

Passivhaus: comfort, sostenibilità e risparmio

Katia Ciapponi - Consulente energetico e acustico, Progettista Certificato Passivhaus, www.chimicamica.com

Quando un progettista si siede alla sua scrivania e comincia a trasformare le idee di una nuova costruzione in un progetto vero e proprio, può capitare che non si renda conto dell'impatto che l'edificio realizzato avrà nel suo contesto.

Il nuovo edificio modificherà, nel bene o nel male, per molti decenni il paesaggio di quel territorio, l'utilizzo dell'area e, molto probabilmente, produrrà cambiamenti irreversibili o comunque difficilmente ripristinabili.

*"...Ogni città funziona così:
Sta lì, nello spazio compreso tra
progetto e sentimento,
e vive e si forma e si sforma
anche grazie all'uso che
ciascuno di noi ne fa..."*
Italo Calvino
"Le città invisibili"

Per questo ogni progettista dovrebbe avere il massimo rispetto per il proprio lavoro e sforzarsi perché ogni sua opera sia il meno impattante possibile. In altre parole, dovrebbe fare propri i principi dell'edilizia sostenibile, dell'utilizzo di materiali a basso impatto e dei bassi consumi energetici.

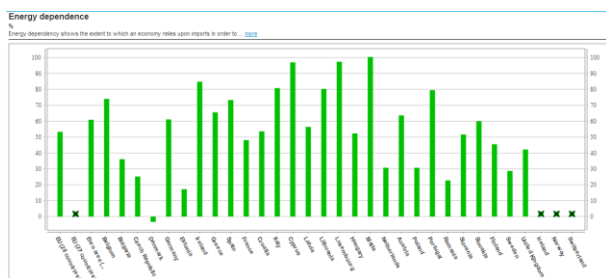
L'edilizia sostenibile nasce dall'esigenza di riportare al centro della progettazione il benessere delle persone, curando l'integrazione fra ambiente e uomo, senza ignorarne le ricadute economiche.

Bruntland, 1987 SVILUPPO SOSTENIBILE
*"sviluppo che risponde alle necessità del presente, senza
compromettere la capacità delle generazioni future di soddisfare le
proprie esigenze"*

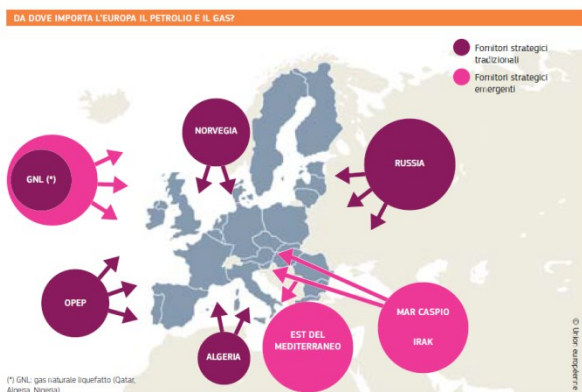
Se infatti almeno fino a tutti gli anni novanta le considerazioni di tipo economico sono state prevalenti, oggi l'introduzione di nuove normative energetiche e acustiche, unite alla maggiore attenzione da parte dei clienti, hanno riportato l'attenzione sull'uomo e sulla ricerca di comfort negli ambienti.

Da qualche anno poi il tema dell'energetica è tornato di grande interesse per tutti. Ormai il consumo energetico e il risparmio sono entrati di prepotenza nelle discussioni a tutti i livelli. I tecnici e i progettisti edili valutano in modo molto attento e con molta precisione i consumi energetici delle abitazioni. I tecnici di moltissimi settori quali l'informatica, le telecomunicazioni, l'illuminotecnica, la meccanica devono occuparsi dei consumi energetici dei loro prodotti. Le Amministrazioni Pubbliche iniziano a valutare in modo attento i loro consumi e hanno capito l'importanza dell'efficienza energetica nella riduzione delle spese, ma anche il comune cittadino oggi guarda con interesse ad argomenti come la certificazione energetica, il rendimento di un impianto, la classe energetica e comincia a dare valore commerciale alla classe nelle compravendite.

