

## LA MAISON LOSTAN: INDAGINI, PROGETTI, INTERVENTI

Lorenzo Appolonia, Gaetano De Gattis, Roberto Domaine, Nathalie Dufour, Sergio Fiorani, Patrizia Framarin, Antonio Sergi, Andrea Bertone\*, Mauro Cortelazzo\*, Roberto Focareta\*, Renato Perinetti\*, Stefano Pulga\*

### Premessa

Roberto Domaine, Gaetano De Gattis

Alcune riflessioni inerenti “le politiche di tutela” si impongono nel momento in cui gli organi competenti pianificano interventi di ricerca preventiva finalizzati al riuso e alla riqualificazione dei centri storici.

In primo luogo è da far rilevare che nonostante il dibattito e gli enunciati teorici su quest’argomento siano piuttosto datati (anni ‘70/’80) si riscontra ancora oggi una certa resistenza nella concreta attuazione della fasi operative del cosiddetto approccio conoscitivo preliminare in contesti densamente stratificati. Nella maggior parte dei casi si adducono problemi di ordine economico e/o legati ai lunghi tempi di attuazione delle ricerche. Tali generiche motivazioni finiscono per scoraggiare l’attuazione di politiche di tutela tendenti ad una generalizzata pianificazione degli interventi di ricerca preventiva e in definitiva al superamento della logica delle emergenze.

Un’altra importante riflessione attiene al concetto della “vocazione pluridisciplinare” di questo tipo di interventi nel costruito storico.

Interrogare un edificio (bene culturale fonte diretta di sé stesso) inserito in un contesto urbano pluristratificato, al fine di documentare e interpretare la progressiva stratificazione del suo palinsesto, implica una stretta collaborazione di diverse competenze professionali coordinate con una logica che non prevede linee di confine invalicabili, ma ampie zone di confronto e interrelazione.

Infine anche il cantiere di questo tipo di interventi non può essere assimilato ai normali cantieri edili, ma deve essere concepito come area delimitata, aperta ad interazioni

scientifiche pluridisciplinari, temporaneamente organizzata a laboratorio di ricerca e documentazione, finalizzata al conseguimento di una conoscenza per soddisfare specifici obiettivi di tutela e valorizzazione.

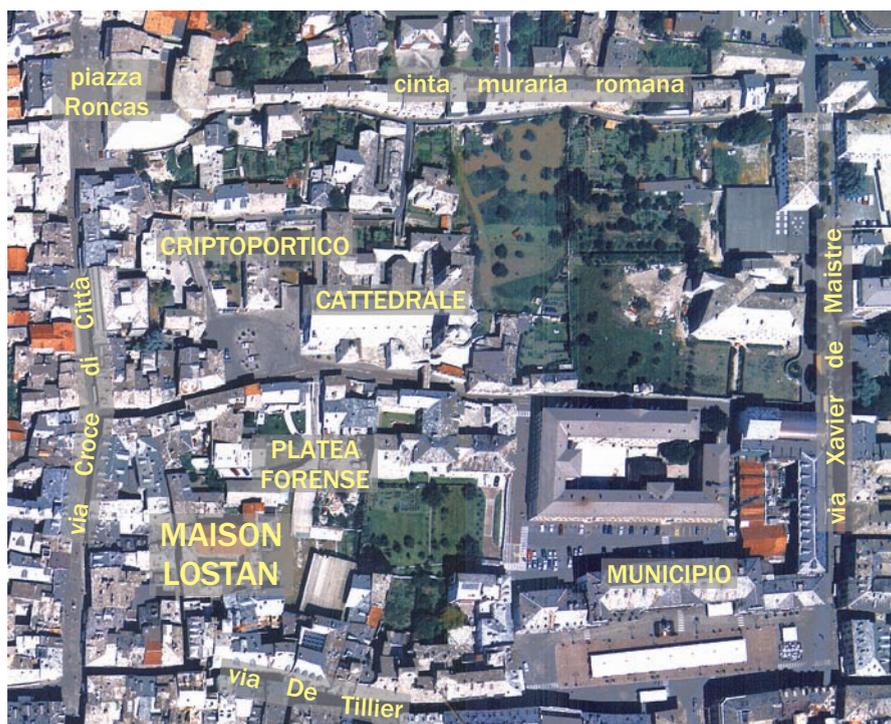
L’investimento iniziale (compreso tra il 5 e il 7% dell’importo complessivo dei lavori) in realtà non è così gravoso come genericamente si presume, in quanto crea valore aggiunto rendendo possibile una progettazione più consapevole e di qualità, favorisce una corretta gestione delle opere nella fase esecutiva contenendo i rischi di onerosi contenziosi tra impresa e committente e tende a diminuire i ritardi per l’ultimazione delle opere, dovuti ad eventuali ritrovamenti in corso d’opera, che sono fonte di grave danno all’immagine delle pubbliche amministrazioni.

Le conoscenze acquisite infine hanno un’ulteriore valenza in quanto consentono una corretta azione didattica al fine di promuovere la condivisione e la conoscenza allargata dei beni culturali che è il primo fondamento per una tutela attiva. Per quanto riguarda l’esperienza valdostana, quindi, possiamo concludere che l’acquisizione di conoscenza mediante l’esecuzione di indagini sistematiche preliminari rappresenta il miglior approccio per l’elaborazione di un progetto di restauro e di riqualificazione e in generale per garantire una tutela rigorosa ed efficace.

### L’intervento di ricerca

Maison Lostan è uno dei più importanti palazzi signorili cinquecenteschi del centro storico di Aosta.

Il particolare interesse dell’immobile, sorto nell’area delle *tabernae* e della platea del complesso forense di *Augusta Praetoria*, è testimoniato dalla presenza di alcuni elementi



1. Maison Lostan nel tessuto urbano di Aosta. (Concess. n. 1-658 del 10/11/1997, Ministero Difesa Aeronautica)

architettonici quattro/cinquecenteschi di notevole pregio ancora visibili nella struttura. In particolare si tratta di un portale d'ingresso finemente lavorato, di alcune finestre crociate e a carena rovesciata e di solai con struttura portante e impalcato ligneo.

La Regione Autonoma Valle d'Aosta, attuale proprietaria di quasi tutto il fabbricato e di alcuni edifici adiacenti a nord, di recente ha espresso la volontà di recuperare l'immobile come sede di una prestigiosa funzione istituzionale. Considerata l'importanza storico-architettonica e archeologica dell'area, i tecnici regionali del Dipartimento Cultura hanno predisposto un programma di indagini preliminari finalizzato ad individuare le principali fasi edilizie del fabbricato.

La ricerca è stata condotta con la partecipazione di diverse competenze professionali. Le azioni del gruppo di lavoro sono state opportunamente coordinate per le varie fasi operative di cantiere al fine di garantire l'interrelazione, la complementarità e l'omogeneità dei risultati ottenuti.

In particolare il progetto di ricerca ha previsto:

- la raccolta della documentazione edita per un inquadramento storico generale;
- la realizzazione di un rilievo CAD, con relativa restituzione in 3D, per costituire una base geometrica tridimensionale corretta;
- l'esecuzione di alcuni sondaggi nel cortile e nelle cantine per verificare la consistenza del deposito archeologico;
- l'indagine stratigrafica degli elevati (strutture ed intonaci);
- la documentazione grafica archeologica in scala 1:20 di alcune strutture murarie e degli elementi architettonici più significativi;
- la documentazione fotografica;
- la documentazione mediante fotopiani delle facciate del cortile interno;
- le indagini inerenti il comportamento statico degli elementi strutturali e lo stato di conservazione dei materiali;
- le indagini chimiche di alcune superfici intonacate;
- una campagna di prelievi degli elementi lignei per l'analisi dendrocronologica;
- l'animazione in 3D delle sequenze costruttive di uno degli ambienti (A7).

Nell'ambito delle attività preliminari è stato inoltre elaborato il progetto del cantiere. Dai dati desunti dalla ricerca è stato possibile ricostruire la sequenza delle principali trasformazioni edilizie del palazzo a partire dal '200/'300 circa, fino ai nostri giorni.

Gli esiti di tale ricerca effettuata nel corso del 2003 sono disponibili oggi quali elementi informativi per l'elaborazione del progetto di riqualificazione dell'edificio.

## Cenni storici

Antonio Sergi

Le prime citazioni della famiglia Lostan risalgono al XIII secolo, J.-B. De Tillier, nel *Nobiliaire du Duché d'Aoste*, li menziona come cittadini fra i più antichi della città. La città franca di Aosta cercava di consolidare allora i suoi privilegi e al suo interno si viveva meglio che in altre zone ancora sotto il pieno dominio delle signorie feudali. Coloro che chiedevano di diventare cittadini erano accolti volentieri - si può stimare che la città contasse allora intorno alle sei/settecento persone, e forse anche meno, tanto che nella riconferma delle franchigie concesse alla città da

Tommaso II nel 1253 è scritto che il chiostro della cattedrale poteva contenere tutta la popolazione, ma dovevano "acquistare in città, entro tre anni, una casa di valore non inferiore alle cento libbre viennesi", abitando, nel frattempo, in affitto "già all'inizio del nuovo anno". Leo Sandro di Tommaso in *Aosta progetto per una storia della città* (ed. Musumeci, 1987) ci racconta ancora che importanti famiglie feudali erano nemiche della città tanto da compiere attacchi militari come quello che gli Introd di Saint-Pierre tentarono nel 1316, approfittando del fatto che la cinta muraria era ormai aperta in molti punti e aveva, quindi, perso parte della sua capacità di difesa. La città non era considerata come un organismo unitario ma alla stregua di un qualunque territorio da anettere al potere dominante, ancorché circondato da mura. Infatti, ancora nel 1317, i signori di Quart rivendicavano il quartiere di *Malconseil* (che non era quindi incluso nella zona franca, pure essendo all'interno della cinta muraria) in una controversia col Balivo, cioè con il rappresentante del conte, a significare che l'idea di città organica, protetta da mura, con borghi *extra moenia*, viene riacquisita soltanto in tempi successivi e dopo cambiamenti profondi della società.

In questo contesto la famiglia "de Tan/Tam" (così sono denominati nel *liber reddituum* del Capitolo della Cattedrale alcuni personaggi della famiglia) originaria di Liddes, in seguito divenuta Lostan a causa del soprannome attribuito a "Nicod et Jean freres, fils de noble Uldricus de Lides" [J.-B. De Tillier, *Nobiliaire du Duché d'Aoste*], si accinge a costruire il nucleo originale della propria dimora.

Le indagini archeologiche finora effettuate hanno identificato alcune parti del complesso edilizio che sembrano risalire al primo momento insediativo. Dall'analisi delle tessiture murarie, delle tecniche costruttive applicate, dei materiali utilizzati, della morfologia delle aperture e dei rapporti fisici fra i vari elementi, compresi gli strati di terreno, si può avanzare l'ipotesi che questi edifici nascano tra la seconda metà del XIII secolo ed il XIV secolo.

Nel lotto quadrilatero su cui, oggi, si colloca l'intero complesso edilizio sono stati individuati tre originari corpi di fabbrica con diverso sviluppo planimetrico: il primo, forse il principale, occupa l'angolo nord-ovest; il secondo, più piccolo, quello nord-est e presenta un elemento di forma circa quadrata che potrebbe essere interpretato, data la dimensione delle sue murature di base e la presenza di una tecnica costruttiva che ha messo in opera possenti maschi angolari, come una torre; il terzo, sul lato sud del lotto, occupa una posizione arretrata rispetto all'allineamento dell'attuale via Lostan. Sono state rinvenute, inoltre, tracce di solai lignei e tramezzi interni in muratura e si è potuta ipotizzare un'altezza dei fabbricati di almeno due piani.

Se è valida l'ipotesi che la proprietà dei tre edifici individuati fosse, come sembrerebbe, della famiglia Lostan, nella situazione storica generale sopra descritta, non è improbabile che un muro di cinta eretto a scopo difensivo circondasse il lotto di proprietà, quantomeno sui lati ovest, a confine della strada, e sud, sul vicolo. A nord e ad est il confine con i terreni del vescovo era già circondato da muri.

Una seconda fase vede crescere e consolidarsi il complesso. Nel XIV secolo la famiglia prosperava, tanto

che nel 1323 il nobile “*Jean de Lides dit Locstan*” istituisce a Villeneuve il più sontuoso ospizio della Valle [J.-B. De Tillier, *Nobiliaire*]. La proprietà in città viene arricchita con l’aggiunta di un edificio in corrispondenza dell’angolo sud-ovest e si costruiscono alcuni muri di chiusura che cominciano a definire più precisamente lo spazio su cui, in seguito, si svilupperà l’intero complesso.

Tra il XIV e il XV secolo, dunque, l’attività edilizia all’interno del sito prosegue aggiungendo corpi di fabbrica che si impostano attorno ad una corte; si può dire che l’insieme sia cresciuto di pari passo alla consapevolezza che la società cittadina acquisiva di sé. La famiglia intanto acquisiva potere, tanto che il vescovo dovette ricorrere addirittura alla scomunica nel contenzioso con Nicod de Lostan de Liddes, il quale «*s’était permis de son chef d’ouvrir une fenêtre dans le mur existant entre le clos de l’Evêché et sa propriété*» [H.E.A. vol IV, cap. IV, p. 165]. Certo si è trattato di una crescita molto lenta, ma che, comunque, ha consegnato al XVI secolo il complesso residenziale nel quale abiterà Mathieu de Lostan, Balivo della città, che lo trasformerà in un magnifico palazzo, luogo di rappresentanza della famiglia.

La data del 1529, evidenziata da una serie di analisi dendrocronologiche effettuate sulle travi dei solai, conferma l’ipotesi della realizzazione di un progetto unitario che interessa l’intero sito. Alcuni elementi di discordanza relativi alla morfologia delle aperture e ad alcune finiture delle superfici rendono però ipotizzabile che l’ala sud fosse, seppure di poco tempo, preesistente e che, data la qualità e l’attenzione con cui sono state eseguite le superfici esterne di finitura, possa essere stata utilizzata anche come residenza, mentre il cantiere procedeva sull’ala nord. In poco tempo si completa quella manica con un corpo che collega quello originario di nord-ovest con la “torre” a nord-est; al piano terreno si costruisce un imponente camino; al piano nobile si realizza un grande ambiente di rappresentanza con un elegante soffitto a cassettoni.

Il grande vano scala ancora oggi in uso sembra completare l’intervento su questa manica, collegando i livelli probabilmente attraverso una loggia con pavimenti e soffitti lignei, rivolta verso la corte interna. Tracce importanti di intonaci decorati con incisioni a “sgraffito” e soprattutto i resti della zona d’innesto di un’arcata permettono, poi, l’ipotesi di un collegamento fra la manica nord e quella sud per mezzo di un corpo stretto sormontato da un loggiato voltato.

Dopo questo grande intervento nella struttura edilizia la situazione non cambia per oltre due secoli.

All’inizio del XVIII secolo l’edificio passa alla famiglia Bus, che ne sarà proprietaria fino ai nostri giorni. Probabilmente allora viene realizzata la costruzione del loggiato, attualmente presente, sulla facciata sud della manica nord e contestualmente una nuova distribuzione interna. I grandi ambienti tardo medievali del primo piano vengono suddivisi da tramezzi (alcuni armati con strutture lignee).

Il cambio di proprietà produce anche la cancellazione degli stemmi nobiliari presenti nell’edificio (scrive De Tillier riferendosi a Mathieu Lostan: «*c’est le mesme qui a fait batir la maison des Lostans en cette ville en la rue des Ostans, appartenante à present au sieur Bus, où les armes de la famille estoit gravées sur la grande porte et en plusieurs cheminées et autres endroits de la maison où on les a à present presque supprimées*»).

Alla costruzione delle arcate settecentesche segue la sopraelevazione dell’edificio. Nella costruzione del tetto sono reimpiegati elementi degli antichicassettoni.

Da questo momento sembra attuarsi una sempre maggiore parcellizzazione degli spazi, che trovano la definitiva sistemazione con gli interventi del secolo scorso. Dagli anni Cinquanta in poi viene infatti realizzata un’ultima serie di lavori che inseriscono al piano superiore solai in calcestruzzo, tramezzature in mattoni forati, nuove aperture, intonaci di malta di cemento. Infine il progressivo abbandono e la conseguente mancanza di manutenzione hanno determinato il pessimo stato di salute con cui il fabbricato è giunto ad oggi.

Fortunatamente è cresciuta però la consapevolezza dell’importanza storico-architettonica del complesso. Ciò ha portato, negli ultimi anni, l’Amministrazione regionale, proprietaria di quasi tutto il complesso, all’importante decisione di attuare un intervento di recupero fondato su una conoscenza approfondita dell’immobile, presupposto, questo, necessario al corretto restauro dell’insieme monumentale.

## L’impianto di cantiere

Gaetano De Gattis, Sergio Fiorani

Come già fatto rilevare in altre sedi il progetto di cantiere per lavori di ricerca o di restauro viene quasi sempre trascurato perché non ritenuto importante per cui, il più delle volte non viene elaborato. In realtà un’accurata programmazione dell’impianto di cantiere e delle sue dinamiche concorre a rendere razionale, economico e più sicuro per i lavoratori l’intervento da effettuare.

Per il progetto di cantiere relativo alle indagini stratigrafiche di Maison Lostan si è principalmente tenuto conto dei seguenti aspetti:

- il fabbricato si trova in un tessuto urbano storico molto “denso” e pluristratificato, per cui l’area risulta di non facile accesso ai mezzi meccanici;
- un quasi totale abbandono per più di 20 anni ha determinato il degrado di alcune zone non praticabili dai lavoratori per motivi di sicurezza;
- per gli stessi motivi si è previsto di completare il puntellamento delle strutture del loggiato settecentesco nel cortile;
- considerata la presenza di diversi impianti sia pubblici che privati che interferiscono con l’area di pertinenza, di cui non si conosceva l’esatta posizione, si è ritenuto opportuno procedere al loro rilievo sistematico anche per risolvere le problematiche inerenti gli approvvigionamenti idrico ed elettrico del cantiere.

Sulla base delle osservazioni sopra riportate desunte a seguito di una serie di sopralluoghi effettuati in sito si è provveduto alla stesura dei seguenti elaborati:

- |          |  |
|----------|--|
| Tav. 1   | Localizzazione del cantiere  |
| Tav. 2   | Accessibilità e dimensioni del cantiere                                      |
| Tav. 3-4 | Interferenze pubbliche e private   |
| Tav. 5   | Recinzioni, cartellonistica, destinazione delle aree e dinamica del cantiere |
| Tav. 6   | Approvvigionamenti elettrici, idrici e scarichi                              |
| Tav. 7   | Opere provvisoriale  |

Tali previsioni espresse negli elaborati sono state verificate in corso d’opera e in alcuni casi, di concerto con la ditta esecutrice dei lavori, sono state apportate alcune varianti migliorando la funzionalità del cantiere.

REGIONE AUTONOMA VALLE D'AOSTA  
ASSESSORATO ISTRUZIONE E CULTURA  
SERVIZIO BENI ARCHEOLOGICI

PROGETTO DEL CANTIERE PER LE  
INDAGINI ARCHEOLOGICHE  
STRATIGRAFICHE PRESSO  
LA MAISON LOSTAN IN AOSTA

RECINZIONI, CARTELLONISTICA E  
DESTINAZIONE DELLE AREE  
DI CANTIERE

PIANTA PIANO SEMINTERRATO  
E PLANIMETRIA

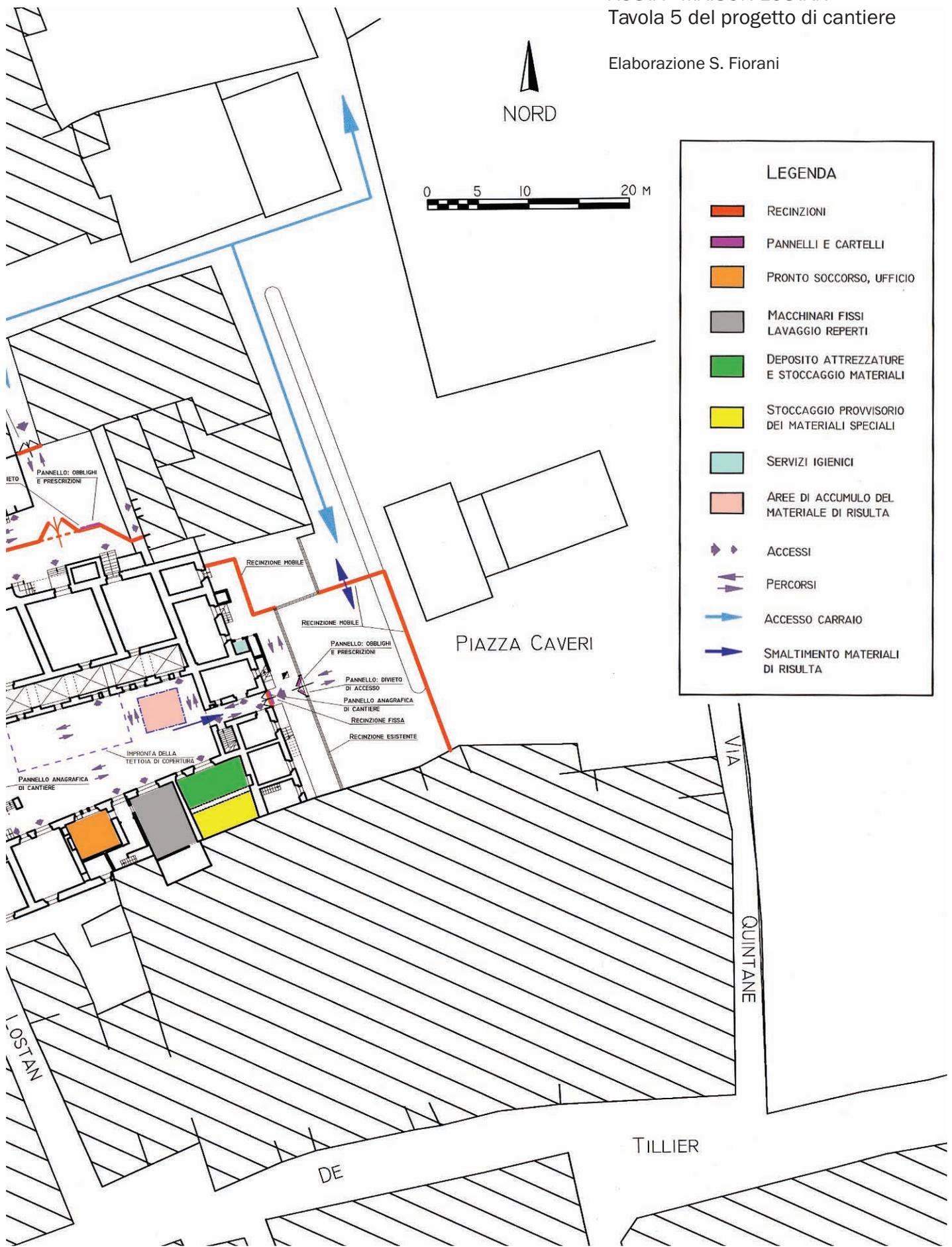
COMUNE DI AOSTA, FG 40-41-42



TAV. I

AOSTA - MAISON LOSTAN  
Tavola 5 del progetto di cantiere

Elaborazione S. Fiorani



## Studi e ricerche: indagini diagnostiche

Nathalie Dufour

Partendo dal presupposto che la conoscenza è la base fondamentale da cui partire per il concepimento di un corretto progetto di recupero di qualsiasi bene architettonico e storico-artistico non è possibile prescindere da un'attenta analisi diagnostica delle strutture che compongono l'edificio.

