

4

PROBLEMATICHE, INTERVENTI E PROPOSTE ALTERNATIVE

Le problematiche degli edifici in Fraschetta, 176



Gli attuali interventi di ristrutturazione, 180



La legislazione e le soluzioni alternative, 186



Bibliografia e glossario, 196



LE PROBLEMATICHE DEGLI EDIFICI IN FRASCHETTA

Per molti anni solo le costruzioni classificabili storicamente e di rilievo artistico hanno potuto godere delle attenzioni di studiosi che hanno provveduto a un loro adeguato restauro con i dovuti crismi. Tutti gli edifici che non rientravano in questa selezione erano abbandonati a sé stessi. Oggi, per fortuna, la situazione è cambiata e l'attenzione degli studiosi si volge a 360 gradi, comprendendo p. es. l'edilizia minore, gli edifici industriali, l'architettura moderna, ecc.

L'archeologia dell'architettura ha avuto importanza determinante per il cambiamento di mentalità nei confronti dell'edilizia, verificatosi in questi ultimi decenni. Tali metodiche costituiscono la base indispensabile per un corretto intervento sul costruito.

I DIFETTI NELLE COSTRUZIONI IN TERRA CRUDA

Prima di effettuare un intervento su un edificio è necessario conoscere accuratamente l'oggetto sul quale si dovrà operare. Si dovrebbe quindi intervenire con il presupposto di risanare l'edificio, tenendo in considerazione le sue caratteristiche intrinseche, analizzando il suo degrado, diagnosticando la causa che l'ha causato e valutando gli interventi più appropriati. È importante tenere in considerazione anche tutti gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria che l'edificio ha subito nel tempo; ecco quindi che intervengono i metodi archeometrici per ricostruire una presunta storia dell'edificio (presunta perché va tenuto conto che agli atti tali edifici non hanno storia alcuna). Gli interventi sono di svariato tipo e grado e possono interessare qualunque parte dell'edificio; è compito del tecnico che compierà l'indagine conoscitiva valutare ogni dettaglio.

Si è già introdotto il discorso sui difetti delle strutture e sugli eventuali rimedi nel primo capitolo. Vediamo ora di individuare i principali disagi che affliggono gli edifici in crudo della Fraschetta.

Per quanto riguarda le lesioni va subito stabilita a priori una differenza di primaria importanza: occorre infatti stabilire se una frattura costituisce o meno un campanello d'allarme.

La frattura più classica e naturale è quella che si produce fra due murature attigue costruite in tempi differenti e collegate solamente dalle chiavi in legno o fra una muratura preesistente e una nuova aggiunta o integrazione; si potrebbe paragonare questa lesione a quella che si verifica nel calcestruzzo armato, a livello delle riprese fra getti differenti. Simile a questa è quella venutasi a creare fra i blocchi in pisé e fra i mattoni crudi. Tali lesioni sono tutte da considerarsi non pericolose, soprattutto se si mantengono inalterate nel tempo.

Al contrario, se le fenditure sono a campana e si ripetono anche ai livelli superiori, indicano il cedimento delle fondazioni che può anche non essere pericoloso se non giungono alle murature laterali delle spinte orizzontali.

Le aggiunte di alcune strutture a quelle preesistenti o anche l'abbattimento di alcuni edifici solidali con altri, che invece non vengono distrutti o di parti dell'edificio, possono causare effetti negativi sulle fondazioni delle strutture originarie o sull'equilibrio statico del fabbricato.

Un altro scollamento abbastanza frequente è visibile fra la parte in terra cruda e il pilastro in mattoni cotti: la fessurazione non è pericolosa perché non è causata da cedimenti statici bensì dal ritiro dell'argilla dopo la battitura del muro.

Le fessurazioni presenti nelle volte o nei solai sovente sono provocate dalla costruzione a posteriori di murature, di tramezzi, dall'aggiunta di pesi concentrati e in generale dalle mutate condizioni di carico diverse da quelle per cui la superficie era stata costruita.

Spesso il cambiamento della destinazione d'uso può essere causa di cedimenti delle volte: ad esempio le volte dei fienili sopportavano bene il peso del fieno sfuso, mentre cedono sotto il peso del fieno imballato; le stesse volte se utilizzate come piano di calpestio per un locale d'abitazione possono essere soggette a cedimenti.

Un altro segno, spesso mal interpretato, è quello dell'umidità: l'acqua influisce negativamente su qualunque tipo di materiale (pietra, mattoni cotti, cemento, ecc.), ma spesso un modo poco opportuno di operare in edilizia ne accentua l'aspetto pericoloso. Anche in questo caso occorre, innanzitutto,

individuare la causa del degrado. L'umidità localizzata sui muri in corrispondenza delle grondaie del tetto, spesso è dovuta a perdite d'acqua dei canali di gronda e quindi basta la loro sostituzione per ripristinare una situazione di normalità. Se molti edifici della stessa zona sono caratterizzati da risalita d'acqua più o meno alla stessa altezza e con un'incidenza maggiore per i lati esposti a nord-est piuttosto che per quelli esposti a sud, in tal caso la causa dell'umidità è da ricercare nella presenza di una falda acquifera superficiale: in questo caso occorrerà intervenire con provvedimenti più radicali a seconda della vastità del fenomeno. Inoltre la risalita di acqua dal basso verso l'alto può essere favorita dalla vegetazione troppo a ridosso del fabbricato.

Il rapido assorbimento per igroscopicità dell'umidità del terreno con conseguente congelamento di quest'ultima all'interno della muratura ne causa il rigonfiamento e la rottura. Il disgelo mattutino, che in alcuni periodi dell'anno può alternarsi con una nuova cristallizzazione dell'acqua durante le ore notturne, ha come risultato finale lo sbriciolamento e la polverizzazione del materiale costituente la muratura. Il periodo estivo completa questo ciclo vizioso provvedendo ad asciugare il materiale ormai irrimediabilmente separato dal supporto.

Gli infissi in alluminio impediscono la corretta ventilazione dei locali e quindi favoriscono la formazione di macchie di umidità sui soffitti, specialmente nei locali dove si produce vapore acqueo (bagni e cucine) o dove vi sono spesso sbalzi di temperatura come in prossimità della porta d'ingresso. L'intonaco cementizio, impedendo il normale scambio d'aria attraverso il muro determina la formazione di umidità all'interno del muro stesso; successivamente l'umidità cercando una via d'uscita provoca il distacco dell'intonaco. Altri segni di umidità sono lasciati dalle piogge battenti, spinte contro la muratura dalla forza del vento; in tal caso l'orientamento dell'edificio favorisce questa azione che può essere pericolosa, poichè si può verificare l'asportazione di materiale argilloso. Si è osservato che i muri in mattoni crudi, orientati in modo tale da poter essere soggetti all'effetto della pioggia battente, sono sempre intonacati; infatti sui mattoni crudi la pioggia può essere particolarmente pericolosa perchè essi sono privi di qualunque protezione naturale mentre i muri in terra battuta possono anche non essere intonacati poichè le numerose pietre presenti nella struttura muraria li difendono e dunque l'asportazione è limitata a una sottile fetta di materiale argilloso (tra l'altro già preventivata in partenza con la voce «sfioritura»), senza comunque ledere la muratura nel suo insieme. Con il dilavamento della facciata, causato dai forti acquazzoni stagionali, associato all'intervento di dissipazione operato dai forti venti periodici, si completa l'opera di degrado che ha come risultato finale la diaspora continua e inarrestabile della terra, che torna nuovamente da dove era un tempo venuta. Nella zona della Frascetta la muratura in pisé viene tradizionalmente protetta dall'azione aggressiva degli agenti atmosferici mediante l'applicazione di intonaci a base di calce. Nel corso degli anni, diversi fattori (dilavamento, umidità di risalita capillare, erosione esercitata dal vento, mancata manutenzione) hanno fatto sì che essi presentino oggi, molto spesso, situazioni di diffuso degrado superficiale. In alcuni casi si può osservare che l'aderenza dell'intonaco al supporto è venuta meno, dando luogo al distacco di larghe porzioni del medesimo. Tale fenomeno, che trova probabile spiegazione nella differente deformabilità dell'intonaco rispetto alla muratura sulla quale viene applicato e nel diverso comportamento all'umidità che essi presentano, favorisce l'innescarsi di un processo di rapido degrado. Laddove non si riscontra questo tipo di patologia e non appare in superficie la terra quale materiale costruttivo, la presenza dell'intonaco impedisce la lettura dell'edificio nella sua reale consistenza materica.

Il pericolo maggiore di erosione è riscontrabile alla base del muro di terra per l'effetto del rimbalzo delle gocce d'acqua nel caso in cui il muro sia privo di zoccolo. Questo fatto si verifica specialmente negli edifici abbandonati o destinati ad uso agricolo, dove l'incuria ha permesso che si formasse uno strato di materiale di deposito ai piedi del muro. Tale strato ha coperto i corsi di pietra o mattone (ossia la parte di congiunzione fra le fondazioni e il muro di terra battuta), permettendo all'acqua di rimbalzare sul muro di terra e tra l'altro favorendo la risalita capillare di umidità presente nel terreno. Poichè questa azione di rimbalzo è più persistente, rispetto a quella della pioggia battente (fenomeno meno frequente), ha un effetto erosivo più devastante.

