

2
N° ANNO IX - 1998
MENSILE
FEBBRAIO
LIRE 8000
SPED. IN A.B. POSTALE
COD. 47012
L. 100/1.2/1976
MILANO, ITALIA

VILLE & CASALI

LA PIÙ
REVISTA
SINTESE
PER CONSTATTE
ACQUEDARE
E VIVERE
LA CASA
DI PRESTIGIO

Dossier

GUIDA AL RESTAURO ANTISISMICO

Country/Arredare
VIVERE DA PRINCIPI
IN UN EX CONVENTO

Country/Cavalli
I PUROSANGUE
DEL MAROCCO

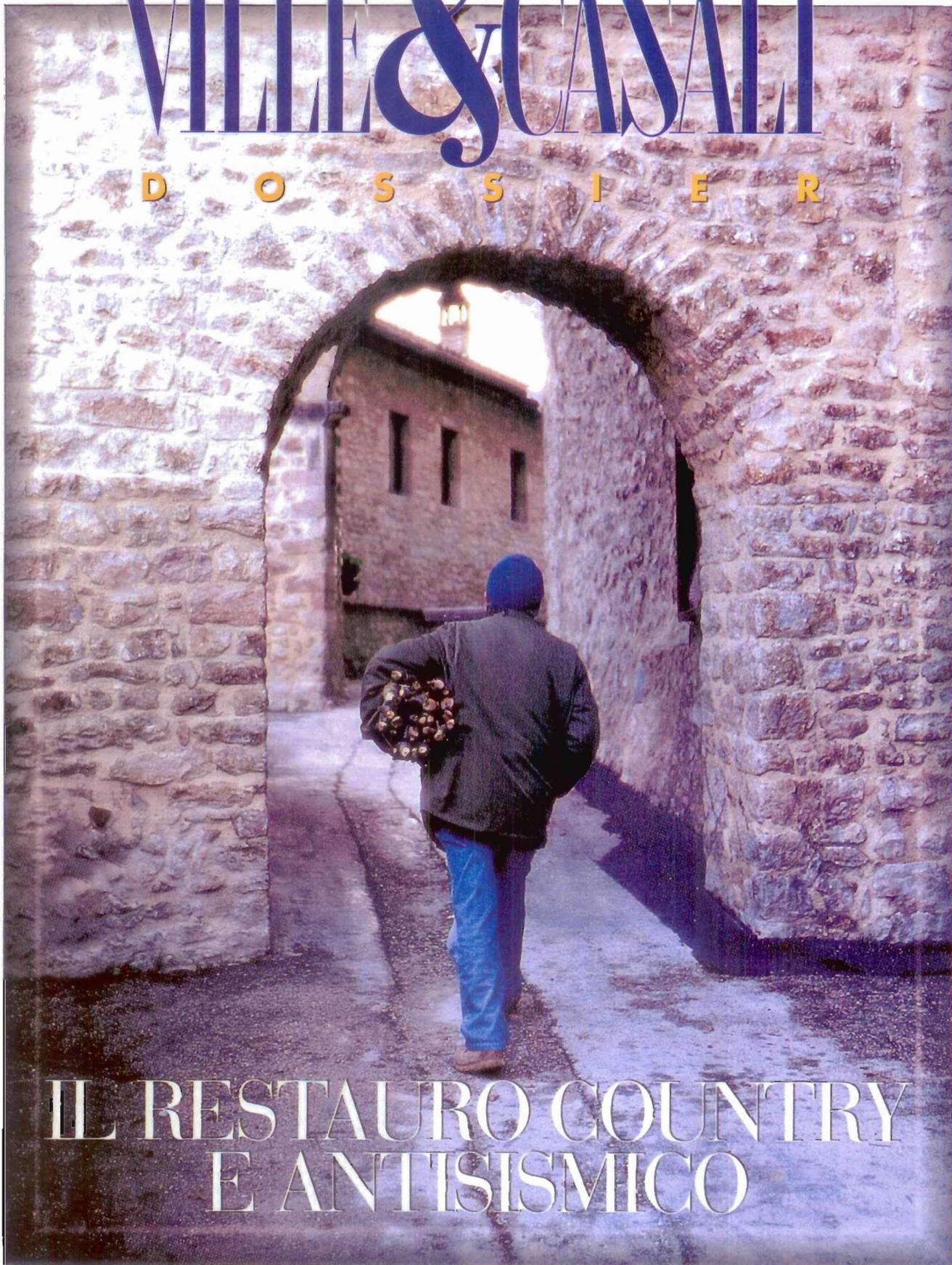
Speciale decoration
TROMPE-L'OEIL
PARATI E STUCCHI

Investire
CACCIA AL RUSTICO
NEI DINTORNI DI BERGAMO



VILLE & CASALI

D O S S I E R



IL RESTAURO COUNTRY
E ANTISISMICO

COME BATTERE

di VINCENZO PAGANO foto di OMAR KERAOHUI, MARINA PAPA

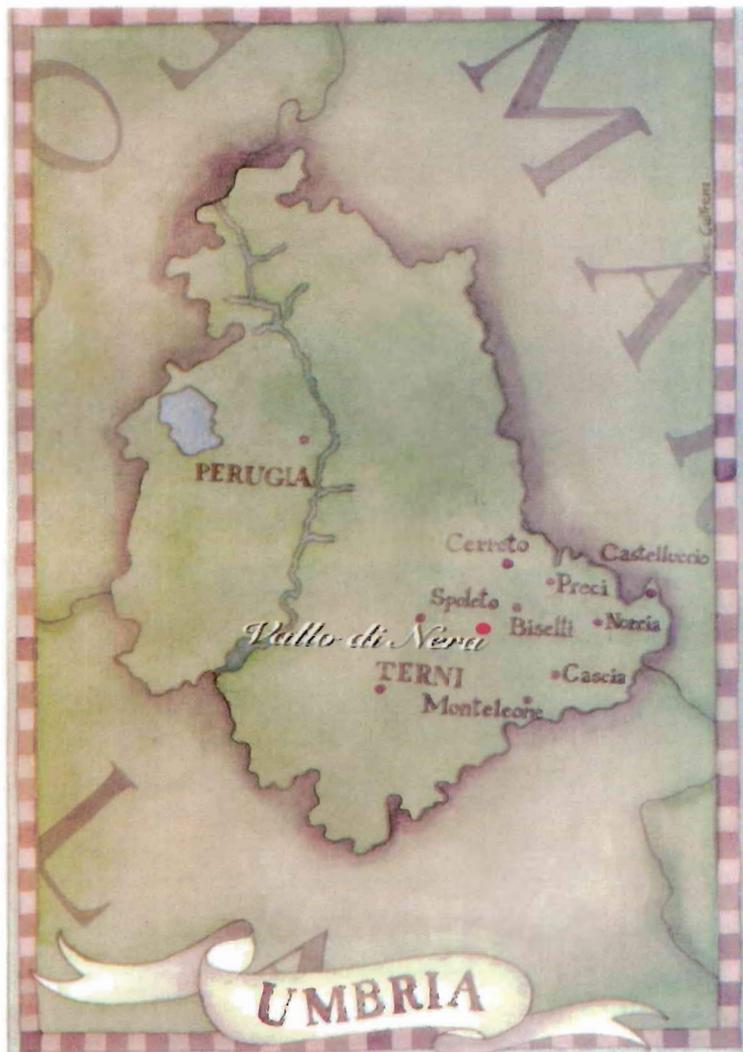
L'Italia è un paese a rischio sismico in cui è preferibile tutelare

L'Italia è un paese da sempre colpito dai terremoti. Nei secoli passati, i legislatori e i tecnici, pur in assenza degli strumenti tecnici oggi disponibili, hanno adottato norme e accorgimenti costruttivi intuitivi ed empirici, per contrastare gli effetti dei terremoti. Un editto dello Stato Pontificio, ad esempio, limitava a Norcia l'altezza degli edifici a due piani fuori terra. I costruttori prescriveva-

Nei disegni, la localizzazione di Vallo di Nera e le zone sismiche in Italia. Nella foto, effetti del terremoto del '97 su un edificio non ancora ristrutturato a Vallo di Nera.

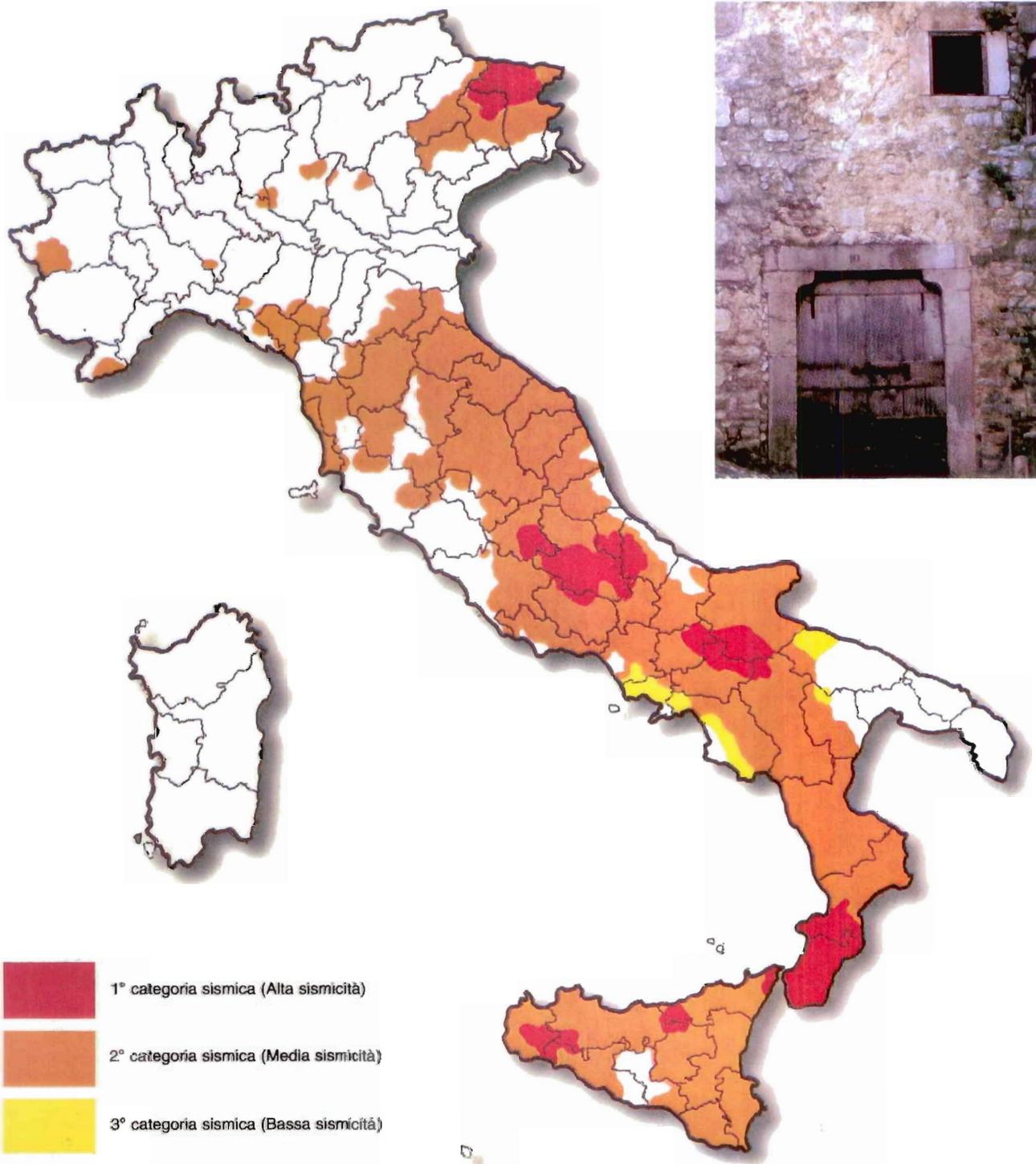
no l'inserimento di catene per "legare" tra loro i muri, in quanto avevano notato che i fabbricati così costruiti avevano meglio reagito a precedenti terremoti rispetto ad altri edifici che ne erano sprovvisti.

In Italia, fino agli anni Sessanta, soltanto un limitato numero di comuni era inserito in zona sismica. Il criterio di classificazione fino ad allora seguito considerava a rischio solo le aree colpite dai terremoti dell'ultimo secolo. Nel periodo compreso tra la fine degli anni Settanta e i primi anni Ottanta, a seguito dei terremoti del Friuli del 1976, della Valnerina del 1979 e dell'Irpinia del 1980, viene attivato il "Progetto Finalizzato Geodinamica", promosso dal Consiglio Nazionale delle Ricerche. L'obiettivo è la riclassificazione sismica di tutto il territorio nazionale per superare l'assetto legislativo, dettato all'indomani del terremoto di Messina, secondo il quale venivano definite sismiche solo le aree colpite dopo il 1909. Per valutare appieno l'effetto di questa riclassificazione è sufficiente ricordare che essa interessa circa il 35% dei comuni e della popolazione nazionale. Ma, la nuova classificazione garantisce i suoi effetti solo per il futuro perché la normativa edilizia che entra in vigore quando il territorio di un comune viene dichiarato sismico ha validità solo per le costruzioni di nuova realizzazione. Non è prevista, infatti, una norma che imponga interventi statici di adeguamento antisismico per gli edifici esistenti. L'intervento sul patrimonio edilizio esistente, che è la parte più importante di una politica di prevenzione, è stato in questi anni completamente disatteso. L'intervento antisismico effettuato nel borgo medievale di Vallo di Nera a seguito del terremoto del 1979 dalla Progetto Ambiente e dalla Ingegneri Riuniti (Elisabetta Ansaloni Zivieri, architetto progettista; Carlo Guidetti e Flavio Bongiovanni, ingegneri strutturisti; Claudio Mattioni, perizie di stima; Angelo Celesti, direzione lavori e contabilità) negli anni '80 offre lo spunto per un'analisi strutturale e architettonica che potrebbe essere più favorevolmente inquadrata in un'ottica di prevenzione. Il paese è stato inserito nella fascia A per la violenza con cui il sisma del '97 lo ha colpito (un comparto non ancora ristrutturato è stato lesionato). E' la testimonianza che l'adeguamento antisismico è la strada più sicura per quanti intendano investire in un immobile di un centro storico o in un casale in una delle zone a rischio d'Italia. 