In altri termini dopo un'analisi storica, che prende in considerazione da un lato i luoghi ante-edificio e dall'altro le modalità di sviluppo dello stesso nei secoli, e dopo le analisi chimiche e fisiche delle finiture utili per incrementare le certezze sull'evoluzione dell'edificio, per trovare corrispondenze stilistiche e avvalorare ipotesi su fasi costruttive, è necessario approfondire l'analisi delle tecniche costruttive e del loro comportamento strutturale odierno.

Dopo la storia risulta necessario quindi indagare la tecnologia e la statica, strettamente correlate tra di loro e fondamentali per la tutela fisica degli immobili.

La conoscenza della tecnologia può fornire altri utili indizi per la ricostruzione cronologica, mentre la dinamica della ripartizione dei carichi e la valutazione delle strutture portanti forniscono fondamentali indizi sullo stato di "salute" degli elementi portanti verticali e orizzontali che formano lo scheletro dell'immobile.

Per questi motivi, durante l'estate del 2004, si sono svolte a Maison Lostan una prima serie di indagini diagnostiche strutturali non distruttive sulle strutture portanti. Si definiscono non distruttive quelle analisi che non comportano perdite di materia, non danneggiano le strutture dell'immobile e che quindi garantiscono la sua conservazione e la sua tutela. Esse si dividono in indagini non invasive, ovvero realizzate sull'esterno delle strutture, ed altre di natura invasiva, ovvero che indagano dall'interno.<sup>1</sup>

### Il piano diagnostico

In concreto, un primo piano diagnostico, ipotizzato dalla Soprintendenza e realizzato dalla Società di Ingegneria SPC (Studio Progettazioni e Controlli) di Roma, è stato finalizzato alla definizione delle principali caratteristiche strutturali dell'edificio, alla conoscenza dello stato di degrado nonché alla valutazione dello stato di conservazione dei materiali e delle strutture. Il tutto è stato condotto realizzando una serie di indagini visive,

strumentali, di misurazione e di rilievi che risultano essere indispensabili per la definizione consapevole delle scelte operative da effettuare in fase di progetto.

Il piano delle indagini è stato articolato in due fasi distinte: la prima finalizzata all'acquisizione di tutti i parametri di tipo strutturale mediante analisi visiva e saggi mirati alla definizione dello stato di degrado, del quadro fessurativo e dell'ammorsatura delle pareti ortogonali; in particolare sono state attentamente rilevate le fessure presenti nelle pareti verticali e nei solai, la presenza di umidità e sono state indagate le modalità costruttive di tutti gli orizzontamenti e delle strutture verticali dai piani bassi fino al sottotetto.

La seconda, a carattere diagnostico, ha comportato l'esecuzione di una serie di indagini e prove non distruttive per la definizione delle caratteristiche geometriche, di resistenza e deformabilità delle murature, la cui elaborazione ha fornito tutti i parametri numerici necessari alla successiva fase di progettazione degli interventi strutturali.

A tale scopo sono state pertanto eseguite le seguenti indagini:<sup>2</sup>

- prove mediante martinetti piatti singoli per la determinazione dello stato tensionale esistente nelle murature attraverso la misurazione del carico necessario a ripristinare la distanza tra tre coppie di punti misurati e l'origine e poi avvicinati in conseguenza ad un taglio orizzontale nella muratura;
- prove mediante martinetti piatti doppi per la determinazione delle caratteristiche di resistenza e deformabilità delle murature attraverso la misurazione dell'avvicinamento di coppie di punti a seguito della messa in carico del sistema;
- indagini videoendoscopiche sulle murature al fine di individuare ed indagare la presenza di cavità interne, di lesioni, lo stato di conservazione delle murature, la tipologia e lo stato delle malte, nonché la presenza di eventuali zone "a sacco" nella parte centrale della muratura;
- indagini videoendoscopiche in corrispondenza degli appoggi delle travi in legno e finalizzate alla determinazione della profondità di appoggio della trave sulla muratura stessa e alla verifica della integrità strutturale dell'elemento ligneo. Per effetto della scarsa ventilazione nella zona di appoggio le teste delle travi sono infatti solitamente maggiormente soggette a fenomeni di degrado e attacco da insetti silofagi;



2. Particolare della tecnica costruttiva caratteristica dei solai. (Società SPC)



3. Torre altana: orditura lignea del tetto. (Società SPC)

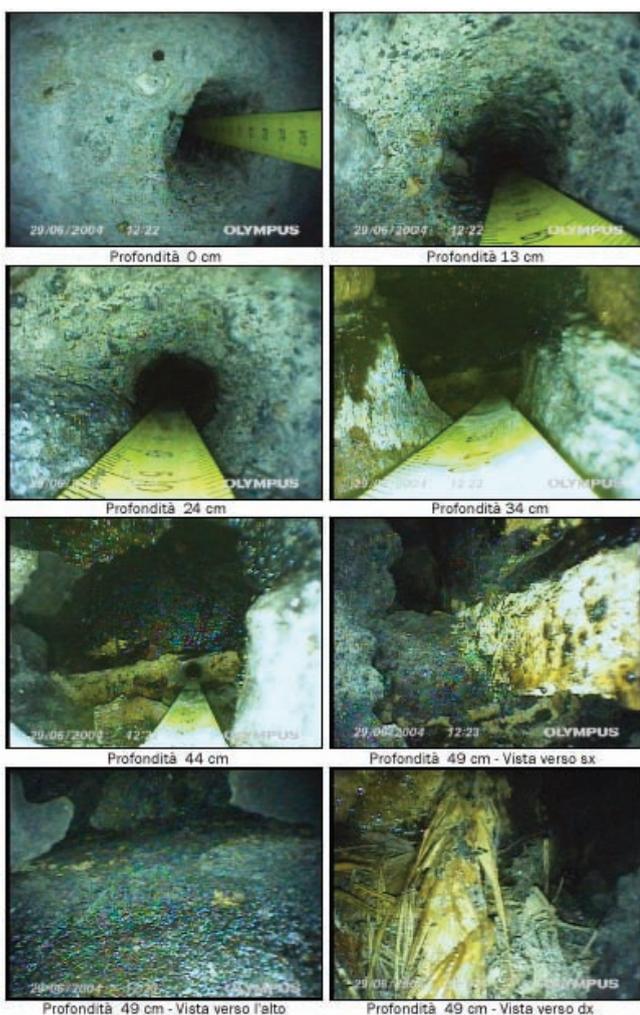
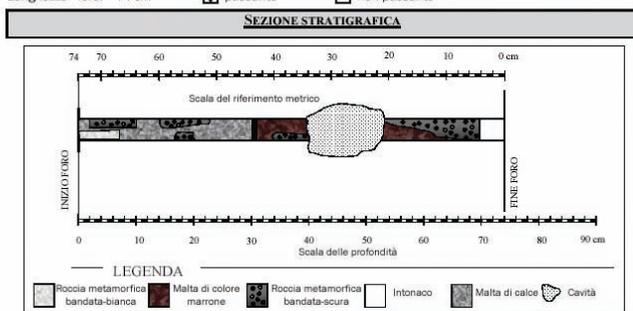
- prove di penetrazione dinamica sulle malte utili a misurare le caratteristiche meccaniche della malta mediante la resistenza opposta alla penetrazione di un corpo estraneo all'interno della muratura ed in particolare in un ricorso di malta;
- indagini soniche microsismiche sulle murature, definite "per trasparenza", e finalizzate essenzialmente alla conoscenza del valore della velocità di propagazione delle onde longitudinali attraverso le pareti. Mediante tale parametro è possibile eseguire delle stime comparative dello stato di degrado e dell'omogeneità delle pareti;

Ubicazione: Parete interna - Direzione nord-sud

Piano: terra

Direzione del foro:  verticale  orizzontale

Lunghezza foro: 74 cm  passante  non passante



4. Endoscopia strutture verticali n. 3 e alcuni fotogrammi. (Società SPC)

- indagini sulle caratteristiche del legno (temperatura, umidità relativa, succhiello di Pressler e frattometria) utili a verificare ulteriormente lo stato fisico delle essenze presenti e il loro comportamento normale o anormale rispetto all'ambiente in cui sono poste in opera.

### Alcuni risultati

L'insieme dei risultati di questa prima campagna di indagini, oltre ad aver fornito dati a conferma di quanto indagato durante i saggi archeologici e le stratigrafie, ha messo in luce una serie di problematiche connesse al degrado delle murature, sia per la presenza di sacche sia per la consistenza delle malte di allettamento, alla ripartizione dei carichi nonché alla pesantezza strutturale degli orizzontamenti presenti.

In particolare le prove con martinetti piatti sono state ubicate in zone considerate sufficientemente rappresentative della struttura muraria ed i maschi murari sono stati scelti tutti al livello del primo solaio ove, in relazione agli spessori misurati, lo stato tensionale poteva raggiungere i massimi valori. Questo è risultato variabile tra 220 kPa e 830 kPa ed in linea generale i valori risultano compatibili con le caratteristiche dimensionali del maschio murario.

L'indagine sulle strutture verticali è continuata con l'esecuzione di 20 ispezioni in fori di piccolo diametro mediante telecamera miniaturizzata. Le murature sono costituite da inerti di origine metamorfica con bandature dal bianco al nero, mentre la malta utilizzata è di calce. Gli inerti hanno generalmente una forma allungata e spigoli arrotondati e sono disposti con l'asse maggiore in direzione orizzontale. Nonostante il notevole spessore raggiunto nei maschi murari del piano interrato, essi sono realizzati con materiali omogenei lungo tutto lo spessore, e in nessun caso sono state rilevate zone a "sacco". Le indagini videoendoscopiche hanno accertato la presenza di numerose cavità e vuoti, alcune peraltro visibili anche dall'esterno prodotte in parte in fase costruttiva e in parte formatesi per polverizzazione della malta. Le pareti esposte direttamente all'azione degli agenti atmosferici presentano inoltre fenomeni di erosione eolica e processi di esfoliazione degli inerti a matrice scistosa. Le zone realizzate in muratura di mattoni, sebbene meno estese, risultano meglio conservate.

Le videoendoscopie eseguite sulle volte hanno confermato la natura e qualità di inerti e della malta. In questo caso l'asse principale degli inerti è disposto in direzione radiale. Lo spessore delle volte misurato sotto il pavimento del piano primo è risultato di circa 25 cm mentre lo spessore totale, compreso il riempimento e il rivestimento, è pari a 56 cm. Quelle della zona del portico hanno invece uno spessore pari a 17 cm. Qui, come evidenziato negli elaborati grafici, sono stati effettuati alcuni saggi che hanno messo alla luce la presenza di travi in legno inserite quali elementi di resistenza a trazione (tiranti).

L'analisi schematica dei risultati desunti su ciascuna delle cinque verticali murarie indagate denuncia che in alcuni casi le murature variano il loro spessore di oltre il 50% in funzione dell'altezza, mentre altre rimangono pressoché invariate dal piano terra al terzo. La natura costitutiva in nessun caso varia in funzione della quota.

Le indagini soniche sono state realizzate a campione sia nelle zone già interessate dalle precedenti indagini endoscopiche sia in altri punti della struttura portante per



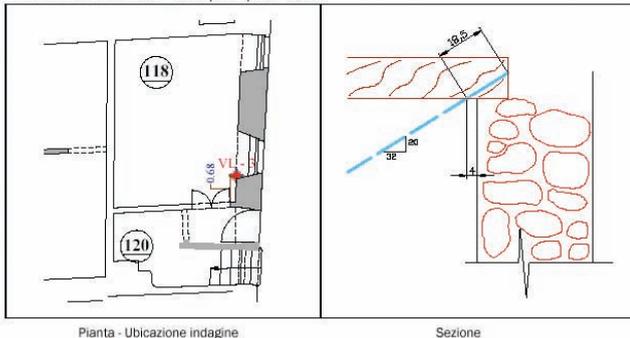
Esecuzione dell'indagine videoendoscopica n. 3



Sonica n. 2 - Parete perimetrale - lato nord

Ubicazione: Piano secondo Ambiente: 118

Elemento strutturale: Trave principale - solaio



Pianta - Ubicazione indagine

Sezione

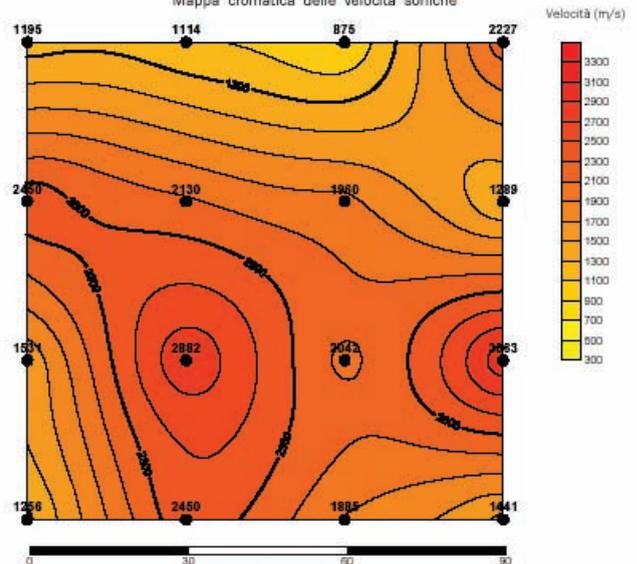
### 5. Endoscopia delle strutture orizzontali lignee n. 3. (Società SPC)

la verifica a livello macroscopico di eventuali anomalie a carattere strutturale. Infatti attraverso tale tipo di analisi è possibile eseguire stime comparative dello stato di degrado e dell'omogeneità delle pareti.

Dal rapporto percentuale fra la deviazione standard ( $\delta$ ) e la velocità ( $V_m$ ) misurata, che consente di valutare l'uniformità della velocità stessa attraverso l'elemento strutturale e permette un confronto con un valore di riferimento ( $7 \pm 10\%$ ) che tenga conto degli errori di misura e delle possibili variazioni in genere riscontrabili nella muratura, si ha una valutazione reale dell'uniformità della zona indagata. In generale si può affermare che alti valori di  $\delta/V_m$ , indicano la possibile presenza di lesioni e comunque sono tipici di una muratura disomogenea.

La realizzazione delle indagini soniche ha permesso di verificare a livello macroscopico la bontà di un numero sufficientemente significativo di murature. In particolare possiamo osservare che la velocità sonica misurata su alcune delle murature di mattoni del portico e dei pilastri del piano terra risulta compresa tra 1328 e 1426 m/s con modeste variazioni rispetto alla media (circa 20%). Tali valori sono coerenti con quelli disponibili in bibliografia e sono caratteristici di muratura di mattoni di buona qualità. Le murature costituite da inerti di rocce metamorfiche e malta di calce hanno velocità di propagazione delle onde soniche comprese tra 1300 e 2000 m/s e dispersioni dell'ordine del 30÷40%. Tali valori delle velocità, sebbene in valore assoluto non siano così basse, confermano le analisi eseguite attraverso le indagini videoendoscopiche. Infatti gli inerti di buona qualità, se analizzati

INDAGINE SONICA N. 2  
Mappa cromatica delle velocità soniche



### 6. Predisposizione reticolo indagine sonica n. 2 e grafico dei risultati. (Società SPC)

singolarmente, avrebbero velocità anche superiori a 3000 m/s, mentre la presenza di numerosi vuoti e cavità abbassano notevolmente le velocità di propagazione e aumentano le deviazioni rispetto al valore medio.

Infine si evidenzia la presenza di una discreta percentuale di murature le cui caratteristiche di omogeneità e compattezza risultano estremamente insufficienti, ubicate prevalentemente al piano primo, con valori di propagazione delle onde soniche compresi tra 645 e 899 m/s e deviazioni superiori al 35%.

Le prove di penetrazione dinamica sono state eseguite al fine di valutare la resistenza a compressione correlata delle malte messe in opera. L'indagine, consistente nell'infingere in un ricorso di malta sufficientemente ampio un chiodo normalizzato e nel riportare su un opportuno diagramma i dati in termini di profondità di infissione - numero di colpi, ha messo in luce che la maggioranza delle malte ha una resistenza rientrante nella seconda/terza categoria. Il metodo tende naturalmente a sovrastimare tali valori in presenza di leganti costituiti da inerti di dimensioni rilevanti (>5 mm) che possono opporre notevole resistenza all'infissione della punta.

Per quanto concerne le analisi sul legno, in primo luogo le ispezioni visive hanno permesso di verificare che i legni

messi in opera sono in prevalenza di due tipi ed in particolare si ritrova del larice (ordine: Conifere; famiglia: *Pinaceae*; genere: *Larix*; specie: decidua) e dell'abete rosso (ordine: Conifere; famiglia: *Pinaceae*; genere: *Picea*; specie: *abies*).

Per quanto riguarda la durabilità naturale delle specie riscontrate, il larice e l'abete rosso risultano non resistenti all'aggressione da coleotteri cerambicidi della specie *Hylotrupes bajulus*; nonché all'aggressione da coleotteri del genere *Anobium punctatum*. Sono inoltre molto sensibili alle aggressioni fungine che ritroviamo in maniera estesa in diversi elementi strutturali: in particolare il larice risulta sensibile molto più che l'abete ed in relazione alle condizioni ambientali può essere soggetto a tale tipo di aggressione. La classe di durabilità variabile tra 2 e 4 e la classe di rischio pari a 2 suggeriscono di adottare alcuni trattamenti preservanti per le strutture in opera.

Il legname è generalmente di media qualità sia per la presenza di nodi e cipollature sia per lo scostamento della fibratura rispetto all'asse longitudinale della trave, sarà pertanto necessario adottare dei coefficienti cautelativi.

Le misure della temperatura ambientale, dell'umidità relativa del legno e dell'aria hanno permesso di stabilire che questo si trova in equilibrio termoigrometrico con l'ambiente circostante, se si escludono alcuni casi particolari, e risulta che l'umidità media del legno tende ad attestarsi intorno all'8%. I più vistosi processi di ritiro, con formazione di fessure radiali visibili in diverse travi esaminate, sembrano avvenuti nella prima fase di messa in opera.

Le indagini videoendoscopiche eseguite sulle travi in legno in corrispondenza degli appoggi non hanno evidenziato particolari carenze da questo punto di vista. Generalmente queste risultano poggiare sulla sottostante struttura in muratura per una lunghezza sufficiente alla ripartizione delle forze verticali, mentre dal punto di vista della conservazione del legno in nessun caso è stata rilevata la presenza di attacchi da agenti biologici.

Infine per quanto riguarda le resistenze a compressione e flessione correlata, eseguite tramite frattometro sulle microcarote estratte mediante succhiello di Pressler, è possibile osservare che le prove di compressione sono state eseguite in direzione ortogonale alla fibratura e pertanto tali valori andranno correlati con i coefficienti disponibili in bibliografia. Alla luce dei valori misurati, si ritiene che la tensione ammissibile non possa superare in nessun caso i 50 kg/cm<sup>2</sup> per tensioni di compressione assiale e 70 kg/cm<sup>2</sup> per tensioni flessionali, opportune riduzioni dovranno essere considerate inoltre nei casi in cui la presenza di cipollature, lesioni, deviazioni delle fibre rispetto all'asse longitudinale e diametro dei nodi possano diminuire anche significativamente alla resistenza globale dell'elemento strutturale.

Tutte queste informazioni sono di fondamentale importanza per la progettazione del recupero dell'edificio e per il riuso degli spazi presenti in considerazione delle modifiche strutturali e dell'inserimento di una serie di impianti tecnologici. Non è da escludere tuttavia che le fasi di dettaglio della progettazione richiedano altre e più specifiche indagini volte a colmare le lacune conoscitive che inevitabilmente vengono a crearsi quando in un continuo dialogo tra progetto e manufatto si procede con la volontà di rispettare e di comprendere il bene su cui si interviene.

## Analisi di laboratorio: studio dei materiali per la verifica delle fasi

Lorenzo Appolonia, Andrea Bertone\*

Ogni popolo ha acquisito, nell'antichità, una particolare capacità di convivere con una propria cultura materica, la quale era il frutto dell'esperienza maturata con i materiali e le conoscenze dei luoghi in cui essa si sviluppava. Questo concetto, espresso in modo così lapidare, vuole solo intendere che lo studio di tipo storico e archeologico di un manufatto antico, non può e non deve essere avulso dalla conoscenza dei materiali che hanno caratterizzato quel particolare luogo geografico o quel periodo storico. Per poter permettere una tale valutazione, tuttavia, si deve tenere in considerazione la mole di dati e conoscenze che devono essere note allo studioso al fine di meglio calibrare le fasi della conoscenza e le possibilità di confronto con quanto già noto o studiato.

Questa operazione richiede uno sforzo di tipo analitico, ma anche, e soprattutto, l'adeguata comprensione che all'interno di un cantiere di conoscenza non vi possono essere primi attori, ma tutti sono chiamati a partecipare in modo attivo e a fornire il massimo delle loro capacità al fine di ridurre il grado di incertezza che uno studio su di un intervento sul costruito comporta.

L'evento di un cantiere come quello di Maison Lostan è stato, a ragione, argomento di approfondimento del dibattito su tali temi e, più precisamente, sulle modalità necessarie per aggiungere tasselli sempre più consistenti in funzione della massima tutela del monumento, magari a scapito di qualche inutile prerogativa di saccentza.

Al fine di meglio specificare quanto detto in precedenza, si è voluto portare l'attenzione sulla necessità della definizione di una prassi operativa che, fino a questo momento, non è ancora totalmente acquisita nel settore degli interventi conservativi e che, di conseguenza, produce una serie di azioni che si sviluppano con fasi alterne e poco correlate.

Le fasi di studio di un monumento rappresentano un momento particolare per la definizione delle problematiche progettuali che lo stesso richiede.

La situazione generale, però, prevede la progettazione delle fasi di studio in tappe successive, per esempio prima la definizione delle stratigrafie murali e poi la campionatura per la fase di diagnosi sulla loro composizione. Questa prassi ha in sé molte lacune e pochi vantaggi, almeno per il diagnosta, che si ritrova spesso a recuperare le informazioni in una fase deduttiva e può focalizzare la parte analitica su singoli strati, considerati di maggiore interesse, tralasciando la conoscenza dell'insieme e la comprensione di eventuali presenze "a rischio" formate da composti che possono creare problemi di tipo conservativo.

