10. PIENI E VUOTI

L'importanza del ruolo del serramento nell'edificio è stata sottolineata dai più importanti rappresentanti dell'architettura di ogni periodo storico.

Un tamponamento senza serramento manca dello spirito vitale che permette all'edificio il "divenire".

L'argomento è molto vasto e quindi viene raccolto in limitati punti di discussione.

L'etimologia architettonica della finestra risale per il popolo latino al termine "*Lumen*" vocabolo con interessanti significati: apertura, vano murario, zona di passaggio, ingresso della luce esterna, zona di comunicazione e di coinvolgimento fra interno ed esterno.

Lumen identifica quindi non tanto il componente quanto la sua funzione.

Questo basilare concetto permette di descrivere le prestazioni e le esigenze del serramento nei centri storici. Gli edifici con tipologie costruttive che esulano dagli attuali canoni di progettazione e le disposizioni urbanistiche con caratteristiche particolari creano un tessuto urbano da analizzare attentamente ed analiticamente. Anche gli utilizzatori o fruitori di alcuni vetusti edifici sembrano atteggiarsi in modo particolare; l'abitazione o l'ufficio vengono vissuti ed attrezzati con particolare attenzione. Le richieste per le prestazioni non considerano i numerosi anni trascorsi ma, anzi, crescono in relazione all'importanza che questi sembrano assumere nella società di oggi: più l'edificio ci riporta in anni passati più l'utente sottolinea la necessità di aumentarne le prestazioni. Questa posizione crea effetti concatenanti in modo curioso.

L'effetto sicuramente positivo risiede nella possibilità di ristrutturare e riabilitare un patrimonio edilizio ingente ed importante; l'effetto negativo, qualora non si tenga conto del contesto, è rappresentato dalla sconsiderata introduzione di componenti e di impianti che creano inevitabili patologie interne ed esterne.

Le tipologie edilizie con cui si opera non possono essere radicalmente manomesse, possono e devono essere adottate modifiche che permettono di elevare il comfort abitativo non trascurando le spese energetiche e manutentive.

La sostituzione di impianti e di componenti deve essere coordinata con attenzione e confrontata con il contesto architettonico costruito.

Edifici pluripiano, vie di scorrimento pavimentate, distanze ridotte fra costruzioni, altezza elevata dei locali, coesistenza di locali abitativi con uffici; ed ancora, tamponamenti perimetrali di notevole spessore, serramenti di bassissime prestazioni, impianti fatiscenti: la situazione si presenta usualmente con queste caratteristiche.

Quale importanza al serramento?

La sostituzione di questo componente deve essere inserita nel contesto di ristrutturazione globale.

Il rapporto fra l'utente e il serramento può variare radicalmente dalla situazione pre e post sostituzione.

La finestra in PVC sposta in modo radicale le prestazioni dell'intero edificio: rumorosità diminuita, risparmio energetico incrementato, prestazioni funzionali diversificate.

Le prestazioni tecniche ed estetiche indirizzano la progettazione, la scelta, l'installazione.

L'analisi dei singoli aspetti è realizzata considerando quanto in precedenza esposto.

Permeabilità all'aria/tenuta all'acqua

Non pone particolari problemi di progettazione e di verifica. Nel tessuto urbano esistente è sicuramente la prestazione più ricercata nel caso dell'esistenza di serramenti di vecchia data. Quindi ove necessita la sostituzione è facilmente realizzabile il miglioramento.

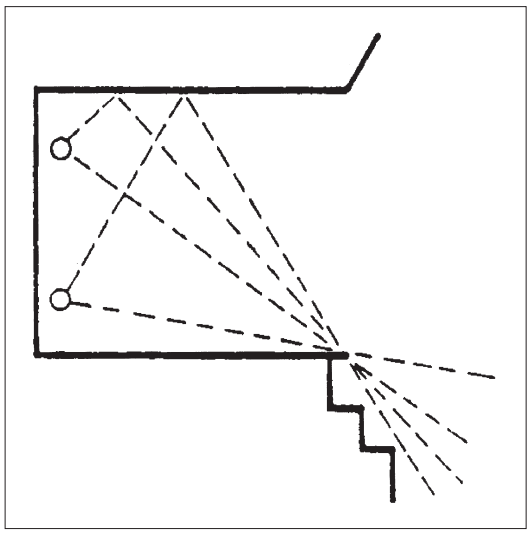

Fig. 61 - Pieni e vuoti

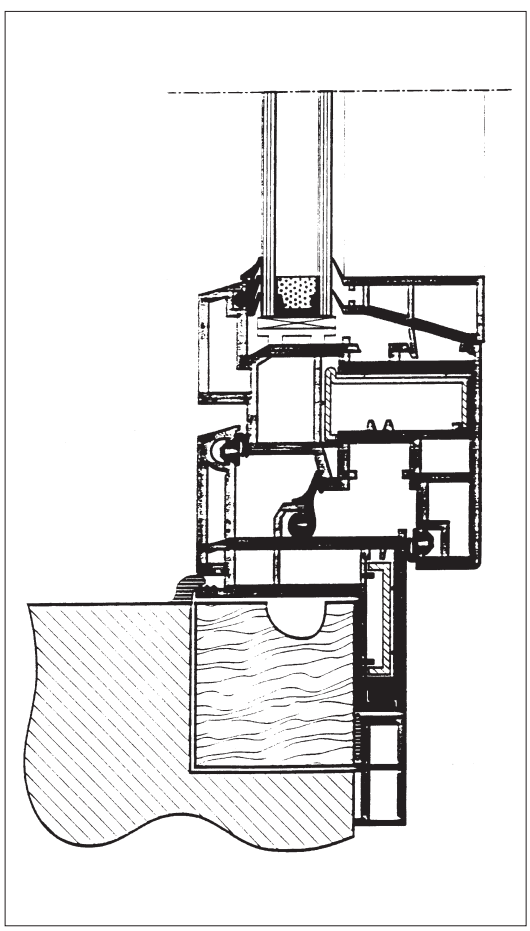

Fig. 62 - Profilo per ristrutturazione con mantenimento del telaio fisso precedente

Resistenza al vento

I centri abitati offrono la possibilità di introdurre un'argomento di non usuale trattazione.

Contrariamente a quanto si può supporre, questa caratteristica rivela il grado e il livello di progettazione dell'edificio.

L'andamento del vento tra gli edifici presenta una distribuzione anomala e particolare in funzione della posizione esaminata.

Superfici sopra e sotto vento, lunghi e stretti corridoi, altezze differenti permettono di diversificare il livello di prestazione richiesta.