IL TERREMOTO

l'investimento immobiliare con ristrutturazioni preventive



AL VICINO NON CHIEDERE



SOLTANTO LO ZUCCHERO

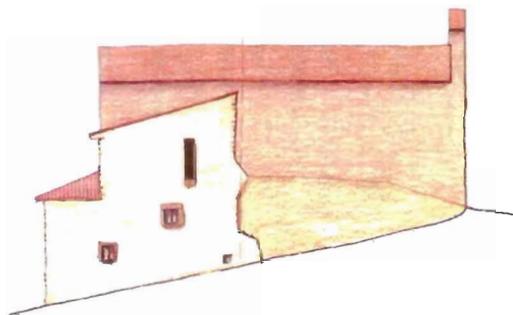
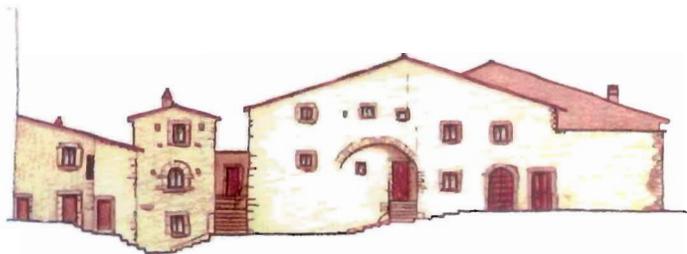


Vallo di Nera, un borgo a pochi chilometri da Sellano, resiste al terremoto. Ecco l'analisi della ristrutturazione che può costituire l'esempio per un restauro a prova di sisma nei centri storici: quello più complesso perché richiede una comunione di intenti dei confinanti

A sinistra, il medievale borgo di Vallo di Nera come si presenta oggi a lavori di restauro ultimati. Sotto, l'inizio dei lavori, nel 1985. La progettazione dell'intero paese è stata sviluppata nel corso del 1981 e del 1982.

Settembre 1979. Il terremoto scuote gli antichi borghi dell'Umbria provocando danni a edifici antichissimi. Settembre 1997. Il terremoto sconvolge città storiche e abitati di montagna, piccoli gioielli incastonati tra i boschi che cingono Spoleto, Assisi, Foligno. L'evoluzione del sisma interessa la Valnerina, la vallata che ospita il letto del fiume Nera e la strada che attraversa l'Umbria da Terni in direzione delle Marche. Lungo questa direttrice si trova Sellano, cittadina sconvolta dal terremoto. A meno di 20 chilometri a sud, ecco il borgo di Vallo di Nera con i suoi edifici, arroccati su un colle di rara bellezza, che risalgono all'intervallo di tempo che va dal XII al XVI secolo. Intatti, quasi miracolosamente verrebbe da dire, pensando alle immagini di crolli più o meno nobili che sono ormai legate a questa parte di Umbria. Invece, la resistenza al passaggio del sisma è dovuta soprattutto ad un'opera di restauro protrattasi





smico un edificio isolato come una villa o un casale diventa la scelta dell'unico proprietario. Invece, un intervento di adeguamento antisismico, cioè, secondo il D.M. del 16/1/1996, "l'esecuzione di un complesso di opere sufficienti per rendere l'edificio atto a resistere alle azioni sismiche" (opera più incisiva dell'intervento di miglioramento che prevede "l'esecuzione di una o più opere riguardanti i singoli elementi strutturali dell'edificio con lo scopo di conseguire un maggior grado di sicurezza senza, peraltro, modificarne in maniera sostanziale il comportamento globale") in un centro storico comporta l'accordo di tutti i confinanti. Viene alla luce, così, il concetto di Unità Minima d'Intervento (UMI) la cui individuazione è fondamentale per garantire una progettazione corretta sia dal punto di vista dell'adeguamento antisismico che da quello architettonico. Le UMI, infatti, comprendono un ambito costruito senza soluzione di continuità tale da consentire un intervento coordinato ed unitario su tutte le parti condominiali e strutturali, interne ed esterne, per garantire la solidarietà di tutte le parti dell'edificio in modo che possano reggere solidalmente ed unitariamente alle sollecitazioni sismiche (cosiddetta reazione scatolare). Ovviamente questa impostazione

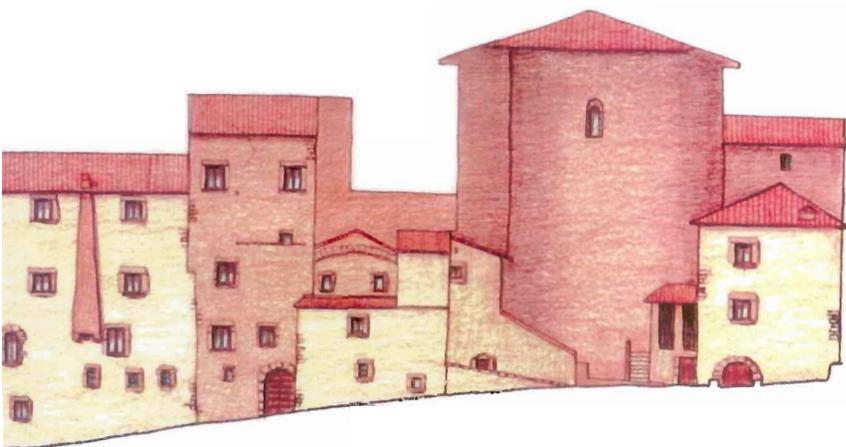
Nei disegni, le UMI 13 e 13b, le più grandi del paese. In alto da sinistra, il prospetto su via S. Giovanni, via Oscura e via della Scuola. Sotto, quello del lato più lungo su via di Mezzo e su piazza Umberto I.

riverbera i suoi effetti anche dal punto di vista architettonico assicurando un'omogeneità di intervento che salvaguardi la bellezza dell'edificio.

Di conseguenza è impossibile intervenire per parti o appartamenti in un centro storico per garantire l'adeguamento antisismico in quanto non si può migliorare la resistenza di un solo piano a scapito degli altri che, in caso di sisma, verrebbero danneggiati compromettendo anche quello consolidato. L'unica possibilità di intervento parziale è quella per fasce verticali, cioè su una porzione di edificio terra-cielo. In questo caso, però, l'intervento è molto costoso e mangia spazio abitabile in quanto deve essere predisposto un giunto tecnico. Il giunto tecnico consiste nel raddoppio del muro di confine, terra-cielo, tra le diverse proprietà lasciando un'intercapedine la cui ampiezza è determinata dall'altezza dell'edificio. Il nuovo muro, comunque, risulta di considerevoli dimensioni in quanto deve essere composto da due teste di mattoni (circa 25 cm. di spessore) all'ultimo piano e aumentare quasi di una testa per ogni piano inferiore, fino al piano terreno. In pratica occorre isolare la porzione di edificio fino a ricostruire la scatola che avrebbe avuto un diverso perimetro se l'intervento avesse interessato tutta la UMI.

Questa limitazione assume notevole importanza per chi intende acquistare un appartamento in un centro storico. L'investimento potrebbe essere in realtà molto più costoso di quanto preventivato anche considerando un eventuale restauro (l'adeguamento antisismico comporta un incremento di costo di circa il 15%).

Per visualizzare una UMI è stata scelta quella più grande di Vallo di Nera identificata in mappa con i numeri 13 e 13b. La lungimiranza dell'Amministrazione Comunale del tempo permise di sfruttare un'opportunità concessa dalla legge regionale dell'Umbria in occasione del terremoto che prevedeva la delega dei singoli proprietari per predisporre progettazioni eseguite in modo unitario. In questo modo il borgo venne diviso in UMI individuate in base alla conformazione degli edifici. Una scelta vincente come testimoniano gli scori da autentico borgo medievale e la resistenza ad una terribile scossa sismica. 



COPPI DI RECUPERO E NUOVE GRONDAIE



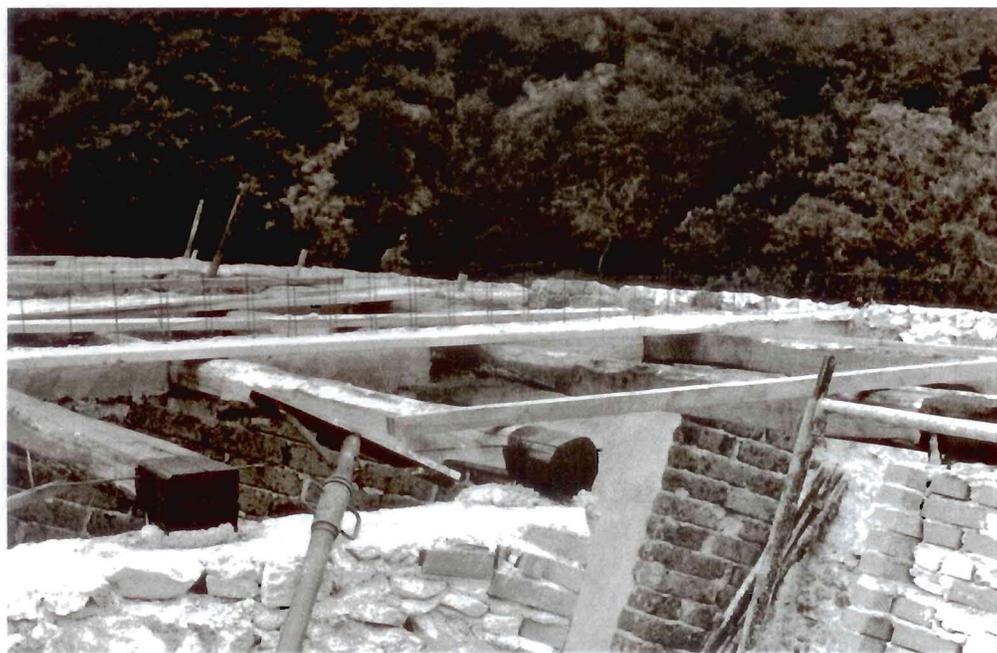
Tutto il piacere dei materiali antichi e della presenza delle capriate in legno. Ecco come si possono conservare i tratti caratteristici di un'abitazione storica a cominciare dal tetto che deve avere proprietà isolanti ed elevata capacità di resistenza al movimento sismico

Per resistere all'assalto sismico senza mettere in pericolo persone e cose, gli edifici devono essere oggetto di due tipi di provvedimenti tecnici: quelli in grado di ridurre gli effetti sismici e quelli tesi ad aumentare la resistenza strutturale. Minimizzare gli effetti sismici significa ridurre i pesi non strutturali e realizzare opere in grado di modificare favorevolmente il comportamento di insieme del fabbricato (ad esempio, la creazione di giunti tra edifici adiacenti e l'intervento sui muri portanti in modo da ridurre la distanza, il baricentro dei pesi e il baricentro delle rigidità dei muri resistenti). Aumentare la resistenza strutturale dell'edificio, invece, significa incrementare la resistenza di alcuni o di tutti gli elementi costituenti il sistema strutturale inserendo anche nuovi elementi in grado di collaborare con quelli esistenti. Così, il progetto di adeguamento antisismico degli edifici di Vallo di Nera ha portato alla realizzazione di schemi strutturali di tipo "scatolare". Ogni UMI, cioè, rappresenta un insieme di scatole da rinforzare lungo tutto il perimetro sia in senso orizzontale che verticale. I coperchi della scatole sono rappresentati, ovviamente, dai solai e dai tetti.



A sinistra, tetti restaurati a Vallo di Nera. Sopra, in questo modo erano ridotti una buona parte dei tetti prima dell'intervento. Sotto, l'orditura primaria, modificata nella disposizione, è stata ancorata al cordolo perimetrale.

A Vallo di Nera, come in molti centri storici italiani, la struttura dei tetti è in legno e regge i coppi posti al di sopra. Una delle critiche più aspre alla sostituzione delle coperture in legno con quelle in cemento è stata rivolta da Federico Zeri all'indomani del crollo delle volte della basilica di Assisi. Imputato proprio il cemento, reo di gravare con un peso ben maggiore rispetto al legno sulla struttura sottostante. In effetti, occorre conciliare la necessità di aumentare la resistenza strutturale della parte superiore degli edifici con quella altrettanto importante di non aumentare, anzi se possibile, di diminuire i pesi non strutturali. La soluzione è conservare sempre le coperture in legno per non appesantire la struttura esistente. Ma, occorre prevedere anche un adeguato rinforzo in cemento. Lo stato dell'arte consiglia la costruzione di un cordolo di coronamento in cemento armato su cui sono



