

INVOLUCRI: riqualificazione energetica, estetica e risparmio

di Beatrice Lucchese ^(a), Sandra Fazio ^(b)

1. Muratura portante
2. Strato isolante
3. Struttura metallica
4. Lastra in gres



1. Stratigrafia di una parete ventilata

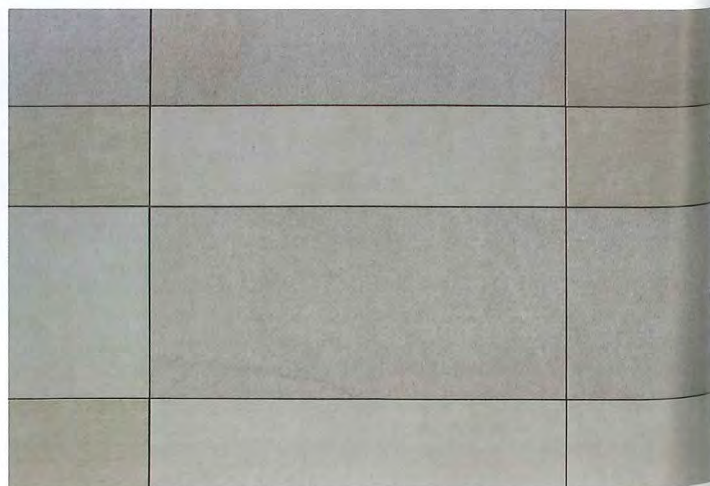
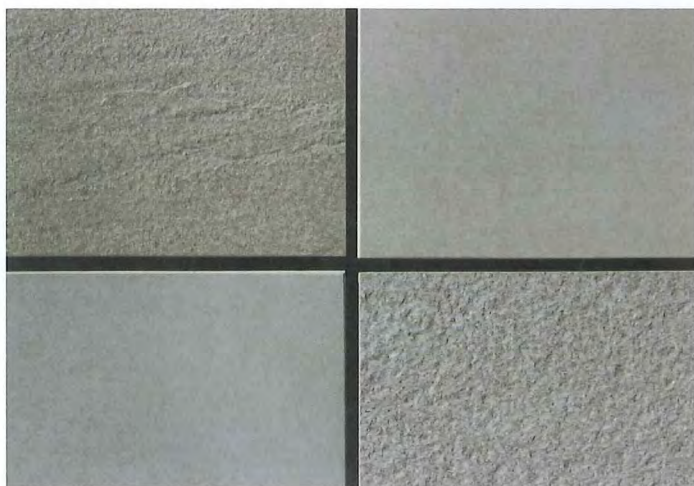
In un clima di rinnovata sensibilità estetica dell'edificio e sotto la spinta di nuovi strumenti di incentivazione fiscale, il tema dell'involucro edilizio costruito secondo canoni di sostenibilità ambientale e di risparmio energetico è una delle sfide più interessanti affrontate dagli architetti contemporanei, sia che si tratti di una soluzione di semplice rivestimento sia che si scelga una soluzione più performante, come una facciata ventilata.

La maggior parte del contesto italiano ed europeo è caratterizzato da edifici con involucri incapaci di rispondere alle attuali esigenze energetiche ed estetico-formali, per cui sarebbe strategico intraprendere la strada del risanamento energetico. In base alle stime dell'Enea il fabbisogno termico annuo medio di un'unità residenziale in Italia si attesta intorno ai 180 kWh/mq, con punte di oltre 280 kWh/mq;

mentre le nuove costruzioni, 5-7% del patrimonio esistente, in genere consumano meno di 75 kWh/mq all'anno [Fonte: www.enea.it/it/publicazioni/pdf-volumi/raee-2015.pdf - 3/3/2017].

Un impulso agli interventi di risanamento degli edifici si è registrato di recente in seguito all'evoluzione della normativa nazionale, che aumenta le detrazioni condominiali e premia gli interventi profondi sull'involucro. Rispetto all'usuale detrazione del 65%, sono incentivati al 70% le ristrutturazioni importanti di secondo livello, ossia tutte quelle opere di riqualificazione energetica che interessino l'involucro dell'edificio con un'incidenza superiore al 25% della superficie disperdente lorda. Un'ulteriore maggiorazione del 5% è prevista per gli interventi volti a conseguire un miglioramento della prestazione energetica invernale ed estiva dell'involucro oltre la soglia definita dal DM 26 giugno 2015.

