

Il punto sul cappotto

Dopo anni di sperimentazione, caratterizzati da risultati alterni, il "cappotto" raggiunge un primo risultato: l'agrément technique.

Giuliano Simonelli

Modulo, in tutti questi anni, ha seguito passo per passo l'evoluzione tecnologica del "cappotto" nel nostro paese, descrivendone caratteristiche tecniche, prestazioni funzionali, vantaggi, limiti e le sperimentazioni che nel corso degli anni si sono succedute.

Dai primordi (con le tipiche difficoltà derivanti dalla introduzione di una "tecnologia" nuova) ad oggi (anni caratterizzati da una certa maturità tecnica del "prodotto") molta strada è stata compiuta: è per questo che intendiamo ripercorrerne brevemente il cammino prestando attenzione, in particolare, alla fase attuale che si caratterizza per il rilascio di alcuni certificati di idoneità tecnica (agrément technique), che siglano l'inizio di una "nuova fase".

Alcuni cenni storici

La validità tecnologica dei sistemi di isolamento dall'esterno viene scoperta e fatta oggetto di rinnovato interesse in Italia intorno alla metà degli anni 70, nel generale dibattito sulla diversa gestione delle risorse energetiche che ha investito l'intero sistema tecnico-economico e produttivo in seguito alla crisi del '73.

Le prime applicazioni di sistemi a cappotto sono di quegli anni e riguardano l'isolamento di alcuni edifici di edilizia agricola-industriale (i silos della Eridania): il cappotto qui affrontava e risolveva in modo ottimale il problema del mantenimento di un determinato equilibrio termico e igrotermico a salvaguardia dell'integrità del contenuto (zucchero) del deposito.

Negli anni precedenti in alcuni paesi europei, principalmente Francia e Germania, settori avanzati della produzione di materiali e sistemi per l'edilizia avevano messo a punto, impegnandosi nella ricerca e nella sperimentazione e impiegando notevoli risorse produttive, uno "stato ottimale" produttivo ed applicativo di questi sistemi adatti ovviamente alle condizioni climatiche e di latitudine di quei paesi e funzionante nei sistemi legislativi normativi e produttivi della loro edilizia.

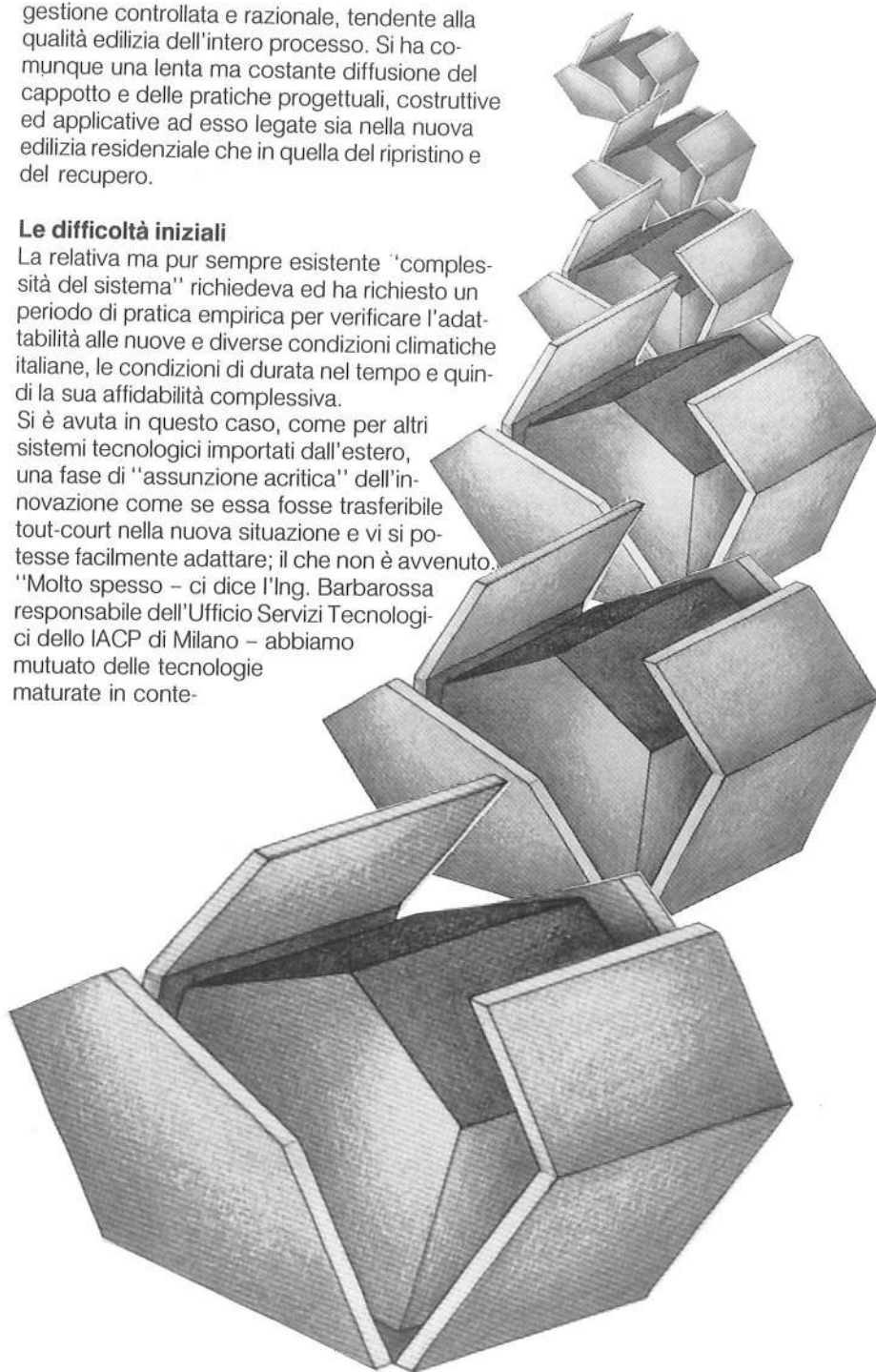
L'acquisizione in Italia di "know-how" di tali sistemi avviene invece in un contesto diverso, segnato da alcuni storici problemi di arretratezza produttiva e dalle difficoltà ad avviare una

