

## TECNICHE EDILIZIE

### Calcestruzzo ultraleggero

(28-07-2009) Il calcestruzzo non ha una buona fama, soprattutto da quando gli ambientalisti hanno cominciato a parlare di "cementificazione", riferendosi alla costruzione di alti palazzoni residenziali alle periferie delle città. A molti architetti invece il calcestruzzo piace molto, soprattutto perché la sua superficie plasmabile può assumere vari aspetti. A Le Corbusier piaceva "brut", mentre l'architetto giapponese Tadao Ando lo preferisce liscio.

Il calcestruzzo come materiale edilizio ha però uno svantaggio: non è termoisolante come oggi è richiesto in riferimento al risparmio energetico. Nell'unità di tempo, un muro di calcestruzzo fa passare una quantità di calore quasi tre volte maggiore rispetto a un muro costruito in mattoni pieni dello stesso spessore. Gli elementi costruiti in calcestruzzo devono pertanto essere ricoperti da uno strato di materiale termoisolante e questo, da parte sua, deve essere protetto dalle intemperie. Dunque, della sua superficie nulla non rimane visibile.



La villetta dell'ingener Mike Schlaich

© Wilfried Dechau

Esiste anche un calcestruzzo alleggerito che ha una superficie porosa e igroscopica e che per questo deve essere ben intonacato. A seconda del materiale inerte e dei processi che rendono il calcestruzzo leggero, variano anche le sue qualità termoisolanti che possono essere maggiori di quelle di un muro in laterizio.

Anche le pareti di Tadao non sono di calcestruzzo massiccio, almeno quelle del museo della Langen Foundation di Hombroich o del padiglione della Vitra a Weil am Rhein (Germania). Si tratta di pareti stratificate che hanno all'interno uno strato di

materiale termoisolante. La costruzione è molto onerosa perché basata su particolari costruttivi molto complessi.

Ora l'ingegner Mike Schlaich, professore d'architettura e di costruzione dell'Università Tecnica di Berlino, ha sviluppato un calcestruzzo che chiama "ultraleggero" (Infrleichtbeton). Nel 2003, Schlaich aveva sentito dire che l'architetto svizzero Patrick Gartmann aveva costruito una casa a Coira usando un calcestruzzo isolante (Isolationsbeton), composto di una miscela di cemento, argilla espansa e un granulato di vetro espanso.



© Wilfried Dechau

L'interno della villetta a tre piani

Il vetro espanso è un materiale minerale, non fibroso, ma ecologico (ottenuto dal riciclaggio di bottiglie) con una struttura microporosa e una superficie liscia e chiusa. Usato come inerte, si ottiene un calcestruzzo con una densità di circa  $760 \text{ kg/m}^3$  e un coefficiente di conduzione termica di  $\lambda = 0,181 \text{ W/mK}$ . Una parete dello spessore di 50 cm ha pertanto una trasmittanza termica  $U = 0,34 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

Ovviamente non è il materiale ideale per costruire edifici passivi in quanto le pareti esterne avrebbero uno spessore troppo elevato. In considerazione che il calcestruzzo alleggerito ha per definizione (norma UNI EN 206-1:2006) una densità tra  $800$  e  $2000 \text{ kg/m}^3$ , Schlaich ha chiamato il suo prodotto "ultraleggero". Ci vollero tuttavia molti esperimenti per risolvere i molteplici problemi: L'impasto di calcestruzzo deve essere sufficiente plasmabile per poterlo distribuire nelle casseforme, ma non troppo liquido altrimenti si corre il rischio che i vari ingredienti si separino. Esiste, in aggiunta, anche un reale pericolo di surriscaldamento durante la presa della miscela, con la conseguente fessurazione del calcestruzzo indurito nel processo di raffreddamento. Inoltre dovevano essere sperimentati diversi aggiuntivi stabilizzanti e porizzanti.

Non è possibile sostituire in cantiere il calcestruzzo normale con quello leggero, perché il comportamento e le proprietà tecniche sono molto differenti. Il calcestruzzo può essere armato con barre e reti d'acciaio, ma non il poroso calcestruzzo leggero la cui armatura può essere costituita solo da barre e reti in

fibre di vetro. Questo tipo di calcestruzzo non consente la costruzione di solai ad ampie luci, però consente di inserire chiodi nelle pareti per appendervi dei quadri.

Mike Schlaich ha usato il nuovo materiale nella costruzione della propria casa, una villetta a tre piani con pareti dello spessore di 50 centimetri le cui superfici non sono state intonacate. La costruzione esige nuovi dettagli costruttivi, in particolare speciali connessioni e collegamenti tra parete e solaio.

Bisognava anche risolvere il problema dell'inserimento del calcestruzzo nelle casseforme (il pompaggio non è consigliabile) e sperimentare diversi tipi di cassaforma per osservare il loro effetto sulla superficie del calcestruzzo. Il monitoraggio e uno studio particolareggiato dovranno comportare ulteriori nozioni relative al comportamento a lungo termine del nuovo materiale, ma la casa unifamiliare realizzata con il calcestruzzo ultraleggero è già una dimostrazione che quest'ultimo può avere un futuro.

Fonte: Falk Jäger: *So wird Beton zum Kuschematerial*, in: FAZ 24. Juli 2009