La fase di studio di uno stabile, come è quello di Maison Lostan, presenta sempre fasi di demolizione e di interazione con le superfici (magari anche solo per lo studio stratigrafico delle murature). È in queste fasi che la programmazione di cantiere deve tenere presente le necessità eventuali dell'analista, cercando di raccogliere e conservare testimoni adeguati del materiale, che in ogni caso è tolto ed eliminato, per lo studio in corso.

La conoscenza, da parte degli esperti, delle tipologie dei materiali utilizzati nell'area geografica può così permettere di meglio comprendere la natura intrinseca del

monumento e di meglio pianificare le procedure successive d'intervento o le eventuali problematiche che potranno conseguire dallo stesso. Un esempio pratico può essere fornito dal caso particolare che riguarda la conoscenza delle zone regionali dove si è impiegato per secoli del materiale gessoso all'interno delle malte, è questo il caso delle zone comprese nell'area che va da Aosta a Courmayeur. La presenza, nelle murature, di quantità discrete di questo materiale fa sì che durante le fasi d'intervento, in cui si utilizza molta acqua, si possa avere la dissoluzione di buona parte del gesso e la conseguente migrazione del sale. Tale migrazione troverà poi il suo normale equilibrio alla fine delle operazioni di restauro, magari dopo la tinteggiatura, cioè quando il sistema muro/ambiente tornerà a creare il suo nuovo equilibrio. In questo caso, l'eccesso di acqua e sali migrati e oramai decoesi dalla matrice originale, può generare fenomeni di migrazione verso la superficie quando l'acqua in eccesso, accumulata dalle murature nella fase d'intervento, evapora e si sposta verso le superfici, con il conseguente trasporto dei sali che essa riesce a disciogliere, tra i quali i solfati del gesso presente nelle malte. Questo meccanismo è all'origine della produzione d'efflorescenze o semplicemente di sbiancamenti superficiali, i quali possono inficiare il buon risultato di un intervento anche molto diligente e accurato.

Questo esempio non rappresenta l'unico problema alla mancanza di conoscenza. Un altro limite è generalmente fornito dalle difficoltà che incontra il diagnosta nel recuperare la quantità di materiale necessaria per portare a termine l'analisi. È vero che questo problema in un cantiere di restauro di un edificio è di minore rilevanza rispetto alle situazioni in cui si opera su dipinti murali o similari, tuttavia se si tiene conto delle fasi di "distruzione" finalizzate alla conoscenza, non si comprende come nei cantieri di questo genere non si possano attivare azioni sinergiche capaci di limitare le fasi di intervento e di migliorare le prassi operative a tutto vantaggio dei vari operatori, i quali, finalmente, potranno parlare e confrontarsi sugli stessi esempi materiali e non su frammenti prelevati in fasi e azioni successive.

L'esperienza ha portato, quindi, a definire una prassi che riguarda, in questo studio particolare, le fasi di indagine stratigrafica delle murature.

Il materiale che il restauratore toglie, al fine di individuare le varie fasi costruttive, deve essere, infatti, subitaneamente raccolto nelle fasi di studio da esso predisposte, in modo da essere identificato e fatto corrispondere analiticamente a quanto sarà espresso e dedotto dallo stesso operatore specializzato.

La possibilità di avere il campione relativo a tutti gli strati e le considerazioni che a loro vengono attribuiti dall'indagine, rappresenta un guadagno per la conoscenza e per l'operatività successiva.

Le quantità di materiale recuperate, durante le fasi di asporto, oltre ad essere in quantità considerevole e sufficiente, risultano essere già selezionate e specifiche delle parti di cui si vuole avere conoscenza, aumentando così la qualità del dato analitico.

L'intervento su strutture murarie di edifici pone una serie di questioni ancora aperte, le quali sono state spesso argomentate e hanno portato alla definizione di un iter diagnostico, non ancora concluso, relativamente al progetto di studio di Maison Lostan.

## **Lo studio della composizione delle finiture**

Lo studio stratigrafico murale, ha reso evidente la presenza di varie fasi, e posto la questione di verificare la coerenza delle stesse, in particolar modo fra i corpi di fabbrica del monumento. A supporto di quanto evidenziato dal restauratore, si è ritenuta opportuna una fase di verifica sulla composizione dei vari strati, o almeno di quelli più indicativi. Questo è stato fatto con il tentativo di verificare la coerenza nella composizione degli strati di finitura individuati dall'analisi stratigrafica delle murature. La fase di campionamento si è basata sull'acquisizione dei vari strati separati fra loro e di alcuni frammenti in prossimità del sondaggio. Il materiale proveniente dai singoli strati ha permesso di avere un prelievo selettivo e, inoltre, una quantità di campione adeguata per compiere le diverse tipologie d'analisi e, inoltre, la possibilità di prelevare una quantità suppletiva di campione, nel caso si manifesti la necessità di un approfondimento analitico. A tale proposito si deve tenere presente che le tecniche analitiche di più rapida e facile risposta, molto utili ad una selezione iniziale, non sempre sono in grado di dare da subito le informazioni necessarie, anche in considerazione della tipologia delle miscele presenti.

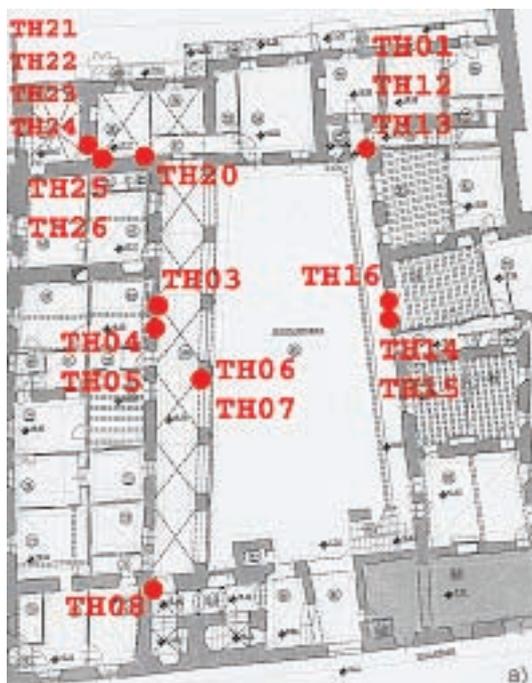
Per la fase d'analisi sono state previste una serie di determinazioni con strumentazioni differenti, quali: Cromatografia Ionica (IC), Spettrofotometria Infrarossa in Trasformata di Fourier (FTIR), Sezione Stratigrafica (SSt), Diffrazione ai Raggi X (XRD) e Analisi Termica sia Gravimetrica che Differenziale (DTG/DTA). L'insieme di queste analisi permette di avere termini di confronto incrociati e, di conseguenza, di meglio comprendere le similitudini o le divergenze presenti nei vari campioni, stimolando, quindi, l'eventuale ampliamento delle indagini. Va detto che, con la strumentazione citata, la parte meno indagata risulta essere quella delle materie organiche, infatti, anche se l'FTIR ha le potenzialità per un'analisi di questo tipo, la presenza di miscele di composti inorganici, a causa del loro alto assorbimento, riduce la quantità di energia disponibile per la loro identificazione e a volte anche della sola individuazione. L'accoppiamento con il sistema DTG/DTA riduce questa possibilità.

## **I campionamenti**

I risultati analitici provengono da due campionamenti effettuati in momenti differenti.

La seconda fase, infatti, ha teso a recuperare materiale in modo più mirato al fine di verificare la composizione dei vari strati di colore definiti dal restauratore a seguito della campagna d'indagine di tipo stratigrafico delle murature. Purtroppo non si è potuto avere il prelievo relativo ad ogni tipo d'indagine e ai vari strati separati, dato che la valutazione stratigrafica era già stata portata a termine e, di conseguenza, si sono prelevati campioni su indicazione del restauratore che ha eseguito i saggi sulla muratura.

In totale sono stati eseguiti 26 prelievi dalle zone prese a campione. Alcuni di questi hanno riguardato più volte la stessa zona, in funzione delle differenti necessità di conoscenza o d'approfondimento. I campioni 1, 2, 12, 13, 14 e 15, provengono dall'ala sud, mentre gli altri dalla parte nord. I campioni 9, 10 e 11, dal loggiato del secondo piano, mentre dal 20 al 26 hanno riguardato le sale interne nella zona del primo piano angolo nord-est. Tutti gli altri provengono dal loggiato del primo piano dell'ala nord.



7. a) Punti di prelievo al primo piano.  
b) Punti di prelievo al secondo piano.

## I risultati

Nelle tabelle seguenti sono evidenziati i dati numerici relativi alle diverse analisi effettuate. Si può vedere che non sempre è stato possibile compiere tutte le misure, a causa dei problemi legati alla quantità di campione disponibile, fattore che ha portato alle considerazioni avanzate in premessa. La presentazione dei valori di composti solubili in acqua<sup>3</sup> non è stata fatta in funzione delle percentuali in peso dei vari ioni, ma, al fine di meglio relazionare i dati ottenuti con le altre tecniche analitiche e quelli della IC, con la trasformazione diretta delle quantità di ioni espresse in microequivalenti ( $\mu\text{eq}$ ). In questo modo è stato possibile esprimere anche il dato corrispondente alla differenza fra anioni e cationi presenti. Questo valore è tutt'altro che indifferente, dato che esprime la quantità di ioni che non sono analizzabili con le tecnologie a disposizione e, in particolar modo nelle malte, essa può rappresentare la frazione di  $\text{CO}_2$  dovuta alla dissoluzione del carbonato e, di conseguenza, indicare l'importanza relativa degli ioni analizzati nella valutazione generale dello specifico campione (tabella 1).

	Cl <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Σ anioni solubili	Σ cationi solubili	Δ anioni-cationi
	$\mu\text{eq}$	$\mu\text{eq}$	$\mu\text{eq}$	$\mu\text{eq}$	$\mu\text{eq}$	$\mu\text{eq}$	$\mu\text{eq}$	$\mu\text{eq}$	$\mu\text{eq}$	$\mu\text{eq}$
TH12	-	1,76	45,13	0,65	0,66	131,8	72,95	46,89	206,14	-159,26
TH13	-	-	12,85	0,33	0,38	40,60	13,82	12,85	55,13	-42,28
TH14	0,78	0,98	2,49	0,59	0,54	15,05	32,14	4,25	48,31	-44,06
TH15	4,09	4,37	4,05	2,00	2,97	55,61	70,11	12,51	130,69	-118,18
TH16	8,77	4,92	23,01	7,26	5,96	44,42	121,8	36,70	179,45	-142,75
TH17	3,13	4,10	12,12	2,17	2,05	45,74	55,49	19,34	105,45	-86,10
TH18	2,91	11,29	46,86	5,74	4,60	117,0	128,3	61,05	255,80	-194,75
TH19	1,61	3,11	7,72	2,35	3,17	33,89	74,75	12,44	114,16	-101,72
TH20	7,81	71,37	4,40	5,52	9,10	56,68	94,11	83,58	165,42	-81,84

I dati sono espressi in microequivalenti ( $\mu\text{eq}$ ) al fine di permettere di individuare le relazioni fra i vari ioni positivi (cationi) o negativi (anioni).

Tabella 1. *Composizione in composti solubili, misurati con IC, di alcuni strati di finitura identificati dalle stratigrafie murali.*

L'attribuzione specifica di alcuni composti può essere fatta, nell'infrarosso (tabella 2), se si riesce ad individuare un picco, o più picchi, che siano fra di loro distinguibili a quella risoluzione di lavoro; questa diversità è in genere condizionata dalla tipologia della cristallinità, dalla dimensione del campione dopo la macinazione<sup>4</sup> e dalla specificità dello stesso rispetto agli assorbimenti dello stesso gruppo funzionale e di quelli concorrenti presenti. La particolare attenzione alla presenza dei composti del magnesio è legata alla definizione del tipo di materiale carbonatico portato alla cottura.<sup>5</sup> La presenza di magnesio può essere, infatti, intenzionale e fornire informazioni sulle intenzioni costruttive, come la preparazione di "malte forti",<sup>6</sup> ma fornire anche indicazioni sulle eventuali presenze di sali deliquescenti, i quali possono rappresentare un fattore di degrado particolare e di rilevante importanza. La conoscenza della presenza di Mg, quindi, e la sua correlabilità con la presenza del gruppo funzionale dei solfati, può indurre all'approfondimento analitico necessario per verificare la presenza di composti come la Kieserite ( $\text{MgSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ) o l'Epsomite ( $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ) o altri a diverso rapporto di idratazione.

Il campione TH17 è stato analizzato sia prima del trattamento con strumentazione DTG, sia dopo la cottura a  $1000^\circ\text{C}$ . Questo dato ha permesso di verificare i residui di tipo carbonatico e, in particolare, il contributo in perdita di peso legato alle trasformazioni dei silicati presenti nel campione di origine, un dato, quest'ultimo, non facilmente ricavabile dalle perdite in peso misurate.

## Conclusioni

In base ai dati espressi, si possono avanzare le seguenti considerazioni:

- la lettura dei dati nella tabella 1, che esprime la distribuzione percentuale dei sali all'interno dello stesso campione, mostra come i campioni 12, 13, 16 e 18, abbiano una discreta presenza di solfato di calcio; i dati di tipo stechiometrico, espressi dalla tabella in

microequivalenti, indicano che le maggiori possibilità di interazione sono fornite dal calcio e dal magnesio ad indicare la presenza di  $\text{CaSO}_4$  o  $\text{MgSO}_4$ ;

- questi dati mostrano una buona coerenza con i rilevamenti effettuati mediante TG/DTA (termogravimetria/analisi termica differenziale), ma poco si identificano con i dati di tipo spettrofotometrico all'infrarosso. È da sottolineare che per una maggiore e più accurata interpretazione degli stessi è da ritenersi necessaria l'analisi di tipo diffrattometrico, attualmente ancora in corso;

- un caso particolare è dato dal campione 20, il quale presenta una grande concentrazione di nitrati, confermata con tutte le tecniche analitiche; si deve tenere presente che questo campione proviene però da un interno e che può essere stato oggetto di infiltrazioni legate a disfunzioni dei sistemi di smaltimento delle acque;

- il campione 1, per esempio, presenta uno strato bianco di coloritura superficiale, di composizione carbonatica con tracce evidenti di solfatazione, come mostrato dallo FTIR;

- il campione 2, mostra anch'egli uno strato di finitura bianco, dall'aspetto simile al precedente, anche se più spesso del primo. La composizione appare più disomogenea e la FTIR mostra la presenza elevata di quarzo. Da notare anche l'elevato tenore di ossalati;

- il campione 3 appare invece diverso dai primi 2, come si evince anche dallo spettro FTIR e come si evince anche per il campione 4, il quale è fortemente analogo al 3; va sottolineato che questi ultimi due fanno parte dei campioni provenienti dall'ala nord rispetto ai primi due che provengono dall'ala sud;

	calcite	quarzo	gesso	nitrato	ossalato	Mg(OH) <sub>2</sub> *	MgCO <sub>3</sub> **	Picco a 3644 cm <sup>-1</sup>
TH01	90,1	3,4	6,4	0,0	0,1		si	
TH02	83,4	10,9	0,7	0,4	4,7			
TH03	97,8	1,0	1,2	0,1	-		si	
TH04	98,4	1,0	0,6	-	-			
TH05	80,7	1,8	17,0	0,1	0,3	si	si	
TH06	95,3	3,7	0,9	0,1	-			
TH07	97,7	1,8	0,2	0,1	0,2			
TH08	98,3	1,1	0,6	0,1	-			
TH09	70,2	0,0	28,4	0,1	1,2			
TH10	21,1	6,4	70,9	1,0	0,5			
TH11	94,3	3,6	2,1	-	-			
TH12	+++	+	±/-	-	-			
TH13	+++	+	+	-	±/-			
TH14	+++	++	+	-	+		si	
TH15	+++	++	±/-	-	-		si	
TH16	+++	++	±/-	-	+			
TH17	+++	++	±/-	-	-		si	
TH17 1000 °C	+	++	+++	-	-			si
TH18	+++	++	±/-	-	+			
TH19	+++	++	±/-	-	±/-		si	
TH20	++	+	±/-	+++	±/-			
TH22	79,0	0,9	2,2	0	0,8		si	
TH24	60,6	11,4	1,6	0	0,3		si	
TH26	70,1	6,8	0	0	0,2	si	si	

I valori numerici sono ottenuti dall'integrazione delle aree e riportati a 100 in modo da verificare il rapporto di composizione interno ad ogni campione misurato e metterlo in relazione con il rapporto di un analogo campione. Quando questo non è stato possibile si è ricorsi alla consueta rappresentazione di tipo semiquantitativo ad interpretazione del tecnico che ha fatto le misure.

\*Mg(OH)<sub>2</sub> è identificabile mediante i segnali intorno a 3693 cm<sup>-1</sup> e, in parte, intorno a 467 cm<sup>-1</sup>.

\*\*MgCO<sub>3</sub> è identificabile attraverso il segnale intorno a 745 cm<sup>-1</sup>.

Tabella 2. Valori dei gruppi funzionali individuati con FTIR.<sup>8</sup>

- il campione 5 rappresenta un'ulteriore tipologia di finitura, con lo strato bianco più spesso e definito, simile ai campioni 1 e 2, ma poco confrontabile con essi;

- il campione 6 è molto simile ai campioni 1 e 2, così come il 7, anche se in questo caso lo strato di finitura si presenta più sottile, il che può avere scarsa rilevanza, date le varie possibilità di intervento e manutenzione che possono essersi succedute;

- il campione 8 sembra presentare una quarta tipologia, soprattutto in considerazione del colore dello strato di intonaco, molto più giallastro dei precedenti;

- il campione 9, a sua volta mostra la presenza di grandi quantità di gesso, almeno dal dato in FTIR; il rapporto interno fra i vari assorbimenti induce a pensare che si tratti di una finitura a base di calce e gesso;

- mentre il campione 10 mostra una finitura a base di solo gesso, il che lo rende particolare nel confronto degli altri ed è attribuibile ad una stuccatura a base di gesso;

- il campione 11, invece, ripropone la seconda tipologia di finitura, ovvero quella riscontrata nei campioni 3 e 4.

Un'ulteriore verifica e un confronto diretto può essere fatto anche dalla lettura macroscopica delle sezioni stratigrafiche ottenute su questi campioni, dove sono riportate quasi tutte le sezioni e dove si possono vedere gli andamenti degli strati di finitura, ma soprattutto le differenti distribuzioni tra legante e aggregato delle differenti malte utilizzate per la finitura.

A seguito dei dati ottenuti, e riportati in precedenza, si è ritenuto necessario eseguire una seconda campagna d'analisi, al fine di ottenere una quantità di campione sufficiente per l'approfondimento analitico. Questa fase di prelievo riguarda i campioni dal 12 a seguire e ha fornito nuovi approfondimenti sulle diversità esistenti fra le diverse strutture poiché, sui nuovi prelievi, è stato possibile condurre analisi a proposito della concentrazione di sali solubili, mediante Cromatografia Ionica (IC).

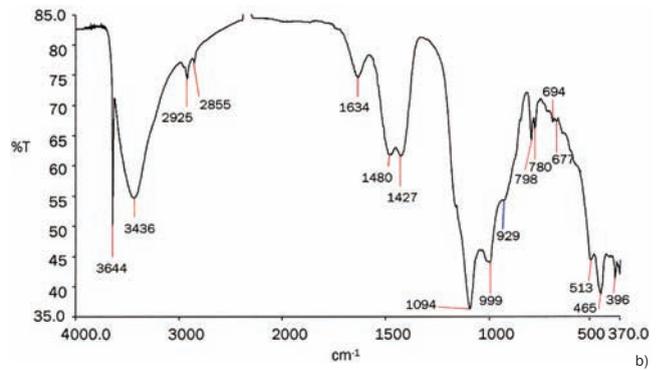
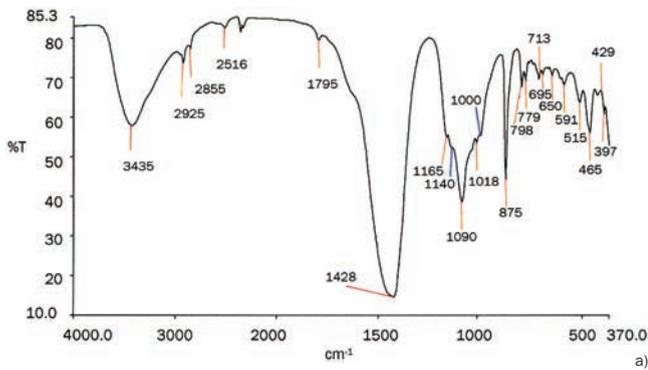
I prelievi 12, 13 e 14, provengono dalla zona del campione 1, mentre dalla zona del campione 2 troviamo il 14 e il 15; il

Parte	H <sub>2</sub> O del CaSO <sub>4</sub> ·2H <sub>2</sub> O	NO <sub>x</sub> del KNO <sub>3</sub>	materiale organico	CO <sub>2</sub> del CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	Residuo	Somma apporti perdita in peso
TH01	-	-	2,7	8,8	85,8	
TH02	0,4	0,5	2,7	24,9	64,4	
TH03	-	-	1,2	25,0	68,7	
TH04	-	-	-	23,6	70,4	
TH05	3,6	-	9,9	19,9	55,8	
TH06	0,8	0,6	2,8	22,8	67,5	
TH07	-	-	-	25,7	67,2	
TH08	0,9	-	2,3	21,9	70,0	
TH09	13,5	-	1,0	11,7	65,7	
TH10	13,0	-	-	7,4	75,6	
TH11	-	-	1,8	24,9	68,6	
TH12	2,64	-	6,28	28,45	55,14	93,78
TH13	2,91	-	12,53	24,60	51,11	94,80
TH14	4,19	-	5,82	25,10	57,50	92,60
TH15	1,90	-	3,51	21,06	67,03	93,50
TH16	4,79	-	9,93	14,65	53,58	84,70
TH17	0,47	-	-	27,04	65,90	93,41
TH18	4,35	-	7,40	24,51	55,09	91,35
TH19	1,47	-	2,70	24,03	65,40	93,59
TH20	1,72	-	4,57	17,57	56,83	80,69

I dati sono espressi in % di perdita in peso sul campione secco a 60 °C; la colonna finale verifica i valori al cento percentuale al fine di vedere quanto materiale si è perso senza la possibilità di una identificazione della tipologia di perdita.

Alcuni dei dati di riferimento, come per esempio variazioni legate a trasformazioni endotermiche a 860 °C, sono stati considerati anche se non riportati in tabella perché non attribuiti a specifiche variazioni di composizione.

Tabella 3. Valori delle analisi TG/DTA.