gestione controllata e razionale, tendente alla qualità edilizia dell'intero processo. Si ha comunque una lenta ma costante diffusione del cappotto e delle pratiche progettuali, costruttive ed applicative ad esso legate sia nella nuova edilizia residenziale che in quella del ripristino e del recupero.

Le difficoltà iniziali

La relativa ma pur sempre esistente "complessità del sistema" richiedeva ed ha richiesto un periodo di pratica empirica per verificare l'adattabilità alle nuove e diverse condizioni climatiche italiane, le condizioni di durata nel tempo e quindi la sua affidabilità complessiva.

Si è avuta in questo caso, come per altri sistemi tecnologici importati dall'estero, una fase di "assunzione acritica" dell'innovazione come se essa fosse trasferibile tout-court nella nuova situazione e vi si potesse facilmente adattare; il che non è avvenuto. "Molto spesso - ci dice l'Ing. Barbarossa responsabile dell'Ufficio Servizi Tecnologici dello IACP di Milano - abbiamo mutuato delle tecnologie maturate in conte-



sti diversi ed abbiamo pensato di metterle in opera tal quali erano all'estero ottenendo dei risultati scadenti; per questo, anche i sistemi di isolamento dall'esterno scontano una certa diffidenza. Se tutta la prefabbricazione presente negli anni '60 fosse stata ripensata ai climi italiani ed alle nostre abitudini, ad esempio, probabilmente si sarebbero evitati parecchi errori che invece sono stati commessi".

Il cappotto è sistema che affronta e risolve a suo modo una serie di problemi tecnici fondamentali legati al funzionamento della parete esterna. La capacità di rispondere alle esigenze poste dipende, schematicamente, in ugual misura dalla costanza della qualità dei materiali componenti, dalle capacità di funzionamento del sistema e, aspetto decisivo, da una sua corretta applicazione.

Una certa immagine negativa o quantomeno un atteggiamento di diffidenza che hanno accompagnato la diffusione del cappotto derivano probabilmente dalle difficoltà iniziali che ha avuto e dalle carenze che si sono manifestate in tutti i punti sopracitati del suo ciclo di vita. Di taluni innegabili insuccessi sono stati responsabili un poco tutti ma in particolare quegli "improvvisatori" che, sottovalutando o addirittura non conoscendo affatto i problemi tecnici che sono legati al cappotto, hanno pensato di poterlo inventare o applicare come un qualsiasi prodotto di rivestimento, cogliendo solo la sua relativa "semplicità" di sistema e le potenzialità del mercato. Ma questa è, in parte, storia passata. Torneremo più avanti sugli sforzi fatti da aziende e operatori in questi ultimi anni per qualificare il sistema e sulla natura dell'attuale mercato.

Isolare dall'esterno

La validità tecnologica del posizionare la coibentazione all'esterno delle strutture di un edificio è certamente stata affrontata ed affermata in molti ambiti scientifici e tecnici. Appartengono come è noto a questa tipologia d'isolamento i due distinti sistemi del "cappotto" e della "parete ventilata", oltre ad altri come gli intonaci coibenti ed i casseri isolanti a perdere.