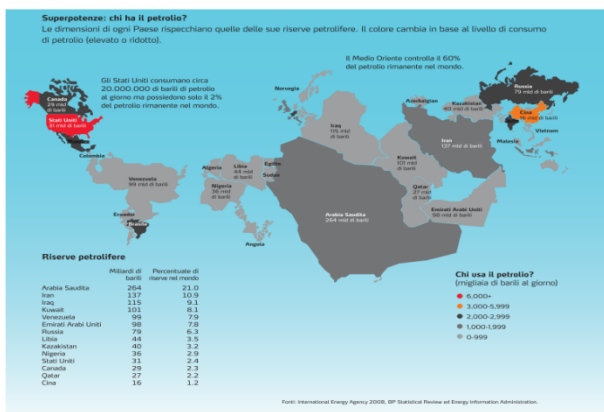
Perché l'energia è "il tema" di questo periodo? I motivi sono diversi. Innanzitutto l'energia oggi è un costo che incide molto sulle spese degli italiani sia che siano imprenditori sia che siano cittadini qualunque. Ma perché ci costa tanto? Sicuramente per la quota di accise nuove e passate che su essa vengono applicate, ma anche perché l'Italia è una grande importatrice di energia (la figura più sotto ci dà un'idea delle dimensioni del problema della dipendenza energetica italiana in rapporto agli altri paesi)



Oggi come oggi l'importazione e la dipendenza dall'estero sono anche dei vincoli strategici. Siamo diventati ormai una generazione energivora, per cui la proprietà di grandi quantità di energia da esportare, o la ricerca di nuovi fonti di approvvigionamento determineranno gli equilibri geopolitici del futuro.

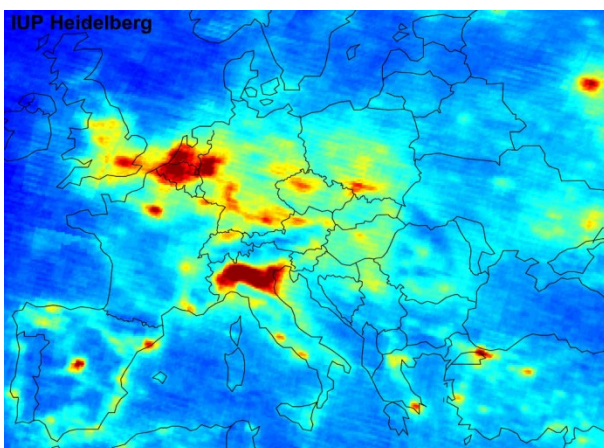


Non a caso se immaginiamo il mondo con una conformazione tale per cui gli stati siano dimensionalmente grandi quanto la loro disponibilità di materia prima energetica il risultato sarebbe il seguente:



Valutando questa cartina ci si rende conto degli equilibri strategici di questi anni e del valore dell'energia a livello mondiale.

Un altro problema molto rilevante è quello legato allo stato dell'inquinamento. Come è noto le fonti fossili sono una delle principali fonti di inquinamento e la situazione per le zone dove viviamo noi è molto critica:



Sicuramente la conformazione geografica non aiuta l'Italia, in particolar modo la Pianura Padana, che si segnala come una delle regioni più inquinate del mondo, ma il problema resta comunque molto importante.

L'inquinamento ovviamente è un problema di salute ben noto, ma è anche un problema economico. Infatti ha ricadute sui costi di gestione delle città che sono molto più sporche, sulle spese sanitarie e anche sull'agricoltura, che ne risente quanto a produttività.

Fatta questa premessa risulta chiaro che il problema energetico è molto importante e che, in questa era, è una criticità fondamentale. Si può decidere di non gestirlo, trovandoci a breve in una condizione di disequilibrio tra domanda e offerta, oppure di agire sui due fattori del mercato.

Da una parte è necessario agire sull'offerta aumentando in modo significativo lo sfruttamento di tutte le fonti rinnovabili - che in Italia sono la principale risorsa potenzialmente sfruttabile, ma ancora poco utilizzata - dall'altra è necessario agire sul fronte della domanda riducendo i consumi.

Tutti gli oggetti che ci circondano hanno una funzione siano essi grandi o piccoli. La casa ha diverse funzioni: ripararci, proteggerci, scaldarci, renderci disponibile acqua calda e molto altro. Altri oggetti come l'auto ci devono portare da un posto a un altro, un telefono deve permetterci di chiamare, fotografare, chattare ecc....

Tutte queste funzioni possono essere svolte con un oggetto molto energivoro o con un oggetto ad alta efficienza energetica. Quello che ci serve è la funzione, non l'energia che consuma. Per questo motivo bisogna intervenire su tutti i consumi non necessari della nostra quotidianità. La soluzione non è tornare alle abitudini dei nostri nonni togliendoci telefoni, auto e quant'altro, ma tenere gli stessi oggetti e renderli sempre più efficienti. In questo modo potremo invertire la tendenza ed evitare che i consumi superino la produzione energetica.

È quindi chiaro che se l'energia è l'elemento sul quale si giocheranno le strategie di potere del nostro millennio, anche le costruzioni hanno un ruolo molto importante.

Circa un terzo dell'energia consumata in Italia è destinata al settore residenziale e quindi negli ultimi anni buona parte della normativa si è focalizzata su questo settore. Sono stati introdotti vincoli costruttivi, classificazione energetica, verifiche degli impianti, requisiti di ristrutturazione e molto altro ancora, al fine di conoscere, misurare e migliorare. In effetti, per poter migliorare, è fondamentale misurare e conoscere.

