

Considerazioni sulle tecniche costruttive dell'edilizia corrente e proposta di criteri tecnici e ambientali diversi

Natale GUCCI - Anna DE FALCO

Una riflessione sull'evoluzione del modo di costruire i piccoli edifici più diffusi in Italia nel ventesimo secolo conduce, alla luce dei risultati in termini di caratteristiche del contenitore e di sismoresistenza, alle seguenti insolite considerazioni.

Si è passati da costruzioni definibili, con linguaggio automobilistico, "monoscocca" a costruzioni "a telaio", separando le varie funzioni e attribuendole a parti distinte della costruzione per poi ricostituire in modo meno razionale l'unitarietà dell'edificio.

Il progresso nelle costruzioni automobilistiche di cui l'Italia ha vanto con la costruzione della prima vettura con carrozzeria portante (la Lancia Lambda del 1923) ha avuto una corrispondenza inversa nella costruzione degli edifici più diffusi.

Infatti, per le forze di gravità, i classici edifici in muratura possono ritenersi di tipo monoscocca, sebbene costruiti con piccoli componenti sovrapposti, mentre in quelli a telaio i pesi si pensano trasferiti a strutture distinte destinate a sostenerli da sole, trascurando la resistenza e la rigidità delle membrature che originano i pesi, realizzando così un sistema costruttivo ben diverso da quello che si mette a conto, ciò per la incapacità di modellare normalmente il sistema misto che effettivamente si realizza.

Sotto il profilo ambientale, per le case basse, si può riconoscere uno spreco di energia nell'uso di materiali non riciclati e ad alta energia di produzione (con conseguente impatto ambientale) quali il laterizio, il calcestruzzo "strutturale" e l'acciaio.

Infatti ciascuno di questi materiali è di per sé più resistente del risultato dell'aggregazione che realizza la costruzione, la quale potrebbe invece ottenersi più opportunamente con un unico materiale di resistenza adeguata, ma non esuberante.

Se l'energia necessaria per ottenere un materiale è in rapporto diretto con la resistenza di questo, lo spreco nelle costruzioni attuali è evidente in ogni caso.

Basti osservare che nel crollo di una muratura, sia questa portante o tamponamento, l'energia spesa perché i mattoni rimangano interi è certamente sprecata.

In realtà, il muro non è una struttura solamente portante, ma un apparato creato dall'uomo prima di tutto per difesa dal vento, dal caldo, dal freddo e dai lupi; contemporaneamente è destinato a sorreggere quanto occorrente per non

bagnarsi, per proteggersi dal sole o permettere utilizzazioni sovrapposte dello spazio.

Nella muratura queste funzioni si integrano; invece nella costruzione a telaio, quando costituisce un sistema misto c.a. - muratura di tamponamento, ciò avviene non per scelta del progettista, ma per comportamento naturale di sifatta costruzione che funziona così in modo difforme da quanto previsto.

Per gli ordinari edifici in esame e sotto i profili termico e acustico, una parete di tamponamento per ben funzionare comporta dimensioni e pesi poco differenti da murature tutto fare.

Ne consegue che la struttura in c.a., per gli effetti della sola gravità, appare superflua, giustificata soltanto da consuetudini costruttive mutate da edifici di maggiore altezza e dalla convenienza economica che proprio la consuetudine induce per effetto della preparazione delle maestranze e dello sviluppo organizzativo e industriale delle imprese del settore, ma non per motivazioni tecniche oggettive.

Considerazioni di altra natura, ma per qualche aspetto concordanti con le precedenti, vengono suggerite dal conferimento di sismoresistenza.

In fase di scuotimento, la distribuzione delle masse, delle rigidità e delle resistenze, cioè l'architettura della costruzione, gioca un ruolo fondamentale, ma è anche importante che le forze di massa vengano assorbite dalle stesse membrature che le generano.

