

Normazione per il Superbonus 110%

A cura di Alberto Galeotto - Responsabile Attività Normative UNI



Superbonus 110%, quanto volte lo abbiamo sentito nominare? È noto che è un'agevolazione prevista dal Decreto "Rilancio" che eleva al 110% l'aliquota di detrazione delle spese sostenute dal 1° luglio 2020 al 31 dicembre 2021, per specifici interventi in ambito di efficienza energetica, di interventi antisismici, di installazione di impianti fotovoltaici o delle infrastrutture per la ricarica di veicoli elettrici negli edifici. Le nuove misure si aggiungono alle detrazioni previste per gli interventi di recupero del patrimonio edilizio, compresi quelli per la riduzione del rischio sismico (c.d. Sismabonus) e di riqualificazione energetica degli edifici (cd. Ecobonus). Quello a cui forse si dà meno risalto è il ruolo fondamentale che la normazione può giocare nel fornire strumenti normativi a supporto e al servizio degli operatori economici e, in definitiva, di tutti i soggetti che intendono fruire delle agevolazioni fiscali che il legislatore ha messo a disposizione. Ecco dunque che con questo dossier si intende richiamare l'attenzione su come le norme tecniche consensuali, partendo dai principi fondatori della normazione quali apertura, partecipazione, consenso e trasparenza, possano essere generatrici di valore nelle relazioni e nei processi, in un'ottica di funzione di servizio alla comunità, facilitando il dialogo, abbattendo le diseconomie di processo e valorizzando (non sostituendo) le competenze. La parte più consistente, quella sull'efficienza

energetica, si articola sulle due tipologie di interventi agevolabili. Per la prima tipologia, gli interventi principali o "trainanti", l'analisi considera gli aspetti tecnici, quali l'isolamento termico, la trasmittanza e la conducibilità termica dei materiali, oltre ai requisiti CAM (i Criteri Ambientali Minimi previsti dal DM 11 ottobre 2017). Per la seconda tipologia, gli interventi aggiuntivi o "trainati", l'analisi si focalizza sugli interventi di efficientamento energetico, l'installazione di impianti solari fotovoltaici e di sistemi di accumulo, oltre alle infrastrutture per la ricarica dei veicoli elettrici. Non manca anche un approfondimento su aspetti particolari, quali il "salto di classe", i limiti di spesa, la cessione del credito e lo sconto in fattura.

L'altra parte, meno ampia ma non per questo meno rilevante, è quella sugli interventi antisismici per la messa in sicurezza strutturale degli edifici. L'attenzione viene posta sulla distinzione degli interventi tra miglioramento e adeguamento, sulla valutazione preliminare e la progettazione degli interventi, con un occhio di particolare riguardo anche all'ottimizzazione delle risorse disponibili. Fermo restando la coerenza delle disposizioni legislative e regolamentari, non può mancare il richiamo all'imprescindibile patrimonio di conoscenza condivisa messo a disposizione attraverso gli Eurocodici strutturali, un pacchetto di 58 norme in cui la comunità scientifica internazionale,

con il fondamentale contributo di quella italiana, di concerto con tutta la filiera delle costruzioni, ha consolidato lo stato dell'arte della sicurezza strutturale (in particolare, c'è una specifica parte dell'Eurocodice 8 che si occupa della valutazione e dell'adeguamento degli edifici). Infine, con una visione trasversale rispetto alla verticalità degli interventi, c'è un approfondimento sulla gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni, in cui il Superbonus è messo in relazione al BIM (*Building Information Modeling*). Argomento sui cui l'Italia è riuscita ad anticipare i contesti sovranazionali con la pubblicazione della serie UNI 11337, ora norma complementare alla serie internazionale UNI EN ISO 19650 sull'organizzazione e digitalizzazione delle informazioni nel processo costruttivo.

In definitiva, come espressamente riconosciuto nella comunicazione COM(2018) 686, le norme svolgono un ruolo essenziale, se pur talvolta non sempre visibile, a sostegno della crescita economica grazie alla loro capacità di migliorare la produttività, la competitività e l'innovazione, oltre che il benessere sociale, anche se ci sono ampi margini di crescita sulla cognizione dell'effetto esercitato dalle norme nelle imprese e nelle relative catene di fornitura, così come nel settore pubblico, non sempre consapevole e informato dell'impatto esercitato dall'impiego delle norme nelle politiche pubbliche.

Il Superbonus Energetico

L'avvento del Covid-19 è un fatto di portata e gravità eccezionali, sia per l'altissimo numero di vittime in tutto il mondo, sia per l'impatto che ha avuto sulle nostre vite. Purtroppo, il protrarsi dell'emergenza sta creando non solo problemi seri dal punto di vista sanitario e umano, ma anche criticità per la tenuta del tessuto economico di molti Paesi, tra cui il nostro. È noto quindi a tutti come le azioni del Governo siano state, in questi mesi, incentrate da un lato sul contrasto alla pandemia e dall'altro sul sostegno dei settori e delle categorie più colpite. In tal senso, tra i provvedimenti fondamentali, vi è il cosiddetto Decreto "Rilancio", più precisamente decreto-legge 19 maggio 2020, n. 34, convertito con modifiche dalla Legge n. 77 del 17 luglio 2020. In questo provvedimento sono state appunto varate misure a ristoro di varie categorie e settori, tra i quali quello dell'edilizia, attraverso il cosiddetto "superbonus" (il riferimento è l'art. 119). L'etichetta "super" suggerisce già il carattere eccezionale della misura e, in effetti, così è. In questo dossier vediamo quindi di illustrare nel dettaglio le caratteristiche di questa nuova forma di incentivazione. A livello generale, innanzitutto possiamo dire che esso rappresenta il potenziamento di un incentivo già presente, ossia il cosiddetto "ecobonus". La straordinarietà rispetto all'ecobonus è data in particolare dalla quota di spese detraibili - si passa dal 50-65% al 110% - e alla suddivisione in 5 anni rispetto ai 10 precedenti. L'obiettivo è chiaramente quello di incentivare le ristrutturazioni energetiche, possibilmente profonde, in linea con le direttive europee in materia. È infatti noto che per il raggiungimento degli obiettivi in termini di efficienza energetica e riduzioni delle emissioni, un ruolo fondamentale lo deve giocare il settore dell'edilizia. E dato che l'impatto delle nuove costruzioni non è così rilevante, è altrettanto noto che la partita la si può vincere solo sul campo della riqualificazione dell'esistente. Riqualificazione che, considerando il nostro parco edilizio, costruito per la maggior parte ormai più di cinquant'anni fa, è una questione divenuta non solo necessaria, ma inderogabile. Accanto agli aspetti energetici, sicuramente importanti, non dimentichiamo le notevoli criticità dal punto di vista sismico e della sicurezza degli edifici. Per tale motivo, accanto agli aspetti energetici, nel Decreto "Rilancio" sono trattati anche quelli sismici, attraverso il cosiddetto "sismabonus". Per quanto riguarda il superbonus energetico, verranno trattati in specifiche sezioni gli interventi "trainanti", ossia quelli che permettono di accedere alle detrazioni, e gli interventi "trainati", anch'essi incentivati purché si accompagnino ai primi. In altre due sezioni specifiche verranno illustrati nel dettaglio altri due importanti aspetti di questo incentivo: i meccanismi di cessione del credito e sconto in fattura e il nuovo requisito del "salto di classe".

Roberto Nidasio

CTI Comitato Termotecnico Italiano Energia e Ambiente, ente federato UNI

Gli interventi trainanti

Per accedere al superbonus è necessario effettuare almeno uno degli interventi definiti "trainanti" a cui possono essere abbinati uno o più interventi "trainati", in modo da assicurare il miglioramento della prestazione energetica dell'edificio di almeno due classi¹ o, qualora ciò non fosse possibile, il conseguimento della classe energetica più alta.

Gli interventi "trainanti" riguardano:

1. isolamento termico delle superfici opache verticali, orizzontali o inclinate delimitanti il volume riscaldato, verso l'esterno, verso vani non riscaldati o il terreno, con un'incidenza superiore al 25% della superficie disperdente lorda dell'edificio medesimo, o dell'unità immobiliare sita all'interno di edifici plurifamiliari che sia funzionalmente indipendente e disponga di uno più accessi autonomi all'esterno;
2. interventi sulle parti comuni degli edifici per la sostituzione di impianti di climatizzazione invernale esistenti con impianti centralizzati per riscaldamento e/o raffrescamento e/o fornitura di acqua calda sanitaria in grado di garantire una maggiore efficienza energetica, vale a dire:
 - caldaie a condensazione, con efficienza almeno pari alla classe A di prodotto prevista dal Regolamento Delegato (UE) 811/2013²;
 - pompe di calore (anche ibride o geotermiche) eventualmente abbinata all'installazione di impianti fotovoltaici e relativi sistemi di accumulo;
 - impianti di microcogenerazione, a collettori solari;
 - allaccio a sistemi di teleriscaldamento efficiente, limitatamente ai comuni montani non interessati da procedure d'infrazione comunitarie in riferimento alla qualità dell'aria;
3. interventi su edifici unifamiliari, o sulle singole unità immobiliari funzionalmente indipendenti, per la sostituzione di impianti di climatizzazione invernale esistenti con impianti per riscaldamento, raffrescamento o fornitura di acqua calda sanitaria. In questo caso, in aggiunta alle soluzioni tecnologiche precedentemente elencate e limitatamente ad alcune aree non metanizzate e non interessate da procedure d'infrazione comunitarie in riferimento alla qualità dell'aria, è prevista anche l'installazione di caldaie a biomassa classificate 5 stelle.

Limiti di spesa

Per gli interventi di isolamento termico è previsto un limite di 50 mila euro per gli immobili unifamiliari e le singole unità immobiliari funzionalmente indipendenti, mentre per gli edifici plurifamiliari è ammessa una spesa di 40 mila euro per ciascuna unità immobiliare per gli edifici composti da due a 8 unità, importo ridotto a 30 mila euro per edifici con numero maggiore di appartamenti.

La spesa massima per gli interventi di sostituzione degli impianti di riscaldamento è fissata in 30 mila

euro per gli immobili unifamiliari e le singole unità immobiliari funzionalmente indipendenti, mentre per gli edifici plurifamiliari l'importo è graduato in base al numero di appartamenti che li compongono: 20 mila euro per ciascuna unità immobiliare per condomini fino a 8 appartamenti, 15 mila euro per le unità immobiliari inserite in edifici più grandi.

Requisiti tecnici

I requisiti che gli interventi devono soddisfare sono contenuti nel Decreto 6 agosto 2020³ (Decreto "Requisiti Tecnici"), documento che, come illustrato dal Ministro dello Sviluppo Economico Patuanelli è "mosso dalla volontà di mettere, da un lato, a disposizione dei tecnici tutti gli strumenti utili alla completa attuazione degli incentivi previsti e, dall'altro, di evitare un indebito aumento dei costi a carico dello Stato per l'erogazione delle agevolazioni". In dettaglio il provvedimento definisce:

- i requisiti tecnici che gli interventi devono soddisfare per accedere alle agevolazioni previste non solo dal Superbonus, ma anche dall'Ecobonus e dal bonus facciate;
- i massimali di costo specifici per singola tipologia di intervento;
- le procedure e le modalità di esecuzione di controlli a campione, sia documentali che *in situ*, eseguiti dall'ENEA, volti ad accertare il rispetto dei requisiti che determinano l'accesso al beneficio.

In merito ai massimali di costo relativi agli interventi previsti dall'art 119 del DL "Rilancio" e per quelli in cui sia richiesta l'asseverazione del tecnico abilitato, quest'ultimo deve accertare che siano rispettati i costi massimi per tipologia di intervento secondo precisi criteri:

- i costi per tipologia di intervento devono essere inferiori o uguali a quelli medi delle opere riportati nei prezziari predisposti dalle regioni e dalle province autonome territorialmente competenti in cui si trova l'edificio oggetto dell'intervento, oppure in prezziari commerciali;
- in mancanza, i prezzi devono essere determinati in maniera analitica, con procedimento che tenga conto di tutte le variabili che intervengono nella definizione dell'importo stesso.

Le disposizioni e i requisiti tecnici previsti dal decreto si applicano ai lavori iniziati dopo il 6 ottobre 2020, data di entrata in vigore del decreto, mentre per quelli iniziati prima si applicano, ove compatibili, le disposizioni del DM 19 febbraio 2007⁴ in materia di detrazioni per le spese di riqualificazione energetica.