Bisogna quindi interrogarsi su quali siano le tecnologie più adatte ad af-



2. Dettaglio del rivestimento esterno di una facciata ventilata in gres

Alcune opere di riqualificazione dell'involucro esterno tramite l'inserimento di un pacchetto prestazionale ventilato con i relativi dati di trasmittanza termica della parete prima e dopo l'intervento.

TIPOLOGIA	UBICAZIONE	INTERVENTO	TRASMITTANZA TERMICA (W/m ² K)	
			pre intervento	post intervento
Edificio residenziale	Milano	Rifacimento facciata	0,90	0,26
Edificio residenziale	Bergamo	Rifacimento facciata	0,75	0,25

Fonte: www.brianzaplastica.it/italiano/press_case_history.asp (data di consultazione 3/3/2017)

frontare il tema dell'incremento prestazionale della pelle esterna dell'edificio. Tralasciando le soluzioni più tradizionali, come il cappotto esterno o l'isolamento dall'interno, una delle tecnologie più utilizzate per aumentare le performance dell'involucro è il rivestimento a parete ventilata: una tipologia di facciata "intelligente" basata sul principio della realizzazione di una discontinuità fisica fra il paramento più esterno e la parete interna, attraverso la creazione di un'intercapedine sottile capace di veicolare il passaggio naturale dell'aria per effetto camino (Fig.1). Questo sistema di coibentazione, posato a secco dall'esterno su edifici esistenti o nuove costruzioni, può apportare indubbi miglioramenti in termini termo-energetici, igrometrici, acustici e di durabilità dell'edificio. Innanzitutto, lo strato isolante omogeneo e continuo, applicato all'involucro perimetrale, riduce notevolmente la presenza di ponti termici, quali vie principali per la dispersione di calore, permettendo di contenere la trasmittanza termica della parete e di conseguenza il fabbisogno energetico dell'edificio sia in regime invernale che estivo.

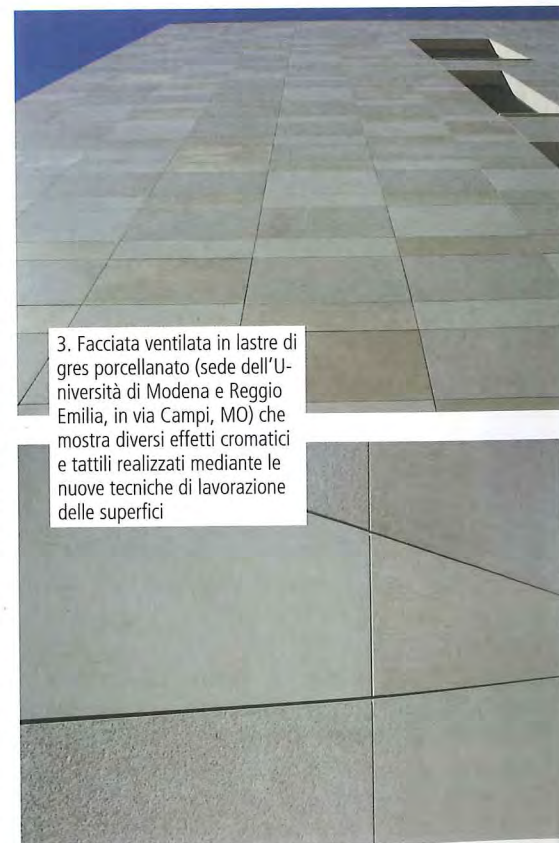
La presenza di un cuscinetto ventilato, collegato con l'esterno attraverso bocche di aerazione poste alla base e alla sommità della facciata, riduce il rischio di fenomeni di condensazione sulla

superficie interna. Il gradiente termico che si crea tra la temperatura dell'aria nell'intercapedine e quella dell'ambiente esterno, innesca infatti un efficace movimento ascensionale dell'aria, garantendo così l'evacuazione del vapore acqueo proveniente dall'interno dei locali e favorendo la traspirabilità dell'edificio.