Le immagini contenute in queste due pagine documentano esempi di degrado e di dissesti strutturali su edifici localizzati sul territorio della Fraschetta .



Murature danneggiate dalla pioggia battente, di rimbalzo e di ruscellamento lungo la facciata. Se l'ambiente è troppo aggressivo per la facciata occorre stendere l'intonaco. Le erosioni possono essere colmate con nuovo materiale argilloso. A sinistra un edificio privo di fondazione che presenta una facciata molto erosa. Il ritiro è l'effetto che provoca la separazione pisé-mattoni nella figura a destra, accentuato dal ruscellamento dell'acqua proveniente dal pluviale.



Gli spigoli attorno le aperture sono punti particolarmente delicati che vanno protetti riquadrandoli con uno strato di intonaco. Sui rivestimenti applicati sulla facciata rivolta verso nord possono accumularsi incrostazioni di vario tipo.



Il manto di copertura deteriorato provoca danni alla carpenteria lignea del tetto che può marcire inarcandosi. La stabilità strutturale è compromessa e le infiltrazioni di acqua piovana dal tetto divengono preoccupanti. Le murature, sotto la spinta del tetto o per effetto di un cedimento del terreno, possono fratturarsi irrimediabilmente e vengono tenute in piedi solamente dalle chiavi lignee annegate all'interno della massa muraria.



Il principale pericolo che un edificio in crudo può correre è il crollo della copertura. Da quel momento, se l'intervento non è tempestivo e la stagione delle piogge è vicina, la struttura in generale accusa un progressivo tracollo che porterà l'edificio al crollo. L'edificio raffigurato in questa pagina ha accusato il crollo del tetto, riportando danni strutturali alle murature. La fatiscenza della grondaia e dei pluviali contribuisce al danneggiamento della parete a causa della fuoriuscita di acqua piovana. Difficilmente un edificio abbandonato a sé, come per esempio questo, può restare in piedi intatto per anni. Ad ogni stagione si presenterà aggravato nel suo stato di salute generale proprio come una persona compromessa dalla malattia. La cura da prescrivere in questi casi è la semplice riparazione o il completo rifacimento della copertura a seconda del grado di gravità della situazione.



GLI ATTUALI INTERVENTI DI RISTRUTTURAZIONE

Per la stesura di questa relazione mi sono avvalso della consulenza del geom. Maurizio Amerelli che, oltre a essere un amico fraterno e un ottimo direttore di cantiere, ha dimostrato una spiccata predisposizione al tema del crudo. I cantieri presi in esame sono del geom. Elio Orsi e dell'impresario Giuseppe Lo Vetere (che mi ha concesso le riprese in cantiere). A loro va il mio ringraziamento per la disponibilità dimostrata.

IL PUNTO SULLA SITUAZIONE ATTUALE E POSSIBILITÀ D'INTERVENTO

Non si può certo dire che le pratiche di ristrutturazione attualmente in uso siano delle migliori, perchè tendono a mutare la struttura dell'edificio in maniera irreversibile. L'approccio con la muratura è infatti paragonabile a una vera e propria violenza che snatura l'antico splendore della tessitura muraria. Si potrebbero addossare tutte le colpe ai tecnici (praticamente tutti geometri) e agli impresari edili che operano nel settore edilizio locale, ma onestamente la cosa non è così semplice. I geometri e gli impresari che agiscono in Fraschetta non fanno altro che intervenire sugli edifici in terra applicando, in buona fede e in maniera impeccabile, quei metodi che hanno imparato durante la loro formazione professionale e che ormai sono accettati all'unanimità dall'opinione pubblica. La verità è che ignorano del tutto l'esistenza di una cultura del restauro che difende a spada tratta la muratura in terra cruda, ma che purtroppo poche volte ha fatto capolino fuori dagli ambiti universitari, non andando oltre ai pure interessantissimi Convegni Internazionali, ai quali però partecipano i soliti eletti e mai i "comuni mortali". La soluzione ideale sarebbe che gli Organi Istituzionali competenti (Circoscrizione, Comune, Provincia, Regione, Sovrintendenza ai Beni Ambientali e Architettonici) si mobilitino facendo proprio tale problema, per rendere la Fraschetta una zona in cui l'edilizia sia tutelata con leggi in materia, seguendo l'esempio di altre Regioni nelle quali i fabbricati in crudo sono considerati patrimonio storico-culturale da conservare e da consegnare integro alle generazioni future. Infatti solo con una legge, meglio se elastica piuttosto che estremamente rigorosa, si può limitare la demolizione delle murature in crudo proponendo sistemi conservativi adeguati a tali strutture. Allo stesso tempo gli esperti del settore dovrebbero offrire in modo tangibile, tramite l'interessamento degli Ordini preposti all'edilizia, un supporto operativo ai tecnici della Fraschetta affiancandoli, per esempio sul cantiere o attraverso degli stages gratuiti, a professionisti preparati nel settore del crudo, promuovendo la conservazione e la rivalutazione strutturale

delle antiche trumere e adeguandole alle necessità abitative del Terzo Millennio. Se notiamo, la Regione sta già muovendo i primi passi verso queste lodevoli iniziative, promuovendo dei corsi in collaborazione (in ambito alessandrino) con l'Istituto IAL e con l'I.T.G. "Pier Luigi Nervi". Si dovrebbe però scendere a ragionevoli compromessi con gli "uomini del cantiere", cercando di adattarsi alla loro realtà lavorativa, facendo tesoro dei loro consigli e delle opinioni di chi lavora da anni con la terra e adattandosi alle prestazioni delle strumentazioni esistenti sui cantieri italiani, provando a sfruttarne le loro effettive potenzialità tecniche. È troppo comodo proporre soluzioni teoriche senza avere una conferma della loro reale validità. Mi sono quindi permesso di verificare alcune proposte di lavorazione attraverso incontri informali tenuti proprio con tali persone e mi sono ripromesso, per il momento, di non approfondire eccessivamente l'indagine sulla lavorazione del crudo all'estero in quanto, come già sopra affermato, preferisco adattarmi alle esigenze dei nostri cantieri, sfruttando le apparecchiature di dotazione e senza imporre l'acquisto di strumentazioni particolari.



Diploma di qualifica professionale in bioarchitettura.

TECNICHE DI RISTRUTTURAZIONE ATTUALMENTE UTILIZZATE IN ZONA

La rifondazione

Attualmente il consolidamento delle fondazioni avviene con la liberazione della base muraria dal pietrame di fondazione, operando dei tagli alterni di circa 100 cm partendo in prossimità delle aperture (zone meno caricate) e la successiva ricostruzione del basamento per mezzo di un getto di calcestruzzo in apposita cassaforma con tavole di legno, predisposta in loco. Sopra di questa fondazione viene posta una guaina impermeabilizzante che dovrebbe tentare di bloccare l'umidità di risalita.



Fondazioni di un muro in terra prima dell'intervento di restauro.



Prima fase: rimozione dei ciottoli di fondazione attraverso scavi alterni di 100 cm lungo tutta la muratura.

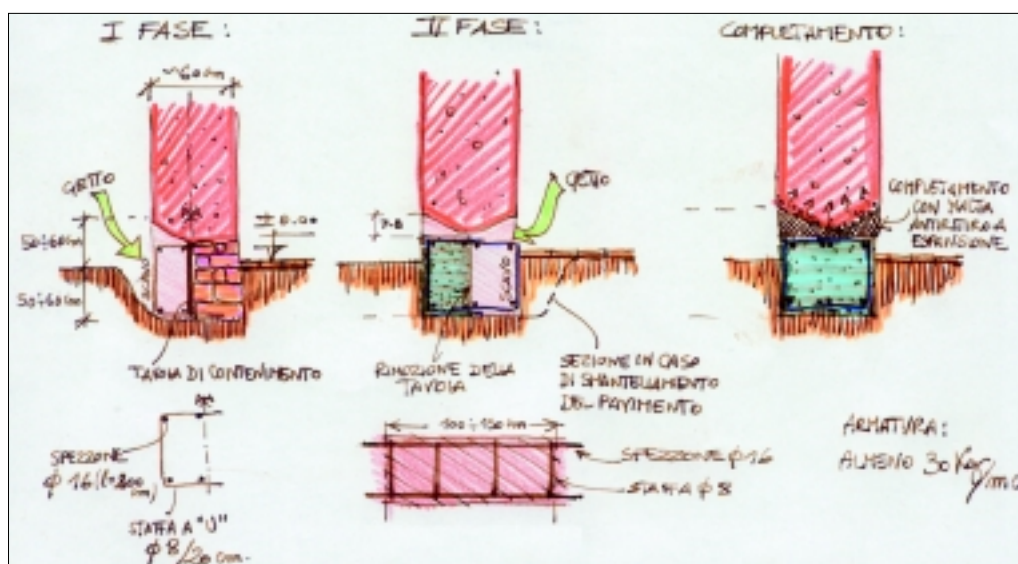


Seconda fase: getto di calcestruzzo, se necessario debolmente armato. Si compie la stessa operazione sui tratti di fondazione non ancora rimossi.



