

I S U P P L E M E N T I

Il Sole **24ORE**

ambiente

Quindicinale di documentazione giuridica, pratica professionale e tecnica

SICUREZZA

CERTIFICARE LA SOSTENIBILITÀ IN EDILIZIA

Dal progetto al cantiere, dal prodotto all'edificio

a cura di



ICMQ

n. 1 - 2011

WWW.

ambientesicurezza.ilsole24ore.com

GRUPPO **24ORE**

Una scelta di eccellenza.

Con il marchio ICMQ ECO garantisci al mercato prodotti eco-compatibili e contribuischi con punteggi e crediti alla certificazione di edifici sostenibili.

www.icmq.org





Certificare la sostenibilità in edilizia

L'importanza della certificazione di materiali ed edifici sostenibili Articoli da pag. 8

I principali schemi di certificazione edifici nel mondo e in Italia Articoli da pag. 13

La certificazione dei prodotti Articolo a pag. 36

Caso di studio. Dal cantiere LEED Varesine a Milano alla certificazione "Case Legno Trentino" Articoli da pag. 41

Tutti gli abbonati che devono ancora registrarsi possono farlo direttamente nel sito di *Ambiente&Sicurezza* cliccando su "registrati", "nuovo utente" e ricordarsi che per completare la registrazione occorre il "codice utente" stampato sul cellophane della rivista.

Per ulteriori informazioni rivolgersi al servizio clienti 02 o 06 30225680

A cura di



Certificare la sostenibilità in edilizia

Scenari

Costruire sostenibile: necessario e conveniente <i>di Piero Torretta</i>	8
L'importanza di certificare materiali ed edifici sostenibili <i>di Lorenzo Orsenigo</i>	10

Schemi

Certificazione degli edifici: panoramica internazionale sui principali schemi <i>di Alberto Lodi</i>	13
Certificazione di edifici sostenibili: quali modelli si applicano in Italia? <i>di Alberto Lodi</i>	17
Sistema di certificazione "LEED": sostenibilità ambientale garantita dal progetto alla realizzazione <i>di Andrea Fornasiero</i>	19
Con il Protocollo ITACA uno strumento di sostegno alle politiche di miglioramento <i>di Silvia Catalino</i>	26
Dalla Green Network Association un modello a rating complesso <i>di Elisa Nuzzo</i>	32
Con la certificazione di prodotto l'edilizia si "tinge" di verde <i>di Roberto Garbuglio e Massimo Cassinari</i>	36

Casi di studio

Cantiere LEED Varesine a Milano: specificità, criticità e opportunità nell'esperienza dei diversi attori <i>di Alberto Lodi</i>	41
Il cantiere LEED Varesine a Milano: il punto di vista del <i>construction manager</i> <i>di Eugenio Montessori</i>	42

Il LEED nelle grandi opere tra strategie tecniche e criticità <i>di Marco Cruciani</i>	43
La fornitura del calcestruzzo tra qualità e ambiente <i>di Marco Aresi</i>	45
Dichiarazione ambientale di prodotto (EPD) per elementi in cls vibro-compresso <i>di Lucio Pecchini</i>	46
Edilizia sostenibile in legno: il caso della Provincia di Trento <i>di Stefano Menapace e Monica Carotta</i>	47
Case Legno Trentino. Criticità e vantaggi visti da un costruttore <i>di Giorgio Raffaelli</i>	50



www.ambientesicurezza.ilssole24ore.com

Direttore responsabile: MASSIMO CASSANI
Coordinamento editoriale: Dario De Andrea (02/30223270)
Redazione: Katia Rebutini (02/30223067)

GRUPPO **24 ORE**

Proprietario ed Editore: IL SOLE 24 ORE S.p.A.
Presidente: GIANCARLO CERUTTI
Amministratore Delegato: DONATELLA TREU
Registrazione Tribunale di Milano n. 749 del 9 novembre 1998
Sede Legale: via Monte Rosa, 91 - 20149 Milano
Amministrazione: via Monte Rosa, 91 - 20149 Milano
Direzione, redazione: Via Patecchio, 2 - 20141 Milano Fax 02/30223992.
IL SOLE 24 ORE S.p.A. Tutti i diritti sono riservati. Le fotocopie per uso personale del lettore possono essere effettuate nei limiti

del 15% di ciascun fascicolo di periodico dietro pagamento alla SIAE del compenso previsto dall'art. 68, commi 4 e 5, della legge 22 aprile 1941, n. 633. Le riproduzioni effettuate per finalità di carattere professionale, economico o commerciale o comunque per uso diverso da quello personale possono essere effettuate a seguito di specifica autorizzazione rilasciata da AIDRO, Corso di Porta Romana n. 108, Milano 20122, e-mail segreteria@aidro.org e sito web www.aidro.org.

Servizio clienti periodici: IL SOLE 24 ORE S.p.A. via Tiburtina Valeria (S.S. n. 5) km 68,700 - 67061 Carsoli (AQ). Tel. 3022 5680 (prefisso 02 oppure 06)

Fax 3022 5400 (prefisso 02 oppure 06). I numeri non pervenuti potranno essere richiesti via fax al n. 02-06/30225402-06 o via e-mail a servizioclienti.periodici@ilssole24ore.com entro 2 mesi dall'uscita del numero stesso.

Abbonamenti: Ambiente&Sicurezza (quindicinale+Tecnologie &Soluzioni per l'ambiente): euro 185,00; Ambiente&Sicurezza (quindicinale+Lavoro Sicuro): euro 186,00; Ambiente&Sicurezza (quindicinale+Tecnologie&Soluzioni per l'ambiente+Lavoro Sicuro): euro 199,00; per conoscere le altre tipologie di abbonamento ed eventuali offerte promozionali, contatti il Servizio Clienti (tel. 02.3022.5680 oppure 06.3022.5680; mail: servizioclienti.periodici@ilssole24ore.com). Gli abbonamenti possono essere sottoscritti telefonando direttamente e inviando l'importo tramite assegno non trasferibile intestato a: Il Sole 24 ORE S.p.A., oppure inviando la fotocopia della ricevuta del pagamento sul c.c.p. n. 31481203. La ricevuta di pagamento può essere inviata anche via fax allo 02.3022.5406 oppure 06.3022.5406.

Pubblicità: Rete Ediltarget- Il Sole 24 Ore Business Media S.r.l.; via Goito 13 - 40126 Bologna
Tel.: 051/6575889, 051/6575859,
e-mail: ediltarget@ilssole24ore.com

Stampa: IL SOLE 24 ORE S.p.A. via Tiburtina Valeria (S.S. n. 5) km 68,700 - 67061 Carsoli (AQ)

Certificare la sostenibilità in edilizia

Articoli da pag. 8

La certificazione della sostenibilità in edilizia: motivazioni e prospettive - Il settore dell'edilizia è, da tempo, al centro di misure finalizzate a conseguire gli obiettivi del protocollo di Kyoto e a rispettare gli impegni europei di riduzione delle emissioni globali di gas a effetto serra e dei consumi di energia primaria. Pur in presenza di un quadro legislativo di riferimento - ancorché non completamente definito - è necessario, comunque, attuare sistemi che possano garantire la rispondenza degli edifici e dei materiali ai requisiti attesi e dichiarati, in modo che la sostenibilità degli edifici assuma anche una valenza "economica".

Articoli da pag. 13

Certificazione degli edifici: confronto tra principali schemi internazionali e italiani - A livello internazionale esistono numerosi sistemi di valutazione e di certificazione della sostenibilità, i principali dei quali sono quelli "a punteggio", che attribuiscono un valore a ognuno dei crediti relativi a determinate caratteristiche quali, ad esempio, la gestione dell'acqua, l'uso di risorse ed energie rinnovabili, la prevenzione dell'inquinamento, il controllo della qualità dell'aria interna, ecc. L'Italia, da parte sua, offre un ampio ventaglio di schemi di certificazione della sostenibilità come "CasaClima", "Sistema Edificio", già presenti da alcuni anni a seguito della direttiva europea 2002/91/CE, ma anche a LEED, ITACA e il protocollo *Green Network Association*.

Articolo a pag. 36

Con la certificazione di prodotto l'edilizia si "tinge" di verde - Il ruolo della certificazione volontaria di parte terza indipendente si sta affermando come strumento ideale per dimostrare agli operatori del settore e ai consumatori l'attendibilità delle dichiarazioni ambientali del produttore. Un caso esemplare è l'utilizzo sempre più frequente di prodotti e materiali "sostenibili", nonché di metodologie in grado di prevenire lo sfruttamento di risorse esauribili, diminuire l'inquinamento e ridurre il quantitativo di materiale smaltito in discarica mediante l'utilizzo di materiali riciclati.

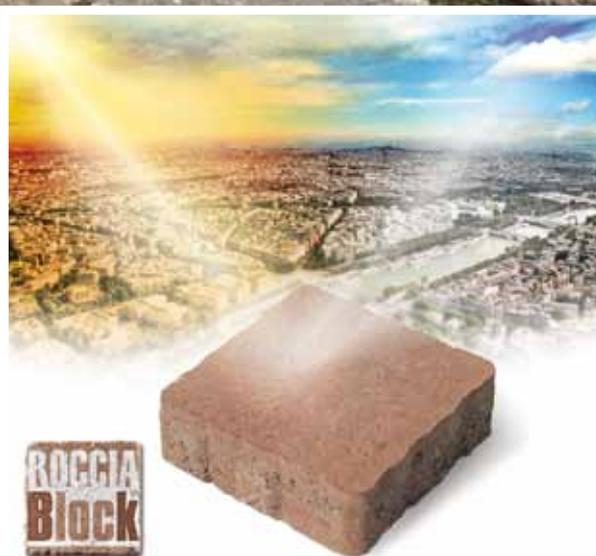
Articoli da pag. 41

Cantiere LEED Varesine a Milano e certificazione Case Legno Trentino: analisi di casi studio - Il progetto "Porta Nuova", finalizzato alla costruzione del complesso immobiliare relativo all'Area Porta Nuova Varesine a Milano, si contraddistingue come caso di studio, non solo per le dimensioni del progetto di riqualificazione urbanistica, ma anche per l'adozione, in fase progettuale, dei requisiti LEED, il nuovo sistema certificativo di valutazione del livello delle prestazioni energetico-ambientali degli edifici. Un altro caso significativo è rappresentato dal progetto "Case Legno Trentino", sistema di certificazione e marchio di qualità per le costruzioni in legno messo a punto dalla Provincia autonoma di Trento.

Verona,
15 Agosto - ore 14:00.
A piedi nudi nel parco?
Nessun problema.

Rocciablock®

**RIDUCE
L'ISOLA DI CALORE**



L'isola di calore è il fenomeno che determina un microclima più caldo nelle aree urbane rispetto alle aree rurali vicine. Le cause più evidenti sono: l'inquinamento, la carenza di vegetazione e la presenza di estese aree coperte da materiali impermeabili, come l'asfalto, che trattengono una grande quantità di calore.

I masselli della Linea RocciaBlock®, grazie all'utilizzo di materie prime di qualità e alle particolari colorazioni, garantiscono un alto indice di riflessione della luce solare, contribuendo così a diminuire la temperatura sia dell'aria che del suolo.

I prodotti Ferrari BK contribuiscono ad ottenere crediti LEED, contattaci!

FERRARI®
BK
s.p.a.
PER UNA CITTÀ SOSTENIBILE

Ferrari BK s.p.a
Via Santa Caterina, 7- 37023 Lugo di Grezzana (VR)
Tel. +39 045 880 10 66 - Fax +39 045 880 16 33

www.ferraribk.it - info@ferraribk.it



Costruire sostenibile: necessario e conveniente

Poiché incide per oltre il 40% dei consumi energetici e per il 33% del totale delle emissioni di CO₂ dell'Unione europea, il settore dell'edilizia è da tempo al centro di misure finalizzate a conseguire gli obiettivi del protocollo di Kyoto e a rispettare gli impegni europei di ridurre del 20%, entro il 2020 rispetto ai valori del 1990, sia le emissioni globali di gas a effetto serra sia i consumi di energia primaria. In Italia non mancano le misure in questo senso, anche se il quadro normativo, pur in presenza del D.Lgs n. 192/2005, non è ancora completamente definito.

DI **PIERO TORRETTA**, PRESIDENTE UNI

L'edilizia rappresenta il principale consumatore di energia nell'Unione europea, incidendo per oltre il 40% sul consumo totale ed è il principale responsabile delle emissioni di CO₂ rappresentandone il 33% del totale.

La riduzione del consumo energetico nel settore dell'edilizia costituisce, quindi, un'importante misura che può aiutare a conseguire gli obiettivi del protocollo di Kyoto e a rispettare gli

impegni europei di ridurre del 20%, entro il 2020 rispetto ai valori del 1990, sia le emissioni globali di gas a effetto serra sia i consumi di energia primaria. Il Consiglio europeo ha identificato, nel "Piano d'azione per l'efficienza energetica", le significative potenzialità di risparmio energetico che si possono conseguire nel settore dell'edilizia. Il Parlamento europeo, nella risoluzione del 31 gennaio 2008, ha, inoltre, invitato a rafforzare le disposizioni della direttiva 2002/91/CE sull'effi-

cienza energetica negli edifici e, in una successiva risoluzione, ha chiesto di rendere vincolante l'obiettivo di migliorare l'efficienza energetica del 20% entro il 2020.

L'efficienza energetica nel settore edilizio riveste un ruolo rilevante non solo per ridurre le emissioni dei gas a effetto serra, ma anche per ridurre la dipendenza energetica dell'Unione europea e dell'Italia in particolare, visto che dipende per circa l'85% dai combustibili fossili che importa, per

stimolare la ricerca e per creare nuovi posti di lavoro.

Rispetto agli impegni europei è, però, da rilevare la poca incisività delle azioni avviate sino a oggi per il loro raggiungimento. Infatti, sebbene il Piano d'azione nazionale per l'efficienza energetica del 2007 abbia attribuito al settore residenziale un obiettivo di risparmio energetico per l'anno 2016 pari a 57.000 GWh/anno (di cui 42.000 GWh/anno legati ai consumi energetici del sistema edificio-impianto e 15.000 per gli usi elettrici), mentre all'industria ne sono attribuiti 21.500 e ai trasporti 23.000, è necessario predisporre interventi più concreti al fine di realizzare il grande potenziale di risparmio energetico nell'edilizia tuttora inattuato.

Una condizione indispensabile riguarda il contesto normativo, che deve essere chiaro, univoco e tempestivo, avendo il compito di fornire riferimenti certi a tutti i soggetti coinvolti, dal progettista al costruttore, dal produttore di materiali all'utilizzatore finale. È, infatti, importante coinvolgere l'utilizzatore perché non si può prescindere dai comportamenti delle persone quando si avvicinano tematiche legate all'ambiente. Solo con un quadro regolamentare chiaro è possibile dare un concreto impulso a un cambio di atteggiamento, creando consapevolezza sulle conseguenze delle azioni e delle scelte, favorendo la conoscenza delle soluzioni alternative che possiamo affrontare e scegliere nei comportamenti quotidiani.

L'Italia ha recepito la direttiva europea con il D.Lgs n. 192/2005, ma il quadro delle regole non è ancora completamente definito.

Solo a metà del 2009, infatti, dopo circa 4 anni dall'entrata in vigore del D.Lgs n. 192/2005, sono stati emanati i decreti attuativi sui criteri di calcolo dei consumi e le linee guida nazionali

per la certificazione energetica, ma, attualmente, si è ancora in attesa del decreto riguardante i requisiti professionali e i criteri di indipendenza dei certificatori energetici.

I ritardi nella definizione delle linee guida nazionali, le sovrapposizioni delle competenze tra Stato e regioni, la mancata costituzione del tavolo di coordinamento che avrebbe dovuto monitorare il riallineamento alle norme regionali, gestire l'informazione-comunicazione sull'efficienza energetica e valutare il *benchmark* delle migliori esperienze in materia, la mancata attuazione del Piano straordinario per l'efficienza energetica finalizzato ad assicurare la promozione di nuova edilizia a rilevante risparmio energetico e la riqualificazione degli edifici esistenti (che avrebbe dovuto essere approvato entro il 31/12/2009) hanno creato non solo una situazione di disomogenea attuazione delle regole nei diversi territori regionali, ma anche un quadro normativo incerto e contraddittorio con la conseguente confusione del consumatore, che risulta così ancora poco attento od interessato al problema.

Alla confusione normativa si è, quindi, affiancata un'inefficace, per non dire assente, informazione e comunicazione indispensabile per fornire tutte le indicazioni necessarie per far crescere la sensibilità, l'interesse, la cultura del consumatore e conseguentemente delle imprese, verso comportamenti di prevenzione in materia ambientale. In più, c'è da rilevare come permanga la necessità di un quadro normativo certo e univoco a livello nazionale, e come siano indispensabili politiche che stimolino o incentivino il cambiamento di atteggiamento e di interesse del consumatore.

Un edificio ad alto rendimento energetico è un prodotto tecnicamente più costoso nella sua realizzazione perché richiede migliori e più selezionati componenti, migliori e più selezionate pro-

fessionalità, ma garantisce una maggior durabilità del prodotto, un minor costo di manutenzione, consumi più ridotti e un costo di gestione più basso. Per venire incontro ai maggiori costi, ad aprile 2010, il Governo ha stanziato incentivi per l'acquisto di nuovi immobili ad alta efficienza energetica, fissando però requisiti e condizioni di accesso tali da non aver sortito gli effetti desiderati; non a caso, solo il 26% dei fondi previsti è stato impegnato.

L'aver legato la concessione del contributo alla stipulazione del rogito entro fine 2010 anziché alla sottoscrizione del contratto preliminare di compravendita entro la medesima data, ha disperso l'effetto di stimolare l'avvio di nuove iniziative immobiliari ad alte prestazioni energetiche che non avrebbero potuto giungere a compimento entro fine anno. L'opportunità si è persa per il prevalere delle procedure sulle finalità del provvedimento.

Per quanto riguarda la riqualificazione del patrimonio edilizio esistente, le detrazioni fiscali del 55% hanno permesso di avviare un processo di riqualificazione energetica del patrimonio, ma in questi tre anni di applicazione si è raggiunto solo il 10% dell'obiettivo di risparmio energetico fissato dal Piano d'azione nazionale al 2016, a fronte di ingenti investimenti.

È, pertanto, indispensabile mantenere nel tempo questa disposizione, magari puntando a migliorarne l'impatto e la funzionalità rispetto agli obiettivi del Piano d'azione nazionale. Sarebbe, perciò, opportuna una rimodulazione del beneficio, in modo da premiare gli interventi di riqualificazione che consentano di ottenere un effettivo risparmio energetico, svincolandosi dalla semplice sostituzione di singoli componenti che potrebbero non assicurare un effettivo conseguimento di risparmio energetico dell'intero immobile ●

L'importanza di certificare materiali ed edifici sostenibili

Se si vuole che la sostenibilità degli edifici non resti un fenomeno di "facciata", ma ponga le proprie basi su requisiti tecnicamente consolidati, in modo da assumere anche una valenza "economica", è necessario attuare sistemi che possano garantire la rispondenza degli edifici e dei materiali ai requisiti attesi e dichiarati.

DI LORENZO ORSENIGO, DIRETTORE ICMQ SPA

Non è più possibile prescindere, nel settore delle costruzioni, dalla sostenibilità ambientale, non tanto in chiave futura, quanto presente. Tra i tanti segnali, i molti piani di governo del territorio di importanti città che prevedono requisiti di sostenibilità ambientale, le amministrazioni regionali che hanno elaborato linee guida o piani per l'edilizia sostenibile e, più in generale, i provvedimenti, allo studio a livello governativo, per l'incentivazione di interventi edilizi che rispondano a criteri di sostenibilità ambientale. Gli strumenti ci sono e la presentazione di LEED Italia, primo caso al mondo di "localizzazione" dello schema americano, è un esempio concreto e rilevante di uno scenario "sostenibile" ormai prossimo. L'*iter* si può dire quindi avviato, ne sia prova il fatto che la Commissione europea considera la sostenibilità in edilizia una delle linee strategiche di sviluppo per i prossimi anni, visto che rappresenta il punto di incontro di molte parti interessate:

- per l'amministrazione pubblica che ha il dovere di tutelare la collettività e preservare l'ambiente;
- per i promotori di interventi immobiliari perché è una modalità per ottenere incentivi economici e com-

mercializzare meglio il prodotto;

- per l'acquirente di un immobile che è maggiormente attratto da un bene che consente risparmi futuri e offre un notevole *comfort* interno.

Di conseguenza, chi vuole affrontare il mercato presente e futuro deve proporre prodotti che rispondano a requisiti di sostenibilità ambientale e deve poterne garantire, seriamente, le prestazioni. Negli Stati Uniti la realizzazione di interventi con caratteristiche di sostenibilità è la normalità e non l'eccezione, così come il mercato dei prodotti "green" è ampio e la mancanza di queste caratteristiche significa essere tagliati fuori da importanti realizzazioni immobiliari; inoltre, nessun capitolato di una certa rilevanza prescinde da questi requisiti. Anche l'Italia si sta avvicinando a questo tipo di situazione. Ormai la maggioranza dei consumatori pone molta attenzione ai messaggi che contengono riferimenti ambientali, indicativi del livello di attenzione da parte delle aziende alla natura e alla sostenibilità. La responsabilità ambientale è diventato un fattore di *marketing* determinante, al punto che nessuna azienda si presenterebbe ai clienti senza credenziali "verdi", fattore del quale i pubblicitari sono ben consapevoli. Tuttavia, permane un forte rischio,

peraltro evidenziato da numerosi casi, relativo al fatto che l'immagine "verde" sia solo una facciata finalizzata a mascherare situazioni, al contrario, non conformi ai parametri ambientali. Per descrivere questo fenomeno è stato coniato un neologismo, "*green-washing*", che potrebbe essere tradotto con "lavare col verde"; in sintesi, si tratta di un fenomeno molto pericoloso perché l'immagine positiva che viene creata è, in verità, ingannevole e finalizzata a fuorviare i consumatori e gli interlocutori sfruttando la presa che le tematiche ecologiche hanno sul grande pubblico. Si rischia così di creare profonda sfiducia anche su di un tema realmente importante, sollevando non poche perplessità.