Prestazioni acustiche

Mai come in questa situazione il rapporto edificio-serramento viene evidenziato.

Il serramento determina il comportamento termico. mentre il confronto si pone con lo spessore elevato dei tamponamenti esterni.

Usualmente i serramenti esistenti si caratterizzano per una trasmittanza termica e una superficie vetrata elevata.

I ponti termici sono molto evidenti e l'isolamento termico delle pareti verticali è inesistente.

La sostituzione quindi porta alla razionalizzazione dei componenti.

Prestazioni acustiche

Sono senza dubbio le più interessanti da essere approfondite.

I centri abitati sottintendono flussi veicolari elevati combinati con pavimentazioni a volte rumorose. La vicinanza degli edifici implica invece una distribuzione della rumorosità in funzione di alcuni parametri geometrici riportati in Fig. 61.

Installazione

La posa in opera del serramento di sostituzione deve prevedere alcune operazioni specifiche in modo da migliorare il giunto con la muratura e anche le prestazioni generali.

Può essere realizzata mantenendo il telaio fisso del vecchio serramento (Fig. 62) oppure realizzando nuovamente l'ancoraggio alla parete.

Caratteristiche geometriche

L'introduzione di una nuova tipologia di serramento in un contesto preesistente è sem-

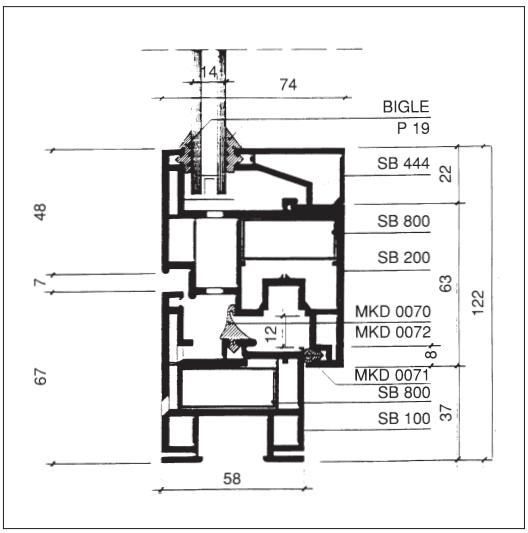

Fig. 63 - Giunto tradizionale

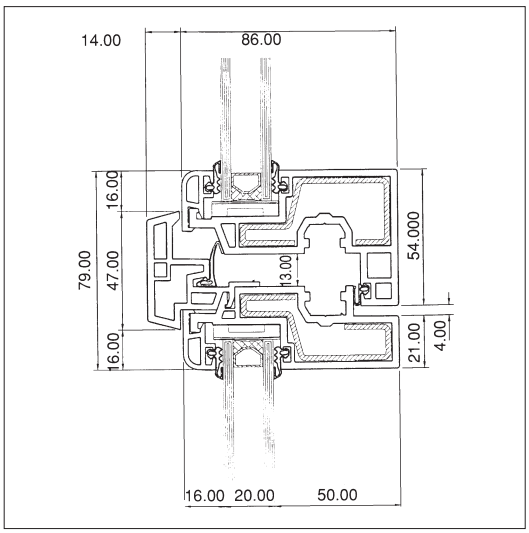

Fig. 65 - Giunto con profili di basso spessore

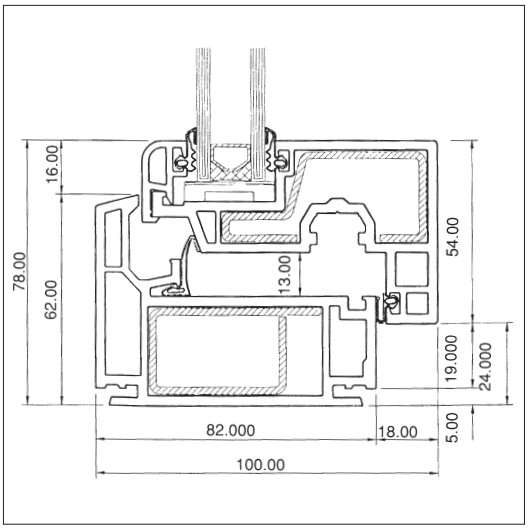

Fig. 64 - Giunto con profili di basso spessore

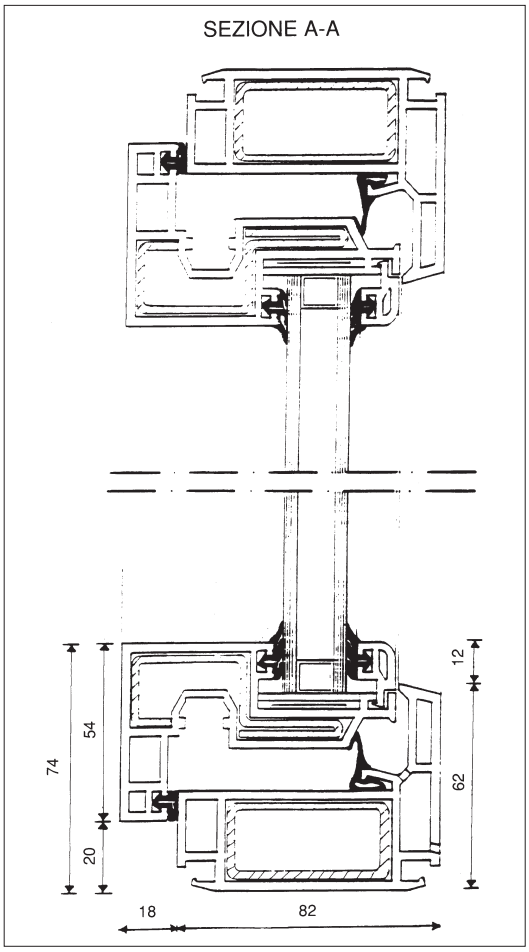

Fig. 66 - Giunto con profili di basso spessore

pre un'azione da ponderare confrontando l'impatto estetico nelle due fasi dell'intervento.

Un aspetto sottovalutato è la dimensione dei profili da utilizzare negli edifici sottoposti a manutenzione.

L'epoca di costruzione dell'edificio, la progettazione della ristrutturazione permettono di dedurre che non è sempre lo stesso serramento da considerare. Geometrie differenti come profilo e specchiatura creano la scansione dei vuoti e le sottolineature del perimetro del vano murario.