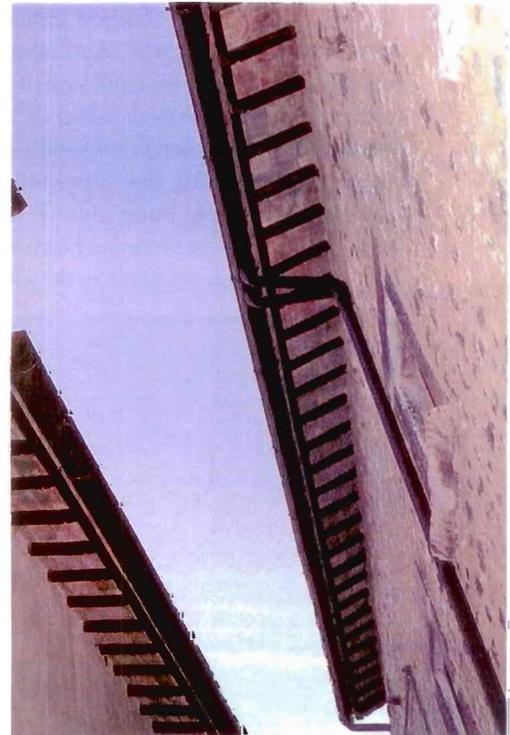
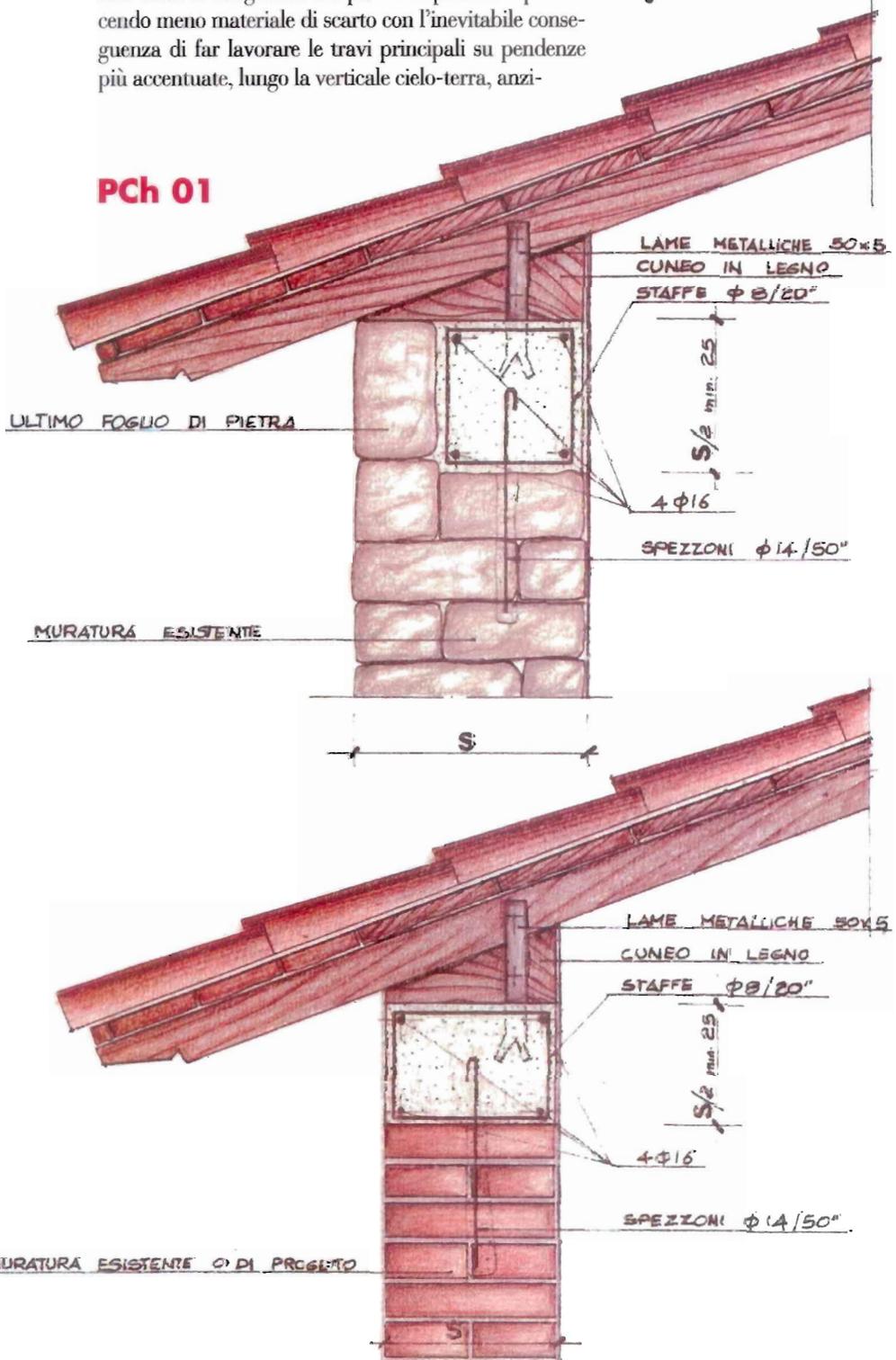
cemento armato su cui sono appoggiate le coperture realizzate con doppia orditura, cioè con travi portanti, travetti e tavolato in legno o in tavelle. Le esigenze estetiche sono così salvaguardate sia all'interno delle singole abitazioni, in cui il soffitto a vista apparirà in tutta la sua originaria bellezza, sia all'esterno, in cui lo sporto di gronda riproporrà i travetti di legno e le tavelle.

La modifica da apportare agli impianti originali può riguardare la composizione della struttura portante. Le nuove coperture, infatti, devono essere del tipo "non

spingente", cioè conformate in modo da evitare spinte orizzontali sui muri di appoggio. Situazione contraria, invece, si verifica nelle vecchie abitazioni per ragioni legate ad economie di costruzione. Le travi principali, infatti, erano disposte lungo l'asse più corto, dal monte del tetto alla base. In questo modo era possibile sfruttare tutta la lunghezza dei pali a disposizione producendo meno materiale di scarto con l'inevitabile conseguenza di far lavorare le travi principali su pendenze più accentuate, lungo la verticale cielo-terra, anzi-

A destra, l'orditura principale con i travetti e le tavelle. Sotto, lo sparto di gronda.

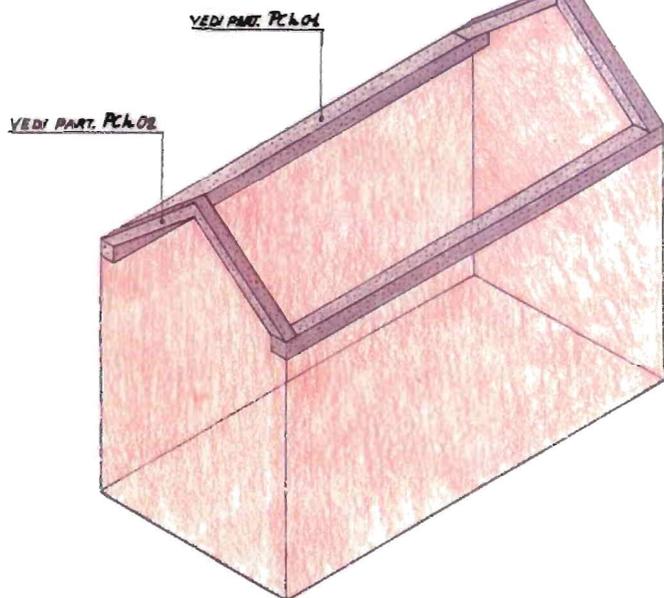
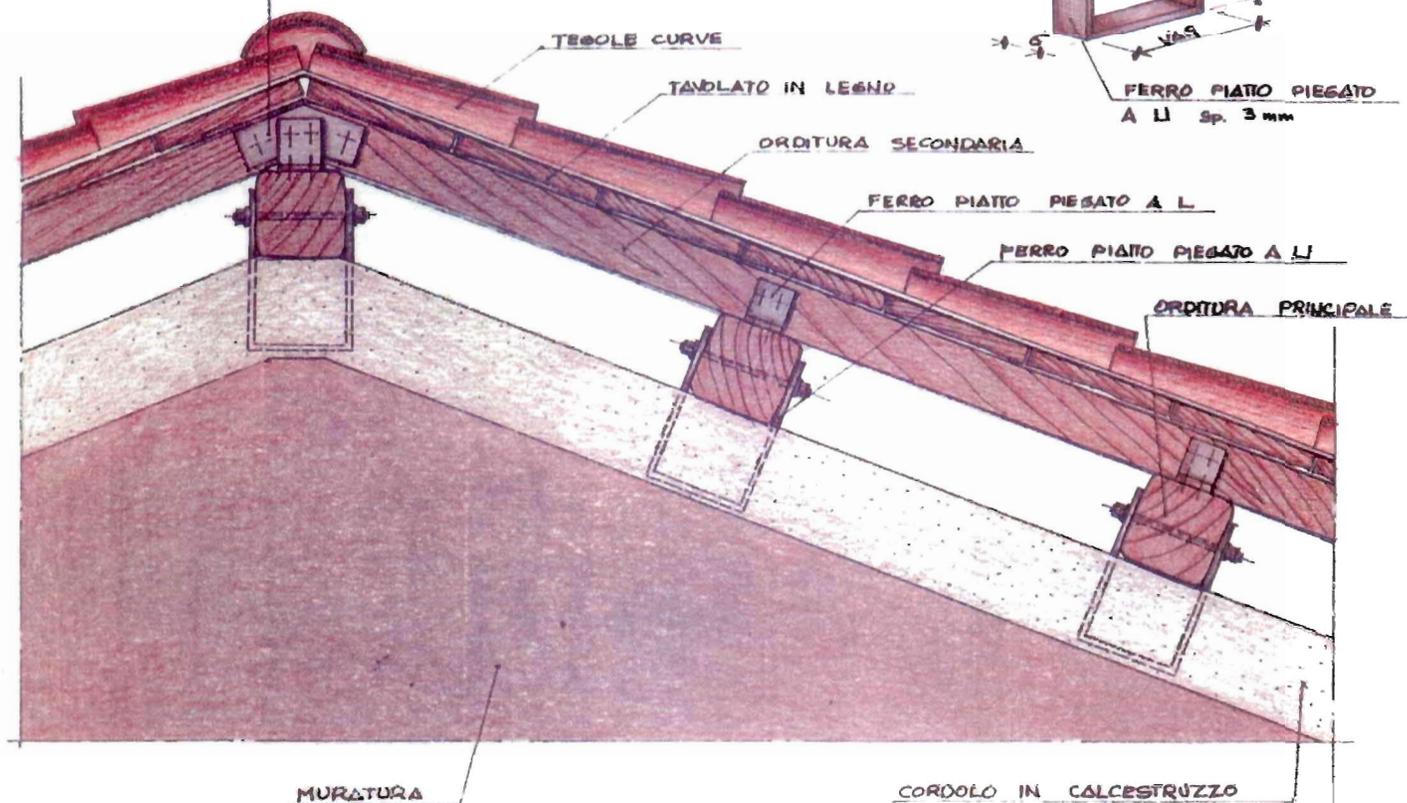
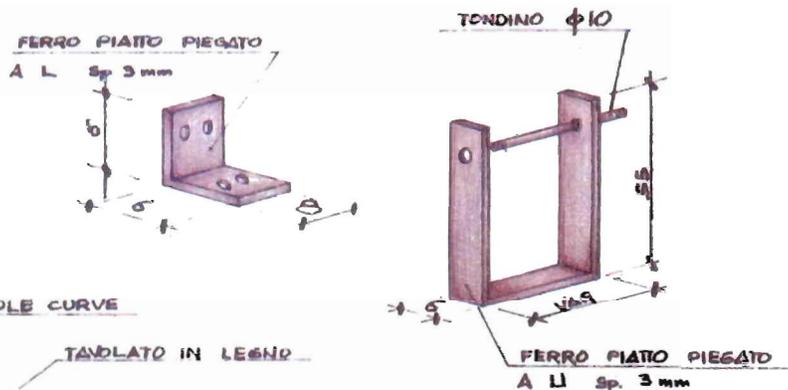
PCh 01



Nei disegni a sinistra, l'ancoraggio della copertura in legno al cordolo o in mattoni. Sotto, l'ancoraggio dell'orditura principale ai cordoli di sottotetto. In basso, il riferimento delle sezioni.

PCh 02

LAMA METALLICA 8x5

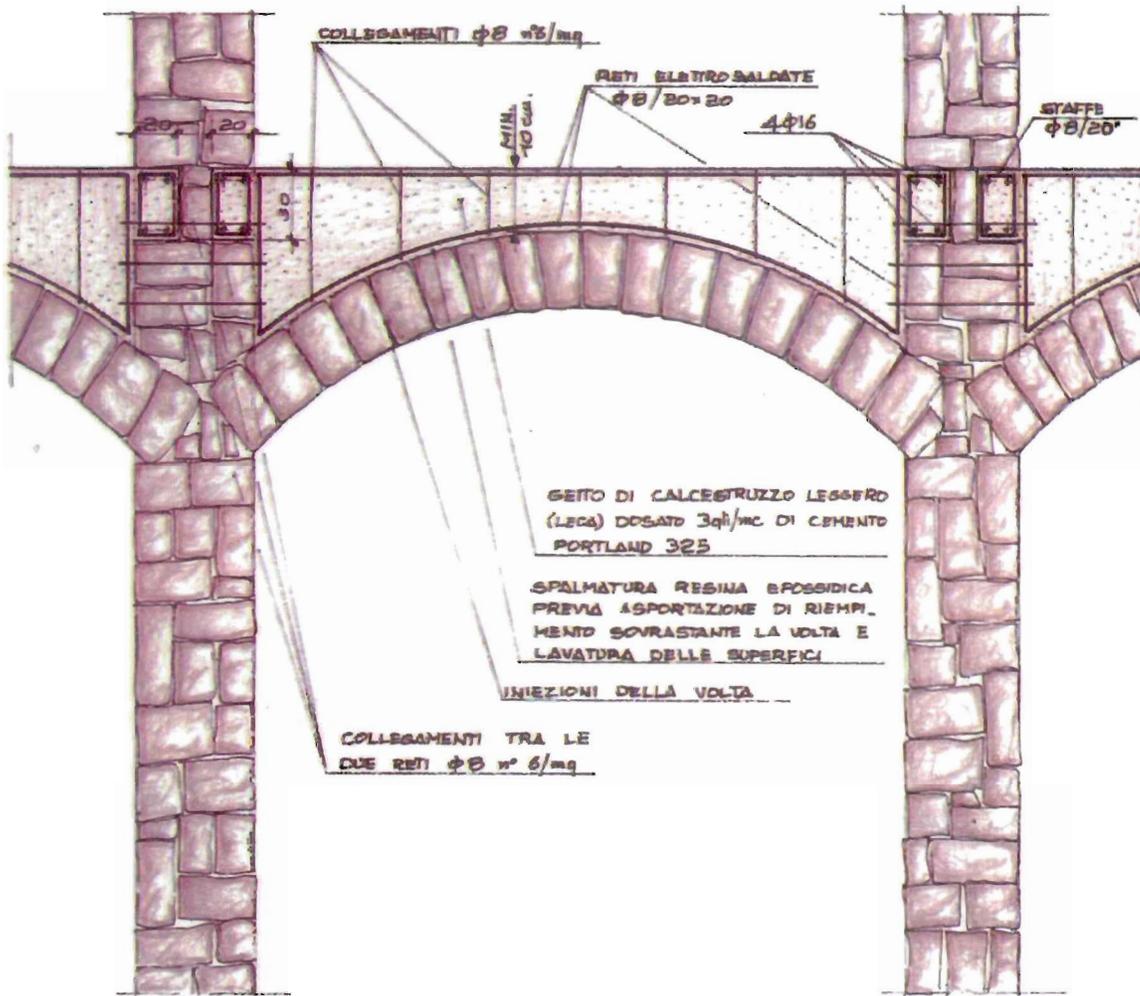


ché, come è preferibile, per linee parallele rispetto al piano terreno. Apportando questa modifica l'orditura secondaria (i travetti) viene collegata alla struttura principale con squadrette metalliche e chiodi. La struttura principale viene collegata ai cordoli di appoggio con piattini metallici inglobati nei cordoli stessi. La differenza di realizzazione dei cordoli è dovuta al materiale della muratura esistente. Nel caso della pietra, il cordolo correrà all'interno e sarà mascherato dal foglio di pietra. L'intonaco, invece, mimetizzerà il cordolo nella muratura in mattoni. Sull'orditura secondaria viene inchiodato il tavolato in legno (o appoggiate le tavelle) irrigidito con una cappa in calcestruzzo, armato con rete elettrosaldata. Vengono quindi sistemati l'isolante, la guaina impermeabilizzante e il manto in coppi, anche di recupero. A Vallo di Nera le grondaie sono nuove perché molti edifici non le avevano come dimostrano i ritrovamenti di compluvi in pietra scavata. 