8. Rappresentazione degli spettri FTIR del campione TH17 prima (a) e dopo (b) il trattamento termico.

È evidente la trasformazione del picco dei silicati intorno ai 1000 cm<sup>-1</sup>, interessante il picco a 3644 cm<sup>-1</sup>, in una zona caratteristica dello stretching del gruppo ossidrilico -OH; un approfondimento relativo alla sua natura troverà spazio in una successiva ricerca specifica per verificare le componenti residue delle malte regionali.

campione 16 fa parte di una finitura vicina alla zona 2 ma non dalla porta bensì dalla finestra e, di conseguenza, resta un campione a sé stante; il campione 17 è prelevato in prossimità del 3 ed il 18 con il 19 adiacenti al 6; il campione 20 vuole confrontarsi con il 16 al fine di verificarne la coerenza; dal 21 al 26 si vuole verificare la possibilità di una coerenza con il campione 1 e 12 e se le componenti sono fra loro confrontabili e accumulabili, questo al fine di comprendere il succedersi delle varie fasi costruttive.

metà, o poco più, di magnesio rispetto al calcio, mentre il rapporto con i solfati accomuna i campioni 14 e 15, che superano il rapporto di 18:1, e distingue il 16, il quale ha un rapporto decisamente inferiore, pari a 7:1; l'analisi con IC mostra, inoltre, un alto tenore di cloruri e di nitrati, a loro volta legati, sembra in modo reciproco, al sodio e al potassio; lo stesso andamento è riscontrato per il campione 16 a loro prossimo anche se non adiacente; si deve tenere presente che questi campioni provengono da zone a diretto contatto con il passaggio di persone, rispetto ai prelievi 1, 2, 12 e 13, il che può spiegare la presenza di sali come il cloruro di sodio (NaCl) e il nitrato di potassio (KNO<sub>3</sub>), ma non certo le variabili di composizione riscontrate nel tenore di calcio e magnesio;

Secondo quanto detto ne consegue:

- i campioni 12 e 13 mostrano, allo FTIR, una coerenza con quanto analiticamente visto in precedenza, l'approfondimento di indagine ha permesso di valutare che in questo caso si ha a che fare con una calce magnesiaca, dato che il tenore in equivalenti di magnesio è decisamente superiore e, inoltre, il rapporto fra cationi (calcio+magnesio) e l'anione solfato si mantiene costantemente intorno alle 4,5 volte superiore;
- anche il campione 2 si raffronta bene con il 14 e 15, per quello che concerne i rapporti interni fra carbonati, solfati, silicati e ossalati e ancora in linea con i campioni precedenti; diverso, invece, sembra essere il rapporto fra la presenza di calcio e magnesio, che, in questo caso, è a netto favore del calcio (il rapporto è generalmente della

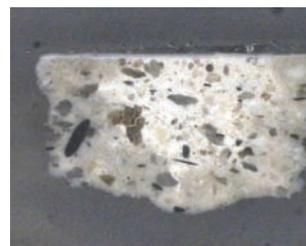
- il campione 17 mostra coerenza con il campione 3, anche per la presenza di carbonato di magnesio (riscontrata allo FTIR), mentre mostra alti tenori di cloruri e nitrati e solfati, ma questo è anche condizionato dalla zona di prelievo, assai prossima alla volta del loggiato e, quindi, soggetta a fenomeni di accumulo di aerosol o di infiltrazioni d'acqua (il rapporto magnesio/calcio, in questo caso, si avvicina all'unità pur rimanendo a forte vantaggio del calcio, mentre il rapporto fra gli ioni calcio e magnesio rispetto ai solfati resta intorno al valore di 8:1, ancora assai elevato rispetto ai campioni 1 e 2 che, finora, mantengono una particolare e distinguibile composizione; per il campione



TH01, ing. Mic. Stereo 6x



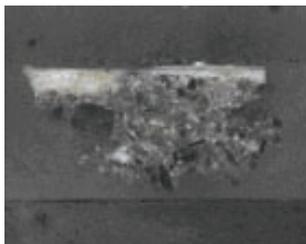
TH02, ing. Mic. Stereo 6x



TH03, ing. Mic. Stereo 6x



TH04, ing. Mic. Stereo 6x



TH05, ing. Mic. Stereo 6x



TH06, ing. Mic. Stereo 6x



TH07, ing. Mic. Stereo 6x



TH08, ing. Mic. Stereo 6x

9. Sezioni stratigrafiche dei campioni della prima fase di prelievo. (A. Bertone)

17 è stata effettuata anche un'analisi delle trasformazioni che i composti interni subiscono a seguito della cottura a 1000 °C, durante l'analisi con la termogravimetria (DTG), in questo caso la distruzione dei carbonati fa aumentare il rapporto interno dei solfati, trasformati in anidride e mostra la variazione delle strutture cristalline dei silicati presenti;

- il campione 18 mostra di particolare solo la grande quantità di nitrati, senza dubbio legati all'esposizione verso l'esterno del loggiato, fortemente influenzata da fenomeni di tipo pluviale o dalle infiltrazioni da esso derivate, cosa che può essere anche all'origine dell'alto tenore di solfati; quest'ultima presenza mostra una similitudine con i campioni 1 e 2, similitudine che tuttavia non ha motivo di esistere dato che anche in questo caso il rapporto fra magnesio e calcio è a favore di quest'ultimo, anzi è, fra tutti quelli misurati, il più prossimo all'unità, mentre il rapporto fra calcio+magnesio con i solfati si attesta ancora ad un livello superiore di quello dei campioni 1 e 2, ovvero intorno a 5:1;

- differente è il dato fornito dal 19, il quale si posiziona sotto il 18 il che può aver determinato una minore possibilità di interazione con l'ambiente esterno e con percolamenti. Infatti il tenore di cloruri e nitrati è decisamente inferiore, tuttavia, il campione si mostra differente dal 18 soprattutto per il rapporto fra ioni magnesio e calcio che è, in questo caso, quasi di 1:2; il raffronto con i solfati mostra che si tratta di fenomeni di solfatazione dato che il rapporto si aggira attorno al 14:1 a favore dei cationi. Si possono considerare, nel confronto, alcune variabili legate alle diverse velocità di lisciviazione dei composti a base di calcio rispetto a quelli a base di magnesio, cosa che in parti fortemente esposte al dilavamento diretto può influire sul rapporto fra i vari ioni solubili presenti. Una più adeguata valutazione può essere fatta, in questi casi, dallo studio delle curve di distribuzione granulometrica. Questa parte di studio è ancora in corso e richiede interventi di studiosi a differenti livelli, ad esempio di un geologo, e che non fanno parte dell'organico del LAS;

- lo stesso ragionamento legato allo studio tecnologico delle malte deve essere fatto per i campioni dal 20 al 26 e pertanto non possono ancora essere argomentati in questa trattazione, va detto intanto che i prelievi effettuati, in questo caso, seguono procedure differenti e in questo momento non hanno dati di raffronto del tipo in cromatografia ionica, anche se i valori allo FTIR hanno messo in evidenza la presenza di carbonato di magnesio in quantità sufficienti per essere riscontrato (questo dato tuttavia non si è dimostrato discriminante, almeno fino a quando ha considerato solo il risultato spettrofotometrico non confrontato con quello in cromatografia ionica).

I dati presentati sono quindi parziali rispetto a quelli derivanti, alla fine del ciclo conoscitivo, da risposte più precise e finalizzate. D'altronde l'approccio analitico a strutture così estese e diverse deve prendere in considerazione le difficoltà di mettere in comune una serie di valori che subiscono alterazioni o influenze fra le più disparate.

Sulla base delle incongruenze rilevate nella lettura analitica e dall'informazione ottenuta dalle sezioni stratigrafiche, il completamento dello studio non può non tenere in considerazione l'analisi tecnologica delle malte utilizzate per fare gli intonaci e, ove possibile, ancora più preferibilmente gli strati d'allettamento delle murature.

È, infatti, da questa tipologia di materiali che spesso si ottengono il maggiore numero di possibili comparazioni tecnologiche di un medesimo cantiere, soprattutto perché il loro strato interno li rende sovente fra i testimoni più sinceri e meno contraffatti dalle vicende della storia.

La caratterizzazione delle malte di allettamento, inoltre, è in grado di fornire informazioni adeguate anche per la progettazione strutturale dell'intervento. La presenza di numerosi atti nei quali si evidenzia la necessità di un controllo della qualità dei materiali impiegati nei cantieri è testimonianza diretta dell'esistenza del problema relativo alla qualità dei materiali e dei metodi. La caratterizzazione delle malte di allettamento può fornire, quindi, informazioni strategiche non solo allo studio delle coerenze costruttive, ma può dare risposte necessarie per la conoscenza della qualità di un cantiere e del risultato dello stesso.

Un quadro di conoscenze da riempire, dunque, al fine di dare il giusto significato all'importanza dello studio dei materiali che restano la parte formante di qualsiasi opera d'arte.<sup>9</sup>

## Sondaggio stratigrafico sulle murature

*Stefano Pulga\**

I sondaggi stratigrafici sulle murature di Maison Lostan sono stati intrapresi dopo una campagna archeologica che aveva chiarito le principali tappe evolutive dell'edificio a livello del suolo e dell'attuale sottosuolo. Lo scopo delle indagini stratigrafiche sull'elevato era principalmente la verifica dell'evoluzione dell'insieme, a partire dalle osservazioni degli archeologi a livello della fondazione e dei piani bassi.

L'elevato dell'edificio è interamente ricoperto da intonaci e da una sequenza di strati di colore che si sono sovrapposti nel tempo. Questo stato di cose impedisce ovviamente un'osservazione diretta della muratura e delle differenti fasi che la caratterizzano, togliendo quindi all'archeologia "classica" l'elemento principale di osservazione e di deduzione.

I sondaggi stratigrafici sull'elevato costituiscono quindi il momento metodologico per continuare la deduzione archeologica su strutture coperte da rivestimenti che non le rendono visibili.

La tecnica usata per i sondaggi stratigrafici sulle murature di Maison Lostan è stata messa a punto dal sottoscritto e da Gérard Emond, restauratore francese, nel corso dell'intervento di restauro della cattedrale di Ginevra (1980-1985), ed è stata descritta in dettaglio in alcuni articoli.<sup>10-11</sup> Il metodo, unito alle osservazioni degli archeologi<sup>12</sup> ha fornito notevoli risultati su vari edifici di area francese e svizzera, costituiti da paramenti in pietra da taglio. Il confronto continuo degli elementi raccolti dai restauratori su malte e resti di coloriture coi dati archeologici, uniti al rilievo sistematico delle tracce degli attrezzi usati dai lapicidi, nonché delle loro "firme" incise sulle pietre per ragioni di contabilità interna alla loggia,<sup>13</sup> hanno permesso il controllo incrociato delle varie fasi che si sono succedute nell'evoluzione di tali edifici. Trattandosi di edifici costruiti con blocchi di pietra squadrati, che non sono mai stati ricoperti da intonaco, la presenza di malta è limitata ai giunti, dove costituisce con ogni verosimiglianza la malta di costruzione. Anche nel caso di ripresa dei giunti, la sovrapposizione di malte è facilmente rilevabile.

TAV. Ila

AOSTA - MAISON LOSTAN

Pianta

Elaborazione: A. Gruaz, S. Pulga  
(CO.RE. S.n.c. Conservazione e Restauro)



TAV. IIb

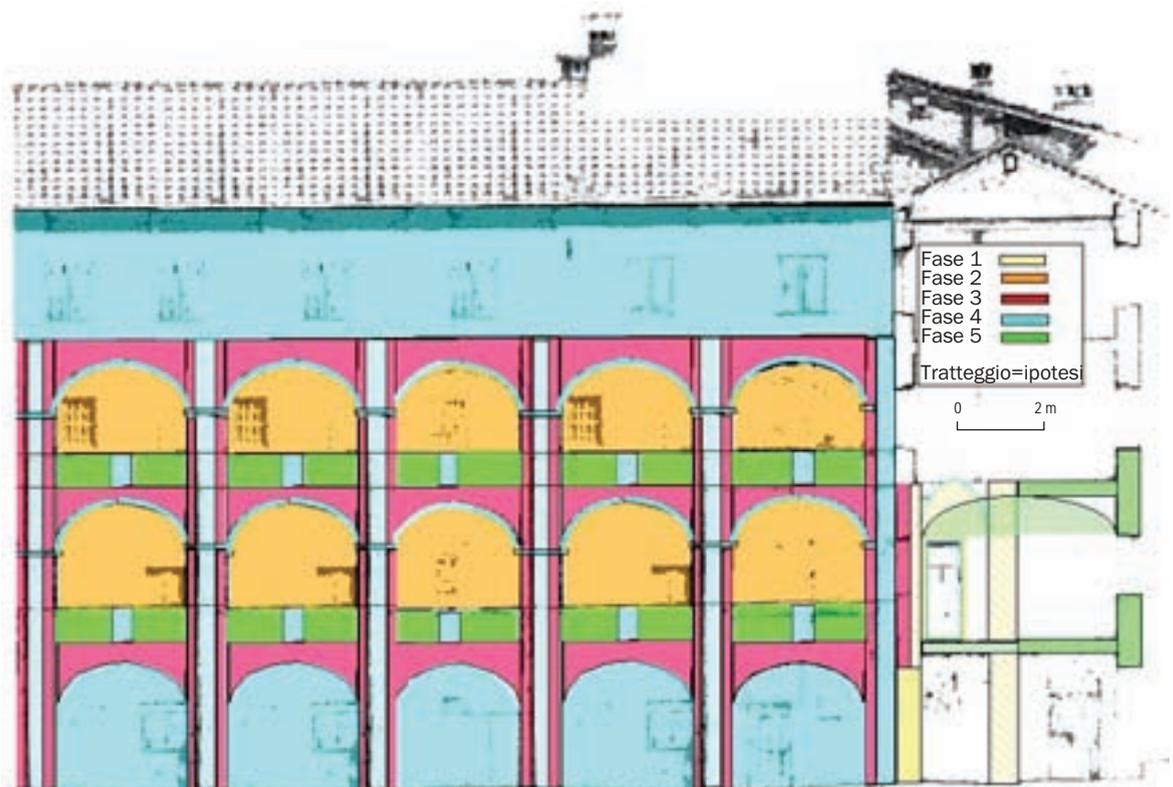
AOSTA - MAISON LOSTAN

Prospetti e sezione

Elaborazione: A. Gruaz, S. Pulga  
(CO.RE. S.n.c. Conservazione e Restauro)



PROSPETTO MANICA OVEST  
E SEZIONE



PROSPETTO  
MANICA NORD

Diverso è il caso di analisi su edifici costruiti in ciottolame o pietra da spacco, dove la presenza di malta è più abbondante e l'uso di rivestimenti di intonaco indispensabile per dare una continuità fisica ed estetica alla muratura, come nel caso di Maison Lostan.

L'evoluzione del metodo iniziale, per adattarlo a edifici intonacati, prevede l'analisi delle murature secondo un reticolo, in corrispondenza del quale gli strati di scialbatura presenti vengono separati a bisturi, descritti e numerati. Nel caso di differenze di stratigrafia fra due campionature, queste vengono collegate fra loro seguendo il livello stratigrafico indagato, determinando così il punto preciso in cui si verifica la transizione fra le due stratigrafie. Questa ricerca permette di definire e delimitare interventi manutentivi e ridipinture. Appurato che non esistano strati pittorici di interesse storico-artistico, vengono praticati ulteriori tasselli di sondaggio attraverso l'intonaco. In questo modo si può verificare l'eventuale presenza di intonaci sottostanti e di prelevare un significativo campione della malta, che viene identificata e descritta nelle sue caratteristiche fisiche: colore, granulometria, presenza di impurità, ecc.<sup>14</sup>

Ad ogni malta identificata viene assegnato un "nome", generalmente una lettera dell'alfabeto che non implichi in maniera intrinseca un ordine cronologico (non si parte mai dalla "A"). Ad ogni malta viene anche attribuito un codice-colore da usare nei rilievi.

Nel caso si verificano differenze stratigrafiche a livello della sovrapposizione delle malte, si adotta un metodo analogo a quanto già fatto per le scialbature, inseguendo il livello stratigrafico indagato fino al punto in cui questo cessa. Ne consegue l'identificazione delle maggiori fasi manutentive o evolutive (reintonacature, estensioni). Su questa base si possono quindi realizzare sondaggi mirati più profondi, fino al livello della muratura, che permettono ulteriori confronti del modulo dell'apparecchio murario, dei materiali e delle malte impiegate, consentendo così l'identificazione di masse murarie non coeve e la determinazione di una cronologia relativa. I sondaggi più significativi vengono numerati, dotati di etichette di legenda, di pastiglie del codice-colore attribuito alle varie fasi e fotografati. I dati così raccolti vengono ordinati in una tavola sinottica e trasposti sui rilievi archeologici ed architettonici con il codice-colore attribuito alle varie fasi (tav. II).

Questo tipo di indagine è preliminare ad un'analisi più profonda, quella delle murature, che non sempre è possibile per ragioni contingenti o per la presenza dei rivestimenti di interesse storico-artistico che non possono essere rimossi.

In questo modo si sono indicati i limiti intrinseci della metodologia applicabile ai sondaggi stratigrafici, limiti che possono essere così sintetizzati:<sup>15</sup>

- a) il sondaggio è basato sull'esistente: malte, scialbature, intonaci affrescati e non. Se un rivestimento è stato rimosso, è difficile trovarne tracce significative, o quantomeno sufficienti a collocarlo in una cronologia relativa. Mai come in questo caso l'aggettivo *relativo* è d'obbligo. La cronologia che un restauratore può desumere dai rivestimenti si basa su quello che esiste, non su quel che è scomparso o non è più visibile;
- b) la differenziazione delle malte di calce è estremamente

difficile. Contrariamente alle malte cementizie, dove la forza del legante è tale da sopportare praticamente ogni errore di dosaggio, la malta di calce, per essere duratura, deve essere confezionata con proporzioni praticamente obbligate. Le proporzioni fra calce e inerte sono dettate dalla natura della sabbia, e di fatto variano entro una gamma molto ristretta.<sup>16</sup> L'aggiunta di acqua deve essere praticamente evitata o limitata allo stretto indispensabile per rendere l'impasto lavorabile, pena il decadimento delle caratteristiche meccaniche della malta dopo la presa. A causa di queste caratteristiche, si può ragionevolmente pensare che le sole malte di calce antiche a noi pervenute siano quelle ben fatte.

Tutte le malte confezionate impropriamente sono inesorabilmente scomparse nei pochi decenni seguiti alla loro messa in opera.

c) bisogna avere presente che, per ragioni legate al costo del trasporto (in certi secoli proibitivo) le maestranze ricorrevano il più possibile alle sabbie disponibili nelle immediate vicinanze del cantiere. Questo fa sì che la caratterizzazione mineralogica dell'inerte possa rivelarsi uno strumento di limitata utilità, fornendo, il più delle volte, la composizione della sabbia del fiume più vicino.

Gli elementi utili alla caratterizzazione della malta si restringono quindi ai seguenti:<sup>17</sup>

- granulometria della sabbia, conseguente all'uso (o al mancato uso) di setacci e crivelli;
- presenza di inclusi: calce mal spenta, calcare cotto male e quindi non trasformato in calce, carbone proveniente dal forno, erba o sterpi se la malta è stata impastata al suolo e non in un recipiente: tutte indicazioni sul *modus operandi* delle maestranze che confezionavano le malte;
- colore: il colore di una malta è profondamente influenzato dalla frazione più fine dell'inerte contenuto (argille, *sylt*). Se una sabbia di fiume non viene lavata, le tracce di limo coloreranno la matrice della malta. Una malta confezionata con sabbia lavata avrà sempre una matrice bianca, anche se la sabbia è scura. Tutti questi elementi devono essere attentamente osservati.

Nel caso di notevoli somiglianze fra campioni, è utile includere un campione in un blocco di resina per ricavarne una sezione lucida. Queste sezioni, che rendono visibili con chiarezza gli elementi sopraindicati, costituiscono i riferimenti per i confronti con le altre malte che vengono via via incontrate durante l'indagine stratigrafica.

Nel caso specifico di Maison Lostan, una serie di intonaci di rivestimento, che ad occhio nudo apparivano del tutto analoghi, è stata prelevata ed analizzata a livello microscopico. Le risultanze hanno permesso di differenziare questi rivestimenti in almeno tre categorie, coincidenti con fasi di ampliamento e modifica dell'edificio.

La metodologia descritta ha permesso di estendere l'indagine delle murature all'elevato di Maison Lostan, dove la presenza di intonaci impediva la lettura generale del costruito. Il confronto costante dei dati rilevati dai restauratori con quelli acquisiti dagli archeologi è un momento fondamentale di confronto e di verifica, per entrambe le discipline.

L'interdisciplinarietà di questo approccio finisce per produrre una serie di elementi conoscitivi di importanza fondamentale per la formulazione del progetto di restauro del monumento.<sup>18-19</sup>

## Sperimentazione nei rilievi ed apporti informatici alla ricerca

Roberto Focareta\*

Il cantiere di Maison Lostan ha rappresentato un eccellente ambito per la messa a punto di nuove metodologie informatiche di appoggio all'indagine archeologica. Sono state infatti investite notevoli risorse nella creazione di procedure che potessero efficacemente affiancare la ricerca e lo studio dei processi evolutivi del manufatto. Da un'analisi preliminare è immediatamente emerso che in questa particolare struttura era impossibile scindere l'analisi planimetrica da quella in alzato. Occorreva cioè affiancare all'indagine proiettiva quella reale cioè pensata e studiata direttamente nella sua tridimensionalità. Per fare ciò, è stato inizialmente realizzato, oltre a quello archeologico, un rilievo con strumento a puntamento laser che permettesse il prelievo in breve tempo di una elevata quantità di misure (circa 10.000 punti). È stata sostanzialmente rilevata "la pelle" dei locali dell'edificio con misurazioni tridimensionali che ne individuassero i vertici, gli spigoli, i punti di discontinuità e le matrici metriche per la descrizione delle superfici curve ed irregolari. Il rilievo così prodotto è stato restituito sia nella rappresentazione classica per "sezioni" che in una forma descrittiva cosiddetta "per superfici". I *software* di gestione dei dati di rilievo hanno infatti il limite che il proprio motore matematico di descrizione della forma lavora per superfici e non per solidi. Purtroppo tutti i processi di indagine successiva hanno richiesto la manipolazione di forme con attributi materici, descritti nella propria realtà di oggetti costituiti da un volume pieno. La trasformazione da un sistema all'altro è risultata quindi particolarmente complessa in considerazione anche del fatto che ha costituito la sintesi di 3 tipologie differenti di rilievo: quello appena descritto dell'arch. Laurent, quello archeologico dell'arch. Abrardi e quello ortofotografico dell'arch. Focareta.

Si passa ora alla descrizione delle fasi operative di supporto all'indagine.