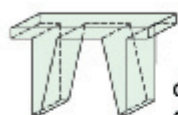
La scissione fra i compiti dei diversi componenti di una costruzione a telaio porta come conseguenza che veramente sismoresistente finisce con l'essere soltanto il telaio a tal scopo progettato; i terremoti più recenti hanno infatti confermato il precoce venir meno delle murature di tamponamento.

La muratura è di fatto costituita da piccoli componenti solidi giustapposti e vincolati soprattutto dall'attrito; manifesta così buona resistenza per le azioni verticali, mentre gli scuotimenti la scompaginano perché antagonisti della gravità e riduttori di attrito, rendendo così superflua la resistenza propria del materiale e quindi sprecata l'energia per produrlo.

A fronte di questa debolezza intrinseca nel sistema costruttivo, le costruzioni in muratura hanno, di solito, conformazione architettonica favorevole alla sismoresistenza e contrastano le forze di massa conseguenti agli scuotimenti proprio laddove queste nascono.

COMPONENTI:

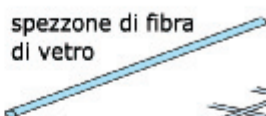
GETTO DA MURO
(vedi testo)



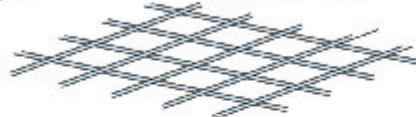
distanziatore
di resina

CARTONGESSO

cassero permanente
(per interni)



spezzione di fibra
di vetro



rete rigida di fibra di
vetro (Ø10-12)

LEGNO PER CASSERI

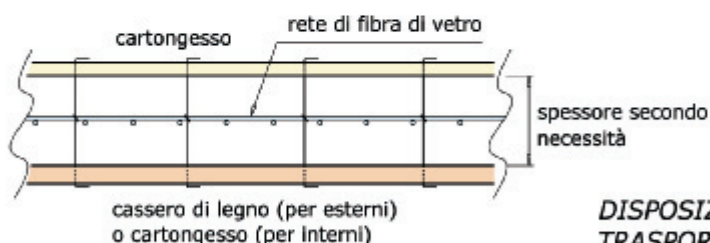
cassero da asportare
(per esterni)



fascia metallica di
collegamento filo -
rete

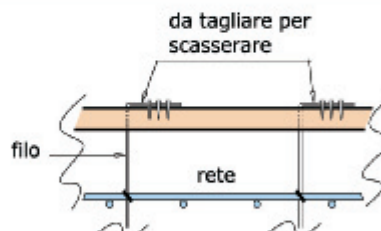
filo di nylon o di altro
polimero

ASSEMBLAGGIO IN STABILIMENTO



cassero di legno (per esterni)
o cartongesso (per interni)