LE CODE DI RONDINE TRATTENGONO I SOLAI

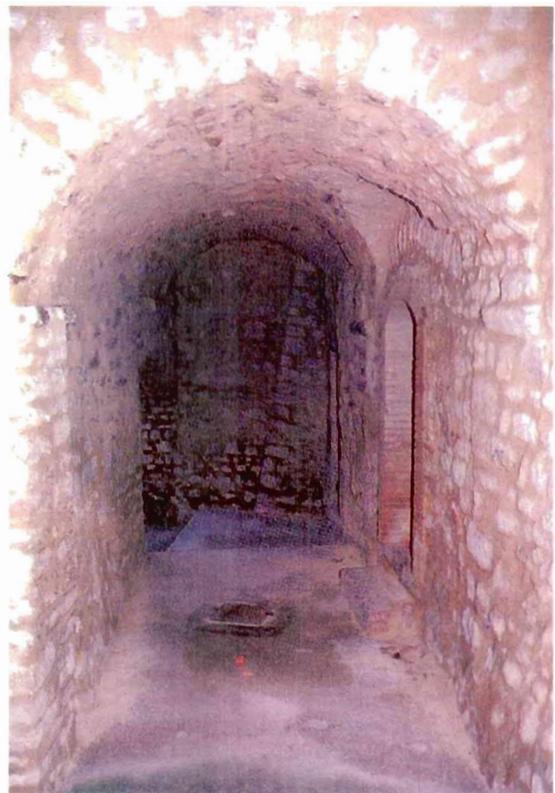
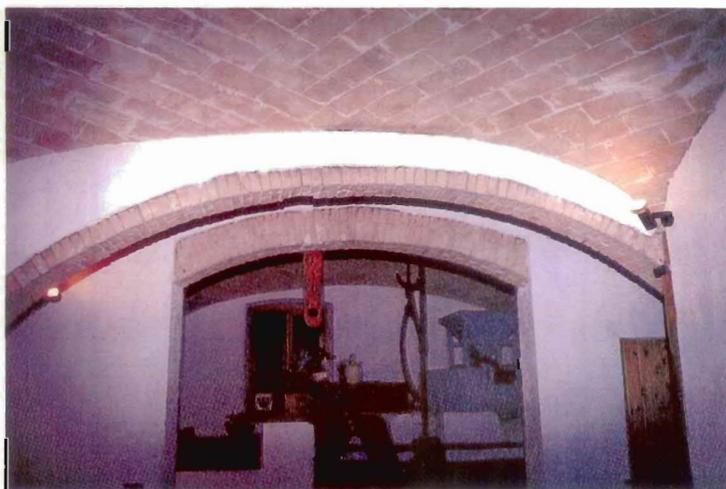
L'irrigidimento delle strutture comporta anche interventi sui componenti intermedi degli edifici. Nei centri storici più antichi i soffitti e i pavimenti in legno sono spesso sostituiti dal cemento. L'esperienza ha dimostrato che è possibile conservarli affrontando, però, costi molto più elevati

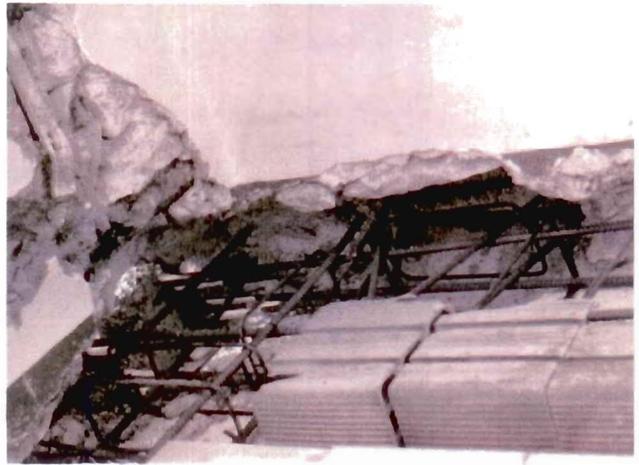
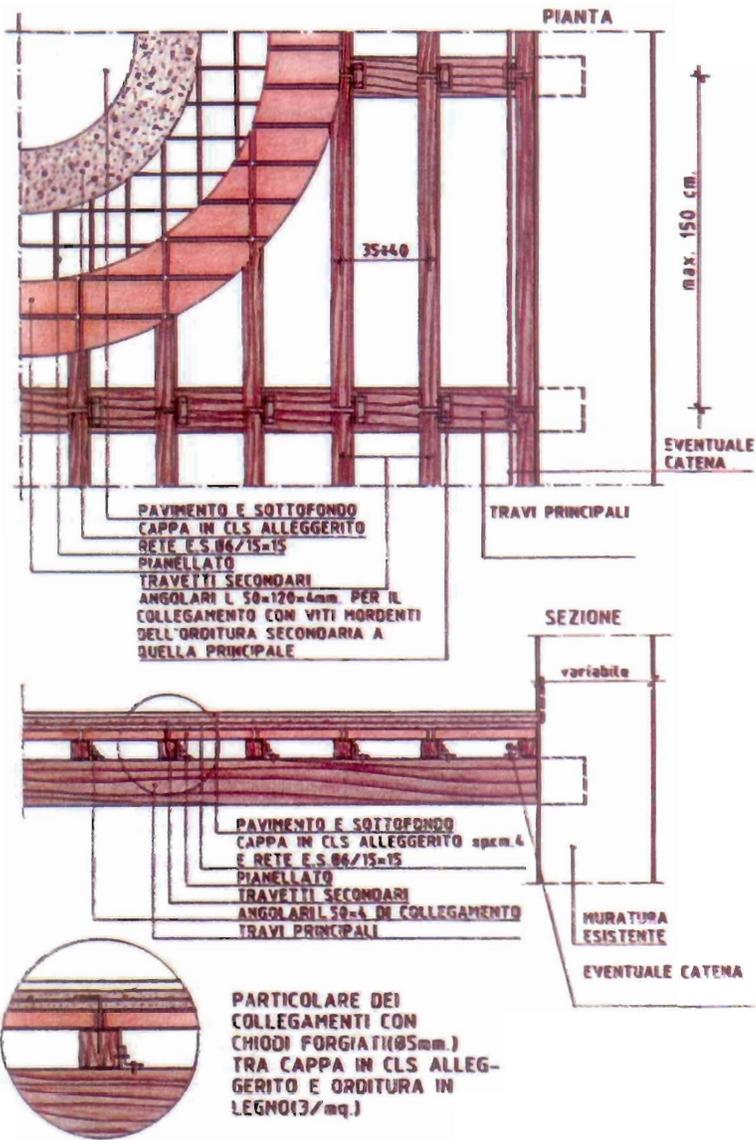


Nel disegno a lato, la tecnica di rinforzo delle volte prevede l'impiego di calcestruzzo alleggerito e di una rete elettrosaldata. L'intervento è preceduto da un'operazione di rimozione dei pavimenti e dei rifianchi. La rete viene collegata alla volta e sono inserite catene per contrastare le spinte. Sotto, non c'è segno dell'intervento nè all'interno nè all'esterno degli edifici.

Vallo di Nera è un borgo nato nel 1100 e, come nei paesi più antichi, i solai intermedi erano realizzati in legno. Il pericolo maggiore di questa tipologia costruttiva ricca di fascino è la facilità di sfilamento delle travi dalle mura portanti di appoggio. La strada scelta per consolidare i solai a Vallo di Nera ha seguito le indicazioni dell'allora Soprintendenza ai Monumenti che preferì eliminare tutti i solai in legno fatiscenti, come anche quelli in putrelle e tavelloni, so-

Nella pagina precedente, la sequenza degli archi a volta che segna uno degli antichi ingressi di Vallo di Nera.





A sinistra,
lo schema
di intervento
per recuperare
i solai in legno.

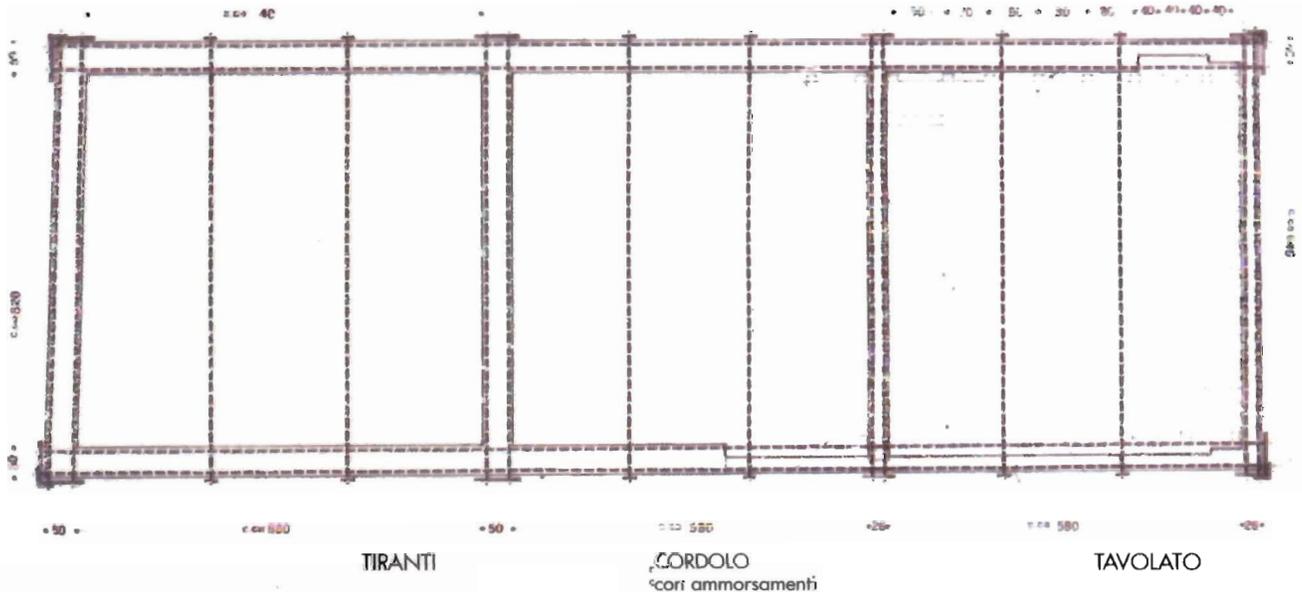
In alto,
la vista del legno
è comunque
possibile anche
nell'intervento

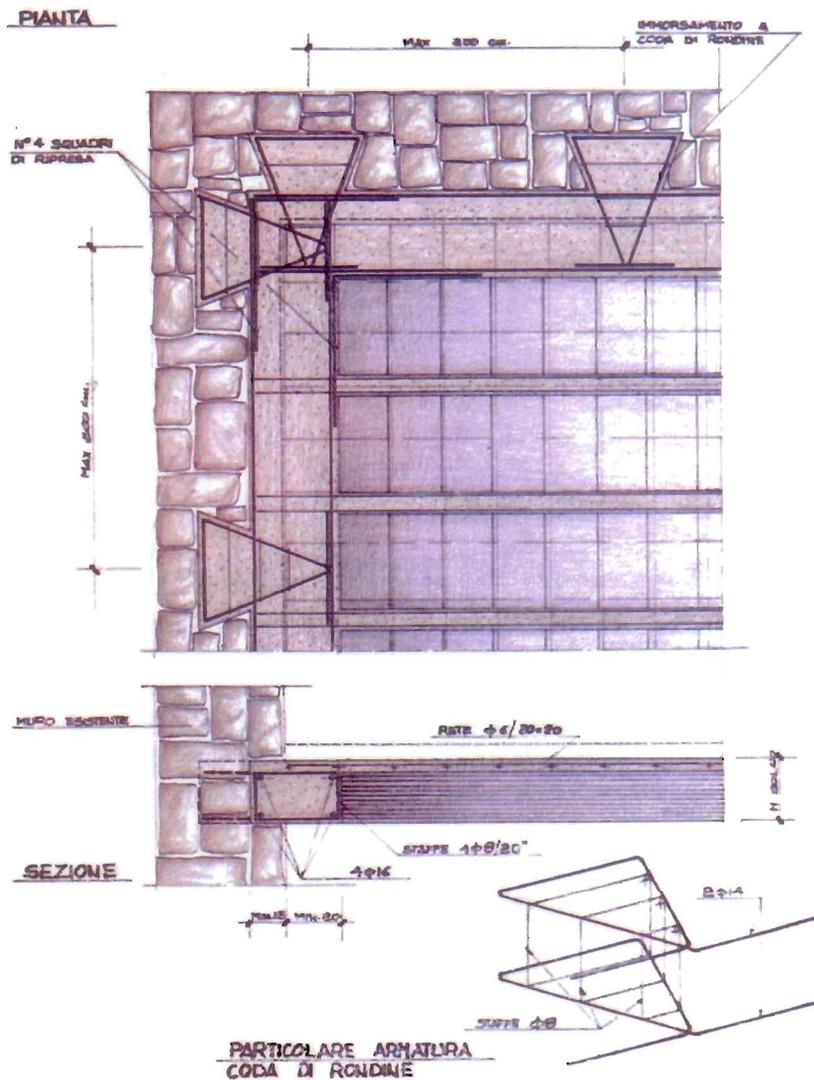
più economico
della sostituzione
con elementi in
laterocemento,
sopra.

PIANTA

ramb. 7.232

legno Ø8 cm 10 x 10





stituiti con solai in laterocemento affinché costituissero un efficace collegamento con le murature portanti e realizzassero le facce orizzontali della struttura scatolare. La soluzione prevede l'ancoraggio ai cordoli in cemento armato, realizzati sulle murature portanti, grazie ad innesti a "coda di rondine". L'esperienza ha dimostrato che è possibile recuperare i solai in legno esistenti, purché in buone condizioni. Infatti, si può procedere al loro consolidamento e irrigidimento con connettori e cappa in calcestruzzo armata con rete elettrosaldata collegata ai muri perimetrali. La scelta è più onerosa e richiede una tecnologia più complessa.

Per il consolidamento delle volte a botte (tipologia costruttiva molto diffusa a Vallo di Nera) è prevista, invece, la rimozione dei pavimenti e dei rinfianchi al di sopra delle volte con la successiva realizzazione di una cappa in calcestruzzo armata con rete elettrosaldata, collegata con connettori (chiodi) metallici alla volta stessa e ai cordoli perimetrali. Per contrastare la spinta delle volte si inseriscono catene e viene aumentata l'armatura dei cordoli perimetrali delle volte.