Un investitore che deve poter contare sul valore dell'intervento su un arco temporale di lungo termine non può quindi rischiare di rilevare, all'atto del collocamento sul mercato, magari dopo vent'anni, che l'investimento è stato fortemente deprezzato per la mancanza, nella realtà, dell'esistenza delle caratteristiche di sostenibilità attese. Di conseguenza, diventa fondamentale per l'azienda poter dimostrare con oggettività a operatori settoriali e ai consumatori l'attendibilità delle proprie dichiarazioni ambientali, valorizzando

la propria immagine e guadagnando in competitività.

La certificazione di parte terza indipendente è lo strumento corretto per poter attestare il rispetto dei requisiti dichiarati, tanto che il mercato inizia già a richiedere questo tipo di attestazioni di conformità, anche nel settore delle costruzioni.

Le caratteristiche della certificazione

Stabilito che la certificazione è l'elemento necessario per oggettivare il rispetto dei requisiti prestabiliti e il raggiungimento della prestazione dichiarata, si tratta ora di comprendere quali siano le caratteristiche che essa deve possedere. Poiché la certificazione deve fornire un alto livello di credibilità della conformità del prodotto/servizio ai requisiti specificati, è necessario fare riferimento ai sistemi e alle pratiche internazionali applicate.

Di conseguenza, la normativa o, più in generale, la specifica tecnica deve avere una propria validità scientifica, riconosciuta a livello nazionale o internazionale; inoltre, l'organismo di certificazione deve essere in grado di dimostrare il possesso di tre elementi fondamentali, quali competenza, indipendenza e imparzialità, caratteristiche che devono essere verificate e garantite nel tempo dall'ente nazionale di accreditamento (in Italia Accredia) secondo

procedure e regole internazionalmente condivise, verificando la conformità dell'organismo di certificazione a norme ISO/IEC specifiche. Altre prassi, come quello di abilitare singoli professionisti od organizzazioni che, per la loro stessa natura, non possono garantire, ad esempio, l'indipendenza, si rivelano essere scelte sbagliate che non sono in grado di apportare i benefici attesi.

Un'altra domanda che spesso ci si pone è se la certificazione debba essere volontaria o cogente. L'esperienza dimostra che qualora la certificazione sia stata resa obbligatoria per legge e non si sia contestualmente attuato un severo sistema di vigilanza sul mercato si è riscontrata in molti casi una "dequalificazione". Analizzando storicamente lo scenario della certificazione si può costatare che il maggior successo, in termini di garanzia di qualità e di prestazioni attese, si è verificato quando sono stati utilizzati schemi di certificazione di prodotto volontaria; la loro incentivazione può essere, inoltre, un utile strumento per favorirne la diffusione.

Questi criteri devono essere applicati quando si prendono in considerazione non solo un sistema complesso come l'edificio, ma anche elementi considerati - a torto - più semplici, quali i singoli prodotti o componenti che costituiscono l'edificio stesso. Un

contributo significativo, infatti, per il raggiungimento della sostenibilità di un intervento è dato dai materiali, che, in alcuni schemi di certificazione, possono influire anche per il 20%. È possibile, quindi, rischiare di non riuscire a raggiungere il livello di prestazione stabilito per l'intero intervento perché non è possibile, in fase di certificazione della sostenibilità dell'edificio, poter dimostrare in maniera oggettiva e inconfutabile che i materiali utilizzati avevano le caratteristiche di sostenibilità richieste.

Conclusioni

In conclusione, se si vuole che la sostenibilità non diventi solo un fenomeno di "greenwashing" è necessario essere consapevoli sulla necessità di attuare sistemi che possano garantire la rispondenza degli edifici e dei materiali ai requisiti attesi e dichiarati. Un sistema di certificazione di terza parte indipendente, professionale e sottoposto alla vigilanza prevista dalla normativa comunitaria, è lo strumento adeguato per rispondere a questa esigenza. L'attenzione e l'impegno progettuale, esecutivo ed economico per raggiungere un'alta qualità del prodotto comportano la necessità di fornire una certificazione selettiva, di un organismo di certificazione competente, credibile e riconosciuto nel settore delle costruzioni ●

**In 75 anni,
la cosa più importante
che abbiamo costruito
è la vostra fiducia.**

Liberate le aragoste



Dopo 75 anni di attività, è abbastanza chiaro quale è il nostro stile nel lavoro. Chi ci ha scelto sa che siamo sempre affidabili, sia quando realizziamo i nostri progetti che quando lavoriamo conto terzi. È questa fiducia che ci fa durare da tanto, in un settore in cui molti operatori appaiono e subito spariscono. È su questa fiducia che vogliamo costruire il nostro futuro.

Persone di parola. www.coopcostruzioni.it

COOP.COSTRUZIONI

Certificazione degli edifici: panoramica internazionale sui principali schemi

All'interno di uno scenario internazionale sempre più orientato verso scelte "verdi", il mercato immobiliare sta, da anni, ponendo una forte attenzione alle soluzioni finalizzate a minimizzare l'utilizzo di energia per il mantenimento delle condizioni di comfort termo-igrometrico all'interno dell'edificio. Nel mondo esistono numerosi sistemi di valutazione e di certificazione della sostenibilità, i principali dei quali sono quelli "a punteggio", che attribuiscono un valore a ognuno dei crediti relativi a determinate caratteristiche quali, ad esempio, la gestione dell'acqua, l'uso di risorse ed energie rinnovabili, la prevenzione dell'inquinamento, il controllo della qualità dell'aria interna, ecc. È opportuno, quindi, passare brevemente in rassegna i sistemi più noti.

DI ALBERTO LODI, RESPONSABILE CERTIFICAZIONE SISTEMA EDIFICIO® ICMQ

Un edificio genera impatti sull'ambiente durante tutta la sua vita utile, prima per esser costruito e, in seguito, per poter garantire condizioni di *comfort* e benessere interno agli occupanti in tutte le attività che essi necessitano svolgere al suo interno.

Nel campo delle costruzioni, attraverso l'adozione di maggiori spessori e migliori tipologie di isolante, di serramenti a vetrocamera e di impiantistica a elevata efficienza, si è progressivamente ridotto l'utilizzo di energia per il mantenimento delle condizioni di *comfort* termo-igrometrico all'interno dell'edificio. Il settore è ormai in grado di guardare alla nuova frontiera degli

edifici a quasi-zero energia, predisponendosi a realizzare involucri in cui la somma degli apporti interni di calore e dell'irraggiamento solare trasmesso dalle finestre sono quasi sufficienti a compensare le perdite di calore dell'involucro durante la stagione fredda.

La necessità di migliorare l'efficienza energetica e la sostenibilità dell'edificio hanno dato inizio in questi ultimi anni a numerose ricerche e progetti pilota a livello internazionale, attirando talvolta anche l'attenzione degli investitori e dei governi. Tutto ciò ha permesso di individuare non solo pratiche costruttive virtuose e metodi di analisi e valutazione dell'efficienza energetica del riscaldamento, del raffrescamento

e della produzione di acqua calda, ma anche pratiche e metodi di valutazione della sostenibilità oggettiva (secondo determinati criteri) di una costruzione. Il termine inglese "*green building*", equivalente del termine italiano "edilizia sostenibile", rappresenta non solo un nuovo modo di costruire per cui l'edificio si integra con la natura, con la città e i cittadini, ma soprattutto un nuovo modello di pensiero basato su un approccio "olistico", secondo il quale l'organismo non è la semplice somma delle parti che lo compongono, ma una totalità a essa superiore.

Le norme comunitarie

Le principali norme comunitarie vigen-

ti relative all'uso razionale dell'energia nel settore dell'edilizia sono la direttiva 92/42/CEE^[1], la direttiva 89/106/CEE^[2], gli articoli inerenti agli edifici della direttiva 93/76/CE^[3] e, **soprattutto, la direttiva 2002/91/CE^[4], riguardante il rendimento energetico e la certificazione energetica degli edifici.**

Questo provvedimento normativo rappresenta il punto di riferimento per la certificazione energetica degli edifici.

L'obiettivo della direttiva è promuovere il miglioramento del rendimento energetico degli edifici, tenendo conto delle condizioni locali e climatiche esterne, nonché delle prescrizioni per quanto riguarda il clima degli ambienti interni e l'efficacia sotto il profilo dei costi.

Le disposizioni contenute nella 2002/91/CE, riguardano sostanzialmente:

- il quadro generale di una metodologia per il calcolo del rendimento energetico integrato degli edifici;
- l'applicazione di requisiti minimi in materia di rendimento energetico degli edifici nuovi ed esistenti;
- la certificazione energetica degli edifici;
- l'ispezione periodica delle caldaie e dei sistemi di condizionamento d'aria negli edifici.

Il contesto internazionale

In un mercato che si sta orientando verso scelte sempre più "verdi", già una ventina di anni fa si è posto con evidenza, in paesi con culture e tradizioni costruttive differenti, il problema di dare una oggettivazione, anche mediante sistemi di certificazione, ai concetti di sostenibilità che andavano maturando nel mercato.

Attualmente è possibile osservare come nel mondo esistano numerosi sistemi di valutazione e di certificazione della sostenibilità. I principali e più riconosciuti sono i sistemi a punteggio (i

cosiddetti "rating system"), che attribuiscono un valore a ognuno dei crediti relativi a determinate caratteristiche quali ad esempio la gestione dell'acqua, l'uso di risorse ed energie rinnovabili, la prevenzione dell'inquinamento, il controllo della qualità dell'aria interna ecc. Di seguito una breve rassegna dei più conosciuti.

Gran Bretagna

Tra i primi strumenti per la valutazione della sostenibilità degli edifici è presente il BREEAM® (*Building Research Establishment Environmental Assessment Method*). Il sistema britannico è stato sviluppato nel 1990 dal BRE (*Building Research Establishment*) e ha rappresentato un punto di riferimento per l'elaborazione dei metodi successivi.

A partire dal 1990, anno di debutto del BREEAM® con la prima versione relativa agli edifici per il terziario, il BRE ha adeguato lo schema del metodo a una serie di tipologie edilizie: uffici di nuova costruzione e uffici esistenti, supermercati, unità industriali e nuove abitazioni.

Ciascuno di essi si prefigge il raggiungimento di obiettivi di carattere più generale prima del raggiungimento di quelli più specifici. Alcuni degli intenti comuni dei vari programmi sono:

- stimolare il mercato;
- accrescere la consapevolezza dell'importanza che gli edifici rivestono nella generazione dell'effetto serra, delle piogge acide e del cosiddetto "buco dell'ozono";
- stabilire finalità e standard valutati in modo autonomo al fine di minimizzare le eventuali distorsioni;
- ridurre l'impatto ambientale a lungo termine.

L'applicazione del metodo è volontaria e al termine viene rilasciato un certificato che attesta le prestazioni dell'edifi-

cio e della sua gestione. La prestazione ambientale degli edifici deriva da:

- l'interazione fra l'edificio e i principali sistemi con gli interni e i sottosistemi introdotti dall'abitante;
- le modalità di gestione dell'edificio.

Viene considerata una serie completa di criteri ambientali i quali interessano aspetti legati all'ambiente globale, locale e interno. Questi criteri sono strutturati in cinque categorie principali:

- protezione dello strato di ozono: per arrestare l'assottigliamento dello strato è necessario ridurre dell'85% l'emissione di sostanze dannose, come i CFC;
- utilizzo dell'energia: le emissioni derivanti dall'uso di alcuni tipi di energia contribuiscono al riscaldamento dell'atmosfera, all'inquinamento dell'aria e alle piogge acide;
- qualità degli ambienti interni: per la salute, il comfort e la produttività nei luoghi di lavoro è necessario studiare le opportune strategie;
- conservazione delle risorse: è necessario ridurre il consumo di risorse non rinnovabili, riutilizzare e riciclare alcuni materiali e utilizzare prodotti con un basso costo ambientale;
- luogo e trasporti: preservare il valore ecologico di un luogo, favorendo per esempio l'integrazione dei mezzi di trasporto pubblici e predisponendo accessi pedonali e parcheggi per biciclette, ridurre l'impatto dell'edificio sull'ambiente locale.

Ogni categoria contiene una serie di parametri; ad esempio, per la qualità degli ambienti interni, si fa riferimento alla qualità dell'aria, alla qualità dell'illuminazione e al controllo acustico e, dove risulta più appropriato, vengono introdotti dei sottoparametri per un maggior approfondimento.

Dove possibile, i parametri incorpora-

[1] «Direttiva 92/42/CEE del Consiglio, del 21 maggio 1992, concernente i requisiti di rendimento per le nuove caldaie ad acqua calda alimentate con combustibili liquidi o gassosi» (in G.U.C.E. L. del 22 giugno 1992, n. 167).

[2] «Direttiva 89/106/CEE del Consiglio del 21 dicembre 1988 relativa al ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative degli Stati membri concernenti i prodotti da costruzione» (in G.U.C.E. L. dell'11 febbraio 1989, n. 40).

[3] «Direttiva 93/76/CEE del Consiglio del 13 settembre 1993 intesa a limitare le emissioni di biossido di carbonio migliorando l'efficienza energetica (SAVE)» (in G.U.C.E. L. del 22 settembre 1993, n. 237).

[4] «Direttiva 2002/91/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 dicembre 2002, sul rendimento energetico nell'edilizia» (in G.U.C.E. L. del 4 gennaio 2003, n. 1).

no *standard* di prestazione numerici. Per quanto riguarda l'assegnazione dei punteggi a ciascun parametro, si va da un minimo di 0 punti a un massimo di 10. Effettuata la valutazione e stabiliti i crediti per ciascun parametro, viene rilasciato un certificato che attesta le prestazioni dell'edificio. Il sistema è applicabile su base volontaria, ma in Inghilterra più del 25% dei nuovi edifici per uffici sono stati certificati BREEAM.

La certificazione avviene tramite la verifica effettuata da certificatori autorizzati dal BRE e porta al rilascio di un certificato con il livello di performance ambientale dell'edificio. BREEAM prevede una scala di punteggi che va da *unclassified* a *outstanding* e la classe di certificazione ottenuta è raffigurata per mezzo di girasoli; maggiore è il numero dei girasoli e maggiore è il punteggio ricevuto dall'edificio.

USA

Il sistema di certificazione certamente più diffuso a livello globale è, però, il modello **LEED®** (*Leadership in Energy and Environmental Design*), definito e promosso dall'*US Green Building Council* (USGBC) nel 1993, presente in oltre 110 paesi. La certificazione LEED® è uno *standard* volontario adottato dal mercato attraverso un processo di creazione del consenso e rappresenta uno strumento fondamentale e consolidato per realizzare una trasformazione del mercato^[5]. LEED® fornisce alla comunità di ingegneri, architetti e professionisti del settore un chiaro riferimento delle migliori pratiche progettuali e costruttive, alle imprese una *chance* per uscire dalla crisi attualmente presente nel settore attraverso lo sviluppo di nuove realizzazioni che ottengono sul mercato una migliore accoglienza e ai futuri acquirenti, locatari e occupanti la possibilità di valutare con *standard* definiti il luogo in cui investiranno, non solo denaro, ma, soprattutto, il 90% del loro tempo.

LEED® sfrutta ogni opportunità per ridurre le emissioni nocive e l'impatto ambientale lungo tutta la catena realizzativa e per tutto il ciclo di vita

dell'immobile per cui si inserisce nel progetto di costruzione dalle prime fasi di *design*. Il successo riconosciuto ha di fatto imposto il sistema LEED® come sistema universalmente accettato per la certificazione di edifici progettati, costruiti e gestiti. Chiunque, nel mondo, si occupi di edilizia sostenibile oggi comunica con il linguaggio del sistema LEED®.

LEED® è un sistema flessibile e articolato che prevede formulazioni differenziate per le nuove costruzioni (*Building Design & Construction - Schools - Core & Shell*), edifici esistenti (*EBOM, Existing Buildings*), piccole abitazioni (*LEED for homes*), pur mantenendo una impostazione di fondo coerente tra i vari ambiti.

Gli scopi di LEED® sono:

- stabilire uno *standard* comune di misurazione dei "green buildings", definiti come edifici a basso impatto ambientale;
- fornire e promuovere un sistema integrato di progettazione che riguarda l'intero edificio;
- dare riconoscimento a chi realizza prestazioni virtuose nel campo delle costruzioni;
- stimolare la competizione sul tema della prestazione ambientale;
- stabilire un valore di mercato con la creazione di un marchio riconosciuto a livello mondiale;
- aiutare i committenti e accrescere in loro la consapevolezza dell'importanza di costruire green;
- trasformare il mercato e il settore delle costruzioni.

Il sistema si basa sull'attribuzione di crediti per ciascuno dei requisiti caratterizzanti la sostenibilità dell'edificio. Dalla somma dei crediti deriva il livello di certificazione ottenuto.

I crediti sono raggruppati in sei categorie, che prevedono requisiti prescrittivi obbligatori e un numero di performance ambientali, che assieme definiscono il punteggio finale dell'edificio:

- sostenibilità del sito (2 requisiti, 10 crediti): gli edifici certificati LEED® devono avere il minor impac-

to possibile sul territorio e sull'area di cantiere;

- gestione dell'acqua (1 requisito, 4 crediti): la presenza di sistemi per il recupero dell'acqua piovana o di rubinetti con regolatori di flusso deve garantire la massima efficienza nel consumo di acqua;

- energia e atmosfera (3 requisiti, 6 crediti): utilizzando al meglio l'energia da fonti rinnovabili e locali, è possibile ridurre in misura significativa la bolletta energetica degli edifici. Negli Stati Uniti, ogni anno le costruzioni LEED® immettono nell'atmosfera 350 tonnellate metriche di anidride carbonica in meno, rispetto ad altri edifici, garantendo un risparmio di elettricità pari al 32% circa;

- materiali e risorse (1 requisito, 7 crediti): in quest'area viene promossa la riduzione dei rifiuti, il riutilizzo e riciclaggio dei materiali, l'utilizzo di materiali sostenibili, la riduzione dell'utilizzo di materiali vergini e la riduzione dell'impatto ambientale dovuto ai trasporti;

qualità ambientale interna (3 requisiti, 10 crediti): gli spazi interni dell'edificio devono essere progettati in maniera tale da consentire una sostanziale parità del bilancio energetico e favorire il massimo *comfort* abitativo per l'utente finale;

innovazione nella progettazione + priorità regionale (3 crediti + 1 credito e 4 crediti): l'impiego di tecnologie costruttive migliorative rispetto alle *best practice* è un elemento di valore aggiunto, ai fini della certificazione LEED®.

Sommando i crediti conseguiti all'interno di ciascuna delle sei categorie, si ottiene uno specifico livello di certificazione, che attesta la prestazione raggiunta dall'edificio in termini di sostenibilità ambientale. La certificazione LEED® si articola nei livelli:

- BASE (40 - 49 punti);
- ARGENTO (50 - 59 punti);
- ORO (60-79 punti);
- PLATINO (80 o più punti).

Lavorando sull'intero processo, dalla

[5] Si veda l'approfondimento su Ambiente&Sicurezza n. 10/2009, pag. 82.

progettazione fino alla costruzione vera e propria, LEED® richiede un approccio olistico, pena il non raggiungimento degli obiettivi preposti. Solo con un ampio sforzo di progettazione integrata e di coordinamento è possibile creare un edificio armonioso in tutte le aree sopra menzionate. I vantaggi competitivi per coloro che adottano gli *standard* LEED®, siano essi professionisti o imprese, sono identificabili soprattutto nella grande qualità finale del manufatto, nel notevole risparmio di costi di gestione che questi edifici permettono di ottenere se comparati con edifici tradizionali e nella certificazione da parte di un ente terzo. La certificazione LEED®, infatti, fornisce al mercato un approccio condiviso, su cui basare le scelte e uno *standard* misurabile per ogni aspetto trattato, per quanto “volontario” e che, come tale, va molto oltre se comparato con la coerenza normativa.

Giappone

CASBEE (*Comprehensive Assessment System for Building Environmental Efficiency*) è stato sviluppato secondo i seguenti criteri:

- il sistema deve prevedere elevate valutazioni premio per gli edifici superiori, rafforzando gli incentivi per i progettisti;
- il sistema di valutazione deve essere il più semplice possibile;
- il sistema deve essere applicabile a edifici in una vasta gamma di applicazioni;
- il sistema deve prendere in considerazione le problematiche specifiche dell'edilizia del Giappone e dell'Asia in generale.

CASBEE è stato sviluppato nella filiera del processo di progettazione architettonica, a partire dalla fase di pre-progettazione e continuando con le fasi *post-design* e *design*.

Il sistema è composto da quattro strumenti di valutazione corrispondenti a ognuno dei momenti del ciclo di vita dell'edificio:

- **CASBEE per il pre-design.** Questo strumento si propone di aiutare il progettista e il proprietario, insieme al team di progetto coinvolto nella pianificazione (pre-design) del

progetto stesso. Esso ha due ruoli principali:

- aiutare a cogliere aspetti quali l'impatto ambientale di base del progetto e la selezione di un sito adatto;
- valutare le prestazioni ambientali del progetto nella fase di pre-progettazione.

• **CASBEE per le nuove costruzioni.** Si tratta di un *check* di valutazione di sistema che consente agli architetti e ingegneri di aumentare il valore BEE dell'edificio in esame durante il suo processo di progettazione. Rende le valutazioni in base alle specifiche di progettazione e le prestazioni previste. Può anche servire come strumento di etichettatura quando l'edificio è sottoposto a valutazione di esperti di terza parte. Ristrutturazione e costruzione di sostituzione sono classificate tra le “CASBEE per la nuova costruzione.”

• **CASBEE per edifici esistenti.** Strumento di valutazione degli edifici esistenti, sulla base delle registrazioni di dati acquisiti in funzionamento per almeno un anno dopo il completamento.

• **CASBEE per ristrutturazioni.** Esiste una domanda crescente di ristrutturazione edilizia; in particolare nel mercato giapponese, il “CASBEE per edificio esistente”, è lo strumento che ha come obiettivo gli edifici esistenti ristrutturati. Esso può essere utilizzato per generare proposte di monitoraggio degli edifici, messa in servizio e aggiornamento dati per ESCO (*Energy Service Company*), progetti che rivestiranno un ruolo sempre più importante in futuro. Questo strumento è progettato per accertare il grado di miglioramento (aumento di BEE), relativo al livello che lo ha preceduto nella ristrutturazione. L'etichettatura può essere svolta anche per intervento di organismi di terza parte.