Terza fase: taglio su misura di una guaina impermeabilizzante e successiva posa in opera.

Un altro metodo d'intervento, a mio parere migliore e più sicuro, è quello di intervenire sempre su settori alternati di $100 \div 150$ cm, ma questa volta operando solo su metà spessore di fondazione alla volta, inserendo armature longitudinali e staffe (almeno 30 kg/mc), come rappresentato nello schema sottostante:



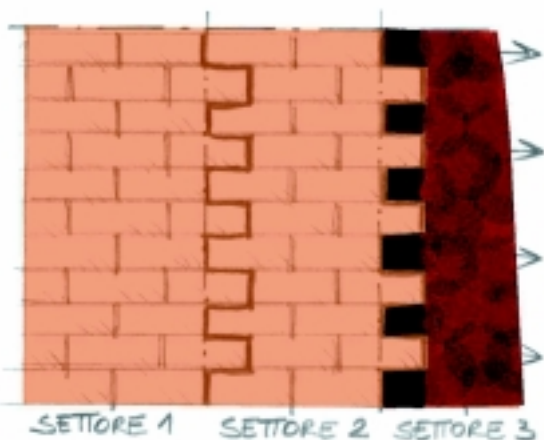
Metodo alternativo e più sicuro di rifondazione.

Il rivestimento delle pareti

Giunti a questo punto occorre valutare la situazione. Se le murature presentano effettivamente danni (p. es. crepe eccessive) tali da mettere in dubbio la capacità portante della muratura in seguito a un consolidamento delle strutture, al cambio d'uso dell'edificio e alla sopraelevazione dello stesso, il tecnico progettista provvede a redigere una perizia nella quale illustra le problematiche incontrate, esprimendo le proprie perplessità, eventualmente fornendo i risultati di carotaggi effettuati sulla muratura e chiedendo l'abbattimento della muratura, che verrà successivamente realizzata con i metodi tradizionali. Va tenuto conto che le murature si abbattano se si decide di demolire tutti gli orizzontamenti. Nel caso che il piano regolatore non preveda la riedificazione della muratura abbattuta si può ricorrere, se concesso dall'Ufficio Tecnico del Comune, alla completa sostituzione muraria per settori facendo in modo che le varie parti di muratura, una volta terminate, si riuniscano ancorandosi saldamente.



Edificio soggetto a sopraelevazione. La muratura verso il cortile è stata demolita e successivamente ricostruita con laterizi. I solai sono stati realizzati in latero-cemento. Solamente la facciata su strada è stata mantenuta, per ovvie limitazioni urbanistiche; su di essa è stata appoggiata la muratura del primo piano e successivamente la copertura.



Metodo della sostituzione muraria per settori. Edificio ristrutturato con sostituzione muraria e rivestito con paramano.



Sostituzione muraria. Pare che in questo caso specifico l'art. 49 bis delle norme d'attuazione del PRG non sia stato troppo considerato.

Se la muratura è considerata in buono stato o se si ritiene di mantenere in piedi le volte o i solai esistenti, si procede secondo il seguente procedimento. Si provvede innanzitutto al raschiamento del vecchio intonaco e di uno strato superficiale della muratura in pisé, dello spessore di qualche centimetro, sia internamente che esternamente. Successivamente si rivestono le pareti interne ed esterne con dei tamponamenti realizzati con laterizi forati doppio-uni disposti a foglio e distanziati dalle pareti preesistenti di circa dieci centimetri. Contribuisce a bilanciare questa cortina il progressivo riempimento dell'intercapedine con scarti di cantiere legati da malta cementizia. La muratura in terra battuta (sp. = 30 cm) è insaccata tra due cortine di mattoni.



Fase prima: asportazione di uno strato superficiale della muratura in terra battuta.

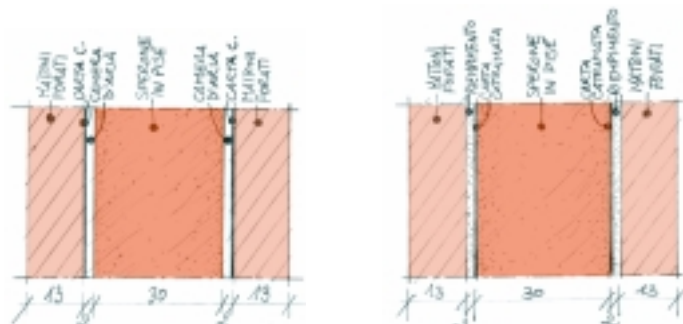


Fase seconda: innalzamento della cortina muraria in laterizi.



Fase terza: costipamento della intercapedine.

Viene utilizzato anche un secondo metodo, a dire il vero più congeniale del primo che, pur ammettendo l'asportazione di uno strato di 15 cm di terra da ambo le parti della muratura per l'alloggiamento della cortina di laterizi forati doppio-uni di spessore 13 cm, utilizza lo spazio rimasto a disposizione o come cassa vuota, con un foglio di carta catramata appoggiata ai laterizi, o come alloggiamento di uno strato di malta (dosata 200 q/mc sabbia-cemento 325), con un foglio di carta catramata appoggiato alla muratura in terra. In questo caso l'unione tra cortina in laterizi e muratura in terra è più sicura e priva di materiale inadeguato.



Variante al procedimento di rivestimento murario, senza e con riempimento dell'intercapedine (disegnino alto).



Nelle immagini: esempi di applicazione del rivestimento delle pareti perimetrali.



Il rifacimento della copertura e la sopraelevazione

Le coperture ancor oggi possono essere realizzate con orditura lignea “alla lombarda”. In molti casi è preferita la copertura in latero-cemento che richiede meno manutenzione ma che risulta molto più pesante. Spesso al rifacimento del tetto è accoppiata la sopraelevazione dell’edificio, in special modo laddove è già presente un sottotetto.



Rifacimento del tetto con orditura lignea “alla lombarda”.

Costruzione del tetto in latero-cemento.

Spesso, con il rifacimento del tetto, si innalza l’edificio o si riadatta un vecchio fienile.

I solai

I solai vengono realizzati anch’essi in latero-cemento con travetti prefabbricati o gettati in opera. Come appoggio sfruttano ancora la capacità portante della muratura in terra, ormai interamente rivestita dai laterizi. Infine si usa colmare completamente la fessura muraria superiore al solaio con una malta cementizia a espansione (cemento 525); in questo modo si evita la fessurazione del triangolo murario indicato nella figura a lato.



Solaio in latero-cemento poggiante direttamente sulla terra o su un cordolo di mattoni. Particolare del punto di congiunzione fra muratura e solaio. Un corso di mattoni rende livellato l’appoggio (in alto a sinistra e a destra).

Foro praticato nel solaio per il passaggio della scala a chiocciola (si può anche notare la puntellatura della trave di colmo del tetto). Puntellatura del solaio poggiato sul muro in pisé (in basso a sinistra e a destra).



Il pavimento al piano terreno

Al piano terra viene realizzato un vespaio in pietrame al di sopra del quale viene gettata una battuta di cemento, armata da una rete elettrosaldata. Al di sopra di antichi scantinati, ricolmati di ghiaia, viene approntata, per precauzione, un'ulteriore armatura orizzontale della soletta con spazzoni di ferri che le conferiscono maggior rigidità, evitando eventuali dissesti del pavimento in tempi successivi, con l'inevitabile rottura delle piastrelle. Al di sotto del pavimento vengono fatte correre le tubazioni di scarico e degli impianti.



Il getto della soletta di calpestio (a sinistra).

Al di sotto del pavimento vengono fatte correre le tubazioni di scarico e degli impianti (a destra).



L'intonacatura e il paramano

L'ultimo processo preso in esame in questa brevissima scheda è quello dell'intonacatura o dell'applicazione di un rivestimento murario. Se il muro è di terra, solitamente viene applicata una rete elettrosaldata alla quale si stende uno strato di intonaco. L'ingabbiatura della muratura in terra con una cortina di mattoni facilita assai la stesura dell'intonaco eliminando le problematiche legate alla stesura di un multistato, ricordando inoltre che la muratura si presenta ora molto regolare e a piombo, priva di antiestetiche bugnature. Esiste però anche un rovescio della medaglia, del quale bisogna tenerne conto: la vecchia trumera, ormai completamente snaturata della sua arcaica bellezza che le donava l'atmosfera tipica della casetta di campagna, si presenta come un tipico contenitore moderno, come un tipico appartamento di città dove purtroppo non vi è più nulla di originale da mostrare agli amici che vengono a trovarci, tranne qualche piccolo elemento decorativo posticcio dall'aria alquanto "affettata". La casa ha perso per sempre quel valore storico che potrebbe un giorno venire assegnato a questi edifici. È il destino, che appare già segnato, di una comunità agricola (o tradizionale) che scompare per sempre, eclissandosi in uno slavato mondo fatto di tanti ricordi lontani e perduti. Certamente i problemi che assillano questi edifici, privi di barriere contro l'umidità, sono molti e pare proprio difficile proporre soluzioni alternative a basso costo. Secondo il mio giudizio, e torno a ripeterlo, sarebbe necessario un interessamento da parte delle Autorità, predisponendo un piano d'intervento che includa soprattutto dei sovvenzionamenti regionali.