A questo proposito uno studio interessante è

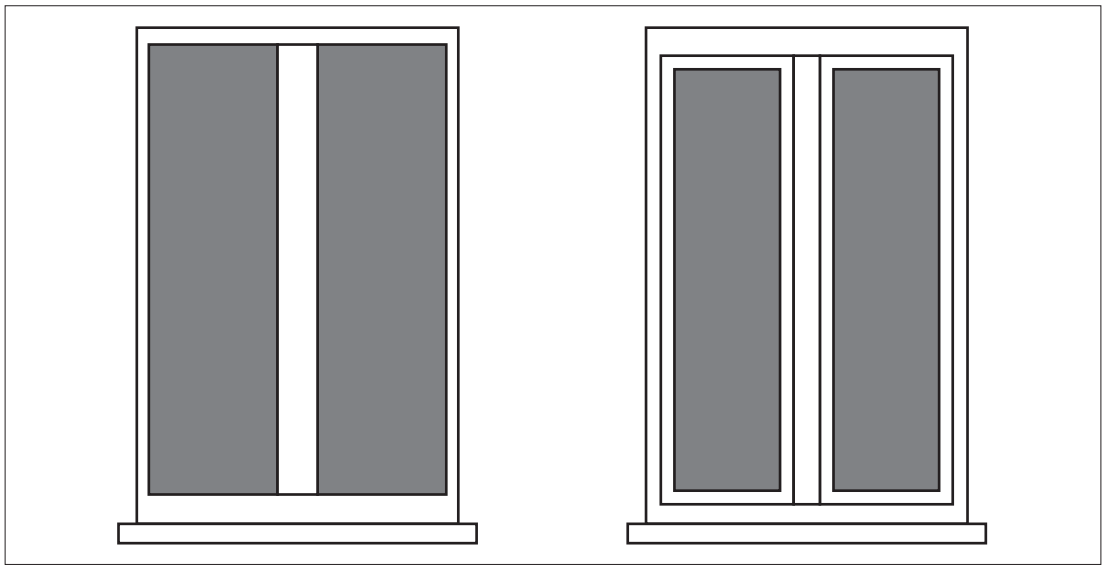

Fig. 67 - Aspetto finale del serramento con profili a basso spessore rispetto ai tradizionali

stato condotto per realizzare un profilo in PVC di basso spessore con la possibilità di installazione nei modi più consoni.

In Fig. 63, 64, 65, 66, 67 sono riportate sezioni orizzontali di giunti tradizionali e ridotti.

L'aspetto finale è accattivante e permetterà di introdurre il serramento in PVC anche in edifici con particolari vincoli architettonici.

D'altra parte lo spessore elevato dei profili crea una possibilità di marcare il perimetro ottenendo così un impatto estetico differente in funzione dei prodotti e degli utilizzi.

Ristrutturazione: edificio e serramento

Il problema della ristrutturazione degli edifici di carattere storico o con impatto ambientale regolamentato è di difficile risoluzione.

Nella stesura del nuovo progetto devono intervenire le esigenze costruttive, i vincoli ambientali, le scelte estetiche ed anche le esigenze dell'utilizzatore, sovente lasciate nel dimenticatoio.

Queste ultime, può sembrare strano, sono di gran lunga le più importanti e sono normalmente correlate alle condizioni climatiche esterne.

La giustificazione deriva dalle mutate condizioni al contorno come la rumorosità, l'isolamento termico, la resistenza agli agenti atmosferici e i costi di manutenzione.

Una fondamentale considerazione deve perciò essere affrontata.

I materiali utilizzati durante la primitiva realizzazione derivano normalmente da prodotti locali o scelti per un uso tradizionale.

L'imposizione dell'uso degli stessi durante il rinnovamento dell'edificio è argomento di difficile impostazione e risoluzione.

Se da un lato esiste la giusta perorazione del rispetto dell'ambiente e del mantenimento delle tradizioni costruttive, dall'altro devono imporsi nuovi materiali e nuove tecnologie.

Nessuna motivazione tecnica può essere presentata a giustificazione che le più antiche tradizioni siano le migliori o le più idonee all'uso.

Sembra corretto e coerente avanzare soluzioni "innovative" conformi alle esigenze dell'utilizzatore e ai tecnici delle funzioni pubbliche che lo controllano.

L'imposizione delle scelte di materiali e di tecnologie non sempre permette di ottenere l'effetto desiderato.

Un caso sintomatico è rappresentato dai serramenti esterni.

Questi scandiscono i ritmi dell'edificio e definiscono la successione dei pieni e dei vuoti.

L'immagine estetica o l'impatto architettonico viene determinato principalmente dalla forma geometrica e dal colore.

La scelta per la sostituzione del serramento può quindi cadere su differenti materiali non

sempre accettati dai revisori o decisori. Questo accade in modo particolare per la materia plastica PVC con cui vengono realizzati serramenti esterni, persiane e tapparelle.

Questa posizione negativa rispetto alle materie plastiche è di difficile analisi e si perderebbe in inutili dissertazioni, ma non viene fortunatamente condivisa in modo unanime da tutti gli uffici direttivi. In molte zone si rispettano le decisioni dell'utilizzatore il quale giustifica la scelta con motivazioni precise.

In altre zone invece la scelta dell'utilizzatore viene incanalata con decisioni obbligate basate su canoni del tutto personali.

Tutto questo non per facile critica o gratuita polemica. ma per instaurare un rapporto con tutti quanti operano nel settore e si aprano ad uno scambio informativo e obiettivo.

La messa in opera del serramento in PVC

Martello, cazzuola e cemento vengono oggi sostituiti da trapano, tasselli e sigillanti: che evoluzione per l'ancoraggio del serramento al vano murario!

La tecnica permette di attuare processi nuovi e qualitativamente migliori.

La posa del serramento riveste forse la fase più importante essendo l'ultima.

Tutti gli sforzi di progettazione e di realizzazione del componente vengono vanificati se le procedure di fissaggio non sono corrette.

È interessante sottolineare come, in funzione del materiale costituente il serramento, debba essere attuata una procedura differente.

Nel caso del serramento in PVC le attenzioni maggiori cadono sul mutuo comportamento del materiale PVC e del vano.

Molti installatori non applicando le regole basilari che vengono qui riportate ottengono un componente che "funziona male".

L'Associazione Nazionale Serramenti in PVC, SIPVC, ha focalizzato il problema interessando gli installatori e fornendo loro le regole per una corretta posa in opera del serramento in PVC.

Inoltre è possibile evidenziare le caratteristiche della posa con una serie di prove sperimentali ottenendo così una qualificazione dell'ultima fase.