Interventi di isolamento termico

Gli interventi di isolamento termico dell'edificio giocano un ruolo fondamentale per il raggiungimento del principale requisito previsto dal superbonus, vale a dire il miglioramento di almeno due classi energetiche. Occorre però tener presente che da soli potrebbero non essere sufficienti e in molte situazioni sarà necessario prevedere anche la sostituzione del generatore di calore. Del resto, che la progettazione efficiente dell'involucro edilizio assuma un ruolo predominante è suggerito dalla stessa definizione di NZEB: edificio ad altissima prestazione energetica, il cui fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo è coperto in misura

molto significativa da energia da fonti rinnovabili. In quest'ottica, quindi, è opportuno in primo luogo adottare tutti gli accorgimenti "passivi" che consentono di minimizzare i fabbisogni energetici per riscaldamento, raffrescamento, ventilazione e illuminazione, andando poi a coprire il rimanente fabbisogno con un'impiantistica efficiente e che utilizzi il più possibile fonti rinnovabili. In particolare, gli interventi di isolamento termico si rivelano particolarmente efficaci per gli immobili situati nelle classi energetiche più basse (F e G) e quindi caratterizzati da notevoli dispersioni attraverso l'involucro. La scelta della superficie su cui intervenire, facciate o coperture, dipende ovviamente dalla morfologia dell'edificio: più l'edificio è alto e compatto, maggiore sarà l'incidenza delle dispersioni attraverso le facciate esterne, mentre nel caso delle classiche villette unifamiliari, le maggiori dispersioni sono solitamente dovute al tetto. Un valido contributo alla riduzione delle dispersioni può essere inoltre ottenuto mediante l'isolamento dei solai *su pilotis*, o su ambienti non riscaldati quali garage e cantine. Diverse sono le soluzioni tecnologiche per intervenire sulle pareti verticali esterne. Ovviamente non esiste una soluzione sempre valida, poiché ciascun intervento è differente e occorre valutare attentamente la zona climatica, lo stato di fatto dell'edificio, la sua tipologia e morfologia, le caratteristiche costruttive, eventuali vincoli architettonici o paesaggistici. L'isolamento dall'interno può essere una soluzione valida nel caso di edifici che vengono riscaldati saltuariamente, come ad esempio le case vacanze specie nelle zone climatiche più calde, o per interventi su edifici storici o inseriti in contesti paesaggistici particolari dove non sia possibile intervenire sulla facciata esterna. Si tratta di un intervento meno costoso, rispetto al cappotto esterno, ma che comporta una riduzione della superficie interna degli ambienti e non consente di intervenire sui ponti termici, quali ad esempio le solette interpiano. Negli edifici caratterizzati da pareti di tamponamento esterno a cassa vuota, soluzione costruttiva tipica di gran parte del patrimonio edilizio realizzato nella seconda metà del Novecento, è possibile intervenire iniettando materiale isolante all'interno dell'intercapedine con il metodo dell'insufflaggio. Anche in questo caso non è possibile correggere l'effetto dei ponti termici e i livelli di isolamento raggiungibili sono ovviamente limitati dallo spessore dell'intercapedine presente. D'altro canto, i limiti previsti per accedere al superbonus sono abbastanza sfidanti e talvolta forse più difficili da raggiungere con interventi di isolamento dall'interno o in intercapedine. Il classico cappotto, sebbene più costoso, risulta in molti casi la soluzione più percorribile e offre il vantaggio di azzerare o

| ZONE CLIMATICHE | TRASMITTANZA MINIMA RICHIESTA PER PARETI VERTICALI [W/M²K] | |
|-----------------|--|---------------------------|
| | Decreto Requisiti Minimi | Decreto Requisiti Tecnici |
| A e B | 0,40 | 0,38 |
| C | 0,36 | 0,30 |
| D | 0,32 | 0,26 |
| E | 0,28 | 0,23 |
| F | 0,26 | 0,22 |

di ridurre in modo significativo i ponti termici che, se non correttamente risolti, possono comportare il rischio di formazione di muffe e condense. I valori limite di trasmittanza termica che è necessario rispettare per accedere al superbonus sono sostanzialmente in linea con quelli previsti dal Decreto Requisiti minimi del 26 giugno 2015⁵ (si veda la tabella). Questi ultimi infatti sono comprensivi dell'effetto dei ponti termici, che specialmente negli interventi di riqualificazione dell'esistente possono incidere pesantemente sul valore della trasmittanza complessiva della parete, mentre le trasmittanze richieste per il superbonus sono calcolate con riferimento alla UNI EN ISO 6946⁶ e si riferiscono dunque alla sola sezione corrente della parete. L'effettivo raggiungimento degli obiettivi di efficientamento energetico e la qualità in opera di ciascun intervento dipendono ovviamente dalle caratteristiche dei prodotti utilizzati, dalla progettazione dettagliata e dalla posa in opera a regola d'arte. Ciò è particolarmente vero nel caso del cappotto esterno, dove la corretta posa riveste un ruolo fondamentale per la buona riuscita dell'intervento. A tale scopo è sicuramente utile fare riferimento ai documenti normativi predisposti nell'ambito della Commissione tecnica UNI/CT 201 "CTI - Isolanti e isolamento termico - Materiali". Il primo, il rapporto tecnico UNI/TR 11715⁷, illustra in modo dettagliato, tramite esempi, schemi e dettagli costruttivi, tutte le fasi della progettazione e della realizzazione in opera. Il secondo, la norma UNI 11716⁸, definisce i requisiti relativi all'attività professionale del posatore e si inserisce nel Quadro europeo delle qualifiche (European Qualifications Framework - EQF).

Trasmittanza e conducibilità termica dei materiali

Come si è visto per accedere al Superbonus, ma in generale a tutte le detrazioni fiscali previste dall'ecobonus, è necessario che gli interventi di isolamento degli elementi edilizi opachi rispettino i valori di trasmittanza fissati dal Decreto "Requisiti Tecnici" e calcolati mediante la UNI EN ISO 6946. Per il calcolo della trasmittanza termica è poi necessario fare riferimento ai valori di conducibilità o resistenza termica che, per i materiali da porre in opera, devono essere desunti dalle caratteristiche dichiarate dal fabbricante. In proposito, il Regola-

mento (UE) N. 305/2011⁹, in presenza di una norma armonizzata di prodotto, prevede l'obbligo di marcatura CE e del rilascio, da parte del fabbricante, della dichiarazione di prestazione (DoP). La marcatura CE è possibile anche su base volontaria. In presenza di un documento di valutazione europea (EAD, dicitura che ha sostituito la precedente ETAG) predisposto dall'EOTA¹⁰, il fabbricante può infatti richiedere il rilascio di un ETA (Valutazione Tecnica Europea). In presenza di un ETA, il fabbricante redige una dichiarazione di prestazione (DoP) e appone la marcatura CE. È questo il caso dei sistemi a cappotto. In attesa della pubblicazione della norma europea di prodotto prEN 17237 *Thermal Insulation products for buildings - External thermal insulation - Specification*, attualmente in corso di elaborazione, è possibile reperire sul mercato sistemi già dotati di marcatura CE sulla base dell'ETAG 004¹¹. Per i prodotti non marcati CE, vige ancora il DM 2 aprile 1998 che prescrive, nei casi in cui nella denominazione di vendita, nell'etichetta, o nella pubblicità sia fatto esplicito riferimento alle caratteristiche e prestazioni energetiche, ovvero siano usate espressioni che possano indurre l'acquirente a ritenere il prodotto destinato a qualsivoglia utilizzo ai fini del risparmio di energia, che le prestazioni energetiche vengano determinate mediante prove effettuate presso un laboratorio o certificate da un organismo di certificazione di prodotto, accreditati presso uno dei Paesi membri della Comunità europea, applicando una o più delle procedure previste dalle regole e norme tecniche emesse dagli organismi di normazione.

In merito ai nuovi materiali da porre in opera, giova infine segnalare la recente pubblicazione del rapporto tecnico UNI/TR 11800¹² elaborato dalla commissione UNI/CT 201 "CTI - Isolanti e isolamento termico - Materiali" che fornisce agli operatori edili, corrette e chiare informazioni sulla gestione dei prodotti isolanti, durante la fase di cantiere e posa in opera nonché per la verifica post-opera della qualità dei materiali applicati. Una volta definita la soluzione di isolamento da adottare, è poi necessario conoscere le caratteristiche termiche delle strutture esistenti sulle quali si intende intervenire, per poter verificare il rispetto della trasmittanza termica richiesta. A tal scopo è possibile fare riferimento alla UNI 10351¹³, alla UNI 10355¹⁴ e al rapporto tecnico UNI/TR 11552¹⁵. La UNI 10351, attualmente in corso di revisione, fornisce indicazioni per il reperimento dei valori di riferimento della conducibilità termica dei materiali da costruzione, con particolare attenzione ai materiali isolanti, a seconda che si tratti di materiali già in opera o che si tratti di materiali da impiegare in nuove realizzazioni tenendo conto anche dell'esistenza o meno della marcatura CE. La UNI 10355 e il rapporto tecnico UNI/TR 11552, anch'essi attualmente in corso di revisione, forniscono invece la trasmittanza termica delle principali tipologie costruttive di murature e solai, da utilizzarsi in assenza di dati più precisi sull'edificio in esame.



Requisiti CAM

Per poter accedere al Superbonus 110% i materiali isolanti devono inoltre rispettare i criteri previsti dal DM 11 ottobre 2017 recante "Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici". I criteri specifici per gli isolanti, in base al decreto CAM, riguardano i seguenti aspetti:

- non devono essere prodotti utilizzando ritardanti di fiamma che siano oggetto di restrizioni o proibizioni previste da normative nazionali o comunitarie applicabili;
- non devono essere prodotti con agenti espandenti con un potenziale di riduzione dell'ozono superiore a zero;
- non devono essere prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo quando spruzzati o nel corso della formazione della schiuma di plastica;
- se prodotti da una resina di polistirene espandibile, gli agenti espandenti devono essere inferiori al 6% del peso del prodotto finito;
- se costituiti da lane minerali, queste devono essere conformi alla nota Q o alla nota R di cui al Regolamento (CE) n. 1272/2008¹⁶ (CLP) [v. anche Classificazione di pericolo e altri aspetti normativi] e s.m.i.;
- se il prodotto finito contiene uno o più componenti specifici (tra cui ad esempio cellulosa, lana di vetro, lana di roccia, polistirene espanso, polistirene estruso, poliuretano espanso, ecc.), questi devono essere costituiti da materiale riciclato e/o recuperato secondo le quantità minime indicate nel decreto al punto 2.4.2.9, misurato sul peso del prodotto finito.

Interventi impiantistici

Le caratteristiche tecniche degli interventi di sostituzione degli impianti sono definite puntualmente nel citato DM "Requisiti Tecnici". La potenza termica complessiva dei nuovi generatori di calore installati non può superare per più del 10% la potenza complessiva dei generatori di calore sostituiti, salvo che l'aumento di potenza sia motivato con la verifica dimensionale dell'impianto di riscaldamento condotto secondo la norma UNI EN 12831¹⁷. Ove

tecnicamente possibile, con le esclusioni precisate dal decreto, è necessaria l'installazione di valvole termostatiche a bassa inerzia, o di altro sistema di termoregolazione per singolo ambiente. Il documento precisa, inoltre, che è ammissibile la trasformazione degli impianti individuali autonomi in impianti di climatizzazione invernale centralizzati con contabilizzazione del calore, mentre è esclusa la trasformazione o il passaggio da impianti di climatizzazione invernale centralizzati a impianti individuali autonomi. Come precisato dalla FAQ di Enea¹⁸, perché si configuri la sostituzione degli impianti di climatizzazione invernale esistenti è sufficiente la sostituzione del sistema di generazione del calore, mentre potranno godere delle detrazioni al 110% anche le spese relative all'adeguamento dei sistemi di distribuzione, emissione e regolazione. Punto di partenza per accedere al superbonus, resta comunque la necessità che l'edificio sia già dotato di impianto di climatizzazione invernale. In proposito, le FAQ di Enea sono intervenute per chiarire che, a seguito della modifica della definizione di impianto termico, contenuta nel D.lgs. 48 del 10 giugno 2020, sono ora considerati impianti anche quelli localizzati, indipendentemente dalla loro potenza e dal tipo di combustibile utilizzato, purché installati in modo fisso. Se ne deduce quindi che anche un camino, una stufa o uno split per la climatizzazione possono essere considerati idonei. Nel caso di interventi su edifici dotati di generatori alimentati a biomassa solida (legna, pellet etc.), sarà però più difficile dimostrare il miglioramento di due classi, richiesto per accedere al superbonus. Il vettore energetico biomassa ha infatti un fattore di conversione in energia primaria non rinnovabile di 0,20 (DM requisiti minimi del 26 giugno 2015), ciò dà luogo a una classe energetica più alta nell'APE, che è appunto basato solo sulle energie non rinnovabili richieste dall'edificio per soddisfare i propri fabbisogni. Pertanto, la sostituzione con moderno impianto di riscaldamento, eventualmente con pompa di calore, potrebbe non essere sufficiente e richiedere in aggiunta interventi significativi anche sull'involucro.

Anna Martino

CTI - Comitato Termotecnico Italiano Energia e Ambiente, ente federato UNI

Gli interventi trainati

La misura del 110% è applicabile anche ai cosiddetti interventi "trainati", a condizione che siano eseguiti insieme ad almeno uno degli interventi trainanti di cui si è parlato al paragrafo precedente. Più nel dettaglio, possono essere considerati trainati tutti gli interventi di efficienza energetica di cui all'art. 14 del DL 4 giugno 2013, n. 63¹, convertito, con modificazioni, dalla L. 3 agosto 2013, n. 90, nei limiti di spesa previsti dalla legislazione vigente per ciascun intervento. Essi prevedono il miglioramento dell'efficienza energetica, l'installazione di impianti fotovoltaici e dei relativi sistemi di accumulo integrativi, l'installazione di colonnine di ricarica. Il Superbonus spetta anche per l'installazione di infrastrutture per la ricarica di veicoli elettrici negli edifici di cui all'articolo 16-ter del DL n. 63/2013. Si noti che la maggiore aliquota si applica solamente se gli interventi elencati vengono eseguiti insieme ad almeno uno degli interventi di isolamento termico o di sostituzione degli impianti di climatizzazione invernale elencati nel Decreto e che permettano il miglioramento di due classi energetiche oppure, ove non possibile, permettano il conseguimento della classe energetica più alta. In caso contrario possono essere portati in detrazione, ma con le aliquote inferiori previste dall'ecobonus. Tali interventi possono essere considerati detraibili al 110% se le spese per l'intervento trainante avvengono dal 1/07/2020 al 31/12/2021 e le spese concernenti l'intervento trainato avvengono tra la data di inizio e quella di fine dei lavori per la realizzazione dell'intervento trainante. Come specificato e rimarcato dalle circolari dell'Agenzia dell'entrata, ciò implica che le spese sostenute per gli interventi trainanti siano effettuate nel periodo di vigenza dell'agevolazione, mentre le spese per gli interventi trainati siano sostenute nel periodo di vigenza dell'agevolazione e nell'intervallo di tempo tra la data di inizio e la data di fine dei lavori per la realizzazione degli interventi trainati. Il Superbonus spetta, infine, anche per le seguenti tipologie di interventi:

- l'installazione di impianti solari fotovoltaici connessi alla rete elettrica su determinati edifici, fino a un ammontare complessivo delle spese non superiore a 48.000 euro per singola unità immobiliare, e comunque nel limite di spesa di 2.400 €/kW di potenza nominale dell'impianto solare fotovoltaico;
- l'installazione contestuale o successiva di sistemi di accumulo integrati negli impianti solari fotovoltaici agevolati, nel limite di spesa di 1.000 €/kWh.