Germania

La certificazione degli edifici di nuova costruzione è obbligatoria dal 2001. Esistono diversi schemi di certificazione fra i quali il *Frankfurter Energie Paß*, pubblicato dalla giunta comunale

di Francoforte sul Meno nel 1992, che fornisce un procedimento parametrico per la determinazione del consumo energetico delle abitazioni.

Attraverso l'*Energiepass*, l'acquirente o il proprietario/inquilino dell'immobile dispongono pertanto di un documento attraverso il quale valutare i costi necessari per il riscaldamento degli ambienti. Il certificato rilasciato riporta la descrizione generale dell'edificio, il suo fabbisogno di energia annuo e ulteriori indicazioni di carattere energetico.

Austria

Il *Land* dell'Alta Austria nel suo programma *EnergieAusweis* fissa annualmente il valore limite del parametro consumo energetico specifico NEZ (*Netzheizenergiekennzahl*) che rappresenta il limite massimo di consumo annuo di energia per unità di superficie. Solo rispettando questo valore è possibile accedere agli incentivi pubblici.

Svizzera

Il marchio *Minergie* (*minimal energy*) è nato in Svizzera e garantisce che il fabbisogno termico (per il riscaldamento e l'acqua calda) di un edificio, sia di nuova costruzione che ristrutturato, non superi certi valori limite. Il marchio può essere richiesto sia dal progettista che dal costruttore e può essere utilizzato in fase di vendita.

Il marchio è conferito da una associazione costituita dalla Federazione Svizzera dei Cantoni e dalle imprese. L'obiettivo è il *comfort*, che dipende dalle caratteristiche dell'involucro e dai ricambi d'aria.

Il parametro rilevato è il consumo energetico specifico misurato e valutato in base all'energia finale fornita agli edifici. Per ogni tipologia di edificio vengono definiti valori limite di indice termico e di indice elettrico. Il sistema *Minergie* valuta tre elementi:

- il consumo energetico;
- l'installazione e uso di impianti di ventilazione meccanica;
- i costi di investimento.

Danimarca

La normativa di riferimento esiste dal 1997 e il modello utilizzato è denominato **Energimærke** ●

Certificazione di edifici sostenibili: quali modelli si applicano in Italia?

“CasaClima” e “Sistema Edificio”, già presenti da alcuni anni a seguito della direttiva europea 2002/91/CE, insieme a LEED, ITACA e al protocollo GNA sono gli schemi di certificazione della sostenibilità più utilizzati e riconosciuti in Italia. Per capire, quindi, non solo le differenze, ma anche i potenziali ambiti di applicazione, è necessario analizzare ciascuna singola fattispecie.

DI ALBERTO LODI, RESPONSABILE CERTIFICAZIONE SISTEMA EDIFICIO® ICMQ

Il tema dell'efficienza energetica e, più in generale, dell'utilizzo razionale delle risorse (a partire da quelle scarse e preziose come l'energia e l'acqua) è ormai entrato anche nella realtà quotidiana; esempi ormai ampiamente noti sono i criteri di scelta degli elettrodomestici “bianchi” in base a etichette che riportano le classi di efficienza (A, A+ ecc.), delle nuove caldaie in sostituzione di quella ormai obsolete, tra quelle ad alto rendimento o “a condensazione” (che consente anche di recuperare una parte importante del calore posseduto dai fumi, prima di espellerli dal camino).

In questo modo è possibile consumare meno, risparmiare sulle bollette energetiche e contribuire alla diminuzione delle emissioni inquinanti in atmosfera. Dati da tempo consolidati^[1] confermano, infatti, che il settore edilizio è responsabile di circa il 41% dei consumi energetici globali, e perciò di un proporzionale quantitativo di emissioni di gas serra, superando in questi parametri il settore dei trasporti (31%) e quello dell'industria (28%).

Con la legislazione sulla certificazione

energetica che si identifica, a livello nazionale, nel D.Lgs. n. 192/2005 e successive modifiche e, a livello regionale, nei diversi provvedimenti locali, avviati dalla Regione Lombardia nel 2007, si sono potuti fino a oggi certificare decine, anzi centinaia di migliaia di edifici, dando nuove opportunità al mercato edilizio, come una maggiore trasparenza delle caratteristiche degli immobili, la possibilità di suggerire miglioramenti da parte del certificatore, la possibilità di segmentare i prezzi del mercato in base alle caratteristiche di efficienza, mai considerate prima d'ora tra i requisiti di un immobile.

Ma, come già visto, i concetti legati alla sostenibilità vanno ben oltre i consumi energetici e idrici, coinvolgendo la scelta del sito dove costruire, i suoi collegamenti ai trasporti pubblici, i criteri di scelta dei materiali, il contenuto in essi di materie riciclate, il *comfort* riscontrabile all'interno dell'edificio, l'utilizzo di materiali di provenienza regionale e molto altro ancora.

Considerando tutti questi elementi, si arriva al concetto della “**certificazione della sostenibilità**”.

L'attenzione progettuale e costruttiva a tutti questi aspetti può generare un luogo dove abitare e/o lavorare più confortevole e salubre, diminuendo l'incidenza di disturbi alla salute delle persone, legati a fattori ambientali e, dunque, migliorando anche la produttività nei posti di lavoro.

L'attività edilizia, infine, genera impatti sull'ambiente, non solo all'atto della costruzione, ma durante tutto il ciclo di vita dell'edificio, dall'approvvigionamento delle materie prime alla loro lavorazione, al trasporto fino alla dismissione dell'edificio e allo smaltimento delle macerie da demolizione.

Riconosciuto, perciò, all'applicazione dei criteri di sostenibilità il merito di rendere più efficiente e complessivamente migliore la qualità della vita (che si svolge per più del 90% in ambienti confinati), rimane il problema fondamentale di come e con quali strumenti misurare ed eventualmente certificare la sostenibilità, visto che da essi dipendono il funzionamento dei vari meccanismi premianti che la legislazione e/o il mercato possono mettere in campo. In Italia sono al lavoro già da alcuni

[1] ENEA, Libro Bianco “Energia - Ambiente - Edificio” 2004.

anni diverse realtà e ambiti che propongono schemi di certificazione della sostenibilità differenti, anche se con numerosi punti in comune tra di loro.

Di seguito vengono analizzate la logica e il funzionamento degli schemi di certificazione della sostenibilità più utilizzati e riconosciuti in Italia:

- CasaClima e Sistema Edificio®, presenti già da alcuni anni, a seguito della direttiva europea 2002/91/CE;
- LEED;
- ITACA;
- il protocollo GNA.

CasaClima

Con **CasaClima** si intende una casa progettata per ottenere un significativo risparmio energetico, rispetto a un edificio tradizionale. La CasaClima viene classificata dalla Provincia Autonoma di Bolzano e certificata con la relativa targa.

Dal 2005 la Provincia di Bolzano, primo ente pubblico italiano a farlo, ha introdotto l'obbligo sul proprio territorio della certificazione energetica "CasaClima", con la finalità di raggiungere gli obiettivi stabiliti dalla Comunità europea in tema di abbattimento dei consumi di energia e di emissioni di anidride carbonica.

Ciò significa che progettisti e costruttori di nuovi edifici devono, per poter costruire, dimostrare che la casa che si andrà a realizzare avrà consumi energetici misurabili, inferiori a 50 kWh per metro quadrato all'anno. Sulla base del livello di consumo energetico annuo specifico, in Alto Adige si procede con la classificazione tra le diverse possibi-

li CasaClima. In particolare:

- **CasaClima Oro**: ha un fabbisogno termico inferiore a 10 kWh per metro quadro all'anno. La CasaClima Oro viene anche chiamata "casa da un litro", perché necessita di un litro di gasolio o di un metro cubo di metano al metro quadro all'anno;
- **CasaClima A**: ha un fabbisogno termico inferiore a 30 kWh per metro quadro all'anno. La CasaClima A viene anche chiamata "casa da tre litri", perché necessita di tre litri di gasolio al metro quadro all'anno;
- **CasaClima B**: ha un fabbisogno termico inferiore a 50 kWh per metro quadro all'anno. La CasaClima B viene anche chiamata "casa da cinque litri", perché necessita di cinque litri di gasolio per metro quadro all'anno.

Si deve tener conto che una casa tradizionale consuma dai 90 ai 120 kWh per metro quadro all'anno. La diffusione di una cultura "energeticamente consapevole" e la realizzazione pratica del progetto CasaClima sono state rese possibili anche grazie al coinvolgimento attivo degli artigiani altoatesini e delle loro associazioni.

Sistema Edificio® - ICMQ

Con "Sistema Edificio" si ha un approccio più orientato ai sistemi di certificazione della sostenibilità; lo schema di certificazione volontaria **Sistema Edificio®**, infatti, creato a partire dal 2002 in conformità con la direttiva 2002/91/CE, è coerente con tutta la legislazione - nazionale e regionale - e

le normative tecniche vigenti. Lo schema valuta, innanzitutto, la prestazione energetica degli immobili - nuovi, ristrutturati o esistenti - arricchendola di informazioni e completandola con la certificazione di altri requisiti dell'edificio utili a dimostrare in modo trasparente la qualità costruttiva dell'immobile, in termini di benessere acustico, termico, luminoso e di risparmio delle risorse idriche.

Sistema Edificio® certifica le prestazioni di una nuova costruzione sin dalla **fase di progetto**, emettendo un **primo certificato** che costituisce un'utile indicazione per la proprietà e il progettista al fine di monitorare il rispetto degli obiettivi di prestazione energetica del progetto; in seguito, esegue verifiche di conformità al progetto in **fase di costruzione**, emettendo un **secondo certificato** che aggiorna la prestazione energetica in base alle caratteristiche e qualità reali osservate in cantiere; verifiche delle prestazioni energetiche vengono effettuate anche su edifici esistenti, in **fase di gestione**.

ICMQ consegna al committente, unitamente al certificato, appositi rapporti tecnici di verifica che riportano i dati e i documenti considerati, i processi di calcolo svolti, le osservazioni derivanti dalle visite svolte in cantiere e i suggerimenti di miglioramento prestazionale riguardanti sia l'involucro che gli impianti.

ICMQ utilizza un software di calcolo proprietario, realizzato e costantemente aggiornato in collaborazione con il dipartimento di Energia della Facoltà di Ingegneria del Politecnico di Milano ●

Sistema di certificazione “LEED”: sostenibilità ambientale garantita dal progetto alla realizzazione

La certificazione LEED, acronimo di Leadership in Energy and Environmental Design, è un sistema integrato di certificazione volontario e oggettivo, gestito da un ente terzo indipendente, in grado di classificare la capacità di un edificio di applicare i principi della sostenibilità ambientale nelle fasi di progettazione e realizzazione, mediante la misurazione di specifici attributi “green building”.

A seconda della tipologia edilizia alla quale si andrà ad applicare la certificazione, esistono specifiche versioni del sistema LEED, che vanno, quindi, opportunamente passate in rassegna.

DI ANDREA FORNASIERO, PRESIDENTE COMITATO STANDARD DI GBC ITALIA

Le certificazioni energetiche, la cui importanza è sostanzialmente imputabile alla coerenza legislativa derivata dal recepimento delle direttive europee in Italia, a seguito del riconoscimento delle problematiche legate al costo (economico e non) dell’energia e delle emissioni in atmosfera, analizzano l’efficienza globale degli edifici dal punto di vista dei fabbisogni energetici di climatizzazione e di produzione di acqua calda a uso sanitario. Al contrario, le certificazioni ambientali promuovono un nuovo approccio olistico al sistema edilizio, che prevede di considerare l’edificio non più una serie di soluzioni e tecnologie slegate e disarmoniche tra di loro, ma come un unico organismo in cui tutti gli elementi sfruttano le reciproche sinergie al fine

di minimizzare gli impatti ambientali dei singoli sistemi, rispondendo pienamente nel contempo alle esigenze degli utenti.

L’applicazione dei principi dell’architettura sostenibile o, come viene chiamata in termini anglosassoni, “green building”, parte dal fatto che gli edifici non possono non essere costruiti per garantire alle persone uno spazio dove lavorare e abitare, ma che attraverso opportune attenzioni progettuali e costruttive è possibile minimizzare l’impatto ambientale globale sull’ecosistema e rispondere alle esigenze degli utenti nel migliore modo possibile.

In questo contesto, LEED rappresenta sicuramente, per credibilità tecnica e diffusione nel mercato, il principale riferimento a livello internazionale per le certificazioni ambientali.

FIG. 1 LOGO UFFICIALE DELLA CERTIFICAZIONE LEED



La logica della certificazione LEED

Per promuovere in modo concreto la filosofia della ecosostenibilità USGBC (U.S. Green Building Council, asso-

ciazione senza scopo di lucro nata negli anni '90 negli Stati Uniti per promuovere i principi della sostenibilità nel mercato edilizio) ha sviluppato la certificazione LEED, acronimo di *Leadership in Energy and Environmental Design*. LEED è un sistema integrato di certificazione volontario e oggettivo, gestito da un ente terzo indipendente, in grado di classificare la capacità di un edificio di applicare i principi della sostenibilità ambientale nelle fasi di progettazione e realizzazione, mediante la misurazione di specifici attributi "green building".

LEED si adatta attraverso specifiche articolazioni alle differenti tipologie di edificio su cui può essere applicato (nuovi edifici, scuole, spazi commerciali ecc.) e di seguire l'edificio durante il ciclo di vita (attraverso la certificazione per edifici esistenti: EBO&M, *Existing Building: Operation & Maintenance*). Il sistema agisce globalmente su più ambiti ambientali mediante parametri che riguardano sia l'impatto dell'edificio sia sull'ambiente esterno che su quello interno, tanto su aspetti gestionali che su indicatori qualitativi e quantitativi.

La filosofia di fondo di USGBC e della certificazione LEED è basata sullo scopo di attivare il mercato dell'edilizia ponendo attenzione alla sostenibilità ambientale attraverso:

- definizione del concetto di edilizia sostenibile (*green building*) mediante un insieme di *standard* condivisi e comuni in cui il mercato si può riconoscere;
- inserimento di questi *standard* nell'arco della sequenza di progettazione e realizzazione dell'edificio;
- creazione di uno strumento semplice, ma efficace, in grado di definire delle direttive per il conseguimento del rispetto ambientale in ambito edilizio;
- stimolo del settore industriale che applica i principi della sostenibilità;
- incoraggiamento della diffusione di una maggiore conoscenza e consapevolezza dei benefici dell'edilizia sostenibile presso gli utenti finali degli edifici;
- superamento di tutti gli obblighi di legge dell'edilizia al fine di ottenere

un progressivo miglioramento degli edifici nel mercato;

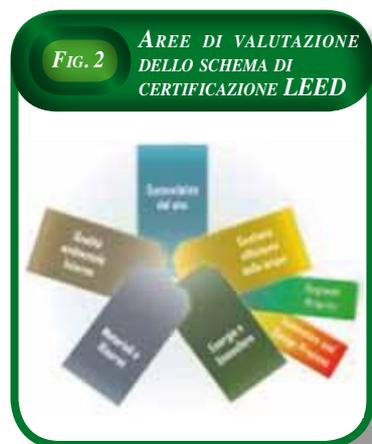
- promozione della trasformazione del mercato delle costruzioni verso la direzione del rispetto ambientale;
- attenzione al profitto economico e sociale, al fine di massimizzare i risultati senza precludere gli aspetti ambientali.

Il principio di fondo su cui è basato LEED può essere sostanzialmente individuato nel "Principio delle 3 P", meglio conosciuto come 3BL o TBL, ovvero "Triple Bottom Line", nel quale a ciascuna "P" corrisponde un obiettivo finale, reciprocamente legato agli altri: "pianeta", "profitto" e "persone". Secondo questo principio, il reale compito della sostenibilità è di coniugare tutti e tre gli obiettivi; ad esempio, nel momento in cui viene realizzato un edificio, il traguardo della riduzione dell'impatto ambientale non può più essere esclusivamente individuato nella minimizzazione del peso dell'edificio stesso sull'ecosistema, quanto piuttosto nell'ottimizzazione dell'efficacia dello sforzo progettuale e costruttivo in relazione al fattore monetario (costi iniziali, benefici economici conseguibili nel tempo, ricadute sulla comunità locale e sul mercato) nonché al risultato finale in termini di fruibilità, salubrità e *comfort* degli spazi occupati.

Secondo la filosofia di USGBC questi obiettivi si traducono operativamente attraverso un processo di creazione e approvazione dei diversi sistemi di valutazione LEED in modo aperto e trasparente, attraverso il quale i criteri tecnici della certificazione sono inizialmente proposti da esperti che operano a titolo volontario all'interno di comitati tecnici dedicati, in rappresentanza dell'intera filiera del mercato edilizio sotto i suoi diversi aspetti (estrazione delle materie prime, produttori di elementi edilizi, progettisti, costruttori, *management*, operatori del mercato, fino ad arrivare anche a coloro che gestiscono la fine del ciclo di vita degli edifici). Una volta concluso il lavoro dei comitati, la documentazione ufficiale viene pubblicata sul sito *web* di USGBC in modo da poter permettere a tutti i soci di proporre commenti

e riflessioni (periodo di *public comment*). Quindi, dopo alcuni periodi di commento intervallati dallo studio dei comitati tecnici delle annotazioni pervenute, il sistema di valutazione è finalmente approvato.

Se ne deduce, quindi, che LEED è un sistema sviluppato dal mercato e per il mercato in modo democratico, diffuso e condiviso, che non privilegia alcune categorie o *lobby* della filiera dell'edilizia; infatti, ciascun socio di USGBC ha diritto di voto, in modo paritario rispetto agli altri, per i sistemi di certificazione e i criteri di valutazione proposti dai comitati tecnici, senza favorire l'importanza dei soci in base alla loro entità o al loro valore politico ed economico.



Tipologia di edifici cui LEED è indirizzato

A seconda della tipologia edilizia alla quale si andrà ad applicare la certificazione esistono specifiche versioni del sistema LEED. Le differenti versioni, pur mantenendo al loro interno lo stesso schema generale e la struttura comune, si adattano alle differenti finalità peculiari dell'edificio o del gruppo di edifici.

Attualmente risultano pubblicate i seguenti sistemi di certificazione (*rating system*):

- *LEED for New Construction and Major Renovation*;
- *LEED for Existing Buildings*;
- *LEED for Commercial Interiors*;
- *LEED for Core and Shell*;

- LEED for Schools;
- LEED for Retail;
- LEED for Healthcare;
- LEED for Homes.

Accanto a questi sistemi sono attivi anche due diverse soluzioni per edifici multipli:

- *Multiple Buildings and On-Campus Building Projects;*
- *Volume Program.*

Mentre la prima è rivolta alla certificazione di edifici multipli all'interno della stessa area, come per esempio *campus* universitari in cui i singoli edifici sono sottoposti al processo LEED, la seconda è stata creata al fine di semplificare il processo di certificazione per edifici che hanno caratteristiche molto simili tra di loro, in cui parte della certificazione viene completata una sola volta per tutti gli edifici (ad esempio nel caso di una multinazionale che apre punti vendita del tutto simili in località diverse nel mondo).

Inoltre, è stata da poco aggiunta anche la certificazione per gli sviluppi urbanistici, *LEED 2009 for Neighborhood Development*, indirizzata alla certificazione di aree residenziali e quartieri fornendo supporto per una progettazione urbanistica sostenibile.

Tutti i sistemi seguono il processo di certificazione codificato da GBCI (*Green Building Council Institute*), ente terzo indipendente che si occupa di verificare la rispondenza delle caratteristiche degli edifici al sistema scelto attraverso un portale *web* in cui i progettisti e i costruttori possono inserire i dati e la documentazione dell'edificio. L'unica eccezione è rappresentata dal sistema *LEED for Homes*, che, per contenere i costi, utilizza verificatori individuali, che fanno comunque capo a GBCI.

LEED Italia

Dal 2010 si è aggiunta anche una specifica versione per il mercato italiano, *LEED 2009 Italia NC (Nuove Costruzioni e Ristrutturazioni)*, l'adattamento alla realtà italiana della certificazione di edifici di nuova costruzione LEED

for *New Construction* derivata dalle attività di GBC Italia (*Green Building Council Italia*), associazione corrispondente a USGBC per forma e finalità, nata con la finalità di promuovere la sostenibilità nell'edilizia e trasformare il mercato attraverso LEED.

L'adattamento italiano di LEED NC ha richiesto il lavoro di oltre 150 volontari tra ingegneri, architetti e professori, provenienti dalle diverse aziende, istituzioni e dagli enti privati o pubblici operanti nel settore edilizio che hanno aderito ai principi fondanti dell'associazione, prestando le loro competenze e le differenti specializzazioni professionali a titolo volontaristico all'interno del comitato LEED e del comitato tecnico-scientifico.

Queste attività hanno visto il coronamento di due anni di attività associativa con la conclusione dell'adattamento di *LEED 2009 for New Construction and Major Renovation*, la più recente versione del protocollo di USGBC per gli edifici di nuova costruzione a vocazione commerciale, direzionale, istituzionale e, al di sopra di quattro piani fuori terra, anche residenziale. Infatti, il 25 gennaio 2010 l'organo direttivo istituzionale responsabile dello sviluppo di LEED all'interno di USGBC, dopo un adeguato periodo di studio e di analisi del lavoro dei comitati tecnici di GBC Italia, ha approvato il protocollo *LEED 2009 Italia Nuove Costruzioni e Ristrutturazioni*, in grado di riflettere in modo più efficace all'interno del sistema integrato proposto da USGBC per il mercato statunitense la situazione del mercato e della normativa e legislazione italiana.

LEED 2009 Italia Nuove Costruzioni e Ristrutturazioni^[1] è nato dopo una lunga gestazione tecnica derivata da estensive discussioni interne al Comitato LEED, fruttuose collaborazioni con il comitato tecnico-scientifico (al quale si deve il lavoro sul primo adattamento) e numerosi confronti con i tecnici di USGBC. Le diverse variazioni implementate sono state studiate in modo tale da rispettare la filosofia generale e lo schema di LEED al fine

di mantenere l'integrità del sistema a livello internazionale pur rispettando le abitudini edilizie italiane, a cominciare dal sistema di misura (che nella versione originale prevede unità di misura anglosassoni IP) e dai riferimenti legislativi e normativi, ora collegati a strumenti italiani ed europei, a eccezione di alcune situazioni particolari in cui non è stato possibile trovare una corrispondenza adeguata. Altri cambiamenti particolari sono derivati da differenti *standard* urbanistici e dalla presenza di associazioni o istituzioni pubbliche.