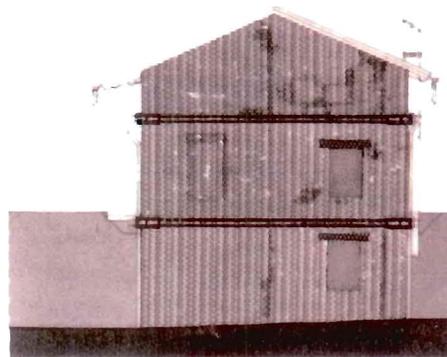
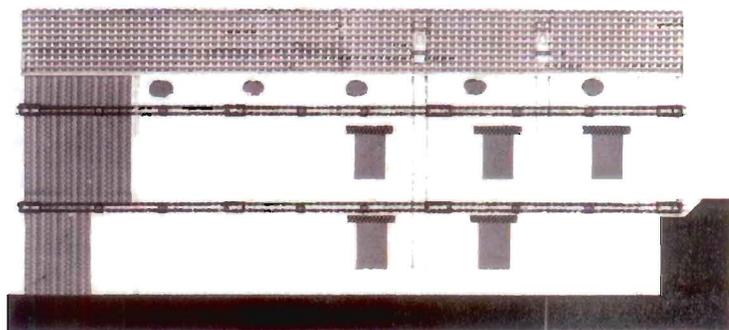
Infine, nel caso di edifici piccoli e di impianto regolare è possibile sostituire i cordoli in cemento con un sistema di incatenamenti inserito sottotraccia nelle murature portanti. E' il sistema più economico e meno traumatico per la conservazione dell'edificio e risulta adatto per la conservazione dei solai in legno. 

Nei disegni della striscia inferiore, lo schema di intervento più economico e meno traumatico

per un edificio è rappresentato dall'inserimento di catene. Operazione possibile solo in immobili dalla

forma regolare e di piccola cubatura. In alto a destra, gli agganci delle catene sono visibili.

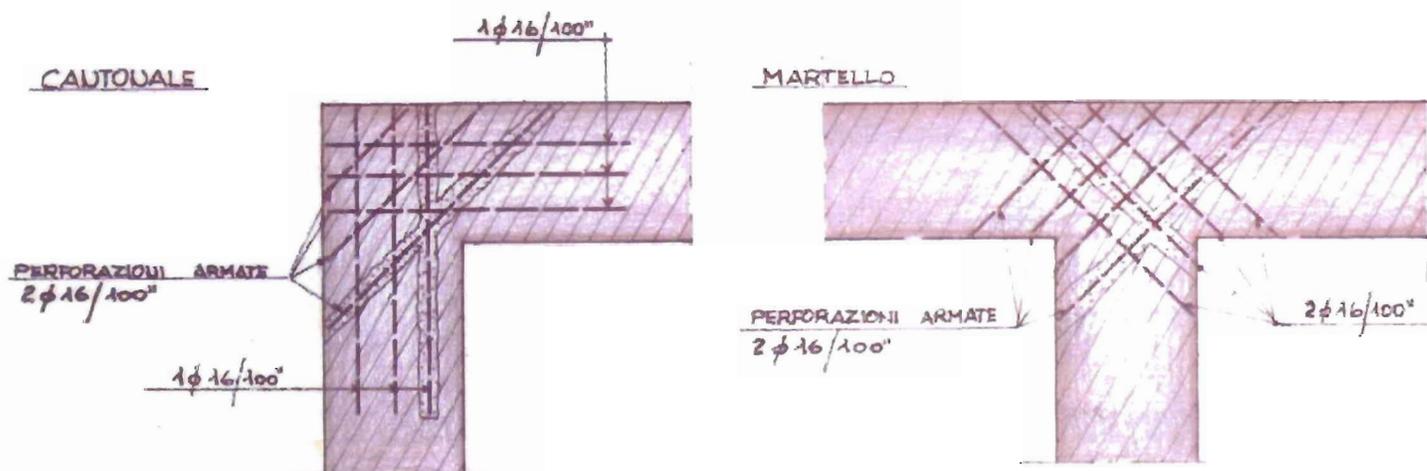
Sopra, lo schema dell'inserimento di un solaio in laterocemento agganciato ai muri con le code di rondine.



UN ABBRACCIO SICURO TRA MURA E FONDAZIONI

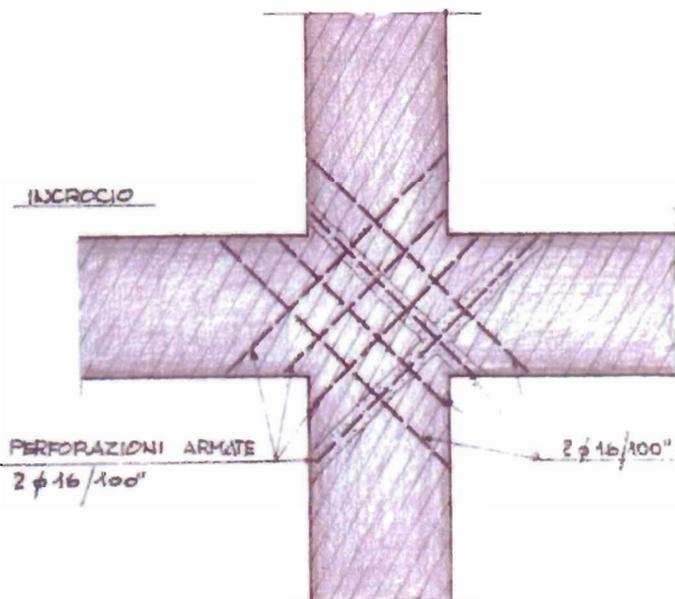


Murature e fondamenta. Un capitolo importante per conferire la necessaria resistenza all'ideale scatola che compone un edificio e che vede sotto i riflettori la certissima tecnica del "cuci e scuci", utilizzata per offrire nuovo vigore alle pareti senza intaccare la bellezza delle pietre più antiche



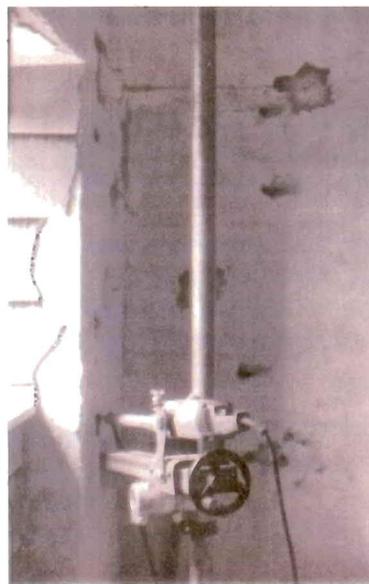
Ladeguamento antisismico delle murature comprende diversi tipi di intervento che riguardano la riparazione e il consolidamento della muratura, nonché il collegamento tra le diverse pareti e tra murature e orizzontamenti, cioè solai di piano e coperture. I muri in pietra a vista richiedono un rifacimento a “cuci e scuci” in corrispondenza delle lesioni mag-

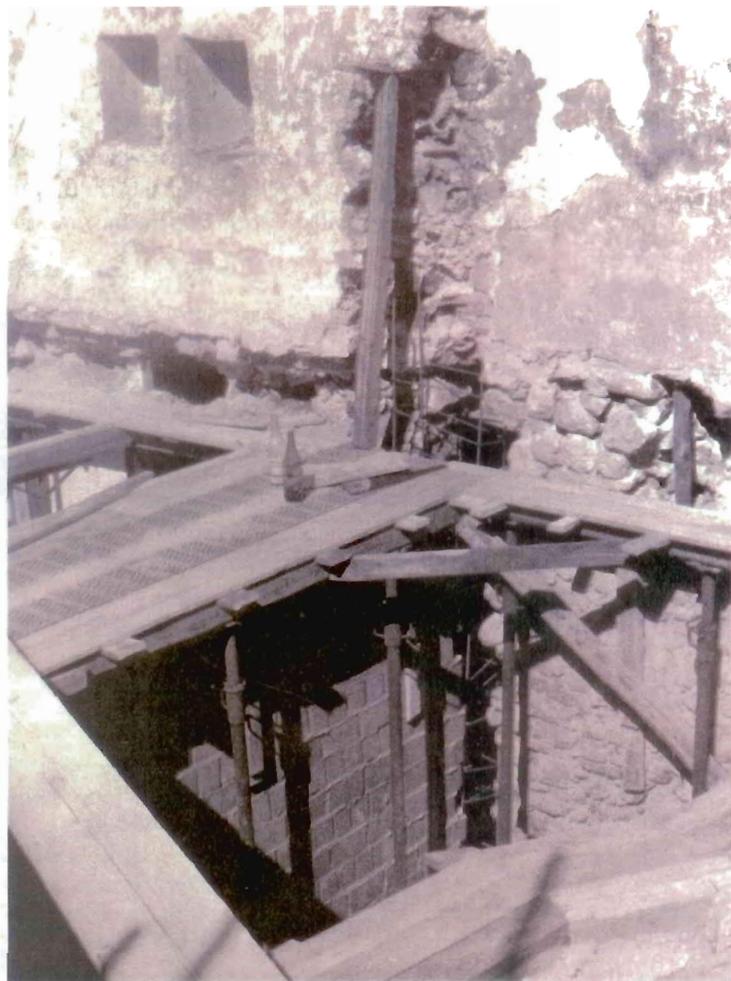
giori e delle canne fumarie ricavate all'interno dei muri. Per “cuci e scuci” si intende un intervento che prevede lo smontaggio per piccole porzioni di un tratto di muratura ai due lati di una lesione e la successiva ricomposizione del muro (ammorsamento) con mattoni o pietra e malta di buona qualità. In caso di malte di cattiva qualità, il consolidamento avviene



Nei disegni, le perforazioni armate necessarie per consolidare il collegamento tra i muri perpendicolari nelle situazioni: di angolo retto, martello e incrocio. Le modalità di esecuzione prevedono l'asportazione dell'intonaco, la pulizia

della zona lesionata, la sigillatura delle lesioni con malta cementizia, la perforazione, l'iniezione della miscela previa armatura con barre. Sopra, l'intervento su uno stacco in uno spigolo. A destra, la macchina perforatrice.





Sopra, la fase di ammassamento delle murature nuove con murature esistenti (sotto, l'ammorsamento

a martello). La necessità di costruire nuovi muri è data dall'esigenza di evitare interassi

superiori ai sette metri tra ciascun muro maestro e gli altri muri trasversali che rendono debole l'edificio

(l'impossibilità di adottare questa tecnica esclude l'intervento, ad esempio, nelle navate di una chiesa).

mediante iniezione di miscele leganti che permettono un significativo aumento delle caratteristiche meccaniche della muratura, senza pregiudicare l'aspetto estetico dei parametri esterni. Le iniezioni sono effettuate attraverso fori praticati nelle murature in pietra, ad opportuna distanza l'uno dall'altro. La miscela iniettata a bassa pressione si compone di acqua, leganti e additivi fluidificanti (boiaccia) in grado di restituire consistenza e continuità alla muratura.

Un ulteriore aspetto che riguarda i problemi statici degli edifici nei centri storici è il cattivo collegamento tra i muri perpendicolari di uno stesso edificio che si manifesta in maniera evidente con lesioni negli spigoli seguito anche da distacchi completi. In questo caso l'ammorsamento è di tipo armato: l'iniezione di boiaccia di cemento serve a fissare le barre di acciaio.

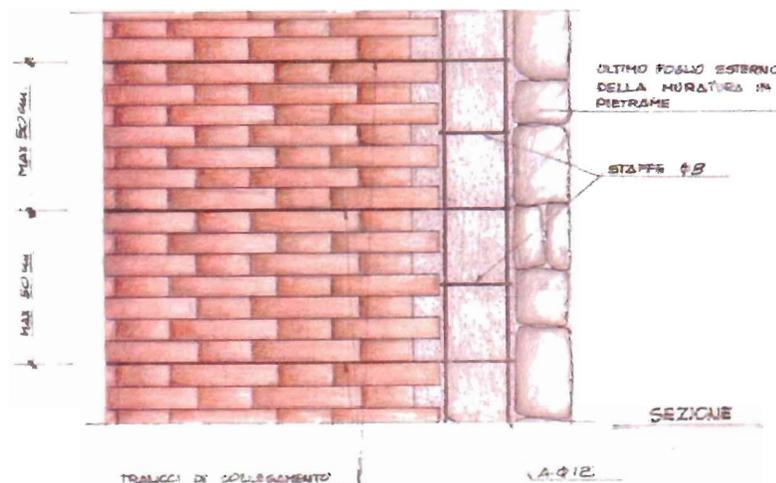
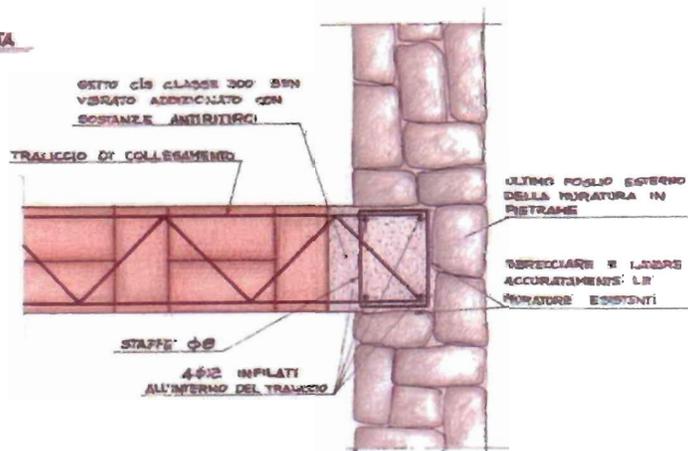
Il collegamento tra le murature e gli orizzontamenti viene effettuato con l'inserimento di cordoli e collegamenti a "coda di rondine" con tecnica simile a quella impiegata per il rafforzamento dei solai.