Qualora l'edificio sia sottoposto ad almeno uno dei vincoli previsti dal codice dei beni culturali e del paesaggio o gli interventi trainanti di efficientamento energetico siano vietati da regolamenti edilizi, urbanistici e ambientali, la detrazione del 110% è applicabile in ogni caso a tutti gli interventi trainati, fermo restando il rispetto della condizione che tali interventi portino a un miglioramento minimo di due classi energetiche oppure, ove non possibile, il conseguimento della classe energetica più alta. Pertanto, se l'edificio è sottoposto ai vincoli previsti dal predetto codice dei beni culturali e del paesaggio o il rifacimento dell'isolamento termico è vietato

Note

¹ Con il termine "Classe" si fa riferimento alla prestazione energetica dell'edificio come attestata dall'APE - Attestato di Prestazione Energetica redatto ai sensi della legislazione in materia (D.lgs. 192/05) e della normativa tecnica (serie UNI/TS 11300, elaborata dal CTI) a supporto.

² Regolamento Delegato (UE) 811/2013 - Etichettatura indicante il consumo d'energia degli apparecchi per il riscaldamento d'ambiente, degli apparecchi di riscaldamento misti, degli insiemi di apparecchi per il riscaldamento d'ambiente, dispositivi di controllo della temperatura e dispositivi solari e degli insiemi di apparecchi di riscaldamento misti, dispositivi di controllo della temperatura e dispositivi solari

³ Decreto 6 agosto 2020 - "Requisiti Tecnici" per l'accesso alle detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica degli edifici - cd. Ecobonus

⁴ DM 19 febbraio 2007 - Disposizioni in materia di detrazioni per le spese di riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente

⁵ Decreto 26 giugno 2015 - Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici

⁶ UNI EN ISO 6946:2018 "Componenti ed elementi per edilizia - Resistenza termica e trasmittanza termica - Metodi di calcolo"

⁷ UNI/TR 11715:2018 "Isolanti termici per l'edilizia - Progettazione e messa in opera dei sistemi isolanti termici per l'esterno (ETICS)"

⁸ UNI 11716:2018 "Attività professionali non regolamentate - Figure professionali che eseguono la posa dei sistemi compositi di isolamento termico per esterno (ETICS) - Requisiti di conoscenza, abilità e competenza"

⁹ Regolamento (UE) N. 305/2011 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 9 marzo 2011 che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio

¹⁰ European Organisation for Technical Assessment (<https://www.eota.eu/en-GB/content/home/2/185/>)

¹¹ EOTA Guideline for European technical approval of external thermal insulation composite systems (ETICS) with rendering

¹² UNI/TR 11800:2020 "Isolanti termici per edilizia - Linee guida per la definizione dei ruoli e delle modalità di utilizzo e posa in opera"

¹³ UNI 10351:2015 "Materiali e prodotti per edilizia - Proprietà termoigrometriche - Procedura per la scelta dei valori di progetto"

¹⁴ UNI 10355:1994 "Murature e solai. Valori della resistenza termica e metodo di calcolo"

¹⁵ UNI/TR 11552:2014 "Abaco delle strutture costituenti l'involucro opaco degli edifici - Parametri termofisici"

¹⁶ Regolamento (CE) n. 1272/2008 - Classificazione, etichettatura e imballaggio delle sostanze e delle miscele

¹⁷ UNI EN 12831-1:2018 "Prestazione energetica degli edifici - Metodo per il calcolo del carico termico di progetto - Parte

1: Carico termico per il riscaldamento degli ambienti, Modulo M3-3"

¹⁸ www.ufficienzaenergetica.enea.it

da regolamenti edilizi, urbanistici o ambientali, il Superbonus è applicabile, comunque, ai singoli interventi ammessi all'ecobonus (ad esempio, sostituzione degli infissi), purché sia comunque certificato il miglioramento della prestazione energetica.

Interventi di efficientamento energetico

Gli interventi trainati di efficientamento energetico sono agevolabili a condizione che gli edifici oggetto degli interventi abbiano determinate caratteristiche tecniche e, in particolare, siano dotati di impianti di riscaldamento funzionanti, presenti negli ambienti in cui si realizza l'intervento agevolabile. Tale condizione è richiesta per tutte le tipologie di interventi agevolabili a eccezione dell'installazione dei collettori solari per la produzione di acqua calda, dei generatori alimentati a biomassa e delle schermature solari. Quindi qualora l'edificio sia sprovvisto di impianto di riscaldamento, in caso di realizzazione di un nuovo impianto, quest'ultimo non potrà fruire del Superbonus. Di seguito un elenco di interventi di efficientamento energetico per le parti comuni degli edifici condominiali:

1. Involucro del fabbricato

- 1.1 L'isolamento termico delle superfici opache verticali, orizzontali e inclinate che interessano le parti comuni l'involucro dell'edificio con un'incidenza complessiva minore o uguale al 25% della superficie disperdente lorda dell'edificio medesimo avente superficie;
- 1.2 la sostituzione degli infissi delle parti comuni;
- 1.3 le schermature solari e le chiusure oscuranti delle parti comuni.

2. Impianto dell'edificio

- 2.1 L'intervento, sulle parti comuni, di sostituzione degli impianti di climatizzazione invernale esistenti con impianti dotati di:
 - 2.1.1 generatori di aria calda a condensazione;
 - 2.1.2 generatori a biomassa in classe 5;
 - 2.1.3 scaldacqua a pompa di calore.

Di seguito un elenco di interventi di efficientamento energetico per gli edifici unifamiliari:

1. Involucro dell'edificio

- 1.1.2 L'isolamento termico delle superfici opache verticali, orizzontali e inclinate che interessano le parti private dell'involucro;
- 1.2.2 la sostituzione degli infissi;
- 1.3.1 le schermature solari e le chiusure oscuranti.

L'isolamento termico delle superfici opache verticali, orizzontali e inclinate che interessano le parti private dell'involucro non è ammesso tra gli interventi trainati negli edifici unifamiliari o unità



immobiliari situate all'interno di edifici plurifamiliari che siano funzionalmente indipendenti e dispongano di uno o più accessi autonomi dall'esterno quando incide per più del 25% della superficie lorda disperdente.

2. Impianto dell'edificio

Intervento di sostituzione degli impianti di climatizzazione invernale esistenti con impianti dotati di:

- 2.2.a generatori di aria calda a condensazione;
- 2.2.b pompe di calore;
- 2.2.c pompe di calore ad assorbimento a gas;
- 2.2.d sistemi ibridi;
- 2.2.e caldaia a condensazione;
- 2.2.f scaldacqua a pompa di calore sostituzione di scaldacqua tradizionali con scaldacqua a pompa di calore dedicati alla produzione di acqua calda sanitaria;
- 2.2.g sistemi microgenerazione;
- 2.2.h generatori a biomassa;
- 2.2.g solare termico.

Gli interventi 2.2.a, 2.2.b, 2.2.c, 2.2.d, 2.2.e, 2.2.g, 2.2.h sono ammessi negli edifici condominiali con impianti autonomi quando si esegue come intervento trainante l'intervento sulle parti opache dell'involucro.

Installazione di impianti solari fotovoltaici e di sistemi di accumulo

L'obiettivo dell'incentivazione dei sistemi in oggetto è di decentralizzare la produzione di energia, avvicinandola ai punti di consumo, e al tempo stesso di incrementare la quota di rinnovabili nel sistema energetico facendo in modo che i benefici si riflettano sui consumatori. Per quanto riguarda l'installazione degli impianti fotovoltaici si segnala la norma UNI CEI TS 11696² elaborata sotto la compe-

tenza della Commissione UNI/CT 281 "CTI - Energia solare". Tale documento definisce i requisiti relativi all'attività professionale di coloro che operano sugli impianti fotovoltaici e i loro componenti (dalla redazione dei documenti di corredo, all'installazione, la posa in opera, l'ispezione, il collaudo, la prova e la verifica, il mantenimento dello stato di funzionamento in sicurezza degli impianti in termini di conoscenza, abilità e competenza). Il Superbonus si applica alle spese sostenute per l'installazione di impianti solari fotovoltaici connessi alla rete elettrica su determinati edifici, nonché per la installazione, contemporanea o successiva, di sistemi di accumulo integrati nei predetti impianti solari fotovoltaici agevolati. L'applicazione della maggiore aliquota è subordinata a:

- l'installazione degli impianti eseguita insieme a uno degli interventi trainanti di isolamento termico delle superfici opache o di sostituzione degli impianti di climatizzazione, nonché di adozione di misure antisismiche che danno diritto al Superbonus;
- la cessione in favore del Gestore dei servizi energetici (GSE) con le modalità di cui all'art. 13, comma 3 del D.lgs. 29/12/2003, n. 387³, dell'energia non auto-consumata in sito, ovvero non condivisa per l'autoconsumo, ai sensi dell'articolo 42-bis del DL 30/12/2019, n. 162, convertito, con modificazioni, dalla Legge 28/02/2020, n. 8⁴.

La detrazione è calcolata su un ammontare complessivo delle spese non superiore a 48 mila euro e, comunque, nel limite di 2.400 €/kW di potenza nominale dell'impianto solare fotovoltaico. La detrazione è riconosciuta anche in caso di installazione, contestuale o successiva, di sistemi di accumulo integrati nei predetti impianti solari fotovoltaici ammessi al Superbonus, alle stesse condizioni, negli stessi limiti di importo e ammontare complessivo previsti per gli interventi di installazione di impianti solari e, comunque, nel limite di spesa di euro 1.000 €/kWh di capacità di accumulo dei predetti sistemi. Il limite di spesa per l'installazione dell'impianto fotovoltaico e del sistema di accumulo è ridotto a 1.600 €/kW di potenza nel caso in cui sia contestuale a un intervento di ristrutturazione edilizia, di nuova costruzione o di ristrutturazione urbanistica, di cui all'art. 3, comma 1, lettere d), e) ed f), del DPR 6/06/2001, n. 380⁵. Il limite di 48.000 €, stabilito cumulativamente per l'installazione degli impianti solari fotovoltaici e dei sistemi di accumulo integrati nei predetti impianti, è concernente alla singola unità immobiliare.

La detrazione non è cumulabile con altri incentivi



pubblici o altre forme di agevolazione di qualsiasi natura previste dalla normativa europea, nazionale e regionale, compresi i fondi di garanzia e di rotazione di cui al D.lgs. 28/2011⁶, e gli incentivi per lo scambio sul posto di cui all'articolo 25-bis del DL 24/06/2014, n. 91, convertito, con modificazioni, dalla L. 11/08/2014, n. 116⁷.

Infrastrutture per la ricarica di veicoli elettrici

La ricarica dei veicoli elettrici rappresenta una delle richieste della Direttiva (UE) 2018/844⁸ in cui viene rimarcata la loro importanza per la transizione verso una società improntata su energia pulita,

combustibili alternativi, energia rinnovabile e soluzioni innovative di gestione della flessibilità energetica. Proprio la Direttiva riporta che "Gli Stati membri dovrebbero prevedere misure volte a semplificare l'installazione dell'infrastruttura di ricarica, al fine di ovviare a ostacoli quali la frammentazione degli incentivi e le complicazioni amministrative che i singoli proprietari incontrano quando tentano di installare un punto di ricarica nel proprio parcheggio". La direttiva riporta, inoltre, indicazioni per quanto riguarda gli edifici non residenziali di nuova costruzione e gli edifici non residenziali sottoposti a ristrutturazioni importanti, con più di dieci posti auto. L'incentivazione delle infra-

strutture soddisfa dunque le richieste europee.

Il Superbonus si applica quindi alle spese sostenute, su un ammontare massimo delle spese stesse pari a 3.000 € per l'installazione delle infrastrutture per la ricarica di veicoli elettrici negli edifici, nonché per i costi legati all'aumento di potenza impegnata del contatore dell'energia elettrica, fino a un massimo di 7 kW, di cui all'articolo 16-ter del D.L. n. 63 del 2013. Il limite di spesa ammesso alla detrazione, pari a 3.000 €, è annuale ed è riferito a ciascun intervento di acquisto e posa in opera delle infrastrutture di ricarica. Nel caso in cui la spesa sia sostenuta da più contribuenti, la stessa, nel limite massimo previsto, va ripartita tra gli aventi diritto in

LIMITI DI SPESA PER GLI INTERVENTI TRAINATI

CONDOMINIO

| Intervento trainato | Detrazione |
|--|---|
| Sostituzione degli infissi delle parti comuni | La spesa massima ammissibile per l'intero edificio risulta pari al prodotto del limite di spesa prevista dall'ecobonus (60.000 € di detrazione massima per unità immobiliare oggetto dell'intervento, diviso l'aliquota del 110% pari a 60.000/1,1 = 54.545 €) per il numero di unità immobiliari di cui si compone l'edificio. |
| Isolamento termico delle superfici opache verticali, orizzontali e inclinate che interessano le parti comuni l'involucro dell'edificio con un'incidenza complessiva minore o uguale al 25% della superficie disperdente lorda dell'edificio medesimo avente superficie | La spesa massima ammissibile per l'intero edificio risulta pari al prodotto del limite di spesa prevista dall'ecobonus (60.000 € di detrazione massima per unità immobiliare oggetto dell'intervento diviso l'aliquota del 110% pari a 60.000/1,1 = 54.545 €) per il numero di unità immobiliari di cui si compone l'edificio. |
| Schermature solari e chiusure oscuranti delle parti comuni | La spesa massima ammissibile per l'intero edificio risulta pari al prodotto del limite di spesa prevista dall'ecobonus (60.000 € di detrazione massima per unità immobiliare oggetto dell'intervento diviso l'aliquota del 110% pari a 60.000/1,1 = 54.545 €) per il numero di unità immobiliari di cui si compone l'edificio. |
| Intervento, sulle parti comuni, di sostituzione degli impianti di climatizzazione invernale esistenti con generatori di aria calda a condensazione generatori a biomassa in classe 5 scaldacqua a pompa di calore sostituzione di scaldacqua tradizionali con scaldacqua a pompa di calore dedicati alla produzione di acqua calda sanitaria | La spesa massima ammissibile per l'intero edificio risulta pari al prodotto del limite di spesa prevista dall'ecobonus (30.000 € di detrazione massima per unità immobiliare oggetto dell'intervento diviso l'aliquota del 110% pari a 30.000/1,1 = 27.272 €) per il numero di unità immobiliari di cui si compone l'edificio. |
| In abbinamento con impianti fotovoltaici | Spesa massima ammissibile è 48.000 €, ovvero di 2.400 €/kW di potenza nominale. In caso di interventi di cui all'art. 3, comma 1, lettere d), e) e f), del testo unico di cui al DPR 6/06/2001, n. 380, il predetto limite di spesa è ridotto a 1.600 €/kW di potenza nominale. |
| Sistemi di accumulo | Spesa massima ammissibile è 48.000 €, ovvero di 1.000 €/kWh di capacità di accumulo del sistema di accumulo |
| Infrastrutture per la ricarica di veicoli elettrici negli edifici | Spesa massima ammissibile è di 3.000 € per il numero di unità di immobiliari che compongono l'edificio |