Struttura del sistema di rating LEED

LEED è organizzato attorno a una articolazione di sistema a crediti (*credits*), ciascuno dei quali tratta specifici aspetti ambientali, e prerequisiti inderogabili (*prerequisites*), il cui rispetto è condizione necessaria per accedere alla certificazione. I crediti e i prerequisiti sono suddivisi in sei macroaree, in relazione agli aspetti ambientali trattati (sostenibilità e gestione dei luoghi, gestione efficiente delle acque, energia e impianti, materiali da costruzione, *comfort* ambientale interno). A ciascun credito, il cui conseguimento è opzionale, è associato un punteggio fisso,

[1] Il protocollo è stato presentato ufficialmente il 14 aprile alla presenza del console statunitense e alle autorità trentine presso Trento, città in cui GBC Italia nacque all'inizio del 2008 grazie alla volontà delle istituzioni locali che promossero l'iniziativa.

grado di minimizzare il consumo (limitatori di portata, flussometri, aeratori, cassette a doppia cacciata ecc.)

La categoria **Energia e Atmosfera** (*EA, Energy and Atmosphere*) studia principalmente l'analisi dei flussi energetici globali dell'edificio e le emissioni di CO₂ in atmosfera in termini complessivi (riscaldamento, raffrescamento, acqua calda sanitaria, illuminazione, energia elettrica, energia di processo ecc.), attraverso l'utilizzo dello strumento della simulazione energetica in regime dinamico che consente di verificare il rapporto tra i sistemi che concorrono ai consumi energetici dell'edificio con il microclima locale e il *comfort* interno desiderato.

Le analisi, in ogni caso, non entrano nel merito di ciascun aspetto che concorre al risultato finale, ma si rivolgono al loro complesso, lasciando, quindi, la libertà al gruppo di progettazione di ottimizzare le scelte sull'ottimizzazione delle caratteristiche dell'edificio (sia dell'involucro sia della forma e orientamento) e degli impianti.

Inoltre, la categoria EA pone attenzione ai fluidi refrigeranti utilizzati nelle macchine per la climatizzazione in relazione alle problematiche dei cambiamenti climatici, alle potenzialità energetiche delle fonti rinnovabili e all'introduzione del *commissioning*, che rappresenta un processo qualitativo integrato di verifica della corretta progettazione e realizzazione degli impianti energetici al fine di garantirne il regolare funzionamento e la rispondenza con le necessità dell'edificio previste dalla committenza.

In **Materiali e Risorse** (*MR, Materials and Resources*) si ricerca la corretta scelta dei materiali di costruzione, tenuto conto dell'energia in essi contenuta (estrazione delle materie prime, produzione, trasporto e messa in opera). Di conseguenza si tende a prediligere materiali prodotti localmente, riciclati o riciclabili, derivati da scarti di produzione, rapidamente rinnovabili (con ciclo di rigenerazione breve, come ad esempio il bamboo) e legno proveniente da foreste gestite attraverso un protocollo di certificazione sostenibile, al fine di conseguire una importante riduzione dei consumi di materie prime

ed energia.

Inoltre *materiali e risorse* promuove la corretta raccolta dei rifiuti dell'edificio, durante sia la fase di costruzione sia il suo ciclo di vita, e il recupero di parte degli elementi strutturali e non nel caso di intervento su costruzioni esistenti.

Nella categoria **Qualità ambientale Interna** (*QI o IEQ: Indoor Environmental Quality*) sono affrontate le problematiche relative agli spazi interni e agli impianti dell'edificio, che devono essere necessariamente in grado di garantire le condizioni ottimali di *comfort* (termoigrometrico, illuminotecnico, della qualità dell'aria), la salubrità e il benessere degli utenti dell'edificio, anche attraverso l'adozione di sistemi di controllo individuali per gli impianti e il sistema di illuminazione artificiale, che, peraltro hanno il positivo effetto secondario di permettere la riduzione dei consumi energetici globali.

Questa categoria, pur non essendo apparentemente legata alle tematiche ambientali, è estremamente importante, infatti, anche se gli edifici fossero in grado di dimostrare elevatissime efficienze in termini di ecosostenibilità, in mancanza dell'ottimizzazione delle condizioni di utilizzo per le persone avrebbero fallito il loro scopo principale, ovvero garantire spazi confortevoli per la vita e il lavoro delle persone e, di conseguenza, richiederebbero interventi importanti di ripristino o rifacimento, con ovvi esiti negativi sull'impatto ambientale, a causa dell'utilizzo di maggiore energia di gestione, di nuovi materiali o nuove soluzioni edilizie per risolvere le problematiche generate.

In **Innovazione del processo Progettuale** (*IP o ID: Innovation in Design Process*), si pongono come valore aggiunto per l'edificio:

- l'impiego di tecnologie costruttive che portano a risultati superiori a quanto richiesto da altri crediti o di soluzioni innovative che vanno oltre a quanto richiesto da LEED;
- la presenza di professionisti accreditati con conoscenza specifica sulle problematiche legate alla certificazione ambientale LEED e alla sostenibilità in generale (le figure di

LEED AP) all'interno del gruppo di progettazione.

Pur non ponendo criteri pratici sulla progettazione e realizzazione degli edifici, questa categoria permette di riconoscere possibili situazioni di eccellenza nel superamento dei criteri presenti nelle altre categorie.

La categoria **Priorità Regionale** (*PR o RP: Regional Priority*) infine, si rivolge alle problematiche legate agli aspetti ambientali locali, attraverso l'incentivazione del conseguimento di alcuni crediti specifici delle precedenti categorie ritenuti importanti per il luogo in cui si realizza l'edificio.

LEED e il processo progettuale

Il processo di certificazione richiede il coordinamento delle diverse competenze e la coerenza tra le scelte progettuali e costruttive, sia tra di loro sia con gli obiettivi prefissati, in quanto l'ottenimento del risultato finale viene verificato attraverso un percorso di controllo qualitativo svolto da un ente terzo, GBCI (*Green Building Council Institute*).

La verifica del soddisfacimento dei criteri indicati nei diversi crediti di LEED, compatibilmente con le scelte progettuali e le esigenze della committenza, viene fatto attraverso un portale *web* (*LEED online*), all'interno del quale sono riportati tutti i dati ritenuti indispensabile in base al percorso di certificazione scelto dal gruppo di lavoro.

Questa metodologia di lavoro richiede necessariamente il coordinamento tra tutti gli elementi e i sistemi edilizi, in modo da eliminare ogni possibile contraddizione interna.

Di conseguenza, l'innovazione principale derivata dall'adozione della certificazione LEED per un edificio consiste, oltre, ovviamente, all'introduzione di procedure e soluzioni rivolte alla sostenibilità ambientale, nella sostanziale necessità di adottare un processo progettuale e costruttivo di tipo integrato, all'interno del quale a tutte le figure professionali è richiesta la capacità di collaborare attivamente per la concretizzazione di un edificio organico e strutturato, in grado di ri-

spondere efficacemente alle esigenze del promotore e degli utenti finali, garantendo, nel contempo, un elevato livello qualitativo, il contenimento dei consumi energetici e idrici e il ridotto impatto ambientale.

Per ottenere i massimi risultati con il minimo sforzo è opportuno prevedere l'adozione della certificazione LEED fin dal principio, prima di iniziare a definire le funzionalità e gli spazi, anche attraverso l'individuazione delle figure professionali per la partecipazione al progetto.

Questo consente di implementare, fin dalla fase di *concept*, le tecnologie e le soluzioni progettuali maggiormente adatte in base ai risultati che si vogliono ottenere, dal punto di vista sia della funzionalità finale dell'edificio sia degli obiettivi della certificazione LEED che si desidera conseguire, nonché delle indicazioni della committenza e degli utenti finali. In ogni caso, anche qualora la decisione di adottare LEED venisse presa nelle fasi successive a quella di pre-progettazione, è possibile, comunque, raggiungere la certificazione, anche se questo richiede di ripensare alcune scelte, implementare nuove soluzioni e rivedere l'*iter* progettuale effettivo al fine di verificare sinergie e obiettivi.

L'adozione della progettazione integrata richiede la continua comunicazione tra tutti gli interessati e l'adozione di un processo di controllo permanente, sulla base degli obiettivi prefissati inizialmente e sullo stato di fatto, in cui il gruppo di lavoro (di progetto) non è più limitato ai soli progettisti, ma comprende necessariamente committenza, utenti finali, architetti, strutturisti, impiantisti, paesaggisti, tecnici, manutentori, gestori, immobiliari, installatori, appaltatori, subappaltatori, consulenti (energetici, ambientali ecc.), fino ai produttori dei singoli elementi che concorrono al completamento dell'edificio.

Inizialmente, in fase pre-progettuale, risulta opportuna, se non indispensabile, l'organizzazione di una o più riunioni aperte, in cui tutte le figure coinvolte nel progetto LEED (gruppo di progetto) fissano gli obiettivi generali del progetto, che saranno le principali

linee guida di tutto l'*iter* progettuale e realizzativo e, allo stesso tempo, attraverso un processo condiviso, delimitano le modalità di raggiungimento degli obiettivi del progetto, seppure in via preliminare.

Da questo punto in poi, si procede progressivamente alla definizione progressiva dei dettagli del progetto, mantenendo, comunque, il legame tra i vari componenti del gruppo di lavoro attraverso la continua organizzazione di riunioni dell'intero gruppo di progettazione per la revisione di tutti gli aspetti concernenti l'edificio.

Un altro punto fondamentale di innovazione nel processo di progettazione per il conseguimento di LEED consiste nell'individuazione e l'inserimento nel gruppo di lavoro di una nuova figura rispetto alla progettazione tradizionale, di riferimento per il successo del processo LEED e del raggiungimento della certificazione.

Questa figura rappresenta il revisore interno al gruppo di lavoro con competenze specifiche sulla sostenibilità e LEED e si inserisce nel flusso di informazioni generali attraverso la costante verifica della coerenza del progetto con gli obiettivi (in termini di esigenze della committenza e degli utenti e in termini di sostenibilità ambientale) la gestione del processo di certificazione. Un'ulteriore importante figura che si deve innestare nel flusso di lavoro corrisponde alla *commissioning authority* (tipicamente abbreviato in *CxA*), responsabile unico del processo di *commissioning*, che consiste in un controllo qualitativo degli impianti energetici durante la realizzazione dell'edificio, il cui completamento è condizione improrogabile per l'ottenimento della certificazione.

La figura della *commissioning authority* dovrebbe, pertanto, essere individuata fin dall'inizio della fase progettuale cosicché le competenze specifiche possano essere integrate anche nella fase progettuale.

Il processo di certificazione LEED

Il primo passo per ottenere la certificazione può certamente essere individuato nella decisione da parte della

committenza (proprietà o investitore pubblico o privato che sia) di iniziare il processo, in quanto è indispensabile coinvolgere tutte le figure professionali che sono interessate dal progetto, a partire dai progettisti fino agli utenti finali dell'edificio.

Una volta completata la fase conoscitiva preliminare e una prima analisi dell'edificio in relazione al livello che si vuole conseguire (fase di *assessment*), si procede all'iscrizione del progetto presso GBCI, ente unico responsabile del processo.

Da qualche anno, il processo di applicazione per la certificazione delle nuove costruzioni è stato implementato in un portale *web*, nel quale i dati dell'edificio sono inseriti in appositi moduli in pdf. Per le certificazioni della versione 2009 si utilizza il portale *web LEED Online* (<http://www.leedonline.com>). L'iscrizione richiede il completamento di dati specifici riguardo l'edificio (riferimento, indirizzo, dimensione ecc.), il committente (dati anagrafici e contatti telefonici, *e-mail* ecc.) e il gestore del processo di certificazione LEED per conto della committenza.

Una volta completato il pagamento della cifra necessaria per l'inizio dell'istruttoria, il gestore può accedere alle pagine di amministrazione della documentazione richiesta per verificare che il progetto sia conforme alla certificazione LEED e può autorizzare l'accesso al portale *web* specifico per il progetto dei singoli professionisti interessati.

Il processo di certificazione richiede il superamento in due fasi di revisione, la prima al sostanziale completamento della fase progettuale (*design review*), con l'analisi di tutte le soluzioni e tecnologie adottate per lo sviluppo del progetto dell'edificio (architettura, paesaggio e impianti), la seconda prima della consegna delle opere (*construction review*), in quanto richiede l'analisi di tutti i dati relativi ai materiali scelti, alla metodologia di cantierizzazione e in generale delle scelte effettuate durante la costruzione dell'edificio.

Il passaggio di informazioni tra ente certificatore e gruppo di lavoro avviene attraverso il caricamento sul portale *web LEED Online* della adeguata do-

cumentazione, oggetto della verifica da parte di revisori che lavorano sotto il controllo di GBCI. Questa documentazione da presentare, diversa per ciascun credito, consiste in un modulo dinamico in formato pdf integrato al portale *web LEED Online*, che deve essere correttamente compilato con dati numerici e descrizioni degli aspetti applicativi fondamentali ed eventualmente accompagnato con elaborati grafici, fotografie e relazioni o tabelle di calcolo.

Quando l'evoluzione del progetto lo consente, ovvero quando le scelte e le soluzioni progettuali e costruttive sono sufficientemente chiare ed elaborate dal gruppo di lavoro, per ciascun credito viene individuato dal gruppo di lavoro un responsabile principale per il completamento della documentazione. Ad esempio, la documentazione che riguarda l'utilizzo di piante locali o adattate dovrà essere preparata dal paesaggista o dall'agronomo di riferimento, la documentazione per la riduzione dei consumi di acqua potabile dal progettista dei sistemi idraulici, la documentazione per il calcolo del risparmio energetico dagli impiantisti o dai consulenti energetici, e così via. Il responsabile del processo LEED interno al gruppo, una volta completata la documentazione, ne verificherà la coerenza e procederà poi alle fasi successive, in ogni caso in costante collaborazione con il gruppo di lavoro, fino al raggiungimento della certificazione finale. La preparazione della documentazione richiede un elevato livello di competenza specialistico e, allo stesso tempo, l'integrazione dei vari aspetti progettuali e costruttivi, pertanto ciascun componente del gruppo di lavoro sarà responsabile di una parte della documentazione stessa.

È evidente, in questo caso, l'importanza della presenza di una figura professionale competente del processo di certificazione (LEED AP o equivalente), in quanto può contribuire al completamento della documentazione LEED, specificando quali aspetti devono essere particolarmente curati nella

preparazione della documentazione, in modo tale da ridurre le incomprensioni o gli equivoci in chi dovrà poi verificare la coerenza del progetto alla certificazione LEED.

Poiché secondo la certificazione LEED l'edificio deve essere visto olisticamente come un oggetto risultato dal contributo di ciascuno degli interessati (committente, progettisti, imprese di costruzione, occupanti finali), la documentazione necessaria per ciascun credito richiede la condivisione delle modalità di lavoro e partecipazione dei maggiori interessati al completamento della documentazione di ciascun credito; ad esempio, agli ingegneri termomeccanici spetterà il completamento dei crediti riguardanti la sezione energetica, coadiuvati dagli architetti (ad esempio per quanto riguarda le caratteristiche dell'involucro), dalla committenza (ad esempio per la conferma della presenza del fotovoltaico nel futuro), e così via.

La figura dei LEED AP

Al fine di espandere la cultura del mercato e garantire il riconoscimento dei professionisti che lavorano nel campo del mercato e sulla certificazione LEED degli edifici, USGBC ha creato un programma di formazione che ha come scopo finale il conseguimento del titolo LEED AP (*Accredited Professional*), in dipendenza dal superamento di uno specifico esame, che può essere sostenuto in tutto il mondo attraverso le filiali dell'azienda a cui si appoggia GBCI, ente responsabile della gestione della certificazione LEED e della gestione dei LEED AP.

Il professionista LEED può essere una importante risorsa tecnica sia all'interno che all'esterno (per i clienti) della società di appartenenza, in quanto grazie all'approccio complessivo e alle conoscenze sulla sostenibilità alla base del titolo di LEED AP, ha competenze sull'efficienza operativa ed energetica degli edifici, rappresenta un valido supporto per analizzare i prodotti e gli edifici in funzione della certificazione LEED e, inoltre, è in grado di

partecipare attivamente ai progetti che hanno scelto di conseguire LEED, condividendo le conoscenze acquisite sul processo di certificazione con il gruppo di progettazione e suggerendo utili strategie per implementare i criteri di sostenibilità promossi da LEED all'interno del progetto. Attualmente esistono tre livelli di LEED AP, a seconda delle qualifiche:

- *LEED green associate*;
- *LEED AP with specialty*;
- *LEED fellow*.

Mentre il primo livello riguarda i professionisti (e non) che non hanno impegni reali nel campo della sostenibilità, ma che vogliono conseguire un certo livello di conoscenza e di attitudine, richiedendo, quindi, conoscenze generiche non specifiche su certificazioni LEED, il secondo è di competenza dei consulenti che lavorano attivamente nel campo dell'edilizia e hanno, di conseguenza, la necessità di approfondire la materia dal punto di vista sia generale delle questioni ambientali legate all'edilizia sia di uno (o più) specifici sistemi di certificazione LEED.

Nel dettaglio, il LEED AP vero e proprio (di secondo livello), oltre a dover superare due esami (prima LEED GA e poi LEED AP *with specialties*) deve scegliere il campo di interesse specifico; infatti, la certificazione per "*LEED AP with Specialty*" consiste in 5 differenti specializzazioni, che sono connesse al sistema di certificazione LEED BD+C per i nuovi edifici, Home per il residenziale, O+M per le costruzioni esistenti, ND per l'urbanistica, ID+C per gli spazi commerciali. Per quanto riguarda, invece, il livello *LEED Fellow*, non viene richiesto uno specifico esame, ma di dimostrare di aver contribuito attraverso la propria esperienza all'applicazione e diffusione dei principi di LEED e della sostenibilità ambientale, in termini di competenza tecnica, condivisione delle conoscenze, capacità di leadership all'interno dell'organizzazione di appartenenza, dedizione e capacità ●

Protocollo ITACA: un sostegno alle politiche di miglioramento applicate all'edilizia sostenibile

In merito alla certificazione della sostenibilità energetica e ambientale degli edifici è necessario dotarsi di strumenti tecnico-scientifici validi per supportare politiche di miglioramento a partire dall'edilizia residenziale pubblica. Il "protocollo ITACA" è nato alla fine del 2002, con la costituzione, presso l'Istituto, di un apposito gruppo di lavoro interregionale sulle tematiche dell'edilizia sostenibile, in risposta a questo tipo di esigenza espressa dalle regioni.

DI SILVIA CATALINO, REGIONE MARCHE, COORDINATRICE GDL EDILIZIA SOSTENIBILE DI ITACA

Origini e finalità

Il "protocollo ITACA" nasce dall'esigenza delle regioni di dotarsi di strumenti tecnico-scientifici validi per supportare politiche di miglioramento della sostenibilità degli edifici a partire dall'edilizia residenziale pubblica.

Il documento prende le mosse dalla fine del 2002, quando, presso ITACA (Istituto per l'innovazione, trasparenza degli appalti e compatibilità ambientale; associazione federale delle regioni e delle province autonome), è stato costituito un apposito gruppo di lavoro interregionale sulle tematiche dell'edilizia sostenibile, con il compito di elaborare proposte tecniche per la valutazione energetico-ambientale degli edifici residenziali, nonché norme, regole, procedure per l'applicazione del sistema e per la definizione degli incentivi nei confronti degli interventi edilizi a più elevate prestazioni.

Dopo un'iniziale ricognizione sulle iniziative delle regioni e sui sistemi di valutazione esistenti è stato scelto

di derivare il metodo internazionale di valutazione energetico ambientale denominato "Green Building Challenge", processo di ricerca e sviluppo elaborato da enti di ricerca, istituzioni, organizzazioni *no profit* appartenenti a 25 paesi. Il sistema successivamente si è evoluto e aggiornato nella nuova versione (*sustainable building challenge* - SBC) che ha sviluppato lo strumento di *rating* denominato SBTool rivolto a tutte le tipologie di edifici (residenze, uffici, scuole, centri commerciali ecc.) e a tutte le fasi (pre-progetto, progetto, costruzione, esercizio, dismissione). È stata scelta la metodologia SBTool proprio perché si basa su criteri contestualizzabili in ogni ambito, utilizzando, infatti, la normativa del paese a cui si applica e prendendo come riferimento i caratteri ambientali del territorio interessato. I principi sono:

- l'individuazione dei criteri, ossia i *temi* ambientali che permettono di misurare le varie prestazioni ambientali dell'edificio in esame;

- la definizione di prestazioni di riferimento (*benchmark*) con cui confrontare quelle dell'edificio che permette l'attribuzione di un punteggio corrispondente al rapporto della prestazione con il *benchmark*;

- la "pesatura" dei criteri che ne determinano la maggiore o minore importanza;

- il punteggio finale sintetico che definisce il grado di miglioramento dell'insieme delle prestazioni rispetto al livello *standard*.

Proprio l'applicazione e la derivazione italiana dell'SBTool ha prodotto il "Protocollo Itaca" finora rivolto agli edifici residenziali di nuova costruzione o soggetti a ristrutturazioni importanti, ma a breve disponibile anche per diverse destinazioni d'uso.

In accordo con la forte spinta al risparmio energetico derivante dalle politiche dell'Unione europea, il fattore "energia" costituisce il perno del *protocollo*, che comprende tuttavia criteri ambientali più ampi, con una visione a "tutto campo".

Il *protocollo* è stato approvato dalla Conferenza delle Regioni e delle Province Autonome nel gennaio 2004 e, successivamente, è stato aggiornato al fine di adeguarlo alle sopravvenute nuove normative; attualmente, è in fase di approvazione la versione 2010 che amplia il sistema anche agli edifici non residenziali e fa propri i più recenti aggiornamenti normativi.

Il *protocollo* è stato applicato inizialmente nei programmi regionali di edilizia residenziale pubblica e per l'assegnazione di contributi o finanziamenti da parte delle regioni; in seguito, in alcune regioni è divenuto uno strumento sistematico di valutazione e certificazione sia per l'edilizia pubblica sia per quella privata.