La validità di questi sistemi non è ovviamente assoluta; dipende dalla situazione dell'intervento e dalle circostanze di progetto. Sta al progettista valutare le tecniche più appropriate da impiegare.

I vantaggi del cappotto

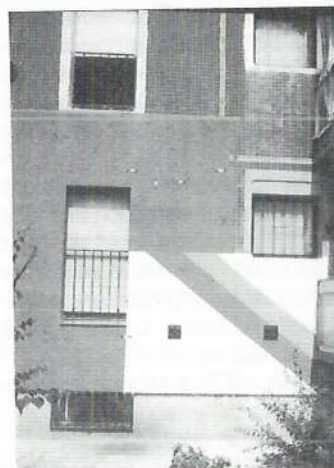
Il sistema affronta ordini di problemi di diversa natura ma ugualmente importanti:

- offre un miglior equilibrio termico agli ambienti interni, garanzia di comfort per gli utenti, determina un controllo più efficace dei fattori igrotermici e garantisce un maggiore grado di integrità delle strutture;
- contribuisce ad accrescere i risparmi energetici nella gestione termica degli edifici con riduzioni anche sensibili delle dispersioni di calore (in

Fenomeni di degrado in un edificio del quartiere Tessera a Milano.



Prove sul cappotto (in lana di roccia in fibre minerali) applicato al quartiere Tessera.



Realizzazione IACP; quartiere Tessera.



un rapporto corretto tra costi di investimento e benefici ottenibili con i risparmi).

I vantaggi tecnici dell'isolamento a "cappotto" sono conosciuti. Richiamiamoli velocemente. Il rivestimento omogeneo e continuo lungo tutta la superficie esterna dell'edificio garantisce l'eliminazione quasi totale di tutti i possibili ponti termici, causa di sensibili dispersioni di calore, ed impedisce la formazione di condense dovute in genere alle discontinuità che si creano nella distribuzione delle temperature superficiali. Risulta notevolmente potenziata l'inerzia termica della parete su cui si applica il cappotto; garantendo variazioni minime della temperatura sulla faccia interna della parete si determinano migliori condizioni di comfort termico.

La stessa parete realizza un più efficiente meccanismo di accumulo termico nel ciclo inverno-estate con un maggior accumulo nei mesi invernali nel periodo di riscaldamento ed un lento smaltimento, assai prezioso, nelle ore notturne. La soluzione così posta al problema della condensa permette di evitare l'uso di barriere al vapore le quali richiedono una posa assai accurata ed impediscono al vapore presente in certa quantità all'interno degli ambienti di smaltirsi. Il cappotto dunque come barriera capace di respirare e garantire la traspirabilità del vapore di formazione interna.

I limiti del sistema

Al cappotto si attribuisce una limitata resistenza meccanica. In realtà tale limite, che è ovviamente in qualche misura nella natura del sistema, non ne pregiudica l'utilizzazione in situazioni direttamente accessibili, con una possibile frequenza di urti involontari. In questi anni di "crescita" del sistema poi sono stati messi a punto dei particolari costruttivi per proteggere le zone più esposte dai possibili rischi. Oltre questo limite reale ve ne sono altri derivanti dall'essere sistema di intervento dall'esterno e quindi

che determina in qualche misura una modifica dell'aspetto delle facciate, per cui risulta improponibile su edifici vincolati al mantenimento della propria immagine di facciata. Come sistema evoluto ha dei costi superiori ai normali isolamenti dall'interno ed in intercapedine, richiede manodopera specializzata, sequenze operative ritmate e controllate, fattori questi che possono però presentarsi come limiti solo in un contesto costruttivo arretrato.

Al di là delle considerazioni tecniche, esso ha probabilmente incontrato all'inizio ed incontra anche ora una resistenza di natura culturale ed in qualche modo psicologica per il semplice fatto di essere un sistema "esposto" che oltretutto affida la sua protezione ad uno spessore minimo di materiale. Più concrete sono risultate altre obiezioni e considerazioni circa la rapida deperibilità in caso di errori sia nella progettazione del sistema che nell'applicazione. È comprensibile che questi timori si siano manifestati e si manifestino ancora anche se non riguardano più il contenuto tecnologico del sistema in sé ma le pur importanti e necessarie condizioni di contorno. Uno degli errori più gravi nella progettazione del sistema è stato, ad esempio, l'impiego di intonaci o rivestimenti plastici che non garantiscono una sufficiente conducibilità al passaggio del vapore per cui le formazioni di condense e rapido degrado del sistema. Torneremo più avanti sui fondamentali problemi dell'applicazione. Il limite più serio che in questo decennio di continua diffusione è stato attribuito al sistema è quello di una sua affidabilità complessiva ancora non sufficientemente garantita.

