

Prodotti Processi Architetture

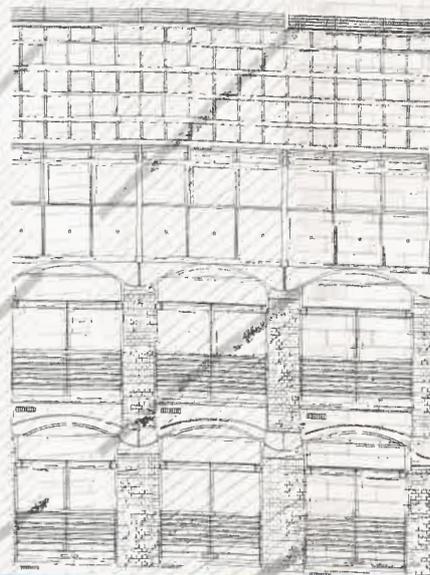
Riprendere tematiche note, re-interpretarle, trasformarle: il *mattone* segue questo percorso. Nuovi prodotti generano nuovi processi edilizi e danno vita a nuove architetture. Con risultati straordinariamente innovativi

Cristina Donati

**M. HOPKINS - INNOVAZIONE
DI PROCESSO: PILASTRI
PREFABBRICATI CON
CASSERI A PERDERE**

PIl settore dei laterizi ha subito negli ultimi anni una profonda trasformazione, iniziata con l'evoluzione delle stesse fornaci che, dagli anni '60 ad oggi, hanno abbandonato la produzione artigianale per metodi automatizzati che garantiscono qualità e controllo delle prestazioni dei prodotti. Anche da questa dinamica dell'industria si è generata innovazione che spazia da una innovazione di prodotto ad una più complessa innovazione del processo edilizio, mirata ad una sempre maggiore sicurezza e razionalizzazione del cantiere.

Le ultime sfide del comparto dichiarano una tendenza verso l'introduzione di tecniche rivolte alla prefabbricazione di componenti per una sempre maggiore semplificazione costruttiva, precisione, celerità e sicurezza del cantiere edilizio che tende sempre più a perdere il suo carattere artigianale. Si constata, quindi, uno sviluppo teso a diffondere sistemi costruttivi che privilegiano procedimenti di assemblaggio, anche a secco, degli elementi della costruzione tramite l'impiego di semilavorati e di componenti prefabbricati che mirano a logiche di messa in



Michael Hopkins, Sede del Fisco, Nottingham, UK, 1994. La partitura dei prospetti è caratterizzata dalla scansione modulare dei pilastri armati in laterizio (1032): la prefabbricazione in officina dei pilastri ha offerto grande precisione. sicirezza



EPR Architects Ltd, Esso Glen Building, Londra, UK, 2004. Palagio Engineering con Permasteelisa hanno realizzato lastre curve di diverse dimensioni per il rivestimento della facciata ventilata (2.000m²). L'involucro si trasforma in sistema: sistema "intelligente" che lavora per strati funzionalmente collaboranti con notevoli vantaggi energetici.



opera che siano in grado di fornire flessibilità, durabilità, manutenibilità; e, nel tempo, offrire il valore aggiunto della riciclabilità e riuso in caso di dismissione di parti o dell'intero edificio, secondo la logica più ampia della sostenibilità dell'innovazione.

Per far fronte a questi nuovi target, sono in produzione molteplici sistemi innovativi come i blocchi di grandi dimensioni, il solaio tralicciato premontato, gli elementi ad incastro, il laterizio porizzato e rettificato posato con collanti in alternativa alle

tradizionali malte.

Grande interesse suscitano i componenti monolitici come pilastri, piattabande, tavelle e davanzali

**EPR ARCHITECTS -
INNOVAZIONI DI
SISTEMA:
L'INVOLUCRO
A PANNELLI CURVI**

con lunghezza fino a 280 cm e soprattutto le pareti preassemblate ad altezza di piano (da 260 a 280 cm) con isolante integrato a sandwich, impiegabili anche a faccia a vista come nel Village Virgin di Renzo Piano a Parigi.

Dagli anni '80, la produzione ingegnerizza sistemi di fissaggio e propone soluzioni di facciata che trasformano il muro tradizionale di mattoni posati a malta in schermo che, come un involucro intelligente, lavora per strati funzionalmente collaboranti per realizzare soluzioni ambientalmente efficaci. Vantaggi energetici si uniscono a precisione ed a nuovi esiti morfologici nelle lastre curvate, impiegate per il rivestimento della facciata ventilata dell'Esso Glen Building di Londra dello studio EPR Architects.

E' emblematico che architetti di fede High-Tech come Renzo Piano, Richard Rogers, Nicholas Grimshaw si interessino all'aggiornamento dei codici estetici e costruttivi di un antico materiale come il laterizio che così conferma tutta la sua contemporaneità. In quest'ottica, non può passare inosservata la ricerca di Michael Hopkins che anticipa nuove potenzialità sia dal punto di vista formale che dei procedimenti costruttivi. Il sistema a pilastri armati con cassero a perdere, adottato per la partitura dei prospetti della sede del Fisco a Nottingham, ha grande importanza sia per il suo valore compositivo che sotto il profilo più strettamente prestazionale: la prefab-

Laterizio involucro e struttura

ha offerto infatti grande precisione, sicurezza e celerità di montaggio, risolvendo i limiti di tempo e di budget che gravavano sul cantiere.

In ambito italiano, continua la ricerca, avviata negli anni '50, che esplora le possibilità di sostituire le strutture in calcestruzzo con ridotti spessori di sistemi in laterizio con tipologie come le volte sottili. Per coprire grandi luci, il laterizio si trasforma fino a diventare materiale

composito tramite il ricorso a integrazioni di materiali diversi, come di-

mostra il brevetto di Antonio Borri che propone il "latero-composito" o "laterizio lamellare" con la finalità di realizzare veri e propri elementi strutturali in grado di sostituire, per alcune applicazioni, elementi inflessi in c.a. o in acciaio.

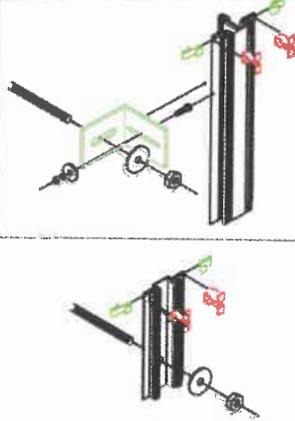
L'innovazione è volta anche a realizzare una maggiore versatilità espressiva di questo materiale: nel campo del faccia a vista, il mercato del nord Europa ha appena introdotto laterizi di diversi colori (verdi, gialli, bianchi, neri) che aprono incredibili nuovi utilizzi in architettura.

In Inghilterra si sono già avute prime applicazioni per tipologie complesse come, ad esempio quella ospedaliera, dove il ricorso alle 'diversità di colore' aiuta ad individuare le diverse funzioni della struttura.

Sviluppo della prefabbricazione, utilizzo delle tecnologie informatiche, sicurezza, economia e velocità di esecuzione in cantiere sono le ultime sfide di un settore che ha rimesso in marcia il *Tempo* e guarda con fiducia alle potenzialità del futuro nel rispetto dell'identità della nostra architettura e di quei valori che sono alla base del costruire italiano.

L'innovazione di prodotto

In continua e costante evoluzione, l'innovazione del laterizio risponde ad una richiesta di prestazioni sempre più elevate nelle varie sezioni del comparto edile, dagli elementi per coperture, fino ai rivestimenti per pavimentazioni ed arredi.



Renzo Piano, Sede del Sole 24 ore, Milano, 2004. 10.000 m² di facciata realizzata con lastre color 'giallo milano' (Palagio Engineering). Lastra e fissaggio sono studiati in collaborazione con lo studio internazionale di ingegneria degli Arup di Milano.

R.PIANO-INNOVAZIONE DI PROCESSO: IL SISTEMA A FACCIATA VENTILATA



Elementi per murature

Dagli anni '80, sono nati prodotti con forme e dimensioni nuove: i blocchi così detti a spessore di muro, in laterizio alleggerito in pasta, a giunti di malta interrotta, ad incastro, a foratura a nido d'ape, capaci di assicurare valori di isolamento acustico e termico elevati e costituire, pertanto, una valida alternativa alla soluzione del doppio strato con interposto materiale isolante.

Verso la metà degli anni '90 appaiono sul mercato i primi blocchi rettificati: elementi di grandi dimensioni le cui facce orizzontali vengono spianate meccanicamente prima o dopo la fase di cottura, con tolleranza ± 0.2 mm. Questo migliora l'aspetto prestazionale in quanto le superfici perfettamente combacianti consentono un veloce assemblaggio con colle con spessori di giunto inferiori al millimetro e risparmi di legante fino al 90%. Questo sistema costruttivo rende più rapide (fino ad un risparmio del

40% sui tempi) le operazioni di cantiere grazie a nuove attrezzature (maniglie di presa, vasche per la malta, rulli stenditori) che rinnovano i tradizionali metodi di posa. Un cambiamento che richiede comunque di aggiornare la formazione del personale delle imprese e la normativa relativa al regolamento sui codici di posa e modalità di progettazione del nuovo sistema costruttivo, già ampiamente adottato nel nord Europa.