EDIFICIO UNIFAMILIARE

| Intervento trainato | Detrazione |
|---|---|
| Sostituzione degli infissi | Spesa massima ammissibile per l'unità immobiliare risulta pari al prodotto del limite di spesa prevista dall'ecobonus (60.000 € di detrazione massima per unità immobiliare oggetto dell'intervento diviso l'aliquota del 110% pari a 60.000/1,1 = 54.545 €) |
| Isolamento termico delle superfici opache verticali, orizzontali e inclinate che interessano le parti private dell'involucro ⁹ | Spesa massima ammissibile è pari 60.000/1,1 = 54.545 € per unità immobiliare |
| Schermature solari e chiusure oscuranti | Spesa massima ammissibile è pari 60.000/1,1 = 54.545 € per unità immobiliare |
| Intervento di sostituzione degli impianti di climatizzazione invernale esistenti con impianto dotati di: <ul style="list-style-type: none"> • caldaie a condensazione; • generatori di aria calda a condensazione; • pompe di calore; • pompe di calore ad assorbimento a gas; • sistemi ibridi; • scaldacqua a pompa di calore sostituzione di scaldacqua tradizionali con scaldacqua a pompa di calore dedicati alla produzione di acqua calda sanitaria. | Spesa massima ammissibile è pari 30.000/1,1 = 27.272 € per unità immobiliare |
| Sistemi micro cogenerazione | Spesa massima ammissibile per l'intervento è pari a 110.000/1,1 = 100.000 € |
| Generatori a biomassa | Spesa massima ammissibile è pari a 30.000/1,1 = 27.272 € |
| In abbinamento con impianti fotovoltaici | Spesa massima ammissibile è 48.000 €, ovvero di 2.400 €/kW di potenza nominale. In caso di interventi di cui all'art. 3, comma 1, lettere d), e) e f), del testo unico di cui al DPR 6/06/2001, n. 380, il predetto limite di spesa è ridotto a 1.600 €/kW di potenza nominale. |
| Sistemi di accumulo | Spesa massima ammissibile è 48.000 €, ovvero di 1.000 €/kWh di capacità di accumulo del sistema di accumulo |
| Infrastrutture per la ricarica di veicoli elettrici negli edifici | Spesa massima ammissibile è di 3.000 € per il numero di unità di immobiliari che compongono l'edificio |
| Building automation | Spesa massima ammissibile dal "decreto requisiti ecobonus" |
| Solare termico | Spesa massima ammissibile è pari a 60.000/1,1=54.545 € |



base al costo sostenuto da ciascuno. Il predetto limite è, inoltre, riferito a ciascun contribuente e costituisce, pertanto, l'ammontare massimo di spesa ammesso alla detrazione anche nell'ipotesi in cui, nel medesimo anno, il contribuente abbia sostenuto spese per l'acquisto e la posa in opera di più infrastrutture di ricarica. Ai fini dell'applicazione del Superbonus l'installazione deve essere eseguita congiuntamente a un intervento di coibentazione termica delle superfici disperdenti opache o di sostituzione degli impianti di climatizzazione invernale indicati nel Decreto. Si riportano di seguito i limiti di spesa degli interventi trainati.

Giovanni Murano

CTI - Comitato Termotecnico Italiano Energia e Ambiente, ente federato UNI

Note

¹ Decreto Legge 4 giugno 2013 n. 63 - Disposizioni urgenti per il recepimento della Direttiva 2010/31/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010, sulla prestazione energetica nell'edilizia per la definizione delle procedure d'infrazione avviate dalla Commissione europea, nonché altre disposizioni in materia di coesione sociale

² UNI CEI TS 11696:2017 "Attività professionali non regolamentate - Figure professionali operanti sugli impianti fotovoltaici - Requisiti di conoscenza, abilità e competenza"

³ Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità"

⁴ Legge 28 febbraio 2020, n. 8 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 30 dicembre 2019, n. 162, recante disposizioni urgenti in materia di proroga di termini legislativi, di organizzazione delle pubbliche amministrazioni, nonché di innovazione tecnologica"

⁵ D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia"

⁶ D.lgs. 3 marzo 2011, n. 28 "Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE"

⁷ Legge 11 agosto 2014, n. 116 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 24 giugno 2014, n. 91, recante disposizioni urgenti per il settore agricolo, la tutela ambientale e l'efficientamento energetico dell'edilizia scolastica e universitaria, il rilancio e lo sviluppo delle imprese, il contenimento dei costi gravanti sulle tariffe elettriche, nonché per la definizione immediata di adempimenti derivanti dalla normativa europea"

⁸ Direttiva (UE) 2018/844 del Parlamento europeo e del Consiglio del 30 maggio 2018 che modifica la direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica nell'edilizia e la direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica

⁹ Non è ammesso tra gli interventi trainati negli edifici unifamiliari o unità immobiliari situate all'interno di edifici plurifamiliari che siano funzionalmente indipendenti e dispongano di uno o più accessi autonomi dall'esterno quando incide per più del 25% della superficie lorda disperdente

La cessione del credito e lo sconto in fattura

Come si è visto nei paragrafi precedenti, la detrazione fiscale avviene in cinque quote annuali di pari importo, riconosciuta a fronte di determinati interventi (trainanti e trainati). Il Decreto "Rilancio" prevede all'articolo 121 "Opzione per la cessione o per lo sconto in luogo delle detrazioni fiscali" la possibilità di optare per:

- un contributo, sotto forma di sconto sul corrispettivo dovuto, fino a un importo massimo pari al corrispettivo stesso, anticipato dai fornitori che hanno effettuato gli interventi e da questi ultimi recuperato sotto forma di credito d'imposta, di importo pari alla detrazione spettante, con facoltà di successiva cessione del credito ad altri soggetti, compresi gli istituti di credito e gli altri intermediari finanziari;
- la cessione di un credito d'imposta di pari ammontare, con facoltà di successiva cessione ad altri soggetti, compresi gli istituti di credito e gli altri intermediari finanziari.

Tali opzioni possono essere esercitate in relazione a ciascun stato di avanzamento dei lavori e non possono essere più di due per ciascun intervento complessivo; ogni stato di avanzamento deve riferirsi ad almeno il 30% dell'intervento. La cessione del credito può riguardare anche le rate residue non fruita. A tal proposito l'Agenzia delle Entrate ha predisposto il provvedimento del 12 ottobre 2020 concernente l'invio delle comunicazioni (istruzioni, il modello e le specifiche tecniche predisposte). La cessione del credito e lo sconto in fattura, oltre all'importanza economica dell'incentivo, rappresentano gli elementi più interessanti e innovativi del Decreto "Rilancio"; si auspica che tali novità smuovano e al tempo stesso stimolino positivamente il settore dell'edilizia rimettendo finalmente in moto l'economia di un comparto in difficoltà. Uno degli ostacoli presenti nella precedente versione dell'Ecobonus, infatti, era connesso alla capacità del contribuente di poter assorbire le detrazioni fiscali. Tali innovazioni dovrebbero rendere l'incentivo accessibile anche per le famiglie meno abbienti e rispondere alle richieste della recente Raccomandazione (UE) 2020/1563¹ sulla povertà energetica, concedendo nel concreto l'accesso ai servizi energetici essenziali (climatizzazione, illuminazione ed energia per alimentare gli apparecchi) a tutti i cittadini, supportando inoltre il raggiungimento dei traguardi intermedi del *Green Deal* europeo. La disponibilità di normativa tecnica per la qualificazione dei tecnici operanti in edilizia supporterà la transizione verso alti *standard* costruttivi, contribuendo a generare una forza lavoro con le giuste competenze e adeguatamente qualificata. La cessione del credito e lo sconto in fattura promuoveranno quindi l'ammmodernamento di tutti gli edifici, a prescindere dal reddito del contribuente (migliore accessibilità economica per tutti i cittadini), e contribuiranno a creare un collegamento più chiaro con la mobilità pulita.

Giovanni Murano

CTI - Comitato Termotecnico Italiano Energia e Ambiente, ente federato UNI

Note

¹ Raccomandazione (UE) 2020/1563 della Commissione del 14 ottobre 2020 sulla povertà energetica

Il salto di classe

Uno dei requisiti tecnici di accesso al superbonus del 110% è costituito da quello che viene chiamato "salto di classe", ovvero il miglioramento di almeno due classi energetiche nella classificazione energetica dell'edificio. Il concetto è molto semplice: qualora l'edificio, nella situazione ante-interventi, fosse in classe G, allora l'obiettivo è di arrivare almeno in E (saltando la F). Qualora fosse in F, dovrebbe arrivare almeno in D, e così via. Questo requisito, che si affianca quindi a tutti quelli delineati con il Decreto "Requisiti Tecnici", costituisce una vera e propria novità nell'ambito delle detrazioni fiscali per interventi di efficienza energetica. Non era infatti presente nello schema di incentivazione in vigore finora ed è stato introdotto dallo stesso Decreto "Rilancio". E, in questi primi mesi, uno degli interrogativi più ricorrenti, da parte di committenti e professionisti del settore, è proprio quanto sia difficile il salto di classe a seconda delle varie tecnologie che possono essere scelte. Per tale motivo ci sembra doveroso dedicare una parte di questo dossier all'illustrazione di tutti gli aspetti connessi al calcolo e alla verifica del miglioramento di due classi energetiche.

Come migliorare la classificazione

La riuscita del "salto" dipende essenzialmente da tre aspetti: 1) da dove si parte, 2) quali interventi si fanno, 3) quali sono i servizi presenti e qual è il loro peso relativo sulla prestazione energetica globale. Iniziamo dal primo punto: da dove si parte, ossia qual è la prestazione dell'edificio ante-interventi. Per capire bene questo aspetto dobbiamo innanzitutto fare un bel ripasso sul meccanismo con cui è costruita la classificazione energetica. Il nostro riferimento è ovviamente il DM 26 giugno 2015¹ (cosiddetto decreto "linee guida"). Prendendo la tabella 2 si possono immediatamente capire due aspetti. Il primo è dato dal fatto che la classificazione energetica è basata sull'energia primaria non rinnovabile. Ciò significa, quindi, che per migliorare la classificazione abbiamo sostanzialmente due leve: aumentare l'efficienza (riducendo fabbisogni e dispersioni) e/o utilizzare fonti rinnovabili al posto delle fonti fossili. Ovviamente queste due strade possono essere percorse contemporaneamente (che in genere è sempre la cosa migliore). Il secondo aspetto che possiamo notare approfondendo le linee guida² è il fatto che i "confini" tra le classi sono determinati da una distanza prestabilita dall'energia primaria non rinnovabile dell'edificio di riferimento (per la classificazione). Altro breve ripasso: l'edificio di riferimento è un edificio identico al nostro nella forma e altre caratteristiche di contesto e di utilizzo, ma dotato di tecnologie e sistemi pari a un edificio nuovo della stessa tipologia. Questo è un calcolo che viene fatto automaticamente dai *software*. Per fare quindi un esempio, immaginiamo che l'edificio di riferimento corrispondente al nostro edificio reale abbia un EP_{g,nren} di 100 kWh/m². Questo rappresenterà il confine tra la classe B e la classe A1. Per ricavare gli altri confini basterà moltiplicare tale EP di riferimento per i numeri forniti in tabella. Il confine, ad esempio, tra la classe G e la classe F sarà quindi calcolabile come 3,5 x 100 ovvero 350 kWh/m². Qualora



quindi l'edificio reale avesse un EP di 351, risulterebbe in classe G, mentre se avesse un EP di 349 (o anche 350) risulterebbe in F. Una particolarità della classificazione, che potrebbe sfuggire a una prima occhiata, è che le "distanze" tra le classi (o meglio, i confini) non sono costanti, ma tendono a crescere man mano che ci si alza dalla classe A alla G. In parole povere, le classi meno performanti sono più "larghe" di quelle più performanti. È importante avere in mente anche questo fatto per riuscire a relazionare la riduzione in termini percentuali dell'EP con il miglioramento della classificazione (richiesta, come detto, per il superbonus). Facciamo subito un esempio: ipotizziamo che l'edificio di riferimento abbia sempre 100 kWh/m^2 di EP. Consideriamo due casi: un edificio reale (A) con EP ante-interventi di 110, quindi in classe B, e un edificio reale (B) con EP ante-interventi di 230, quindi classe E. Miglioriamo, in entrambi i casi, la prestazione energetica del 30%. Nel caso A avremo un EP post-interventi di 77, quindi classe A2 (mi-

glioramento di due classi), mentre nel caso B avremo un EP post-interventi di 161, quindi classe D (miglioramento di una classe soltanto). La stessa riduzione di EP non porta quindi a uno stesso "salto" di classi. Ovviamente tutto ciò ha una logica. Infatti, le distanze crescenti tra i confini delle classi sono correlate al fatto che gli interventi di efficienza energetica hanno in genere rendimenti marginali decrescenti. In altre parole, potremmo dire che è più facile migliorare la prestazione quando si parte da una situazione disastrosa, mentre, risulta molto più difficile limare la prestazione in termini percentuali se si è già vicini al top (ovvero prossimi a una configurazione ottimale in termini di rapporto costi/benefici).