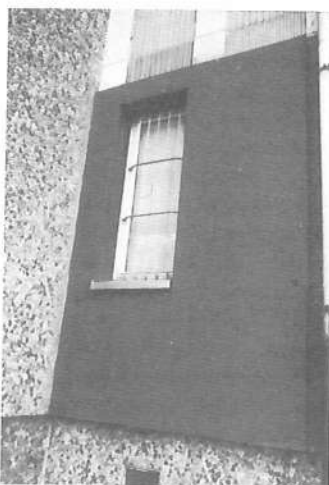
La vicenda dell'agrément

La storia recente del rilascio da parte dell'ICITE di certificati di idoneità tecnica, o agrément technique, ad 8 sistemi di isolamento a "cappotto" è forse già conosciuta. Vale la pena comunque di raccontarla perché rappresenta una

Particolare della fase di prova a trazione del cappotto applicato al Tessera.



Applicazione del rivestimento esterno a cappotto al q.re Olmi a Milano (IACP); in questo caso il cappotto (in lana di vetro) svolge funzioni di parete ventilata.



tappa importante, anche se in qualche modo solo "intermedia", per l'affermazione dei sistemi di isolamento dall'esterno in Italia e testimonianza del percorso intrapreso da un gruppo qualificato di operatori del settore.

I principali produttori di sistemi di cappotto (alcuni anche produttori di componenti del sistema ed altri solo applicatori) che utilizzano il polistirolo come materiale isolante base si ritrovano circa 4 anni fa presso l'ASCHIMICI la quale organizza la richiesta di agrément da presentare all'ICITE sul modello di analoghe esperienze europee di certificazione tecnica rivolta ad abilitare materiali, componenti e sistemi.

Il sistema italiano di normazione e di regolazione di queste procedure non è certamente paragonabile a quello sviluppatosi e consolidatosi in altri paesi europei. L'ICITE stessa non possiede che una debole struttura organizzativa, pochi mezzi strumentali e personale in quantità limitata. La possibilità di soddisfare l'impegno assunto richiede uno sforzo in qualche modo eccezionale.

Sull'esperienza maturata così si esprime Walter Esposti ricercatore dell'ICITE: "Siamo consapevoli di avere compiuto un passo in avanti per quanto riguarda l'idoneità di materiali e prodotti edilizi... Con questa esperienza si è riproposto il problema annoso della ricerca finalizzata al controllo che vede da un lato un Istituto come il nostro sottodimensionato in termini di organico e di strutture rispetto alle richieste che provengono e dall'altro la mancanza in Italia di una strategia globale del controllo che pure sarebbe necessaria".

Il periodo di applicazione delle procedure sperimentali e delle prove sui sistemi si è protratto per alcuni anni ed ha coinciso con la "messa a punto" dei sistemi stessi. Alla certificazione di agrément non si presentavano infatti sistemi già sperimentati ed affidabili "in toto" ma piuttosto

Il mercato cresce. Cresce anche la professionalità?

Il mercato del cappotto è in crescita. Nonostante la crisi dell'edilizia si è passati dalle poche migliaia di metriquadrati degli inizi, ad una previsione per l'anno in corso di 2.000.000 di metriquadrati. La percentuale di cappotto sull'esistente (il più difficile) tende ad aumentare avvicinandosi al 40% delle applicazioni.

Ora dobbiamo chiederci chi applicherà questo cappotto e se vi siano garanzie circa il problema delicato delle pratiche d'applicazione. C'è contraddizione tra l'affermarsi della innovazione, le attese, gli sforzi per qualificare i sistemi e la diffusione sul mercato di un processo di "imitazione" per così dire senza qualità. Su questo discorso concordano tutti i nostri interlocutori. È opinione dell'ing. Castoldi

che "molti, avendo visto superati i problemi che questa lavorazione presentava agli inizi, hanno pensato con molta leggerezza di potere fare il cappotto. Questo significa che il mercato si espande perdendo di vista parte di quella filosofia della qualità che dovrebbe invece caratterizzarlo nel suo complesso". Talune aziende produttrici poi entrano in rapporto solo commerciale con una serie di applicatori. Vincolate dalla necessità di vendere comunque i propri prodotti e mancanti ancora di una struttura di assistenza tecnica al cliente, non seguono con supporti tecnici e controlli e verifiche i lavori di applicazione dei loro sistemi e dei loro prodotti.

"Manca ancora - continua l'ing. Castoldi - una promozione ben

fatta da parte delle aziende produttrici che spieghi ai nuovi applicatori, con estrema precisione, tutti i problemi che derivano dall'esecuzione".