*"Sono solito dire che, quando si è in grado di misurare
ciò di cui si sta parlando ed esprimerlo in numeri,
allora si sa effettivamente qualcosa di esso,
ma, quando non si è in grado di fare ciò,
allora la conoscenza a riguardo è scarsa e insoddisfacente."
(Lord Kelvin)*

L'introduzione di un criterio di misurazione delle prestazioni delle abitazioni ha sicuramente migliorato la conoscenza riguardo alle costruzioni italiane, rivelandone, purtroppo, la pessima situazione.

Nel quadro di questa evoluzione normativa internazionale si è arrivati oggi alle ultime leggi che ci prescrivono che dal 2020 per gli edifici privati, e dal 2018 per quelli pubblici, dovremo costruire edifici a energia quasi zero: i cosiddetti NZEB (*Near Zero Energy Building*). Oggi in Italia non è stato ancora realizzato un intervento legislativo in merito, né dallo Stato né dalle Regioni: è necessario, in questa fase, anticipare i tempi e individuare degli standard di minimo consumo che possano domani essere conformi alla definizione di NZEB.

In questo scenario s'inscrive lo standard *Passivhaus* per la costruzione di case passive. Lo standard *Passivhaus* nacque nel 1991 in Germania da un'idea del Dott Wolfgang Feist. L'idea del Dott Feist fu quella di valutare la possibilità di costruire delle abitazioni che consumassero pochissimo, ma che allo stesso tempo garantissero un elevato comfort interno. Grazie ai suoi studi di Fisica egli poté analizzare l'oggetto abitazione in ogni suo dettaglio o termofisico al fine di individuare tutte le leggi che regolano i flussi di energia.

Da quel lontano 1991 sono passati ormai molti anni e nel mondo sono state costruite migliaia di case seguendo il protocollo *Passivhaus*: tutte queste abitazioni hanno dimostrato che i calcoli e il metodo di valutazione individuato dal Dott Feist funziona.

Infatti chi vive in una *Passivhaus* oggi, oltre ad essere soddisfatto del bassissimo costo energetico, è contento del benessere interno che vive nella propria abitazione.

Questo standard non si occupa solo di valutare delle condizioni che portino a ridurre il consumo energetico, ma cura principalmente il comfort delle persone che quella casa la vivono.

Sarebbe inoltre possibile oggi pensare di ridurre ulteriormente i consumi energetici delle abitazioni al di sotto del limite definito dal *Passivhaus Institute*, ma questo richiederebbe un costo economico troppo elevato. La scelta quindi ha privilegiato i minimi consumi a un costo sostenibile.

Perché un'abitazione possa definirsi una *Passivhaus* è necessario che sia verificata una serie di requisiti tecnici che sono stati individuati, in questi anni, come un mix di condizioni che possono correttamente rappresentare il comfort abitativo e i bassi consumi.

Fabbisogno termico di riscaldamento inferiore a 15 kWh/m² anno oppure carico termico inferiore ai 10 W/m²

È necessario che l'abitazione sia a bassissimi consumi al fine di contenere la spesa. Questa condizione è rappresentata da un fabbisogno termico di riscaldamento molto basso, o in alternativa da un carico termico dell'impianto inferiore a 10 W/m², valutato nelle due giornate con la combinazione più complessa da gestire: fredda e tersa oppure moderata e nuvolosa. La valutazione in questo caso non viene fatta sulla base delle condizioni climatiche medie della zona o su dati tabellati, ma sulla base delle condizioni climatiche reali del luogo esatto dove verrà edificato il nuovo edificio. Questi dati, ottenuti dalla triangolazione di più stazioni meteorologiche, dopo essere stati validati dall'organo competente vengono imputati nel modello di calcolo.

Ovviamente il raggiungimento di così elevate prestazioni d'involucro passa per alcune scelte obbligate quali strutture opache con trasmittanza inferiore a 0,15 W/m²K, finestre con trasmittanza inferiore a 0,8 W/m²K e soprattutto per la cura assoluta dei nodi costruttivi al fine di minimizzare ($\psi_a \leq 0.01$ W/(mK)) la presenza di ponti termici.

Fabbisogno frigorifero di raffrescamento inferiore a 15 kWh/m² anno e percentuale di ore di surriscaldamento inferiore al 10%.

Anche in questo caso la progettazione deve spingersi a prestazioni molto elevate sia dei componenti opachi che trasparenti al fine di ottenere un consumo energetico molto basso. Il limite nell'ultima revisione del *Passivhaus* in realtà è stato leggermente modificato. Si è infatti tenuto conto del fatto che determinati requisiti in zone ad elevata umidità quali le nostre latitudini fossero complesse da raggiungere. Per questo motivo il limite di fabbisogno frigorifero è stato leggermente aumentato di una quota legata alle condizioni climatiche. Con quest'ultima modifica lo standard è diventato estremamente rispondente anche alle richieste dei climi mediterranei.