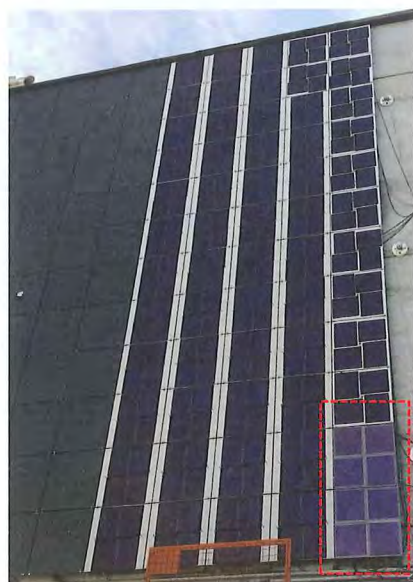
Il rivestimento esterno, montato su una struttura metallica direttamente addossata alle pareti di tamponamento, oltre a definire l'aspetto estetico dell'edificio, funziona da schermo, proteggendo lo strato isolante dall'azione diretta degli agenti atmosferici, assicurandone una maggiore durabilità nel tempo, ed evitando il surriscaldamento della muratura nella stagione estiva, grazie alla parziale riflessione della radiazione solare incidente sulla facciata da parte del rivestimento. Tra i molteplici vantaggi che tale sistema porta con sé, rispetto a una parete tradizionale, vi sono la facilità di manutenzione e la possibilità di nascondere all'interno dell'intercapedine eventuali impianti e canalizzazioni, agevolmente ispezionabili grazie alla possibilità di rimuovere ogni singola lastra. Nonostante l'ampia libertà compositiva dei prospetti, la facciata ventilata spesso consente di evitare oneri legati alla demolizione di parti di edificio e, dal momento che si interviene dall'esterno, sono anche evi-

tati disagi agli occupanti delle abitazioni in cui è richiesto l'intervento.

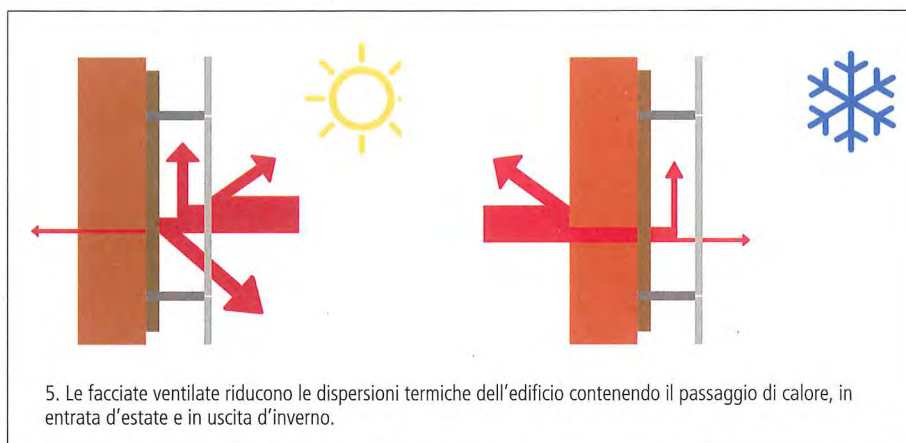
Tra i vari materiali per l'involucro, gioca un ruolo fondamentale il grès porcellanato, con soluzioni versatili ed eleganti, efficaci sotto il profilo compositivo e prestazionale (Fig.2). La scelta di questo materiale è legata, oltre



3. Facciata ventilata in lastre di grès porcellanato (sede dell'Università di Modena e Reggio Emilia, in via Campi, MO) che mostra diversi effetti cromatici e tattili realizzati mediante le nuove tecniche di lavorazione delle superfici



