

## Casa costruita secondo i criteri della bioarchitettura e dell'alta efficienza energetica (Casa Clima <sup>più</sup>)

### Orientamento dell'edificio

La costruzione si allunga lungo l'asse est-ovest per esporre una maggiore superficie esterna al lato sud e minimizzare, per quanto possibile, il fabbisogno di riscaldamento nel periodo invernale.

### Opere di fondazione, cordolo e pilastri strutturali

Sono stati realizzati, in ottemperanza alla legge antisismica, in calcestruzzo armato con acciaio ad aderenza migliorata con adeguata interruzione della continuità dei ferri dell'armatura e accurato collegamento all'impianto di messa a terra effettuato con puntazze, a sud dell'edificio, in direzione del polo magnetico positivo terrestre.

Il sistema di **messa a terra** e l'interruzione della continuità dei ferri d'armatura servono ad evitare distorsioni del campo magnetico naturale e l'effetto antenna nei confronti del massiccio inquinamento elettromagnetico (presente nelle aree urbanizzate e dovuto a ponti radio per cellulari, installazioni radar, trasmettitori radio e tv, linee di alta tensione) responsabile dell'accumulo negli ambienti di ioni positivi, la cui presenza può provocare alterazioni del metabolismo cellulare, emicrania, senso di spossatezza e problemi respiratori come asma e riniti.

### Sistema di ventilazione naturale sottovespaio

Il vespaio controterra è stato realizzato con uno strato di ghiaione di fiume ed una rete di tubature forate, che corrono perimetralmente all'interno di ogni stanza ed esternamente all'edificio stesso, collegate con una presa d'aria sul lato nord dell'edificio, a livello del piano campagna, ed un camino a sud, sul tetto, originando così un gradiente termico e pressorio naturale in virtù del quale si instaura un flusso continuo d'aria in grado di:

- ventilare continuamente la base dell'edificio mantenendolo asciutto;
- allontanare eventuale radon in risalita proveniente dal sottosuolo (i prodotti del naturale decadimento radioattivo del radon - polonio e bismuto - sono responsabili, in Italia, di circa 3000 morti all'anno, motivo per cui si trovano al secondo posto come causa di cancro al polmone, subito dopo il fumo). A questo riguardo anche la Regione Veneto ha emanato una delibera che fissa a 200 Bq/m<sup>3</sup> il valore soglia al di sopra del quale è opportuno intraprendere un'azione di bonifica dell'abitazione stessa per prevenire possibili danni alla salute ([www.regione.veneto.it/radon](http://www.regione.veneto.it/radon) - Delib.Reg.n.79 del 18.01.2002 e Delib. Reg.n. 1172 del 18.04.2003).

Questo sistema ha pure un effetto drenante poiché consente all'eventuale acqua superficiale di percolare facilmente fino ai tubi lasciando asciutto il perimetro attorno all'edificio ed impedendo la risalita capillare dell'umidità dal terreno.

E' stata inoltre creata una impermeabilizzazione dei muri controterra con un doppio corso di mattoni pieni e l'interposizione di una doppia membrana di carta paraffinata per bloccare eventuali residui di umidità in risalita.

Massetto di sottofondo : é stato confezionato con malta di calce spenta e cemento bianco

Sottofondo isolante : realizzato con malta di calce idraulica naturale e sughero granulare naturale ventilato. Il sughero ha potere isolante termoacustico, schermante la radioattività e grande traspirabilità e impermeabilità

Massetto di riempimento : ancora con calce e sughero granulare; cemento bianco; materassino di juta su cui è stata effettuata la posa a secco del pavimento in legno.

### Murature

La muratura portante è stata costruita con laterizi alveolari poroton-bio termo e fonoisolanti (spessore cm 42;  $\lambda$  0.14) microporizzati con sostanze naturali, cotti con combustibili rinnovabili (biogas), legati con malta di allettamento confezionata con calce non additivata con sostanze di sintesi.

Nell'edilizia convenzionale si è diffuso il metodo della porizzazione attraverso l'impiego del polistirolo, un derivato dello stirolo, altamente tossico prodotto con un processo decisamente inquinante, energivoro e rischioso. Nella fase di cottura del mattone **il polistirolo rilascia sostanze pericolose i cui gas residui permangono nel laterizio anche dopo la cottura.**

Ecco perché si è preferito scegliere blocchi porizzati con sostanze naturali. Tale microporizzazione è ottenuta grazie all'aggiunta di materiale organico compostato nell'impasto di argilla: in fase di cottura del laterizio, la sostanza organica brucia originando una moltitudine di micropori i quali, a loro volta, creano un'infinità di piccolissime camere d'aria che ottimizzano le proprietà isolanti sia termiche che acustiche del laterizio.

All'ottimizzazione delle caratteristiche isolanti termoacustiche ottenute con la microporizzazione si somma la caratteristica peculiare dell'argilla: l'inerzia termica, vale a dire la capacità di accumulare calore senza disperderlo per poi restituirlo lentamente una volta che venga a mancare la fonte primaria di calore.

Questa proprietà aggiunta al potere termoisolante, consente un notevole risparmio energetico nella regolazione del clima interno dell'edificio. Notevole è anche la capacità di traspirazione della muratura che pertanto non risulta soggetta a fenomeni di condensa , interstiziale e/o superficiale, garantendo così l'eliminazione dell'umidità eccedente

**Solai d'interpiano** : sono costruiti con legno autoctono (abete) trattato esclusivamente con prodotti naturali: impregnanti a base di sali di boro e finitura con velatura incolore con oli vegetali.