Ultimissima osservazione sulla classificazione energetica: la classe G è aperta verso l'alto (potremmo dire: non c'è limite al peggio). Quindi, qualora si partisse da molto lontano (molto distante dal confine tra la classe G e la F), arrivare in E comporta un miglioramento (uno sforzo) maggiore.



Abbiamo quindi così compreso il primo concetto fondamentale: conta il punto di partenza.

Passiamo quindi agli altri due aspetti citati in premessa: il peso dei servizi presenti ante-interventi e gli interventi candidati a essere realizzati. Questi aspetti sono, in realtà, strettamente legati tra loro e quindi li tratteremo insieme. A questo punto del nostro percorso, dovremmo aver già analizzato lo *status quo* dell'edificio in esame e aver anche già calcolato l'EP_{g,nren} ante-interventi. Sappiamo quindi in che classe ricade l'edificio e, di conseguenza, qual è il nostro obiettivo (in termini di EP_{g,nren} post-interventi). Ora dobbiamo fare un passo in più: scomponiamo l'EP_g (globale) negli EP per servizio (i servizi presenti ante). Immaginiamo quindi che, di 230 kWh/m^2 globali, 180 siano dovuti per il riscaldamento, 30 per acqua calda sanitaria, 20 per il raffrescamento (numeri che potrebbero rappresentare una classica situazione di edificio non isolato in zona climatica E). Ora, è piuttosto facile intuire come sia sensato agire innanzitutto sul servizio di riscaldamento, perché è lì che sono concentrati i maggiori consumi. Interventi di miglioramento sul riscaldamento hanno quindi ottime possibilità di migliorare la classificazione energetica dell'edificio. Anche una caldaia a condensazione può essere quindi un'ottima candidata. La situazione invece cambia notevolmente in zone climatiche più calde. Immaginiamo cosa potrebbe succedere in zona C o addirittura in B: rispetto alla zona climatica E, il peso del riscaldamento è molto più ridotto in rapporto all'acqua calda sanitaria, ma soprattutto al raffrescamento (se presente). È chiaro quindi che ha poco senso accanirsi sul riscaldamento, quando invece è necessario considerare anche raffrescamento e acqua calda sanitaria, ossia capire come agire anche su questi servizi. In tali casi, quindi, la sola sostituzione della caldaia probabilmente non sarebbe sufficiente al salto di classe. Ultima considerazione sugli interventi: è chiaro a tutti che per accedere al superbonus occorre eseguire almeno uno dei tre interventi "trainanti". Ma è altrettanto chiaro che il miglioramento della classificazione può essere ottenuto facendo leva e quindi sfruttando anche gli interventi "trainati" (che potrebbero anche portare a riduzioni significative di EP). Per fare un esempio, riprendendo il caso di prima, nelle situazioni in cui la climatizzazione estiva ha un peso rilevante, è logico accoppiare alla sostituzione del generatore o anche a interventi sull'involucro, l'installazione di fotovoltaico (pensando alla climatizzazione estiva, se presente) o magari anche il solare termico (per l'acqua calda sanitaria). Per concludere questa sezione del dossier, facciamo un bel riassunto di quanto ci siamo detti: in estrema sintesi potremmo dire che il percorso logico è quello di capire innanzitutto dove si è, per poi andare ad analizzare a quali cause siano attribuibili i consumi e quindi selezionare gli interventi che abbiano un miglior rapporto tra risultati conseguibili in termini di riduzione di EP_{g,nren} e costi. Un'ulteriore nota: il rapporto costi/benefici dei vari interventi che si potrebbero eseguire è comunque buona norma considerarlo. Infatti, se da un lato è vero che la detrazione del 110% permette di coprire quasi tutte le spese che si andranno a sostenere, dall'altro lato è altrettanto vero che tutto ciò, per la collettività, non è affatto gratuito.

APE Convenzionale

Il cosiddetto Decreto "Requisiti Tecnici" di agosto (ma pubblicato in Gazzetta ufficiale a ottobre) ha aggiunto, come abbiamo visto, una serie di importanti elementi da tenere in considerazione nell'ambito della richiesta delle detrazioni del 110% (superbonus). Tra questi, vi sono le indicazioni su come valutare il "salto di classe".

Lo strumento che si è scelto di utilizzare è, di fatto, ricalcato su quello che è lo schema dell'attestato di prestazione energetica. Esso è stato battezzato "APE Convenzionale". Tuttavia, sebbene sia presente l'acronimo "APE", è opportuno precisare che tale documento, o meglio, tali documenti non sono, in generale, uguali al classico APE prodotto per compravendite o locazioni. È bene infatti che i "percorsi" di queste due tipologie di attestazioni siano tenuti ben distinti, anche se, di fatto, esse possono condividere molti aspetti della metodologia di calcolo. Vediamo quindi di illustrarne le differenze, affinché gli addetti ai lavori non incorrano in spiacevoli equivoci.

La prima grande differenza è proprio insita nella finalità dell'attestazione. L'APE che ormai tutti conosciamo, ovvero quello redatto ai sensi del D.lgs. 192/05¹ e smi, ha principalmente una finalità informativa. L'obiettivo è quello di far conoscere la qualità energetica all'utente dell'edificio (colui che, in parole povere, si ritroverà a pagare le bollette). Abbiamo sempre detto che l'APE è una sorta di fotografia dello stato energetico, atto a fornire una stima dei consumi e altre caratteristiche energetiche dell'immobile, al momento in cui viene scattata. In caso di edifici esistenti, sarà una rappresentazione al momento del sopralluogo del tecnico, mentre in caso di edifici nuovi, verrà effettuata una valutazione sul progetto. In ogni caso lo scatto sarà unico. Tutt'altra finalità quella dell'APE convenzionale per l'accesso al superbonus. Come accennato, in questo caso si parla innanzitutto di due APE (APE pre-interventi o *ante-operam* e APE post-interventi, o *post-operam*). Abbiamo quindi due scatti e non uno e, in questo ambito, la finalità è quella di attestare il miglioramento della classificazione energetica, che, come abbiamo visto, è uno dei requisiti da soddisfare per l'accesso alle detrazioni.

Dalla diversa finalità, deriva anche la seconda importante differenza: l'APE tradizionale (quello redatto ai sensi del D.lgs. 192/05) è sempre per unità immobiliare, ossia, nel caso di edifici plurimetabolici come i condomini, esso fa riferimento a un solo appartamento. In altri termini, vengono redatti tanti APE quanti sono gli appartamenti. La ragione è piuttosto ovvia: se la finalità principale è di tipo informativo all'utente, è chiaro che un'informazione "media" sull'intero condominio non è molto significativa. Sarà molto più precisa un'informazione puntuale, che sappia tener conto e valorizzare le peculiarità di ciascuna unità e anche eventuali interventi di miglioramento sui singoli appartamenti. Un paio di esempi: è noto a tutti che, anche a parità di superficie utile, un'unità immobiliare all'ultimo piano consumerà di più rispetto a una al piano intermedio e che un'unità con serramenti performanti di ultima generazione consumerà di meno rispetto a un'unità identica, ma con i serramenti originari. Gli APE convenzionali (redatti per il superbonus), all'opposto, dovranno attestare il miglioramento della classificazione

anche nel caso, piuttosto frequente, di interventi sulle parti comuni o sugli impianti centralizzati, è opportuno che siano redatti per intero edificio (inteso come unione delle unità immobiliari che compongono il fabbricato). Si noti che dal punto di vista del calcolo, questo non crea assolutamente problemi: esso può essere effettuato con la stessa metodologia, solo che al denominatore vi sarà la somma delle superfici utili delle unità immobiliari. La terza differenza è derivata dal fatto che l'APE redatto per compravendite e locazioni ai sensi del D.lgs. 192/05 e smi dovrà tener conto necessariamente di tutti i servizi presenti al momento della redazione, mentre negli APE (ante e post) per il superbonus dovranno essere presi in considerazione solo i servizi già presenti nello stato di fatto ante interventi. Questo ha una ragione abbastanza ovvia: il confronto tra prestazione prima e dopo gli interventi è significativo solo se è fatto a parità di servizi. Qualora, nel corso della ristrutturazione, si aggiungesse un servizio (ad es. la climatizzazione estiva), l'APE post non dovrà tenerne conto.

La quarta differenza è data dal "percorso": gli APE tradizionali devono essere depositati nei catasti regionali (che poi li inviano al catasto nazionale SIAPE). Gli APE convenzionali per il superbonus devono essere inviati direttamente all'Enea (attraverso specifico portale unico nazionale). Nulla, in quest'ultimo caso, deve essere inviato alle regioni. Ultimo elemento è il requisito di indipendenza del professionista, richiesto dal D.lgs. 192/05 ma non per l'APE superbonus. In altre parole, l'APE convenzionale per il superbonus può essere anche presentato dal direttore lavori, purché, ovviamente, sia un tecnico abilitato.

Chiaramente le macro-differenze illustrate comportano poi una serie di piccole differenze anche nella compilazione del modello di attestato, che le varie FAQ Enea e Ministeriali andranno via via a chiarire. La standardizzazione e l'uniformità sulla compilazione è assolutamente necessaria. Al tal proposito, Enea e CTI hanno aperto un dialogo molto costruttivo con le *software-house* allo scopo di mettere sul tavolo tutti i dubbi e chiarire come devono essere compilati determinati campi. Il ruolo delle *software-house* è, in questo senso, importante poiché i loro prodotti rappresentano l'interfaccia che useranno i professionisti, quindi occorre sia istruire i tecnici da un lato, con linee guida e *vademecum*, sia comunicare le proprie intenzioni alle *software-house* dall'altro, di modo che preparino interfacce conformi a quelle che saranno le linee guida.

Roberto Nidasio

CTI - Comitato Termotecnico Italiano Energia e Ambiente, ente federato UNI

Note

¹ DM 26 giugno 2015. Adeguamento del decreto del Ministro dello sviluppo economico, 26 giugno 2009 - Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici

² DM 26 giugno 2015 - Tabella 2 - Scala di classificazione degli edifici sulla base dell'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile EP_{gl,nren}

³ Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192 - Attuazione della direttiva (UE) 2018/844, che modifica la direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica nell'edilizia e la direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica, della direttiva 2010/31/UE, sulla prestazione energetica nell'edilizia, e della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia

Conclusioni

Come abbiamo avuto modo di comprendere nelle varie sezioni di questo dossier, questa forma di incentivazione rappresenta sicuramente una misura eccezionale, che vuole assumersi l'importante onere di rilanciare il Paese e, nello specifico, il settore dell'edilizia, a seguito dell'emergenza sanitaria che ha sconvolto interi settori.

Nell'ambito delle varie misure che sono e saranno adottate, fa particolarmente piacere vedere come gli incentivi seguano la direzione e una strategia generale volta a innescare meccanismi e prassi virtuose all'insegna della sostenibilità e dell'efficienza. È auspicabile, infatti, che una volta risolta la situazione emergenziale, ci si ritrovi in un mondo che sia non solo come quello di prima, ma anche, almeno sotto alcuni punti di vista, anche migliore. Sarebbe opportuno anche far tesoro delle lezioni necessariamente apprese in periodo di crisi, per poi lavorare più efficacemente alle strategie da mettere in atto in condizioni normali. Troppo spesso, infatti, capita di trovarsi in emergenza proprio perché è mancata, negli anni o nei decenni precedenti, un'adeguata lungimiranza e programmazione. La cura e la manutenzione del nostro patrimonio edilizio, così vario, ma anche per questo così affascinante, deve diventare consuetudine diffusa, lenta ma costante, che può consentire davvero di minimizzare i rischi nel lungo termine e garantire sicurezza e benessere a tutti noi. E la normativa tecnica, come si è visto, gioca in quest'ambito, ma non solo, un ruolo di prim'ordine definendo metodologie e specifiche di prodotto e quant'altro possa servire per attuare i disposti legislativi. Ci si auspica quindi che il suo ruolo sia evidente per tutti, costituendo un supporto sempre più efficace alla legislazione e al mercato, con la finalità di far emergere e diffondere le migliori prassi a disposizione.

Roberto Nidasio

CTI - Comitato Termotecnico Italiano Energia e Ambiente, ente federato UNI



Il Superbonus Antisismica

Adeguamento sismico degli edifici esistenti

La recente conversione in legge del Decreto "Rilancio" (D.L. 34/2020) ridefinisce alcuni importanti strumenti finanziari che hanno lo scopo di favorire il recupero del patrimonio edilizio attraverso interventi tesi ad incrementare le capacità delle strutture, soprattutto nei confronti delle azioni sismiche. Gli strumenti a cui si fa riferimento sono costituiti dalle agevolazioni fiscali (Sismabonus e superbonus), che in varie percentuali consentono la realizzazione di interventi di *miglioramento o adeguamento* per tutti gli edifici che ricadono nelle zone sismiche 1, 2 e 3 secondo la definizione data nell'OPCM 3274 del 20 marzo 2003. Oltre agli interventi di riqualificazione strutturale globale, rientrano nel contesto dei lavori sostenuti dalle detrazioni fiscali anche riparazioni locali, demolizioni e ricostruzioni e i sistemi di monitoraggio strutturale predisposti a scopi di protezione e allertamento antisismico e che siano realizzati congiuntamente agli interventi di adeguamento e miglioramento sismico. Da questa preliminare descrizione appare chiaro il cambio di passo nelle politiche di prevenzione rispetto al passato, l'introduzione di tali strumenti potrebbe infatti favorire la messa in atto di misure di riduzione della vulnerabilità del patrimonio edilizio e di incremento della resilienza del Sistema Paese nei confronti degli eventi catastrofici, azione questa a lungo invocata negli ultimi anni, ma raramente implementata. È altrettanto chiaro che in questo contesto assumono un ruolo centrale le norme che regolano e guidano, da un punto di vista tecnico, l'implementazione degli interventi. Tra questi certamente rientrano le Norme Tecniche per le Costruzioni 2018 ma anche l'intero gruppo degli Eurocodici e in particolare dell'EC8¹, attualmente in una fase avanzata di revisione; fase alla quale l'Italia, attraverso l'UNI, fornisce un importante contributo grazie ai frutti della ricerca scientifica e dell'esperienza su campo accumulati negli ultimi decenni. In un arco temporale di poco più di 20 anni la legislazione tecnica ha visto crescere in modo particolarmente incisivo lo spazio dedicato alle strutture esistenti, adeguando gli strumenti di analisi, valutazione e progetto alle diverse condizioni operative. In ambito nazionale le Norme Tecniche 2018 ovviamente assumono un ruolo centrale, in quanto stabiliscono per ogni modalità d'intervento

i limiti prestazionali che è necessario raggiungere. In sintesi, per il miglioramento si prescrive che la massima accelerazione sopportabile sia limitata al 60% del valore che si adotterebbe nella progettazione di edifici nuovi, mentre per l'adeguamento la percentuale può salire fino al 100% sempre considerando le azioni combinate secondo lo schema degli Stati Limite Ultimi e le azioni sismiche definite per la salvaguardia della vita. Nel caso del miglioramento, i requisiti prestazionali possono essere incrementati dalle leggi regionali specifiche.