Questo dei controlli, degli autocontrolli di chi produce i sistemi nel momento della loro esecuzione a quelli di tipo istituzionale che qualche ente al di sopra delle parti potrebbe essere delegato a fare, è un altro dei problemi chiave della diffusione qualificata del cappotto nei prossimi anni.

L'ing. Barbarossa dello IACP di Milano, ci ricorda che i questo discorso non è limitato ma investe anche altri campi: "Tutte la 373 non è controllata sul campo. Si esegue sì un collaudo ma è sempre un poco aleatorio nel senso che non è normato (e i comuni poi non

controllano perché non hanno gli strumenti necessari per farlo)". Un altro problema attuale del mercato appare di questo tipo: non tutti gli applicatori sanno fare delle valutazioni precise sui costi della lavorazione cui sono legati fattori di rischio di varia natura (che non esistono nelle lavorazioni più semplici e meno problematiche e ripetitive dalle quali molti dei nuovi applicatori provengono). Di qui una corsa al ribasso dei prezzi pur di acquisire il lavoro, cui corrisponde in genere un abbassamento del livello qualitativo. Se i sistemi dunque sono maturati ed offrono sicuramente maggiore affidabilità che agli inizi, il mercato in espansione non ha ancora trovato una struttura diffusa di applicazione che dia altrettante garanzie.

sistemi che, come abbiamo visto, potevano contare sulle esperienze maturate nei paesi di origine degli stessi e che dovevano invece ancora mostrare la loro capacità di adattarsi alle particolari condizioni geografiche e climatiche italiane e, non ultimo, ad alcune caratteristiche del lavoro in edilizia in Italia. Le stesse aziende produttrici, in qualche modo vincolate da un mercato ancora non sviluppato, andavano solo allora costruendo un sistema più organizzato di controlli e di verifiche sia sulla propria produzione sia su quei componenti acquistati e poi rivenduti come elementi del sistema; cominciavano allora a sentire la necessità di impegnarsi in un controllo effettivo sulle condizioni dell'applicazione del loro sistema e dei loro prodotti. Il lavoro di certificazione è stato guidato dalle direttive U.E.A.t.c. (l'ente di ricerca europeo di cui l'ICITE è membro italiano, che si impegna a regolamentare la circolazione e la diffusione dei prodotti edilizi oltre che nei rispettivi mercati nazionali nella loro commercializzazione internazionale tramite lo strumento dell'agrément) in materia di sistemi di isolamento esterno delle facciate (con intonaco sottile su isolante) di cui il cappotto fa parte. Queste direttive, di fresca



Alcune realizzazioni di nuova edilizia e ristrutturazione con interventi di isolamento esterno a cappotto.

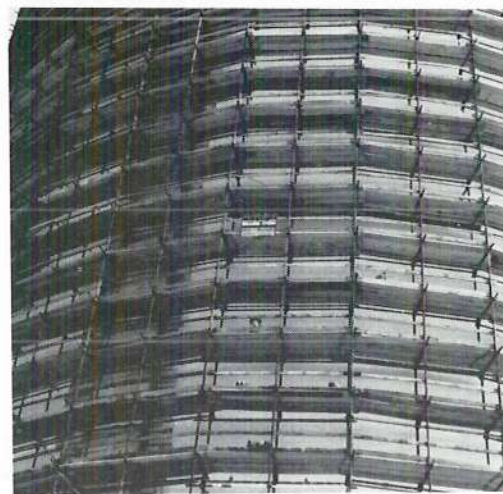


definizione sulla base delle esperienze europee del periodo immediatamente precedente il nostro, hanno utilmente orientato il lavoro italiano. Si arriva dopo questa lunga fase di valutazione e di controllo dei sistemi, al rilascio, nel giugno dello scorso anno, del certificato di idoneità per 8 di essi presentati da 7 aziende diverse. Essi impiegano mediamente gli stessi componenti base: polistirolo espanso come isolante, con massa compresa tra 15 e 25 Kg/m³, rete d'armatura in fibra di vetro, prodotto d'incollaggio uguale al prodotto di rasatura. Alcuni altri sistemi rimangono ancora sotto osservazione non essendo ancora stati completati i loro cicli di prova ma presumibilmente dovrebbero acquisire anch'essi l'idoneità tecnica.

L'agrément technique

Vediamo sinteticamente i contenuti di tale certificato di idoneità tecnica.

Ciascun sistema è descritto per come esso si configura (componenti fondamentali più le parti accessorie). Ogni materiale e componente che entra in gioco viene identificato singolarmente e presentato con precise e definite caratteristiche prestazionali.