Un salto verso... l'«insignificante»: la caratteristica facciata variegata, dai lineamenti vagamente esotici, lascia spazio all'anonima e monotona facciata, intonacata su un'irreversibile rivestimento in laterizi.

LA LEGISLAZIONE E LE SOLUZIONI ALTERNATIVE

REGOLAMENTAZIONE DELLA LEGISLAZIONE

Esistono soluzioni alternative di tipo conservativo, piuttosto che distruttivo, sicuramente meno economiche, anche se purtroppo non obbligatorie. Per quanto riguarda il PRG 1990, recentemente approvato, l'Assessorato all'Urbanistica del Comune di Alessandria, in seguito a un'osservazione mossa dall'ISCUM, ha così deciso:

Art. 49 bis) — IMMOBILI SOGGETTI A VINCOLO STORICO E AMBIENTALE

6 - Inoltre il PRGC tutela quali edifici di pregio architettonico e documentario gli immobili realizzati in "terra cruda" esistenti, anche se non specificamente individuati sulle "Tavole di Piano", a testimonianza delle modalità costruttive locali tradizionali.

7 - Gli interventi ammessi sulle strutture edilizie in "terra cruda" di proprietà pubblica sono esclusivamente di restauro conservativo.

8 - Gli interventi ammessi sulle strutture edilizie in "terra cruda" di proprietà privata sono quelli consentiti dalle specifiche norme di zona nel rispetto delle originarie caratteristiche costruttive compatibili con l'uso ammesso.

9 - L'Autorità Comunale, con propria ordinanza, può disporre l'esecuzione delle opere necessarie per il rispetto dei valori ambientali compromessi da trascuratezza o da incauti interventi [...].

Evidentemente questa norma è piuttosto sconosciuta e ignorata dagli Amministratori o comunque non sufficientemente rigida per frenare l'impeto di qualche tecnico improvvisato che nottetempo sostituisce addirittura porzioni di murature facendole ritrovare parzialmente intonacate il giorno dopo.

A mio avviso servirebbe una proposta di modifica della legge regionale riguardante i beni paesaggistici e gli edifici rurali facendo in modo che tutti gli edifici realizzati in crudo (rurali e non) possano essere sottoposti a interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria, di restauro conservativo e di ristrutturazione edilizia (terminologia: vedere glossario in fondo al capitolo) purché non comportino la demolizione. A questo scopo i Comuni o la Soprintendenza per i Beni Ambientali e Architettonici dovrebbero affidare a tecnici di fiducia la redazione di un apposito censimento degli edifici rurali in crudo sparsi sul territorio, rilevandone la superficie e i dati catastali dei terreni che costituiscono l'azienda agricola e degli edifici compresi nei centri abitati, rilevando inoltre per entrambi la percentuale e lo stato di conservazione delle murature in terra ancora esistenti negli edifici. Questo elenco dovrebbe contenere le voci relative agli edifici che hanno un valore storico o architettonico rilevante, per i quali è consentito esclusivamente il restauro conservativo.

N° Prot.:	ITA:	Soprintendenza per i BB. AA. AA.- Regione:	Codice:
-----------	------	--	---------

Dati:

Provincia e Comune:

Luogo:

Oggetto:

Catasto: Fg. n° Part.

Cronologia:

Autore:

Destinazione originaria:

Uso attuale:

Proprietà (privata ÷ pubblica)

Vincoli:

leggi di tutela:

P.R.G. e altri:

Descrizione e variazioni:

(segue >>)

Tipologia edilizia - Caratteri costruttivi:(continua) **Descrizioni e variazioni:**

Pianta:

Coperture:

Volte e solai:

Scale:

Tecniche murarie:

Pavimenti:

Intonaci esterni:

Intonaci interni:

Decorazioni esterne:

Decorazioni interne:

Arredamenti:

Strutture sotterranee:

Opera segnalata per qualità storico o architettonico rilevanti per le seguenti motivazioni:Seguono **Immagini e planimetrie** ed eventuale **rilievo completo dell'edificio****BARRIERE ALTERNATIVE CONTRO L'UMIDITÀ DI RISALITA**

Fortunatamente esiste una vasta gamma di soluzioni alternative atte a frenare l'umidità ascendente, causa primaria del degrado murario, realizzabili con dispositivi in grado di bloccare l'umidità di risalita o con altri che si limitano a evitare il contatto umido con gli ambienti di vita.

Al primo tipo appartengono: a) le intercapedini verticali esterne;

b) i vespai o le stratificazioni isolanti sotto i pavimenti;

al secondo: c) i contromuri interni;

d) i vespai o le stratificazioni isolanti sotto i pavimenti;

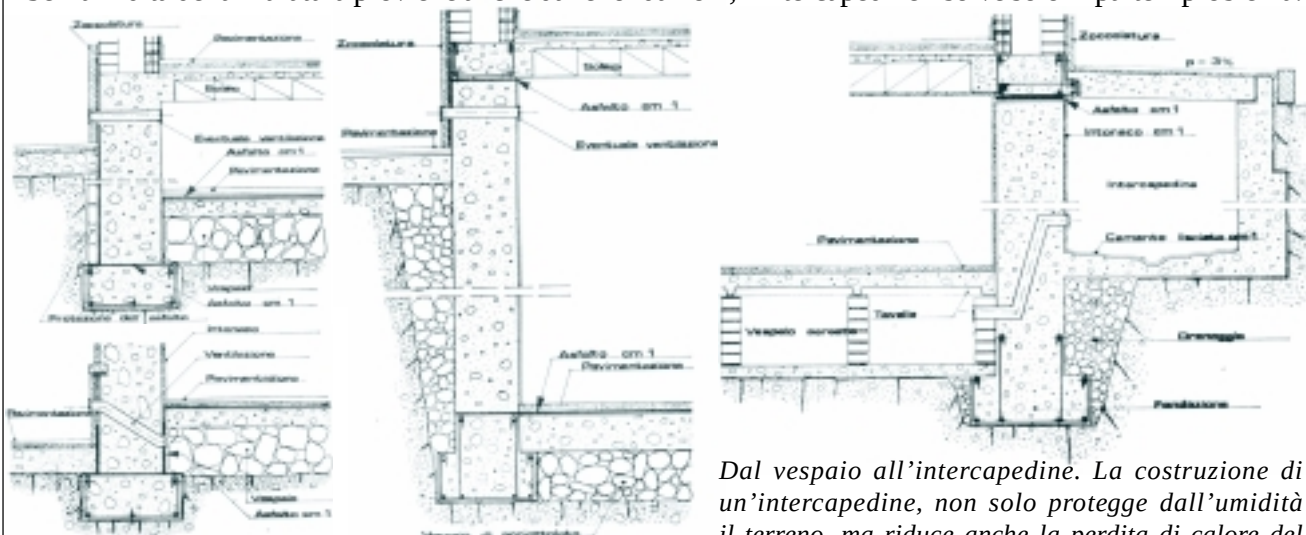
e) altri procedimenti per il risanamento dei muri.

a) L'intercapedine perimetrale esterna

Le murature entroterra possono essere protette con un semplice vespaio in pietrame o, molto meglio, con la realizzazione di un'intercapedine perimetrale esterna, rimedio efficace se si rispettano alcuni semplici accorgimenti. Prima di tutto è bene cercare, ove possibile, di realizzarla a cielo aperto; ove questo non sia possibile, provvedere con qualunque altro mezzo alla sua aerazione, per esempio con ampie griglie (almeno un metro ogni quattro di intercapedine) o con camini di tiraggio.

Se non è presente uno scantinato ed è possibile smantellare la vecchia pavimentazione, allora si andrà a creare un'intercapedine areata interna all'edificio.

Se l'umidità della muratura proviene anche dalle fondazioni, l'intercapedine risolve solo in parte il problema.

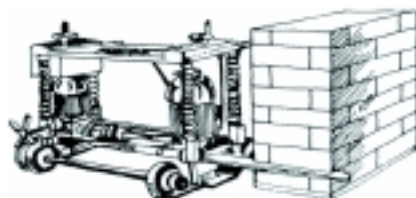


Dal vespaio all'intercapedine. La costruzione di un'intercapedine, non solo protegge dall'umidità il terreno, ma riduce anche la perdita di calore del sotterraneo e giova contro la condensazione estiva.

b) Gli sbarramenti in spessore di muro

Lo scopo dello sbarramento in spessore di muro è di creare per tutta la muratura esposta all'azione dell'umidità uno schermo continuo di materiale impermeabile.