Valutazione preliminare e progetto degli interventi

I primi elementi di grande innovazione nella procedura di analisi e valutazione dell'esistente vengono introdotti nell'OPCM 3274 del 2003, sono per la prima volta considerate e indirizzate le fasi di valutazione delle strutture esistenti e sono fornite indicazioni per trattare il problema secondo specifiche linee e non più come un'estensione del capitolo delle nuove costruzioni. Segue una prima fase di sperimentazione dei nuovi metodi, i cui risultati contribuiscono alla scrittura della nuova procedura contenuta nelle NTC 2008 pubblicate in piena emergenza sismica (L'Aquila 2009). Segue un secondo periodo di applicazioni che costituisce la base per la ricalibrazione delle procedure, che saranno poi ulteriormente sviluppate nel testo delle NTC18 e degli Eurocodici. Da un punto di vista tecnico la procedura attraverso cui oggi si possono raggiungere le prestazioni richieste dal Decreto è ormai consolidata e si compone di alcune fasi chiave che sono riassunte nel seguito:

- definizione delle caratteristiche dell'edificio attraverso l'analisi storica e un'ispezione più o meno approfondita a seconda della complessità e dell'accessibilità della struttura;
- rilevamento dello stato di danno, eventualmente realizzando test sperimentali su materiali e risposta dinamica delle strutture;
- valutazione della pericolosità sismica del sito;
- definizione di un modello strutturale attraverso tecniche di identificazione;
- valutazione dello stato attuale attraverso la definizione della performance residua;
- analisi tecnica ed economica delle soluzioni di miglioramento o adeguamento;
- sviluppo del progetto ottimale per il caso in esame.

Le norme forniscono alcune indicazioni sugli obiettivi di primaria importanza, oltre a quelli della capacità minima, che dovrebbero essere perse-

guiti al termine dei lavori di miglioramento o adeguamento, in sintesi:

- eliminazione degli errori grossolani locali che possono condurre a fragilità;
- eliminazione o riduzione delle irregolarità sia in pianta che in elevazione;
- aumento della duttilità locale e della capacità di deformazione;
- aumento della resistenza attraverso interventi mirati sugli elementi della struttura.

Esiste un'ampia casistica di interventi in gran parte fortemente vincolati dalla tipologia costruttiva della struttura in esame, tuttavia alcuni criteri di intervento possono essere considerati di validità generale e adottati per tutte le tecniche costruttive. Tra questi possiamo citare la trasformazione degli elementi non strutturali in elementi strutturali, come può accadere nel caso delle pareti di tamponatura con lo scopo di incrementare la resistenza e svolgere una funzione di regolarizzazione dell'intero organismo strutturale. In altri casi invece si procede attraverso un rinforzo dei singoli elementi utilizzando materiali tecnologicamente avanzati come le fibre a base polimerica o le incamicature con malte ad alta resistenza con lo scopo di aumentare resistenza e duttilità. Altra classe degli interventi è costituita dalla realizzazione di vere e proprie strutture integrative che aiutano la struttura esistente. A tale scopo si possono utilizzare tecniche basate sull'impiego di pannelli estesi oppure di intonaci strutturali. In ognuno di questi contesti le norme forniscono delle indicazioni relative ai livelli prestazionali, che i progettisti potranno utilizzare per definire le caratteristiche dell'intervento.

Tra le tecniche di adeguamento contemplate, un'importante novità è costituita dall'introduzione del controllo passivo attraverso l'uso dell'isolamento sismico eventualmente integrato da dispositivi che incrementano la dissipazione dell'energia, tecnica che è stata regolamentata anche grazie alla pubblicazione nel 2009 della norma UNI EN 15129:2009 "Dispositivi Antisismici". Questi interventi si realizzano inserendo dei dispositivi di isolamento tra due porzioni verticali della struttura in modo tale da disaccoppiare il moto della massa rispetto al terreno sottostante. L'adozione di tale tecnica comporta alcune difficoltà di tipo tecnico e procedurale che devono essere valutate per ogni singolo caso applicativo. Tuttavia, tale tecnica potrebbe diventare nel futuro una valida alternativa ai metodi tradizionali esposti in precedenza, grazie soprattutto alla limitata invasività che alcune situazioni possono

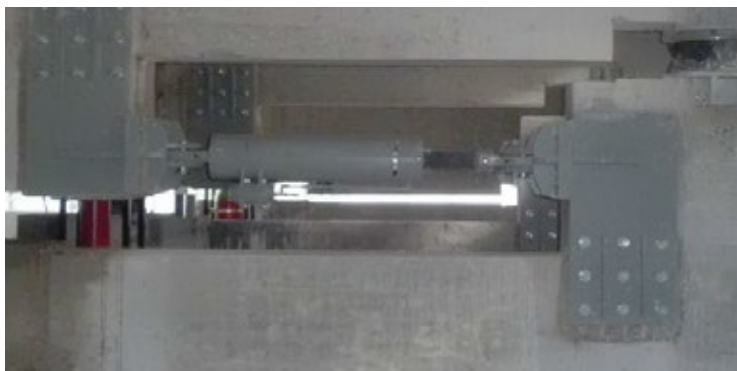


Figura 1: inserimento di isolatori e dissipatori

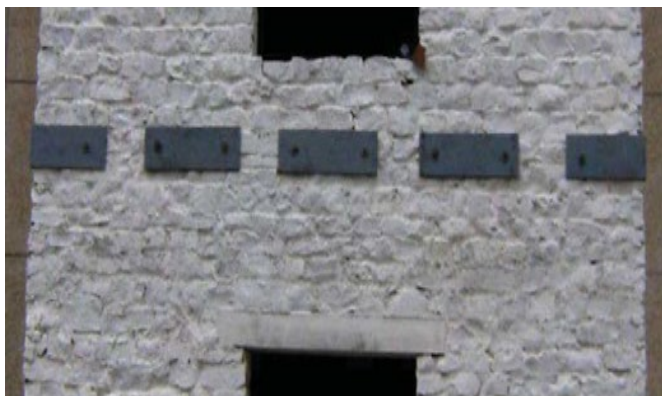


Figura 2: intervento di miglioramento della connessione tra solaio e pareti

comportare. Nel caso delle strutture a telaio, ad esempio, l'adozione dell'isolamento comporta l'inserimento dei dispositivi sulle colonne attraverso un taglio generalmente collocato a metà altezza. Più complesso è invece l'uso dell'isolamento nelle strutture in muratura, nelle quali gli elementi strutturali che trasmettono i carichi verticali al suolo sono distribuiti e richiedono quindi l'uso di piastre integrative per realizzare un migliore effetto collaborante.

Ottimizzazione delle risorse disponibili

È evidente che le soluzioni disponibili per il raggiungimento degli obiettivi di riduzione della vulnerabilità delle strutture brevemente esaminate

hanno un diverso impatto sia in termini economici che di riduzione delle vulnerabilità, e quindi del rischio associato. È quindi evidente che è centrale il ruolo del progettista nel valutare tra le soluzioni disponibili quale possa massimizzare le prestazioni, contenendo la richiesta di risorse e l'impatto che la loro realizzazione ha sulla struttura. Questo aspetto diventa ancora più importante se si considerano le entità dei contributi ottenibili dagli sgravi fiscali oggi disponibili che in particolare per unità abitative singole potrebbero costituire un limite importante. È altrettanto evidente come i progressi compiuti dalla ricerca e le esperienze acquisite hanno contribuito alla scrittura di norme sempre funzionali a un uso ragionato ed efficiente

degli interventi. La prossima frontiera in campo normativo è costituita dall'implementazione di metodi di ottimizzazione di semplice uso per la definizione degli interventi ottimali.

Prof. Alberto Pavese

Università di Pavia

Advisor presso Fondazione EUCENTRE

Membro UNI/CT 021/SC 08 "Strutture in zone sismiche"

Note

¹ Serie UNI EN 1998 "Eurocodice 8 – Progettazione delle strutture per la resistenza sismica"

L'EUROCODICE 8 PROGETTAZIONE DELLE STRUTTURE PER LA RESISTENZA SISMICA (SERIE UNI EN 1998)

| Parte | Titolo | Sommario |
|-------|--|---|
| 1 | Regole generali, azioni sismiche e regole per gli edifici | La norma stabilisce i requisiti fondamentali di prestazione applicabili agli edifici e alle opere di ingegneria civile in zona sismica e fornisce le regole per la rappresentazione delle azioni sismiche e per la loro combinazione con altre azioni, con l'obiettivo di assicurare che in caso di terremoto le vite umane siano protette, i danni siano limitati, e le principali strutture di protezione civile rimangano in esercizio. |
| 2 | Ponti | La norma stabilisce i criteri di progettazione strutturale dei ponti in zona sismica, in aggiunta alle regole generali di progettazione di edifici e di opere di ingegneria civile in zona sismica stabilite nella UNI EN 1998-1 e alle regole pertinenti per le diverse tipologie di strutture stabilite negli specifici Eurocodici. |
| 3 | Valutazione e adeguamento degli edifici | La norma tratta gli aspetti relativi alla riparazione e al rafforzamento degli edifici e dei monumenti (per quanto applicabili agli stessi), considerando i materiali usualmente impiegati per realizzare le strutture (calcestruzzo, acciaio, muratura, legno), con l'obiettivo di fornire criteri per la valutazione del comportamento sismico di singole strutture esistenti, descrivere l'approccio da seguire per scegliere gli interventi correttivi necessari, nonché dare criteri per il progetto di interventi di riparazione/consolidamento (ideazione, analisi strutturale includendo le misure intervento, dimensionamento finale degli elementi strutturali e loro collegamento a quelli esistenti). |
| 4 | Silos, serbatoi e condotte | La norma fornisce i principi e i criteri applicativi per la progettazione strutturale antisismica delle installazioni composte da sistemi di tubazioni interrato e soprasuolo e da serbatoi di diverso tipo e utilizzo, nonché di elementi indipendenti, quali per esempio acquedotti o gruppi di silos, contenenti materiale granulare. La norma include criteri aggiuntivi e regole richieste per la progettazione antisismica di tali strutture senza limitazioni dovute alle loro dimensioni, alla tipologia di struttura e ad altre caratteristiche funzionali. Per alcune tipologie di serbatoi e silos, la norma fornisce anche dettagliati metodi di valutazione e regole di verifica. |
| 5 | Fondazioni, strutture di contenimento e aspetti geotecnici | La norma stabilisce i requisiti, i criteri e le regole per la progettazione di differenti sistemi di fondazione, per la progettazione di strutture di contenimento in terra e per l'interazione suolo-struttura quando sottoposti ad azioni sismiche. |
| 6 | Torri, pali e camini | La norma stabilisce i requisiti, i criteri e le regole per la progettazione della resistenza sismica delle strutture alte e snelle quali torri, pali, camini. Fornisce anche i requisiti per elementi non strutturali quali antenne, materiali di rivestimento di camini e altre attrezzature. La norma non si applica alle torri di raffreddamento, alle strutture marine e alle torri di sostegno dei serbatoi. |

NORMA NUMERO: UNI EN 15129:2018

Titolo: Dispositivi antisismici

Sommario: La norma riguarda la progettazione dei dispositivi antisismici, inclusi nelle strutture con lo scopo di modificarne la risposta all'azione sismica. Specifica i requisiti funzionali e le regole generali di progettazione in situazioni sismiche e non sismiche, le caratteristiche dei materiali, i requisiti di fabbricazione e di esecuzione delle prove, nonché i criteri per la valutazione e verifica di costanza della prestazione, di installazione e di manutenzione. Fornisce anche i criteri per la marcatura CE.

Cronache dal 2030: il Super Bonus e il Building Information Modeling

Con ogni probabilità, i servizi di progettazione (e quelli correlati, come, ad esempio, quelli relativi all'attestazione della prestazione energetica degli edifici, oppure quelli inerenti alla direzione dei lavori) e l'esecuzione dei lavori trainanti e trainati attinenti al cosiddetto Super Bonus, sul versante della riqualificazione energetica (in questa sede non si affronta il miglioramento sismico) previsto inizialmente dal Decreto "Rilancio", si svolgeranno, almeno nel 2021, in larga prevalenza in maniera analogica e tradizionale, senza il ricorso al *Digital Surveying* e al *Building Information Modeling*. Immaginiamo, tuttavia, che cosa sarebbe potuto accadere se gli enti locali, il tessuto professionale e gli operatori imprenditoriali avessero da tempo adottato e interiorizzato l'*Information Management* e l'*Information Modeling*. In questo caso, sin dalle prime fasi della procedura progettuale, successiva al primo accertamento di conformità e di legittimità, accanto allo svolgimento di un rilievo digitale, più o meno speditivo, a partire dalla interazione con la piattaforma digitale delle società di *auditing* incaricate del *compliance assessment*, ogni dato avrebbe potuto essere gestito in maniera non documentale, incluso lo stato legittimo dell'immobile, rapidamente desumibile dalla consultazione dell'archivio dematerializzato dello sportello unico dell'edilizia della amministrazione comunale di riferimento, eventualmente consultabile in remoto.