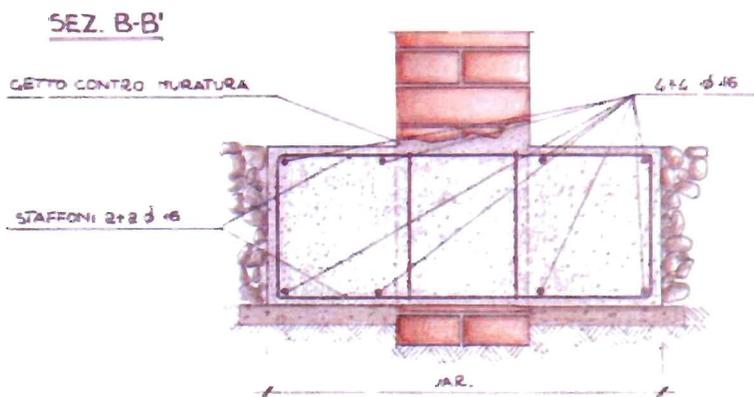
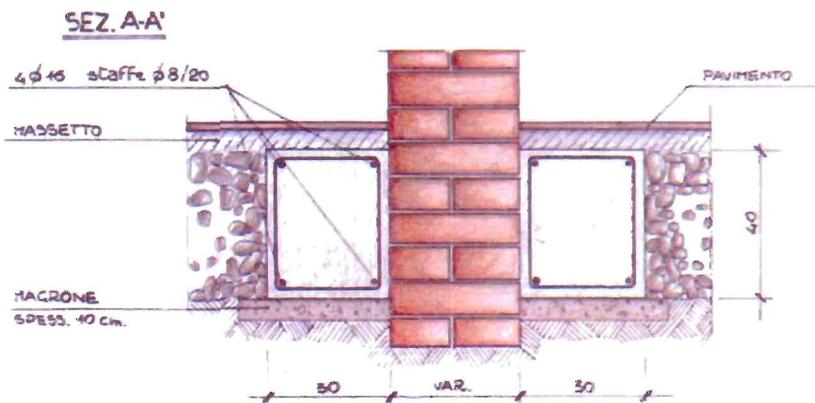
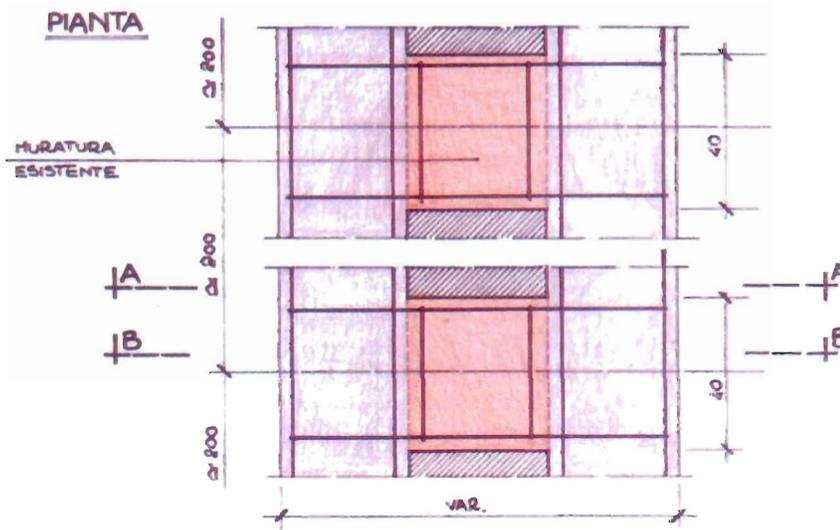
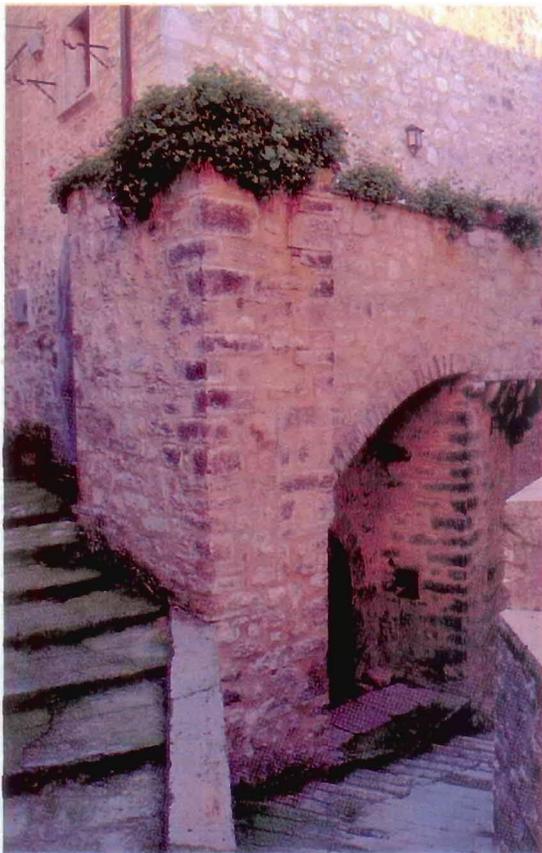
Nelle murature devono essere eliminate tutte le nicchie e le tracce di contenimento di canne fumarie e scarichi che costituiscono punti di debolezza delle murature.

Infine, le fondazioni. Gli edifici di Vallo di Nera hanno la fortuna di poggiare direttamente su materiali con buone caratteristiche meccaniche tali da non richiedere interventi complessi. Inoltre, come già detto, è importante un'attenta valutazione degli interventi di consolidamento sulle parti superiori dell'edificio per evitare dannosi incrementi di carico sul piano delle fondazioni. La tecnica, comunque, prevede la realizzazione di un doppio cordolo da sistemare a lato delle murature di fondazioni già esistenti. Un sistema necessario in assenza o insufficienza di fondazioni. Questo tipo di intervento è adatto anche per gli edifici costruiti su pendii degradanti quando il solaio del primo piano da un lato corrisponde a quello del piano terra dall'altro. Situazione diffusa nei borghi arroccati.



MANTO



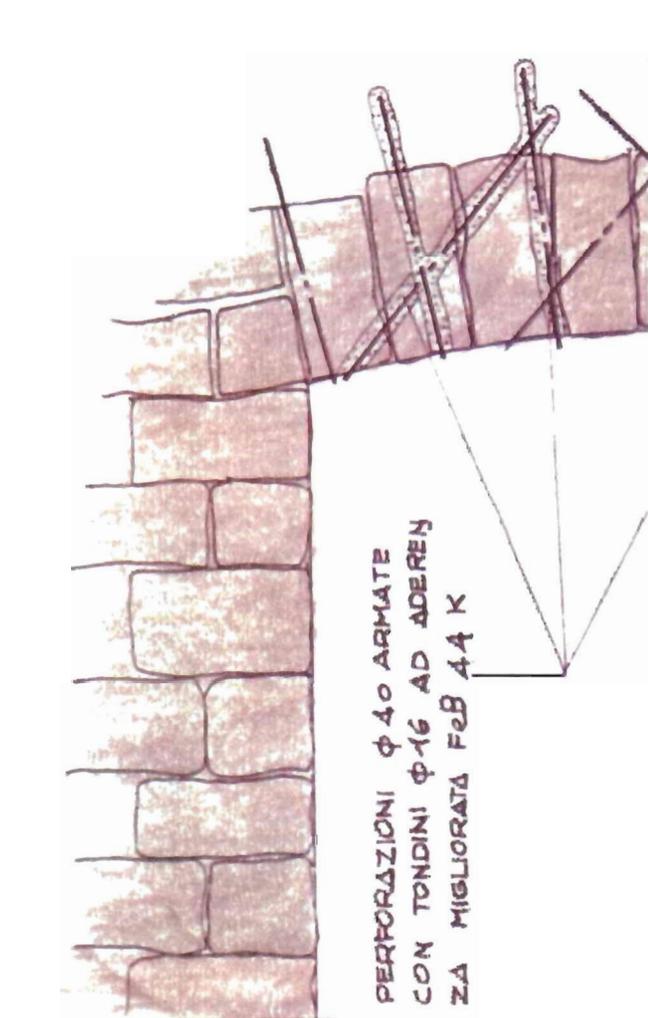
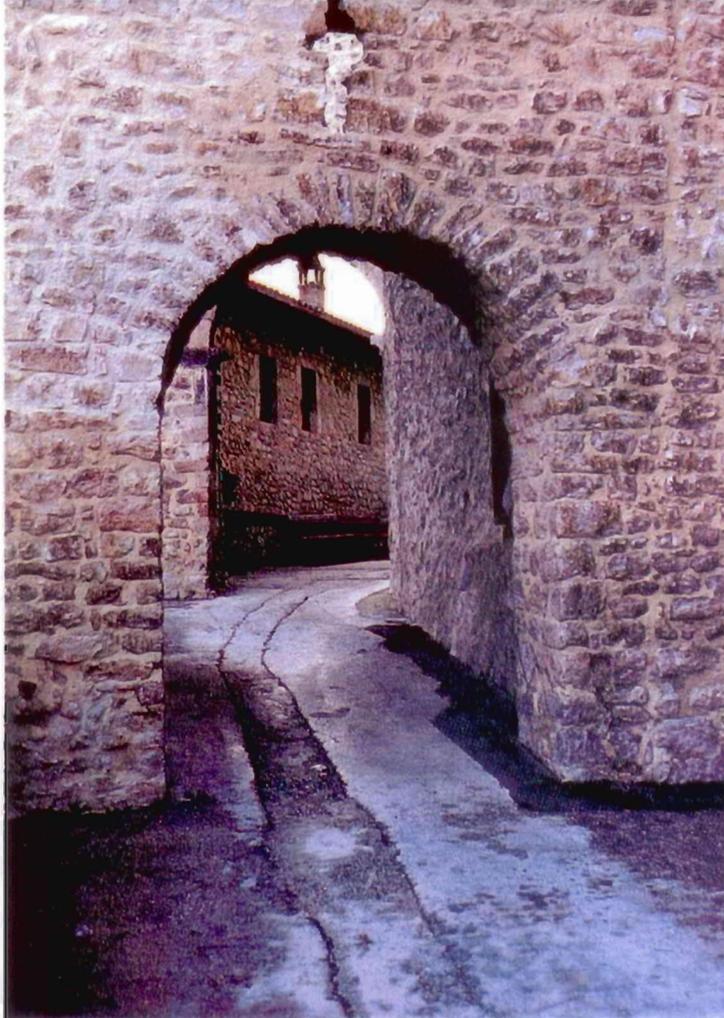


Nei disegni in alto, i criteri di intervento per conseguire l'adeguamento antisismico delle fondazioni

prevedono la realizzazione di cordoli in cemento armato perimetrali alla muratura

e l'inserimento di staffoni annegati nel cordolo stesso. Il collegamento tra i vari cordoli

è assicurato da staffe di dimensioni minori. Il sistema è ideale per gli edifici situati su pendii.



SPLENDENTI ARMATURE PROTEGGONO GLI ARCHI

Il consolidamento degli architravi viene eseguito ricorrendo a precise perforazioni con iniezioni di cemento che fissano barre di acciaio

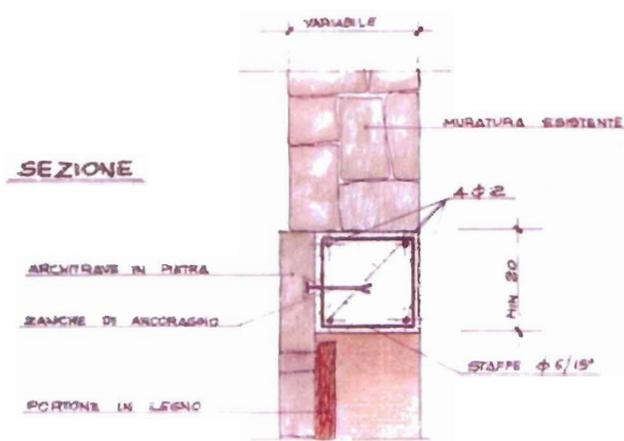
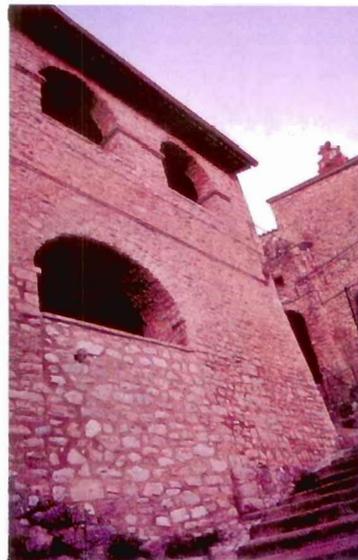
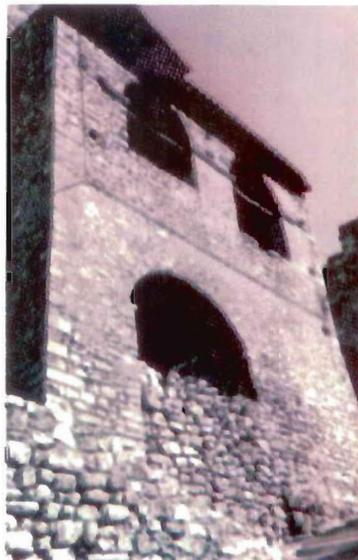
In alto, l'arco di ingresso al paese a lato dell'UMI 13. Anche in questo caso è stato previsto

un rinforzo dell'architrave. A destra, un esempio errato di intervento sugli architravi.