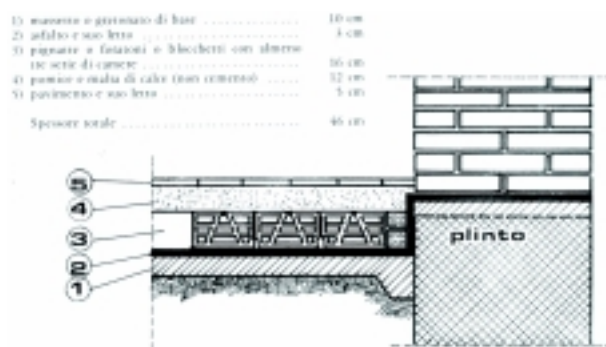
L'operazione più laboriosa non è l'introduzione del materiale isolante, di qualunque natura esso sia, ma il taglio del muro. Di particolare interesse è perciò il metodo — suggerito anche dal Massari — che sostituisce al faticoso taglio manuale, l'opera della carotatrice elettrica. Con una piccola carotatrice ad asse orizzontale si ottengono aperture regolari e continue operando una prima serie di fori intervallati e poi una seconda, negli intervalli tra i primi. Un impasto di resina poliestere, polvere di marmo e sabbia sottile viene immesso nel taglio orizzontale che la carotatrice ha così aperto nel muro. L'uso della resina poliestere come impermeabilizzante è poi particolarmente vantaggioso dal punto di vista statico, per le proprietà elastiche del materiale. Il taglio del muro può essere realizzato anche con vere e proprie macchine taglia-muri; sezionando orizzontalmente le parti, esse consentono di inserirvi fogli di materiale isolante che ostacolano l'ascesa dell'acqua dal terreno.



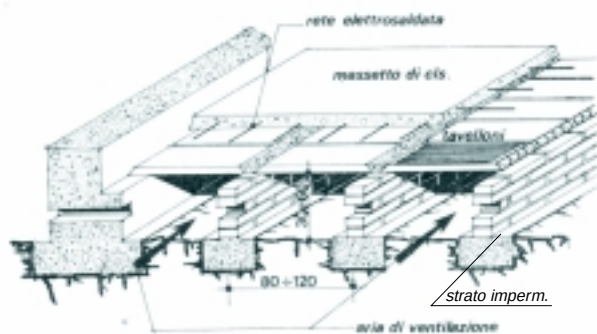
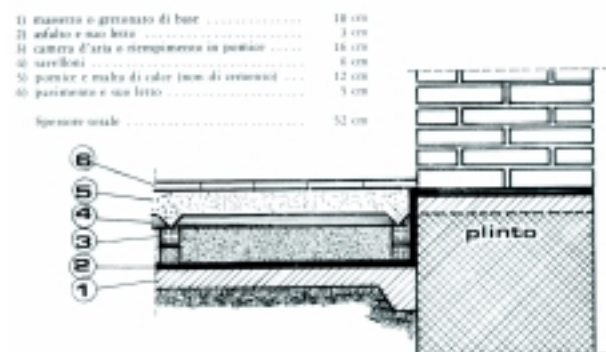
Macchina taglia-muri realizzata dalla Edil-Comer di Bagnolo in Piano (RE).



Procedimento Edil Sana: 1 - scrostatura dell'intonaco sino ad un'altezza di circa 10 cm sopra il livello del taglio da effettuare (almeno 30 cm oltre il livello dell'umidità); 2 - taglio; questo dev'essere eseguito contemporaneamente alle operazioni 3 e 4 per impedire l'indebolimento momentaneo della struttura lesa; 3 - inserimento delle lastre di isolante contemporaneamente al cemento, curando che sporgano 3 cm dalla fessura del taglio. Eseguito l'intonaco, qualora le lastre sporgano maggiormente, è consentito il taglio a filo dell'intonaco. Le estremità dei fogli devono essere sovrapposte per garantire la continuità dell'isolamento; 4 - inserimento delle zeppe di ancoraggio in metallo.



b) - Anche il vespaio a buglioli e camere d'aria può essere mantenuto intatto se l'adfuso viene reso unico, e diviene così isolante contro le due umidità. Con camere d'aria vuote ha resistenza termica $R = 1,05 \text{ °C/kcal}$ e con riempimento di polistirolo espanso $R = 1,88 \text{ m}^2 \text{ °C/kcal}$.

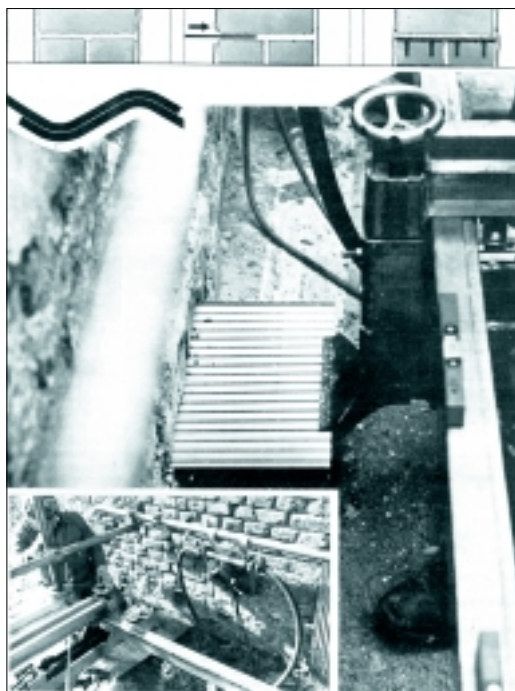


Esemplificazione di un vespaio aerato ottenuto con tavelloni appoggiati su «gambette» o muricci di mattoni posati di testa.

Il solaio Sanamuro studiato dal Massari (G. e I. Massari, *Risanamento igienico dei locali umidi*, Hoepli, Milano, 1974) e un tradizionale vespaio areato ottenuto con tavelloni appoggiati su gambette o pilastri o muricci di mattoni posati di testa (L. Gatti, *Tecnologia delle Costruzioni*, editrice Edisco, Torino)

Un passo avanti rispetto al procedimento appena descritto è rappresentato dalla barriera all'umidità risalente mediante l'impiego del metodo H & W, del quale licenziataria è la T.I.A. (Al). Il metodo consiste nell'inserimento meccanico forzato di sottili lamiere ondulate in acciaio inox al cromo utilizzando un martello pneumatico che la spinge nella muratura in corrispondenza dei giunti di malta. Le lamiere vengono collegate per sovrapposizione e così si produce uno strato bloccante orizzontale in modo molto rapido. Non è più necessario tagliare il muro e conseguentemente riempire con materiali da costruzione e impermeabilizzanti, quindi si evitano danni di assestamento dello stabile. Inserendo meccanicamente questa barriera, l'umidità non ha più la possibilità di salire. Il muro al di sopra dello strato si asciuga. I muri risanati offrono uno sfruttamento migliore del calore e aumentano lo stato di benessere della abitazione.

*Procedimento H & W.
In alto, schematizzazione del metodo
e particolare della sovrapposizione
delle lamiere; sotto, dettaglio
dell'attrezzatura e vista generale
al momento dell'impiego.*



c) I contromuri

I contromuri sono pareti sottili elevate alla distanza di $5 \div 10$ cm dalla parete umida. Affinché risultino efficaci e non una semplice barriera visiva è necessario rispettare alcuni accorgimenti, quali:

- 1) nessun contatto con la retrostante parete umida a meno di non realizzarlo con mastice impermeabile;
- 2) isolamento della base;
- 3) nessuna apertura nel contromuro, per l'aerazione dell'intercapedine formatasi;
- 4) ventilazione dell'intercapedine verso l'esterno, se si tratta di umidità ascendente; chiusura ermetica anche verso l'esterno se si tratta di umidità da condensazione.

d) La protezione dei piani di calpestio

È stato provato che nei piani rialzati e terreni l'umidità proveniente dal pavimento costituisce oltre la metà dell'umidità totale dell'ambiente. Perciò nei lavori di ripristino, se è consentito trascurare altre migliorie, mai si deve rinunciare al risanamento di questa parte del fabbricato. L'umidità del pavimento può provenire dal sottosuolo ed essere, pertanto, ascendente, oppure dal contatto dell'aria atmosferica col pavimento freddo ed essere, quindi, di condensa. Nel primo caso sono i campioni prelevati a profondità maggiore a denunciare il quantitativo massimo di umidità. Il Massari ha messo a punto alcuni tipi di solaio (definiti "Sanamuro") utili per la difesa bivalente contro l'umidità di condensazione di origine atmosferica e contro l'umidità ascendente.

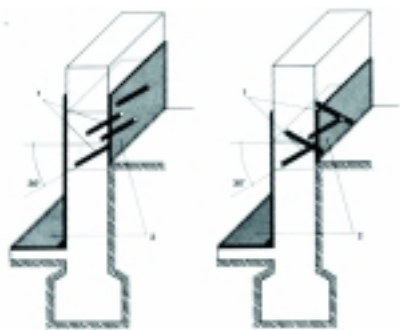
In generale, i criteri che devono essere rispettati sono:

- 1) impiego di materiali di basso peso specifico e ben asciutti;
- 2) protezione in asfalto sotto al vespaio, così che anche questo risulti bene asciutto;
- 3) isolamento assoluto e totale del pavimento da plinti e strutture in c.a.;
- 4) resistenza termica R del vespaio, non inferiore a $1 \text{ m}^2 \text{h } ^\circ\text{C/kcal}$.

e) Altri procedimenti di risanamento

Il risanamento dei muri risulta semplificato da alcuni procedimenti che da un ventennio circa si sono dimostrati efficaci nel trattamento dell'umidità di risalita.