Figura 1 - I passaggi digitali iniziali.

In altre parole, l'intero apparato informativo iniziale avrebbe potuto essere configurato attraverso strutture di dati e dati strutturati, comprese, ovviamente sia l'attestazione iniziale di prestazione energetica, sia l'attestazione



Figura 2 - Lo scenario digitale tra modelli informativi, modelli energetici e APE.

di prestazione energetica convenzionale. In altre parole, sin dall'avvio della procedura, gli stessi testi legislativi relativi al Decreto "Rilancio" avrebbero dovuto essere tradotti in termini computazionali, *machine readable*, leggibili dalla macchina.

Il che avrebbe consentito di cominciare la procedura e la progettazione disponendo di repertori di

regole e di strumenti in grado di generare soluzioni conformi al quadro dei vincoli in maniera semi-automatica, qualora i decreti attuativi connessi al Decreto "Rilancio", oltre che il resto dei vincoli regolamentati attinenti al rilascio dei titoli abilitativi (permesso di costruire e altri titoli basati sul silenzio assenso) fossero stati tradotti secondo modalità computazionali leggibili dalla macchina.

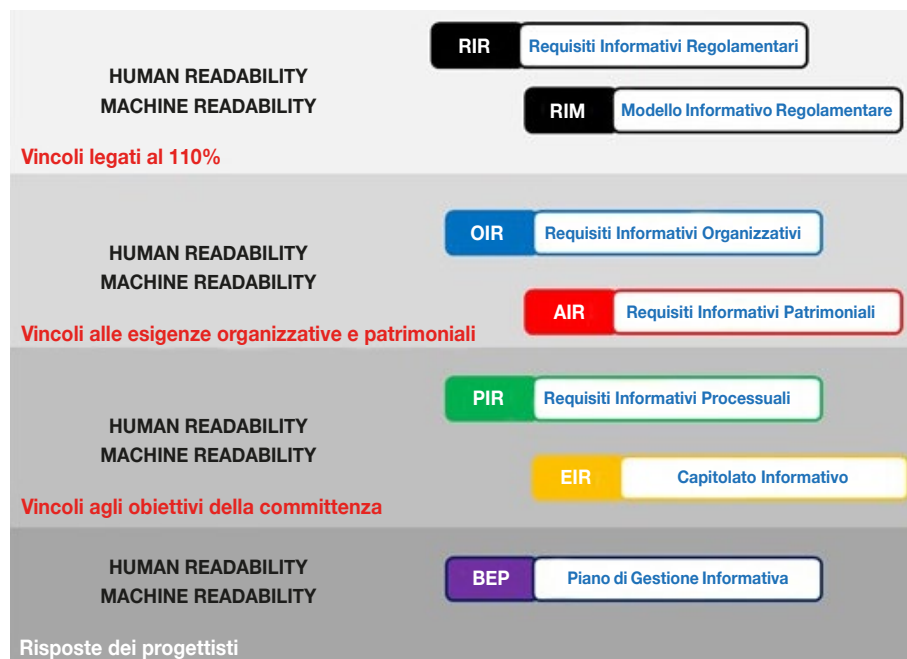
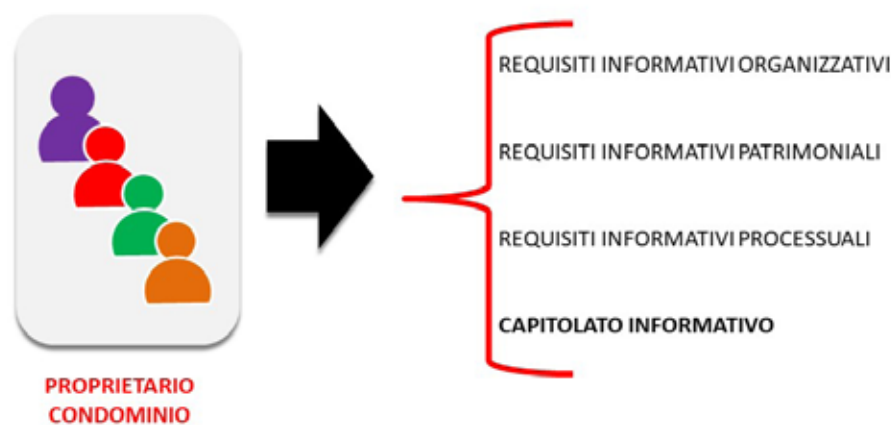


Figura 3 - La leggibilità da parte della macchina dei passaggi di committenza.





REQUISITI INFORMATIVI RELATIVI AI VINCOLI LEGISLATIVI (LEGGIBILI DALLA MACCHINA)



Model fornito dalla committenza, corroborato da un rilievo digitale, così come prima accennato. Da questo punto di vista, ancor prima di avviare la fase progettuale dell'intervento, tanto a livello di progetto municipale quanto a livello di progetto esecutivo, tutti gli accertamenti di conformità che, ad esempio, l'istituto di credito o la compagnia assicurativa avessero richiesto di svolgere per il tramite delle piattaforme digitali delle società di *auditing* avrebbero potuto prevedere transazioni di dati per lo più strutturati in maniera interoperabile. Una volta che le fasi prodromiche si fossero svolte positivamente, sarebbe stato, dunque, possibile, gestire digitalmente le fasi di progettazione, di autorizzazione e di esecuzione dei lavori. Di seguito, in merito, è riportata la procedura digitalizzata di rilascio del titolo abilitativo, che contempla la possibilità di gestire in maniera semi-automatica l'istruttoria finalizzata al rilascio (o al diniego).

Figura 4 - Proprietà immobiliare e requisiti informativi.

Ciò avrebbe comportato la possibilità che, accanto alla formulazione dei requisiti organizzativi, patrimoniali e processuali prevista dalla serie UNI EN ISO 19650¹, da parte del proprietario della residenza uni- o bi-familiare ovvero dell'assemblea condominiale, si fosse data la formalizzazione computazionale dei requisiti informativi e delle prescrizioni essenziali relative al cosiddetto Super Bonus. La qual cosa avrebbe significato che il singolo proprietario o il condominio (amministratore e assemblea) avrebbero, appunto, dovuto elaborare requisiti informativi relativi alle proprie esigenze di carattere organizzativo, correlate coi requisiti attinenti alla strategia di gestione patrimoniale sul singolo edificio o sul più vasto parco immobiliare.

A questo punto, sia l'attestatore della prestazione energetica iniziale e della prestazione energetica convenzionale, sia il progettista incaricato del progetto municipale e del progetto esecutivo, avrebbero dovuto redigere un piano di gestione informativa (eventualmente, in precedenza, anche un'offerta di gestione informativa), a iniziare dall'*Asset Information*

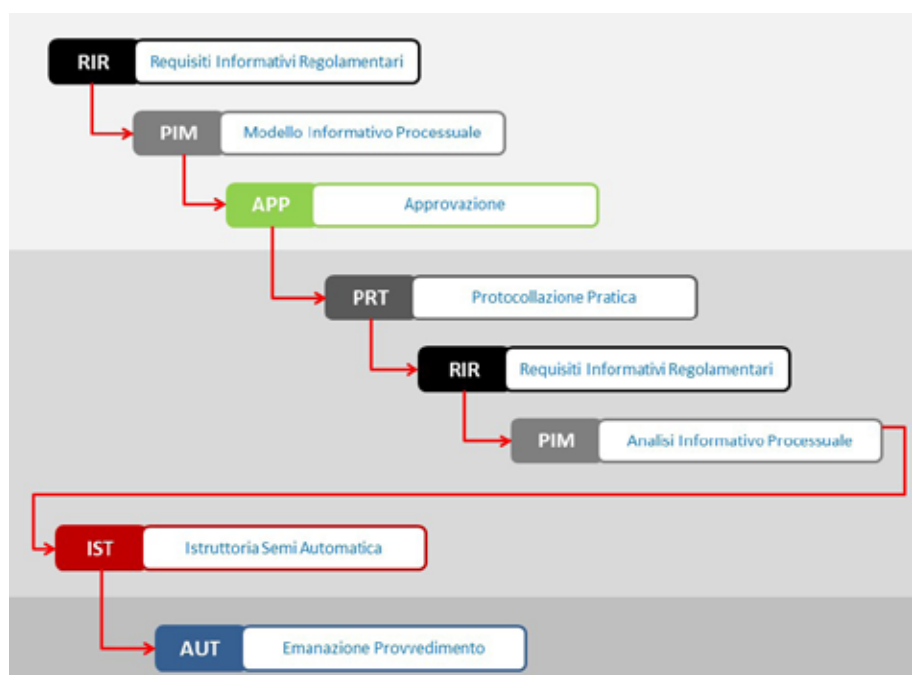


Figura 5 - La procedura digitalizzata finalizzata al rilascio del titolo abilitativo.



È opportuno, perciò, rilevare come si sarebbe potuta dare un'elevata interoperabilità tra le diverse piattaforme digitali relative al processo complessivo (piattaforma digitale relativa al *compliance assessment* gestita dalla società di *auditing*; piattaforma digitale supportata dall'ambiente di condivisione dei dati inerente alle fasi di progettazione e di esecuzione abilitata dai modelli informativi; piattaforma di *digital building permit* dell'amministrazione comunale; piattaforma digitale di controllo tecnico; piattaforma digitale dell'ENEA; piattaforma digitale dell' ADE).



Figura 6 - Il sistema delle piattaforme digitali.

È utile, in particolare, soffermarsi sulla necessità che si sarebbe palesata di assicurare la continuità nel flusso di dati strutturati attraverso tutte le fasi del processo.

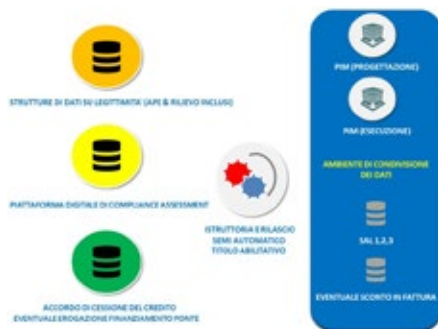


Figura 7 - La continuità dei flussi informativi attraverso le diverse piattaforme digitali.

Per quanto riguarda la fase di esecuzione dei lavori, è evidente che la presenza di un *digital marketplace* avrebbe consentito a professionisti (tecnici e non tecnici), a produttori, a distributori, a imprenditori (a costruttori e a installatori) di riconfigurare digitalmente le catene di fornitura, anche in considerazione della possibilità che la Domanda, per un certo periodo, nel 2021, ecceda l'Offerta, al netto di proroghe al 2023 o al 2024.

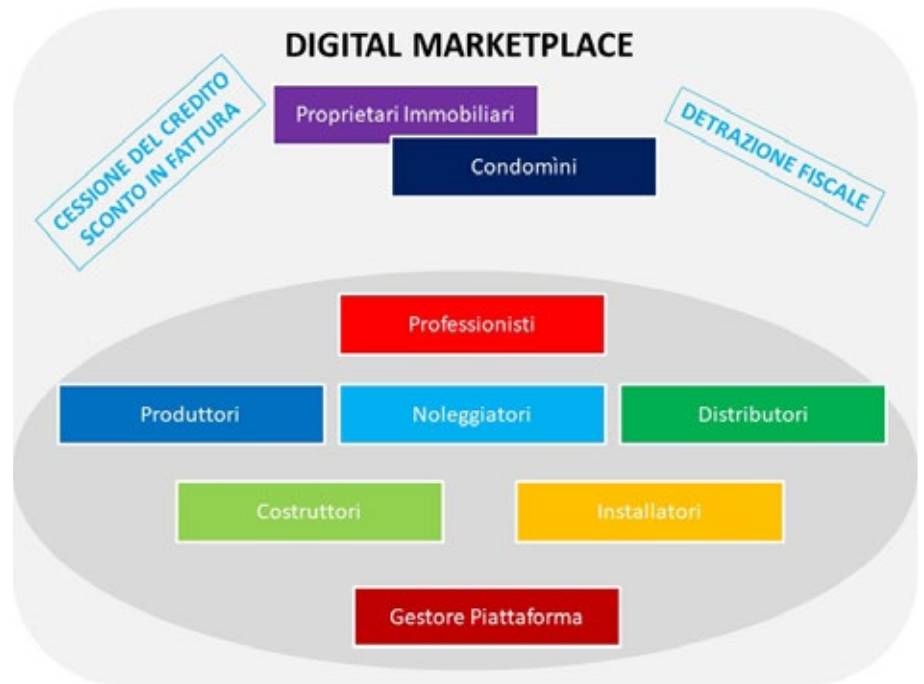


Figura 8 - La piattaforma digitale per la gestione della commessa.

Al termine dell'intervento, la dimensione digitale si sarebbe esplicitata anche nei passaggi finali. Di seguito, è riportata la sequenza dei modelli informativi e degli apparati documentali previsti.

In definitiva, come si può osservare, accanto ai modelli informativi, sarebbe stato necessario che anche i documenti previsti si fossero presentati in qualità di dati strutturati o, comunque, connessi entro un ambiente di condivisione.