Le leggi regionali approvate e le modalità regionali di utilizzo del protocollo Itaca

La Conferenza delle regioni e delle province autonome, nella seduta del 15 marzo 2007 ha approvato lo schema di legge regionale recante «*Norme per l'edilizia sostenibile*» elaborato dal gruppo di lavoro *edilizia sostenibile* presso Itaca come proposta di legge regionale tipo al fine di mettere a punto uno strumento normativo quadro di regolamentazione e incentivazione dei principi fondamentali della sostenibilità in edilizia, a partire dalla pianificazione urbanistica.

In particolare, la legge:

- concerne la sostenibilità energetico-ambientale nella realizzazione delle opere edilizie pubbliche e private ed è volta a incentivare e regolamentare questo tipo di costruzioni;
- definisce i principi generali, le tecniche e le modalità costruttive sostenibili che devono essere alla base degli strumenti di governo del territorio, degli interventi di nuova edificazione e di recupero e dell'uso dei materiali;
- prevede un sistema di certificazione della sostenibilità degli edifici di carattere volontario, che ha come strumento tecnico di valutazione il *protocollo*.

La legge prevede una serie di incentivi di carattere economico, volumetrico e sconti sugli oneri di urbanizzazione,

sulla base dei risultati prestazionali raggiunti dall'edificio. È, quindi, necessario uno stretto collegamento con i comuni per fare inserire questi incentivi nelle rispettive normative.

Sulla base della legge "tipo", che contempla una visione sistematica della applicazione del *protocollo* anche come sistema di certificazione, sono state approvate le leggi di alcune regioni (L.R. Lazio n. 6/2008, L.R. Puglia n. 13/2008, L.R. Marche n. 14/2008 e L.R. Umbria n. 17/2008). Leggi simili sono state approvate dal Friuli Venezia Giulia (L.R. n. 23/2005) e dal Veneto (L.R. n. 4/2007). Il *protocollo* Itaca, come strumento di valutazione e certificazione volontaria della sostenibilità degli edifici, è stato approvato, con alcune differenze tra le regioni, da:

- Lazio, per autovalutazioni e certificazioni con professionisti accreditati;
- Marche, per autovalutazioni e certificazioni, con incentivi, a cura di soggetti accreditati previa formazione ed esame, con controlli a campione della regione (5% progetto, 5% costruzione, 5% a collaudo);
- Puglia per autovalutazione e certificazione e per il "piano casa" per demolizione e ricostruzione con ampliamento, a cura di tecnici accreditati;
- Umbria, per certificazioni di sostenibilità volontaria per i privati e obbligatoria per gli enti pubblici e per il "piano casa", affidata all'ARPA Umbria;

Altre regioni utilizzano il *protocollo* per specifici programmi; in particolare, il Piemonte per il programma di edilizia residenziale pubblica e per il settore commercio con autovalutazione e certificazione da parte di iiSBE Italia e per il "piano casa".

La Regione Veneto, inoltre, lo utilizza per l'assegnazione di contributi in autovalutazione e approvazione regionale e per il "piano casa" in autovalutazione.

La metodologia per la valutazione

Criteri di valutazione

Il livello di sostenibilità ambientale si ottiene misurando le prestazioni di un

insieme di criteri, che sono aggregati in categorie, a loro volta raggruppate in aree.

I criteri di valutazione devono avere valenza scientifica, economica, sociale, ambientale di rilievo e devono essere quantificabili o definibili oggettivamente rispetto a scenari prestazionali predefiniti.

Gli argomenti su cui si articolano i criteri contemplano:

- il rispetto della salute dell'abitare secondo un approccio sistemico che metta in relazione reciproca l'uso di materiali e sostanze naturali con il contenimento dei consumi energetici;
- la diminuzione dei carichi inquinanti sull'ambiente e il *comfort* degli spazi abitativi, fattori che entrano nel progetto fin dall'analisi preliminare delle condizioni del sito.

I criteri riguardano inoltre il rapporto del fabbricato con l'insieme urbano, dal punto di vista sia delle relazioni della città con il fabbricato sia del comportamento del fabbricato nei confronti dell'ambiente (scarichi ed emissioni) e dell'ambiente urbano circostante (aree verdi, altri edifici, sicurezza ecc.).

È, inoltre, presente una forte attenzione alla conservazione nel tempo del benessere interno nonché al contenimento delle manutenzioni dell'edificio (libretto del fabbricato).

Per ogni criterio considerato, l'edificio riceve un punteggio variabile da -1 a +5, che si assegna valutando l'indicatore nella scala di prestazione riferita al *benchmark* precedentemente definito; lo zero rappresenta lo standard di riferimento riconducibile al rispetto delle leggi o dei regolamenti vigenti, ovvero, in mancanza di questi, alla pratica costruttiva corrente (si veda la *tabella 1*). Il punteggio viene assegnato in base alle indicazioni e al metodo di verifica contenuti nella scheda descrittiva assegnata a ogni criterio di valutazione.

La scelta dei pesi

Uno degli elementi di flessibilità del metodo, che ne permette l'utilizzo considerando le caratteristiche ambientali, sociali e climatiche della regione che lo adotta è la possibilità di assegnare pesi differenti sia ai criteri, sia alle categorie

TAB. 1

INTERPRETAZIONE DEI PUNTEGGI DELLA SCALA DI VALUTAZIONE

-1	Rappresenta una prestazione inferiore allo standard e alla pratica corrente.
0	Rappresenta la prestazione minima accettabile definita da leggi o regolamenti vigenti, o, in caso non vi siano regolamenti di riferimento, rappresenta la pratica corrente .
1	Rappresenta un lieve miglioramento della prestazione rispetto ai regolamenti vigenti e alla pratica corrente.
2	Rappresenta un moderato miglioramento della prestazione rispetto ai regolamenti vigenti e alla pratica corrente.
3	Rappresenta un significativo miglioramento della prestazione rispetto ai regolamenti vigenti e alla pratica comune. È da considerarsi come la migliore pratica corrente .
4	Rappresenta un moderato incremento della migliore pratica corrente.
5	Rappresenta una prestazione considerevolmente avanzata rispetto alla migliore pratica corrente , di carattere sperimentale.

di criteri, sia alle aree di valutazione. I pesi delle aree di valutazione e delle categorie indicano la rilevanza che assume una determinata tematica ambientale rispetto alle altre.

I pesi sono stati determinati seguendo le indicazioni dell' SB Method, ovvero assegnando per le aree e le categorie un punteggio che va da 0 a 5. Successivamente i risultati della "votazione" sono stati normalizzati. La pesatura a livello dei criteri avviene prendendo in considerazione la rilevanza dell'impatto ambientale del criterio in relazione a 3 caratteristiche degli effetti potenziali:

- estensione:
 - voto 3 impatto globale o regionale;
 - voto 2 impatto urbano o suburbano;
 - voto 1 impatto sito o edificio.

Ad esempio l'emissione di CO₂ ha come conseguenza un impatto globale, mentre lo scarico di acque nere in falda ha un impatto regionale e lo sversamento sul terreno ha un impatto locale sul sito.

- intensità:

- voto 3 per intensità forte o diretta;
- voto 2 per moderata o indiretta;
- voto 1 per intensità debole;
- durata:
 - voto 3 maggiore di 50 anni;
 - voto 2 maggiore di 10 anni;
 - voto 1 minore di 10 anni.

Si ottiene così, rispetto a ogni criterio, un peso relativo alla sua importanza nei confronti della categoria a cui esso appartiene e un altro assoluto relativo all'insieme del sistema di valutazione. Il peso assoluto esprime, quindi, il peso di un criterio rispetto a tutti gli altri. I pesi, una volta stabiliti, non possono essere modificati da chi compie le valutazioni.

Le aree di valutazione

Rappresentano le tematiche di fondo su cui si incentra la valutazione delle prestazioni dell'edificio; ne sono state individuate 5:

1. La qualità del sito. Permette la valutazione oggettiva del rapporto dell'edificio rispetto al contesto urbano;
2. Il consumo di risorse. Valuta gli

impatti nei confronti delle risorse non rinnovabili ed è mirato a favorire il contenimento delle stesse;

3. I carichi ambientali. Riguardano tutte le immissioni inquinanti dell'edificio sull'ambiente (atmosfera, corpi idrici, suolo);

4. La qualità ambientale indoor. Riguarda le condizioni di benessere degli ambienti interni che si instaurano e mantengono all'interno dell'edificio con particolare riferimento all'illuminazione naturale, alla temperatura, all'assenza di inquinamento elettromagnetico, all'assenza di condensa superficiale o interstiziale delle pareti;

5. La qualità del servizio comprende sia aspetti legati alla domotica, sia aspetti legati alla tematica del "libretto del fabbricato", volti rispettivamente alla sicurezza, fruibilità e alla minimizzazione degli interventi di manutenzione.

Contenuti della scheda di valutazione

Ciascun criterio è illustrato in una sche-

TAB. 2

SCHEMA DELLA SCHEDA

CRITERIO		PROTOCOLLO ITACA RESIDENZIALE	
NOME DEL CRITERIO			
AREA DI VALUTAZIONE		CATEGORIA	
ESIGENZA		PESO DEL CRITERIO	
INDICATORE DI PRESTAZIONE		UNITA' DI MISURA	
SCALA DI PRESTAZIONE			
		%	PUNTI
NEGATIVO			-1
SUFFICIENTE			0
BUONO			3
OTTIMO			5
METODO E STRUMENTI DI VERIFICA			
DATI DI INPUT		VALORE	UNITA' DI MISURA
ii			
i			
in			
DOCUMENTAZIONE		NOME DOCUMENTO	
D1			
D.			
Dn			
VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE			unità di misura
PUNTEGGIO DEL CRITERIO			
RIFERIMENTI LEGISLATIVI			
RIFERIMENTI NORMATIVI			
LETTERATURA TECNICA			

da di valutazione, strutturata nel modo seguente:

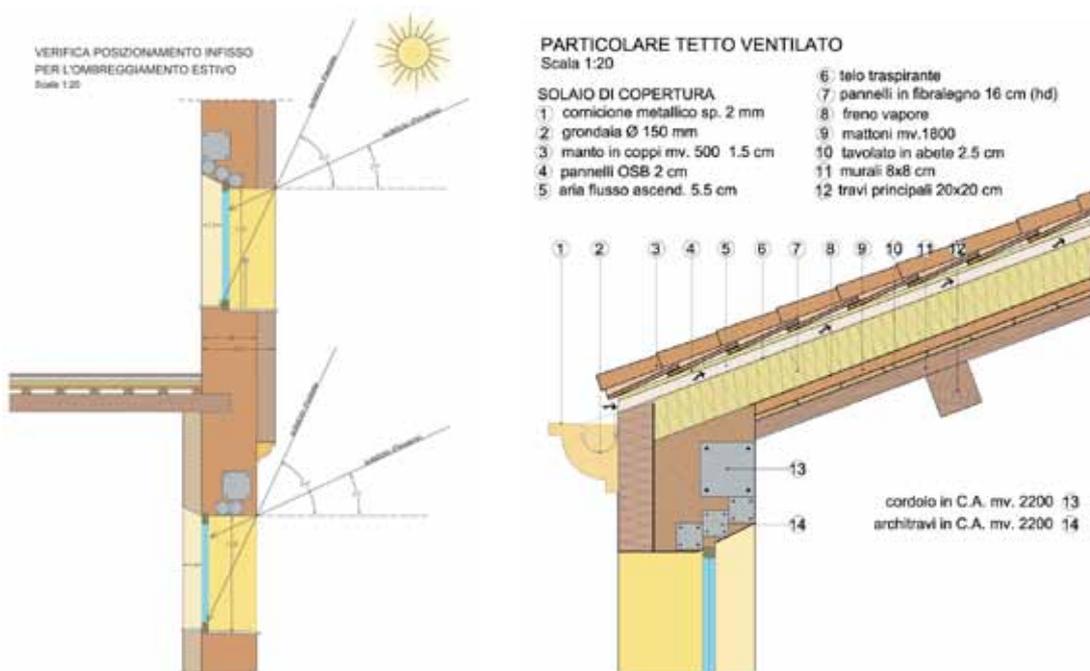
- esigenza: descrive l'obiettivo prestazionale che si intende perseguire;
- peso: è riportato il peso del criterio nel sistema di valutazione;
- indicatore di prestazione: esprime la modalità con cui deve essere calcolata la prestazione;
- unità di misura: indica l'unità di misura con cui viene calcolata la prestazione;
- scala di prestazione: rappresenta i parametri di riferimento per l'as-

segnazione del punteggio al criterio in corrispondenza della prestazione stimata;

- metodo di verifica: indica le modalità di calcolo da effettuare per verificare la prestazione;
- dati di input: esplicita quali dati devono essere riportati al fine della corretta verifica del criterio;
- documentazione: viene indicata la documentazione necessaria per la valutazione della prestazione con l'indicazione dei calcoli e dei documenti da allegare;

- valore dell'indicatore di prestazione: deve essere riportato il valore della prestazione dell'edificio preso in esame rispetto a quel determinato criterio, calcolato secondo l'indicatore di prestazione e l'unità di misura indicati;
- punteggio del singolo criterio: viene attribuito il punteggio confrontando il valore dell'indicatore di prestazione con la scala di prestazione relativa al criterio preso in considerazione;
- riferimenti legislativi: sono indicate le norme comunitarie statali,

FIG. 1 PARTICOLARI DI UNA REALIZZAZIONE



regionali che interessano il criterio;

- riferimenti normativi: sono indicate le norme tecniche relative al calcolo delle prestazioni del criterio, in genere norme UNI - EN;
- letteratura tecnica: contiene la bibliografia tecnica riferita al criterio.

Il processo di autovalutazione e di certificazione

Il sistema viene applicato dal progettista che esegue l'autovalutazione della proposta progettuale attraverso le seguenti fasi:

- definizione degli obiettivi energetico-ambientali da raggiungere;
- calcolo degli indicatori prestazionali con strumenti "esterni";
- inserimento dei risultati dei calcoli nello strumento;
- presentazione delle altre informazioni e della documentazione richieste.

Lo strumento è anche una guida per

la progettazione, una sorta di verifica *in itinere* che permette di controllare le scelte durante l'*iter* progettuale. In alcune politiche di pubbliche amministrazioni, come ad esempio nella attribuzione di contributi, finora l'autovalutazione viene controllata dagli uffici preposti alla formazione delle graduatorie per l'assegnazione delle risorse.

In altri casi, è prevista una vera e propria certificazione da parte di un soggetto terzo, tecnico professionista o struttura. In questo caso, il certificatore che deve essere accreditato dalla regione riceve la documentazione dell'autovalutazione e:

- verifica i valori immessi dal progettista;
- compila le schede di controllo;
- produce l'attestato/certificato.

È prevista, infatti, una duplice fase di certificazione:

1. un attestato relativo al progetto de-

nominato attestato di conformità del progetto;

2. il certificato di sostenibilità vero e proprio che si ottiene a edificio (o lavori di recupero) realizzati e che tiene conto delle eventuali varianti in corso d'opera.

Le fasi principali per la certificazione sono quindi:

- autovalutazione del progetto da parte del progettista;
- valutazione del certificatore sul progetto e, in caso positivo, emissione di un *attestato di conformità del progetto*;
- valutazione del certificatore in cantiere e, in caso positivo, emissione di un *certificato di costruzione*;
- eventuali controlli a campione.

Conclusioni

Il principio generale dell'intero meccanismo non risiede nel ricercare ele-

menti di valutazione, regole e norme nuove, ma nel mettere a sistema e porre in relazione reciproca quanto la normativa legislativa e tecnico-scientifica hanno prodotto.

In particolare, essendo già state recepite tutte le norme (leggi, regolamenti, normativa tecnica, norme UNI) che concorrono al calcolo delle prestazioni dei vari criteri utilizzati per la valutazione, la considerevole flessibilità, adattabilità e aggiornabilità del sistema fa sì che, al variare della norma, siano il metodo di calcolo o i parametri che individuano le soglie a modificarsi e non viceversa.

Inoltre, le stesse procedure di certificazione si basano sulle modalità e le norme internazionali già in uso e ampiamente sperimentate per le cer-

tificazioni di qualità (ISO 9000 ecc).

Il sistema di certificazione, basato sul *Protocollo Itaca* quale strumento tecnico per l'assegnazione del punteggio che qualifichi le prestazioni ambientali di un edificio e i relativi processi, attraverso il controllo delle modalità di esecuzione e le valutazioni sia in fase progettuale sia a opera compiuta, devono essere considerati come misure per rendere concrete le politiche di efficienza energetica e di qualità ambientale delle abitazioni.

Il sistema di certificazione riveste carattere volontario ed è strumento per la realizzazione di politiche incentivanti come sconti sugli oneri di urbanizzazione, contributi e finanziamenti pubblici per l'edilizia residenziale, il "piano casa" ecc. Ciò significa che il siste-

ma deve coinvolgere contestualmente una pluralità di attori, come proprietari, tecnici, imprese di costruzione, produttori di materiali, enti pubblici.

L'obiettivo generale è, comunque, favorire la realizzazione di edifici sempre più innovativi, a energia zero, a ridotti consumi di acqua, nonché materiali che nella loro produzione comportino bassi consumi energetici e nello stesso tempo garantiscano elevato *comfort*.

In altri termini, la finalità delle politiche non risiede nella certificazione ma nel miglioramento della qualità dell'abitare, nel contrasto ai cambiamenti climatici e nel miglioramento continuo delle professionalità e del modo di costruire, al fine di realizzare edifici innovativi sempre più attinenti a quanto la stessa natura suggerisce ●

Dalla *Green Network Association* un modello a *rating* complesso

Nell'ottica di offrire uno strumento per la certificazione volontaria del livello di sostenibilità ambientale degli edifici, Green Network Association, organizzazione senza fini di lucro, sviluppa e promuove un protocollo che si basa su un sistema di rating complesso che tiene conto di aspetti ambientali, economici e sociali, delineandosi quale strumento di indirizzo delle scelte strategiche di trasformazione e riqualificazione dell'ambiente costruito per una progettazione attenta e consapevole.

DI **ELISA NUZZO**, PRESIDENTE DEL COMITATO TECNICO PER LA CERTIFICAZIONE (CTC) DI GREEN NETWORK ASSOCIATION (GNA)

Origini e obiettivi

L'associazione

Green Network Association è un'organizzazione senza fini di lucro nata nel 2010 per la promozione e la diffusione della cultura della sostenibilità ambientale, economica e sociale del costruito. Si configura quale struttura di riflessione e di indirizzo per il sistema che insiste sulla gestione ambientale del territorio, promuovendo la diffusione dell'edilizia ecosostenibile nelle nuove costruzioni, nel rinnovamento del patrimonio immobiliare e nel recupero urbano, poiché uno sviluppo sostenibile non può prescindere da una gestione ambientale del territorio.

Il recupero delle aree dismesse e dei centri storici, il decentramento delle attività produttive e la costruzione di nuovi quartieri sono gli interventi che conducono al cambiamento delle funzioni urbane; è, quindi, indispensabile focalizzare l'attenzione di tutti sull'uso razionale delle risorse, non solo rela-

tive al territorio, ma anche all'acqua, all'energia e ai materiali.

Green Network Association si propone di contribuire all'evoluzione del sistema produttivo, tutelando e favorendo la diffusione di quelle produzioni realizzate secondo i criteri di rispetto ambientale, sintetizzati nei sistemi di valutazione messi a punto dalla associazione e condivisi a livello internazionale.

Il network

Green Network Association opera con le principali organizzazioni internazionali di valutazione della sostenibilità energetica e ambientale degli edifici al fine di pervenire alla condivisione di strategie e sistemi per un'edilizia a basso impatto ambientale.

L'associazione si raccorda principalmente con l'agenzia delle Nazioni Unite deputata allo sviluppo delle politiche ambientali (UNEP-SBCI), con la quale mantiene costanti rapporti finalizzati al miglioramento e alla omogeneizzazione dei sistemi di

valutazione. Si relaziona anche con le associazioni internazionali SD-Med, con sede ad Atene e a Parigi, e con l'associazione slovacca ArTur, con sede a Bratislava.

A quali esigenze vuole rispondere

La condivisione dei sistemi

Green Network Association opera per individuare sistemi di valutazione energetici e ambientali riconoscibili a livello sia nazionale sia internazionale, proponendosi di coinvolgere tutti gli attori che ruotano intorno al mondo delle costruzioni: dalle istituzioni alle imprese private, dagli enti ai soggetti certificatori, dai professionisti agli organi di controllo. Proprio a questo fine ritiene indispensabile il confronto e l'interazione di conoscenze e competenze con le associazioni professionali e di categoria. All'interno di *Green Network Association* sono operativi dei comitati tecnici differenziati per aree e obiettivi al fine di rispondere alle differenti e molteplici esigenze:

- Comitato Tecnico-scientifico per lo Sviluppo dei sistemi di valutazione (CTS): promuove la condivisione degli strumenti di valutazione della sostenibilità del costruito attraverso il confronto tra le principali realtà di valutazione e certificazione;
- Comitato Tecnico "Network" (CTN): supporta le strategie dell'associazione per la diffusione dei sistemi di valutazione energetico e ambientale in ambito nazionale e internazionale;
- Comitato Tecnico per la Certificazione (CTC): verifica le valutazioni effettuate dagli organismi accreditati da *Green Network Association* attraverso una struttura tecnica costituita da esperti in ambito di certificazione energetica e ambientale;
- Comitato Tecnico di Gestione (CTG): supervisiona, gestisce e supporta l'organizzazione del lavoro e del personale;
- Comitato Tecnico Finanziario (CTF): individua opportune agevolazioni finanziarie e assicurative a favore dei soggetti che applicano i sistemi di valutazione della sostenibilità del costruito.

Modello di riferimento e certificazione degli interventi

Il protocollo di certificazione

Green Network Association sviluppa e promuove il protocollo "*Sustainable Building Certification*" per la certificazione volontaria del livello di sostenibilità ambientale degli edifici, requisito sempre più indispensabile per il mercato dell'edilizia. Il protocollo definisce criteri di progettazione volti alla realizzazione di edifici energeticamente efficienti, a basso impatto ambientale e di elevata qualità degli ambienti di vita e di lavoro, attraverso l'individuazione di precisi *standard* di riferimento.