L'insieme del sistema viene dichiarato idoneo per avere superato una serie di prove e di verifiche effettuate principalmente sul comportamento all'acqua, agli urti e sul comportamento igro-termico.

A questo punto si afferma che il sistema funziona correttamente solo se viene messo in opera seguendo un determinato ordine di procedure e compiendo le operazioni prescritte.

Alcune riserve e alcuni impegni

Gli agrément vengono rilasciati per un periodo di durata limitata, due anni contro i tre che normalmente accompagnano la validità di tali certificazioni e con alcune riserve. "Questa limitazione - afferma ancora Esposti - è dipesa (nonostante il fatto che i sistemi dichiarati idonei possano essere impiegati senza problemi in quanto tali) dall'assenza di alcune garanzie che noi riteniamo necessarie... Tale limite va comunque letto in positivo in quanto ci impegna per il luglio '86 ad aver risolto i problemi di controllo di qualità dei componenti ed ancora arrivare a proporre un Codice di pratica per quanto riguarda l'applicazione".

Le stesse aziende produttrici si sono avviate verso queste pratiche di autocontrollo. Questa è l'opinione dell'ing. Castoldi: "L'agrément è uno strumento di lavoro assai importante che va però supportato con un sistema più serio ed efficiente di autocontrolli, ad esempio, per quanto ci riguarda, di produzione. Abbiamo comunque aperto, come gruppo riunito presso l'ASCHIMICI, una seconda fase per normalizzare questa ed altre situazioni di contorno all'agrément. Si sono di recente costituiti gruppi di lavoro in sede ICITE che dovranno affrontare

Alcuni interventi di isolamento con il sistema a cappotto effettuati dallo IACP in provincia di Milano (in questa e nella pagina seguente).



Lo IACP di Milano, in accordo con l'ENEA, ha iniziato un programma sperimentale di interventi di isolamento a cappotto su 16 edifici rappresentativi di un patrimonio di circa 500 unità.



nell'immediato futuro proprio i problemi dei controlli di produzione, le condizioni per organizzare i controlli d'applicazione e studiare le condizioni di variabilità dei prodotti all'interno di un agrément. Questi gruppi sono impegnati quindi a mettere a punto un pacchetto di norme che possano garantire una effettiva validità del sistema lungo tutto l'arco della sua vita". La vicenda dell'agrément technique sembra dunque non esaurirsi qui.

Sia l'ICITE, che ha rilasciato i certificati, che i produttori che l'hanno richiesti concordano dai rispettivi punti di vista sulla necessità di continuare il lavoro iniziato in questi anni sul cappotto.

Gli agrément concessi dunque, più che un punto di arrivo, appaiono per varie ragioni come importanti stimoli per orientare e qualificare la ulteriore diffusione del cappotto e fornire preziosi strumenti di lavoro a coloro che alla sua diffusione sono interessati (produttori, applicatori, tecnici, progettisti, imprese ed utenti).

Possono essere anche un forte fattore ordinatore del mercato capace, se colto in tutte le sue potenzialità, di controbattere i fattori negativi della improvvisazione in materia di cappotto, causa in larga parte di un'immagine ancora non sufficientemente credibile e con ombre presso progettisti ed imprese.

Come usare l'agrément

Un'ultima parola sull'uso che il progettista o il direttore dei lavori in cantiere possono fare dell'agrément. Al progettista si mette a disposizione un serio strumento di lavoro e contemporaneamente una garanzia di affidabilità sul sistema scelto qualunque esso sia. Si pone invece

Il cappotto e gli IACP

Molti IACP stanno avviando programma di interventi "di cappotto" sull'esistente ed hanno già costruito nuovi edifici con sistemi di isolamento esterno.

Questo avviene per una certa maggiore disponibilità degli enti pubblici a sperimentare nuove tecnologie ma anche per ragioni più concrete.

Gli IACP, infatti, sono promotori particolari di iniziative edilizie che debbono tener conto in partenza dei problemi successivi della gestione energetica e della manutenzione sugli stessi edifici e come gestori di un parco di edifici esistenti, sono continuamente coinvolti in interventi di manutenzione e di ripristino.

Qui dunque il cappotto ha avuto possibilità di essere impiegato e quindi di essere messo alla prova. I risultati dei primi cappotti sono stati piuttosto positivi.

Ci sono stati alcuni inconvenienti in gran parte dovuti al problema della posa (è importante tenere conto delle temperature di posa, delle percentuali di umidità relativa e-

sterna, dei mesi in cui si posa, delle condizioni ambientali) e alle carenze di una tecnologia non ancora sviluppata nei primi sistemi. I problemi sono stati risolti dalle ditte produttrici con interventi tutto sommato non difficili.