### Realizzazione delle ortofoto con obiettivi aposferici ortocorretti

*In primis* è stato realizzato un rilievo ortofotografico delle facciate prospicienti il cortile. La necessità di spingere molto in alto la risoluzione, e quindi la qualità delle riprese, ha imposto di suddividere ogni prospetto in molte parti. La risoluzione massima infatti ottenibile con strumenti digitali di alto livello è di circa 12 mpixel, cioè 12 milioni di punti per fotografia. Per poter distinguere ogni minimo dettaglio delle superfici sono state quindi necessarie parecchie riprese; fino ad un massimo di 20 per il prospetto più ampio. Per diminuire efficacemente l'aberrazione angolare degli obiettivi ci si è posizionati ortogonalmente ad ogni parete con l'uso di una gru a cestello. Su ogni superficie sono state inoltre collocate delle mire colorate che avrebbero in seguito fatto da riferimento metrico nel raddrizzamento. Rilevato ogni punto con una stazione integrata abbiamo trasformato la matrice dei dati riportandoli in bidimensionale. Attraverso l'impiego successivo di 3 *software* dedicati, le foto sono state raddrizzate, corrette nelle aberrazioni di bordo, compensate nella metrica e nelle cromatiche ed infine mosaicate. La risoluzione risultante è altissima e

permette, per il prospetto più grande, una stampa in scala reale di circa 3 m di base. Anche la precisione è stata spinta al massimo attraverso progressivi processi di diluizione dell'errore e si è attestata su 3 cm di scarto su 20 m circa. È interessante osservare che a distanza di solo un anno l'evoluzione strumentale permette oggi di rilevare agevolmente senza più utilizzare le mire.

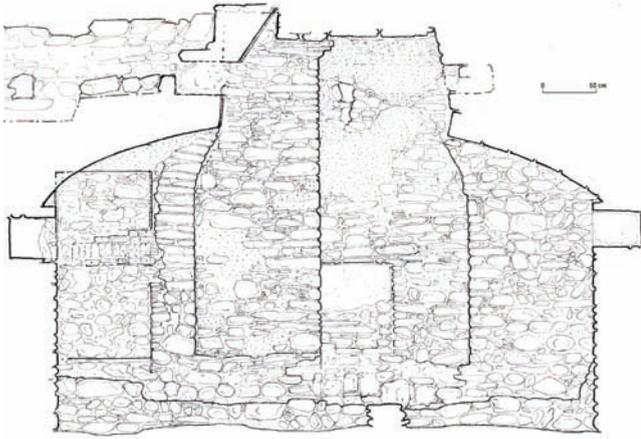
### Scansione, compensazione e vettorizzazione dei profili

Le tavole archeologiche realizzate dall'arch. Abrardi hanno fatto da riferimento principale per l'individuazione degli elementi del manufatto appartenenti alle varie fasi e per la formulazione di eventuali ipotesi. La loro stesura è infatti normalmente preceduta da uno studio archeologico che fa sì che la rappresentazione stessa già possieda una prima interpretazione dell'elemento rilevato. Tutto ciò ha snellito la prima fase operativa di tracciamento dei profili di ciascun elemento murario e pavimentale. Nel caso di più fasi stratificate, sono stati tracciati tanti profili quanti sono gli strati stessi da considerare. Ogni vettorizzazione viene confrontata metricamente con le ortofoto e con il rilievo di base. Una volta risolta ogni forma di incongruenza i rilievi archeologici, i profili ricavati e le ortofoto sono stati collocati sul rilievo iniziale al fine di georeferenziarli. Ogni passaggio è stato affiancato e coordinato dall'archeologo che già dalle prime battute ha verificato la rispondenza tridimensionale della ricostruzione con le proprie ipotesi.

### Modellazione solida

Da questo momento ha inizio la vera e propria modellazione solida delle forme. Ogni profilo precedentemente realizzato viene estruso e gli vengono associati degli attributi di appartenenza ad un periodo e dei dati informativi correlati. L'utilizzo dello strumento informatico ha rappresentato un mezzo rapido ed efficace nella gestione delle caratteristiche dei gruppi e delle loro relazioni. Come anche rilevato dall'analisi storica dei documenti, Maison Lostan ha subito nei secoli una lunghissima serie di trasformazioni che hanno fatto sì che oggi si presenti come un *puzzle* inestricabile di interventi, demolizioni, ricostruzioni e stratificazioni. Si può affermare che quasi ogni ventennio il manufatto abbia subito dei rimaneggiamenti. Per riuscire a leggere ed interpretare tutto ciò è stato necessario diminuire la complessità del sistema.

Si è pensato, innanzitutto, di dare a ciascun componente modellato degli attributi visivi semplici che potessero subito rendere individuabile la sua appartenenza ad un periodo storico. Si è scelta una catena cromatica e via via che gli oggetti venivano disegnati, veniva anche loro associato un colore ben preciso della stessa. Per non confondere inoltre gli elementi solidi abbiamo loro associato come attributo una *texture* cioè una sorta di fotografia del rilievo, ritagliata e proiettata sulla superficie dello stesso. Per ridurre la complessità nella sequenzializzazione cronologica, tutti gli elementi sono stati raggruppati in macroperiodi e collocati in livelli. Nel disegno CAD è pratica comune far utilizzo dei cosiddetti *layer* o lucidi, che non sono nient'altro che gruppi logici di primitive visibili attraverso dei piani trasparenti con proprietà speciali. Questi insiemi possono essere trattati in gruppo; possono essere resi visibili o invisibili, collocati davanti o dietro altri e possono avere attributi comuni. Associando ogni oggetto ad un gruppo è stato quindi



10. *Ala nord, piano terra, ambiente 7.*  
*Prospetto est: rilievo (G. Abrardi),*  
*ricostruzione tridimensionale (R. Focareta).*



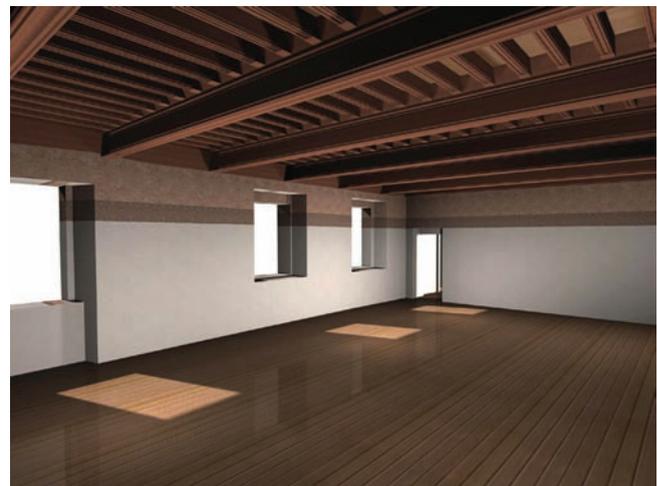
possibile con facilità estrapolarli in base ad alcune caratteristiche e trattarli come elementi di un *database*. Ad esempio isolandoli per periodo, è risultato più agevole formulare delle ipotesi distributive, ricostruire le funzioni di alcuni locali e compiere verifiche di congruenza. In buona sostanza lo strumento informatico ha permesso agli specialisti di gestire con semplicità gruppi enormi di oggetti, formulare ipotesi e verificarle interattivamente attraverso un processo di riduzione progressiva della complessità. La modellazione solida si è avvalsa della descrizione della forma solida per *meshes* o triangoli. Si è deciso di non far riferimento a descrizioni matematiche più sofisticate, anche se più precise, al fine di mantenere attiva la parametricità di ogni modifica effettuata durante lo studio. Ogni elemento modellato può quindi essere trasformato all'infinito ed il computer conserva la storia di queste modifiche e le indicizza attraverso dei "parametri" di controllo. Se in futuro si compiono nuove scoperte è possibile rapidamente agire sulla descrizione matematica di ogni elemento mantenendo in cascata tutto quanto segue e tutte le relazioni con gli altri oggetti. Quindi tutto è sempre trasformabile agendo su parametri che modificano l'elemento ma lo mantengono in relazione con la struttura delle relazioni logiche precedentemente individuate.

### Restituzioni finali

Terminata questa fase di studio è stato realizzato il modello finale ricostruendo per sommi capi la forma dell'edificio nelle varie fasi storiche, mettendo in evidenza le ipotesi sulle parti scomparse. Le tavole sono state prodotte con la visione tridimensionale degli elementi e con gli attributi di colore, con le *texture* e con gli ortopiani associati. Per comprendere in modo chiaro l'evoluzione di alcune zone più complesse (la sala del camino) è stata inoltre prodotta un'animazione virtuale di ricomposizione sequenziale degli elementi. Ogni pezzo si muove da fuori campo per costituire la situazione attuale. Azzardando qualche ipotesi sugli affreschi e sugli intonaci si è inoltre realizzata una simulazione fotorealistica in fisica esatta di due sale con la descrizione dell'orditura lignea del soffitto. Questa simulazione è stata effettuata con la tecnica del *ray tracing*. Asssegnata la posizione dell'osservatore e le caratteristiche illuminanti della scena (posizione del sole, caratteristiche riflettenti dei materiali, ecc.) l'ambiente è stato discretizzato nelle componenti energetiche luminose e calcolato nella restituzione fotografica. Si ottiene quindi una rappresentazione abbastanza simile alla realtà che fornisce anche qualche suggestione visiva su come apparivano alcuni ambienti nel periodo di massimo splendore.



11. *Ala nord, piano terra, ambiente 7.*  
*Ricostruzione tridimensionale stanza.*  
*(R. Focareta)*



12. *Ala nord, piano primo, Aula Magna.*  
*Ricostruzione fotorealistica.*  
*(R. Focareta)*



PROSPETTO  
NORD



TAV. III

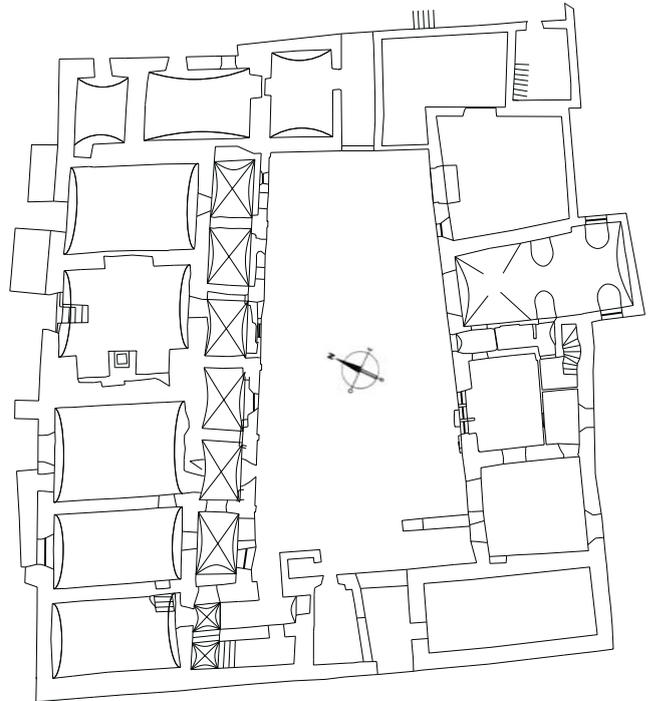
AOSTA - MAISON LOSTAN  
Cortile interno

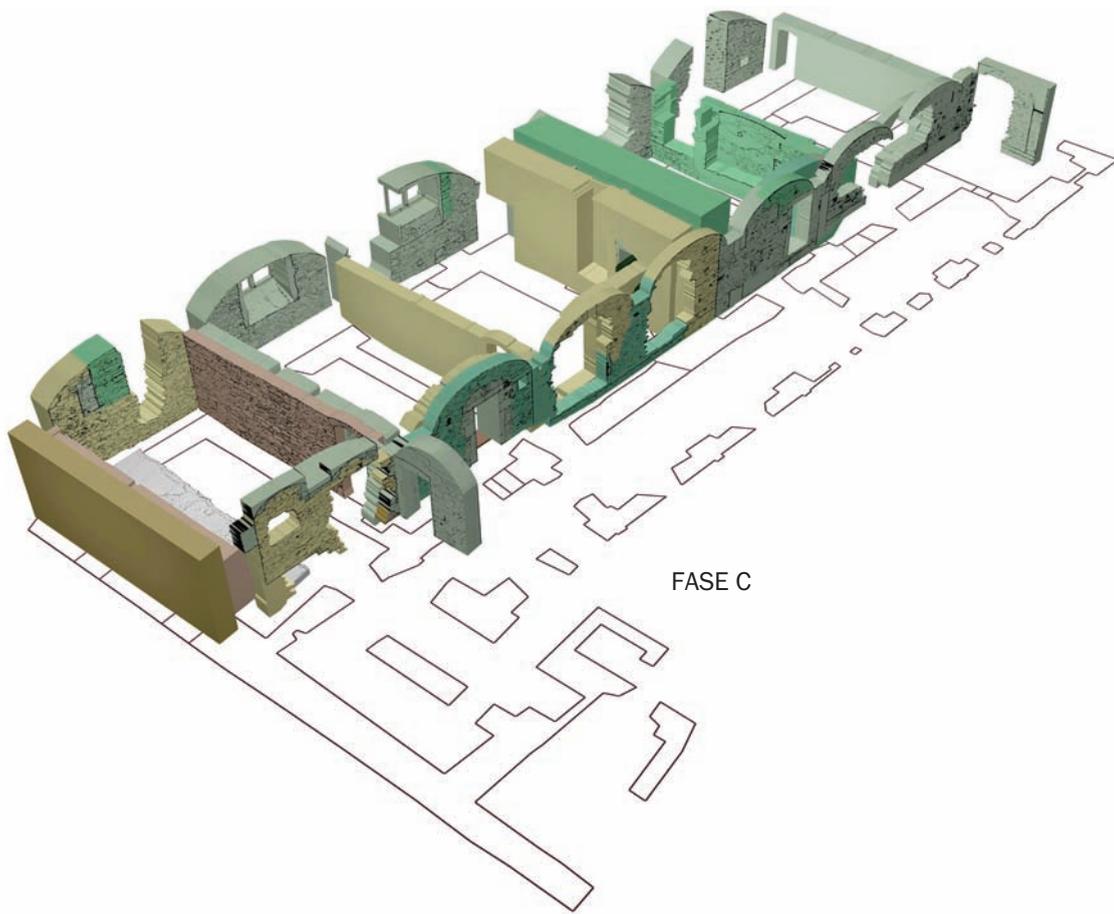
Ortofoto

Elaborazione: R. Focareta

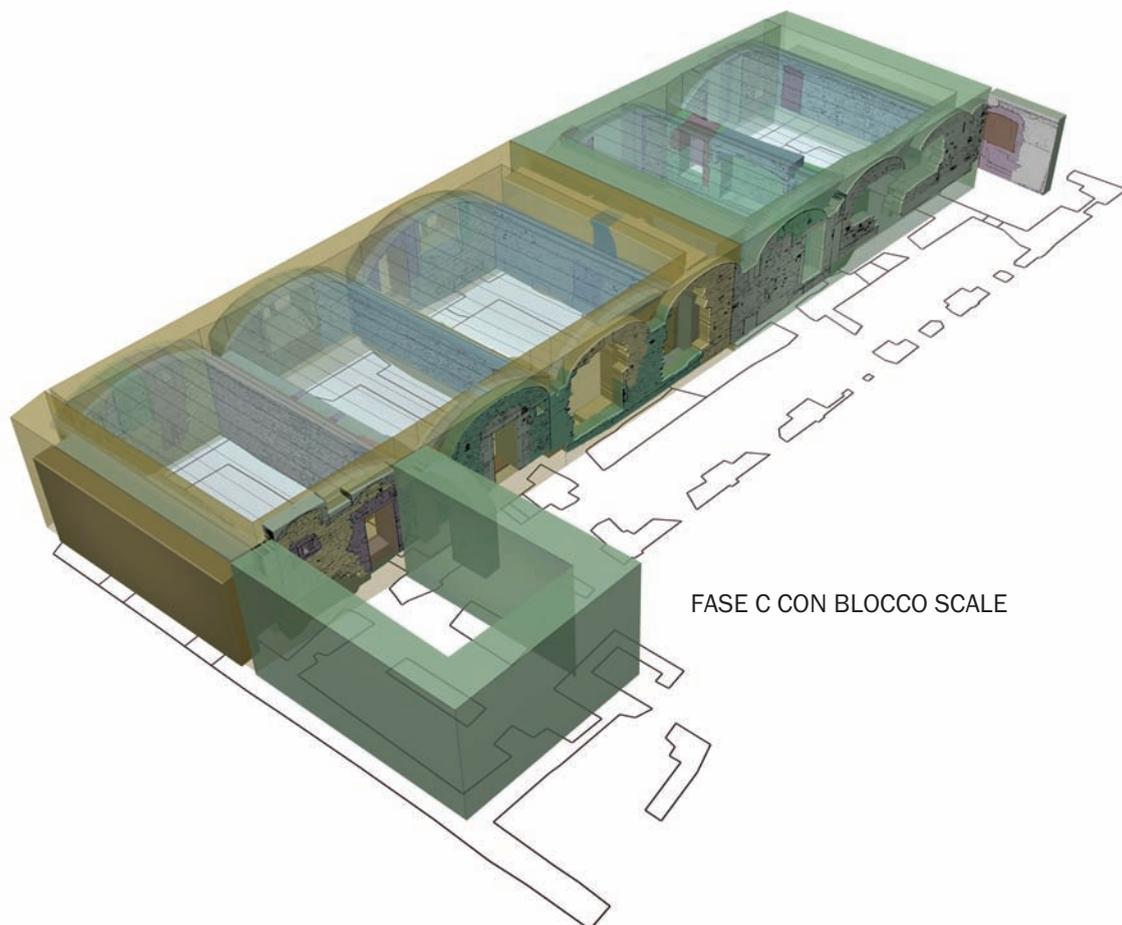
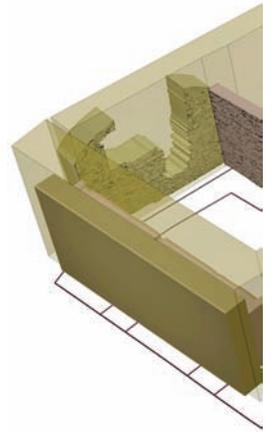


PROSPETTO  
SUD





FASE C



FASE C CON BLOCCO SCALE

## TAV. IV

### AOSTA - MAISON LOSTAN Ala nord, piano terra

#### Ricostruzioni tridimensionali

Elaborazione: R. Focareta

Software utilizzati:

Cobalt Share (rilevo e modellazione di superficie)

Autocad 2005 (tracciamento dei profili e messa in metrica)

3DStudio Max 6.0 (modellazione solida per Meshes)

Softimage XSI 3d (modellazione solida per NURBS)

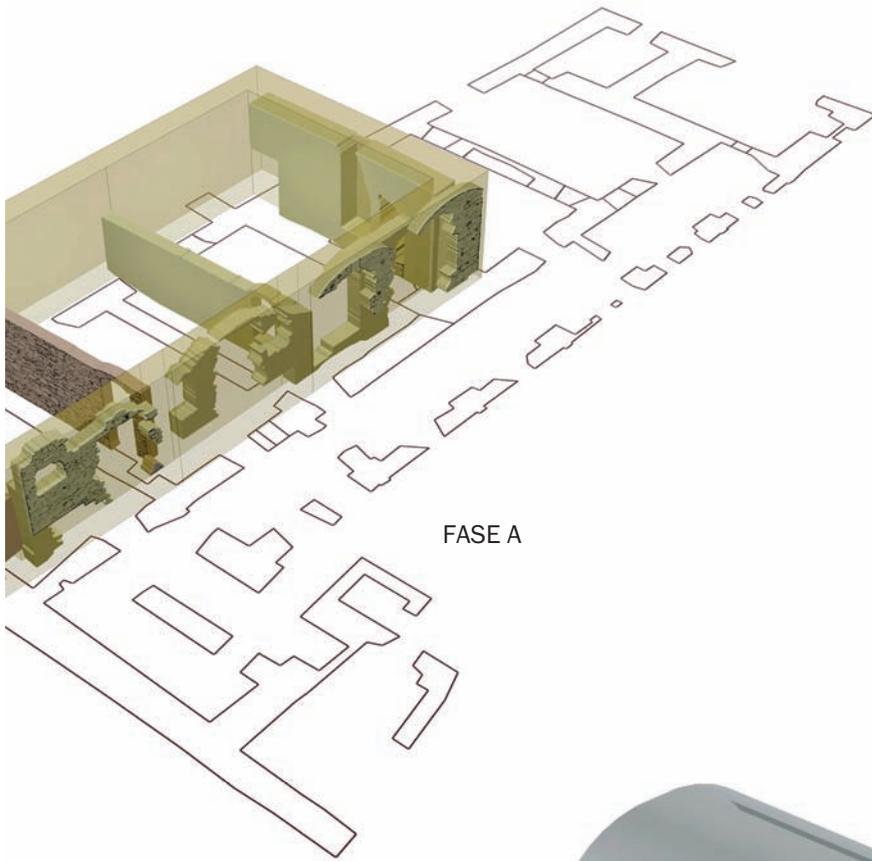
Leonardo Giotto 3 (ortogonalizzazione e fotomosaicatura)

Raster Design 2005 (raddrizzamento, compensazione e vettorizzazione servocontrollata)

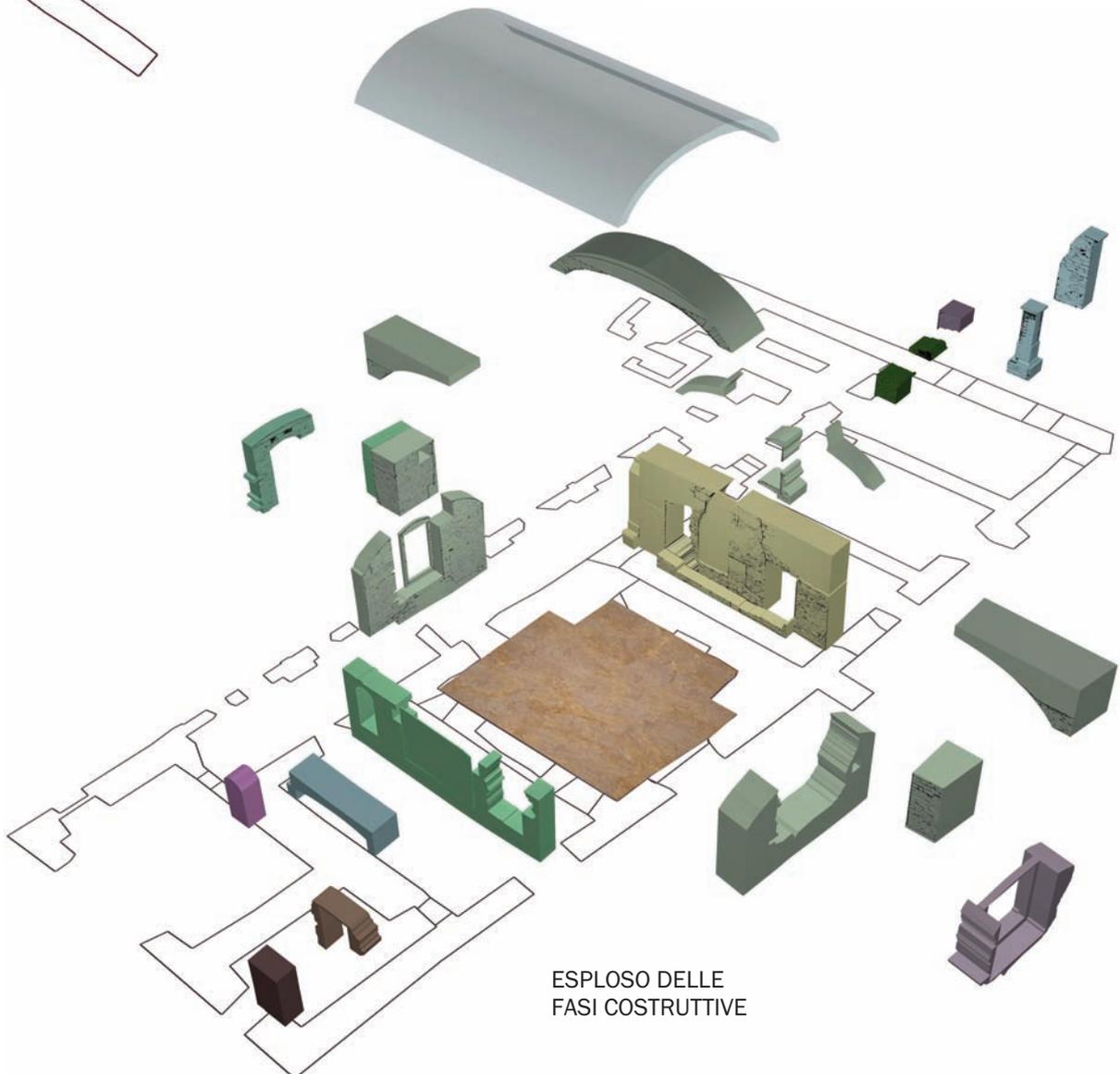
Parallax Imaging Engineering 2.0 (interpretazione dei dati da ortocamera)

Adobe Photoshop 7.0 (fotoritocco e correzioni cromatiche)

Lightscape 3.0 (calcolo della radiosità in fisica esatta)



FASE A



ESPLOSO DELLE  
FASI COSTRUTTIVE

## La dendrocronologia

Renato Perinetti\*

Durante l'ultima campagna di ricerche<sup>20</sup> archeologiche sono stati prelevati, nelle varie strutture dell'immobile, 79 campioni lignei sui quali sono state effettuate le analisi dendrocronologiche.<sup>21</sup> Le datazioni ottenute coprono un arco temporale che va dal 1464-65 al 1753-54 e permettono di datare alcune fasi costruttive del monumento.