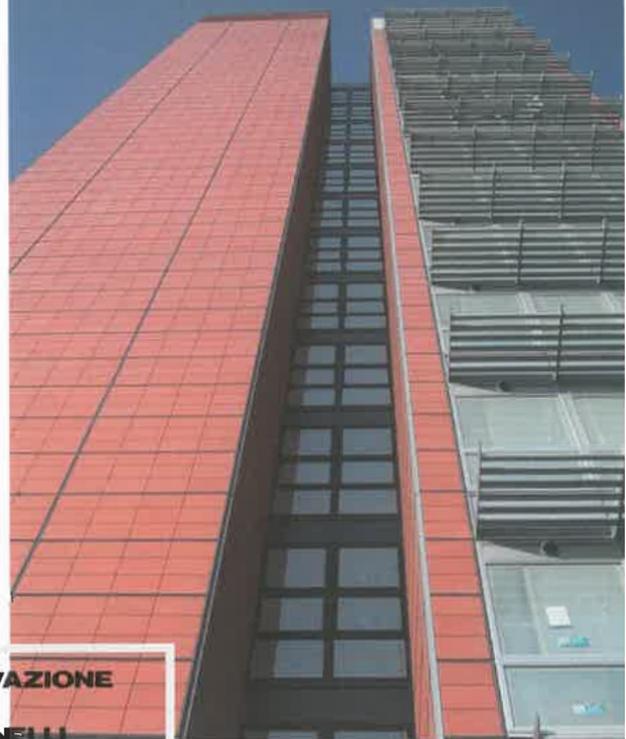
Recentemente, si sono sviluppati i blocchi a taglio termico, ai quali viene inserito, nella doppia fila di fori centrali, mediante un processo di iniezione ed espansione, il polistirolo ad alta densità o un pannello isolante in sughero tra parete portante e tavolato già uniti meccanicamente con un sistema a sandwich brevettato.

I blocchi ad incastro semplificano il processo di posa non solo nei muri perimetrali a forte spessore, ma anche nei divisori: l'allineamento dei blocchi diventa più preciso, e la costruzione del muro più rapida ed economica. L'assenza di malta nei giunti verticali migliora la resistenza termica.

Si stanno affacciando sul mercato, anche se non ancora diffusi nei cantieri italiani, i blocchi di grandi dimensioni (pilastri, architravi, davanzali, interi setti) che richiedono l'uso di macchinari speciali per il sollevamento e la posa in opera. D'altro canto, la semplificazione costruttiva, la precisione e la rapidità di posa, rendono questi prodotti concorrenziali rispetto a soluzioni più convenzionali.

Di grande interesse, per un paese come il nostro soggetto a terremoti e per le nuove specifiche della normativa antisismica, è la muratura armata che grazie all'inserimento di barre aumenta la resistenza delle muraure, sia a taglio che, in particolar modo, a trazione. Questo sistema costruttivo suggerisce anche la realizzazione di forme innovative, come le volte a guscio sottile (a curvatura semplice o doppia), le superfici rigate, che arricchiscono il vocabolario del-

R. ROGERS - INNOVAZIONE DI PROCESSO: IL SISTEMA A PANNELLI PREFABBRICATI



Richard Rogers, National Graduate Institute for Political Studies (G.R.I.P.S), Tokyo, 2005. La prefabbricazione dei pannelli in cotto consente precisione e controllo del processo edilizio in fase esecutiva e di cantiere.



l'architettura di espressioni nuove.

Solai in laterocemento

Esiste un'attenzione costante al miglioramento prestazionale di questo prodotto. Di notevole interesse è il solaio

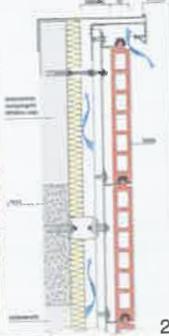
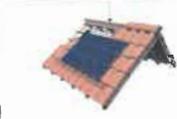
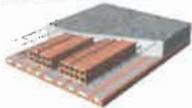
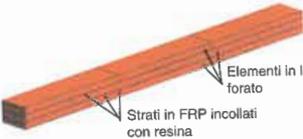
premontato di grandi dimensioni che rappresenta una potenziale semplificazione, precisione e sicurezza in cantiere.

In particolare, merita attenzione un sistema di solaio composto da travetti prefabbricati in cotto che accostati l'un l'altro creano una soletta continua su cui sono posti elementi di alleggerimento in laterizio ed un getto di completamento in calcestruzzo. La notevole leggerezza e l'estrema versatilità che contraddistinguono la struttura dei travetti consente di realizzare velocemente solai estremamente rigidi (interasse delle nervature 33 cm), e di operare anche in caso di planimetrie poco regolari e di situazioni disagiate.

Inoltre, in virtù di un intradosso in laterizio

Laterizio involucro e struttura

Tendenze di prodotto e sistema

Sistema	Innovazione	Esempio	
Elementi per murature	Blocchi di grandi dimensioni, blocchi a incastro, blocchi a tagli termico, laterizio porizzato e rettificato,	 1  2	1. Con Eurobrik si può realizzare una muratura doppia e portante con un'unica posa, con notevoli risparmi di tempo e manodopera (PCL). 2. Blocchi rettificati a giunti sottili Porotherm Bio-Plan (Wienerberger Brunori).
Involucro esterno	Facciata ventilata, muratura armata	  2	1. L'opera di rinnovamento della sede del Comitato Sociale ed economico a Bruxelles in Belgio è stata realizzata anche attraverso il quasi totale rivestimento esterno ed interno della facciata utilizzando piastre piane sottili arrotate di cotto prodotte dalla Sannini Impruneta. La facciata ventilata è realizzata su una struttura portante in acciaio costituita da profili verticali, vincolati alle solette e trattenuti alle pareti con apposite staffe e tasselli (Sannini). 2. Facciata ventilata in cotto montata a secco su una struttura metallica fissata alla struttura e alle pareti esterne dell'edificio che costituisce un'intercapedine in comunicazione con l'ambiente esterno, sia alla base che alla sommità della costruzione (RDB).
Elementi di copertura	Copertura ventilata Doppio coppo Tegola fotovoltaica	 1  2	1. Bicoppo (Vardanega). 2. Tegola fotovoltaica (Pica).
Elementi strutturali	Solaio premontato di grandi dimensioni Solaio tralicciato pre-montato		Solaio tralicciato premontato (Unisol).
Elementi strutturali	Componenti monolitici		Posa in opera di componenti monolitiche (Terreal).
Elementi strutturali	Elementi strutturali - laterizio + materiali compositi (FRP) - con elevata resistenza a compressione e trazione	 Strati in FRP incollati con resina Elementi in laterizio forato	Applicazioni: elementi secondari (architravi, travetti, scalini, pannelli), elementi portanti per solai, muratura portante in laterizio armato con FRP.
Elementi per pavimentazione	Variazioni cromatiche e di texture, biocompatibilità		Mattone autobloccante per pavimentazioni esterne r in argilla naturale al 100%, adatto per la posa a secco, favorisce l'equilibrio idrico del terreno circostante e il deflusso delle acque piovane, assicurando il drenaggio (Cottobloc di Solava).

continuo, è possibile inserire, in maniera assolutamente libera al di sopra del travetto, reti tecnologiche e sezioni irrigidenti, senza comprometterne l'omogeneità, consentendo di risolvere agevolmente le problematiche connesse alla presenza di carichi concentrati o di sovraccarichi elevati. Questo sistema è in grado di offrire un notevole grado di sicurezza durante la fase di posa in opera e di preparazione del tetto garantendo un piano sufficientemen-

Tendenze del comparto

Orientamenti	Obiettivi
prefabbricazione componenti	messa in opera flessibile, durabilità, manutenibilità
assemblaggio anche a secco	semplificazione costruttiva
riciclabilità e riuso	sostenibilità dell'edificio

Innovazione del materiale

Tendenza di sviluppo	Prodotto
Integrazione tra materiali, sovrapposizione	Latero-composito, Laterizio lamellare
Estetica (faccia a vista)	Laterizi di diversi colori

maestranze possono provvedere all'ultimazione delle operazioni di completamento del solaio, che avviene con il getto delle nervature e della cappa collaborante.

Elementi per coperture

La copertura è legata al tema, oggi di grande attualità, del risparmio energetico, responsabile, soprattutto nelle abita-

R. PIANO - INNOVAZIONE DI PROCESSO: IL SISTEMA A COMPONENTI MONOLITICI

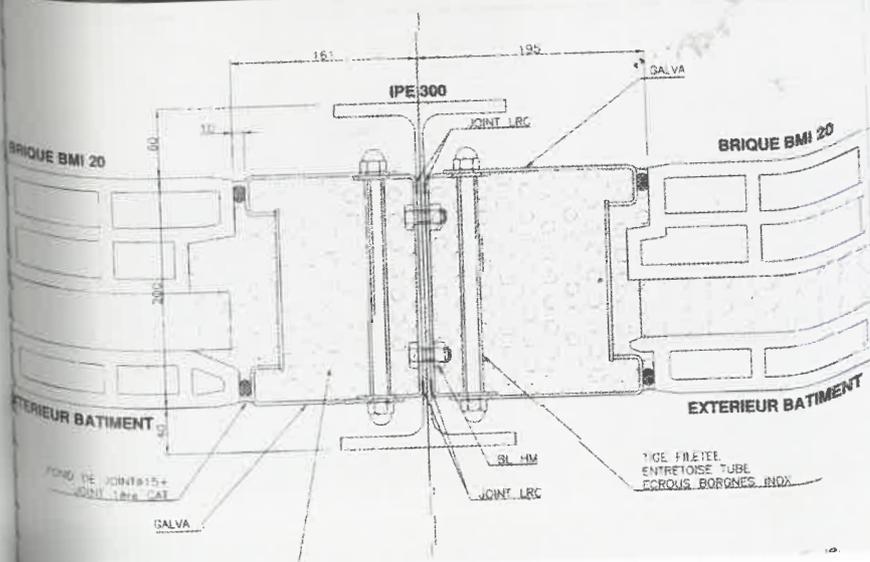
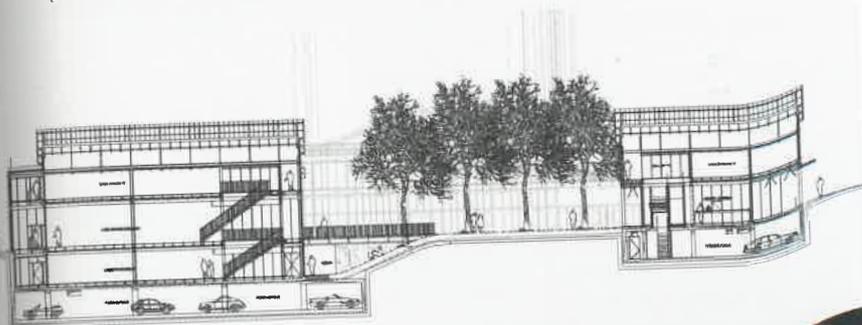
zioni di piccole dimensioni, fino al 30% della dispersione termica. Risparmio energetico e durabilità dei componenti costruttivi hanno guidato la messa a punto del nuovo sistema tetto, inteso come 'pacchetto di strati funzionali collaboranti', che trova la sua massima espressione nella copertura ventilata che con il suo corredo di pacchetti sottotegola e pezzi speciali in laterizio ha ridato un fortissimo impulso ai prodotti per coperture. La ricerca delle singole aziende si rivolge ad un continuo miglioramento delle prestazioni dei prodotti e ad una semplificazione della posa. L'elemento a doppio coppo unito è un esempio di una soluzione che pone indiscutibili vantaggi come: messa in opera più semplice, minor quantità di pezzi al metro quadro, costi di posa ridotti, stabilità degli elementi del manto, ottima capacità di smaltimento delle acque meteoriche.