"Per i nuovi edifici abbiamo in capitolato il cappotto, che ha un punteggio abbastanza alto nelle schede di valutazione delle possibili alternative tecnologiche che noi utilizziamo per gli appalti a progettazione e costruzione", ci spiega l'ing. Barbarossa.

"Per quanto riguarda il nostro patrimonio esistente, - continua ancora Barbarossa - abbiamo iniziato da tre mesi un programma sperimentale, gestito in accordo con l'ENEA e il consorzio degli IACP lombardi che sta entrando proprio ora in una fase operativa. Siamo arrivati ad individuare 16 edifici, rappresentativi di tutto il patrimonio di oltre 5000 edifici che abbiamo costruito tra i primi del '900 ed i tardi anni '70; li abbiamo strutturati applicando un sistema di rilievo e di diagnosi ricavando i

dati di input per un programma che ha determinato la rispondenza o meno alla legge 373 ed ha fissato tutti gli interventi possibili con relativi ritorni economici ed i relativi risparmi energetici. In base a questi dati abbiamo progettato gli interventi su questi 16 edifici utilizzando largamente sistemi a cappotto e facciate ventilate, poiché eliminano tutta quella serie di problemi che presentano i nostri edifici costruiti con i sistemi di prefabbricazione passati.

I primi appalti (11) sono già stati eseguiti; al termine del lavoro gli edifici verranno ristrutturati e tenuti sotto controllo per 5 anni ricavando risultati assai importanti in termini di conoscenza e sperimentazione sul funzionamento di questi sistemi.

Si avranno dati relativi a tutti i sistemi applicati ed anche risultati dal punto di vista energetico. In questa sperimentazione utilizzeremo tutti i tipi di cappotti (polistirolo, fibra di vetro, lana di roccia, fibre orientate) insieme con facciate ventilate che utilizzano vari ma-

teriali".

"Infatti - interviene di nuovo Barbarossa - quando sull'esistente talune volte la facciata ventilata non è proponibile là dove ci sono troppe discontinuità rientranze, sporgenze, finestre, logge e si dovrebbe continuamente interrompere la lama d'aria, è invece ottimale l'uso del cappotto.

Al contrario sulle 'testate' degli edifici, molto spesso rivolte ai venti dominanti, oppure orientate a nord-est sulle quali vi hanno le peggiori condizioni di pioggia battente, dove il cappotto rischierebbe di deteriorarsi velocemente, l'uso della facciata ventilata è corretto".

in condizione l'impresa (il direttore dei lavori) di poter fare delle verifiche sulla corrispondenza dei materiali impiegati nella lavorazione e soprattutto di poter controllare che le pratiche applicative siano eseguite in conformità con quanto dichiarato dalla ditta fornitrice dei materiali, anche quando l'applicazione non sia eseguita dalla ditta produttrice. L'agrément può dunque avere anche questa funzione di controllo su ciò che viene fatto in cantiere.

Dice ancora Castoldi: "Occorre creare una struttura di supporto alla diffusione dell'informazione tecnica sul cappotto e sull'agrément perché molti progettisti e tecnici non conoscono le potenzialità d'uso sia del sistema che dell'agrément".

La maturazione tecnica dei sistemi

Il sistema o meglio i singoli sistemi hanno, come abbiamo già detto, scontato un periodo di adattamento alle condizioni climatiche italiane. Per ciascuno di essi, almeno per i più seri, vi è stato quindi un processo di maturazione tecnica e di "messa a punto" concentrato sulla selezione delle migliori combinazioni possibili dei componenti, su prove di laboratorio e su sperimentazioni sul campo atte a verificare la loro efficienza tecnica, in risposta alle diverse condizioni di impiego, sulla normalizzazione e la definizione delle procedure applicative corrette. Innanzitutto vi è stata una maturazione temporale per i primi cappotti che pure scontavano il loro avvio empirico; il sistema ha superato ormai un certo collaudo nel tempo.

I singoli sistemi poi sono cresciuti raggiungendo ormai una certa uniformità e costanza nei componenti utilizzati e nelle loro caratteristiche prestazionali. Ogni azienda produttrice ha ormai costruito un "equilibrio" tra i componenti del proprio sistema. Si è arrivati con l'agrément ad una fase di definizione precisa dei singoli sistemi e contemporaneamente ad una certa standardizzazione del sistema del cappotto nel suo complesso, segnale di uno spostamento della tecnologia in Italia verso un'area di maggiore affidabilità. Le aziende produttrici hanno anche maturato, in questa fase di continua selezione, adattamento ed affinamento dei sistemi, un buon bagaglio di esperienze e casistiche di inconvenienti.