Nel caso dei serramenti in PVC la posa è influenzata anche dai materiali adottati per il fissaggio e per la sigillatura.

Un altro aspetto di fondamentale importanza rientrante nella posa è la regolazione delle funzioni del serramento che l'installatore corretto effettua prima di decretare la fine dei lavori, ma di importanza ancora superiore è la regolazione del serramento dopo un determinato periodo di funzionamento e di assestamento. Questo si rende necessario per ogni tipo di serramento ed in genere per ogni applicazione.

Le regole della corretta posa vengono qui riportate sinteticamente, per ulteriori informazioni è possibile contattare l'Associazione.

Trasporto ed immagazzinaggio dei serramenti

Il serramento va spedito e movimentato sempre in posizione verticale, avendo cura che le ante siano chiuse e adeguatamente bloccate.

Il serramento di PVC non richiede particolari protezioni per la salvaguardia delle superfici (ad esempio, contro gli effetti di malte e cementi) se non quelle comunemente adottate per gli altri materiali.

Nel trasporto uno dei problemi più delicati proviene dall'ingombro della maniglia. Una delle soluzioni può essere quella di tenere le maniglie a parte per poi montane in cantiere.

Per le porte-finestre, per le quali non è previsto un elemento di soglia intero come parte integrante del serramento, i montanti laterali, nella loro parte inferiore, dovranno essere collegati rigidamente per impedire probabili deformazioni.

Per i serramenti tipo monoblocco, il cassonetto, può essere spedito o immagazzinato congiuntamente o separatamente.

I serramenti, nella maggior parte dei casi, vengono oggi trasportati con le relative vetrature in opera.

La disponibilità di serramenti vetrati a cura del fornitore comporta infatti un ulteriore elemento di garanzia per il committente in ordine all'assetto dimensionale ed alla tenuta dell'intera struttura nel tempo.

Prestazioni e preparazioni preliminari

Dovranno essere presi i seguenti provvedimenti preliminari:

– prendere le misure dei fori-luce e confrontarle con le misure di progetto;

– esaminare le possibilità di accedere ai vari piani e di utilizzare eventualmente impalcature esterne o gru già disponibili;
– concordare con il direttore dei lavori il sistema di sigillatura, il fissaggio delle finestre alla muratura e ogni altra particolarità;
– stabilire la dimensione dei giunti di dilatazione secondo la grandezza e il colore dei serramenti.

Posa delle finestre

Prima della posa deve essere controllato se per i fori-luce sono state rispettate le tolleranze concordate.

I serramenti dovranno essere posati in opera a piombo, a livello e perfettamente allineati.

La centratura e il fissaggio provvisorio dei serramenti saranno eseguiti a mezzo di cunei. Questi dovranno poi essere rimossi, dopo aver ancorato il telaio al muro in modo definitivo.

Gli interventi di posa in opera di finestre possono essere in sintesi di due tipi:

- posa in opera di un serramento in un vano finestra di nuova costruzione;
- posa in opera di un serramento in intervento di rinnovazione con recupero del vecchi telaio fisso in legno come supporto di ancoraggio.

Negli interventi di "nuova costruzione" il montaggio del serramento viene svolto su un vano finestra perfettamente riquadrato. Il vano finestra, a seconda delle scelte progettuali, può avere una superficie piana oppure presentare una battuta contro cui appoggiare il controtelaio e il telaio fisso.

Negli interventi di "rinnovazione" il vecchio telaio in legno viene riutilizzato come struttura per il fissaggio del nuovo serramento. Esiste pertanto la necessità di verificare la solidità e la tenuta dell'accoppiamento esistente tra muratura e telaio e il suo stato generale di conservazione.

Qualora queste prestazioni non siano sufficientemente verificate si dovrà effettuare un intervento di ripristino. Negli interventi di sostituzione particolare attenzione deve essere posta alla problematica della sigillatura.

Fissaggio dei serramenti alle opere murarie

I punti di fissaggio del telaio fisso alla muratura sono scelti con i seguenti criteri:

– il loro numero non è mai inferiore a 4;
– la loro distanza non è superiore a 700 mm;
– la distanza dagli angoli è di circa 150 mm;
– la posizione è, per quanto possibile, vicino ai punti di incernieramento del telaio mobile.

Fissata la classe di resistenza al carico del vento in base alla zona di vento, all'esposizione e all'altezza dell'edificio, il carico totale sul serramento è dato dal prodotto della superficie A (in m^2) per la pressione di prova (in Pa) corrispondente alla classe scelta.

Per la verifica della resistenza dei punti di fissaggio si userà la pressione di prova di sicurezza (P_3); e quindi il carico su ciascuno degli "n" punti di fissaggio:

$$Q = \frac{AP_3}{n}$$

non dovrà superare il valore prefissato dal fornitore. Per la verifica della deformazione sotto carico del telaio fisso si considererà invece la

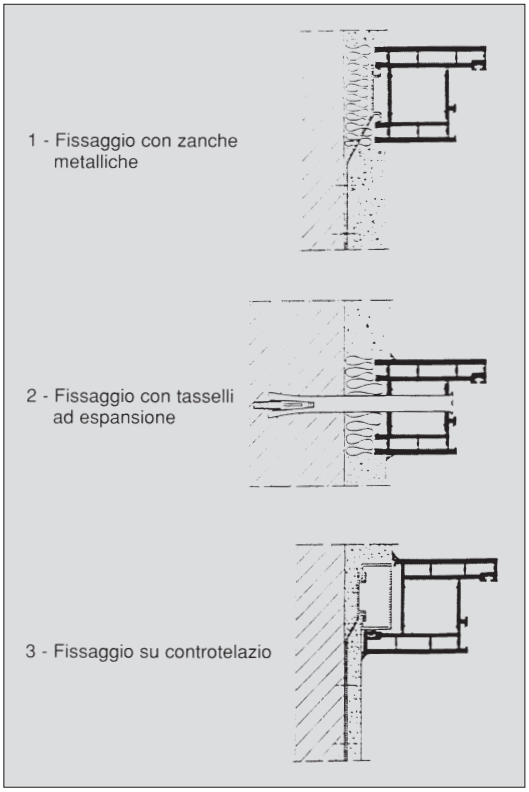

Tabella 24 - Fissaggi dei telai alla muratura

pressione statica PH_1. P_3 e P_1 sono pressioni relative alla prova di resistenza al vento dei serramenti e verranno definite in un prossimo specifico articolo.