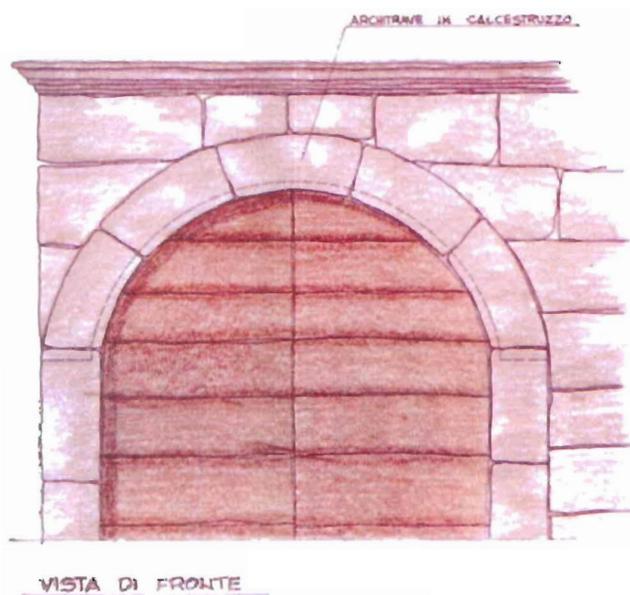


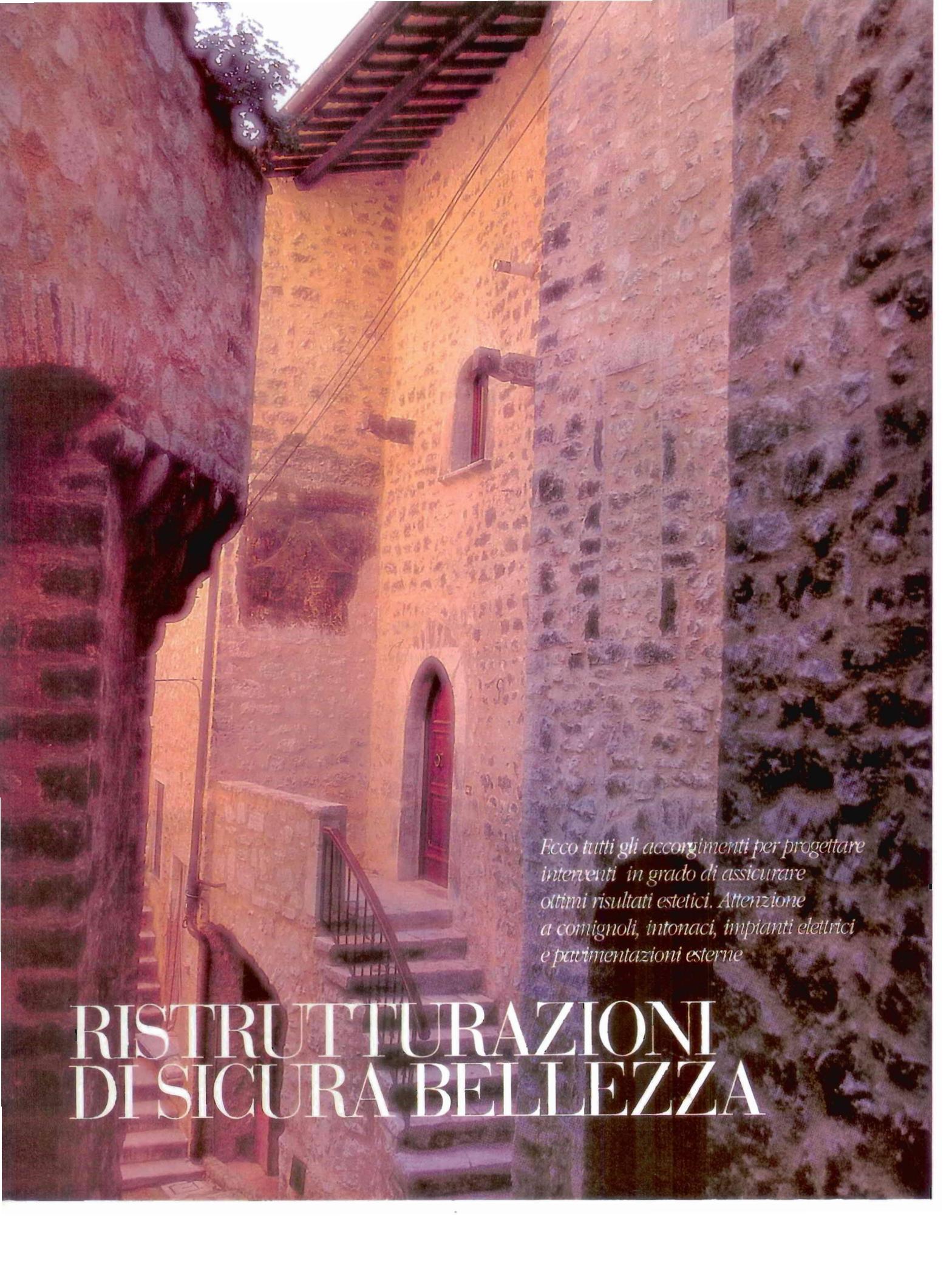


Sopra, consolidamento di archi mediante perforazioni armate. A lato, sezione e vista frontale dell'armatura di un nuovo architrave a tutto sesto su muratura vecchia



Una delle parti delle scatole che compongono un edificio è rappresentato dagli architravi, cioè dal rinforzo che corre al di sopra delle aperture praticate nei muri per ospitare passaggi pedonali, portoni, porte e finestre. E' necessario prevedere nell'intervento di adeguamento antisismico anche il consolidamento di questi particolari che molto spesso vengono considerati come meri elementi decorativi. In realtà essi contribuiscono alla rigidità strutturale delle mura. La rottura degli architravi di porte e finestre è uno dei danni più frequenti dovuti ai movimenti tellurici. Quindi bisogna disporre al di sopra dei vani di porte e finestre architravi in cemento armato o in acciaio efficacemente ammortati nella muratura. Un'operazione da eseguire a regola d'arte per evitare di rovinare l'aspetto estetico dell'elemento costruttivo. Si può optare per la sostituzione del vecchio manufatto con un architrave in calcestruzzo che sarà mascherato dalle originarie pietre di mostra. Altrimenti è possibile evitare la sostituzione ricorrendo alle perforazioni armate, opportunamente disposte, in grado di creare una robusta armatura di sostegno e ridare continuità all'architrave (di forma lineare) o all'archivolto (di forma curva).





*Ecco tutti gli accorgimenti per progettare
interventi in grado di assicurare
ottimi risultati estetici. Attenzione
a comignoli, intonaci, impianti elettrici
e pavimentazioni esterne*

RISTRUTTURAZIONI DI SICURA BELLEZZA

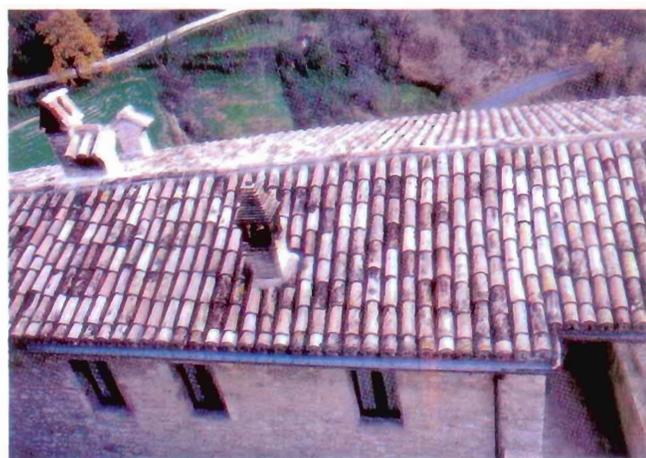


UNA VISTA D'INSIEME PER OTTIMI RISULTATI

Studiare e catalogare tutti i caratteri estetici di Vallo di Nera. Ecco la prima preoccupazione dei progettisti per ricostruire anche lo spirito originario del borgo. Una soluzione necessaria in qualsiasi opera di ristrutturazione di un manufatto antico o comunque tipico. Nel caso di Vallo di Nera l'operazione è stata spettacolare perché gli edifici sono caratterizzati dall'uso coerente e costante nel tempo dei materiali da costruzione e dal modo di posa in opera degli stessi: così, le muraure in pietra irregolare provenivano dalla stessa cava poco distante dal borgo ed erano tutte di uguale colore; gli inerti delle malte, dello stesso colore della pietra da costruzione in quanto ottenuti dalla macinazione di quest'ultima, erano sempre legati con calce naturale; le cornici di porte e finestre, eseguite in conci della stessa pietra la cui forma e lavorazione variava leggermente nei secoli e secondo l'importanza dei fabbricati (palazzi gentilizi con mostre in pietra squadrate



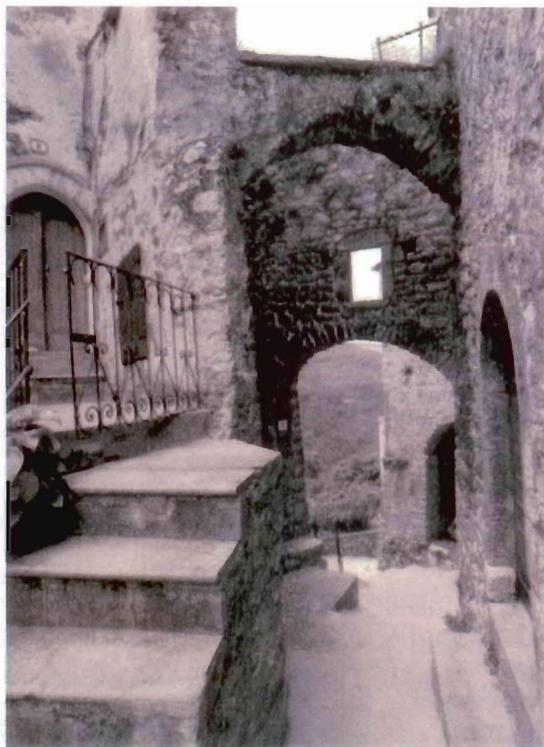
Nella pagina precedente, l'attento lavoro di restauro ha permesso di riportare alla luce anche un affresco. In questa pagina, gli interventi eseguiti per riportare all'antico splendore la UMI 11 che si affaccia su via di Mezzo.



su tutti i lati, edifici minori con squadratura solo verso l'interno dell'apertura per ragioni di minor costo).

La scelta di un intervento unitario sugli edifici con il sistema delle UMI ha permesso di considerare l'intero borgo come un unico edificio con notevoli vantaggi anche dal punto di vista estetico. Un esempio dei risultati ottenuti è rappresentato dalla UMI 11. La vista della facciata principale dell'edificio su via di Mezzo denunciava tutto il peso degli anni e l'incuria che aveva portato, ad esempio, alla pessima intonacatura con l'occultamento delle cornici delle finestre, alla rovina del tetto in coppi su cui erano spuntate canne fumarie in ferro e plastica, alla caduta del muretto, sostituito con rete, sul pianerottolo di sbarco della scala d'ingresso. Nel ripristino dello stato originario sono state accorpate le canne fumarie in un unico condotto servito da un congnolo ricostruito, mentre l'intonaco è stato completamente rimosso per far risaltare la pregevole muratura in pietra a vista e il tetto ha accolto i coppi. Tocco finale, la ricostruzione della scala d'accesso.

A destra, gli interventi effettuati in questa strada riguardano la sostituzione della scala e dei cancelletti in ferro con un'altra in pietra e la risistemazione dei due archi.



L'ARTE DEL TOGLIERE E DELL'AGGIUNGERE

Oltre alle ingiurie del tempo, anche la mano dell'uomo. Ecco i due tipi di attentati che possono minare gli edifici più antichi. Se il trascorrere del tempo e l'assenza di manutenzione sono quelli più scontati, non bisogna tralasciare le aggiunte più o meno brutte che si possono sommare nel corso degli anni quando lo spirito di modernizzazione aveva invaso gli abitanti a caccia di modernità. In un eventuale catalogo dell'architettura dell'orripilante non potranno mancare il proliferare indiscriminato di antenne televisive, gli infissi di alluminio anodizzato color oro e le distese

Nella pagina seguente, l'eliminazione di un balcone e del servizio esterno costruiti negli anni '50 ha riportato allo stato originario l'edificio. Sotto, la perfetta ricostruzione di una porzione di edificio crollato.

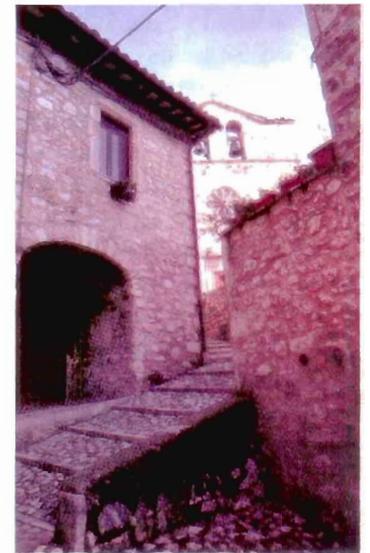
di marmo tirato a lucido a disegnare scale e scalette. Ecco, quindi, la necessità di eliminare tutte quelle aggiunte improprie che spesso diventano strutturali e che richiedono una vera e propria opera di asportazione seguita dal ripristino dello stato originario. E' il caso dei balconi e delle terrazze in ferro e cemento che a volte ospitano piccoli servizi pensili o della sostituzione dei coppi con elementi prefabbricati e dei davanzali e degli stipiti di porte e finestre in pietra con lastre di travertino. Non mancano gli allargamenti di porte e finestre con la conseguente alterazione del rapporto altezza/larghezza tipico delle diverse epoche.

Ugualmente importante e impegnativa la ricostruzione di porzioni di edifici crollati da eseguire rispettando sempre l'impianto originario.



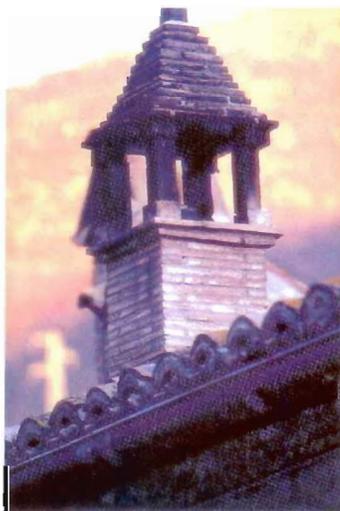


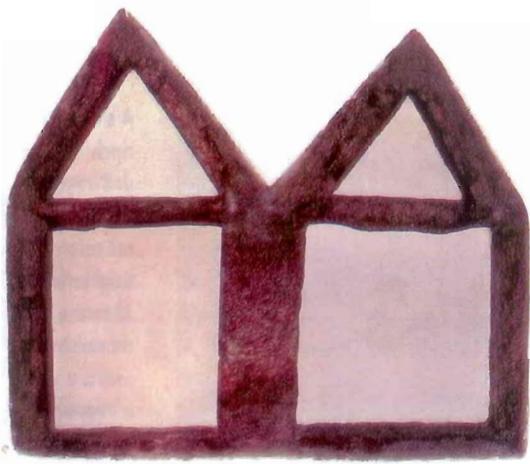
A sinistra, ripristino dell'intonaco esterno nel colore originario. Al centro, da sinistra, pietra a vista e intonaco sulla stessa parete; pietra per le pareti e per la pavimentazione esterna. Sotto, i tipici reggibastoni e due varianti di comignoli.



L'opera di rifinitura degli edifici contempla anche il ripristino dei particolari originari. A Vallo di Nera, ad esempio, erano in uso reggi bastoni per l'essiccazione delle pannocchie e di altri ortaggi e mensole per reggere vasi di fiori. Contribuiscono alla giusta ambientazione le pavimentazioni esterne e gli arredi urbani. E' preferibile conservare i materiali e i disegni di posa antichi per esaltare le caratteristiche degli scorci.

Uno studio accurato deve essere predisposto per le torrette da camino che caratterizzano fortemente i fabbricati antichi presentandosi in diverse fogge. E' sempre necessario ricostruire le canne fumarie per far fronte a problemi di instabilità rifacendosi ai modelli originari i cui disegni e materiali vanno rispettati.





LA SALVAGUARDIA DEGLI INTERNI

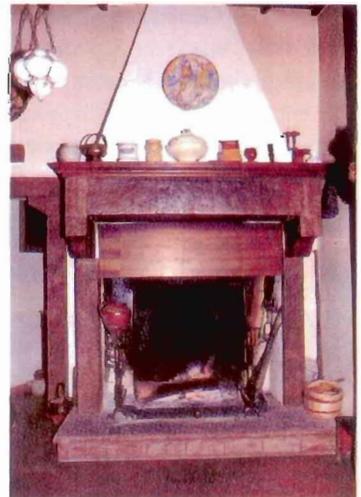
E' sempre difficile trovare un'abitazione che abbia conservato le caratteristiche originarie anche negli interni. Le popolazioni locali spesso considerano le case vecchie e brutte mentre gli anonimi palazzi moderni sono sinonimo di comfort (riscaldamento, bagno in casa, acqua corrente calda e fredda, pavimenti lucidi e non sconnessi, caminetti con buon tiraggio, infissi a tenuta). Quindi, un'abitazione che ha conservato i tratti caratteristici ha maggiore valore per chi acquista.