Ecologica e ad elevato contenuto tecnologico, la tegola fotovoltaica dimostra l'interesse del settore a ricercare una corretta integrazione fra nuove tecnologie ed involucro edilizio.

Elementi per pavimentazioni

La scelta e l'infinita policromia dei moderni laterizi per pavimentazioni rappresenta una inesauribile risorsa per il progettista che voglia interpretare la decorazione non come semplice ornamento ma come vero e proprio dettaglio tecnologico strettamente connesso alla natura dei materiali ed alle geometrie di posa. I prodotti disponibili propongono quindi molteplici variazioni cromatiche e di texture uniti ad una crescente qualità e resa prestazionale in termini di durabilità, resistenza meccanica e biocompatibilità.

Renzo Piano, Village Virgin, Parigi, 2004. Struttura ed involucro sono realizzati con l'impiego di pareti preassemblate 'faccia a vista' ad altezza di piano (da 260 a 280 cm) con isolante integrato a sandwich. Particolari dei blocchi, stralcio di sezione longitudinale e dettaglio sul giunto (Terreal Italia) (fotografia: K. Khalfi).



Lavori in corso

Affrontare le penalizzazioni tipiche del mercato italiano: alto costo dell'energia, legislazione delle cave, sistema distributivo. Con uno sguardo all'automazione produttiva del settore e alla diffusione della conoscenza tecnica. A monte la strategia di tutela dell'ambiente, di risparmio energetico, di comfort

Nell'ambito della 40a edizione del Saie 2004, Andil (Associazione Nazionale Industriali dei Laterizi) ha promosso una serie di iniziative per consentire ai professionisti di visionare il meglio della produzione nazionale dei laterizi.

Il comparto più tradizionale era concentrato in un unico padiglione espositivo sotto lo slogan "LaterSaie: nuovo punto di incontro dei laterizi", mentre, nella grande 'piazza coperta' che rappresenta il 'cuore' della Fiera di Bologna, è stata allestita la mostra, dal titolo: "Abitare il futuro: Costruire in Laterizio", dove si è potuto apprezzare l'evoluzione di un settore in grado di offrire nuovi impieghi e nuove modalità di costruire per far fronte alle sfide della progettazione del futuro.

La manifestazione ha rappresentato una piattaforma ideale per rinforzare il dialogo tra produttori e progettisti, per fare il punto sullo stato dell'arte e sulle ultime direzioni della ricerca e dell'innovazione. Ne parliamo con Catervo Cangioti, Presidente Andil (Associazione Nazionale Industriali dei Laterizi) e con Angelo Artale, Direttore Generale.

Catervo Cangioti, Presidente Andil

C. Donati: Quali sono gli impegni che lei ritiene prioritari in qualità di Presidente di una Associazione come l'Andil?

C. Cangioti: Gli impegni che mi sono assunto al momento della mia elezione sono sostanzialmente centrati sulla protezione, salvaguardia e promozione dei nostri prodotti nei confronti di prodotti alternativi e delle normative che codificano le caratteristiche prestazionali. Dobbiamo arrivare a rendere prioritaria nell'anima della gente comune la percezione che comprando una casa fatta interamente di prodotti in cotto ci si garantisce: a) una durata secolare; b) la minimizzazione dei costi di manutenzione; c) un eccellente comfort abitativo (le pareti che respirano, i condizionatori estivi che 'attaccano e staccano' con

bolletta del metano ecc...); d) un armonioso inserimento nei centri storici, nel paesaggio e nella natura ingenerale; e) il sapere che per produrre e costruire una casa in laterizio, l'impatto ambientale è minimo.

C. Donati: Quale promozione e quale presenza Lei auspica che possa avere

“ Un imprenditore che non innova, non può definirsi tale. Noi tutti ci sentiamo ogni giorno immersi nei processi di innovazione e non ci sentiamo secondi a nessuno in Europa.”



l'Andil alle future manifestazioni del Saie di Bologna?

C. Cangioti: Poiché il Saie è la più importante manifestazione fieristica del settore edilizio, la presenza dell'Andil e quella dei singoli produttori dovrà essere sempre più massiccia. Auspico che tutto il Padiglione 22 venga interamente occupato dai prodotti in laterizio, in modo da poter comunicare una immagine forte di un gruppo di aziende moderne che offrono una gamma di prodotti in laterizio qualitativamente elevata e con caratteristiche prestazionali di assoluto rilievo e tali da renderli imbattibili nell'assicurare confort abitativo e rispetto dell'ambiente.

re il processo di industrializzazione della filiera? Sarà necessario potenziare ulteriormente l'automazione in futuro?

C. Cangioti: Il processo di automazione del settore è già elevato. E' evidente che il progresso tecnologico è per sua natura inarrestabile e dunque le automazioni continueranno. Ma gli investimenti sono molto elevati e spesso non convenienti.

Comunque, non è questo il problema di fondo. Anche se non disdegheremo di dedicare energie intellettuali e finanziarie alla ricerca sull'industrializzazione del processo edilizio, noi dovremo prioritariamente concentrare i nostri sforzi sui grandi temi di cui ho parlato all'inizio: tutela dell'ambiente, risparmio energetico, confort abitativo e caratteristiche estetiche. Su queste quattro tematiche i nostri materiali, prodotti con tecnologie all'avanguardia partendo da elementi naturali quali terra, acqua, fuoco, possono fornire risposte eccezionali.

C. Donati: Come valuta lo 'stato dell'arte' e l'innovazione del settore dei laterizi in Italia, anche in rapporto alla concorrenza europea?

C. Cangioti: Il libro verde sulla Innovazione edito dalla Unione Europea definisce l'Innovazione stessa come "il rinnovo dei prodotti e dei servizi, l'attuazione di nuovi metodi di produzione, di approvvigionamento e di distribuzione; l'introduzione di mutamenti nella gestione, nell'organizzazione e nelle condizioni di lavoro".

Un imprenditore che non innova, non può definirsi tale. Noi tutti ci sentiamo ogni giorno immersi nei processi di innovazione e non ci sentiamo secondi a nessuno in Europa. Certamente delle differenze esistono; ma sono soprattutto alcune condizioni esterne che penalizzano i prodotti italiani. Ne cito tre esempi: 1) il costo dell'Energia (che incide sul costo di produzione più della mano d'opera); in Italia esso è del 30% superiore a quello degli altri Paesi Europei; 2) la legislazione sulle cave, spesso farraginoso, densa di conflitti burocratici e discriminatoria perché spesso non tiene conto che l'impatto ambientale delle cave d'argilla è minimo ed i loro piani di recupero sono agevoli ed ambientalmente compatibili; 3) il sistema distributivo, a valle delle nostre aziende, non ha ancora avuto quei necessari processi di cambiamento che peraltro ha già registrato in altri settori (ad esempio l'alimentare).

C. Donati: Ritiene che il laterizio sia un materiale 'esportabile' in grado di sfruttare le opportunità del mercato globale?

genere non possono essere esportati o importati in quantità significative, a causa di problemi logistici (soprattutto il peso e dunque il costo del trasporto). Certamente i pavimenti in cotto e le tegole hanno le migliori possibilità. Penso tuttavia che il processo di internazionalizzazione possa toccare ugualmente il settore attraverso la acquisizione o la costruzione di stabilimenti all'estero, utilizzando l'elevato know-how e le capacità imprenditoriali dei produttori italiani.

Angelo Artale, Direttore Generale Andil

C. Donati: Quali sono state le motivazioni della mostra "Costruire in Laterizio" al "Cuore Mostra" del Saie e come hanno reagito le Aziende?

A. Artale: Non tutti sanno che il laterizio è un materiale di grande storia, durevole e legato alla natura, che per millenni, come tegola o mattone, tubo o struttura fittile, pavimento o calcestruzzo di cocchiopesto, ha dominato la scena delle costruzioni umane.

Resistente, dunque, ma anche naturale: solo terra, acqua e fuoco e nient'altro.

Il laterizio oggi è il materiale che meglio rispetta i canoni di un'economia sostenibile: muri ben coibentati che garantiscono un minor uso di combustibili fossili a tutto vantaggio della qualità dell'aria e del clima, reali possibilità di riciclo e riuso dei cascami e dei detriti, mantenimento di forme e materiali legati alla tradizione edilizia del nostro Paese, soprattutto nel comparto, sempre più sviluppato, dei restauri e dei recuperi. Ed economie energetiche nelle filiere di produzione e di cottura, controllo della materia prima per evitare escavazioni eccessive, facilità di posa in opera per evitare tempi morti e ingombri.

Nonostante queste premesse, il laterizio è ancora relativamente poco conosciuto al grande pubblico nelle sue capacità prestazionali, di sostenibilità, nonché di attitudine all'innovazione.

Ecco perché abbiamo organizzato il "Cuore mostra" al Saie 2004.