Se si caratterizza convenzionalmente la rigidità del profilato con il valore R (in kgf) del carico concentrato in mezzeria di un tratto di profilato posto su due appoggi distanti 1 m, che produce una freccia di 3 mm, la seguente formula sperimentale dà la distanza massima (in m) fra i punti di fissaggio con una deformazione accettabile del telaio:

$$\Delta \leq 14 \frac{R\,S}{P_1 A}$$

dove S è lo sviluppo periferico (in metri) del telaio fisso.

Per il fissaggio si può ricorrere a zanche metalliche, a tasselli ad espansione, oppure a controtelai metallici (vedi tabella 24), che dovranno essere assolutamente protetti dalla corrosione.

Attacchi a muro

Con l'aiuto della tabella 25 può essere definita la larghezza del giunto fra telaio e muratura, a seconda della lunghezza dell'elemento di telaio, e ciò sia per finestre di colore chiaro che di colore scuro.

Per determinare la conformazione esecutiva del giunto occorre stabilire la dilatazione e la contrazione termica del telaio, in riferimento alla temperatura al momento della sua posa in opera e al suo colore.

Si tratta naturalmente della dilatazione o contrazione "efficace" (vedi tabella 26).

Sarà preso in considerazione il valore maggiore fra dilatazione e contrazione.

La figura 68 indica quindi la conformazione esecutiva dei giunti a seconda di questo valore.

Materiali complementari

Particolare riguardo, durante la posa in opera di una finestra, deve essere posta alla scelta dei materiali complementari per il montaggio.

Questi materiali sono principalmente di tre categorie:

a) guarnizioni e sigillanti;
b) viti e tasselli di fissaggio;
c) profili in PVC per coprifili e rivestimenti.

Le guarnizioni di tenuta più utilizzate sono costituite da nastri di schiuma espansa precompressa, imbevuta con liquidi impermeabilizzanti o bituminosi (copriband).

Le miscele impregnanti conferiscono al materiale un'ottima resistenza agli agenti aggressivi di tipo chimico o batterico; il materiale ha una elevata deformabilità che gli conferisce un'ottima capacità di aderenza e tenuta anche in presenza di superfici irregolari; ha inoltre buone caratteristiche di isolamento termoacu-

Tabella 25 - Dimensionamento dei giunti

Materiale	Lunghezza dell'elemento	Larghezza del giunto
PVC chiaro	< 1,5 m 1,5÷2,5 m 2,5÷3,5 m	10 mm 15 mm 20 mm
PVC scuro	< 1,5 m 1,5÷2,5 m	15 mm 20 mm

Tabella 26 - Dilatazione e contrazione termica (variazione di lunghezza)

Temperatura durante la posa	Allungamento		Accorciamento	
	PVC chiaro mm/m	PVC scuro mm/m	PVC chiaro mm/m	PVC scuro mm/m
25°C	0,40	1,10	1,0	1,75
20°C	0,60	1,25	0,85	1,55
15°C	0,75	1,45	0,70	1,30
10°C	0,95	1,60	0,50	1,20
5°C	1,20	1,80	0,30	1,00

stico. Le sue caratteristiche fisico-tecniche sono garantite per un intervallo di temperatura compreso tra i -2=° e i + 100°C.

Esistono in commercio diversi sigillanti siliconici o “a base di siliconi”. Per l’utilizzo con il PVC è importante verificare che al polimero siliconico di base non siano aggiunte sostanze plastificanti o solventi che possano aggredire chimicamente il PVC.

Per la posa in opera del serramento si devono usare, a seconda delle circostanze, viti autofilettanti zinco-cromate o tasselli ad espansione; questi ultimi particolarmente adatti quando si deve operare direttamente sulla muratura.

Infine, per poter completare la posa con le operazioni di finitura, sono necessari profili complementari e coprifili. I coprifili possono essere assemblati in diversi modi: ad innesto, a baionetta, per avvitamento, per incollaggio, ecc.

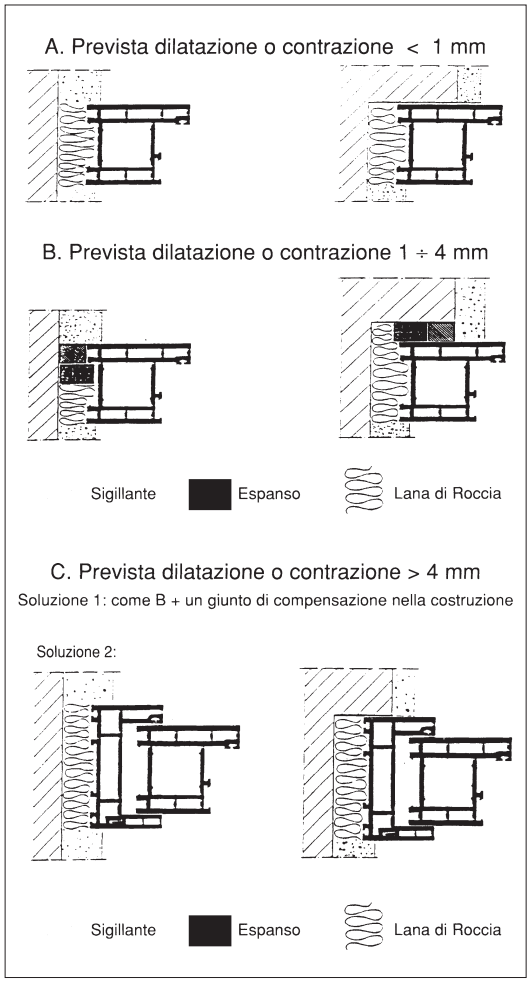

Fig. 68 - Conformazione dei giunti

Verande e facciate continue in PVC

La forma dell’edificio viene delineata dal progettista per soddisfare le esigenze di spazio interno coniugando la disposizione estetica della facciata esterna.

Questa ha rispecchiato il proprio interno dalle prime abitazioni rurali sino ai grandi edifici multipiano di oggi.

Purtroppo il rapporto interno-esterno viene modificato da ristrutturazioni non finalizzate e le modifiche che si susseguono ne compromettono la riuscita.

Il progettista, nella primitiva fase, ricerca forme che permettono di ottimizzare due funzioni basilari: spazio e luce.

Il binomio ha indotto gli operatori ad una quasi sistematica movimentazione dei pieni e dei vuoti ottenendo una casistica di forme e di soluzioni innumerevoli e interessanti.

Lo scontro, senza risoluzione e fine, fra necessità architettonica e necessità realizzativa ha però permesso di giungere a una ipotesi risolutiva che da alcuni anni ormai viene riproposta: “la parete trasparente”, la cui evoluzione viene oggi definita “facciata continua”.

