

## L'IMPIANTISTICA NELLA CASA BIOECOLOGICA

*Elio Dal Mas*

L'evoluzione tecnologica che ha caratterizzato gli ultimi cinquant'anni della nostra società ha portato a sviluppare in modo esponenziale gli impianti tecnologici installati all'interno dei fabbricati. Questi impianti servono essenzialmente a varie funzioni quali il riscaldamento, la distribuzione dell'energia elettrica, la diffusione sonora, la telefonia, la sicurezza dell'abitazione fino ad arrivare ai nuovi progetti di casa automatizzata. Questo sviluppo tecnologico che come obiettivo dovrebbe avere il miglioramento della qualità di vita all'interno delle abitazioni, ove trascorriamo circa il 90% del nostro tempo, in realtà ha contribuito a generare un ambiente di vita e lavoro innaturale, modificando radicalmente le condizioni naturali, contribuendo così a danneggiare la salute delle persone che vivono e lavorano all'interno degli ambienti.

I termini inquinamento indoor e microclima indoor sono diventati proprio, a causa della situazione sovraesposta, molto attuali e dibattuti. Gli impianti in bioedilizia debbono essere in grado di mantenere inalterate il più possibile le condizioni esterne naturali. Noi dobbiamo lavorare sempre di più per progettare e realizzare impianti in grado di offrire il loro contributo a migliorare le nostre condizioni di vita modificando il meno possibile le condizioni di vita naturale. Con questa affermazione intendo dirvi che dobbiamo lavorare per una qualità edilizia sempre maggiore, quindi per quello che viene definito SVILUPPO SOSTENIBILE.

### L'IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

L'impianto di riscaldamento serve a mantenere delle buone condizioni di comfort ambientali all'interno degli edifici. Per analizzare e valutare le varie possibilità impiantistiche dobbiamo quindi intenderci su cosa significa comfort ambientale. Questo concetto attualmente è erroneamente confuso con un unico parametro: la temperatura dell'aria ambiente. Tutti noi per valutare l'efficienza di un sistema di riscaldamento guardiamo solamente il termometro, dimenticando altri fattori molto importanti che concorrono a stabilire il comfort termico ambientale di una persona. Gli elementi che si devono tenere in considerazione a tale scopo sono: temperatura media radiante, temperatura dell'aria, umidità relativa, velocità dell'aria. Per la corretta valutazione di un sistema di riscaldamento dobbiamo, secondo me, inserire altri fattori quali il consumo energetico, la biologicità del sistema e il sistema di trasmissione del calore applicato fra il sistema di riscaldamento e le persone che debbono ricevere il calore da tale sistema; in questo modo potremmo avere una visione più realistica dell'impianto in base alla sua funzione, cioè di dare un comfort termico finalizzato ad ottenere un buon microclima per la vita e il lavoro dell'uomo.

Sinteticamente si distinguono i seguenti modi di trasmissione del calore: conduzione, convezione e irraggiamento. La conduzione è il sistema di trasmissione di calore nei corpi solidi, per esempio in una parete di una casa. La convezione è caratteristica dei fluidi, è il modo di trasferire energia sottoforma di calore all'interno di un fluido; per esempio è il sistema di riscaldamento usato dai ventilconvettori, infatti si usa l'aria calda (fluido) per riscaldare le persone che si trovano all'interno dell'ambiente.

Infine l'irraggiamento è il sistema attraverso il quale si ha uno scambio di energia calorica fra due corpi a diversa temperatura attraverso onde elettromagnetiche. Si dice sia il sistema usato in natura per riscaldare; infatti per esempio il sole riscalda la terra per irraggiamento. Per noi è identificabile da quella sensazione che proviamo nelle giornate di aria fredda quando ci riscaldiamo al sole. In questo caso l'aria (cioè il fluido) è lo stesso fra una zona all'ombra ed una al sole, ciò che cambia è il fatto di essere o non essere "irradiati", è proprio il caso di dirlo, dal sole.

Le esperienze che ho potuto maturare nella mia attività di progettista mi portano a sostenere con forza i concetti sovraesposti per poter proporre una buona qualità tecnologica in grado di offrire al committente un buon risultato e a me progettista la soddisfazione di aver lavorato bene.

Gli impianti che secondo me meglio soddisfano queste condizioni per i sistemi di riscaldamento sono l'impianto a battiscopa e l'impianto a parete.

L'impianto a battiscopa è costituito da un elemento riscaldante, installato a battiscopa, formato da

due tubi di rame e delle alette in alluminio calettate sui tubi. Questo sistema risulta sostenuto da un sistema di staffe posizionate circa ogni 70cm, e coperto da una mascherina in alluminio con diverse finiture a seconda dell'ambiente installativo. Il suo sistema di funzionamento è il seguente: l'acqua calda passando attraverso i tubi riscalda le alette le quali a loro volta trasferiscono il calore all'aria che salendo dal sistema a battiscopa verso l'alto, essendo più leggera, riscalda la parete che agisce come sistema radiante verso l'ambiente riscaldandolo. L'effetto finale è il riscaldamento dell'ambiente per irraggiamento della parete, in grado di fornire un ottimo comfort garantendo un benessere termico, mantenendo un'aria fresca e non secca. Questo sistema riesce inoltre a ridurre i consumi energetici in quanto mantenendo asciutte le pareti aumenta la capacità isolante della parete.