Trattandosi della prima volta nella storia dell'Andil, le aziende hanno reagito inizialmente con relativa sorpresa, subito mutata in fattiva collaborazione onde attrezzare al meglio i circa 1000 m² dedicati al materiale.

C. Donati: Quali sono, secondo Lei, le tendenze dell'innovazione a cui deve rispondere un settore come quello dei laterizi?

A. Artale: Ricerca e sperimentazione per prestazioni sempre più valide ed attenzione ulteriore verso gli aspetti della sostenibilità e della salubrità che già, del resto, costituiscono un

C. Donati: Quali sono i punti di forza di un materiale come quello del laterizio?

A. Artale: Muri in mattone e solai in laterizio danno solidità alla casa, la isolano dai rumori e la proteggono dal freddo dell'inverno - conservando il calore all'interno - e dal caldo dell'estate, abbattendo la necessità di impianti costosi e sofisticati da alimentare.

Resistente all'umidità, resistente agli sbalzi di temperatura, pressoché immutabile nel tempo, inalterabile dalla luce e dal calore, e perché no, bello da vivere e da guardare. Il laterizio è riutilizzabile senza trattamenti particolari, non emette sostanze tossiche, non teme gli incendi

” Tutti i materiali in laterizio - le coperture, le murature, i divisori, i solai in laterizio che sostengono tutti i pesi all'interno di una costruzione - hanno requisiti di accettazione ben definiti e regolati da rigorose normative nazionali ed europee.



” Fanno parte delle iniziative che l'Associazione ha in corso i seminari Ance-Andil, che si stanno svolgendo con notevole successo su tutto il territorio nazionale presso i diversi Collegi, Sezioni ed Associazioni Territoriali dei Costruttori

perché nasce dal fuoco.

Se poi rivestita all'esterno con mattoni "a vista", oltre che bella, la casa è destinata a durare molto a lungo. Non solo, mantenerla in perfetta efficienza, evitando rifacimenti di intonaci e ripinture periodiche, risulta più facile.

Infatti per preservare intatte le proprie qualità, il laterizio richiede una manutenzione semplicissima, ridotta al minimo anche dopo anni.

Infine sicurezza e durata di un edificio sono esigenze primarie. Tutti i materiali in laterizio - le coperture, le murature, i divisori, i solai in laterizio che sostengono tutti i pesi all'interno di una costruzione - hanno requisiti di accettazione ben defini-

nali ed europee.

Non ultimo, alla luce di quanto sopra, si risparmia nel medio-lungo periodo.

C. Donati: Dove si dirigono le Aziende ed il mercato?

A. Artale: Verso un'ulteriore concentrazione, verso un possibile nuovo rapporto con la distribuzione, verso l'innovazione e verso la tecnologia in genere.

C. Donati: Qual è l'impegno dell'Andil nei confronti di aziende e progettisti?

A. Artale: L'impegno dell'Andil nei confronti delle imprese di costruzione, dei progettisti ed, in genere, verso i pubblici di riferimento, continua nelle consuete modalità: gli house-organ "L'industria dei Laterizi" e "Costruire in Laterizio", i seminari con le Università e con gli Ordini ed i Collegi professionali, ma si arricchisce di ulteriori iniziative.

Cito qui fra tutte il "Club degli amici del laterizio", presentato per la prima volta al Saie 2004. Una iniziativa riservata ai professionisti, alle imprese e ai tecnici interessati al mondo dell'edilizia. Inoltre il nuovo periodico "Andil News", interamente redatto in "casa" ed allegato all'insero "Edilizia & Territorio" de "Il Sole 24 Ore". Fanno parte delle iniziative che l'Associazione ha in corso i seminari itineranti Ance-Andil, che si stanno svolgendo con notevole successo su tutto il territorio nazionale presso i diversi Collegi, Sezioni ed Associazioni Territoriali dei Costruttori (Matera, Firenze, Trento, Reggio Emilia, Perugia, Parma e si terranno a Sassari, Rimini, Roma, etc..).

La presenza maggiore a questi seminari, come era negli obiettivi, è stata assicurata dai professionisti e dagli imprenditori che nel complesso hanno rappresentato il 75% dei partecipanti.

Le iniziative realizzate sono state, in questo modo, un primo passo verso la sperimentazione di un sistema integrato di conoscenze a supporto della filiera delle costruzioni, che andrà ulteriormente sviluppato. Anche perché, tra l'altro, il settore delle Costruzioni in genere, come quello del Laterizio, in particolare, a differenza di altri settori industriali, non ha una tradizione di comunicazione della propria immagine che renda giustizia al ruolo che il mondo delle Costruzioni svolge nell'ambito dell'economia nazionale. Molti sono coloro, infatti, che conoscono il nome del progettista, ma pochissimi, anche tra gli "addetti ai lavori", conoscono il nome dell'impresa che lo ha realizzato o del fornitore dei materiali. Infine, Andil prevede una rafforzata presenza nelle fiere di settore (in primo luogo al Saie, ma anche al Tecnargilla, al Sitep etc..) nonché una campagna promozionale triennale illustrante le principali caratteristiche del materiale laterizio nelle sue diverse articolazioni merceologiche.

Laterizio eccellente

“Il Giornale dell’Architettura” ha recentemente pubblicato un saggio di Paolo Portoghesi dall’emblematico titolo “Assenza della storia” che lamenta quanto la globalizzazione stia privando l’architettura dei suoi antichi valori etici. Esiste un settore dell’architettura contemporanea che dimostra quanto sia invece ancora possibile trasformare l’assenza in *essenza* della storia che si inverte in molte recenti grandi opere in laterizio dove la costruzione è ancora l’arte del Tempo e della

Memoria. L’aggiornamento della Tradizione, avviato verso la metà del ‘900 da architetti come Sigurd Lewerentz, Louis Khan, Petrus Berlage, Willem Dudok, Peter e Alison Smithson, è quindi ancora un work in progress: un percorso mai interrotto a cui le nuove tecniche costruttive e la nuova produzione di oggi consentono un’ulteriore crescita. Le teorie di Berlage, la dematerializzazione della parete muraria di

Louis Khan, le contaminazioni di Mies, il brutalismo degli Smithson rappresentano incredibili sperimentazioni che continuano ad evolversi nella ricerca testimoniata da una cospicua tendenza dell’architettura contemporanea rivolta ad una modernità che crede nella continuità storica e nell’aggiornamento formale, prestazionale e tecnico dei così detti materiali della Tradizione, primo fra tutti il laterizio. Basti pensare a progettisti come Mario Botta, Renzo Piano, Adolfo Natalini, Massimo Carmassi, Paolo Zermani, Giorgio Grassi, Michael Hopkins, Rafael Moneo, Hans Kollhoff, O.M. Ungers che

credono, parafrasando John Donne –poeta e filosofo del ‘500-, che “la novità non sia altro che dimenticanza”.

E’ oramai consolidato l’interesse per il laterizio anche da parte di architetti di fede High-Tech: tra gli epigoni, Michael Hopkins ha dimostrato quanta versatilità offra questo materiale sia nell’impiego di facciate ventilate, che nella più tradizionale muratura portante, come nel Teatro dell’Opera di Glyndebourne e nel più recente centro civico di Norwich. Richard Rogers ha

appena terminato il suo primo edificio rivestito in cotto a Tokyo e Nicholas Grimshaw ha adottato una soluzione ad involucro laterizio per il centro ricerche Donald Danforth Plant nella città di St Louis negli Stati Uniti. Anche una super-star come Frank Gehry non può eludere la sfida del mattone e costruisce in laterizio la sua ultima espressione decostruttivista per il museo MARTa a Herford in Germania (fotografia di Roel Backaert, in questa pagina). La

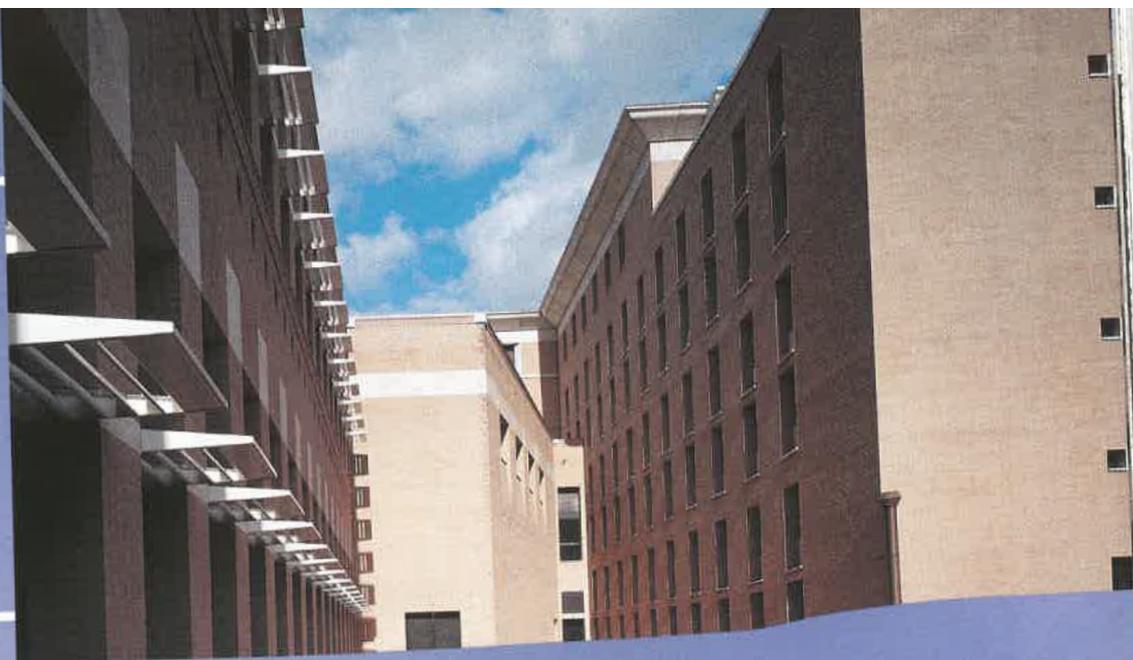
“Tutti gli elementi per molti aspetti tradizionali nella costruzione della città si erano persi con l’avvento delle facciate di vetro, di specchio, di alluminio, che rendevano tutto omogeneo, senza gerarchie compositive; anzi, volevano far credere che con i nuovi materiali tutto era possibile, mentre ora noi sappiamo che nella città del vetro e dello specchio “tutto” risulta impossibile”

Mario Botta, “Etica del Costruire”

crescente presenza del laterizio faccia a vista per tipologie urbane a grande scala è una ulteriore conferma del nuovo protagonismo del laterizio in Italia e nel mondo: il recente grattacielo che Mario Botta ha realizzato a Seoul con innovativi pannelli prefabbricati testimonia quanto questo antico materiale sia pienamente partecipe della contemporaneità: moderno ed innovativo nell’immaginario europeo, americano ed oggi anche in quello dei nuovi mercati asiatici. Risulta evidente che la nuova Continuità non può prescindere da una rilettura del laterizio che permette di esplorare infinite soluzioni formali ma di mantenere i contenuti etici della tettonica antica per dar vita a sintesi espressive che elevano la qualità del costruito in Italia e nel mondo.