N.B.: usare disarmanti

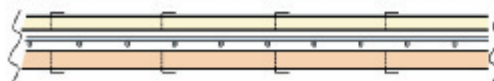


da tagliare per
scasserare

filo

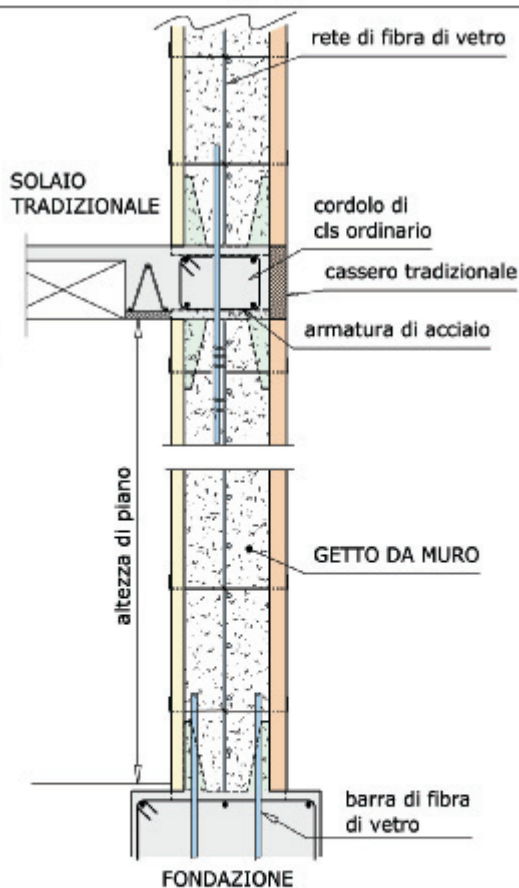
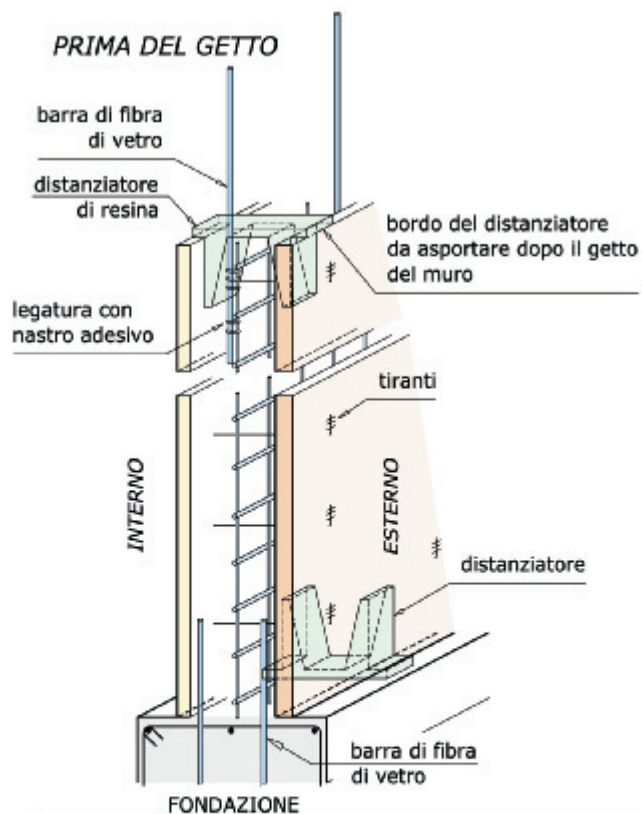
rete

**DISPOSIZIONE A PACCHETTO PER IL
TRASPORTO DI PANNELLI SOVRAPPOSTI**



MESSA IN OPERA

PRIMA DEL GETTO



APERTURA VANI
(si inizia
dall'esterno)

- 1 - Asportazione del cassero esterno (riutilizzabile)
- 2 - Tracciamento dei vani a cura del D.L.
- 3 - Foratura del muro negli spigoli dei vani
- 4 - Taglio meccanico che congiunge gli spigoli
- 5 - Apertura per demolizione o frazionamento con tagli

FINITURE

- 1 - Intonaci (interno su cartongesso, esterno su getto da muro)
- 2 - Posizionamento dei telai degli infissi
- 3 - Impiantistica tradizionale

È questo che conferisce talvolta agli edifici in muratura sismoresistenze che sono imprevedibili quando si considerino soltanto le caratteristiche proprie dei muri.

Il progresso che la costruzione a telaio ha portato consentendo edifici di altezza un tempo inusitata si è riflesso in modo non equivalente sui piccoli edifici, portandovi anche svantaggi.

Viene quindi spontaneo indirizzare la ricerca per l'evoluzione di questa importante classe di costruzioni rivolgendo lo studio verso sistemi costruttivi che superino sia la tecnologia della costruzione muraria (ma non la sua architettura), sia quella mista c.a. - muratura, accordando le diverse prerogative per la sicurezza e per l'abitabilità anche con i più generali aspetti di protezione dell'ambiente oggi emergenti.