Alcuni legni riutilizzati nella fase cinquecentesca (corpo nord) indicano l'esistenza di un fabbricato della seconda metà del XV secolo (1465-1478 e 1485)<sup>22</sup> antecedente l'intervento del balivo Mathieu de Lostan, morto il 9 luglio 1539.

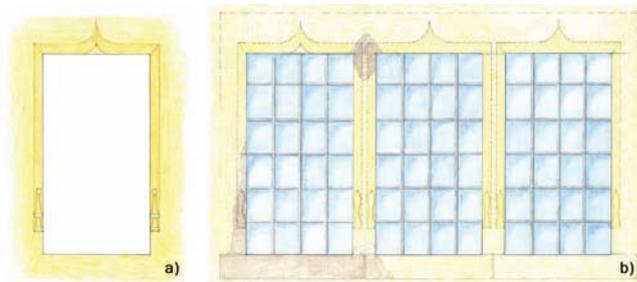
I lavori del Mathieu sono invece da identificarsi nei soffitti lignei del primo piano del corpo nord datati intorno al 1529.<sup>23</sup> Il legname, abete rosso e larice, risulta omogeneo e proveniente da un unico appezzamento di bosco, forse di proprietà del committente. I prelievi riguardano i soffitti a cassettoni (tav. V) dei vani B5 e B4 realizzati con travi decorati da modanature intagliate.<sup>24</sup>

Pur non disponendo di legami stratigrafici specifici e puntuali, la dinamica costruttiva dell'immobile sembra indicare una contemporaneità tra il soffitto ligneo e gli elementi lapidei che incorniciano le aperture. Il corpo orientale della manica nord dell'edificio, aggiunto in prolungamento alla precedente nei primi decenni del XVI secolo, e il coevo corpo scalare, hanno le aperture, in fase con la costruzione delle murature, incorniciate da elementi lapidei semplicemente smussati negli spigoli esterni e totalmente privi di rilievi alla base dei piedritti; l'inizio dello smusso alla base non è orizzontale ma risulta inclinato verso l'alto e verso l'interno di circa 45°. La stessa tipologia decorativa è presente anche nella porzione dell'ala settentrionale edificata nella fase precedente; in questo caso però le aperture sono inserite in un momento successivo rispetto alla costruzione delle murature, e attribuibili al cantiere avviato da Mathieu de Lostan. Per queste ragioni si propone di datare gli elementi decorati delle aperture nel terzo decennio del XVI secolo.<sup>25</sup> La decorazione a semplice smusso è motivo ricorrente in molte porte e finestre degli edifici tardogotici della nostra regione e per la sua semplicità, linearità e variabilità<sup>26</sup> è difficilmente databile in un arco ristretto di tempo.

Il corpo sud ha invece dei soffitti lignei che risalgono al 1569. I vari elementi datati, tutti di abete rosso, non sono omogenei e provengono, diversamente da quelli del corpo settentrionale, da appezzamenti diversi.

I prelievi riguardano i soffitti a cassettoni dei vani B18 e B19 realizzati con travi decorati da modanature come nel caso precedente.

Anche in questo caso non esistono nessi stratigrafici tali da poter collegare i soffitti lignei con le finestre decorate. Nel fronte settentrionale sono ancora visibili alcune finestre originarie: due monofore, una bifora e una trifora, incorniciate con elementi lapidei decorati concluse in alto da architravi carenati. Il perimetro esterno è lavorato a semplice smusso che termina però, all'imposta degli stipiti, su basi lavorate. Alla base degli smussi di partenza sono visibili dei "pinnacolini" a punta semplice o doppia in rilievo. Anche in questo caso è estremamente arduo



13. Finestre: a) monofora, b) trifora.  
(G. Abrardi)

tentare delle datazioni sulla base di elementi decorativi estremamente diffusi e pertinenti ad aperture tra loro tipologicamente diverse. Riferendoci ad un esempio datato al 1550 indichiamo la finestra crociata di Casa Guidonis a Chambave, decorata con dei pinnacolini a una sola punta, a cui si possono aggiungere alcuni esempi ad Arnad, ad Aosta, ad Antey, ecc.

Di difficile datazione è invece il portale d'ingresso (tav. V) anche perché lo stesso sembra essere stato rimaneggiato o rimontato in epoca più tarda come indicherebbe la non perfetta coincidenza tra le linee di decorazione dell'architrave con quelle dei piedritti. Al momento, in carenza di elementi di datazione assoluta, si propone una datazione ai primi decenni del '500.

Il corpo scale esterno al corpo sud, realizzato probabilmente a seguito di un frazionamento della proprietà, risale al 1675.

Poco dopo, nel 1693, vengono invece realizzate, al primo piano del corpo settentrionale, alcune tramezzature interne del tipo a *colombage*. Questa tipologia costruttiva, pur non essendo molto presente in valle, forse era poco diffusa o è andata distrutta nelle ristrutturazioni ottocentesche, è ancora conservata in alcuni castelli come ad esempio a Sarrion de La Tour e a Quart<sup>27</sup> a dimostrazione di un sistema costruttivo che ritroviamo lungo tutto l'arco alpino.

Si segnalano infine alcuni lavori effettuati nel 1602 al piano terreno del corpo sud e il rifacimento del tetto del corpo nord nel 1753 che recupera però in parte il legname delle coperture precedenti che risale agli anni 1465, 1477, 1522, 1525 e 1529.

I risultati ottenuti con le analisi dendrocronologiche confermano l'importanza della conservazione *in situ* di tutti gli elementi lignei ancora conservati nei nostri monumenti quale potenziale archivio delle datazioni assolute dei monumenti.

## Gli scavi archeologici

### Saggi nelle cantine e nel cortile

Patrizia Framarin

Affrontare lo studio del complesso Maison Lostan ai fini della progettazione del restauro, ha comportato, oltre al resto, un passaggio obbligato di carattere archeologico.<sup>28</sup> Sotto il profilo del metodo, finalizzato alla conoscenza del manufatto architettonico, le indagini di scavo possono rappresentare infatti uno strumento per chiarire il contesto in cui affondano le radici strutturali dell'edificio, i suoi antecedenti, diretti o lontani nel tempo, le vicende delle aree collegate funzionalmente. Il limite naturalmente è

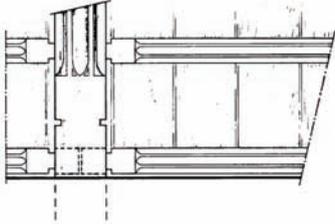
TAV. Va

AOSTA - MAISON LOSTAN

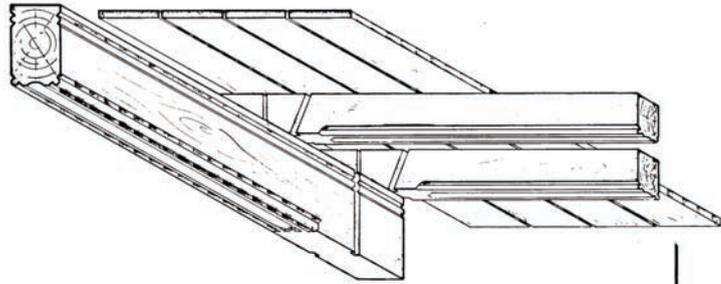
Soffitto a cassettone

Rilievo: G. Abrardi

PIANTA VISTA DAL BASSO



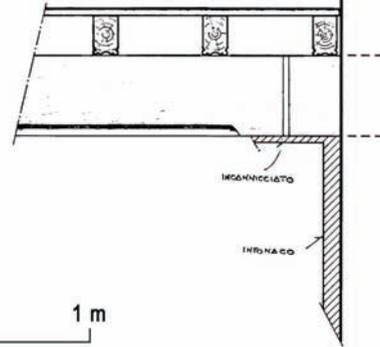
VISTA ASSONOMETRICA



SEZIONE EST OVEST

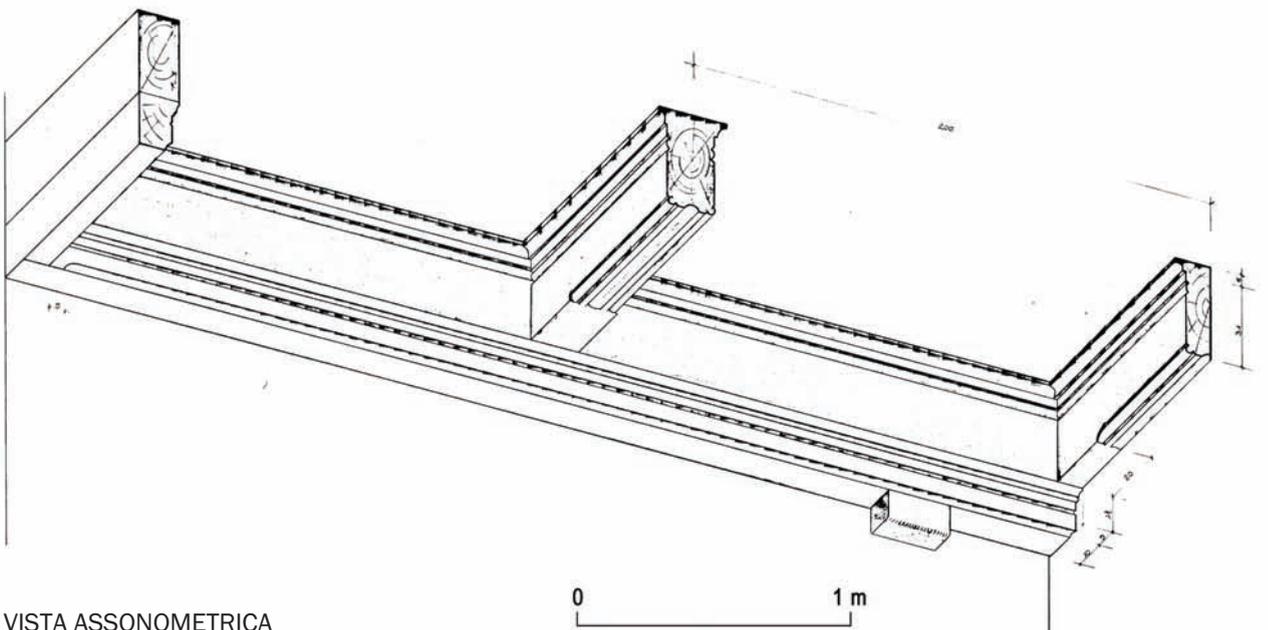


SEZIONE NORD SUD



PARTICOLARI

0 1 m



VISTA ASSONOMETRICA

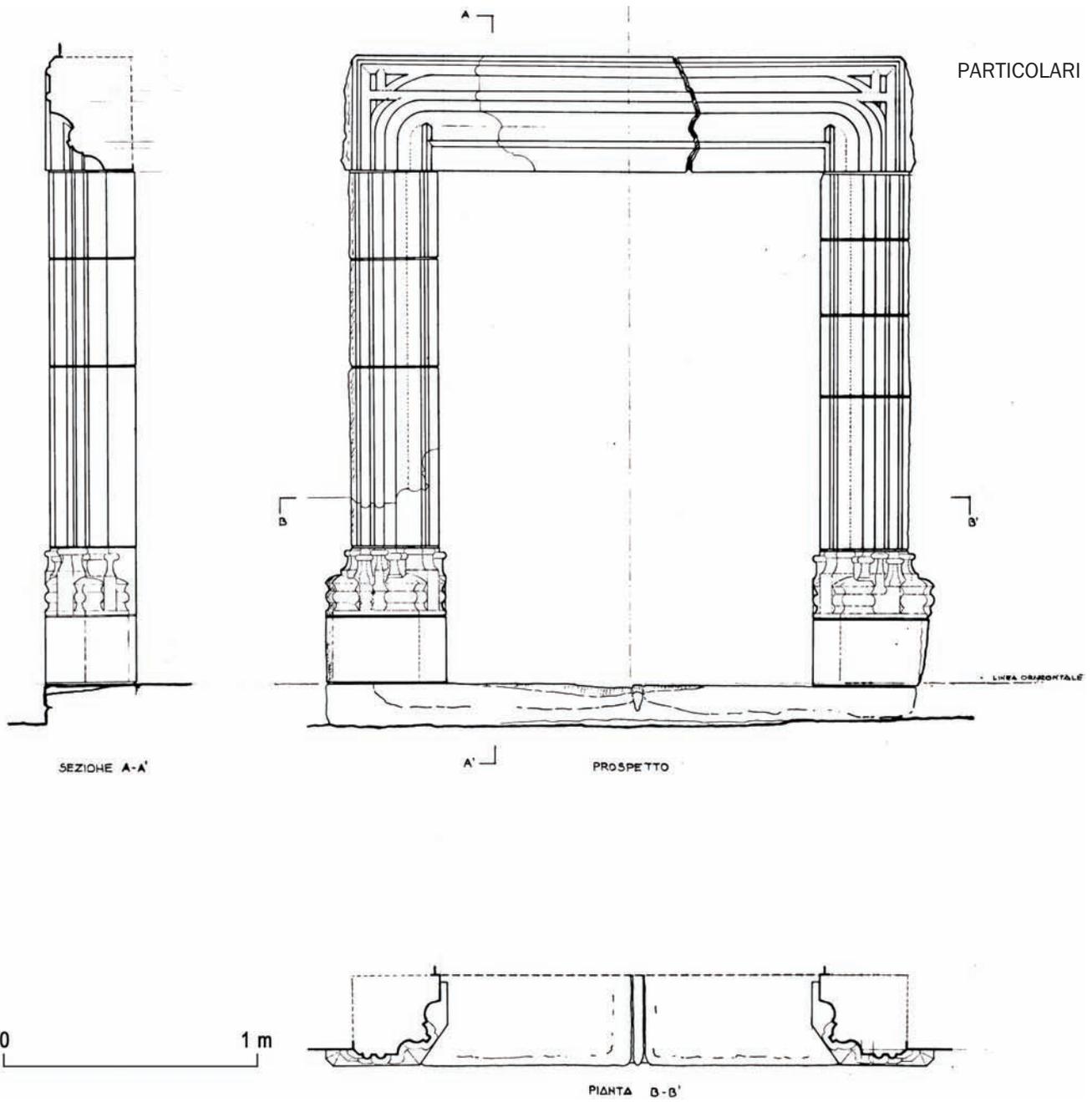
0 1 m

TAV. Vb

AOSTA - MAISON LOSTAN

Portale d'ingresso

Rilievo: G. Abrardi



rappresentato dallo stato di conservazione del deposito archeologico. La presenza di due livelli di vani scantinati, realizzati in tempi coerenti con lo sviluppo dell'elevato, ha di fatto limitato le possibilità di ricerca nella manica settentrionale, oggetto d'indagine, dove il deposito relativo al Medioevo e all'età romana è risultato in gran parte asportato.

Per la valutazione delle quote d'interesse archeologico, vista l'adiacenza del complesso alla piazza del Foro, sono stati considerati i profili altimetrici desumibili dagli scavi degli anni '70 e '80, che hanno messo in luce lo sviluppo orientale della platea e degli annessi commerciali, fino alla via Quintane.<sup>29</sup> In base ad una sezione est-ovest (tav. VI) è stato così possibile selezionare un settore delle cantine dove l'interro al piano d'uso, ribassato artificialmente, potesse ancora conservare informazioni utili.

Soltanto due cantine del settore più occidentale, lungo il filo stradale di via Lostan, sono risultate compatibili con le quote minime di conservazione di eventuali resti archeologici.

Nel primo esteso scantinato (A4), in un ambito privo di terreni stratificati, appena ricoperto dalla terra battuta che costituiva il piano d'uso, è emerso uno scheletro murario di grandi dimensioni (US 98) procedente da nord a sud, con inclinazione NE/SW. La posizione è attribuibile per simmetria al muro di stilobate del porticato forense, di cui resta il primo livello di posa delle fondazioni, contraddistinto da un getto di ciottoli in abbondante malta, largo al massimo 1,20 m. Il suolo d'imposta corrisponde ad un livello basale sterile, alcuni elementi laterizi connessi, riferibili ai resti di una canalizzazione di smaltimento, non sembrano affidabili stratigraficamente.

La seconda cantina indagata a sud della precedente (A 10) ha permesso di individuare un ulteriore tratto della stessa struttura, US 161. Le ridotte dimensioni del vano, adibito a stalla, i cui muri d'ambito si impostano a breve distanza dai resti della fondazione antica, hanno preservato il muro dalla demolizione quasi radicale, ma anche in questa situazione non si sono riscontrati elementi di corredo stratigrafico.

I segmenti di muratura individuati concorrono pertanto a incrementare il dato planimetrico relativo alle strutture che delimitano la platea forense a occidente, a conferma della loro specularità con il lato opposto orientale. Il muro del porticato dovrebbe essere in questa zona antistante alle *tabernae* se vi è, come sembra, un uso parallelo degli spazi retrostanti, risalenti alla sistemazione "allungata" della piazza nel II secolo d.C.<sup>30</sup> Sull'articolazione della zona civile del Foro, relativamente all'ala occidentale, non sussistono che pochi elementi di giudizio, sparsi in un'area compresa tra l'asse di via Lostan e quello di via Croce di Città, relativo al *cardo maximus*.<sup>31</sup>

Anche nell'area del cortile sono stati impostati successivamente dei sondaggi, presupponendo l'esistenza di un deposito cronologicamente più esteso. In realtà questa condizione si è verificata solo nel saggio B, in quanto il primo saggio (A) antistante il loggiato della manica nord, si è rivelato occupato da strutture "di servizio", estese per buona parte dello spazio interessato dallo scavo, non precedenti il XVIII secolo. L'area dello scavo B fiancheggiava la manica meridionale dell'edificio. Al suo interno la stratificazione ha restituito fasi inerenti la sistemazione del cortile nei suoi sviluppi basso e alto medievali, giungendo all'individuazione del suolo

frequentato per le operazioni di demolizione e recupero che hanno interessato le strutture romane del Foro. L'area compresa nel sondaggio si inserisce interamente all'interno della platea forense e questo fatto spiega l'assenza di qualunque resto strutturale, una volta asportato il rivestimento pavimentale ai fini del reimpiego. Nella ridotta fascia indagata non sono emerse se non labili tracce legate ad una forma di rioccupazione, perlopiù di carattere agricolo.

Ricorrendo nuovamente al confronto con gli elementi emersi dallo scavo nel settore orientale del Foro, si osserva che le fasi della frequentazione altomedievale, consistenti in architetture miste con utilizzo prevalente di legname, sono state segnalate a ridosso di murature esistenti, nello spazio delle *tabernae* e del porticato,<sup>32</sup> con l'evidente intento di sfruttare ai fini statici quanto ancora conservato. L'area della platea dunque sembra rimasta sostanzialmente libera per tutto questo periodo da riedificazioni, venendo a costituire una zona quasi predisposta alle attività coltivate associate alle nuove forme dell'abitare, parte integrante di un'economia di sussistenza.