**NATALINI ARCHITETTI,
POLO UNIVERSITARIO
A PORTA TUFI
SIENA, 2000**

Un campus articolato in tre corpi di fabbrica, una sorta di città eterna. Come afferma Natalini "non bisogna costruire per la contemporaneità ma per un tempo lungo, almeno qualche centinaia di anni..." (fotografia: Pietro Savorelli).



**N. GRIMSHAW, CENTRO
RICERCHE DONALD
DANFORTH
ST. LOUIS, MISSOURI
USA, 2001**

Grimshaw, architetto inglese di fede high-tech, progetta il centro ricerche con innovativi criteri di sostenibilità ambientale. Il rivestimento a lastre in cotto si coniuga con materiali diversi in quella sintesi tipica della facciata ventilata.



**H. KOLLHOFF,
J. JOCHIMSEN, EDIFICIO
DAIMLER CHRYSLER,
BERLINO, 2004.**

L'edificio occupa un lotto triangolare sulla Potsdamer Platz. Il materiale e la texture regalano monumentalità a questa grande opera urbana (fotografia: Ivan Nemeč).



**M. HOPKINS
TEATRO DELL'OPERA
DI GLYNDEBOURNE,
UK, 1994**

Laterizio "fatto a mano" ed alta tecnologia per realizzare un'innovativa costruzione a muratura portante. Le grandi luci delle piattabande dematerializzano la massa muraria; struttura ed estetica abbandonano la tradizione (fotografia: Martin Charles).



**M. HOPKINS
CENTRO CIVICO "IL FORUM"
NORWICH, UK, 2001**

Un progetto del Millennio dove il laterizio valorizza un imponente tamburo murario circolare interrotto dai moduli delle aperture dei bow window.





M. BOTTA
BIBLIOTECA CIVICA TIRABOSCHI
BERGAMO, 2004

Gravità e leggerezza per una forma geometrica dove il laterizio riscopre tutta la sua naturale matericità (fotografia: Enrico Cano).



MEG. CARMASSI
NUOVO CIMTERO URBANO
AREZZO, 2004

Razionalità e purezza geometrica espresse con le tecnologie della muratura a sacco armata. La tessitura continua dei setti laterizi enfatizza la logica e l'ordine del progetto (fotografia: Mario Ciampi).

Innovazione, ricerca e mercato

Il settore dell'edilizia è, tradizionalmente, considerato poco aperto ai cambiamenti, ma negli ultimi anni ha visto un notevole progresso innovativo, grazie anche all'impegno costante della ricerca.

Dal punto di vista costruttivo, ad una crescente rivalutazione delle tecniche tradizionali, si affianca un'ampia sperimentazione di tecnologie innovative che spaziano dalla prefabbricazione al trasferimento prestatzionale da strutture composite più recenti, come il lamellare in legno, che consentono al laterizio di dialogare anche con le tecniche leggere del ferro e del vetro: nasce, così, una tettonica che relaziona struttura ed espressione e rivela tutta quella forza e potenzialità di un materiale che reinventa se



Conciliare gli stimoli che vengono dalla ricerca con produzione e mercato: dalle interviste ad Antonio Borri, "inventore" del laterizio lamellare e alle maggiori aziende del settore è emerso che ricerca e prodotto non sono poi così lontani

stesso dall'inizio del mondo.

Infine, è importante ricordare quanto l'innovazione non sia esclusivamente un modello sequenziale di fasi dall'azienda al mercato; non deve cioè puntare esclusivamente a target economici e prestazionali ma anche a benefici socialmente condivisi come salute, sicurezza,

Innovazione? Laterizio Multicamere

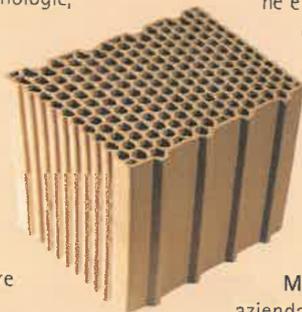
Vincenzo Bacco, ingegnere, responsabile 'Ricerca e Sviluppo', Fantini Scianatico

Modulo: Nell'immaginario collettivo il laterizio è il materiale da costruzione che, più di altri, viene associato al concetto di tradizione. In realtà è come testimoniato dai contributi nella prima parte di questo Speciale, una ricerca avanzata ha espresso alti livelli di innovazioni, eccellenze tecnologiche quali ad esempio il laterizio lamellare, estruso, ecc. Anche a livello di produzione più corrente si è passati da una produttività artigianale ad una produzione industriale comunque di altissimo livello (per solai, tegole e mattoni). In quali altri ambiti e direzioni si può esprimere e può svilupparsi l'innovazione per il laterizio?

V. Bacco: La meritata definizione di

"prodotto tradizionale evoluto" è il risultato delle trasformazioni che, negli ultimi anni, si sono avute nel laterizio e nel suo modo di impiego. Un binomio che non solo ha significato ottimi risultati finali in termini di prestazioni per muri, solai, rivestimenti e coperture, ma ha anche mostrato di essere, a sua volta, in grado di recepire ulteriori innovazioni migliorando le posizioni, già consolidate, in materia di qualità del processo costruttivo e produttivo. E' in questo binomio, quindi, che sono da ricercarsi i nuovi spazi per l'innovazione del laterizio

Modulo: Alcune tecnologie, quali ad esempio le facciate ventilate, fino a poco tempo fa erano considerate altamente innovative. Ora sono diventate elementi correnti della progettazione architettonica con il laterizio. Può indicare altri esempi?



V. Bacco: In questo binomio si colloca il blocco di laterizio multicamera, a setti sottili, rettificato, per murature, che può considerarsi un ottimo esempio di tecnologia innovativa per il laterizio. Innovazione che, studiata per migliorare ulteriormente il comportamento termo-igrometrico di murature monostrato, attraverso un sensibile aumento delle file di fori in opposizione al flusso termico, la riduzione dello spessore dei setti e la riduzione degli effetti dei ponti termici creati dai giunti di malta, (grazie alla rettifica), ha significato anche sensibili miglioramenti nei tempi di costruzione e nella organizzazione del cantiere. E senza penalizzare il livello delle resistenze meccaniche o dell'isolamento al fuoco, ai rumori ed altro, anzi migliorandoli.

Modulo: La vostra azienda ha in commercio



Il laterizio multicamera, a setti sottili, rettificato, per murature, può considerarsi un ottimo esempio di tecnologia innovativa per il laterizio.

qualche prodotto particolarmente innovativo?

V. Bacco: La nostra azienda ha fatto del laterizio multicamera un prossimo punto di arrivo di progetti innovativi, di ampio respiro, che vede coinvolti centri universitari di grande prestigio quali il Politecnico di Bari e la facoltà di ingegneria dell'Università di Pisa. Progetti miranti al conseguimento di ulteriori miglioramenti sia per i materiali e il loro impiego sia per la loro produttività

differenziati, cresciuti in termini prestazionali, il laterizio è rimasto uguale a se stesso, nel bene e nel male.

Innovare, per me, significa seguire percorsi che diano migliori risposte ai bisogni e alle realtà produttive, cogliendo, in particolare le opportunità fornite da nuovi materiali e nuove tecniche, capaci di aprire varchi verso nuovi prodotti e, soprattutto, nuovi processi.

C. Donati: Come giudichi lo stato della ricerca nelle Università Italiane, ed in particolare a Perugia?

A. Borri: Come capacità di ricerca in questo settore non abbiamo nulla da invidiare agli altri paesi, anzi. Solo per dare una idea, posso raccontare un aneddoto personale. In un recente convegno internazionale un collega dell'Università del Missouri (uno dei maggiori, forse il massimo esponente della ricerca mondiale nel settore dei materiali compositi) mi ha chiesto, sinceramente sbalordito, come facevo a produrre tanti risultati e tanta ricerca in così poco tempo. Lui, abituato a gestire finanziamenti di vari milioni di dollari all'anno per le sue ricerche, è rimasto letteralmente senza parole quando ha saputo che tutto il mio lavoro scientifico è autofinanziato da me stesso e che posso contare solo su qualche supporto in natura (materiali e mano d'opera) da parte di qualche azienda privata.

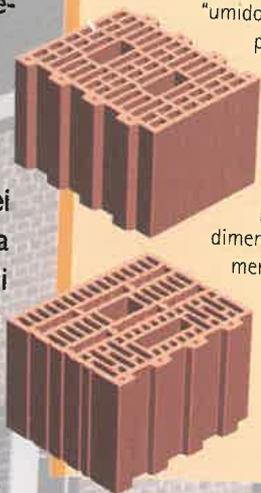
L'innovazione è nel servizio

Fornaci Laterizi Danesi

Modulo: In quali ambiti e direzioni si può esprimere e può svilupparsi l'innovazione per il laterizio?