Il sistema di riscaldamento a battiscopa è inoltre in grado, come prove di laboratorio dimostrano, di fornire una temperatura omogenea nell'ambiente riscaldato, con una variazione di temperatura dell'aria fra il pavimento e il soffitto di nemmeno un grado centigrado, contro i 10-15°C di differenza termica di un sistema a radiatori.

L'altro sistema di riscaldamento che si adotta in bioedilizia, in grado di fornire ottimi risultati, è il riscaldamento a parete. Questo impianto è formato da tubi che vengono applicati sulla parete grezza (su laterizio o altro supporto) attraverso dei distanziatori e vanno a formare una serpentina sulla parete riscaldante. Questi tubi dopo essere stati messi in opera e collegati alla caldaia vengono ricoperti dall'intonaco costituendo così una massa unica. Lo spessore che occupa il sistema dalla muratura grezza all'intonaco finito è al massimo di 3cm.

Ultimamente si trovano in commercio anche dei pannelli prefabbricati in cartongesso con già posizionati i tubi, quindi per l'installazione del sistema di riscaldamento è sufficiente il collegamento dei pannelli alla dorsale proveniente dal collettore.

All'interno dei tubi ricoperti dall'intonaco, o installati nel cartongesso viene fatta passare acqua a bassa temperatura, circa 27-30°C, la quale consente alla parete di riscaldare l'ambiente per irraggiamento.

Questo sistema di riscaldamento genera un ottimo comfort ambientale garantendo salubrità degli ambienti riscaldati consentendo inoltre un buon risparmio energetico riferito alla minore temperatura ambientale mantenuta e al maggior isolamento termico delle pareti che da disperdenti diventano riscaldanti. Il sistema può inoltre essere utilizzato come raffrescamento nel periodo estivo facendo passare nei tubi acqua a bassa temperatura.

## L'IMPIANTO ELETTRICO

L'impianto elettrico all'interno delle abitazioni è indispensabile per la distribuzione e quindi utilizzo dell'energia elettrica fondamentale per far funzionare tutti gli elettrodomestici e l'impianto di illuminazione. Tale impianto però genera all'interno degli ambienti ove si sviluppa dei campi elettromagnetici in relazione alla distribuzione delle linee e ai carichi elettrici delle stesse. Anche in questo caso, come per gli impianti di riscaldamento, la bioedilizia deve trovare il modo più corretto possibile per utilizzare questo impianto senza che lo stesso implichì una variazione sostanziale delle condizioni elettromagnetiche naturali essenziali per mantenere la salute dell'uomo.

Parliamo sostanzialmente di un impianto che abbia caratteristiche di QUALITA' superiori ai convenzionali e che si avvicini sempre più al concetto di sviluppo sostenibile già espresso in precedenza.

Vediamo innanzitutto di dare una dimensione alla problematica dei campi elettromagnetici indoor. Per semplificare l'esposizione e per rimanere in tema di inquinamento indoor vi parlo solamente dei campi elettromagnetici derivanti da installazioni impiantistiche utilizzatrici di energia elettrica, non tratto le problematiche relative al trasporto o produzione dell'energia elettrica.

Diciamo innanzitutto che l'uomo nella sua storia si è sviluppato all'interno dei campi elettromagnetici naturali. Quest'ultimo riferimento risulta particolarmente importante nel senso che i nostri valori di confronto, a garanzia il più possibile della salute delle persone, sono i valori di campo elettromagnetico naturale. Questi campi hanno valori che risultano essere dell'ordine di circa mille volte inferiori a quelli che normalmente vengono generati dagli impianti elettrici. Notiamo quindi una grande influenza di questi ultimi in riferimento alle condizioni elettromagnetiche naturali.

Vorrei inoltre farvi osservare come molto spesso all'interno delle abitazioni si possano avere dei valori di campo elettrico paragonabili a quelli che si misurano vicino agli elettrodotti. Questo aspet-

to dell'inquinamento indoor è evidenziato soprattutto dagli enti erogatori di energia elettrica per difendersi dalle accuse di inquinamento elettromagnetico, naturalmente gli stessi non fanno notare come l'inquinamento prodotto da elettrodotti, antenne, ecc. non sia modificabile o controllabile da chi è oltretutto costretto a subire questa situazione senza poterne sfuggire, mentre per l'inquinamento indoor proveniente da impianti privati l'utente, una volta informato, può scegliere se mantenere o ridurre il livello di inquinamento rilevato.