Lo strumento è la contestualizzazione italiana di SBTool (*Sustainable Building Tool*), sistema internazionale di certificazione energetico-ambientale degli edifici condiviso da 25 Paesi, tra cui l'Italia.

Con gli opportuni adattamenti, la metodologia di certificazione si applica agli

edifici nuovi ed esistenti, agli edifici di pregio storico e architettonico e per tutte le destinazioni d'uso:

- residenziale (edifici a uso abitativo pluripiano, singole unità immobiliari);
- terziario direzionale (edifici pluripiano per uffici, centri direzionali);
- terziario commerciale (centri commerciali, piastre commerciali, *district park*);
- scolastico (strutture scolastiche di ogni ordine e grado, università);
- espositivo (musei, padiglioni espositivi, strutture per l'*entertainment*, parchi giochi);
- ricettivo (strutture turistiche, alberghi, *hotel*, residenze temporanee alberghiere);
- produttivo (edifici e aree industriali, parchi scientifici e tecnologici);
- sanitario (ospedali, cliniche, case di cura, residenze per anziani, poliambulatori).

Il sistema

Il protocollo è un sistema di *rating* complesso che contempla aspetti ambientali, economici e sociali, delineandosi quale strumento di indirizzo delle scelte strategiche di trasformazione e riqualificazione dell'ambiente co-

struito per una progettazione attenta e consapevole.

La qualità energetica e ambientale deve essere perseguita negli interventi edilizi e garantire:

- una relazione coerente con il sito, ponendo la giusta attenzione a tutti i fattori ambientali esistenti e considerando gli spazi esterni quali parte integrante e non complementare del progetto edilizio;
- il controllo dei consumi energetici limitando le dispersioni dell'involucro edilizio e utilizzando sistemi tecnologici a elevata efficienza energetica;
- l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili limitando l'impiego di combustibili di origine fossile e le emissioni di gas climalteranti;
- la corretta razionalizzazione, gestione e tutela della risorsa acqua e la permeabilità del suolo;
- l'utilizzo di materiali ecocompatibili e bioecologici, privilegiando la filiera corta;
- la corretta gestione dei rifiuti e il loro riutilizzo, anche in fase di cantierizzazione;
- la semplificazione delle procedure di manutenzione, controllo e gestione;
- l'attenzione ai fattori inquinanti

TAB. 1

AREE DI VALUTAZIONE

A	Selezione del sito e Pianificazione urbanistica
B	Energia e consumo di risorse
C	Carichi ambientali
D	Qualità ambientale interna
E	Qualità del servizio
F	Aspetti sociali ed economici
G	Aspetti culturali e percettivi

TAB. 2

SCALA DI PRESTAZIONE

5	Prestazione inferiore alla pratica standard (NON SUFFICIENTE)
6	Pratica standard in base alle leggi vigenti, alla normativa tecnica e alla prassi costruttiva corrente (SUFFICIENTE)
7	Miglioramento della prestazione rispetto alla pratica standard
8	Migliore pratica corrente (BUONO)
9	Incremento della migliore pratica corrente
10	Prestazione considerevolmente avanzata rispetto alla migliore pratica corrente, con carattere sperimentale (OTTIMO)

presenti o ipotizzabili, da quello acustico a quello elettromagnetico, dall'inquinamento *indoor* alla presenza di radon;

- l'attenzione non solo ai fattori am-

bientali, ma anche economici, sociali e culturali.

Il protocollo è uno strumento di valutazione multicriterio, definito sistema a punteggio, che associa a ogni requisito

un punteggio di merito e un peso percentuale.

È costituito da 5 aree di valutazione, ma per particolari tipologie di edifici può essere implementato a 7, ognuna delle quali descritta da differenti categorie che contengono uno o più criteri (si veda la *tabella 1*).

A ogni criterio è associata una scala di prestazione (si veda la *tabella 2*) individuata da un punteggio variabile da 5 (*giudizio insufficiente*) a 10 (*giudizio ottimo*) che concorre alla definizione del punteggio finale (livello globale di sostenibilità) e che si adegua al quadro legislativo, normativo e tecnico-scientifico vigente, nonché alla pratica costruttiva dell'edificio oggetto di valutazione.

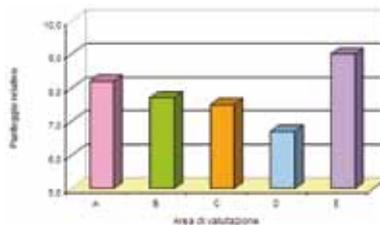
Rispetto al metodo di riferimento SB-Tool (scala di punteggio da -1 a +5), il protocollo "*Sustainable Building Certification*" è definito da una scala in decimi per migliorare la leggibilità del punteggio finale in analogia ai giudizi scolastici.

A seconda della destinazione d'uso e sulla base della metodologia SBTool, a ogni area di valutazione corrisponde un peso percentuale che, sulla base dei punteggi attribuiti ai criteri considerati, definisce il punteggio finale in decimi,

FIG. 1

ESEMPIO DI VALUTAZIONE FINALE

AREE DI VALUTAZIONE		Peso	Punteggio
A	Selezione del sito	10%	8,2
B	Energia e consumo di risorse	40%	7,7
C	Carichi ambientali	20%	7,5
D	Qualità ambientale interna	25%	6,7
E	Qualità del servizio	5%	9,0
PUNTEGGIO FINALE 7,5/10			



come riportato in *figura 1* a titolo di esempio. Lo strumento è sviluppato e implementato su fogli di calcolo elettronico per poter essere facilmente utilizzato fin dalle prime fasi di progettazione e divenire una linea guida di buone pratiche progettuali e un sistema di controllo in ogni fase del processo edilizio (progettazione, costruzione, utilizzo e dismissione), sempre nell'ottica della sostenibilità ambientale, economica e sociale.

Il processo di certificazione

Per la certificazione del livello di sostenibilità energetica e ambientale di un edificio sono stati predisposti appositi schemi certificativi.

Per questa attività, al fine di garan-

tirne la conformità ai criteri e alle condizioni che la disciplinano, è stato istituito il Comitato Tecnico per la Certificazione (CTC) che verifica le valutazioni effettuate attraverso l'utilizzo del protocollo "*Sustainable Building Certification*" dagli organismi di valutazione accreditati da *Green Network Association* attraverso una struttura tecnica costituita da esperti in ambito di certificazione energetica e ambientale.

Il CTC ha la funzione di salvaguardare l'imparzialità delle attività svolte e di verificare l'imparzialità degli *audit*, delle certificazioni e dei processi decisionali degli organismi di valutazione, richiede a questi ultimi eventuali delucidazioni e/o integrazioni, firma ed

emette il certificato finale dopo un'attenta valutazione della documentazione fornita.

Chi fosse interessato ad attivare le procedure formali di certificazione con *Green Network Association* può effettuare l'iscrizione, senza alcun vincolo tra le parti, direttamente attraverso il portale www.green-network.it sotto la voce "*attività/certificazione/iscrizione*".

La formale registrazione del progetto e l'emissione del certificato finale sono soggetti rispettivamente al pagamento di un diritto di registrazione e di un diritto di certificazione in base alla tipologia edilizia e alla complessità dell'organismo edilizio secondo prestabilite tabelle di riferimento ●

Con la certificazione di prodotto l'edilizia si "tinge" di verde

L'utilizzo sempre più frequente di prodotti e materiali "sostenibili", nonché di metodologie che possano prevenire lo sfruttamento di risorse esauribili, diminuire l'inquinamento e ridurre il quantitativo di materiale smaltito in discarica mediante l'utilizzo di materiali riciclati, sta consolidando con forza il ruolo della certificazione volontaria di parte terza indipendente come strumento ideale per dimostrare agli operatori del settore e ai consumatori l'attendibilità delle dichiarazioni ambientali del produttore che contestualmente ha la possibilità di valorizzare la propria immagine, guadagnando in competitività.

DI **ROBERTO GARBUGLIO** RESPONSABILE CERTIFICAZIONE DI PRODOTTO ICMQ,
E **MASSIMO CASSINARI**, RESPONSABILE CERTIFICAZIONE SISTEMI DI GESTIONE ICMQ

Situazione attuale e prospettive

La pianificazione edilizia negli ultimi anni, grazie anche alla diffusione di sistemi di certificazione volontaria dell'opera (LEED e ITACA^[1]), sta promuovendo lo sviluppo di progettazione e realizzazione "a basso impatto ambientale". L'attenzione verso queste problematiche sta indirizzando, pertanto, la filiera delle costruzioni all'utilizzo sempre più frequente di prodotti e materiali "sostenibili", nonché di metodologie che possano prevenire lo sfruttamento di risorse esauribili, diminuire l'inquinamento e ridurre il quantitativo di materiale smaltito in discarica, mediante l'utilizzo di materiali riciclati. In questo scenario, i prodotti da costruzione e, in particolare, le loro caratteristiche di sostenibilità, assumono un ruolo fondamentale così come gli strumenti finalizzati a garantire e valo-

rizzare, rispettivamente, la veridicità e la peculiarità delle prestazioni dichiarate dal produttore. La certificazione volontaria di parte terza indipendente è, quindi, lo strumento ideale per dimostrare agli operatori del settore e ai consumatori l'attendibilità delle dichiarazioni ambientali del produttore che contestualmente ha la possibilità di valorizzare la propria immagine, guadagnando in competitività.

In generale, la **certificazione volontaria di parte terza indipendente** è una procedura con cui una terza parte, l'organismo di certificazione, fornisce assicurazione scritta sulla conformità di un prodotto a requisiti specificati, norma di prodotto e/o specifica tecnica. Questa conformità, in alcuni casi, viene esplicitata attraverso la licenza d'uso di un apposito marchio di conformità, la cui presenza su un prodotto, essendo

espressione di controlli periodici sul prodotto stesso e sui processi produttivi e organizzativi aziendali, assicura che tutta la produzione oggetto di certificazione sia conforme nel tempo a quanto dichiarato dal produttore.

La certificazione volontaria di prodotto, rilasciata da un organismo di certificazione, si fa, quindi, garante delle effettive prestazioni del prodotto e proprio questa sua caratteristica "unica" ha portato gli operatori del settore a sceglierlo come strumento essenziale per dare credibilità al mercato.

Nonostante ciò, si riscontra ancora troppo spesso una confusione di fondo tra la certificazione di prodotto e la marcatura CE, se non con la certificazione del sistema di gestione per la qualità. La ISO 9001 costituisce un potente strumento per attestare la capacità dell'organizzazione aziendale di rag-

[1] Si vedano gli approfondimenti in questo fascicolo

giungere, attraverso procedure e norme comportamentali interne, gli *standard* e gli obiettivi prefissati dal *management* e si fa garante della capacità dell'organizzazione di produrre con regolarità prodotti conformi ai requisiti cogenti e alle richieste del cliente; tuttavia la norma non garantisce, attraverso una parte terza indipendente, le effettive prestazioni del prodotto immesso sul mercato, prerogativa della certificazione di prodotto.

Quest'ultima comprende, tipicamente, i seguenti elementi:

- prelievo di prodotti da parte dell'organismo di certificazione;
- determinazione delle caratteristiche del prodotto mediante prove o valutazione da parte dell'organismo di certificazione;
- valutazione iniziale del processo di produzione o del sistema qualità, per quanto applicabile;
- valutazione dei rapporti di prova e di valutazione;
- decisione ed eventuale rilascio della certificazione;
- licenza e uso del marchio di prodotto dell'organismo di certificazione;
- sorveglianza del processo di produzione o del sistema qualità dell'organizzazione o di entrambi;
- sorveglianza periodica attraverso prove o ispezioni di campioni prelevati dallo stabilimento o dal libero mercato o da entrambi.

Queste verifiche, di prodotto e di processo, hanno pertanto il compito di valutare la conformità agli *standard* di riferimento in modo tale da permettere al produttore di assicurare ai propri clienti forniture conformi. In particolare, l'organismo di certificazione tiene sotto controllo ogni aspetto del processo produttivo, controlli in accettazione delle materie prime, controlli in produzione, verifiche delle attrezzature di processo e di misura, controlli sui prodotti finiti, stoccaggio e movimentazione.

In estrema sintesi, la certificazione di prodotto volontaria è, quindi, un utile strumento:

- di assicurazione del mercato in merito alle caratteristiche qualitative e quantitative peculiari di uno o più prodotti, definite in apposite norme o specifiche;

- di *marketing*, in quanto elemento capace di accrescere il valore del *brand*, di richiamare nuovi clienti e, quindi, di incrementare i ritorni economici;
- di comunicazione e promozione del valore aggiunto e delle caratteristiche peculiari offerte dal prodotto certificato.

La verifica dell'asserzione ambientale autodichiarata

L'attenzione all'ambiente è una delle "leve" su cui gli uffici *marketing* stanno spingendo per promuovere i propri prodotti, spesso definiti "ecologici" o "amici dell'ambiente", senza peraltro definire i criteri posti alla base di tali affermazioni.

Quello dell'autodichiarazione è uno strumento necessario per fornire al mercato informazioni in merito alle caratteristiche di sostenibilità dei prodotti. Per essere credibili occorre evitare di incorrere nell'errore di produrre dichiarazioni vaghe e generiche come quelle citate in precedenza.

La norma UNI EN ISO 14021 fornisce indicazioni su come predisporre una dichiarazione di questo tipo che, nella terminologia utilizzata dai normatori, si chiama "asserzione ambientale autodichiarata" o "etichetta ambientale di II tipo". Lo scopo è fornire dichiarazioni accurate, verificabili e non fuorvianti. Il campo delle affermazioni che si possono formulare è estremamente vasto e, ovviamente, non può essere inquadrato in maniera completa. La norma prevede, tuttavia, asserzioni "selezionate", come, ad esempio, «riciclabile», «contenuto di riciclato» o «consumo idrico ridotto», per le quali fornisce chiare informazioni sia sulla formulazione dell'asserzione sia sulle modalità di verifica.

La convalida di una asserzione consiste in un esame dell'asserzione stessa da parte di un ente terzo e indipendente con lo scopo di verificarne la conformità ai principi della norma UNI EN ISO 14021 e, soprattutto, di verificare i dati di base che hanno portato alla sua formulazione.

Per esempio, nel caso in cui sia richiesto di verificare il contenuto di riciclato in un calcestruzzo, si procede

a un'analisi preliminare della dichiarazione predisposta dal produttore e si esegue un'analisi critica della procedura che il produttore ha predisposto per il calcolo della percentuale di riciclato nelle proprie ricette.

Quest'analisi deve essere sostenuta dalla raccolta di una serie di "evidenze" a supporto delle affermazioni del produttore; per esempio, l'esame delle ricette impostate nel sistema di automazione dell'impianto e delle registrazioni di quanto prodotto nel periodo di riferimento, senza trascurare la verifica dell'effettiva capacità di approvvigionarsi dei materiali di scarto previsti dalle ricette. Visto l'argomento trattato, un'analisi di questo tipo non può prescindere da una verifica della conformità alla legislazione applicabile in termini di gestione dei rifiuti, argomento non previsto esplicitamente dalla UNI EN ISO 14021, ma fondamentale per garantire la serietà e la credibilità di chi gestisce l'impianto.

A conclusione positiva dell'*iter*, viene rilasciato un attestato di convalida che conferma i contenuti dell'autodichiarazione e ne rafforza la credibilità.



La convalida della dichiarazione ambientale di prodotto

L'analisi del ciclo di vita, o LCA dall'acronimo inglese *Life Cycle Assessment*, è uno strumento con cui si quantificano gli impatti ambientali legati a un prodotto, a partire dall'estrazione delle materie prime fino allo smaltimento a fine vita. Le modalità sviluppo

di una LCA sono descritte dalle norme della serie 14040.

Trattandosi di un'attività estremamente complessa è sempre necessario accettare alcune semplificazioni e approssimazioni. Ne consegue che conducendo due analisi indipendenti sullo stesso prodotto si potrebbero ottenere risultati diversi, legati alle ipotesi e alle approssimazioni utilizzate. È evidente che una situazione di questo tipo nuoce alla credibilità del sistema e pertanto non è accettabile.

La norma UNI ISO 14025 affronta il problema definendo la figura del *program operator* che si occupa di coordinare le attività di analisi del ciclo di vita e della pubblicazione della dichiarazione ambientale di prodotto (o EPD dall'inglese *Environmental Product Declaration*), che è una sintesi dell'LCA fruibile dal pubblico (in genere il risultato dell'LCA è un documento complesso e di difficile lettura per i non addetti ai lavori). Per ogni prodotto, prima di iniziare l'LCA, deve essere disponibile un documento chiamato PCR (dall'inglese *product category rules*) che definisca ipotesi e approssimazioni accettabili.

In letteratura esistono diversi *program operator* fra cui l'*International EPD Consortium* (IEC), con base in Svezia e che opera a livello internazionale, e altri nazionali in Francia, Germania, Giappone ecc. Ogni *program operator* costituisce una realtà a sé stante, anche se interoperante con gli altri. Chi intende sviluppare una LCA e la EPD a essa collegata deve, per prima cosa, scegliere un *program operator* di riferimento. Quello che al momento offre le maggiori garanzie di riconoscimento a livello internazionale è sicuramente l'IEC. Occorre poi verificare se, per il prodotto che si intende approcciare, esiste un documento PCR che deve costituire il riferimento per lo sviluppo della LCA. Qualora non esista un PCR è necessario intraprendere l'*iter* di predisposizione e approvazione che passa attraverso un'inchiesta pubblica nella quale tutte le parti interessate possono esprimere pareri e commenti.

In mancanza di PCR è possibile pubblicare una EPD "provvisoria" (il termine

corretto è pre-certificata) che ha la validità di un anno.

L'*iter* si conclude con la verifica da parte di un ente terzo e indipendente e accreditato (cioè riconosciuto dal *program operator*) che esamina LCA ed EPD con un duplice fine:

- confermare la conformità ai documenti di riferimento: norme della serie 14040 e PCR;
- verificare i dati di base che sono stati utilizzati per il calcolo e i calcoli stessi.

Una volta ottenuta la convalida della propria EPD il produttore può trasmetterla al *program operator* che la pubblica; per esempio quelle dell'IEC sono disponibili e scaricabili dal sito www.environdec.com.

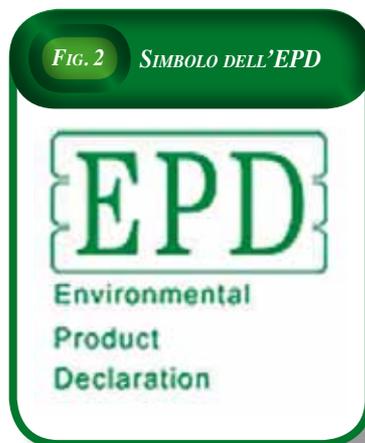


FIG. 2 SIMBOLO DELL'EPD

La convalida del contenuto di riciclato in un prodotto

Il contenuto di riciclato è uno degli aspetti premianti presi in considerazione dagli schemi di certificazione della sostenibilità degli edifici. Occorre chiarire quando si può affermare che un prodotto contiene dei materiali riciclati e come si calcola la percentuale di riciclato.

La norma UNI EN ISO 14021 tratta esplicitamente il tema e fornisce alcune utili indicazioni in questo senso. Anzitutto, i materiali riciclati vengono classificati in due categorie:

- materiale "*pre-consumer*": materiale sottratto dal flusso dei rifiuti durante un processo di fabbricazione. È escluso il riutilizzo di materiali rilavorati, rimacinati o dei residui generati in un processo e in grado di

essere recuperati nello stesso processo che li ha generati;

- materiale "*post-consumer*": materiale generato da insediamenti domestici o da installazioni commerciali, industriali e istituzionali nel loro ruolo di utilizzatori finali del prodotto, che non può più essere utilizzato per lo scopo previsto. Ciò include il ritorno di materiale dalla catena di distribuzione.

In sostanza, un materiale *post-consumer* è "passato per le mani" del consumatore finale (tipicamente proviene dalla raccolta dei rifiuti urbani), mentre uno *pre-consumer* deriva da una lavorazione industriale. È da sottolineare che quello che viene considerato materiale riciclato non necessariamente deve essere classificato come rifiuto secondo la normativa nazionale; infatti, rispondono alla definizione di materiale *pre-consumer* anche i sottoprodotti e le materie prime seconde.

Il calcolo della percentuale di riciclato deve essere eseguito sulla base della massa di materiale immesso nel ciclo produttivo in un determinato intervallo di tempo, quindi le masse devono essere considerate così come si trovano nel prodotto finito e quindi depurate di eventuali perdite dovute a fenomeni di calcinazione, evaporazione ecc., che si possono verificare durante il processo produttivo.

È necessario specificare chiaramente a quali prodotti si applica il calcolo, accorpando eventualmente prodotti con caratteristiche simili per quanto riguarda il materiale "di base" (e quindi la percentuale di riciclato) e l'intervallo di tempo (normalmente un anno) a cui fanno riferimento le masse indicate nelle due formule.

$$\frac{\text{massa di materiale pre-consumer}}{\text{massa complessiva}} = \text{\% riciclato pre-consumer}$$

$$\frac{\text{massa di materiale post-consumer}}{\text{massa complessiva}} = \text{\% riciclato post-consumer}$$

Per garantire la riproducibilità e la verificabilità dei calcoli eseguiti, il produttore deve definire una procedura in cui riporta tutte le considerazioni fatte per arrivare alla classificazione del materiale e al calcolo finale, senza dimenticare la taratura e i livelli di precisione degli strumenti utilizzati per determinare i bilanci di massa.

La certificazione delle caratteristiche energetiche degli elementi prefabbricati

La legge 9 gennaio 1991, n. 10 «*Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia*» rappresenta il primo riferimento legislativo che regola il settore termotecnico. Il provvedimento pone le basi per una politica del risparmio energetico che è stata, in seguito, sviluppata e integrata attraverso i decreti legislativi nn. 192/2005 e 311/3006.

La legge n. 10/91 prevede, all'articolo 32, che le modalità di certificazione delle caratteristiche e delle prestazioni energetiche dei componenti degli edifici siano stabilite con decreto del ministro dell'Industria, del commercio e dell'artigianato, di concerto con il ministro dei Lavori pubblici. Il regolamento di attuazione è stato emanato con il D.M. 2 aprile 1998 riportante le «*Modalità di certificazione delle caratteristiche e delle prestazioni energetiche degli edifici e degli impianti a essi connessi*».