Una evoluzione tutta particolare deve essere attribuita invece alla veranda, di tradizione antichissima come funzionalità mentre relativamente giovane come costituzione.

È molto interessante sottolineare i molteplici aspetti della veranda che può nascere come un’appendice che cresce con l’evolversi delle necessità degli utilizzatori dell’edificio.

Modifica, a volte in modo sostanziale, l’estetica, la scansione dei pieni e dei vuoti.

Diversi i termini per definirla: veranda, serra, bowindow, loggiato ed ancora più le forme: semplicissime, ricercate, a risparmio energetico. Il termine veranda intende oggi una realizzazione che, collegata con la costruzione principale, permette di espandere lo spazio interno creando una zona di transizione con quello esterno.

Il volume viene adibito a funzioni interessanti in modo particolare nel Nord Europa in cui sembra che la veranda rispetti molto bene il concetto abitativo di spazio interno-esterno.

Il materiale PVC viene introdotto in queste due applicazioni di recente, ottenendo risultati molto incoraggianti.

Le facciate continue creano un'opportunità particolare e molto ricercata a cui il PVC sta rispondendo con interesse sempre maggiore.

Per le verande invece la situazione si evolve in modo differente in quanto il PVC, in alcuni paesi, si sta sostituendo ai materiali più tradizionali.

L'esempio più interessante è senza dubbio offerto dal mercato inglese che richiede verande di forme particolari e di solida realizzazione.

È importante sottolineare come l'Inghilterra abbia incentivato in modo semplice e pratico la soluzione della veranda per poter ampliare la propria abitazione coordinando sia l'intervento dal punto di vista architettonico che energetico.

Un altro caso è rappresentato dalla Germania che da tempo si occupa di questi componenti non solo come aumento della volumetria abitativa ma soprattutto per un aumento del contributo solare per le costruzioni di civile abitazione.

In Italia esiste una casistica di verande molto differenziata dalla terrazza coperta, alla vetrata della piscina, al balcone rivestito con film plastici trasparenti.

Si possono evidenziare le caratteristiche energetiche delle verande in quanto è la peculiarità che maggiormente colpisce qualora si dovessero eseguire conteggi approfonditi, ma certamente non è questa la sede.

Le aziende partecipanti all'Associazione Nazionale Serramenti in PVC producono sistemi per verande.

In Fig. 69 sono riportate alcune delle forme eseguibili con tale sistema, mentre in Fig. 70 è riportata una schematizzazione con il posizionamento delle sezioni dei giunti di Fig. 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77.

Le facciate continue prevedono profili in PVC con geometria particolarmente studiata e progettata.

Vengono posizionati in modo tale da evidenziare la maglia costruttiva che quindi non viene celata dalla vetratura esterna.

Questa soluzione comporta la possibilità di sottolineare l'ossatura portante, di ottenere modanature e linee di fuga con la realizzazione di specchiature definite. Le dimensioni per le facciate continue in PVC vengono limitate ad un'altezza di alcuni interpiani in quanto tale misura per ora è stata verificata sperimentalmente.