I sali di boro proteggono il legno dall'attacco di insetti xilofagi (tarli, ecc.) e dalle muffe, hanno inoltre un effetto ritardante l'incendio senza sviluppo di gas tossici.

**Le sostanze utilizzate proteggono il legno e, a differenza dei prodotti di sintesi , non lo impermeabilizzano con un film superficiale ma penetrano in profondità senza ostruirne i pori;** in questo modo gli consentono di funzionare da prezioso regolatore igrometrico capace di **assorbire** o **cedere** umidità all'ambiente a seconda delle specifiche condizioni del microclima interno.

Occorre ricordare che **il legno perde le sue principali caratteristiche trasformandosi** in materiale tossico per l'ambiente e per la salute umana **quando è trattato con prodotti di sintesi petrolchimica** come impregnanti, collanti e vernici protettive a base di formaldeide o di altri prodotti tossici. Queste sostanze , del resto, oltre ad essere pericolose in fase di produzione per gli addetti ai lavori tendono anche a rilasciare nell'ambiente dei composti volatili tossici (soprattutto nei primi mesi dopo la posa). Inoltre, modificano le caratteristiche proprie del legno (come nel caso delle vernici poliuretaniche) formando una sorta di pellicola che annulla l'igroscopicità del legno stesso. Basti pensare, ad esempio, che , se in condizioni normali un metro cubo di legno è in grado di assorbire e rilasciare una quantità di umidità corrispondente a circa 80 litri d'acqua, la sua igroscopicità naturale diminuisce del 60-90% dopo trattamento con lacche e/o vernici sintetiche.

### Copertura

La **copertura** , realizzata con tetto ventilato e coibentato con materiali naturali (tavolati e pannelli in fibra di legno, sughero, guaine impermeabilizzanti traspiranti) è in grado di soddisfare un'ottima qualità dell'abitare negli spazi del sottotetto, per tutto il tempo dell'anno, con un notevole contenimento dei consumi energetici.

**Impianto elettrico** : è studiato in modo da limitare al massimo l'inquinamento elettromagnetico. E' opportuno ricordare che i campi elettromagnetici generalmente presenti nelle nostre case, sommati

ai numerosi campi ad alta frequenza creati dagli agenti esterni, sono responsabili di alcune patologie dovute a modificazioni a carico della membrana cellulare e alla riduzione della produzione di melatonina, ormone che contribuisce a inibire la crescita delle cellule tumorali.

L'impianto è stato perciò progettato evitando concentrazioni di linee negli spazi, come camere e soggiorni, dove tendenzialmente è più prolungata la permanenza da parte degli abitanti della casa. La posa delle tubature è fatta con un assetto a stella evitando la disposizione ad anello intorno alle stanze, concentrando le dorsali nei locali di solo transito senza passare con una linea da una presa all'altra, posando un tubo per ogni comando presente nei vari locali. Inoltre la posa di disgiuntori automatici provvede a isolare le zone notte dalla presenza di campi elettromagnetici eliminando la tensione di rete quando non c'è assorbimento e ripristinandola appena necessario.

**Impianto di riscaldamento** : è stato realizzato valutando attentamente le caratteristiche delle varie componenti dell'edificio, le tecniche adottate, la tenuta degli infissi, i materiali utilizzati e la loro capacità di coibenza e trasmittanza termica; si è optato per un sistema a parete che, riscaldando a bassa temperatura le pareti della stanza, dà un'ottima sensazione di benessere termico senza aumentare eccessivamente la temperatura dell'aria, evitando circolazione di polveri e sgradevoli moti convettivi spesso causa di torpore e affaticamento mentale. Riscaldare una parete, alla fine, è un po' come avere una grande stufa invisibile con una straordinaria capacità di accumulazione termica e notevole risparmio energetico.

L'impianto è alimentato da una caldaia a biomassa ed integrato da collettori solari per l'acqua calda sanitaria e, grazie alla sua struttura, in caso di necessità, si presta anche ad essere utilizzato come sistema di raffrescamento estivo per semplice circolazione di acqua di fonte.

**Infissi** : particolare attenzione è stata posta inoltre nella scelta degli **infissi**; se si pensa che in una cosiddetta "casa normale" le perdite di calore attraverso le finestre possono rappresentare il 20-25% del totale se ne deduce che una casa ad alta efficienza energetica non può rinunciare a finestre con elevate prestazioni termiche. Si sono montate finestre "basso emissive", **per casa passiva** con telaio termoisolante in legno, vetri isolanti a tre strati, intercapedini ermetiche, con distanziatori non conduttivi, riempite con gas cripton.

**Pavimenti** : l'ultimo tocco al comfort abitativo è stato affidato alla posa a secco su materassini di iuta di caldi **pavimenti biocompatibili** in larice, pure trattati con prodotti naturali.

**Finitura** : con intonachino a calce arenino colorato con pigmenti naturali e velatura finale come tecnica di equilibratura cromatica.

Chi si orienta verso una casa ecologica ad alta efficienza energetica può contare su numerosi vantaggi relativi sia alla **qualità della vita** che all'**aspetto economico**, per effetto dei costi energetici considerevolmente contenuti. Si tratta inoltre, se si considera la grande richiesta di energia che caratterizza l'umanità intera, e che comporta il consumo delle ultime riserve di combustibili fossili, di una scelta a forte valenza etica. Una casa siffatta rappresenta un mezzo per la **tutela quotidiana della salute dell'individuo e dell'ambiente**, che porta vantaggi al pianeta e, nel lungo periodo, anche al portafoglio.