Per i prodotti richiamati nell'allegato A al sopracitato decreto è richiesta la certificazione obbligatoria delle caratteristiche energetiche riportate nell'allegato stesso, qualora il produttore pubblicizzi o venda il prodotto facendo riferimento alle sue proprietà di isolamento termico.

Tra questi prodotti compaiono i **pannelli prefabbricati**, per i quali è richiesta la certificazione della trasmittanza termica. In applicazione al succitato decreto, le prove attestanti questa caratteristica devono essere certificate da un organismo di certificazione di prodotto o essere effettuate presso un laboratorio, entrambi accreditati presso

uno dei Paesi membri della Comunità europea. In particolare, l'organismo di certificazione di prodotto effettua la validazione dell'algoritmo di calcolo utilizzato dal produttore per il calcolo della trasmittanza termica del pannello e certifica il controllo di produzione relativo all'impianto in cui il pannello stesso viene fabbricato. Il riferimento normativo per il calcolo delle dispersioni termiche di un edificio è la norma UNI EN 12831:2006. Questa ultima rimanda alla norma UNI EN ISO 6946 per il calcolo della trasmittanza termica di elementi opachi di un edificio, categoria nella quale rientrano i pannelli di tamponamento prefabbricati. ICMQ ha da diversi anni disposto uno specifico schema di certificazione attraverso il quale il produttore può assolvere gli obblighi di legge previsti dal D.M. 2 aprile 1998. Lo schema prevede:

1. esame della relazione di calcolo della trasmittanza nel rispetto delle normative vigenti effettuando valutazioni di congruità e di correttezza dei dati dichiarati dal produttore;
2. una visita di valutazione presso ogni unità produttiva dell'organizzazione ove si producano i pannelli oggetto di certificazione, allo scopo di accertare che l'azienda sia in possesso di un controllo di produzione che rispetti le prescrizioni e le indicazioni contenute nella relazione di calcolo. Inoltre, nel corso della visita, viene verificato che l'organizzazione attui questo controllo di produzione e che lo stesso sia definito nel manuale

e nelle procedure aziendali, con specifico riferimento ai pannelli oggetto di certificazione e delle relative caratteristiche energetiche;

3. al termine di queste procedure di verifica viene rilasciato il certificato di prodotto.

La certificazione volontaria di prodotto sostenibile

Negli ultimi mesi sono stati predisposti nuovi schemi di certificazione di prodotto volontario che mettono in risalto e valorizzano le caratteristiche sostenibili di prodotti quali, ad esempio, il calcestruzzo e i masselli e le lastre in calcestruzzo per pavimentazioni. Una modalità operativa che sarà presto applicata ai principali prodotti dell'edilizia quali, ad esempio, malte, intonaci, laterizi e piastrelle. Le certificazioni prendono in esame caratteristiche quali la permeabilità, l'indice di riflessione solare, il contenuto di riciclato e la durabilità. In particolare, il marchio **ICMQ ECO**, applicato sui prodotti da costruzione, garantisce e mette in luce i valori, dichiarati dal produttore, delle caratteristiche di sostenibilità dei propri prodotti. I quali risultano, pertanto, maggiormente richiesti dal mercato delle costruzioni, a fronte della crescente sensibilità, da parte delle stazioni appaltanti e delle amministrazioni, ai problemi di carattere ambientale.

Il marchio di sostenibilità è suddiviso in quattro livelli (*ICMQ ECO*, *ICMQ ECO Silver*, *ICMQ ECO Gold* e *ICMQ ECO Platinum*), determinati in base



al prodotto, alla tipologia e al numero delle caratteristiche di sostenibilità dichiarate dal produttore e certificate.

Le caratteristiche che tipicamente impattano sulla sostenibilità sono:

- **durabilità.** L'utilizzo di materiali, incluso il calcestruzzo, con buone caratteristiche di durabilità aumenta la vita utile dell'opera e consente di ridurre gli interventi di manutenzione ordinaria o straordinaria che hanno impatto sull'ambiente; lo stesso, inoltre, favorisce il riutilizzo dei materiali al fine di conservare le risorse, ridurre i rifiuti e l'impatto ambientale delle nuove costruzioni e in modo da ridurre la domanda di materiali vergini e la produzione di rifiuti, limitando, così, gli impatti ambientali associati all'estrazione e ai processi di lavorazione delle risorse primarie;
- **permeabilità all'acqua.** Ha come finalità la limitazione delle alterazioni della dinamica naturale del ciclo idrologico, mediante la riduzione delle superfici di copertura impermeabili, l'aumento delle infiltrazioni

in sito e la gestione del deflusso delle acque meteoriche;

- **riciclo delle acque del processo produttivo.** La corretta gestione della risorsa idrica, intesa anche come riduzione dei consumi, è un aspetto ambientale rilevante. Il processo di produzione del calcestruzzo richiede intrinsecamente l'utilizzo di acqua. Privilegiare l'utilizzo di acqua riciclata consente di ottenere un duplice vantaggio, ovvero ridurre il consumo di acqua di pozzo ed evitare lo scarico nei corpi idrici;
- **capacità di riflessione della radiazione solare.** Esprime la capacità del prodotto di respingere il calore solare e riguarda la riduzione dell'effetto isola di calore (differenze di gradiente termico fra aree urbanizzate e aree verdi) per minimizzare l'impatto sul microclima e sull'habitat umano e animale. Tipicamente l'effetto "isola di calore" si verifica in zone urbanizzate dove in presenza di superfici di colore scuro la radiazione solare

porta a un aumento della temperatura, con conseguente consumo per il raffrescamento, ventilazione e aria condizionata. Il maggior consumo di energia elettrica genera gas a effetto serra e inquinamento;

- **contenuto di materiale riciclato.** Limitare la produzione di rifiuti o evitare che quelli prodotti da altri vengano destinati in discarica ha un impatto estremamente positivo sull'ambiente. Ad esempio, il ciclo produttivo del calcestruzzo consente il recupero di una vasta serie di materiali come gli inerti riciclati, le ceneri volanti e molti altri; anche il cemento, che costituisce un elemento essenziale della ricetta, contiene in sé una certa percentuale di materiale riciclato derivante sia del recupero di materia nella farina cruda e nel cemento, sia dal possibile utilizzo di combustibili alternativi. L'utilizzo di materiali riciclati consente inoltre di evitare l'utilizzo di materie prime naturali e quindi il consumo di risorse non rinnovabili ●

Cantiere LEED Varesine a Milano: specificità, criticità e opportunità nell'esperienza dei diversi attori

Il caso del cantiere dell'ex scalo ferroviario delle "Varesine" di Milano (noto anche come area "Porta Nuova"), al di là del già notevole dato dimensionale, presenta una serie di punti di interesse, tra cui il fatto di essere uno dei primi e più grandi cantieri realmente "sostenibili" d'Italia, in cui i contenuti "green" si sono oggettivati in una serie di attività specifiche.

DI ALBERTO LODI, RESPONSABILE CERTIFICAZIONE SISTEMA EDIFICIO® ICMQ

L'area dell'ex scalo ferroviario delle "Varesine" di Milano è parte integrante di un articolato sistema di spazi urbani la cui riqualificazione incide nella nuova strutturazione dell'area centrale della città; il progetto sinteticamente indicato come "Porta Nuova", sicuramente uno dei più importanti e innovativi interventi effettuati a Milano e in Italia, dall'ultimo dopoguerra.

L'intervento sull'area dell'ex scalo è basato su di un "masterplan" comprensivo di funzioni terziarie, residenziali, commerciali e di servizio, oltre a funzioni pubbliche di interesse generale a scala urbana, affacciate su di una vasta piazza-giardino centrale facente parte di una grande area a verde pedonale.

L'interesse delle attività svolte nel cantiere Porta Nuova-Varesine va al di là dell'interesse che può suscitare un normale cantiere, pur di grandi dimensioni come quello in oggetto. Si tratta, infatti, di uno dei primi e più grandi cantieri realmente "sostenibili" d'Italia, in cui i contenuti "green" si sono oggettivati in una serie di attività specifiche:



IL CANTIERE LEED VARESINE A MILANO: IL PUNTO DI VISTA DEL CONSTRUCTION MANAGER

di **Eugenio Montessori**, Hines Italia SGR SpA per conto del Fondo Porta Nuova Varesine

Il progetto "Varesine" risulta caratterizzato dalla sfida di raggiungere ambiziosi obiettivi di qualità in grado di assicurare sia una elevata efficienza energetica sia una non comune compatibilità ambientale. I requisiti progettuali definiti secondo i criteri stabiliti dal committente (Owner Project Requirement) hanno rappresentato le basi sia per attivare il processo di commissioning sia per definire gli obiettivi e i criteri che hanno guidato il team di progettazione.

In quest'ottica e con le finalità evidenziate il costruendo complesso direzionale e residenziale, di SLP (superficie lorda pavimenti) pari, rispettivamente, a 44.000 m² e 33.000 m², è stato progettato per conseguire le seguenti certificazioni:

- **certificazione ambientale (Gold)** secondo la procedura LEED-CS (Core & Shell);
- **certificazione energetica in classe B** secondo la delibera della giunta Regionale 22 dicembre 2008, n. 8/8745 tale da consentire l'accessibilità sia ai bonus volumetrici previsti dalla Regione Lombardia (art. 12, legge regionale 28 dicembre 2007, n. 33) sia alla riduzione degli oneri di urbanizzazione così come previsto dal Comune di Milano (circolare n. 1/08 ex delibera consiglio comunale 21 dicembre 2007, n. 73/2007).

Per accertare che le **prestazioni degli edifici, impianti e apparecchiature** siano conformi ai predeterminati obiettivi e criteri, si è ritenuto necessario estendere il processo di commissioning a tutta la fase di costruzione attraverso un vero e proprio "collaudo in corso d'opera" ovvero un "**processo di commissioning integrato**" tale da coinvolgere tutti gli addetti ai lavori (dai progettisti all'impresa di costruzione) e mirato, con uno sforzo comune, a identificare e ridurre i potenziali problemi di progettazione, costruzione e gestione,

risolvendoli già all'inizio del processo e con il minor costo possibile per tutti.

A questo riguardo risulta estremamente significativo il diagramma 1 relativo al rapporto esistente tra un problema ovvero una criticità, il periodo temporale nel quale il problema stesso viene identificato e i costi associati alla risoluzione.

Risulta del tutto evidente come a un problema P1, ancorché importante, identificato all'inizio del processo (t1), corrisponda un costo minimale (C1), così come a un problema P2, ancorché marginale nella relativa scala di importanza, ma emerso nella fase avanzata del processo stesso (t2), corrisponda un costo (C2) notevolmente elevato.

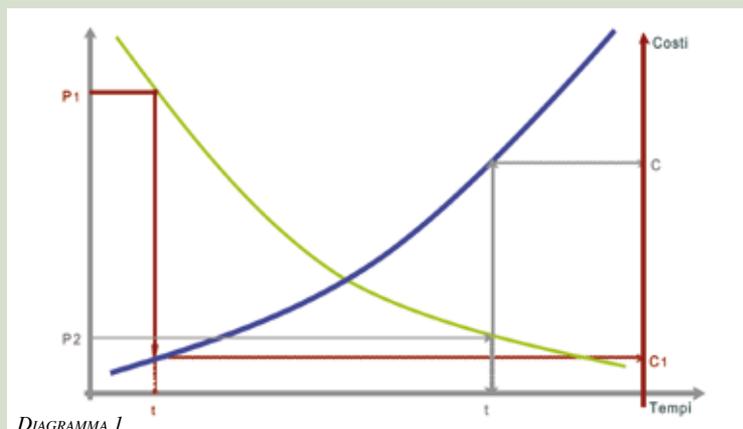


DIAGRAMMA 1

- attività formative e informative sulle tematiche LEED verso il *general contractor* e i suoi fornitori/subappaltatori;
- incontri periodici con la committenza, i consulenti LEED della committenza e la direzione lavori LEED;
- controllo dell'erosione e della sedimentazione dell'area di cantiere e delle sue immediate vicinanze (*erosion & sedimentation control plan*), anche attraverso l'elaborazione periodica di specifici *inspection report*;
- gestione dei rifiuti di cantiere e

- controllo dello stato di pulizia del cantiere (*waste management plan*), anche attraverso l'elaborazione periodica di specifici *inspection report*;
- attività di supporto al piano di approvvigionamento dei materiali da costruzione sulle tematiche LEED (contenuto di materiale riciclato, provenienza regionale, limiti di remissività VOC) e monitoraggio costante dei materiali installati;
- qualità dell'aria interna durante la fase di costruzione (*indoor air quality management plan*).

Al fine di garantire il raggiungimento del livello certificativo LEED previsto dal committente c'è, quindi, un impegno quotidiano in cantiere per applicare le strategie necessarie alla verifica dei "pre-requisiti" e alla implementazione di tutti i "crediti" che il progetto deve conseguire, fino alla fine dei lavori prevista nel 2012. Negli interventi che seguono viene data voce ai principali protagonisti dell'intervento per cercare di cogliere gli aspetti più interessanti della loro esperienza ●

Il LEED nelle grandi opere tra strategie tecniche e criticità

di **MARCO CRUCIANI**, DIRETTORE TECNICO GENERALE DELLA SOCIETÀ CONSORTILE CO.VAR S.C.A R.L. PER CONTO DELL'ATI CMB SOC. COOP./ UNIECO SOC. COOP

Uno dei più grandi progetti di riqualificazione urbanistica presenti al momento in Milano e Lombardia è il progetto "Porta Nuova", il cui appalto ha per oggetto la costruzione del complesso immobiliare relativo all'Area Porta Nuova-Varesine. L'intervento prevede la realizzazione di tre edifici a destinazione commerciale e di nove edifici a destinazione residenziale per un totale di circa 87.000 mq di superficie così distribuiti:

- uffici 42.000 mq;
- residenziale 33.000 mq;
- commerciale 7.000 mq;
- spazi culturali 3.000 mq;
- posti auto 2.000 mq.

In questo frangente, il *general contractor* ha da subito operato con l'obiettivo di costruire il complesso immobiliare in accordo con i requisiti LEED richiesti.

LEED®, acronimo di *Leadership in Energy and Environmental Design*, è un sistema certificativo di valutazione del livello delle prestazioni energetico - ambientali degli edifici [1].

Scopo della certificazione LEED® degli edifici è di promuovere la diffusione di edifici "verdi" caratterizzati da un elevato livello di sostenibilità energetica e ambientale.

Gli *standard LEED®* sono sviluppati negli Stati Uniti dall'*US Green Building Council*, associazione *non-profit* nata nel 1993 con l'obiettivo di diffondere le pratiche di costruzione sostenibile nel mondo, e sono già applicati in più di 50 Paesi del mondo



EDIFICI 1, 2 E 3, A USO COMMERCIALE E UFFICI

tra cui l'Italia con più di 40 progetti registrati a oggi.

L'adesione allo schema LEED®, totalmente volontaria, permette l'ottenimento di una certificazione degli edifici, denominata "certificazione LEED®", che attesta il raggiungimento di elevati livelli prestazionali a livello energetico e ambientale, nonché il rispetto di determinati requisiti di eco-compatibilità delle costruzioni.

A questo scopo, gli edifici sono stati suddivisi a seconda dell'elevazione fuori terra e della destinazione d'uso in tre distinti processi di certificazione LEED, sebbene appartenenti a un unico *standard LEED Core & Shell v. 2.0*,

in particolare (si vedano le foto 1-2-3):

- *high rise commercial*, edifici 1-2-3
- *high rise residential*, edifici 4-5-6-7-8-9
- *low rise residential*, edifici 10-11-12

I tre gruppi di edifici hanno già ottenuto la precertificazione LEED CS che attesta, in via preliminare, l'adeguamento del progetto ai requisiti e alle prescrizioni di sostenibilità ambientale LEED.

A conclusione delle attività di costruzione saranno ottenute le certificazioni LEED vere e proprie, a seguito di attenta verifica, da parte dell'USGBC, della documentazione relativa sia alla

[1] Si veda l'approfondimento su Ambiente&Sicurezza n. 10/2009, pag. 82.



EDIFICI 4, 5, 6, 7, 8 E 9, DENOMINATI RESIDENZE BASSE, A USO RESIDENZIALE



EDIFICI 10, 11 E 12, DENOMINATI RESIDENZE ALTE, A USO RESIDENZIALE

fase progettuale che a quella costruttiva di cantiere.

Il *general contractor* è quotidianamente impegnato nell'implementazione di una serie di strategie mirate al raggiungimento dei crediti indicati dalla committenza nelle specifiche contrattuali, i quali appartengono, ovviamente, alla parte costruttiva del processo di certificazione LEED.

I crediti interessati (di cui uno costituisce un prerequisito alla certificazione), identici per tutti e tre i processi di certificazione, sono:

- **SS PREREQUISITE 1, Construction Activity Pollution Prevention;**
- **MR Credit 2.1 & 2.2, Construction Waste Management;**
- **MR Credit 4.1 & 4.2, Recycled Content, 10% / 20% ;**
- **MR Credit 5.1 & 5.2, Regional Materials, 10% / 20% extracted, Processed & Manufactured Regionally;**
- **EQ Credit 3, Construction IAQ Management Plan;**
- **EQ Credit 4.1, 4.2, 4.3 & 4.4, Low Emitting Materials.**

Descrizione tecnica del cantiere

Nel cantiere vengono implementate strategie di cantiere specifiche, come:

- il posizionamento di teli protettivi sul terreno stoccato in attesa di riutilizzo;

- l'utilizzo vaporizzatori a fondo scavo;
- lo stoccaggio di materiali in luogo coperto;
- la copertura dei canali di ventilazione installati;
- l'inumidimento della viabilità interna;
- la raccolta differenziata in area di cantiere e negli uffici.

Questo permette un controllo diretto della gestione dei crediti da parte degli esperti LEED, che assicurano la correttezza di tutte le strategie. Questo controllo avviene attraverso *audit* periodici che riportano le verifiche effettuate e la situazione di cantiere, nonché, eventualmente, le modifiche e le correzioni da apportare.

Criticità riscontrate

Operare *LEED compliant* in Italia in questo momento comporta al *general contractor* un'attenzione e un impegno aggiuntivo rispetto alla gestione di un cantiere "tradizionale".

Alcune tematiche LEED legate alla sostenibilità prevedono infatti una sensibilità non ancora pienamente acquisita nella gestione dei cantieri e della filiera dei materiali necessari alla costruzione edilizia.

Per questo motivo vengono adottate alcune procedure per rendere più controllabile l'intero processo di informazione e di raccolta dei dati:

- formazione/informazione ai fornitori e appaltatori: tavoli di confronto continui;
- richiesta documentazione aggiuntiva: contenuto di riciclato - VOC - provenienza regionale (dichiarazioni-convalide di parte terza indipendente);
- monitoraggio attività quotidiane e visite ispettive di cantiere settimanali (implementazione strategie *ESC plan* - raccolta differenziata - pulizia di cantiere);
- risorse umane (operatori di cantiere e impiegati);
- gestione dei tempi (sovrapposizione attività e orari - clausole, *iter* certificativo LEED) ●

LA FORNITURA DEL CALCESTRUZZO TRA QUALITÀ E AMBIENTE

di Marco Aresi, Holcim (Italia) SpA

Negli ultimi anni gli aspetti ambientali e sociali si sono affiancati a quelli economici e tecnici ponendo sempre più l'accento sulla sostenibilità. I nuovi progetti, per opere sia pubbliche che private, richiedono quindi un approccio globale al costruire e lo sviluppo di competenze e soluzioni adeguate alle esigenze economiche, ecologiche e sociali. Di conseguenza, l'industria deve essere preparata alle nuove sfide e rispondere a tali esigenze con prodotti e servizi capaci di conciliare le prestazioni strutturali e le competenze tecniche di eccellenza con il rispetto per l'ambiente. Nel cantiere LEED Varesine, il fornitore di calcestruzzo ha preso in considerazione tre aspetti in modo da sviluppare sinergicamente il miglior risultato:

- **tecnica impiantistica di avanguardia:** il calcestruzzo è prodotto con premiscelatore da 3,35 m³ mentre l'impianto è dotato di benna di carico mobile del tipo "skip". Questa soluzione tecnica consente il rispetto delle specifiche tecniche del prodotto calcestruzzo e il mantenimento di livelli di qualità costanti per tutta la durata del cantiere. In relazione al posizionamento, potenzialmente di forte impatto nell'area urbana di Milano (riguardo a rumore, polveri e impatto visivo), questa tipologia di impianto consente evidenti vantaggi in termini di un più rapido carico delle autobetoniere con una minore emissione di rumore e polveri in produzione. Le autobetoniere, che non devono svolgere la funzione tecnica di miscelazione del calcestruzzo, accedono al carico senza la necessità di portare a massimo regime i motori ausiliari, con

minimizzazione del rumore e dei consumi di carburante (e relative emissioni di CO₂);

- **logistica e i trasporti:** la scelta del posizionamento dell'impianto all'interno del cantiere consente, in assoluto, di limitare in modo consistente la numerosità dei trasporti di materia prima necessaria alla produzione, con un immediato beneficio verso la comunità urbana locale in termini di traffico, rumore ed emissioni complessive di CO₂. Il trasporto degli aggregati (sabbie e ghiaie) all'impianto è, in termini produttivi, di minore incidenza rispetto alla fornitura diretta di calcestruzzo da un impianto esterno (in un raggio di circa 7 km nella ipotesi più favorevole verificata), considerando anche la necessità della fornitura diretta in cantiere del cemento. Risultano più favorevoli anche i consumi di combustibile degli automezzi adibiti al trasporto di aggregati, più veloci rispetto alle autobetoniere, penalizzate dall'elevato carico complessivo;

- **mix design del prodotto calcestruzzo,** pensato in termini di massimizzazione dei componenti col minor impatto ambientale. In particolare, le ricette dei calcestruzzi sono state progettate e successivamente qualificate nell'ottica del minor impiego possibile di materie prime naturali e di energia contenuta per unità di massa all'origine. In particolare per il cantiere LEED Varesine, il fornitore di calcestruzzo ha ottenuto la verifica e la convalida da parte di un organismo di parte terza (ICMQ) dell'Asserzione Ambientale Autodichiarata (UNI EN ISO 14021:2002) relativa a tutte le ricette di calcestruzzo utilizzate in cantiere. L'utilizzo di cementi di tipo II e IV pozzolanici, con ricette ottimizzate, sono alla base del maggior risparmio di materie prime naturali, di energia e di emissioni di CO₂.