Fornaci Laterizi Danesi: Un ambito di sviluppo importante per il laterizio sul quale stiamo investendo è quello dei blocchi rettificati che garantiscono una notevole accelerazione della lavorazione in cantiere e rispondono pienamente alle normative. Il blocco rettificato è un prodotto di recente ideazione, lo sviluppo è stato affinato ed ora la produzione dei rettificati affianca quella del laterizio tradizionale. Il blocco rettificato sistema Plan consente quindi di passare da un sistema a "umido" a uno a "secco", migliorando le prestazioni della muratura a compressione, taglio e soprattutto l'isolamento termico grazie all'eliminazione dei ponti termici rappresentati dai giunti di malta. Risultato è un cantiere più pulito, una muratura liscia e omogenea, esteticamente gradevole; l'affiancamento dei nostri tecnici in cantiere vi consentirà sia di ottimizzare i tempi di posa in opera, sia di esaltare al meglio tutti gli elementi del sistema plan studiati per ottenere una finitura regolare della muratura per qualsiasi dimensione dei setti murali. Per posare il sistema Plan bastano semplicemente un contenitore, dell'acqua e il sigillante. Il prodotto è corredato di una serie di accessori: Plan Base, Plan Spacco, Plan Espansione, Plan Mezza, che eliminano gli sfridi e semplificano e accelerano le operazioni in cantiere. A tutti gli effetti si tratta di un "prodotto da cantiere finito" e la componente di innovazione sul servizio è significativa.

Il blocco rettificato consente di passare da un sistema a "umido" a uno a "secco", migliorando le prestazioni della muratura



Questo è quanto invidia alle altre realtà della ricerca: la capacità di "intercettare" canali di risorse, che, almeno per me, rimangono un "oscuro ed introvabile oggetto del desiderio".

Perugia, comunque, ha avuto il vantaggio

Innovazione tecnologica e di prodotto

Marco De Grandi,
responsabile marketing IBL

Modulo: Nell'immaginario collettivo il laterizio è il materiale da costruzione che, più di altri, viene associato al concetto di tradizione. In quali ambiti e direzioni si può esprimere e può svilupparsi l'innovazione per il laterizio?

M. De Grandi: Il settore produttivo dei laterizi che a partire dagli anni 70 ha visto un elevatissimo sviluppo tecnologico tale da consentirne un diretto confronto con i settori della meccanica prima e della chimica poi, continua ancor oggi ad investire ingenti risorse su tre direttrici transittivamente integrate:

- contenimento dei costi energetici

– nella nostra produzione la voce energetica è quella che ha il maggior peso per cui la ricerca e le conseguenti innovazioni, quasi tutte sperimentate su campo, riguardano dai bruciatori, per tutti e tre gli stati dei combustibili (solido, liquido e gassoso), alle apparecchiature per una migliore gestione dei flussi fluido-dinamici sia dei forni che degli essiccatoi passando attraverso l'introduzione di strumentazioni destinate al monitoraggio del ciclo produttivo per telemetria che ci possano consentire di adottare azioni correttive in tempo reale in risposta a problemi contingenti;

- miglioramento della prelavazione, ovvero sia di tutte quelle fasi di lavorazione della materia prima precedenti la formatura con particolare attenzione ai sistemi di dosatura ed il trattamento primario delle argille per finire con lo studio di nuove macchine destinate alla laminazione e raffinazione le quali oltre a consentire il raggiungimento di spessori di lamina-

zione sull'ordine dei 450-500 μ abbiano la possibilità di autoregolarsi nello spessore programmato in funzione della plasticità del materiale;

- riduzione dell'impatto ambientale – attraverso la pianificazione delle attività estrattive sempre più mirata verso la specializzazione del prodotto in funzione delle caratteristiche della materia prima ma, soprattutto, indirizzata verso l'abbattimento delle emissioni in atmosfera.

Per ciò che riguarda il prodotto finito – "laterizio" – la ricerca e conseguente sperimentazione è oggi orientata non tanto verso nuove soluzioni applicative bensì verso un concreto miglioramento delle caratteristiche prestazionali del prodotto in relazione alla sua destinazione d'uso e ad una semplificazione della sua messa in opera.

Pertanto stiamo studiando elementi che possano meglio rispondere ai nuovi Decreti attuativi sia in termini di isolamento termico che acustico senza trascurare quello mec-



Stiamo studiando elementi che possano meglio rispondere ai nuovi Decreti attuativi sia in termini di isolamento termico che acustico senza trascurare quello meccanico.

canico (strutturale); ecco quindi che parliamo di laterizio lamellare, di blocchi rettificati che semplificano la posa in opera ed eliminano i ponti termici di elementi combinati laterizio-cls per i solai o laterizio-resine (uretaniche e stireniche) per le partizioni sia interne che esterne.

Laterizio = durabilità e qualità

Gregorio Del Buffa,
amministratore Delegato
della SO.LA.VA

Modulo: Nell'immaginario collettivo il laterizio è il materiale da costruzione che, più di altri, viene associato al concetto di tradizione. In quali ambiti e direzioni si può esprimere e può svilupparsi l'innovazione per il laterizio?

G. Del Buffa: Il concetto di tradizione troppo spesso avvolto in un alone di negatività perché associato all'idea di "passato e obsoleto", ha invece in sé connotati molto

positivi, in quanto tradizione significa soprattutto garanzia di qualità e di durabilità nel tempo.

Fieri dunque di essere annoverati tra i produttori di "materiali della tra-

dizione", d'altra parte è certo che, poiché estrazione e preparazione dell'argilla, produzione, essiccazione e cottura, operazioni su cui si basa la produzione del laterizio, sono rimaste le stesse per millenni,

anche se oggi altamente industrializzate, il successo del laterizio e la longevità del suo utilizzo dovranno essere assicurati da altri elementi.

Prima di tutto il produttore dovrà potenziare le caratteristiche del laterizio più rispondenti alle esigenze del mercato; dovrà portare avanti approcci di aggiornamento su tematiche legate all'ambiente e alla sostenibilità dei processi produttivi e costruttivi.

L'innovazione potrà spaziare dalla materia prima (con controlli di qualità in ogni fase sempre più attenti, selezione dell'argilla che assicuri determinate performance tecniche ed estetiche ecc.), alle forme del prodotto finito e agli usi a cui viene destinato, ma mirando sempre alla realizzazione di prodotti volti a soddisfare esigenze universalmente riconosciute come salute, sicurezza, ambiente, comfort abitativo, contenimento delle risorse non rinnovabili, durabilità nel tempo delle prestazioni, riuso e riciclaggio dei materiali.

Ecco che l'innovazione del laterizio potrà svilupparsi passando attraverso processi di certificazione di qualità e di rispetto dell'ambiente.

Modulo: Alcune tecnologie, quali ad esempio le facciate ventilate, fino a poco tempo fa erano considerate altamente innovative.

Ora sono diventate elementi correnti della progettazione architet-

tonica con il laterizio.

Può indicare altri esempi?

G. Del Buffa: Nel caso delle facciate ventilate si è parlato di innovazione di applicazione, ritengo che si possa parlare di innovazione nell'applicazione anche nel caso di CottoBloc, il mattone estruso per pavimentazione autobloccante esterna di nostra produzione. L'applicazione sviluppata dalla Solava non è sicuramente nuova per il mercato europeo, ma lo è nell'ambito italiano.

In questo mercato infatti Solava propone soluzioni di pavimentazione che costituiscono un sistema innovativo che trasforma la pavimentazione tradizionale di mattoni estrusi in argilla naturale al 100% posati a malta o colla in pavimentazione a secco, detto anche a giunto flessibile.

L'uso crescente dell'autobloccante per interventi a grande scala è un ulteriore conferma del rinnovato protagonismo di questa applicazione in Italia e nel mondo.

Per rendere accessibile ad un pubblico sempre più vasto l'utilizzo di un materiale naturale e pregiato, esteticamente e tecnicamente valido, da montare all'esterno come autobloccante, il primo passo è stato il passaggio dalla produzione artigianale a quella industriale con processi automatizzati che garantiscono alta qualità e alte prestazioni tecniche del prodotto lungo



Per rendere accessibile ad un pubblico sempre più vasto l'utilizzo di un materiale naturale e pregiato, esteticamente e tecnicamente valido, il primo passo è stato il passaggio dalla produzione artigianale a quella industriale

tutto il suo ciclo di vita, dall'argilla estratta al prodotto finito e confezionato.

Si è constatato una certa tendenza a diffondere sistemi costruttivi che privilegiano procedimenti di assemblaggio a secco degli elementi della costruzione, sistemi cioè che mirano a logiche di messa in opera in grado di fornire flessibilità, durabilità, e il valore aggiunto della facilità e velocità di posa e non ultimo del riutilizzo del prodotto nell'ottica della sostenibilità.

L'innovativa applicazione del CottoBloc come autobloccante su sabbia risponde a tutte queste richieste.

della ricostruzione post terremoto del 1997, e in questo contesto di particolare attenzione varie aziende del settore dell'edilizia mi hanno dato la possibilità (essenzialmente, come detto prima, fornendomi gratuitamente i materiali) di fare sperimentazioni molto interessanti.

C. Donati: Quale rapporto si dovrebbe instaurare tra le aziende e gli enti preposti alla ricerca per potenziare lo sviluppo dell'innovazione?

A. Borri: In Italia ci sono molte risorse pubbliche destinate alla ricerca. In particolare per la piccola e media impresa. Per avere qualche risultato effettivo occorre però che queste aziende siano veramente motivate ed interessate alla innovazione dei prodotti e dei processi. Purtroppo mi è capitato raramente di vedere situazioni di questo tipo.