Ad esempio, l'iniezione con emulsioni che possono impermeabilizzare, vetrificare e consolidare muri di qualsiasi natura costituendo barriera alla penetrazione di umidità capillare. La presenza di acqua o di vapore acqueo nei capillari non ostacola il passaggio dell'emulsione, ma ne facilita lo scorrimento, essendo in parte espulsa, in parte diluita con la soluzione iniettata. Talvolta vi è il rischio che, operando a pressione, il liquido non impregni i capillari in modo omogeneo, ma tenda a fluire lungo le vie di minore resistenza oppure tenda a crearsi nuove strade rompendo le pareti di alcuni capillari.



L'impermeabilizzante a base di cemento, sabbia di quarzo, minerali micronizzati a struttura espandibile e sostanze chimiche inorganiche, una volta miscelato con acqua, può essere iniettato in murature di varia natura, attraverso perforazioni eseguite su due o più file. In figura: 1) due possibili distribuzioni dei fori di iniezione; 2) impermeabilizzazione superficiale.

La resina epossidica emulsionabile in acqua viene iniettata nel muro ad alta pressione. La rottura dell'emulsione per polimerizzazione crea un film continuo e impermeabile all'acqua, pur permettendo il passaggio del vapore acqueo. Raggiunta la polimerizzazione finale, per un vasto tratto di muro, il prodotto crea una massa ramificata insensibile all'assorbimento di acqua, acidi, alcali e a eventuali assestamenti.

Meglio ancora dei procedimenti a iniezione è quindi il procedimento di lenta trasfusione brevettato dalla Peter Cox International; questo ottiene l'immissione di resine nella muratura indipendentemente dallo stato di impregnazione o di saturazione da umidità, solo in quanto il carico idrostatico del liquido trasfuso è sempre maggiore di quello dell'acqua che vi risale. Si procede dapprima effettuando una diagnosi ovvero una verifica dello stato conservativo della muratura e degli intonaci affetti da umidità ascendente; il programma di diagnosi fondamentale prevede:

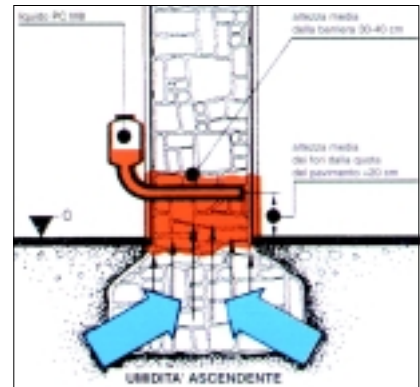
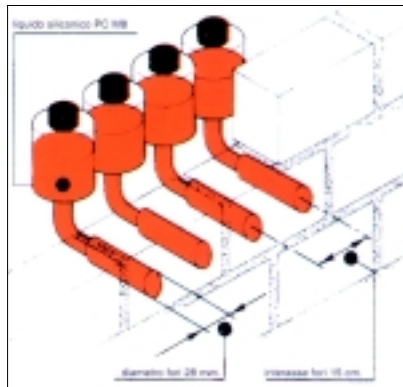
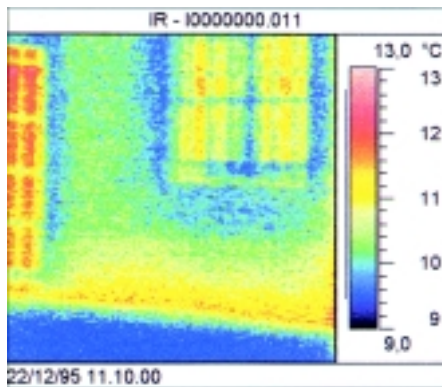
- mappa dell'invaso della muratura da umidità ascendente e degrado degli intonaci (metodo al carburo di calcio, termografia, sezione sottile);
- misura della variazione d'acqua nella muratura dopo la formazione di una barriera orizzontale (metodo al carburo di calcio, termografia).

Viene stabilita la quota di perforazione della muratura tenendo conto delle differenti altezze dei pavimenti interni ed esterni e, controllando lo spessore del muro, si può iniziare la perforazione stabilendo l'interasse in base alla tipologia costruttiva.

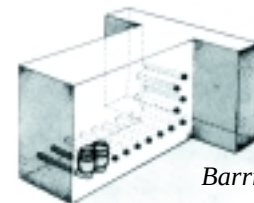
I diffusori "Peter Cox" vengono assemblati in base alle specifiche esigenze di cantiere, inseriti nei fori ed opportunamente sigillati per evitare che la miscela idrofobizzante fuoriesca durante la fase di trasfusione.

Si procede al riempimento dei trasfusori; la quantità di miscela è calcolata in base allo spessore e alla tipologia del materiale da trattare, in modo tale da ottimizzare la distribuzione all'interno della muratura.

Viene rimosso l'intonaco ammalorato per una altezza di 40 ÷ 50 cm al di sopra della zona umida per consentire l'asciugatura della muratura trattata. Infine si procede al ripristino dell'intonaco secondo le procedure più idonee indicate dall'ufficio tecnico della Peter Cox. In caso di immediata esigenza di reintonacare, senza lunghi tempi d'attesa per l'asciugatura, la Peter Cox viene affiancata dal sistema di asciugatura Munters. Se p. es. un muro di 40 cm impiega 15 settimane per asciugare con il calore del sole, con Munters l'evaporazione delle rimanenze d'acqua post-barriera si riduce a 3 settimane.



Il procedimento della Peter Cox International (Verona) stabilisce una barriera all'ascesa dell'umidità mediante la lenta trasfusione di siliconati. Questa è alta da 20 a 40 cm, interessa tutti i capillari della muratura che prima costituivano i canali di risalita all'umidità ed è permanente nel tempo in quanto, per la sua composizione siliconica, resiste agli sbalzi di temperatura, ai raggi ultravioletti ed all'inquinamento atmosferico.



Barriera verticale.

Ai precedenti procedimenti, i quali inducono nella muratura una barriera di resina, se ne possono affiancare altri il cui principio è di ricostruire l'equilibrio chimico delle murature: ad esempio i desalinizzanti (prodotti chimici per l'eliminazione dei sali igroscopici appartenenti ai gruppi dei nitrati e dei solfati). Come già descritto in precedenza, la presenza di sali igroscopici nelle murature umide accelera il processo di degradazione e aumenta il tasso di umidità: il trattamento con i desalinizzanti stabilizza chimicamente i sali, rendendoli inoffensivi.

Un'altra tecnica di notevole interesse è quella della deumidificazione elettro-osmotica, basata sull'osservazione che l'umidità ascendente ed il potenziale elettrico sono strettamente legati: se viene impedita l'ascesa dell'acqua scompare il potenziale elettrico e, inversamente, se si elimina il potenziale, l'acqua non tende più a salire. Si osserva poi che l'impiego di corrente continua attraverso un liquido conduttore può, per elettro-osmosi, effettuare un trasporto di liquido attraverso setti porosi.

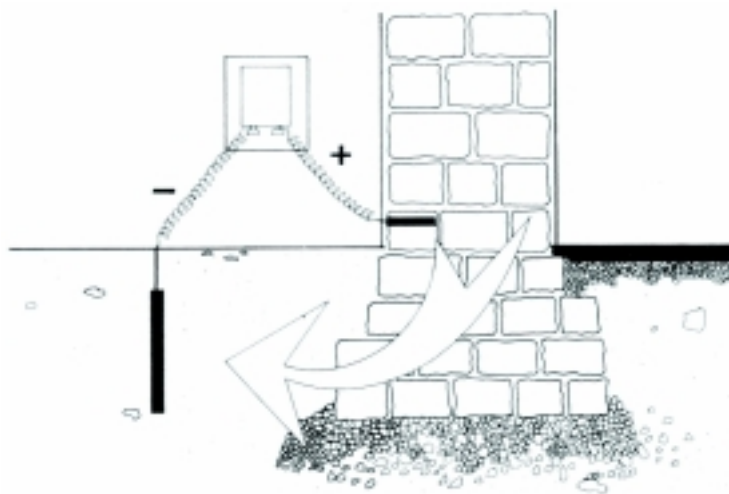
Il sistema elettro-osmotico impedisce l'ascesa di nuova umidità sfruttando questi due principi. L'impianto consiste in un certo numero di elettrodi (anodi) inseriti nella muratura, in un elettrodo (catodo) inserito nel terreno sotto il livello della muratura e degli anodi e in un alimentatore di corrente continua ai cui poli, positivo e negativo, sono collegati rispettivamente gli anodi ed il catodo.

In esercizio, quindi, l'effetto è:

- di eliminare il potenziale elettrico tra il muro umido ed il terreno tramite il flusso di corrente causato dall'impianto;
- di trasportare l'umidità dal polo positivo (muratura) verso il polo negativo (terreno) sottostante.

Se in passato i principi che sono alla base del sistema non hanno trovato applicazione pratica, è stato a causa del rapido logoramento degli anodi. Ora questi sono realizzati in titanio platinato, mentre i fili conduttori che li collegano, come pure tutte le giunzioni, sono di titanio semplice. La durata dell'impianto è quindi teoricamente illimitata e il consumo è modestissimo.