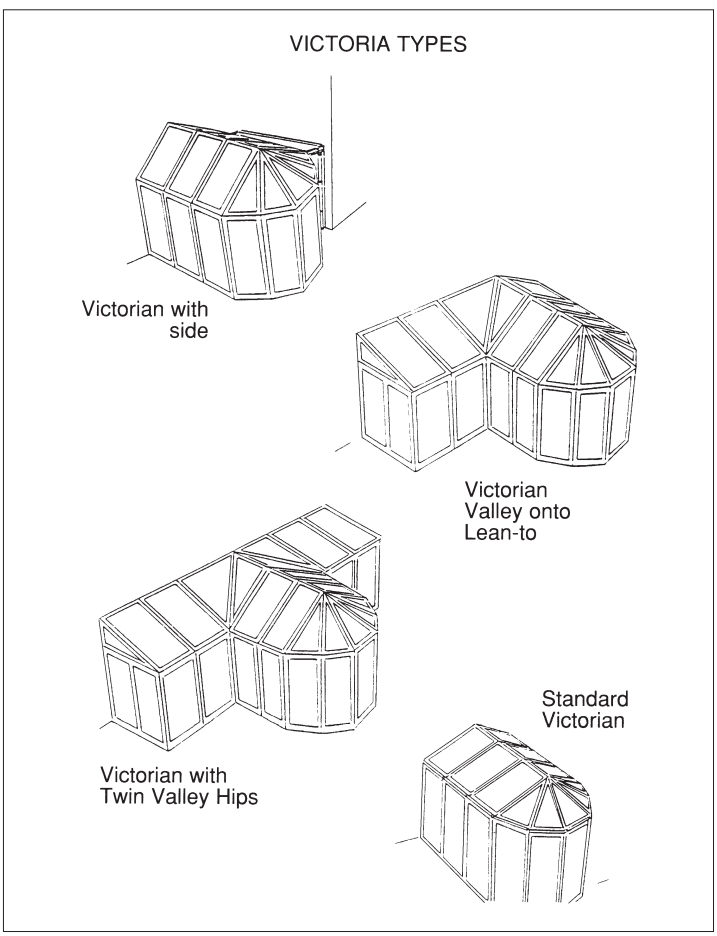

Fig. 69

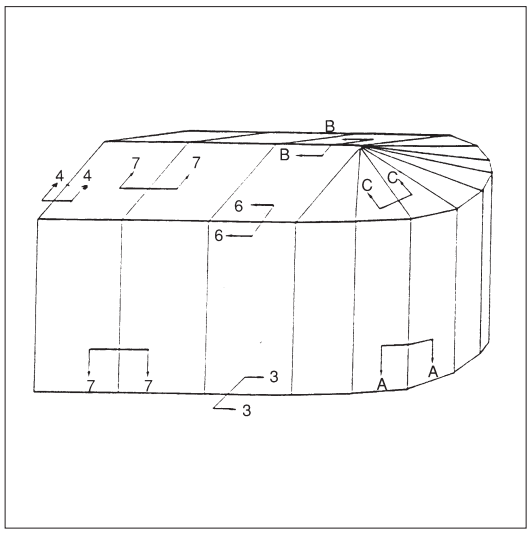

Fig. 70

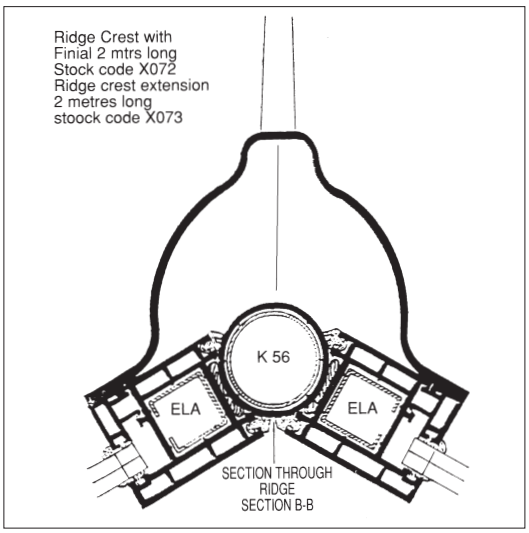

Fig. 72

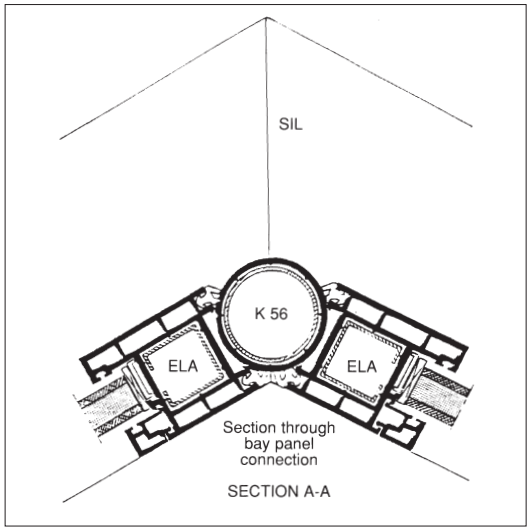

Fig. 71

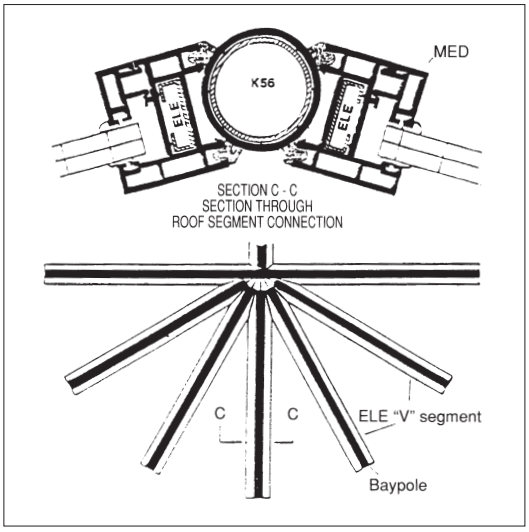

Fig. 73

La struttura portante viene definita dal sistema facciata continua che in questo caso è ancora più importante rispetto a quello utilizzato per i serramenti.

La progettazione di una facciata continua in PVC richiede particolari attenzioni.

È costituita da profili principali e secondari assemblati fra loro in modo da creare un'ossatura interconnessa ancorata alla struttura di sostegno.

Le possibilità sono numerose e comprendono in linea essenziale le specchiature trasparenti ed opache. Le prime permettono di realizzare la parte vera della facciata continua con la possibilità di realizzare parti fisse ed apribili. Le seconde creano le alternanze di trasparenze modificando l'uso corrente di facciata continua.

Elementi basilari di progettazione si identificano nella dimensione dei profili con i relativi rinforzi, negli ancoraggi in relazione alle dimensioni realizzabili, nella tenuta dei giunti.

Questi comportano la risoluzione della tenuta all'acqua, aria e vento ma anche miglio-