Per quanto riguarda la grande impresa la logica vorrebbe che lì vi fossero risorse ed interesse a fare ricerca autonomamente.

sentano solo un vissuto parziale) mi hanno convinto che anche se tutti sono molto interessati a fare ricerca, spesso si condiziona questo interesse alla possibilità di farla con i soldi degli altri (in particolare quelli pubblici). Si spiega così che in Italia le risorse destinate alla ricerca risultano inferiori a quelle degli altri paesi sviluppati. Se si va a vedere la quota di risorse pubbliche è infatti più o meno la stessa degli altri paesi; quello che manca è una effettiva e sostanziale partecipazione del privato.

C. Donati: Quali sono le sfide prestazionali del laterizio, rispetto a materiali più recenti, che devono essere prioritarie nella ricerca?

A. Borri: Il laterizio gode di una eccezionale "rendita di posizione" giustamente conquistata sul campo da millenni di utilizzo.

In questo settore è possibile ampliare ancora lo spettro delle caratteristiche dei prodotti e dei processi, guadagnando spazi importanti, attualmente occupati da altri

La svolta è il lamellare

Giorgio Zanarini, ingegnere direttore Consorzio Alveolater

Tre sono le linee di sviluppo interessanti: la prima è costituita dai blocchi rettificati che semplificano e agevolano, accelerandola, la posa in opera e l'organizzazione del cantiere. La semplificazione della costruzione è parte di un processo evolutivo del comparto che ha preso avvio negli anni Ottanta con i blocchi forati con giunti verticali a incastro, che possono essere considerati, in qualche misura, gli antesignani dei rettificati. In collaborazione con le Università di Padova e Pavia la nostra associazione Andil-Assolaterizi sta analizzando le prestazioni delle murature realizzate appunto con blocchi rettificati, con blocchi a incastro e con blocchi a incastro con un giunto verticale parziale per verificarne il possibile utilizzo in zona sismica. La seconda linea di sviluppo è sicuramente rappresenta-

ta dalla muratura armata. Già dopo il terremoto di Messina (1908) vennero formulate ipotesi e proposte per associare alla resistenza della muratura la duttilità del ferro che rimasero, però, solo a livello di progetto. E la normativa italiana, purtroppo, cita per la prima volta la muratura armata soltanto nel decreto ministeriale 19/06/1984 "Norme tecniche relative alle costruzioni sismiche". In quel decreto, come pure nel successivo del 24/01/1986, la muratura armata era ammessa solo come sistema costruttivo, da sottoporre all'esame del Consiglio Superiore dei Lavori pubblici per ottenere la necessaria "idoneità tecnica", da rinnovare ogni tre anni. Ebbero così origine i cosiddetti "sistemi omologati". Con il D. M. 16/01/1996, la muratura armata è diventata "metodo costruttivo", così come lo sono la muratura semplice, il cemento armato, le strutture in legno e in metallo, confermato anche dalla norma tecnica allegata all'Ordinanza 3274 della Protezione civile. Infine il terzo grande filone di crescita ed evoluzione è quello relativo al miglioramento dei consumi energetici. Stimolata dagli sviluppi della Legge 10 (sono attesi a breve i decreti attuativi ancora mancanti) e dalla normativa europea incalzante, si sta verificando una ricerca a tutto

campo per il contenimento dei consumi attraverso materiali adeguati. I primi sviluppi di questa tendenza furono rappresentati, già all'inizio degli anni '70, dai laterizi alleggeriti prima con polistirolo e successivamente, dopo il 1995, anche per seguire una tendenza della bioarchitettura, con farina di legno. Oggi si sta impiegando perlite, come materiale per alleggerimento dell'impasto, ma anche per il riempimento di blocchi ad elevata percentuale di foratura, per ottenere un prodotto a bassissima trasmittanza termica. Ritengo necessario sottolineare che la progettazione di componenti innovativi deve oggi considerare tutti gli aspetti e le problematiche, sia strutturali, che termogrometriche, acustiche e di comportamento al fuoco. Si tratta di un diverso modo di operare degli operatori dell'edilizia, stimolati dalle normative, sempre più esigenti e vincolanti, e dal prossimo obbligo di marcatura CE per gli elementi per muratura. E se il "faccia a vista" rappresenta evidentemente un elemento di attrazione forte, sia per i progettisti che per gli utenti, molto più complesso e difficile è il trasferimento di innovazioni strutturali relative a solai e muri. I fatti eccezionali (sede del Fisco di Nottingham o componenti monolitiche) restano tali.



Il lamellare è forse l'unica delle innovazioni "spinte" citate che ha un grande potenziale di applicazione.

Non è immediato pensare di metterli in produzione e trasformarli in un quotidiano fatto di grandissimi volumi (nel 2004 di 19 milioni di ton. di laterizio prodotte 10 erano per murature e solai), in un settore "ragionevolmente" rigido, con una componente inerziale legata anche alle caratteristiche delle imprese edili. E' più reale parlare di piccole innovazioni anche se questi episodi sono interessanti e stimolanti. Il lamellare è forse l'unica delle innovazioni "spinte" citate che ha invece un grande potenziale di applicazione, anche perché si tratta di un sistema progettuale che non modifica il prodotto e il processo produttivo, ma implica un assemblaggio al di fuori dello stabilimento di produzione.

Innovazione ed edilizia diffusa

Lorenzo Bari, ingegnere, consulente tecnico del Consorzio Poroton® Italia

Il Consorzio Poroton® riunisce aziende che producono blocchi in laterizio utilizzati per l'edilizia residenziale di media e piccola dimensione che rappresenta una grossa parte del mercato delle costruzioni in Italia. L'innovazione dei blocchi utilizzati per la costruzione dei muri portanti è orientata a soddisfare le esigenze prestazionali e normative. Si tratta in concreto di migliorie di disegno e di geometria dei blocchi che vengono apportate per aumentarne le prestazioni acustiche, statiche e termiche. La sensibilità e la



di sensibilizzazione sia del progettista che del committente. L'attività di ricerca del Consorzio, iniziata a partire dagli anni '70 era, inizialmente, rivolta prevalentemente allo studio degli aspetti statici e termici; solo in seguito sono stati affrontati altri argomenti quali il comportamento acustico, la resistenza al fuoco, il comportamento igrometrico, ecc.. Tra le ricerche più importanti svolte sul campo citiamo quella relativa a:

- comportamento termico. Gli aspetti indagati hanno riguardato soprattutto: la conducibilità termica dell'impasto porizzato; la conduttanza termica del blocco; la conduttanza e la trasmittanza delle murature; l'inerzia termica;
- comportamento statico che ha occupato ed occupa tuttora, una parte pre-

dominante dell'attività del Consorzio. Durante gli ultimi dieci anni sono stati indagati tutti gli aspetti salienti di questo argomento ed in particolare: resistenza a compressione del blocco in direzione dei carichi verticali; resistenza a compressione del blocco in direzione ortogonale ai carichi nel piano del muro; caratteristiche meccaniche delle malte comunemente impiegate; resistenza a compressione e taglio di murature in

Poroton® non armate; resistenza a compressione e taglio di murature armate Poroton®; duttilità delle murature armate; aderenza acciaio-malta in strutture a muratura armata; comportamento dei giunti in strutture a pannelli prefabbricati; comportamento globale di strutture in muratura normale (modelli); comportamento globale di strutture in muratura armata (modelli); caratteristiche meccaniche dell'impasto porizzato (resistenza a trazione e compressione);

- comportamento igrometrico: gli aspetti indagati hanno riguardato: assorbimento specifico (impasto porizzato e non); assorbimento d'acqua; gelività; permeabilità all'azione della pioggia battente; smaltimento dell'umidità;
- resistenza al fuoco: la ricerca ha riguardato principalmente la determinazione dei valori di REI delle tramezze da 8, 10, 12, 13 cm in Poroton® e successivamente di murature di maggiore spessore;
- comportamento acustico: è stato determinato il valore dell'indice di attenuazione a 500 Hz (ISO) per diversi spessori della gamma produttiva Poroton® (dagli spessori di muro di 8, 10, 12 cm, allo spessore di 30 cm). Una importante sperimentazione in tale campo è tuttora in corso.

Noi lavoriamo e spingiamo soprattutto sulle murature armate che presentano



L'innovazione dei blocchi è orientata a soddisfare le esigenze prestazionali e normative. Migliorie di disegno e di geometria dei blocchi ne aumentano le prestazioni acustiche, statiche e termiche.

peculiarità estremamente interessanti ed adatte ad essere utilizzate in zona sismica. Si tratta di un'innovazione che può essere trasferita a tutto campo nei settori dell'edilizia residenziale nelle aree a rischio sismico. È una tecnologia che, per quanto semplice, richiede una promozione, diffusione delle informazioni e delle conoscenze piuttosto capillare, il che ha portato per ora a risultati, almeno in termini di numeri, non eccezionali, tuttavia si sta creando una cultura sul tema che ci auguriamo contribuirà ad insediare sempre più questo prodotto nel mercato delle costruzioni.

Ibridi con laterizio

Daniele Castellari,
amministratore delegato
Wienerberger-Brunori

Modulo: In quali altri ambiti e direzioni si può esprimere e può svilupparsi l'innovazione per il laterizio?

D. Castellari: Il laterizio è a tutt'oggi il materiale da costruzione più usato in Italia, con una percentuale di utilizzo che supera l'80% nell'edilizia residenziale, a fronte di un 20 - 30% degli altri Paesi europei.

Coperture, solai, divisori, murature portanti e da tamponamento, rivestimenti esterni, pavimentazioni sono ambiti di impiego dove il laterizio svolge un ruolo da protagonista indiscusso, grazie alle sue peculiarità di resistenza, inalterabilità nel tempo, prestazioni termiche e acustiche di tutto rispetto, assoluta e totale riciclabilità.

