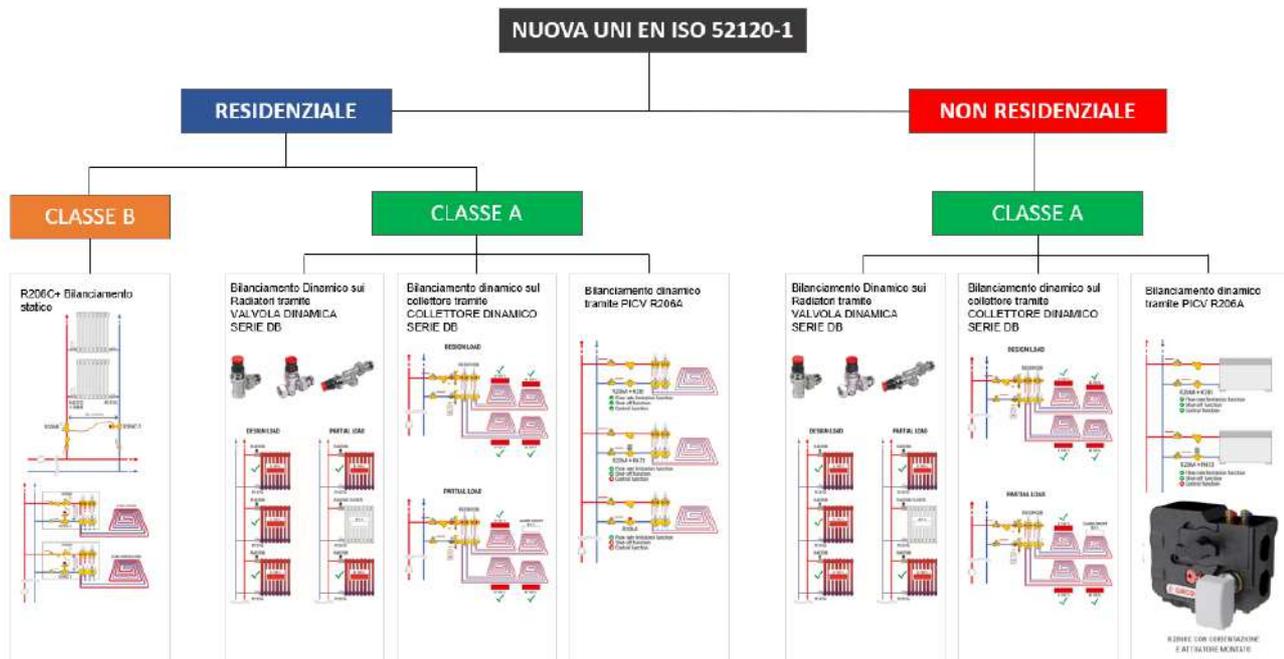


Fig. 9 – Sinottico di corrispondenza tra sistemi di bilanciamento dinamico e classi UNI EN ISO 52120-1

In aggiunta, con l'adozione della nuova Diretta *Case Green* viene confermato l'utilizzo facoltativo dell'indice per la valutazione della predisposizione degli edifici alla *smartness*, definito come *Smart Readiness Indicator* (SRI) [1]. L'introduzione di questo indice nella prassi progettuale comporterà una sostanziale novità in quanto permetterà di indicare la *smartness* di un edificio non solo sulla base delle classi di efficienza energetica BACS (introdotte dalla UNI EN 15232-1:2017, ed implementate con l'entrata in vigore della nuova UNI EN ISO 52120-1:2022), ma anche con pratico un indice esprimibile con un valore numerico compreso tra 0 a 100%.

Bibliografia

- [1] Council of the European Union. Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council on the energy performance of buildings (recast). Brussels, 14 December 2023. 16655/23.
- [2] European Commission. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the regions. A Renovation Wave for Europe - greening our buildings, creating jobs, improving lives. COM(2020) 662 final. Brussels, 14.10.2020. 2020.
- [3] UNI EN 15232-1:2017. Prestazione energetica degli edifici - Parte 1: Impatto dell'automazione, del controllo e della gestione tecnica degli edifici - Moduli M10-4,5,6,7,8,9,10. 19 ottobre 2017.
- [4] UNI EN ISO 52120-1:2022. Prestazione energetica degli edifici - Contributo dell'automazione, del controllo e della gestione tecnica degli edifici - Parte 1: Quadro generale e procedure. 4 novembre 2022.