La meta appare così individuata: costruzione di tipo murario, ma "monoscocca" e ottenuta con un materiale preconfezionato e gettato ("getto da muro") che:

- possiede in tutte le direzioni le caratteristiche di resistenza a compressione che una muratura ordinaria gode per i soli carichi verticali (ordine di grandezza: 50 daN/cm²: cinque volte inferiore a quello del calcestruzzo strutturale più usato)

- ha coibenza termica e isolamento acustico almeno equivalenti alla muratura,

- è permeabile al vapore come un laterizio,

- pesa poco e comunque non più di un laterizio,

- è prodotto in grande quantità, in modo economico con materiali anche riciclati e con dispendio energetico commisurato alla sua ridotta resistenza,

- è a sua volta riciclabile.

L'impiego di questo materiale deve essere alla portata di maestranze non specializzate (quali gli immigrati) per effetto di approntamenti industriali che riducono la messa in opera a operazioni elementari eseguibili anche in paesi sottosviluppati.

Una ricerca di tal genere coinvolge sia la tecnica delle costruzioni in tutte le sue accezioni, sia la tecnologia dei materiali, sia la cultura del costruire con le sue vaste implicazioni economiche.

Prescindendo da quest'ultimo aspetto, il più complesso da gestire ma conseguente agli altri due, e al solo scopo di porgere un esempio embrionale, si suggerisce la ricerca del nuovo ma-

teriale sopra descritto e, al solo scopo di porgere un esempio embrionale, si indica una sua utilizzazione secondo l'idea progettuale compendata in figura.

Tutto ciò per attingere eventuali condivisioni per formare un gruppo di ricerca multidisciplinare e integrato rivolto a trasformare l'idea in progetto, o a generarne altre, per ottenere una concezione tecnicamente ed economicamente verificata da suggerire per una nuova cultura del costruire.

Cultura che deve considerare le conseguenze sull'ambiente che l'opera da costruire può produrre e indicare la valutazione della sostenibilità di queste conseguenze, tenuto conto della grande diffusione della classe dimensionale delle costruzioni in gioco.

Ecco quindi lo stimolo alla ricerca di un nuovo sistema costruttivo che, nel raggiungimento di tutte le prerogative necessarie per una moderna abitazione, utilizzi in modo omogeneo e razionale le caratteristiche di un materiale non resistente più del necessario e quindi più povero, più economico e più ecologico di quelli tradizionali attualmente usati in un modo che si ritiene non ottimale.

Una tal ricerca si inquadrirebbe anche nell'ambito dei documenti recentemente elaborati dal TC 250 (the Eurocodes and the Construction Industry) introducendo concetti innovativi che vanno al di là del perfezionamento delle tecniche attuali e che possono avere ricadute importanti nell'industria delle costruzioni.

Natale GUCCI, ingegnere civile-edile, professore ordinario di "Diagnostica e Consolidamento" nell'Università di Pisa, nella sua lunga carriera scientifica e accademica ha dato importanti contributi al progresso delle costruzioni civili, trattandole, in modo rigoroso, innovativo e a largo spettro, prevalentemente gli aspetti sperimentale e progettuale con particolare riferimento alla sicurezza statica e alla sismoresistenza. Muovendo dalle costruzioni metalliche e dalla tecnica della sperimentazione, da anni si interessa anche di edifici storici in muratura perseguendone la sicurezza statica con i saperi tecnici attuali, ma in modo coerente con il patrimonio di conoscenze che ha accompagnato la vita delle opere, ricercando cioè la sinergia fra la cultura tecnica e quella umanistica, per ricreare quella figura professionale cui si deve tutto l'antico degno di conservazione.

Anna DE FALCO, nata a Grosseto nel '67 si è laureata in Ingegneria Civile nel 1995 a Pisa, dove attualmente vive e lavora. Dottore di Ricerca in "Storia delle Scienze e delle Tecniche Costruttive", la ricerca presso il Dipartimento di Ingegneria Civile dell'Università di Pisa nel campo della Tecnica delle Costruzioni, occupandosi prevalentemente della diagnostica e del consolidamento degli edifici storici.