E' impressionante constatare come un materiale che affonda le sue radici nel tempo sia stato sempre in grado di dare nuove risposte alle esigenze espresse da un mercato in costante evoluzione. Il mattone, ad esempio, il semplice mattone ha aumentato gradualmente le sue dimensioni, grazie ai progressi tecnologici raggiunti in campo produttivo, diventando in pratica una porzione di muro; ha incrementato la sua porosità per assicurare prestazioni isolanti migliorate; si è dotato di incastri nelle testate verticali per velocizzare la posa in

opera e consentire migliori qualità di esecuzione. Il più recente passaggio innovativo è rappresentato dalla presenza sul mercato del blocco rettificato, un elemento, cioè, con le facce di posa assolutamente piane e parallele, in grado di essere assemblato con giunti di letto sottilissimi, non superiori al millimetro. Realizzato in Germania, per la prima volta, è apparso in Italia nel 2002 distinguendosi subito sul mercato per le sue particolarissime caratteristiche. Una muratura con blocchi rettificati, infatti, grazie alla ridottissima estensione dei giunti, riduce drasticamente la presenza di ponti termici, con immediati effetti sul risparmio energetico e sul comfort interno, senza dover ricorrere ad isolanti integrativi ed esaltando il positivo effetto della massa, soprattutto in condizioni climatiche estive. Le prestazioni meccaniche, inoltre, risultano fortemente incrementate rispetto ad una muratura ordinaria: + 30% per la resistenza a compressione, + 200% per la resistenza a taglio diagonale. Altrettanto evidenti sono i risparmi conseguiti in cantiere per quanto riguarda la quantità di malta necessaria, con abbattimenti di oltre il 90% rispetto ad una muratura "tradizionale". Le imprese edili in passato calcolavano 3h e 20 minuti per m² di muro, di spessore 20-30 cm. Con il laterizio rettificato, serve un'ora in meno, solo 2h e 20 minuti. Se si effettua un confronto sul tempo effettivo di realizzazione dell'opera muraria, con riferimento ai m² eseguiti, sono addirittura 40 minuti invece di 90 minuti.

E' evidente, poi, che una muratura con blocchi rettificati in laterizio amplifica il suo carattere di "monoliticità" con positivi riverberi sulle sue capacità di proteggere l'am-

biente interno dai disturbi acustici provenienti dall'esterno o da zone adiacenti, prestazioni queste oggi di grandissima attualità.

La naturale e prevedibile resistenza da parte delle imprese di costruzione ad adottare prodotti e procedure esecutive di nuova generazione è facilmente superata grazie all'assistenza tecnica offerta dalle aziende produttrici, con la presenza in cantiere di personale addestrato, e la messa a disposizione di semplici ma efficaci attrezzature utilissime per prendere velocemente e facilmente dimistichezza con il nuovo sistema "a blocchi e giunti sottili".

Un altro aspetto interessante, in cui il laterizio saprà sicuramente soddisfare le aspettative, riguarda l'integrazione delle reti impiantistiche all'interno delle strutture, senza dover ricorrere a penalizzanti e assurde demolizioni. Proprio la particolare metodologia di formatura del laterizio consente di realizzare prodotti con pareti già progettate per essere distaccate allo scopo di alloggiare gli impianti: numerosi sono i prototipi allo studio che andranno tra breve ad arricchire la già vasta gamma di prodotti presenti sul mercato.

Modulo: Alcune tecnologie, quali ad esempio le facciate ventilate, fino a poco tempo fa erano considerate altamente innovative. Ora sono diventate elementi correnti della progettazione architettonica con il laterizio. Può indicare altri esempi?

D. Castellari: E' vero, pareti e tetti ventilati sono rapidamente passati dalla fase di sperimentazione, di prototipo, a tecnica costruttiva affidabile, di corrente impiego. Notevoli sono le risorse che l'industria del laterizio sta investendo nella ricerca, in stretta e fattiva col-



Un aspetto in cui il laterizio saprà sicuramente soddisfare le aspettative riguarda l'integrazione delle reti impiantistiche all'interno delle strutture, senza dover ricorrere a penalizzanti e assurde demolizioni. La particolare metodologia di formatura del laterizio consente di realizzare prodotti con pareti già progettate per essere distaccate allo scopo di alloggiare gli impianti

laborazione con i Centri Universitari più qualificati, per innovare anche altri settori ancora in grado di esprimere forti potenzialità. La collaborazione con altri materiali, ad esempio, la realizzazione di "ibridi", come la muratura armata, sta suscitando un grande interesse sia nel mondo imprenditoriale che tra gli stessi ricercatori. Si pensi al "laterizio lamellare" che vede interagire tra loro elementi in "terracotta" tessuto in fibro rinforzato e resine epossidiche per costituire manufatti di forma e dimensioni inconsuete, con comportamenti strutturali e prestazioni veramente impensabili. Il laterizio, dunque, è destinato a stupire continuamente per la sua eterna giovinezza.

Ci sono settori che mi sembrano molto interessanti in questo senso: la muratura armata può avere grossi sviluppi: si pensi alla nuova classificazione sismica del territorio italiano, per la quale si richiedono comportamenti antisismici in zone dove fino ad ora si costruiva senza tenere conto di azioni orizzontali. Qui la ricerca dovrebbe essere indirizzata principalmente sulla innovazione di processo.

Ritengo interessante poi il filone della muratura rettificata, che, fra l'altro, bene si sposa bene con la mia idea del "laterizio lamellare". Può essere questa la strada per ottenere elementi inflessi in laterizio armato di grande

pesi inferiori, ovvero, a parità di prestazioni, spessori inferiori. Ma la muratura rettificata può dire molte cose anche per una nuova tipologia di muratura armata, ottenuta utilizzando i materiali compositi. I vantaggi qui sono in termini di una maggiore semplicità di realizzazione.

Per quanto riguarda il laterizio lamellare la sfida è quella del superamento dei condizionamenti rimasti: i costi e la resistenza al fuoco.

Su questo posso anticipare il contenuto di un nuovo brevetto riguardante il laterizio armato con i compositi: grazie ad una nuova famiglia di questi materiali proposta ora sul mercato, i cosiddetti SRG (Steel Reinforced

Grout), e ad una nuova tecnica di assemblaggio, da me ideata, questi aspetti perdono la loro rilevanza.

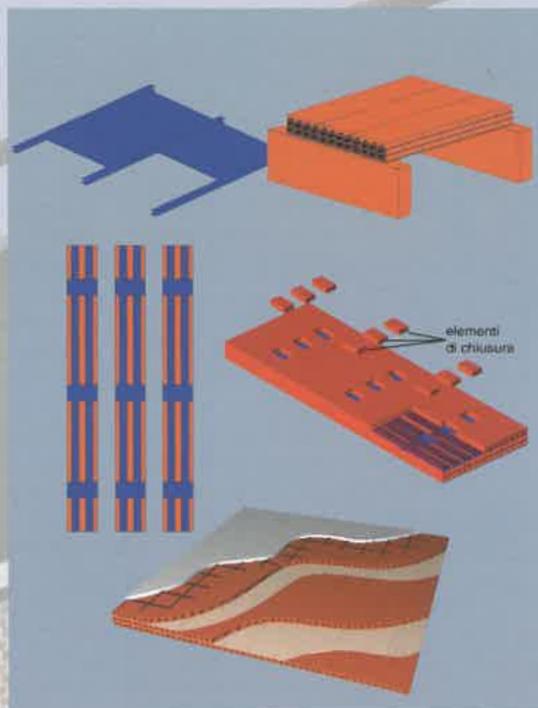
Gli SRG sono costituiti da fibre di acciaio con le quali si possono ottenere dei rinforzi utilizzando la malta cementizia al posto della resina epossidica. Questo fatto consente di risolvere i due problemi suddetti, dato che il materiale è meno costoso degli FRP e non ha il problema della "vulnerabilità" termica della resina.

Le prime prove fatte su elementi in laterizio lamellare armato con SRG hanno fornito i risultati attesi. La sfida è ora sugli elementi di grande luce, e su questo verranno fatte le prossime sperimentazioni.

C. Donati: Da quali considerazioni è stata generata la ricerca sul laterizio lamellare?

A. Borri: È nata in modo occasionale. Stavo organizzando per la sede di Terni della Facoltà di Ingegneria un convegno sul tema delle possibili collegamenti e collaborazioni per la ricerca tra Università ed Aziende, e per coinvolgere maggiormente le varie realtà produttive locali ho dato libero sfogo alla fantasia, pensando e proponendo ad alcuni di loro, come esempio di possibile ricerca comune, qualcosa che potesse risultargli interessante e stimolante.

Tra le aziende coinvolte c'era anche un



Solaio realizzato con travi in "laterizio lamellare" accostate tra loro e collegate successivamente con una soletta in cemento armato.

importante produttore di laterizi (FBM) e qui, dato il mio "amore" per gli FRP, mi è venuto naturale prendere un elemento forato per far vedere come un rinforzo in zona tesa con questi materiali gli potesse conferire una capacità flessionale assolutamente imprevista.

Il resto è venuto strada facendo, cercando di superare problemi e limiti che via via si manifestavano. Ad esempio, per eliminare il vincolo della lunghezza massima degli elementi, visti i limiti tecnologici degli estrusi in laterizio, mi è tornato utile l'interesse che ho anche per il materiale legno e quindi per il lamellare.

C. Donati: Che applicazioni costruttive auspichi per il tuo brevetto sul laterizio lamellare?

A. Borri: Quella dei solai prima di tutto. È un settore di grande rilievo e qui il lamellare può dare soluzioni interessanti: solai più leggeri e con minori spessori rispetto al tradizionale latero-cemento. Occorre però fare sperimentazione per indagare adeguatamente limiti e problematiche. E qui ritorna il problema risorse...

Applicazioni possibili da subito sono quelle dei cordoli di sommità (indispensabili in zona sismica), delle pensiline, dei muri controterra, dei tetti ventilati, dell'arredo urbano, dei muri di cinta, etc etc etc

Ovunque siano utili elementi in laterizio, forato o meno, di luce qualsiasi, e siano soggetti a sollecitazioni flessionali, lì c'è spazio per il laterizio lamellare.

L'utilizzo di elementi in latero-composito permette di appoggiarsi direttamente sui pannelli e successivamente di realizzare una semplice lisciatura mediante malta di cemento.