### Relazione di scavo sui saggi nel cortile

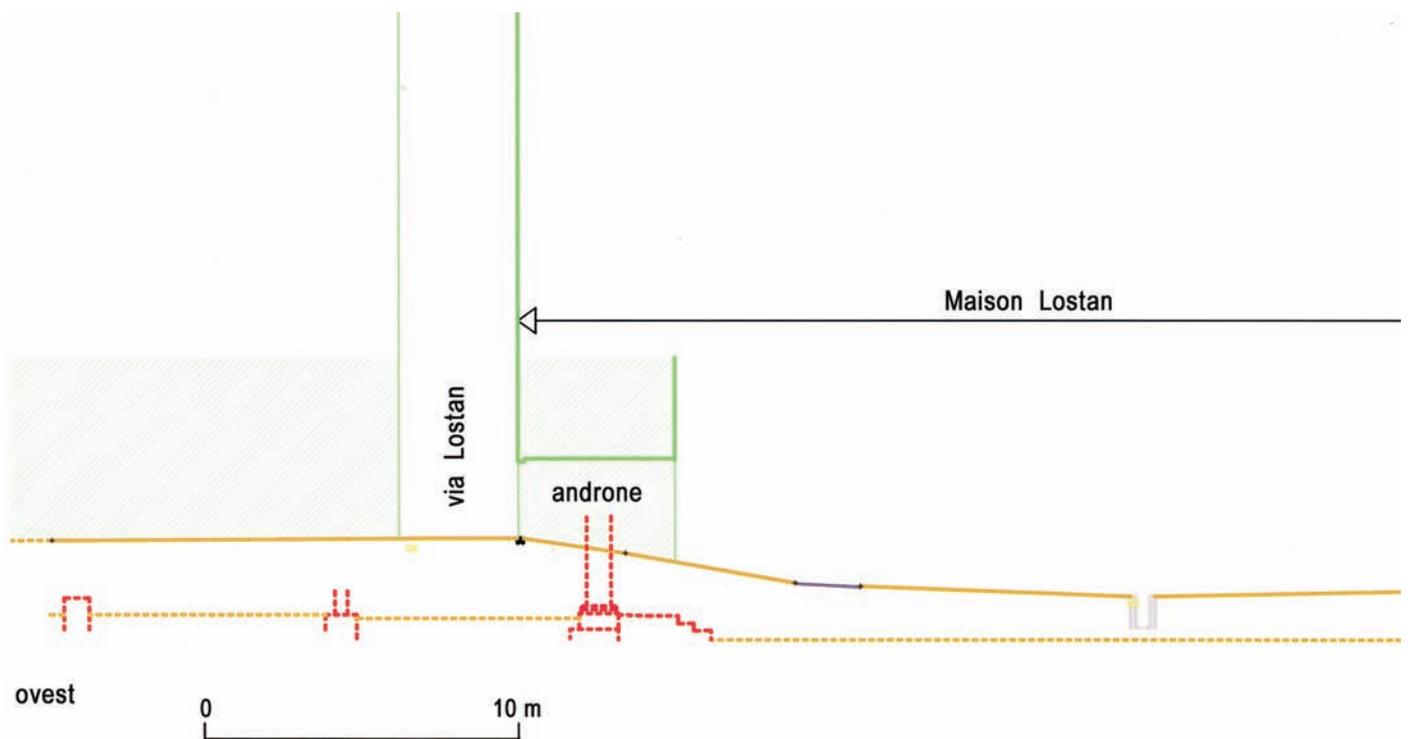
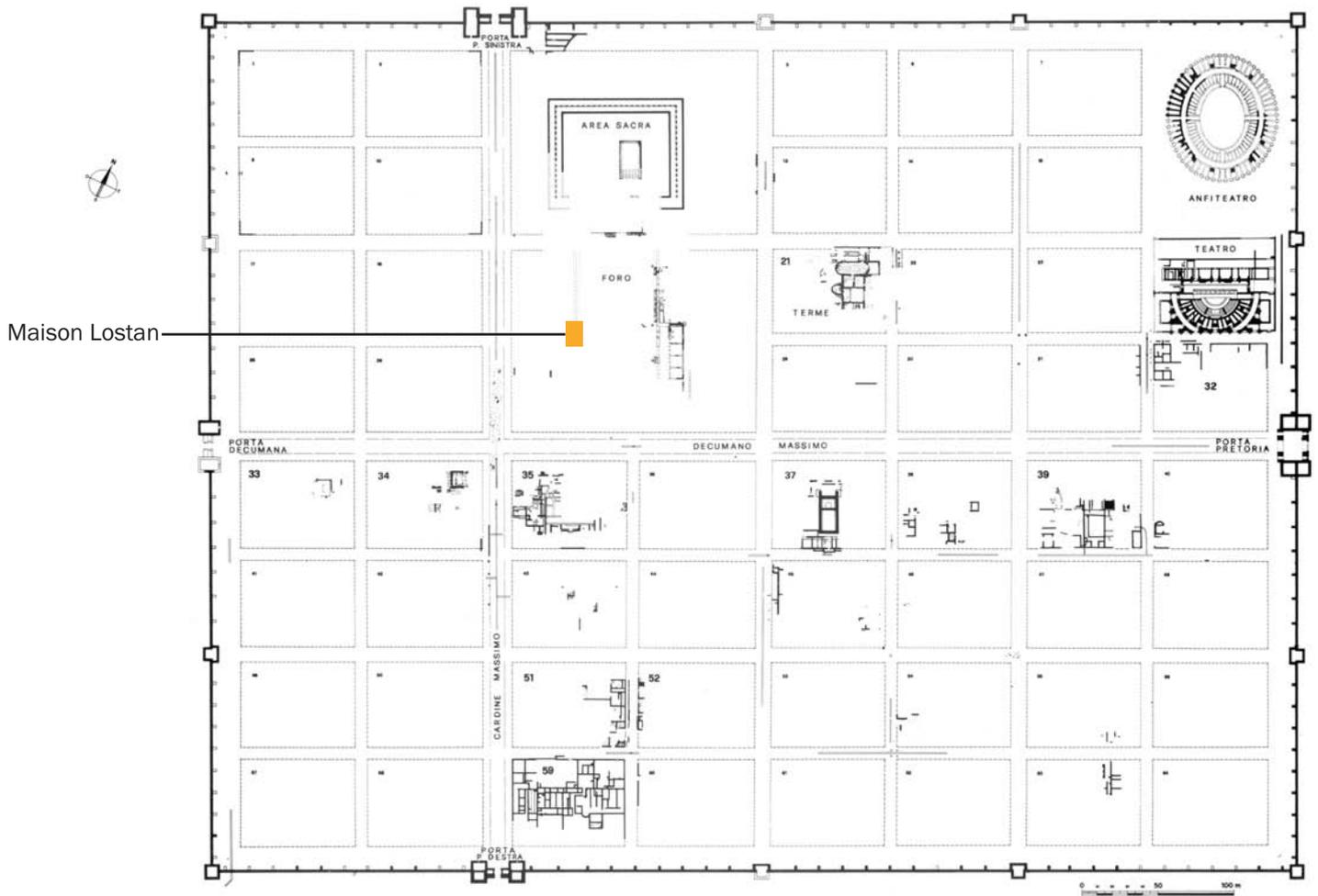
Mauro Cortelazzo\*

All'interno del cortile sono stati realizzati due saggi: uno nel settore nord del cortile addossato a due pilastri ed un'arcata tamponata del loggiato, l'altro nel settore sud anche questo addossato alla parete, ma questa volta dell'edificio, che conservava ancora elementi architettonici di notevole qualità. In una prima fase è stato realizzato il saggio A e successivamente, effettuandone la ritombatura, il saggio B.

#### Saggio A

L'analisi stratigrafica del primo saggio è stata forzatamente condizionata dall'esistenza di un grande pozzo per la raccolta delle acque (US 1009) che si è a sua volta sovrapposto ad un'ampia vasca per la calce (US 1011). Lo scavo ha preso avvio dall'asportazione di una serie di livelli e depositi di epoca contemporanea, quali l'acciottolato utilizzato fino a poco tempo fa (US 1001) e vari depositi frutto di attività edilizie, poi sfruttati come terreno per il rialzamento delle quote pavimentali (US 1002, 1003, 1004).

Altre piccole lenti di terreno o attività di scarsa entità (US 1005 e US 1006), appartengono ad interventi successivi all'abbandono della vasca (US 1010) ma precedenti la realizzazione (US 1008), di una canaletta in cemento (US 1007), per la raccolta delle acque meteoriche. La vasca, (US 1010 e US 1011) realizzata per lo spegnimento della calce (US 1013), è costituita da due strutture: una addossata al pilastro, (USM 74/A2), e alla tamponatura di una delle arcate del loggiato con una leggera scarpa verso sud (US 1011); l'altra che invece contempla gli altri tre perimetri, est, sud e ovest (US 1010) tagliata dalla costruzione del grande pozzo con volta in laterizi (US 1009). Altre piccole lenti o livelli nel settore ovest del saggio (US 1012, US 1014, US 1015), appartengono ad attività piuttosto recenti e certamente posteriori al piano di frequentazione del cortile dopo l'edificazione del loggiato. Il piano del cortile settecentesco è rappresentato da un deposito di lastre ormai sconnesse e frantumate (US

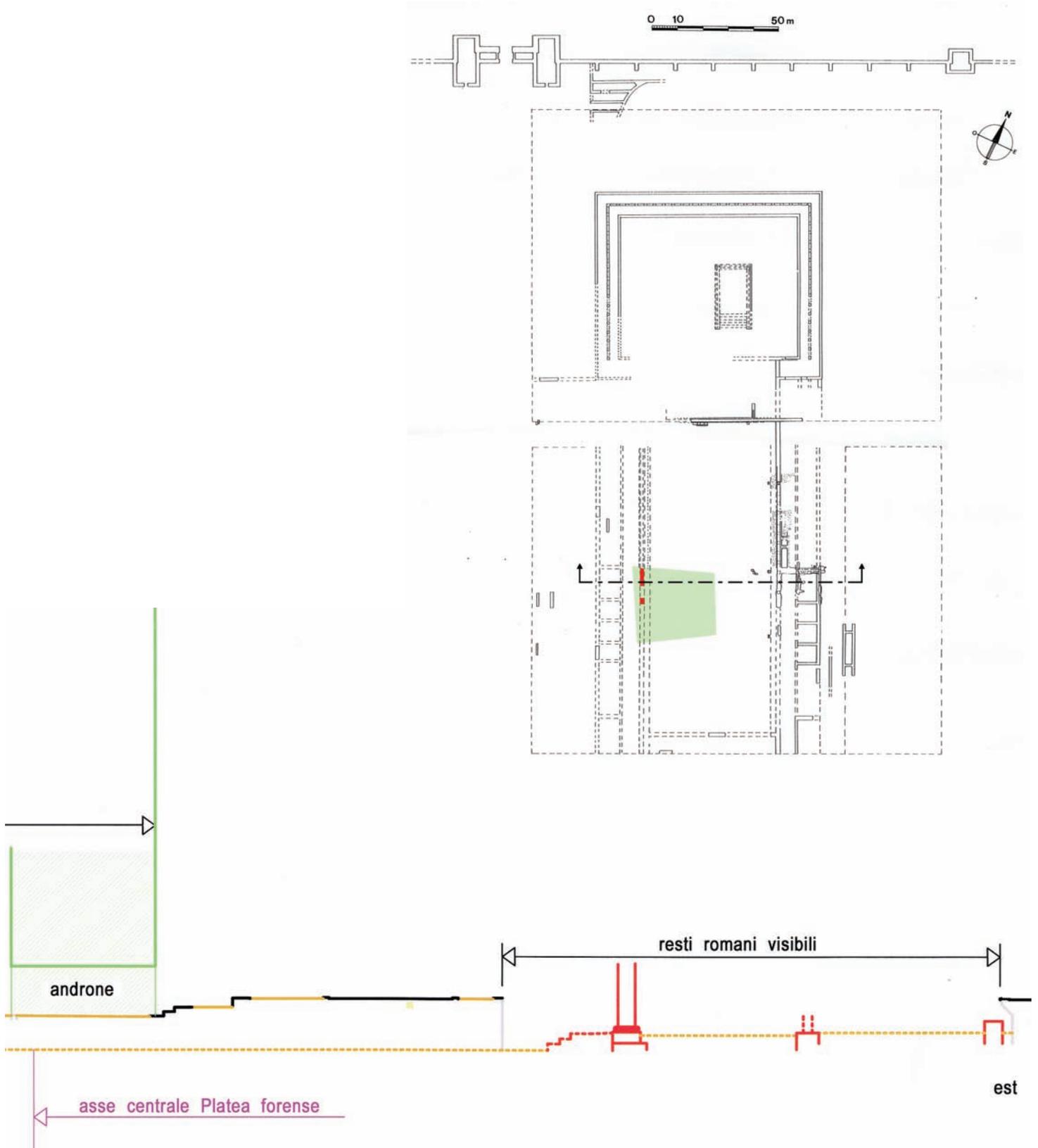


TAV. VI

AOSTA - MAISON LOSTAN  
Scavi archeologici nelle cantine

Sezione est-ovest

Elaborazione: D. Marquet



1016) rinvenuto nel solo settore occidentale. La presenza di un suolo molto compattato cui queste lastre si trovavano associate, consente di ipotizzare che queste fossero sistemate a formare un piccolo lastricato antistante il loggiato. Il terreno su cui questo suolo poggiava, costituito da ghiaia con matrice limosa (US 1017), ne rappresenta il sottofondo e soprattutto il rialzamento di quota dopo la costruzione dello stesso loggiato. Al di sotto, l'affioramento del deposito naturale (US 1018) confermava che, almeno in questo settore del cortile, le attività successive alla costruzione del loggiato avevano completamente cancellato stratificazioni precedenti il XVIII secolo.

### Saggio B

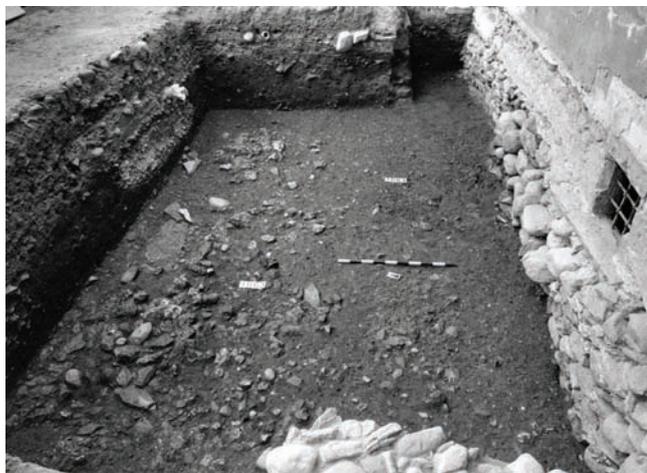
La sequenza stratigrafica del saggio B, certamente più complessa, era caratterizzata da una serie di suoli distribuiti lungo un arco temporale abbastanza ampio. Conseguentemente la redazione del diagramma stratigrafico ha consentito di evidenziare alcune fasi d'estremo interesse per comprendere la dinamica evolutiva del sito. L'analisi, dai livelli più antichi a quelli più recenti, consente di percorrere le tappe di trasformazione di questo settore del cortile.

#### Deposito di origine naturale

Il deposito ghiaioso (US 1068) si presentava esteso uniformemente su tutta l'area del saggio senza alcuna presenza di depositi sabbiosi o limosi, ed era perfettamente confrontabile con quello riscontrato nel saggio A.

#### Residui dell'attività di spoliazione del foro (epoca tardoantica)

Due strati (US 1063 e 1064) sono riconducibili all'attività di spoliazione dell'area del foro, che diversamente in tutto il saggio non sembra essere testimoniata da altri depositi. La presenza all'interno dei due livelli di frammenti di travertino, dimostra come sia stata effettuata un'intensa attività di smontaggio di blocchi di travertino e forse la loro sbazzatura prima del trasporto in altri siti. I depositi si presentavano con una superficie orizzontale molto ben compattata. Dovrebbe trattarsi del suolo di frequentazione venutosi a formare proprio in seguito alle operazioni di asportazione del lastricato del foro.



14. Deposito formatosi dopo l'attività di spoliazione del foro. (S.E. Zanelli)

Attività antropiche, probabilmente di tipo agricolo, dopo la spoliazione del foro

(alto medioevo)

Una serie di attività e depositi (US 1059, 1060, 1061, 1062) può essere collocata nella prima fase di rioccupazione dell'area del foro. Queste però sembrano esclusivamente riferibili ad attività agricole. L'area, una volta spoliata dei suoi elementi strutturali, diviene uno spazio aperto forse sottoposto a coltura oppure al pascolo di animali.

Deposito ortivo di considerevole spessore che sigilla l'intera area di scavo

La trasformazione dell'area del foro in area aperta è ulteriormente confermata dai livelli successivi che rappresentano parzialmente quei depositi denominati *dark age*. Questa particolarità è rappresentata da un deposito bruno nerastro limoso (US 1057), il quale possiede un considerevole spessore che oblitera completamente tutti i depositi sottostanti e occupa uniformemente l'intera superficie. Sulla sua superficie si rinviene unicamente un'ampia buca (US 1056, 1058) che rappresenta l'unica attività antropica testimoniata. Il deposito appartiene a quella serie di livelli formati, sia naturalmente sia per attività antropica o animale, che sono normalmente etichettati come depositi a crescita continua. In definitiva in questa fase l'area sembra essere scarsamente frequentata e certamente non abitata.



15. Orizzonte superiore del deposito a crescita continua con buche di palo successive. (S.E. Zanelli)

Livelli di frequentazione e buche di palo relative all'area aperta utilizzata a scopi agricoli

Sull'orizzonte superiore del deposito nerastro (US 1057) si formano alcuni sottili depositi (US 1052, 1050) che rappresentano la frequentazione dell'area aperta con la sistemazione di pali lignei (US 1055 a-b-c-d-e), forse dedicati a particolari coltivazioni. La sequenza dei pali presenta un allineamento est-ovest ma è nel complesso isolata all'interno dei limiti del saggio. La superficie conservata nella quale i buchi di palo risultano tagliati è troppo limitata per tentare qualsiasi tipo di deduzione. Si può però affermare che in questa fase si identificano le prime tracce di attività "costruttive" ad eccezione di una semplice frequentazione per attività agricole. I pali testimoniano una prima suddivisione o quanto meno un'articolazione degli spazi agricoli.



16. *Frequentazione dell'area aperta utilizzata a scopi agricoli. Sullo sfondo la successiva piattaforma addossata all'edificio. (S.E. Zanelli)*

Costruzione di una porzione dell'ala sud di Maison Lostan (XV-XVI secolo)

Tagliando la serie di depositi bruno nerastri a forte componente organica, viene edificata l'attuale ala sud di Maison Lostan. Quest'attività costruttiva ci dimostra come nell'arco di circa un millennio la stratificazione risulti limitata come numero d'unità stratigrafiche e come spessore. Quando viene realizzato il muro (US 1054) appartenente alla fronte nord del lato sud dell'edificio, l'area sembra essere libera da costruzioni. Tale intervento va quindi interpretato come espansione edilizia della città in area rimasta aperta e libera per molti secoli.

Costruzione di una sottomurazione in ciottoli effettuata dall'interno dell'edificio

L'ala sud di Maison Lostan sembra avere fin dalla sua prima edificazione i vani cantinati. La prova indotta sembra provenire dalla realizzazione, in un momento di poco posteriore all'edificazione, di una sottomurazione (US 1065) effettuata dall'interno tagliando la muratura precedente, realizzata quest'ultima contro terra. Lo scopo di questa attività non è del tutto chiara, anche osservando l'apparecchiatura muraria dall'interno della cantina. Probabili successive manomissioni, soprattutto del paramento interno, rendono poco comprensibile la lettura.



17. *Sottomurazione in ciottoli effettuata dall'interno dell'edificio. (S.E. Zanelli)*

Edificazione della piattaforma addossata all'edificio e del muretto ad esso parallelo

La piattaforma in pietrame (US 1051) ed il muretto ad essa collegato (US 1044) non hanno ancora avuto una precisa interpretazione in merito ad una possibile destinazione d'uso. Certamente doveva trattarsi di strutture che non si sviluppavano molto in elevato in quanto diversamente, avrebbero oscurato completamente la trifora presente a circa 1 m d'altezza. È stato ipotizzato che sul muretto dovessero poggiare i pali di sostegno della balconata del primo piano, e in questo caso l'utilizzazione della piattaforma potrebbe essere ricondotta alla base di una scala d'accesso al piano superiore. Il muretto è parallelo all'edificio per un tratto molto ampio e quindi, tale elemento costruttivo doveva svilupparsi, con molta probabilità, per tutta l'estensione del fabbricato.

Lenti e depositi di terreno in fase con l'utilizzazione del muretto e della piattaforma

Una serie considerevole di lenti (US 1043, 1046, 1048) e di suoli (US 1045, 1047, 1049), testimoniano l'intensa frequentazione e probabilmente il lungo periodo d'uso di questa sistemazione dell'area. L'alternanza di questi depositi permette anche di definire meglio il rapporto tra la piattaforma (US 1051) ed il muretto (US 1044): la prima, infatti, sembra essere ricoperta molto presto mentre il muretto prosegue la sua vita diventando poi come vedremo base d'appoggio, anche se in parte demolito, per un primo lastricato (US 1037).



18. *Lenti e depositi in fase con l'uso del muretto. (S.E. Zanelli)*

Distruzione del muretto (US 1044)

Dopo un lungo periodo di utilizzo il muretto (US 1044) viene demolito o quanto meno ridotto nelle sue dimensioni in altezza. L'operazione non sembra avere un significato chiaro e preciso ma, certamente, esiste un intervallo temporale in cui di fronte all'edificio non esistono elementi strutturali. Tracce della demolizione (US 1042) possono essere forse ricondotte alla lente di malta (US 1046) che poggiava sul piano di calpestio (US 1047), in fase invece con il muretto.

Lenti di terreno relative alla frequentazione del cortile dopo la demolizione del muretto

Questa serie di lenti di terreno (US 1038, 1039, 1040, 1041) sembra testimoniare l'unico momento in cui il

cortile viene utilizzato, forse per un breve periodo di tempo, senza che sulla fronte dell'edificio siano presenti delle strutture. Si tratta di lenti piuttosto sottili ma estese su tutta la superficie del saggio che obliterano completamente il precedente muretto formando un piano di calpestio, per quanto sottile, piuttosto uniforme.

Tracce di malta della pavimentazione in lastre

Poche tracce di malta di una pavimentazione in lastre, ci permettono di stabilire l'esistenza di un marciapiede o meglio di una fascia lastricata (US 1037). La fascia doveva essere della larghezza di circa 2 m e proseguire parallelamente lungo tutta la fronte dell'edificio. Non è da escludere che alcune delle lastre di questa pavimentazione siano poi le stesse reimpiegate in quella successiva (US 1024).

Piani di frequentazione posteriori all'asporto del piano in lastre

I piani inseriti in questa fase (US 1028, 1036, 1026) potrebbero in realtà appartenere a suoli di frequentazione dell'acciottolato inserito nella fase successiva (US 1024). Si tratta, infatti, di suoli formati con l'apporto di terreno poi compattato dal passaggio, forse parzialmente formatosi prima della posa dei ciottoli e in parte dopo. In fase di scavo non è stato possibile distinguere una superficie di separazione nell'accrescimento di questo deposito.

Realizzazione dell'acciottolato con sottofondo sabbioso (XVIII secolo)

Al di sopra di un sottofondo di alcuni centimetri di sabbia ben selezionata (US 1027) veniva posato un acciottolato misto a lastre in pietra e blocchi di travertino (US 1024) che, pur tagliato da vari interventi successivi, risultava per buona parte conservato lungo tutta la fascia sulla fronte dell'ala sud. La disomogeneità del materiale con cui era costruito consente di ipotizzare una serie consistente di rappezzi, aggiunte e modifiche intercorse in un periodo di tempo piuttosto lungo.

Cronologicamente tale acciottolato dovrebbe essere per lo meno settecentesco sulla base dei frammenti ceramici ritrovati nei livelli precedenti, è difficile tuttavia stabilire se almeno alcune parti possano essere più antiche rispetto alle altre. Durante la fase di smontaggio, ma il dato è molto



19. L'acciottolato da est.  
(S.E. Zanelli)



20. Veduta generale da ovest dell'area di scavo con l'acciottolato.  
(S.E. Zanelli)

labile, è parso di riscontrare un'antiorità della parte realizzata a lastre rispetto a quella in ciottoli. Diversamente nell'estremo settore ad ovest la parte che presentava grossi blocchi di pietrame sembra essere stata realizzata per ultima. Sempre nello stesso settore alcuni blocchi di travertino sembrerebbero parte di una spolazione forse di una struttura romana in quanto si tratta di elementi architettonici modanati.