La condizione di surriscaldamento invece valuta la buona gestione degli apporti solari dell'edificio. Se infatti da una parte d'inverno questi apporti sono ricercati per ridurre i consumi, è necessario valutare attentamente che questi apporti non aumentino troppo al fine di non creare una situazione di discomfort in estate. Per questo motivo è necessario che il tempo nel quale l'abitazione supera i 25°C non sia superiore al 10% dell'anno.

Fabbisogno di energia primaria inferiore a 120 kWh/m² anno

Il fabbisogno di energia primaria da valutare non tiene conto solo della parte di riscaldamento o di produzione dell'acqua calda sanitaria, ma è la richiesta energetica complessiva dell'abitazione. Sono infatti compresi in questo calcolo i fabbisogni di riscaldamento, quelli di raffrescamento, la produzione di acqua calda sanitaria, l'illuminazione, i consumi energetici di tutti i componenti interni all'abitazione, il consumo elettrico di tutti gli elettrodomestici e di tutti gli ausiliari degli impianti.

Questa valutazione complessiva permette di valutare a 360 gradi tutta l'energia necessaria per "far funzionare" l'abitazione e non solo una sua parte.

Tenuta all'aria n₅₀ inferiore a 0,6 volumi all'ora

La tenuta all'aria in case così a elevata efficienza è fondamentale da tanti punti di vista. Il basso fabbisogno di riscaldamento è tale per cui l'abitazione non può pensare di utilizzare una ventilazione naturale per ricambiare l'aria. È infatti impossibile che con così basso fabbisogno e con così basso carico termico sia possibile sopperire a bruschi sbalzi di temperatura quali quelli che si ottengono quando viene aperta una finestra per lungo tempo.

Per questo motivo nelle *Passivhaus* è sempre necessario introdurre una ventilazione meccanica con recuperatore di calore. La ventilazione, oltre ad essere necessaria per la gestione della *Passivhaus*, ha il vantaggio di ridurre notevolmente il dispendio energetico per ventilazione e di ridurre la quantità d'inquinanti indoor.

Per poter gestire il volume di aria interno all'abitazione in modo corretto, per essere sicuri di aver creato un buon involucro che trattiene al suo interno tutto il calore prodotto e per evitare l'ingresso dall'esterno di aria fredda e rumore è indispensabile che l'abitazione abbia una buona tenuta all'aria. La tenuta all'aria viene misurata con un *Blower Door Test* che deve necessariamente dare un valore di n₅₀ inferiore a 0,6 volumi/ora.

La ventilazione ovviamente nella *Passivhaus* determina dei consumi che vengono a loro volta computati nel fabbisogno complessivo, mentre dall'altra l'impianto di ventilazione ha dei requisiti minimi di rendimento e assorbimento elettrico.

Tutti questi parametri, che vengono scrupolosamente verificati, rappresentano in modo scientifico il benessere interno all'abitazione. La forza dello standard *Passivhaus* è quella di avere da una parte delle solide basi scientifiche,

che valutano nel dettaglio ogni parametro, e dall'altra l'esperienza di anni e di migliaia di case già costruite che dimostrano l'efficacia del metodo.

Un altro vantaggio sta nel fatto che non vincola in alcun modo il cliente a una tipologia costruttiva. Il pensare comune molto spesso riconduce le case passive alle case in legno, esteticamente bruttine e solo focalizzate sull'energia, mentre in realtà i vincoli sono solo termici e non estetici per cui è possibile fare *Passivhaus* in legno o in cemento anche architettonicamente belle.

Un ulteriore forza del protocollo *Passivhaus* è la terzietà del certificatore rispetto a tutti i soggetti coinvolti nel processo. Il certificatore non è infatti mai coinvolto nella progettazione e realizzazione del progetto proprio perché deve rimanere *super partes*.

Recentemente è stato anche introdotto il protocollo *Enerphit* per le ristrutturazioni, che coniuga la ricerca dei bassi consumi con i vincoli costruttivi - non sempre superabili in una ristrutturazione. In *Enerphit* sono definiti dei criteri un po' più blandi, anche se comunque rigorosi, che vogliono trasformare un'abitazione a elevato consumo in una *Passivhaus*.

Per tornare al discorso iniziale, riguardo alle funzionalità la casa passiva svolge ampiamente la funzione di una casa tradizionale, ma con consumi molto minori (anche fino a 10 – 20 volte meno) garantendo un comfort molto più elevato.

La *Passivhaus*, pertanto, si impone nel panorama delle costruzioni come l'unica prospettiva che riuscirà a coniugare comfort, economicità ed ecologia.