3 DIVERSE CERTIFICAZIONI LEED®



**DICHIARAZIONE AMBIENTALE DI PRODOTTO (EPD)
PER ELEMENTI IN CLS VIBRO-COMPRESSO**

di **Lucio Pecchini**, Vibrapac

La certificazione LEED riguarda l'edificio, non il prodotto, ma è facile intuire il fondamentale ruolo che esso gioca ai fini dell'ottenimento del punteggio finale. Tutti i prodotti coinvolti nel progetto possono, quindi, contribuire al conseguimento dei crediti, purché siano conformi ai requisiti richiesti; in questo senso sono state messe a punto linee di prodotti in grado di soddisfare vari requisiti.

Nel cantiere di Porta Nuova-Garibaldi oltre 30.000 m² di murature sono realizzate con elementi in cls vibro-compresso; questi elementi riguardano sia compartimentazioni interne tagliafuoco sia murature perimetrali di supporto ai sistemi di rivestimento esterno. Lo specifico sistema costruttivo adottato ha consentito di progettare analiticamente e certificare le murature come resistenza sia al fuoco sia al sisma, alla spinta della folla e a quella del vento. Il processo produttivo degli elementi è costituito da una fase di betonaggio, da una di stampaggio mediante vibro-compressione e da una successiva stagionatura e palettizzazione. Nella fase di betonaggio parte degli inerti naturali sono sostituiti con materie prime secondarie (MPS). All'interno del protocollo LEED, nella categoria "materiali e risorse", il credito **MR c.4 Contenuto di riciclato** ha l'obiettivo di aumentare l'utilizzo di materiali da riciclo di materiali di scarto. Ogni tipologia di MPS è stata certificata sia dal punto di vista della assenza di sostanze tossiche (norma UNI 8520) che dotato della specifica marcatura CE per inerti da calcestruzzo secondo la norma UNI EN 12620. La sostituzione di inerti naturali con MPS attualmente può arrivare sino al 40-50% (il contenuto di materiale riciclato nel cemento è trascurabile) con conseguenti vantaggi di minore impatto ambientale. In base alle specifiche LEED i materiali forniti al cantiere "Porta Nuova" devono essere dotati di **dichiarazione ambientale di prodotto con convalida di istituto di controllo secondo norma UNI EN ISO 14021**. A questo fine, il processo produttivo è stato sottoposto a verifi-

ca da ICMQ, in particolare per quanto riguarda la provenienza, la quantità e le modalità di impiego di tutte le materie prime (inerti, leganti, additivi) per asseverare il contenuto di materiale riciclato. Ai fini LEED, i materiali riciclati vengono suddivisi in due categorie:

- **preconsumo:** materiali derivati dal riciclo di materiali di scarto di lavorazioni. A questa categoria appartengono MPS quali sabbia riciclata dal trattamento di terreni da bonifica, mentre non sono considerati come recupero gli sfridi di lavorazione dello stesso ciclo di produzione;
- **postconsumo:** materiali derivati dal riciclo di materiali costituenti rifiuto dopo immissione sul mercato. A questa categoria appartengono MPS quali vetro espanso da riciclo di vetro da raccolta differenziata, inerti ottenuti dal trattamento di rifiuti da demolizione, inerti da trattamento di residui di combustione di termovalorizzatori, inerti da trattamento di terre da spazzamento e inerti da trattamento di rifiuti di rivestimenti refrattari.

Tuttavia, è importante considerare che l'impiego di MPS nella produzione di elementi in cls vibro-compresso presenta fondamentali criticità tecniche:

- possibile presenza di sali solubili, generalmente assenti o trascurabili in inerti naturali avendo subito processi di lavaggio nel corso dei millenni;
- eventuale presenza di elementi incompatibili con il processo di presa idraulica del legante (ad es: cloruri);
- avere una curva granulometrica ristretta e costante;
- avere peso specifico sufficientemente alto e forma cristallografica idonea a garantire la resistenza meccanica del prodotto finito;
- garantire stabilità fisica e chimica all'esposizione agli agenti atmosferici quali acqua meteorica e radiazione IR.

Incompatibilità e problemi derivanti dall'uso di MPS possono essere evitati attraverso una rigorosa certificazione della natura del riciclato, un severo controllo di ogni fornitura, una continua ricerca di laboratorio, ma, soprattutto, attraverso una stretta collaborazione tra la società di trattamento rifiuti e il produttore degli elementi in cls vibro-compresso ●

Edilizia sostenibile in legno: il caso della Provincia di Trento

Viste le eccellenti caratteristiche sia dal punto di vista prestazionale sia sotto il profilo del rispetto ambientale e del consumo energetico, il legno è ormai entrato a pieno titolo tra i materiali da costruzione. È necessario, quindi, definire un sistema di certificazione e un marchio di qualità per le costruzioni in legno, come nel caso della Provincia autonoma di Trento che ha dato vita nel 2009 al progetto “Case Legno Trentino”.

DI **STEFANO MENAPACE**, COORDINATORE PROGETTO TRENINO SVILUPPO / **HABITECH** - DISTRETTO TECNOLOGICO TRENINO E **MONICA CAROTTA**, RESPONSABILE AREA MARKETING E ANIMAZIONE TERRITORIALE TRENINO SVILUPPO

Ogni metro cubo di cemento sostituito da un omologo di legno equivale a una tonnellata in meno di anidride carbonica immessa in atmosfera e costruire un edificio di nove piani in legno è come togliere dalle strade 179 autovetture; in altri termini scegliere il legno come materiale da costruzione permette di salvare l'ambiente, ma consente anche una migliore qualità dell'abitare.

Per questo il mercato europeo delle case in legno è in rapida crescita, sfiorando una produzione che complessivamente vale 8 miliardi di euro; non a caso, in Germania il 15% delle case di abitazione è in legno, il 50% in Giappone, il 90% in Nord America.

Il sistema delle costruzioni in legno negli ultimi anni ha conosciuto, quindi, un'evoluzione sostanziale e una crescita importante, ponendosi nel contempo un obiettivo di qualità e sostenibilità sulla quale anche la Provincia autonoma di Trento ha voluto scommettere dando avvio, nel 2009, al progetto “Case Legno Trentino”. Si tratta, in sostan-

za, di un sistema di certificazione e un marchio di qualità per le costruzioni in legno realizzate in Trentino, a garanzia di elevati *standard* per quanto riguarda le prestazioni tecniche (sicurezza antisismica, resistenza al fuoco, efficienza energetica, isolamento acustico ecc.), la gestione dell'edificio (qualità costruttiva, manutenzione ecc.) e la sua sostenibilità (legno certificato, produzione locale ecc.).

Il legno, un materiale sostenibile

Gli edifici consumano il 42% di energia e producono il 35% circa di tutte le emissioni di gas serra imputabili ai Paesi dell'Unione europea; è, quindi, evidente perché il tema della sostenibilità nelle costruzioni diventi centrale e imprescindibile.

L'utilizzo del legno nelle costruzioni permette di raggiungere *performance* ambientali eccellenti, in considerazione di alcuni aspetti. Anzitutto, il legno è materiale assolutamente naturale e rinnovabile; non solo, infatti, richiede solo acqua, sole e anidride carbonica

per la crescita, ma la stessa produzione di elementi costruttivi di legno necessita di poca energia primaria, meno di un quarto rispetto agli altri prodotti tradizionali.

Il legno, inoltre, è un prodotto rinnovabile e, in una logica di coltivazione sostenibile certificata (FSC e/o PEFC), è possibile fornire con continuità materiale da costruzione senza deturpare il paesaggio, bensì valorizzandolo attraverso la cura del bosco. Con la fotosintesi gli alberi assorbono anidride carbonica dall'atmosfera e, tramite la radiazione solare e l'acqua, la trasformano in glucosio e ossigeno. Ad esempio in Trentino, provincia coperta per il 60% da foreste, si è calcolato che il bosco in crescita assorbe ogni anno oltre 2 milioni di tonnellate di CO₂, quasi la metà delle 5 milioni di tonnellate immesse in atmosfera. Un altro aspetto caratterizzante gli edifici di legno è la **qualità del costruito**, per raggiungere la quale è, tuttavia, necessario garantire un'accurata progettazione e realizzazione. In un mercato dove l'edificio di legno viene ancora relegato a zone

di montagna e considerato come un manufatto minore, è difficile pensare a una sua espansione senza spezzare i preconcetti culturali che spesso lo accompagnano, quali ad esempio l'associare gli edifici di legno a tipologie quali le "baite" di montagna.

Dal punto di vista prestazionale, il legno è un materiale resistente, con un rapporto tra resistenza specifica e peso specifico pari a quello dell'acciaio, e, sebbene pesi un quinto del cemento armato, resiste meglio di quest'ultimo alle sollecitazioni meccaniche e alla trazione, attirando una minore forza sismica.

Il legno dura nel tempo come testimoniano gli edifici medievali e rinascimentali perfettamente conservati nelle città d'arte italiane; inoltre, la reazione al fuoco può essere controllata e modificata con l'impiego di vernici ignifughe e igniritardanti ecologiche e l'innovazione tecnologica e nelle modalità costruttive ha reso possibile il suo impiego in architetture moderne e di design, abbinato anche con altri materiali quali l'acciaio e la pietra.

Tuttavia, per poter superare i luoghi comuni legati all'utilizzo del legno come materiale strutturale in edilizia è necessario dimostrare e garantire la qualità dell'edificio in forma chiara, intellegibile e certificata.

La **certificazione** fornisce la garanzia all'acquirente dell'edificio, un adeguato supporto tecnico a progettisti e imprese costruttrici, nonché qualità e visibilità di mercato a chi promuove e adotta questo modello di edificio certificato.

Il progetto

"Case Legno Trentino"

Per queste ragioni è emersa l'esigenza, da parte della Provincia autonoma di Trento, di avviare un progetto di certificazione con l'intento di creare un prodotto innovativo e tecnologicamente evoluto in grado di rispondere in modo competitivo a un mercato esigente e in espansione, nel settore dell'edilizia sostenibile, puntando l'attenzione su un segmento specifico quale il legno.

L'iniziativa si colloca all'interno di

una strategia generale messa in atto dal governo provinciale attraverso la creazione della "Cabina di regia della filiera foresta legno energia", organismo di partecipazione, confronto e coordinamento nato al fine di definire le strategie e gli indirizzi di settore e accompagnare iniziative e progetti di filiera. In questo contesto, la Provincia autonoma di Trento ha incaricato "Trentino Sviluppo" di studiare un sistema certificativo, basato su di un regolamento tecnico, che permetta di valorizzare il prodotto "edificio in legno"; a sua volta, Trentino Sviluppo ha coinvolto "Habitech", il distretto energia ambiente, che alla fine del 2009 ha presentato una proposta di regolamento tecnico e di gestione del marchio; a dicembre 2009, la Giunta provinciale ha, quindi, incaricato Habitech di attuare il progetto.

Il progetto nasce, quindi, con l'obiettivo di valorizzare, in un contesto internazionale, le esperienze locali di ricerca (Università degli Studi di Trento, CNR-IVALSA), il *know-how* delle imprese e delle istituzioni e il ruolo trainante di Habitech - distretto tecnologico trentino e GBC (*Green building council*) Italia nel settore dell'edilizia sostenibile, per promuovere la filiera degli edifici di legno, identificando il Trentino come centro di competenze diffuso e riconosciuto a livello internazionale.

Per perseguire questo obiettivo si è creato un modello certificativo trasparente, efficiente ed efficace, in grado di garantire la qualità dell'edificio privilegiando il concetto prestazionale. Si tratta del primo caso in Italia di certificazione progettata e realizzata esclusivamente per edifici di legno.

La creazione e promozione di un marchio di prodotto, associato alla certificazione di qualità, permetterà, quindi, all'intera filiera trentina del legno di svolgere un ruolo trainante nel mercato degli edifici di legno.

I quattro livelli di certificazione

Attualmente, il regolamento tecnico è stato approvato nella sua bozza sperimentale ed è sottoposto, assieme al sistema certificativo, alla verifica sul campo. Questa sperimentazione è por-

tata avanti grazie alla collaborazione di tre organismi di certificazione, di CNR-IVALSA e di otto imprese trentine che hanno accettato di verificare sui propri cantieri il rispetto dei requisiti del regolamento tecnico e dei criteri del sistema certificativo.

In *tabella 1* si elencano le specifiche che contengono i requisiti del regolamento tecnico ("*Bozza per la sperimentazione*" - versione 1.03 del 1° giugno 2010), con i prerequisiti e il punteggio ottenibile.

A seconda del punteggio ottenuto, l'edificio di legno si potrà fregiare dei livelli di certificazione riportati in *tabella 2*.

Si tratta di una certificazione principalmente prestazionale, in quanto nella formazione del punteggio finale, il contributo di ciascuna categoria è così diviso:

• categoria "Prestazioni tecniche"	38	⇒	48%
• categoria "Gestione edificio"	22	⇒	27%
• categoria "Edilizia sostenibile"	20	⇒	25%
• totale punteggio tutte le categorie	80	⇒	100%

La sperimentazione si concluderà a fine 2010; di conseguenza, per i primi mesi del 2011 è previsto il consolidamento del processo certificativo e la stesura del regolamento tecnico nella sua versione definitiva, l'adozione di un marchio per la promozione e commercializzazione.

Dove il progetto fa la differenza

In conclusione è possibile evidenziare i seguenti aspetti positivi del progetto:

- il regolamento tecnico per la certificazione ha codificato in forma organica le caratteristiche di qualità degli edifici di legno, suddividendole nelle fasi di progettazione e realizzazione. Il regolamento costituisce, quindi, uno strumento fondamentale per assicurare la progettazione e realizzazione di edifici di qualità secondo i diversi livelli definiti e sopra riportati;
- il sistema di certificazione così creato è efficace in termini documentali e di processo. I criteri di qualità richiesti ai fini certificativi

TAB. 1

LE SPECIFICHE DEI REQUISITI DEL REGOLAMENTO TECNICO

		PREREQUISITO	TOTALE PUNTI	
CATEGORIA PRESTAZIONI TECNICHE			38	
PT.1	Sicurezza antisismica	SI	8	
PT.2	Resistenza e sicurezza al fuoco	SI	10	
PT.3	Efficienza energetica dell'edificio	SI	8	
PT.4	Isolamento acustico	SI	3	
PT.5	Permeabilità all'aria dell'edificio (<i>Blower door test</i>)	SI	6	
PT.6	Ventilazione comfort con recupero del calore	NO	3	
CATEGORIA GESTIONE EDIFICIO			21	
GE.1	Regole della qualità costruttiva	SI	15	
GE.2	Piano di manutenzioni dell'edificio	SI	3	
GE.3	Polizza assicurativa postuma decennale	SI	3	
CATEGORIA EDILIZIA SOSTENIBILE			20	
ES.1	Legno certificato	SI	8	
ES.2	Programma di progettazione integrata	SI	4	
ES.3	Bassa emissione di componenti organici volatili	NO	5	
ES.4	Produzione locale	NO	3	
MASSIMO PUNTEGGIO OTTENIBILE			80	

TAB. 2

LIVELLI DI CERTIFICAZIONE

Verde	36 - 41 punti
Argento	42 - 56 punti
Oro	57 - 70 punti
Platino	> 71 punti

devono essere, infatti, inseriti nei processi di progettazione e realizzazione, con effetti diretti sulla qualità

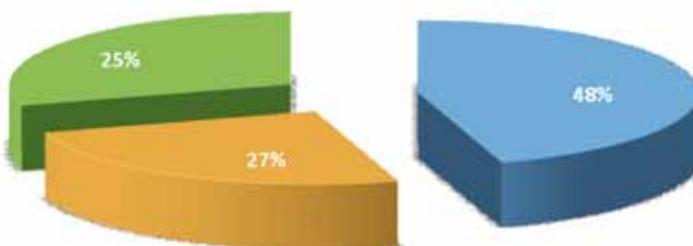
dell'opera, senza richiedere costi di certificazione aggiuntivi;
• la certificazione è efficiente. Da

una prima analisi eseguita su di un edificio residenziale da 350-600 mq commerciali si è determinata un'incidenza dei costi della certificazione, comprese le prove, in linea con le certificazioni attualmente più utilizzate sul mercato;

- viene assicurata l'assoluta terzietà del processo, a garanzia della qualità del risultato finale, nei confronti del richiedente la certificazione. Questo è possibile grazie alla collaborazione con organismi di certificazione e di prova "super partes", con determinate caratteristiche di competenze, professionalità e organizzazione, quali:

- l'accreditamento come organismo di ispezione di tipo A (ISO/IEC 17020) per la verifica di progetti di opere di ingegneria civile;
- l'accreditamento (ISO/IEC 17021) per la certificazione di SGQ ISO 9001 nel settore EA 28 e EA 6;
- la notifica per la marcatura CE in accordo alla direttiva 89/106/CEE (CPD) per i materiali del mandato M/112 legno strutturale;
- la disponibilità di personale qualificato per l'esecuzione delle verifiche;
- la qualifica di socio GBC Italia ●

FIG. 1 DIAGRAMMA CONTRIBUTI DI PUNTI PER CATEGORIA



WEBGRAFIA

Per ulteriori informazioni sul progetto e per scaricare una presentazione tecnica completa, si rimanda a: www.habitech.it/news.php?id=685.

CASE LEGNO TARENTINO. CRITICITÀ E VANTAGGI VISTI DA UN COSTRUTTORE

di **Giorgio Raffaelli**, Art Holz s.n.c.

Un edificio oggetto della certificazione "Case Legno Trentino (CLT)" sarà realizzato nel prossimo inverno-primavera nel centro di Rovereto (TN) e sorgerà nel lotto privato di una Fondazione che si occupa di dare accoglienza a giovani madri in difficoltà e ai loro figli, come ampliamento, seppur costituente volume separato, dell'edificio di accoglienza già esistente.

Il fabbricato da realizzare è adibito a servizi, costituito al piano terra da una piccola cucina di tipo semi-industriale per la produzione di cibi destinati alla vendita d'asporto e, al piano superiore, da una piccola sala bar-mensa adibita alla consumazione dei pasti da parte del personale in servizio e dagli ospiti della struttura.

L'edificio presenta un volume lordo di circa 700 metri cubi e una superficie lorda di circa 180 metri quadrati su due piani fuori terra. Il regolamento CLT sembra in primo luogo voler sfatare i ricorrenti dubbi e perplessità che le aziende riscontrano quasi abitualmente nei clienti che si avvicinano a un edificio in legno, in merito a questioni relative all'antincendio, alla resistenza alle sollecitazioni meccaniche e alle intemperie ecc. Nel momento in cui il protocollo sarà in uso il costruttore potrà certamente beneficiare dei relativi vantaggi commerciali-promozionali; in altri termini, CLT sarà uno strumento per riconoscere e attestare ufficialmente l'abilità del costruttore e gli scrupoli e le attenzioni posti nella realizzazione dell'edificio.

Il processo di attestazione CLT fornisce al costruttore le linee guide

da seguire nell'affrontare il processo edilizio e l'organizzazione dello stesso; il regolamento, infatti, guida, punto per punto, il costruttore alla redazione dei documenti tecnici necessari attestanti la qualità dell'edificato, facendo fronte con approccio rigoroso e preciso alle problematiche che, passo dopo passo, si incontrano nella progettazione e nella realizzazione.

Un approccio preciso e sistematico nell'affrontare queste problematiche, sulla base della traccia fornita dal regolamento CLT, risulta un vantaggio per il costruttore ed è sicuramente un primo passo per risolvere ciascuna di esse nel modo corretto.

Il confronto con CasaClima

CasaClima fa del suo approccio relativamente semplice e immediato uno dei suoi punti di forza. La possibilità offerta da CasaClima di certificare la sola efficienza energetica dell'involucro edilizio in condizioni invernali rappresenta per il costruttore un'offerta allettante, se valutata in rapporto all'impegno necessario, alla documentazione da produrre e al costo di certificazione, e ancor più se considerato quanto l'attestato CasaClima sia rinomato e riconosciuto non solo a livello regionale ma anche nazionale.

Il protocollo di certificazione CLT si presenta, invece, più complesso, in quanto certifica alcuni aspetti tecnico-costruttivi che il marchio altoatesino non approfondisce. Questo si traduce in un impegno maggiore e in un relativo maggior costo di certificazione per il costruttore che intende intraprendere questa strada che purtroppo, al momento, essendo solo alla fase sperimentale, non si traduce ancora in un effettivo riconoscimento da parte dei committenti e, quindi, in un effettivo strumento di promozione e in un plus in grado di incidere sul valore economico dell'edificio stesso ●



ICMQ

Certificazioni e controlli
per le costruzioni

I nostri servizi per un'edilizia sostenibile

Prodotti

- ICMQ ECO
certificazione di prodotto
eco-sostenibile
- Dichiarazione
ambientale EPD
(UNI ISO 14025)
- Asserzione ambientale
(UNI EN ISO 14021)
- Caratteristiche
energetiche prodotti
(Decreto Mica, 2/04/1998)

Edifici

- Sistema Edificio®
 - prestazione energetica
 - benessere acustico
 - termico e luminoso
 - risparmio idrico
- Certificazione sostenibilità
edifici secondo i protocolli
 - LEED
 - ITACA
 - SBC-GNA

Sistemi di gestione

- Certificazione
ambientale
(UNI EN ISO 14001)
- Registrazione EMAS
- Certificazione sistemi
per l'energia
(UNI CEI EN 16001)
- Emission trading
(Direttiva 2003/87/CE)

ICMQ Spa
20124 Milano
via Gaetano De Castilia, 10
tel. 02.7015.081 - fax 02 7015.0854
www.icmq.org - icmq@icmq.org





Certificazioni e controlli
per le costruzioni

Una scelta di eccellenza.

**Con il marchio ICMQ dai più valore
alla tua azienda e ti distingui sul mercato.**

ICMQ, organismo di terza parte indipendente, è riconosciuto come partner competente, rigoroso ed affidabile, in grado di erogare la più ampia gamma dei servizi di certificazione nel mondo delle costruzioni.



www.icmq.org

ICMQ Spa
20124 Milano
via Gaetano De Castilla, 10
tel. 02.7015.081 - fax 02 7015.0854
www.icmq.org - icmq@icmq.org