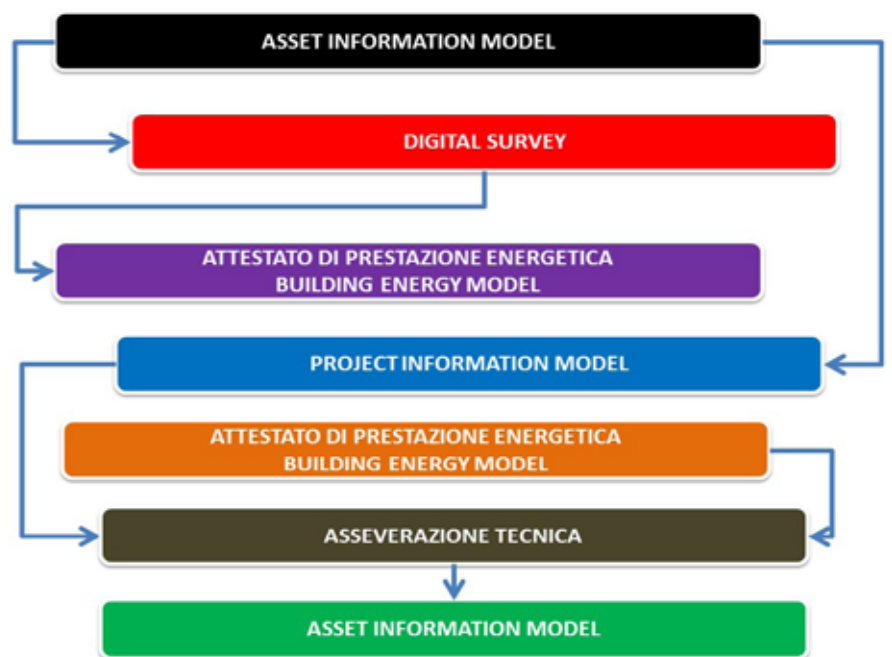


Figura 9 - Sequenza delle fasi nell'ecosistema digitale.

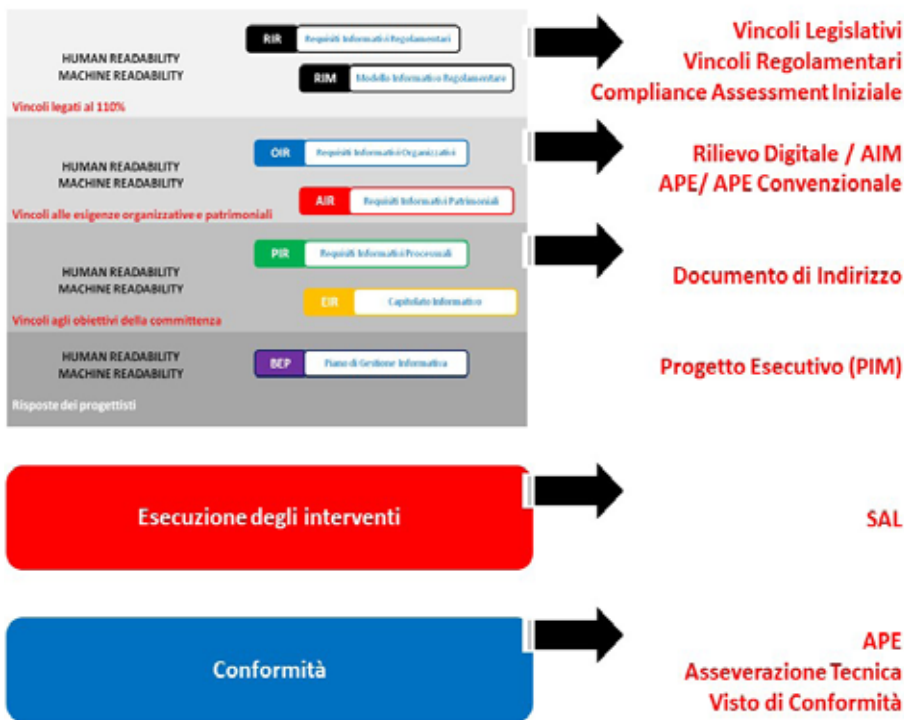


Figura 10 - La dimensione digitale delle fasi del processo.

In particolare, sarebbe stato necessario rendere interoperabili le strutture di dati attinenti a:

- il processo di accertamento della conformità amministrativa, gestito attraverso la piattaforma digitale di *compliance assessment* regolata dalle società di *auditing*;
- il processo di attestazione della prestazione energetica iniziale e convenzionale e della progettazione dell'intervento, svolto attraverso il rilievo digitale e la modellazione informativo-disciplinare, nonché federata (inclusi i computi metrici stimativi in funzione dei massimali singolari per

- tipologia di intervento trainante e trainato);
- il processo digitalizzato semi-automatizzato di istruttoria e di rilascio del titolo abilitativo;
- il processo di direzione dei lavori (con l'emanazione degli stati di avanzamento dei lavori);
- il processo di redazione della attestazione di prestazione energetica finale;
- il processo di redazione e di inoltro della asseverazione tecnica (nella piattaforma digitale dell'ENEA);
- il processo di redazione e di inoltro del visto di conformità (nella piattaforma digitale dell'Agenzia delle Entrate).

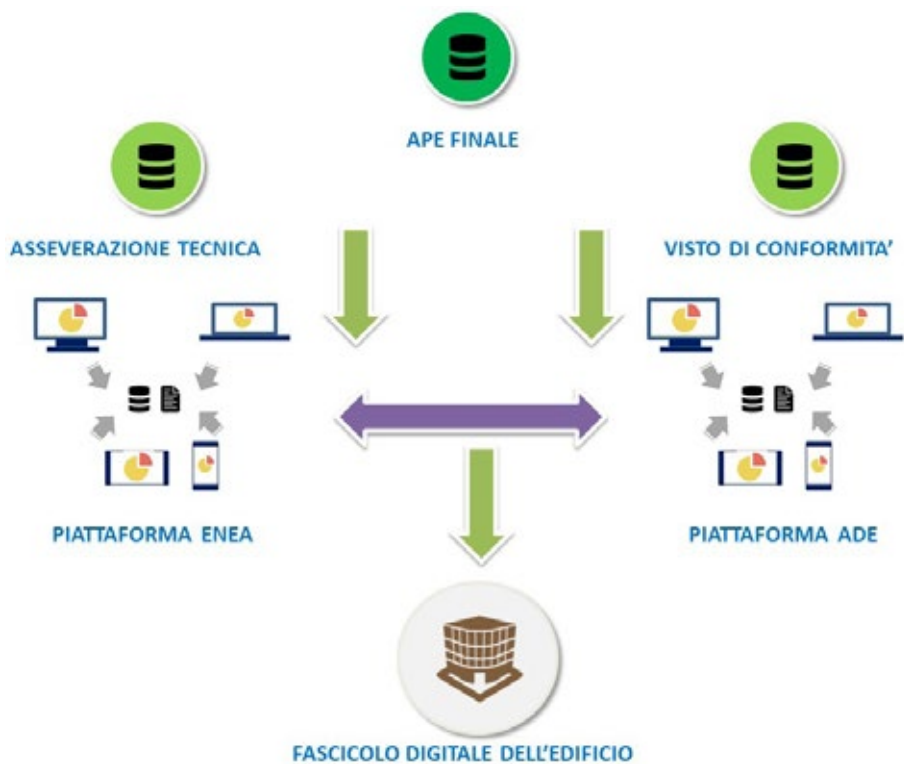


Figura 11 - La fase conclusiva del processo.



È chiaro, a questo proposito che, come già previsto nella bozza del nuovo Testo Unico dell'Edilizia, quantunque il processo relativo al cosiddetto Super Bonus, fatti salvi gli ulteriori accertamenti da parte dell'ENEA e dell'Agenzia delle Entrate si concluda con l'ultimazione dei lavori e della cessione del credito fiscale (a meno dell'opzione relativa alla detrazione fiscale quinquennale), la

natura puntuale degli interventi trainanti e trainati avrebbe dovuto tradursi nell'ottica del ciclo di vita del cespite. Si tratta di osservare, anzitutto, che le misure previste dal Decreto "Rilancio" abbiano generato una serie di ecosistemi fortemente o debolmente connessi tra loro ma, al contempo, stiano originando un mercato digitale di transazione dei crediti fiscali ceduti.

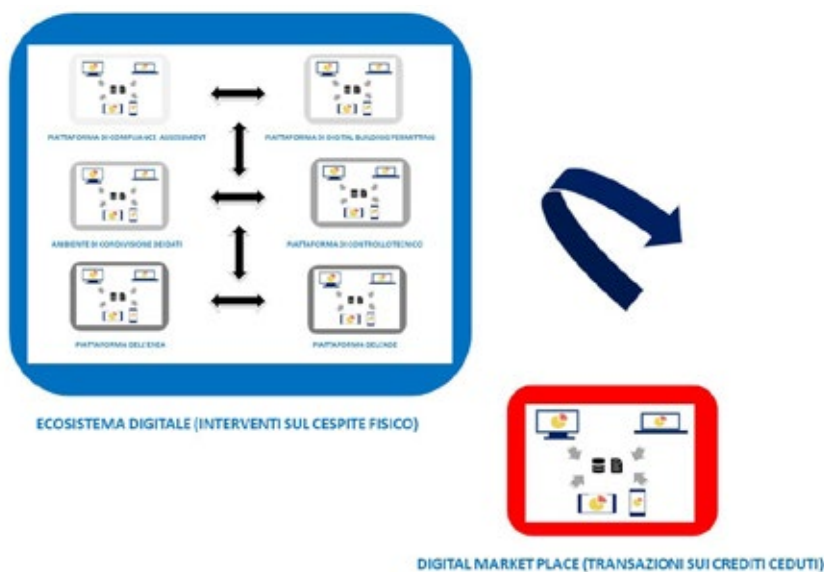


Figura 12 - Dall'ecosistema digitale relativo al cespite fisico al mercato digitale dei crediti fiscali dedicati.

| L'ORGANIZZAZIONE E LA DIGITALIZZAZIONE DELLE INFORMAZIONI DELLE COSTRUZIONI, INCLUSO IL BUILDING INFORMATION MODELING (BIM) (SERIE UNI EN ISO 19650) | | |
|--|--|--|
| Parte | Titolo | Sommario |
| 1 | Concetti e principi | Descrive i concetti e i principi per la gestione delle informazioni in uno stadio di maturità denominato BIM. Mette a disposizione raccomandazioni inerenti a un quadro concettuale per la gestione delle informazioni, che includa, lo scambio, la registrazione, l'aggiornamento e l'organizzazione per tutti gli attori. È applicabile all'intero ciclo di vita di un cespite immobile, compresa la pianificazione strategica, la progettazione iniziale, l'ingegnerizzazione, lo sviluppo, la predisposizione della documentazione per gli affidamenti e la costruzione, il funzionamento operativo quotidiano, la manutenzione, la ristrutturazione, la riparazione e la fine del ciclo di vita. |
| 2 | Fase di consegna dei cespiti immobili | Specifica i requisiti per la gestione delle informazioni, sotto forma di un processo gestionale, nel contesto della fase di consegna dei cespiti immobili e dello scambio di informazioni, quando si utilizza il BIM. Può essere applicata a tutti i tipi di cespite immobile e da tutti i tipi e dimensioni di organizzazione, indipendentemente dalla strategia di appalto scelta. |
| 5 | Approccio orientato alla sicurezza per la gestione informativa | Specifica i principi e i requisiti per la gestione sicura delle informazioni BIM, nonché la gestione orientata alla sicurezza delle informazioni sensibili ottenute, create, elaborate e archiviate come parte di, o in relazione a, qualsiasi altra iniziativa, progetto, risorsa, prodotto o servizio. Affronta i passaggi necessari per creare e coltivare una mentalità e una cultura della sicurezza appropriate e proporzionate tra le organizzazioni con accesso a informazioni sensibili, inclusa la necessità di monitorare e verificare la conformità. L'approccio delineato è applicabile a tutto il ciclo di vita di un'iniziativa, progetto, risorsa, prodotto o servizio, pianificato o esistente, in cui le informazioni sensibili sono ottenute, create, elaborate e / o archiviate. È destinata a qualsiasi organizzazione coinvolta nell'uso della gestione delle informazioni e delle tecnologie durante creazione, progettazione, costruzione, produzione, funzionamento, gestione, modifica, miglioramento, demolizione e/o riciclaggio di cespiti immobili o prodotti, nonché fornitura di servizi, all'interno dell'ambiente costruito. Sarà anche di interesse e rilevanza per quelle organizzazioni che desiderano proteggere le loro informazioni commerciali, informazioni personali e proprietà intellettuale. |

La serie UNI EN ISO 19650 si applica congiuntamente alla serie UNI 11337, che si pone come norma complementare.

Oltre a ciò, comunque, è evidente l'opportunità che un approccio interamente digitalizzato avrebbe offerto di non circoscrivere l'intervento, già di per sé stesso estemporaneo rispetto alle logiche di riqualificazione energetica di un distretto urbano, bensì di estenderlo al ciclo di vita utile di servizio non solo dei componenti messi in opera, ma pure del cespite in sé medesimo.



Figura 13 - Dall'intervento trainante al gemello digitale.

Il che avrebbe voluto dire che, di là dell'asseverazione tecnica e del visto di conformità, si sarebbe potuto dare luogo al fascicolo digitale dell'edificio, il digital building logbook e, per il tramite di esso, al gemello digitale, il digital twin. Come che sia, se fossimo nel 2030, il processo attinente al cosiddetto Super Bonus sarebbe stato contraddistinto da un'elevata mitigazione del rischio, generando maggiori condizioni di affidabilità dei processi, una loro incrementata produttività e tempestività, inoltre avrebbe originato più significativi livelli di collaborazione tra gli attori.



Figura 14 - I passaggi critici.

La pubblicazione originale dell'articolo è avvenuta su <https://www.ingenio-web.it/> il 23 novembre 2020.

Angelo Luigi Camillo Ciribini
eLux Lab, Università degli Studi di Brescia
Membro UNI/CT 033/SC 05 "BIM e gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni"
Coordinatore UNI/CT 033/SC 05/GL 06 "Qualifica del personale operante in BIM e flussi informativi"

Note

¹ Serie UNI EN ISO 19650 "Organizzazione e digitalizzazione delle informazioni relative all'edilizia e alle opere di ingegneria civile, incluso il Building Information Modelling (BIM) - Gestione informativa mediante il Building Information Modelling"