Riprendendo a parlare delle abitazioni si può in particolare notare come per il campo elettrico si possano misurare dei valori molto alti in relazione sempre alle condizioni naturali. Questo fenomeno è dovuto al fatto che gli utenti richiedono un numero elevatissimo di predisposizioni elettriche (comandi, prese, ecc.), le quali per essere alimentate richiedono una rete fittissima di conduttori elettrici che risultano sempre in tensione e quindi producono un campo elettrico notevole. Il campo magnetico invece risulta normalmente basso in quanto questo è proporzionale ai carichi delle linee e quindi alla potenza delle apparecchiature utilizzatrici, le quali normalmente risultano abbastanza limitate, concentrate e funzionanti per un tempo limitato: per esempio, la lavatrice, il ferro da stiro, la lavastoviglie.

Importante è sottolineare come il campo elettrico sia abbastanza facilmente schermabile, mentre lo stesso non si può affermare per il campo magnetico.

## LE SOLUZIONI

Possiamo quindi, dopo aver evidenziato il problema, cominciare a parlare di alcune soluzioni. In particolare dovremmo agire sulle installazioni elettriche, sulle condutture, sulle schemature e sugli apparecchi specifici atti a diminuire i campi elettromagnetici.

Per quanto riguarda le installazioni elettriche, principalmente interruttori e prese, dovremmo, sentite le richieste del committente, cercare di ottimizzare la loro disposizione in modo di fornirne un numero adeguato alle esigenze, senza esagerare in doppioni inutili. Eventualmente si possono predisporre delle tubazioni e scatole per futuri utilizzi, senza però posizionare conduttori alimentati. Le condutture sono le vie che seguiranno i conduttori in tensione, normalmente sono tubazioni o canale in PVC o metalliche. Il loro posizionamento è fondamentale per i campi elettromagnetici generati dall'impianto, si dovranno installare le condutture seguendo il più possibile percorsi perimetrali o comunque si dovranno evitare le zone di stazionamento quali zone letto o altre.

I conduttori elettrici, cioè i fili dell'impianto, una volta alimentati producono un campo elettromagnetico che dovremmo cercare per quanto possibile di limitare. A questo scopo, oltre a quanto detto sopra potremmo agire sulle schermature. Le schermature possono essere tutti quei sistemi atti a "bloccare" il campo elettromagnetico; in pratica si riesce a schermare con buona efficacia il campo elettrico, mentre per il campo magnetico non abbiamo per ora buoni strumenti a nostra disposizione; comunque, come già specificato, nelle abitazioni ridurre il campo elettrico significa eliminare il 90% delle problematiche relative all'inquinamento elettromagnetico. I sistemi schermanti più usati sono: la grafite, è una vernice schermante, cavi schermati e le reti o materiali metallici utili per avvolgere le condutture. Si deve tener presente che in ogni caso tutte le schermature vanno collegate all'impianto di terra.

Molto usati sono inoltre alcuni apparecchi in grado di togliere la tensione di linea 220V alle linee elettriche che non sono utilizzate dai carichi, in pratica la sua applicazione permette di togliere la tensione quando non utilizziamo energia elettrica, eliminando quindi qualsiasi inquinamento elettromagnetico quando non c'è bisogno di utilizzatori elettrici.

Questo apparecchio è il disgiuntore che, molto spesso, definisco come "salva-salute" ricordando in questo modo il salva-vita che caratterizza ormai tutti gli impianti elettrici. Questo mio modo di definirlo vuole essere anche l'auspicio per il suo utilizzo ove le schermature e i sistemi sopra proposti non si possano utilizzare. Ottima è quindi l'applicazione del disgiuntore in impianti elettrici già realizzati ove non sia possibile, in relazione ai lavori da eseguire, una bonifica tramite schermature o ristrutturazione dell'impianto.

## I COSTI

Una valutazione finale relativa ai costi nella realizzazione degli impianti fin qui proposti risulta a questo punto doverosa. Dobbiamo sfatare il concetto della bioedilizia come tecnica riservata ai ricchi, in quanto i costi vanno sicuramente valutati sommando al costo iniziale anche i costi di gestione e manutenzione. In questa valutazione globale la bioedilizia non teme nessun confronto, dimostrazione ne è l'applicazione di questa tipologia costruttiva da parte di comuni ed enti pubblici in base a mere valutazioni economiche. Vorrei sottolineare, inoltre, la qualità nettamente superiore degli impianti per la bioedilizia in grado di fornire un ambiente di vita e lavoro molto confortevole, a dimostrazione di questo, vi segnalo come tanti committenti del nostro studio tecnico siano medici, ingegneri, architetti che per realizzare la loro casa affidano a noi tecnici bioedili l'incarico di progettazione.

Inoltre vorrei farvi presente che se nel realizzare un'abitazione non è possibile per qualsiasi motivo, anche economico, applicare in modo completo le tecniche suggerite dalla bioedilizia possiamo sempre fare "qualcosa" perché, secondo me, fra il tutto e il niente c'è sempre il qualcosa che ci salva. Concludo invitando tutti i colleghi progettisti a ritrovare il gusto di progettare ambienti di qualità che va sempre rincorsa e verificata allo scopo di contribuire a migliorare la qualità della vita e del lavoro che i nostri committenti otterranno dalla nostra opera.