Una tecnica molto semplice per deumidificare le murature, adottabile essenzialmente per costruzioni fuori-terra, è quella basata sul principio di facilitarne l'evaporazione rivestendole con intonaci ad elevata porosità, additivati con composti chimici e schiume minerali. Si tratta di creare nella malta una miriade di pori collegati tra loro da altrettanti finissimi capillari. La conformazione porosa così ottenuta consente all'intonaco di sottrarre in modo continuo e costante l'umidità della muratura espellendola nell'aria dell'ambiente.



La deumidificazione elettro-osmotica può essere impiegata con qualunque tipo e spessore di muratura. Economicamente si giustifica nei casi in cui risulti più difficoltosa la perforazione occorrente per i procedimenti a iniezione o a trasfusione. L'intervento si realizza collocando nella muratura anodi di 10 cm circa di lunghezza che vengono cementati in fori di 16 mm. di diametro, per una profondità di 10-15 cm, appena sopra il livello del terreno o del pavimento. Distanziati un metro l'uno dall'altro, sono sufficienti, se installati da un solo lato, a deumidificare un muro spesso fino a 50 cm. L'impianto, che deve rimanere sempre installato, con interruzioni nell'erogazione elettrica non superiori a un mese, è alimentato dalla rete urbana (corrente alternata 200-250 V).

È possibile che tali rimedi abbiano dei costi elevati, sicuramente superiori a quelli dei metodi tradizionalmente adottati. Bisogna considerare però che i risultati si avranno a lungo termine e che le murature godranno molto più a lungo di buona salute. Sarebbe accolta di buon grado un'iniziativa politica rivolta, come detto in precedenza, alla modifica della Legge Regionale, favorendo eventuali incentivi, ad esempio prelevando e regolamentando la distribuzione di fondi monetari dalla cassa comune europea e allo stesso tempo predisponendo piani di recupero edilizio, apportando le necessarie modifiche degli strumenti urbanistici attualmente in vigore.

RIMEDI CONTRO L'UMIDITÀ LATERALE

Oltre ai precauzionali sporti della copertura, da sempre consigliati non solo per le murature in crudo, esistono in commercio numerosi intonaci impermeabilizzanti, speciali rivestimenti plastici, prodotti impermeabilizzanti e idrorepellenti a base siliconica; questi prodotti peccano sul lato della traspirazione muraria. Esistono anche malte cementizie preconfezionate e additivate a granulometria finissima e pronte per l'uso; la loro caratteristica peculiare è la possibilità di penetrare per capillarità e osmosi all'interno di qualsiasi struttura muraria con un effetto impermeabilizzante resistente alle spinte idrostatiche negative. Si tratta però di prodotti cementizi poco compatibili con il crudo.

La sperimentazione locale

Nel maggio 1993, attraverso una collaborazione tra il Politecnico di Torino, il Politecnico di Milano, l'Università di Genova e la Scuola Edile di Alessandria, si è dato vita ad un cantiere pilota a Lobbi (Alessandria), presso la cascina Pagella, edificio rurale in pisé attualmente in disuso, per tastare la validità e la durabilità di intonaci tradizionali e naturali e di intonaci alternativi, applicati alle trunére nella zona della Fraschetta.

Si è dunque proceduto alla messa a punto di quattro differenti composizioni di intonaco a base e in rapporto di volume di:

- terra + sabbia (1:2);
- terra + calce + sabbia (3:1:4,5);
- terra + calce + sabbia (3:0,5:8) + additivo costituito da dispersione acquosa di polimero acrilico (in un quantitativo pari al 5% del peso della calce);
- intonaco tradizionale a base di calce e sabbia (1:3), utile ai fini di un confronto.

I diversi tipi di intonaco sono stati applicati su partizioni verticali larghe 60 cm. circa, in corrispondenza dei prospetti sud e nord dell'edificio.

Al fine di pervenire a una prima valutazione delle loro caratteristiche prestazionali, sono state condotte prove di abrasione, di assorbimento d'acqua e di aderenza al supporto. Le prove sono state condotte per valutare se una diversa composizione degli intonaci consenta di superare i problemi di degrado, verificando la possibilità di pervenire a una percezione delle caratteristiche materiche delle costruzioni in pisé, resa difficile dalla presenza dell'intonaco a base di calce.

Senza voler scendere nei particolari della sperimentazione si vogliono qui riportare almeno i risultati. La prova di abrasione ha fatto emergere una maggiore resistenza all'abrasione dell'intonaco tradizionale a fronte di quelli a base di terra, tuttavia il comportamento dell'intonaco in calce + terra + sabbia si è dimostrato soddisfacente.

La prova di assorbimento conferma nuovamente al primo posto l'intonaco tradizionale in quanto assorbe meno degli altri essendo più omogeneo e risentendo meno dell'irregolarità del supporto murario sul quale è stato applicato.

La prova di aderenza, infine, ha potuto tastare solamente la resistenza degli intonaci a base di terra essendo la strumentazione tarata per carichi inferiori a quelli portati dall'intonaco tradizionale. La migliore aderenza è quindi quella offerta dall'intonaco di terra + calce + sabbia.

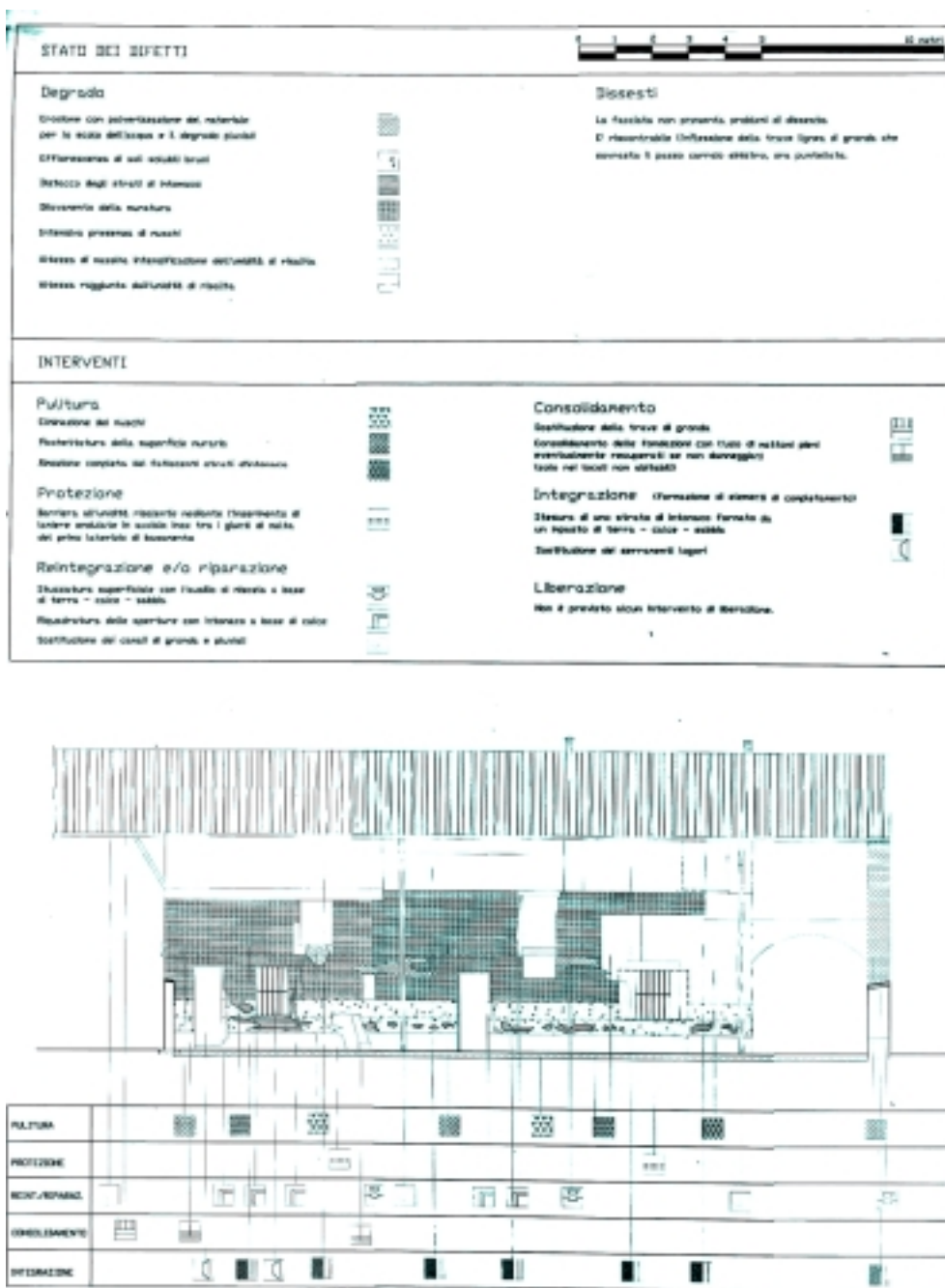
È doveroso osservare che, a distanza di sei anni dalla loro stesura, le partizioni verticali degli intonaci si conservano ancora intatte. Questo dimostra che anche intonaci a base di terra, se ben costituiti, possono godere di una vita relativamente lunga offrendo un aspetto estetico all'edificio molto piacevole.