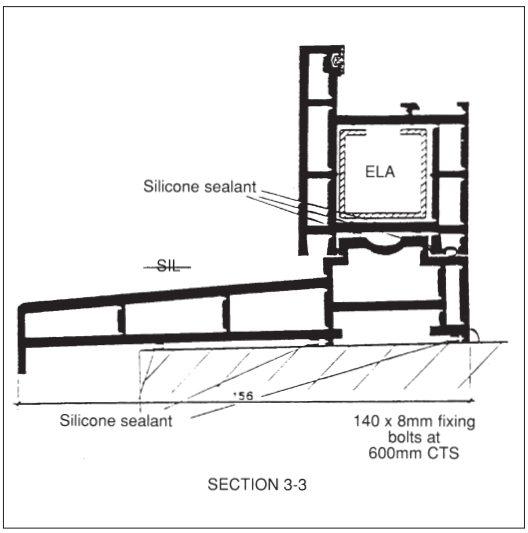

Fig. 74

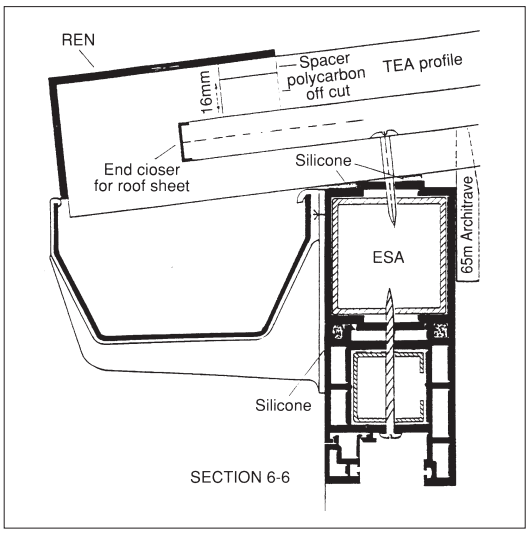

Fig. 76

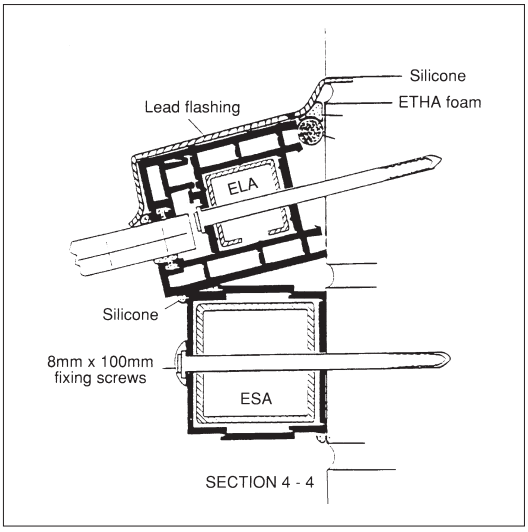

Fig. 75

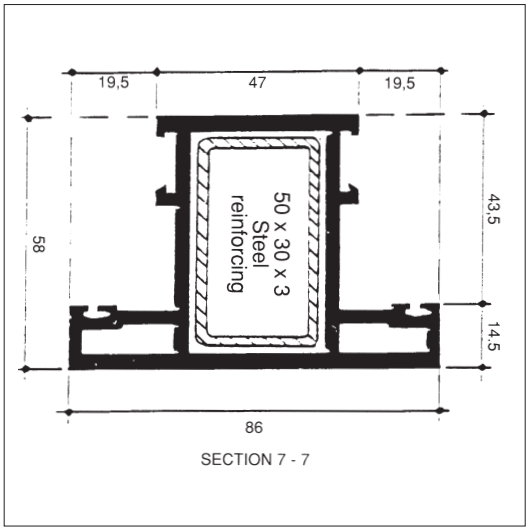

Fig. 77

rano il comportamento acustico. Quest'ultima caratteristica riveste particolare interesse risolutivo per specchiature così ampie e complesse come le facciate continue, sottoposte a tutto il fronte sonoro della rumorosità esterna. Questo, in relazione alle ultime normative, può essere verificato sperimentalmente misurando il livello sonoro interno in funzione delle tipologie costruttive. Un altro elemento di primaria importanza è la dilatazione degli elementi assorbita sempre dai giunti.

In Fig. 78 è riportato lo schema di una porzione di facciata continua con alcune sezioni di particolari riportati in Fig. 79, 80, 81 (dati Rehau). La sezione dei rinforzi è definita in base alla misura dell'interpiano e i montanti principali sono fissati a questi ultimi con sistemi meccanici in relazione all'esposizione e all'altezza dell'edificio. Un'ultima caratteristica, forse la più importante, permette di affrontare argomenti attuali ed interessanti.

Le caratteristiche termiche di una facciata continua hanno da sempre incuriosito gli utilizzatori ma soprattutto hanno preoccupato i

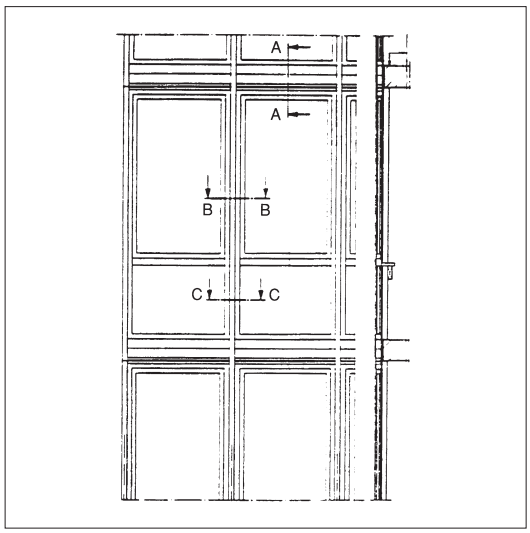

Fig. 78

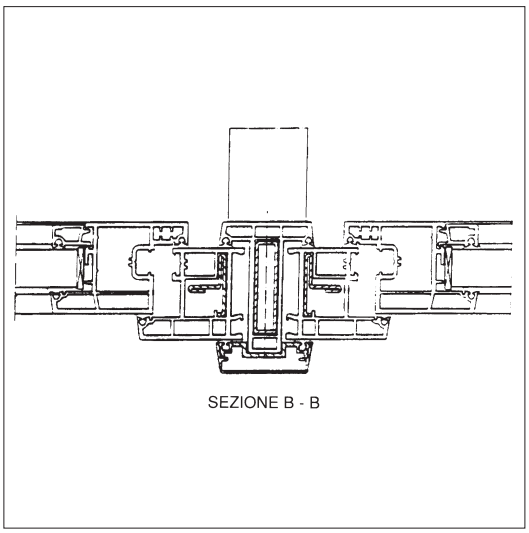

Fig. 80

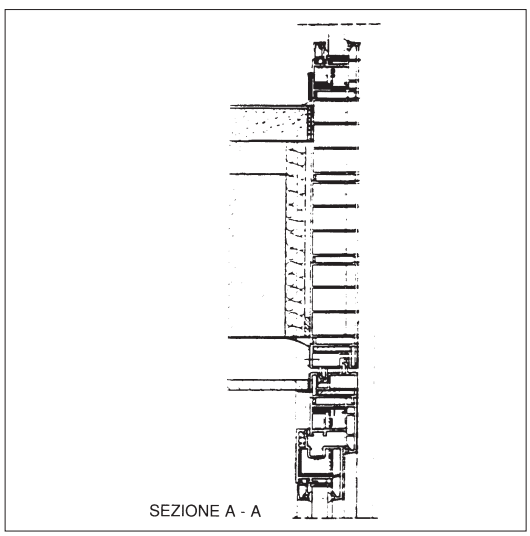

Fig. 79

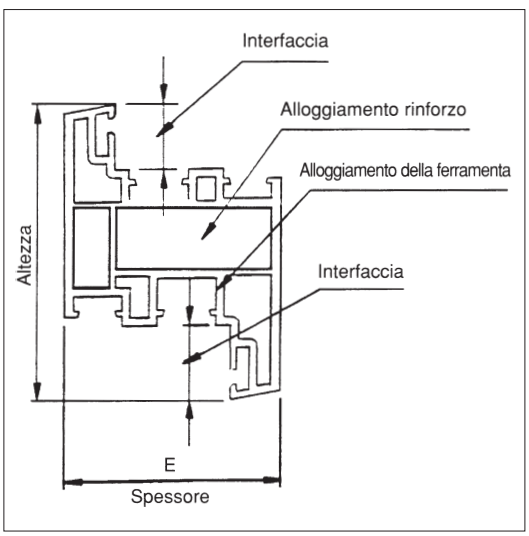

Fig. 81

progettisti spinti a tali soluzioni dalla notevole forza architettonica che il componente è in grado di creare. La soluzione con il PVC permette di ottenere una maglia portante con caratteristiche termiche rilevanti a bassa dispersione energetica con la conseguente eliminazione dei ponti termici. Stiamo assistendo ad una evoluzione continua nel campo della vetrazione con il miglioramento del comportamento termico degli elementi trasparenti e in egual misura deve essere il loro sostegno.

I montanti in PVC, inoltre, permettono l'eliminazione della condensa superficiale, effetto conseguente all'annullamento dei ponti termici. Le facciate continue in PVC rivestono un'interessante proposta alternativa alle attuali soluzioni con veste architettonica e impatto visivo molto personalizzato che consente al progettista di avviare nuovi processi e di seguire una strada nuova ed anticonformista.