4. Prototipo di parete ventilata in scala reale presso ITC-CNR (S.Giuliano Milanese, MI) realizzata con piastrelle funzionalizzate con celle fotovoltaiche. Nel riquadro le piastrelle sviluppate nell'ambito del progetto BIPV (Industria 2015), a cui il Centro Ceramico ha partecipato



5. Le facciate ventilate riducono le dispersioni termiche dell'edificio contenendo il passaggio di calore, in entrata d'estate e in uscita d'inverno.

alle sue pregiate qualità estetiche, alla sua resistenza rispetto ai molti stress a cui sono sottoposti i rivestimenti degli involucri esterni: dagli urti meccanici agli sbalzi termici, dall'attacco di agenti chimici aggressivi ai fenomeni atmosferici e inquinanti. Le lastre ceramiche possono essere impiegate anche in edifici di grande altezza e grazie alla stampa digitale ad alta definizione e agli effetti tridimensionali realizzati mediante le nuove tecniche di lavorazione delle superfici possono "trasformarsi" in qualsiasi tipo di materiale come pietra, marmo, metallo o legno, riproducendone le venature cromatiche anche a livello tattile (Fig.3). In questo modo il grès porcellanato diventa il materiale ideale per dare continuità costruttiva in qualsiasi tipo di edificio potendosi adattare perfettamente al contesto in cui viene inserito.

Oltre alle già citate prestazioni tecniche, intrinseche nelle piastrelle di ceramica, è possibile ottenere nel grès anche nuove funzionalità, che ne incrementano il valore aggiunto con contenuti di innovazione e sostenibilità. La funzionalizzazione superficiale permette di ampliare il campo delle possibilità offerte per i sistemi di involucro, rendendo le piastrelle elementi

attivi dell'efficientamento energetico dell'edificio; a titolo di esempio si possono citare la funzionalizzazione fotovoltaica, ottenuta mediante l'integrazione di celle fotovoltaiche in piastrelle di ceramica (Fig.4), e il controllo della riflettanza solare, allo scopo di incrementare i valori di SRI (Solar Reflectance Index) delle superfici, per mitigare l'effetto "isola di calore".

La riqualificazione energetica dell'involucro, nonostante sia dettata più da un obbligo legislativo che dalla reale presa di coscienza dei benefici per l'ambiente e la collettività, ha un'incidenza diretta e radicale sul fronte dei vantaggi economici per i proprietari, la cui valutazione non è semplice e diretta. Come dimostrano vari esempi, alcuni dei quali riportati in tabella 1, il pacchetto prestazionale ventilato contribuisce a ridurre le dispersioni termiche e contenere il passaggio di calore, in uscita d'inverno ed in entrata d'estate (Fig.5), con conseguente risparmio economico sulle bollette, dettato dal minore consumo di energia necessaria per riscaldare e raffreddare gli ambienti. Quando si coinvolgono nell'opera di ottimizzazione oltre le pareti opache anche quelle trasparenti e le coperture, i consumi energetici degli edifici si possono

ridurre fino al 70-80%. La riqualificazione degli involucri può consentire in seguito di dotare il condominio di impianti efficienti e correttamente dimensionati, con potenza di gran lunga inferiore rispetto alla situazione iniziale. Inoltre, considerando l'attuale situazione economica e il costante aumento del prezzo legato al riscaldamento, una casa che consuma di meno è un investimento redditizio nel lungo periodo. Occorre anche sottolineare che una valorizzazione estetica-formale degli edifici in linea con i gusti contemporanei equivale a rendere l'immobile più appetibile sul mercato sia nelle locazioni che nelle compravendite, con una rivalutazione minima del 10% rispetto ai prezzi medi. Si può quindi concludere che, anche considerando gli incentivi in corso che contribuiscono a rendere ancora più conveniente ogni intervento, la soluzione della facciata ventilata risponde al duplice obiettivo di riqualificazione energetica, con contestuale miglioramento della qualità architettonica, e di risparmio economico.

(a) Dipartimento di Ingegneria Civile, Chimica, Ambientale e dei Materiali (DICAM), Università di Bologna, Italy; (b) Centro Ceramico, Bologna e Sassuolo, Italy