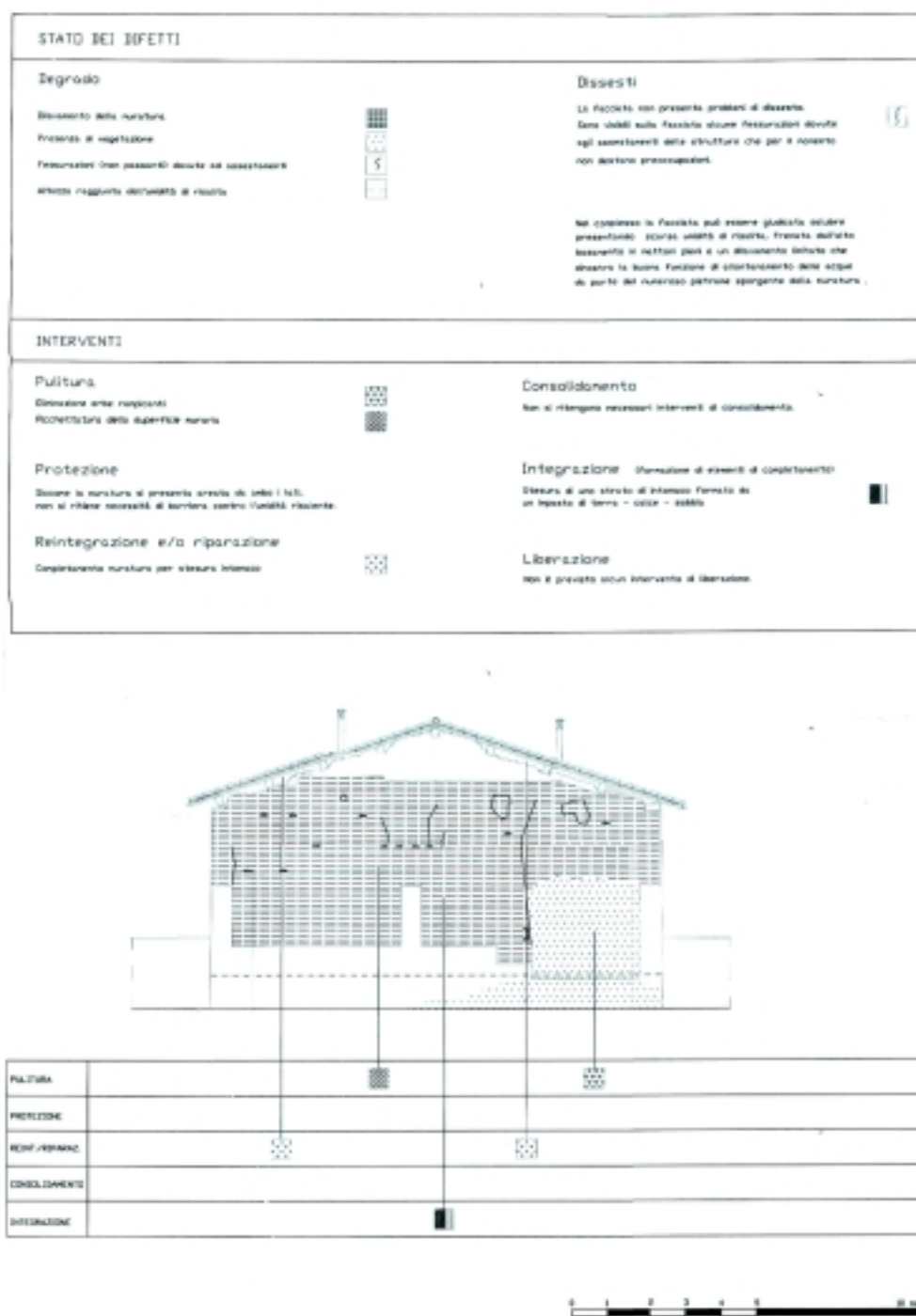
Intonaci sperimentati presso i Cascinali Pagella a Lobbi (Alessandria).

IL RESTAURO DELL'EDIFICIO

Decidendo di voler sostenere un restauro conservativo dell'edificio, occorre redigere un progetto che proceda secondo i canoni delle moderne teorie del restauro (il lettore interessato potrà trovare materiale informativo a riguardo su testi di teoria del restauro). In linea di massima si può definire il restauro come l'operazione mediante la quale si restituisce alle forme originali un'opera d'arte, un manufatto, un edificio riparandolo, rinnovandolo, ricostruendolo. Il progetto deve illustrare, attraverso un'apposita simbologia internazionale, i difetti e gli interventi strutturali applicabili, al fine di ottenere un'adequata conservazione dell'edificio. Le tavole sottostanti riguardano un approfondito (ma forse un po' troppo accademico) progetto di restauro di facciata relativo a un fabbricato in pisé che tende a individuare i degradi e i dissesti della facciata, proponendo alcune possibili soluzioni d'intervento.



Progetto di conservazione di fabbricato in pisé a Mandrogne (Fraz. Galade) - Prospetto Nord.



Progetto di conservazione di fabbricato in pisé a Mandrogne (Fraz. Galade) - Prospetto Ovest.



Facciate settentrionale e occidentale del fabbricato esaminato.

BIBLIOGRAFIA E GLOSSARIO

A. Baglioni, G. Guarnerio, *La ristrutturazione edilizia*, Ulderico Hoepli Editore, Milano, 1982.

INTERVENTI

- **Manutenzione ordinaria:** intervento di recupero del patrimonio edilizio riguardante le opere di riparazione, rinnovamento e sostituzione delle finiture degli edifici e quelle necessarie a integrare o a mantenere in efficienza gli impianti tecnologici esistenti.
- **Manutenzione straordinaria:** intervento di recupero del patrimonio edilizio esistente per rinnovare o sostituire parti anche strutturali di un edificio, e anche per realizzare o integrare servizi igienico-sanitari e tecnologici, sempre che non vengano alterate le superfici e i volumi esistenti e che non vengano modificate le destinazioni d'uso.
- **Restauro:** operazione mediante la quale si restituisce alle forme originali un'opera d'arte, un manufatto, un edificio riparandolo, rinnovandolo, ricostruendolo.
- **Risanamento conservativo:** intervento di recupero edilizio, mirato alla conservazione dell'organismo edilizio nel rispetto delle sue caratteristiche tipologiche, formali e strutturali e al suo adeguamento funzionale per consentire destinazioni d'uso anche diverse ma comunque compatibili con quelle originarie.
- **Ristrutturazione edilizia:** intervento di recupero rivolto a trasformare un organismo edilizio in un altro in parte o completamente diverso dal precedente.
- **Adeguamento, interventi di — (criteri antisismici):** “Si definisce intervento di adeguamento l'esecuzione di un complesso di opere che risultino necessarie per rendere l'edificio atto a resistere alle azioni sismiche” (Decreto Ministeriale 24.I.1986, capo C.9 1.1).
- **Miglioramento interventi di — (criteri antisismici):** esecuzione di una o più opere riguardanti i singoli elementi strutturali dell'edificio con lo scopo di conseguire un maggior grado di sicurezza senza per altro modificarne in maniera sostanziale il comportamento globale. È fatto d'obbligo di eseguire interventi di miglioramento a chiunque intenda effettuare interventi locali volti a rinnovare o sostituire elementi strutturali dell'edificio (Decreto Ministeriale 24.I.1986, capo C.9 1.2).

STRUMENTI DI PARTICOLARE INTERESSE

- **Capitolato d'appalto:** testo nel quale sono descritti dettagliatamente, per capitoli (voci) le condizioni, le modalità, i diritti e gli obblighi delle parti che hanno stipulato un contratto per l'esecuzione di un'opera.
- **Piano Regolatore:** il Piano Regolatore Generale (P.R.G.) di un singolo comune o più comuni associati è il principale strumento della pianificazione urbanistica. Nato con la Legge Urbanistica Nazionale (17.VIII.1942 n° 1150) per suddividere in zone il territorio comunale e disciplinarne ogni intervento di trasformazione, è divenuto nel tempo, un complesso strumento per perseguire un uso corretto del territorio. Nell'ultimo decennio, a seguito della nascita del movimento post-moderno, ha ricevuto delle vibranti critiche riguardanti la troppa leggerezza dimostrata nella stesura a tavolino dello “zoning” senza considerare le effettive predisposizioni del territorio.
- **Piano Particolareggiato Esecutivo:** strumento esecutivo del P.R.G. di iniziativa pubblica, cioè redatto dall'Amministrazione comunale e da questa pubblicato.
- **Regolamento edilizio:** insieme delle norme e prescrizioni che regolano l'attività costruttiva edilizia e le attività a essa connesse: tutte le opere, le urbanizzazioni, le trasformazioni urbanistiche o edilizie che modificano il territorio comunale.

Terminato nel mese di
dicembre 2000

© 2000 - Gian Luigi Prati

È vietato l'utilizzo a scopo commerciale di codesto documento.

È vietata la riproduzione, anche parziale, con qualsiasi mezzo effettuata, anche ad uso didattico, se non previa autorizzazione dall'Autore.

Tutti i diritti riservati per i testi come per le immagini. Per quanto riguarda i diritti di riproduzione, l'Autore si dichiara pienamente disponibile a regolare eventuali spettanze per quei testi e quelle immagini delle quali non sia stato possibile reperire la fonte.