Rimangono alcune differenze sul materiale d'isolamento ma anche qui, almeno tra i sistemi più affidabili, è avvenuta una selezione con l'eliminazione di taluni materiali e l'impiego assai marginale di altri. Largamente predominante è l'uso del polistirolo, espanso nella maggior parte dei casi, estruso in qualche altro. Vi sono poi alcuni sistemi in fibra (tra i quali quello a fibre orientale adottato da Belluschi) che presenta alcune differenze anche nell'uso di altri componenti.

Abbiamo citato il sistema a fibre orientate poiché, al di là della sua crescita e particolarità, del



Aziende con l'agrément

L'ICITE ha rilasciato i primi nove agrément technique relativi ai sistemi di isolamento a cappotto. Presentiamo i nominativi delle sette aziende produttrici e i nomi commerciali dei sistemi.

Caparol Italiana s.r.l.
Gaggiano (MI)
Disbortherm 620 e 623

K System s.r.l.
Milano
K System

Lariana Rivestimenti s.r.l.
Lecco (CO)

Rankover s.r.l.
Zimella (VR)
Thermal

Rivvek Sud S.p.A.
Aquino (FR)
Isoterm

Settef S.p.A.
Resana (TV)
Thermo-phon

Torggler Chimica S.p.A.
Marlengo (BZ)
Torggler

Waler Italiana S.p.A.
Solaro (MI)
Sistema Waler - Dammsystem

Le illustrazioni al testo sono fornite da IACP di Milano, La Cadorina Laterizi S.p.A. (prodotto ISOREN in prima pagina) Waler Italiana S.p.A.

costo assai superiore a quello dei cappotti in polistirolo e dei vantaggi che, a detta di chi lo produce e lo applica, presenterebbe, ci permette di introdurre un tema tecnico ancora aperto e di una certa rilevanza.

Ce ne parla l'ing. Barbarossa: "Sarebbe importante approfondire nella tecnologia dei rivestimenti dall'esterno il discorso della traspirabilità delle murature ricercando un giusto equilibrio tra il determinarsi dei valori di coibentazione e di quelli igrotermici".

Il cappotto nasce infatti come tecnica per la coibentazione cui affianca il raggiungimento di un più efficace controllo dei fattori igrotermici. "Bisognerebbe legare un po' di più i due fattori e fare delle verifiche, tenendo conto della necessità di una muratura di smaltire le condense all'esterno. Vi sono in questo senso cappotti che hanno maggiore traspirabilità ed altri meno".

Proprio Belluschi, un applicatore "appassionato" che possiede una grossa esperienza di interventi sulle pareti, dopo avere sperimentato ed applicato fin dai primi anni settanta moltissimi tipi di cappotto, è arrivato a mettere a punto un "suo" sistema partendo da considerazioni di tipo igrometrico.

"I difetti sulle facciate, ripensando a tutte le esperienze passate, maturate nel mio lavoro, avvengono quasi sempre non per una aggressione dall'esterno cui è relativamente facile opporsi, ma, al contrario, per il vapore che si produce all'interno dei locali e non solo il vapore ma anche l'acqua che devono poter uscire con sufficiente facilità... Il muro deve cioè respirare... Non penso poi che esista un muro senza piccole fessurazioni; bisogna dare per scontato che ci siano. L'importante è che non si creino degli inconvenienti. Nel caso del cappotto vale lo stesso discorso, per cui ho pensato ad un cappotto di finitura che traspirasse il più possibile ed ho quindi utilizzato materiali che mi garantissero una ottima traspirabilità (fibra di vetro come isolante "a fibre orientate" per ovviare a taluni inconvenienti ma anche materiali di origine minerale e inorganica come i silicati per la finitura superficiale)".

Un'idea tecnica di cappotto che lo considera assolutamente parte integrante della muratura, capace di durare e di mantenersi con essa anche sopportando, se necessario, in certe condizioni-limite, temporanee diminuzioni del potere di coibentazione del sistema.

L'isolamento "a cappotto" è uno dei sistemi di protezione dell'edificio illustrati nel "DOSSIER" che abbiamo realizzato quale supplemento a questo numero.

Per il contributo offerto alla redazione dell'articolo, si ringrazia l'ing. Giovan Battista Barbarossa, responsabile dell'Ufficio Servizi Tecnologici dello IACP di Milano; il sig. Riccardo Belluschi, titolare dell'Impresa Belluschi Verniciature di Albate (Co); l'ing. Carlo Castoldi direttore commerciale della Waler S.p.A. di Solaro (MI); l'ing. Walter Esposti, ricercatore dell'ICITE di S. Giuliano Milanese.