A Vallo di Nera, *Ville&Casali* ha scelto la casa dei coniugi Toseroni che hanno mantenuto tutti i dettagli originari. In particolare sono stati ripristinati i pavimenti in mattoni di cotto, restaurate le vecchie porte esistenti, rifatti gli infissi esterni nei materiali e nelle forme tradizionali, inseriti gli impianti elettrici in modo discreto,



mantenuti tutti i portali in pietra delle porte interne, i camini di grandi proporzioni, il lavello in marmo della cucina e le nicchie in pietra nelle murature per le lucerne. L'unico intervento effettuato è una leggera pulitura che non ha tolto la patina del tempo alle parti lapidee. 

A sinistra, le nicchie che ospitavano le lucerne e il lavandino della cucina. Al centro, la finestra di piccole dimensioni con lo scuretto interno e l'interruttore in porcellana. In basso, da sinistra, sono state recuperate anche le porte originali caratterizzate dalla chiusura a maniglione (gli stipiti in pietra erano riservati agli ingressi delle stanze principali); per collegare i piani è stata scelta una leggera scala in legno; il grande camino adatto per cucinare.



TUTTE LE VOCI DI COSTO PER SENTIRSI AL SICURO

Con un incremento di costo di circa il 25% rispetto ad una ristrutturazione puramente estetica è possibile effettuare interventi di adeguamento antisismico. Il confronto risulta anche favorevole nel caso si volesse propendere per l'esecuzione di lavori di miglioramento antisismico più "leggeri"

Ma quanto costa un intervento di adeguamento antisismico rispetto ad una normale ristrutturazione o ad un più "leggero" miglioramento antisismico? Per effettuare un raffronto indicativo sono state prese in esame le lavorazioni omogenee eseguite nella ristrutturazione della UMI 16 di Vallo di Nera. Nella tabella sono riportati gli effettivi interventi di adeguamento antisismico, mentre nelle ultime due colonne sono stati ipotizzati i costi di un più superficiale miglioramento e di semplici lavori di restauro. L'edificio della UMI 16 è costituito da due proprietà, per complessivi mq 257 al lordo delle muraure, pari a mq 176 calpestabili.

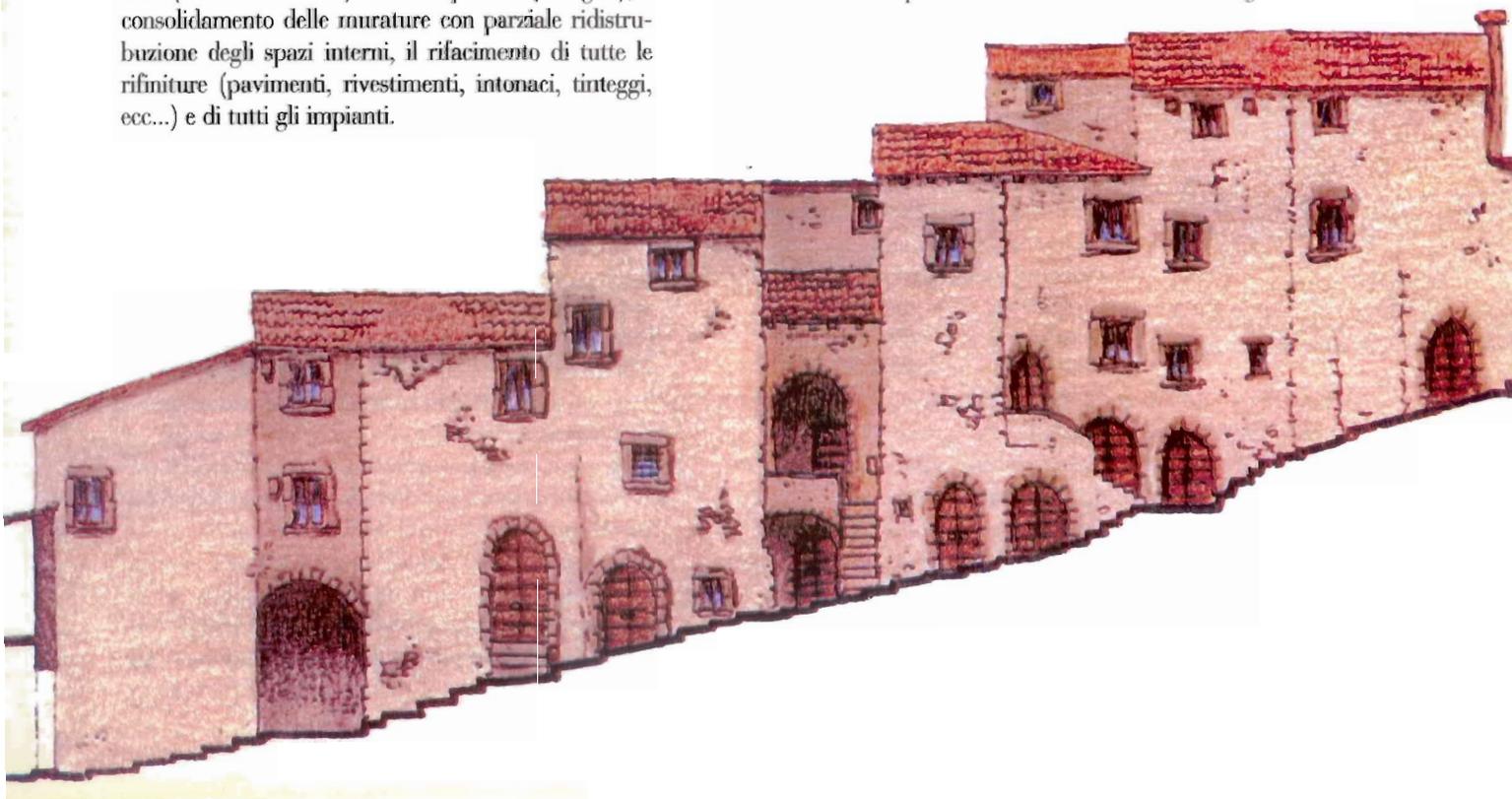
L'immobile, a seguito dei danni del sisma del settembre 1979 e della scadente condizione delle finiture e degli impianti, fu ristrutturato completamente con un adeguamento antisismico secondo le tecniche precedentemente descritte. Il progetto ha previsto dal punto di vista strutturale la demolizione e il rifacimento dei solai (in laterocemento) e delle coperture (in legno), il consolidamento delle murature con parziale redistribuzione degli spazi interni, il rifacimento di tutte le rifiniture (pavimenti, rivestimenti, intonaci, tinteggi, ecc...) e di tutti gli impianti.

Sotto, l'edificio della UMI 16 (sulla destra del disegno), oggetto del confronto, è costituito da due proprietà, per complessivi mq 257 al lordo delle muraure. Una parte rilevante dei costi è dovuta alla notevole volumetria delle murature esterne rispetto a quella interna.

Gli importi riportati per le diverse voci sono riferibili ai prezzi odierni, riscontrabili nella zona della Val Nerina e tengono conto della maggior incidenza delle opere di impiantistica per il rispetto della normativa oggi vigente. Nella tabella riassuntiva dei costi si possono confrontare i prezzi relativi all'intervento di adeguamento antisismico e quelli relativi al più leggero intervento di miglioramento.

In questo ultimo caso, si è previsto che i lavori comprendano tutte le opere di demolizione e rifacimento dei solai e della copertura perché questi si presentavano in pessimo stato. Per le murature non sono previste opere di consolidamento (iniezioni e cuciture armate), ad esclusione degli interventi previsti al punto 2, che in questo caso sono stati leggermente maggiorati per poter tenere conto di maggiori interventi a "cuci e scuci". E', invece, uguale la realizzazione delle opere di rifinitura e di impiantistica.

L'incidenza del costo dei lavori è di lire 1.000.000 al mq circa in caso di interventi di adeguamento anti-



LE INIEZIONI ARMATE FANNO LA DIFFERENZA

interventi	adeguamento	miglioramento	ristrutturazione
1) Demolizioni di solai e coperture in legno di pavimenti, di murature e tramezzature, spicconatura di intonaci	20.000.000	20.000.000	18.000.000
2) Esecuzione di murature, anche a "cuci e scuci", realizzazione di nuovi architravi in c.a. e di tramezzature	16.500.000	20.000.000	17.000.000
3) Formazione di solai in laterocemento, dei cordoli in c.a. in copertura e al livello dei solai, altre opere in c.a.	19.500.000	19.500.000	16.000.000
4) Esecuzione di nuova copertura con struttura in legno, tavolato in legno, cappa in calcestruzzo armata con rete elettrosaldata, isolamento in pannelli di sughero, e manto di copertura in coppi	36.500.000	36.500.000	33.000.000
5) Esecuzioni di iniezioni per il consolidamento delle murature in pietra	30.500.000	non previsto	non previsto
6) Esecuzione di perforazioni armate per il collegamento di murature ortogonali	12.000.000	non previsto	non previsto
7) Intonaci interni, esterni e stilatura di muratura in pietra "a vista" - Integri interni	38.000.000	38.000.000	36.000.000
8) Pavimenti, rivestimenti, soglie e davanzali	14.500.000	14.500.000	14.500.000
9) Impianto elettrico	9.500.000	9.500.000	9.500.000
10) Impianto idrico sanitario	12.500.000	12.500.000	12.500.000
11) Impianto di riscaldamento	21.500.000	21.500.000	21.500.000
12) Opere da lattoniere (grondaie, pluviali, ecc...)	4.000.000	4.000.000	4.000.000
13) Serramenti interni ed esterni	18.000.000	18.000.000	18.000.000
TOTALE	253.000.000	214.000.000	200.000.000

Prezzi in Lire



smico, mentre è di lire 830.000 al mq circa in caso di miglioramento.

Dal confronto si nota che la differenza tra i costi di intervento, pari a 39 milioni di lire, corrisponde all'incirca al 15% (sull'importo dei lavori di adeguamento antisismico) ed è anche giustificata dalla forte incidenza del volume delle murature rispetto al volume complessivo dell'edificio.

Si è ipotizzato, infine, di procedere con una ristrutturazione che non tenesse in alcun conto le

disposizioni previste dalle norme antisismiche, pur volendo apparire esternamente come un intervento completo per quanto riguarda le rifiniture e gli impianti.

L'intervento comprende dal punto di vista strutturale il solo rifacimento della copertura e dei solai, senza la realizzazione di cordoli, e una parziale realizzazione dei nuovi architravi in cemento armato. Al punto 1 si è tenuto conto delle minori opere di demolizione necessarie per la realizzazione dei cordoli e delle code di ron-

A sinistra, l'ingresso dell'abitazione della famiglia Toseroni, oggetto di un restauro particolarmente approfondito che ha riguardato sia le strutture esterne che quelle interne.

dine, al punto 2 del minore rifacimento degli architravi di porte e finestre. Dal punto 3 è stato eliminato l'onere per la formazione dei cordoli, dal punto 4 il costo della cappa di irrigidimento in copertura (o del paragonabile costo in un secondo tavolato in legno perpendicolare al primo). Non sono state previste iniezioni e perforazioni armate (punti 5 e 6). E' stato decurtato dal punto 7 l'importo di due milioni di lire che corrisponde all'onere per la ricerca e il "maggior" costo dei materiali per la realizzazione di una corretta stilatura dei prospetti esterni in pietra a vista, rispetto ad una stilatura impropria. Per le altre opere di rifinitura ed impiantistica sono stati confermati i valori previsti in precedenza. L'incidenza del costo dei lavori in questo caso è di lire 780.000 al mq circa.

Dal confronto con gli esempi precedenti, la differenza di costo è di 53 milioni di lire, pari al 21% circa sull'importo dei lavori di adeguamento antisismico (253 milioni) e di 14 milioni di lire, pari ad un 6% circa sull'importo dei più leggeri lavori di miglioramento sismico, il cui costo complessivo si ferma a 214 milioni).

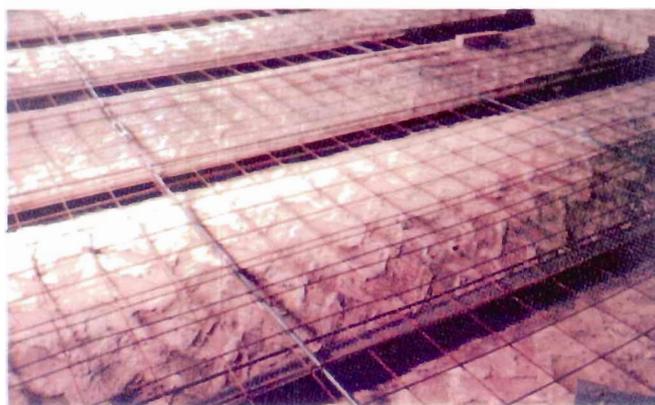
Con questi esempi si evidenzia quindi che a parità di condizioni e a parità di rifiniture che si prevedono nella ristrutturazione di un edificio, con un modesto costo aggiuntivo (Lire 50.000 al mq circa) si può realizzare un miglioramento e con un ulteriore limitato incremento del costo (Lire 170.000 al mq) si può pervenire all'adeguamento sismico dello stesso edificio. 



FACILITA' D'INTERVENTO NEL PROPRIO CASALE



Effettuare i lavori di adeguamento antisismico in un immobile isolato è più semplice poiché non bisogna cercare l'accordo dei confinanti. E' possibile scegliere le migliori soluzioni estetiche impiegando le tecniche già viste a Vallo di Nera



Nelle pagine precedenti, il casale in pietra a Ferentillo, a sud di Vallo

di Nera. Sopra il casale intonacato e, accanto,

la piccola dependance nel Chianti. A destra, la fase di irrigidimento

dei solai. Sotto, la rete elettrosaldata per rinforzare le mura.

La scelta di eseguire un più oneroso restauro a prova di sisma diventa più immediata nel caso di casale isolato, poiché non bisogna accordarsi con i confinanti. La soluzione di adeguamento antisismico è la migliore poiché le zone a rischio sono quelle a maggiore densità di casali. Inoltre, i migliori affari riguardano quasi sempre immobili diruti, condizione vantaggiosa per procedere a lavori di adeguamento antisismico che risultano più economici di quelli da eseguire in un casale già abitabile. La necessità di un adeguamento antisismico, ad esempio, è stata considerata prioritaria da Mauro Bizzarri, proprietario di due casali. Il primo, nel comune di Ferentillo in Val Nerina, è stato restaurato secondo criteri di adeguamento antisismico dopo il sisma del '79. "I risultati estetici e il recente terremoto mi hanno confermato che la strada giusta è adottare tutte le precauzioni che la tecnica può offrire". Proprio per questo, l'altro casale nel Chianti è stato ristrutturato secondo gli stessi criteri. Tra le due unità immobiliari la differenza che si percepisce a colpo d'occhio è nel rivestimento esterno: pietra umbra e intonaco toscano. Ma l'armatura interna, assicura Bizzarri, è uguale.