Livelli di frequentazione posteriori all'acciottolato

All'acciottolato risultano assegnabili un paio di livelli di frequentazione (US 1023, 1025), che sembrano uniformemente estesi su tutta l'area del cortile. La loro compattezza e la loro pulizia in superficie sembra dimostrare come fino a questa data il cortile e probabilmente l'intero edificio manteneva un suo decoro e che pur attraverso vari rimaneggiamenti, è il caso del piano acciottolato, riesce ad avere una sua qualità architettonica. Probabilmente l'acciottolato rappresenta l'ultimo momento d'unitarietà del complesso dove, nonostante la parcellizzazione delle varie parti dell'edificio sia ormai in atto, il cortile continua ad avere una uniformità.

Ricarica per il rialzamento di quota del cortile

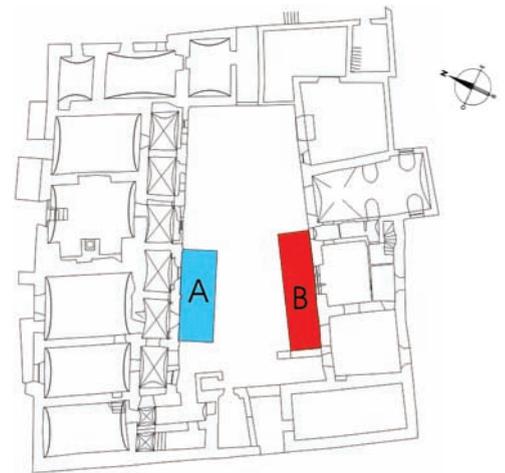
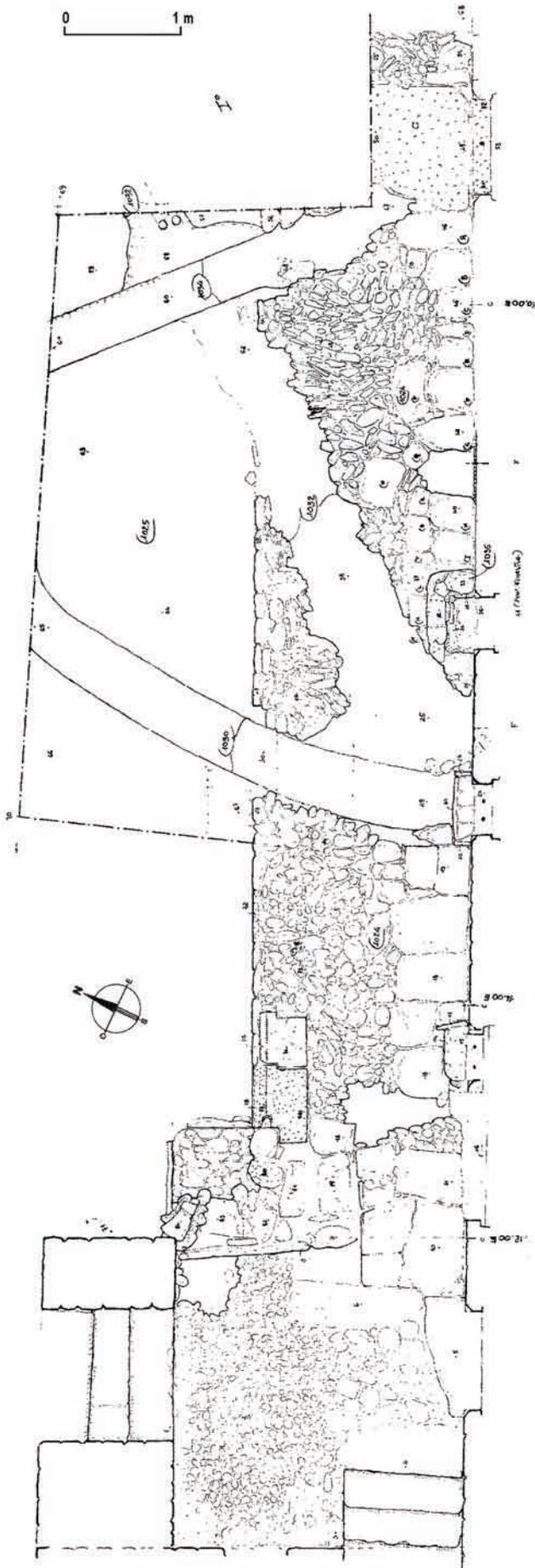
Con la realizzazione di questo deposito (US 1022) il cortile e di conseguenza l'edificio sembra iniziare il suo degrado. Il rialzamento di quota risente di una modificazione sostanziale degli spazi all'interno del cortile. L'area sembra perdere la sua definizione che ormai possedeva da secoli. L'abbandono cui tende l'insieme è dimostrato dal

TAV. VII

AOSTA - MAISON LOSTAN  
Scavi archeologici nel cortile

Pianta saggi

Rilievo: G. Abrardi



RILIEVO ARCHEOLOGICO  
NEL SAGGIO B

tipo di deposito che è riportato. Si tratta di un terreno molto eterogeneo, quasi uno scarico, sistemato per collegare la quota più bassa del cortile, con la via Lostan. Tale attività ci consente quindi di ipotizzare che è in questo periodo che avviene la maggior trasformazione dell'ingresso con l'aggiunta di superfetazioni compresa la colonna delle latrine.

Tagli e fosse relative ai sottoservizi attualmente in disuso. Al decadimento, di cui si è appena detto, si aggiunge la realizzazione di una serie di sottoservizi in *eternit*, piombo e PVC, (US 1031, 1032, 1033, 1034, 1021, 1029, 1030, 1035) che rappresentano ormai la necessità per ogni singolo proprietario di ricollegarsi ai normali servizi. Quasi ogni singola particella abitativa presenta problemi di collegamento e quindi opera singolarmente senza una progettazione unitaria. Tutta questa serie di interventi, proprio sulla base dei materiali utilizzati deve essere ricondotta al secolo passato e distribuita nell'arco di vari decenni.

Acciottolato moderno con vari ripristini

L'ultimo intervento è costituito dalla realizzazione di un acciottolato che doveva ricoprire in modo sommario tutto il cortile (US 1020). La tecnica di posa è certamente molto più sommaria dell'acciottolato precedente e soprattutto sembra presentare varie lacune o provocate dal degrado cui venne lasciato molto presto, oppure proprio da una realizzazione molto approssimativa. Attualmente è possibile ancora intravederne alcune porzioni al di sotto del terreno formatosi dopo l'abbandono.

## Le fasi altomedioevali

Renato Perinetti\*

Paul Albert Février nell'introdurre il capitolo *Christiana Tempora* dell'*Histoire de la France urbaine* definiva la città medioevale e moderna «*le résultat d'une lente structuration de l'habitat autour d'une vie chrétienne et de ses monuments*»,<sup>33</sup> in effetti il consolidarsi del cristianesimo e la costruzione dei primi edifici di culto sono alla base di alcuni dei profondi cambiamenti dell'urbanistica delle città tardo antiche.

Gli scavi archeologici eseguiti in Aosta negli ultimi decenni, e in modo particolare quelli relativi al foro, al criptoportico, alla cattedrale e alle chiese funerarie fuori le mura, hanno permesso, almeno in parte, di comprendere l'evoluzione della città dalla sua fondazione all'epoca moderna.

La cattedrale aostana<sup>34</sup> è stata costruita alla fine del IV secolo su di un'area precedentemente occupata da una *domus*, probabilmente già in parte trasformata in luogo di culto prima della costituzione della diocesi. Il fatto è estremamente significativo perché presuppone la donazione, alla comunità cristiana, di un edificio e di un'area siti in una zona privilegiata della città, situata a ridosso della galleria orientale del criptoportico forense, da parte di un personaggio autorevole; ciò significa che i ceti più abbienti, legati alle magistrature politico amministrative, verso la metà del secolo, hanno già aderito alla nuova religione.

È anche probabile che i primi vescovi della diocesi provengano da questo ambiente sociale e che, a volte almeno, sommino, al potere religioso anche quello politico

amministrativo così come è avvenuto in alcune città dell'Italia settentrionale e della Gallia.

Generalmente il gruppo episcopale antico era formato da più edifici: due o tre chiese, uno o due battisteri, l'episcopio, le residenze per il clero, che all'epoca viveva in comunità, i magazzini, ecc.; si tratta dunque di un vero e proprio quartiere episcopale. Nelle città transalpine in genere, il quartiere episcopale è all'interno del perimetro della cinta ridotta a sottolineare l'importanza del nuovo polo religioso.<sup>35</sup>

Una situazione analoga si riscontra nelle aree cimiteriali dove vengono costruite importanti chiese funerarie che conservano i resti dei santi, dei martiri o semplici reliquie. Ad Aosta emblematici sono i complessi funerari di Sant'Orso<sup>36</sup> e Santo Stefano<sup>37</sup> che hanno aggregato, nelle aree fuori mura, nuovi quartieri.

La città assume dunque, durante il V secolo, un nuovo assetto con al centro il complesso episcopale, nuovo polo e centro di aggregazione della città a cui fanno corona, quasi a volerla proteggere, le chiese funerarie con le sante reliquie.

Alla costruzione del complesso episcopale fa riscontro la perdita del ruolo di centro amministrativo, politico, commerciale e religioso del complesso forense;<sup>38</sup> le *tabernae* vengono in parte riutilizzate a scopo abitativo, i templi chiusi al culto, alcune fabbriche vengono spogliate per costruirne di nuove. Successivamente, nel corso dell'alto Medioevo, l'area del foro verrà occupata da alcune capanne lignee e infine, nel Medioevo la zona è occupata da prati e orti.

Le tipologie abitative individuate, realizzate con materiali misti, muricci a secco e legname, corrispondono a quelle ormai note per tutta l'Italia settentrionale;<sup>39</sup> per la città di Aosta, oltre agli esempi del foro si rinvia ai ritrovamenti, effettuati nel 2003, durante lo scavo dell'area esterna all'ala settentrionale del criptoportico.<sup>40</sup>

Nella seconda metà del XIII secolo, quando viene costruito il primo nucleo di Maison Lostan, quest'ultima s'insedia su di un'area da tempo completamente libera.

Lo scavo delle cantine e di alcune piccole aree del cortile, oltre a confermare l'impianto simmetrico del foro, mettono in evidenza l'abbandono, prima del foro e del suo uso pubblico, e in seguito dell'uso abitativo a favore di quello agricolo.

Il modello di città che comincia a delinarsi nella tarda antichità, pur nella riduzione dell'abitato, ormai concentrato lungo le vie principali che ricalcano i percorsi del decumano e del cardo massimi, non è solamente legato alla contrazione del numero degli abitanti ma è soprattutto funzionale ai nuovi valori che emergono a conclusione del processo di cristianizzazione che si concretizza con la costruzione della cattedrale e delle chiese funerarie e all'instaurarsi di nuovi modelli socio-economici.

Le tipologie abitative,<sup>41</sup> realizzate con materiali legati alle risorse naturali locali, pietra e legno, coesistono con tipologie costruttive ancora legate alla tradizione romana, che utilizzano invece materiali lapidei di recupero e nuovi. Questa situazione è evidente sia nelle chiese paleocristiane che in quelle altomedioevali. Mancano del tutto i dati sull'edilizia pubblica altomedioevale e pertanto il quadro generale risulta ancora incompleto.

## L'analisi stratigrafico-strutturale

Gaetano De Gattis, Mauro Cortelazzo\*

### Le premesse

Ricavare informazioni da un edificio storico significa interrogare i segni della sua storia. Un palinsesto di attività, quale può essere l'insieme di molti nuclei abitativi, è l'espressione dell'operosità umana, del suo incessante modificare e della sua volontà/necessità di modellare gli spazi. Studiare il costruito significa, principalmente, districare la sequenza degli eventi che trovano espressione nella semplice sistemazione dei manufatti. Il presupposto è dato dall'assioma che ogni intervento, per quanto limitato, ha una sua finalità utilitaristica, una precisa ragione d'essere. Ciò che a noi oggi rimane è la sintesi delle esigenze abitative, un distillato di eventi che, nonostante manomissioni, tagli e asportazioni, ha rimodellato volumi compiuti e abitabili. La lettura delle tracce lasciate dalle varie operazioni costruttive, quindi, è imprescindibile da una loro corretta esegesi, perché è l'edificio ad essere la fonte esplicativa di sé stesso. L'interpretazione di ogni esigua porzione di parete, di ogni piccola spia stratigrafica è in grado spesso di fornire nuovi orizzonti critici, una nuova ermeneutica di quello spazio abitato. Ogni complesso costruito, inoltre, è documento storico e, in quanto tale, necessita per concepirne l'evoluzione, di interrelazioni con ciò che lo circonda, edifici adiacenti, reticolo viario, logiche urbanistiche. Affrontare lo studio di un nucleo urbano come Maison LOSTAN, esige ampie conoscenze e puntuali cognizioni specialistiche che solo un organizzato lavoro di *équipe* è in grado di affrontare. Le figure che in questo progetto si sono trasformate in attori del processo conoscitivo, hanno definito le loro azioni, consapevoli di doversi riferire ad un'unica strategia d'intervento. L'espressione di questa operosa convergenza di conoscenze trova una preliminare sintesi nei testi che precedono. Gli ambiti di *screening* di ogni figura scientifica hanno fornito dati e spunti di confronto con il fine ultimo di districare la *congerie* strutturale dei fabbricati. Il significato ed il rapporto di tutto il complesso, con la situazione urbanistica preesistente e con le trasformazioni d'uso di un'ampia porzione della città,<sup>42</sup> sono state affrontate alla luce delle nuove informazioni che sono venute ad aggiungersi con la realizzazione degli scavi archeologici nel cortile e le indagini all'interno dei vani cantinati.<sup>43</sup> La realizzazione dei sondaggi stratigrafici sulle malte e sugli intonaci è stata la cartina tornasole per la verifica di alcune interpretazioni che mancavano di riferimenti fisico-strutturali.<sup>44</sup> Così la loro analisi chimica ci ha permesso di caratterizzarle e confrontarne la composizione, permettendo associazioni comparative.<sup>45</sup> Le indagini diagnostiche strutturali hanno facilitato la lettura del degrado e confermato alcune problematiche avanzate nell'analisi stratigrafica.<sup>46</sup> Il rilievo delle superfici murarie accanto al rilievo delle peculiarità estetiche e architettoniche è stata la base interpretativa per l'elaborazione dei diagrammi stratigrafici mentre le analisi dendrocronologiche hanno contribuito a fornire datazioni assolute.<sup>47</sup> Le tecnologie informatiche e la capacità professionale di saper tramutare il dato stratigrafico-strutturale in sintesi volumetrico-visiva, hanno prodotto immagini esemplificative che celano, nella realtà, un complesso lavoro metodologico.<sup>48</sup> «All'archeologo spetta il compito di esaminare la ...

compagine materiale al fine di capire come e quando è stato costruito, come è stato trasformato, come si è deteriorato per l'azione degli agenti naturali e quali danni hanno provocato le attività umane».<sup>49</sup> A lui spetta il gioco di costruzione - sottrazione - restituzione e la riunione o, viceversa, la scomposizione di temporalità diverse, attraverso le mille giravolte dell'interpretazione e della verifica di un dato.

### La procedura metodologica

Frutto di un'infinità di operazioni e modifiche, la cui evidenza non sempre è così facilmente leggibile, l'edificio nella sua complessità è stato affrontato secondo i concetti dell'analisi stratigrafica delle superfici murarie.<sup>50</sup> Tuttavia, come vedremo, si è ben presto presentata la difficoltà di correlare l'analisi delle superfici con l'analisi dei volumi. La molteplicità degli atti costruttivi identificati in ogni singolo spazio abitativo sfuggiva ad una sistemazione in un diagramma consequenziale. L'intervento in una parete ha in realtà un legame più complesso e articolato non solo con la parete in cui è stato realizzato, ma è collegato all'ambiente, al volume, allo spazio in cui deve essere collocato. Un tramezzo ligneo può, ad esempio, condizionare molto la fruizione degli spazi e suddividere un ambiente in due porzioni abitative che avranno vicissitudini diverse. Ne consegue che, una stessa struttura muraria, dopo questa suddivisione, viene ad avere un'evoluzione diacronica con asportazioni e aggiunte che appartengono a più spazi abitati, ed è questo fattore che caratterizza da quel momento in avanti lo sviluppo strutturale. La parete si trova nella condizione di essere sfruttata diversamente nelle superfici dei suoi due paramenti, poiché finiscono per appartenere a realtà abitative differenti.<sup>51</sup> Stesure di intonaco o scialbature uniformano uno spazio diversamente da un altro. Queste superfici si trasformano a volte in supporto pergamenaceo<sup>52</sup> dove compaiono scritte e date utili per stabilire cronologie assolute. Una scialbatura, un'intonacatura all'interno di un vano equivalgono ne più e ne meno, dal punto di vista dell'analisi stratigrafica, a suoli di frequentazione.<sup>53</sup> Ogni traccia, ogni incisione è testimonianza di un'attività così come l'asportazione di terreno su di un suolo d'uso. Dover ricondurre questa serie d'eventi ad uno schema grafico che ne visualizzi la sequenza cronologica, tenendo conto della sua relazione nella complessità costruttiva di un edificio, si è rivelata operazione tortuosa. Il semplice schema bidimensionale del diagramma di Harris<sup>54</sup> non è sembrato poter soddisfare questa complessità di interrelazioni.<sup>55</sup> Ciascun ambiente, semplificando, riproduce un volume a sei facce; ognuna delle sei facce ha relazioni con altrettanti ambienti e via scorrendo, per giungere alla considerazione dell'intero edificio con una quantità di valori esponenziale. La base su cui definire le sequenze costruttive era l'identificazione di unità strutturalmente omogenee e concettualmente indivisibili di azione costruttiva. Tale criterio, normalmente seguito nelle analisi delle stratigrafie murarie, presenta il rischio, a volte, di trasformarsi in mero esercizio di stile. La singola parete è analizzata quasi per mostrarne la complessità ma poi non trova innesto nello sviluppo architettonico dell'edificio. Allo stesso modo non è così infrequente osservare l'analisi stratigrafica di una parete separata da quella stratigrafica dei suoli, quasi che appartengano a due contesti diversi.

La procedura adottata a Maison Lostan ha necessariamente preso il via, secondo una pratica ormai consolidata, con l'identificazione delle *Unità Stratigrafiche Murarie*, (USM). A questo stadio veniva a collocarsi la problematica della documentazione grafica. Il rilievo 1:20, adottato per tutte le pareti portate alla luce, per quanto preciso, è comunque costretto a realizzare una seppur minima interpretazione. In accordo con il rilevatore si è quindi deciso di mantenere il rilievo il più possibile oggettivo, lasciando poi alla fase successiva, praticata su copie, l'interpretazione e la delimitazione delle singole USM, osservate in contraddittorio. Si è dovuto procedere secondo una prassi che mantenendo una visione d'insieme si addentrava nel particolare e viceversa, secondo un criterio che doveva soggiacere a continui approfondimenti e perfezionamenti.

Uno degli aspetti di maggior complessità era rappresentato dal fatto che l'edificio esprimeva una frammentarietà di interventi costruttivi difficilmente gestibile nel suo insieme e soprattutto non sempre leggibili nella loro interezza in quanto coperti da intonaci o da successive attività costruttive. Si è quindi preferito intervenire ambiente per ambiente in modo settoriale, per lasciare poi ad una fase successiva il collegamento e l'accorpamento stanza per stanza.

Mano a mano che le altre operazioni proseguivano, rilievi CAD, ortofotopiani, saggi sugli intonaci, ecc., l'indagine procedeva su due livelli d'approfondimento, uno ampio che interveniva sulla globalità del complesso avendo come riferimento i macro corpi di fabbrica e uno più dettagliato che osservava il singolo dettaglio col fine di ricondurlo al vissuto di uno spazio circoscritto, in una sorta di alternanza tra la macro e la micro analisi. Ambiente per ambiente, o meglio in un primo momento parete per parete, venivano realizzati i diagrammi per stabilire una sequenza relativa tra le varie USM. Quindi ogni diagramma di parete veniva associato a quelli delle altre quattro pareti definendo così la sequenza di ogni ambiente. Da ogni ambiente derivava quella del corpo di fabbrica e infine dell'edificio nel suo complesso.

Il passaggio tra parametri di valori dimensionali e abitativi diversi, dall'ambiente al corpo di fabbrica e da questo al complesso dell'edificio, implicava però problemi di rappresentazione grafica poiché ogni superficie muraria si trovava ad appartenere contemporaneamente ad ambienti diversi o anche a corpi di fabbrica diversi. Il diagramma veniva quindi a delinearci come un groviglio di interrelazioni che anziché semplificare la comprensione del processo evolutivo ne complicava la lettura. Veniva a mancare quel momento di sintesi capace di ordinare e semplificare la sequenza di quella parcellizzazione della conoscenza ottenuta attraverso l'identificazione di ogni piccola attività. A tal proposito è già stata osservata la necessità di «passare dalla graficizzazione bidimensionale proposta da Harris alla visualizzazione delle successioni stratigrafiche colte nel contesto funzionale di un'architettura»,<sup>56</sup> secondo un approccio che comporti una revisione del modello analitico.

Poiché la complessità era determinata dalla difficoltà di attribuire graficamente rapporti fisici tridimensionali ad ogni singola USM si è cercato di trasporre il problema considerando ogni unità come un volume. Da ciò scaturiva la necessità di tentare la realizzazione dello sviluppo costruttivo di ogni ambiente, di ogni corpo di fabbrica e

infine dell'edificio in 3D. Ognuna delle USM facenti parte del diagramma, veniva individuata singolarmente, per quanto possibile, in tutta la sua dimensione e collocata volumetricamente nella sua esatta posizione rispetto all'edificio. Così facendo ognuno degli ambienti si presentava smembrato ma allo stesso tempo, mettendo in sequenza le varie USM, rimontato secondo un preciso criterio spazio-temporale. Questo meccanismo ha evidenziato la complessità delle relazioni stratigrafiche e soprattutto la difficoltà di lettura di alcuni blocchi murari che risultavano leggibili solo parzialmente perché inglobati in altre murature o nascosti da successive aggiunte costruttive. Per esemplificare questa procedura è stata anche realizzata una breve animazione sulla genesi costruttiva di uno degli ambienti. In questo modo si è in pratica trasformato il processo del diagramma harrisiano in un diagramma direttamente tridimensionale con la possibilità di integrare le USM negative per comprendere meglio lo spazio abitato ed il senso di alcune trasformazioni.

Come verifica è stato scelto l'ambiente A7 che ha presentato le maggiori difficoltà interpretative, il maggior numero di USM individuate e la più rilevante complessità di realizzazione volumetrica. Assegnando ad ognuna delle fasi principali un diverso colore è stato così possibile indicare quali parti dell'edificio fossero le più antiche ed in che modo sia stato trasformato e ampliato nel corso dei secoli. Tutto l'apparato in 3D aveva come base il rilievo in CAD e su ognuna delle pareti, una volta ricostruito il volume, veniva applicato come una pelle il rilievo di dettaglio 1:20 su ogni USM volumetrica. Ciò nonostante si è comunque resa necessaria una semplificazione, considerando l'innumerabile quantità di USM e la cospicua mutazione dell'ambiente nel corso del tempo, giudicando ciò che poteva essere essenziale e ciò che non lo era per la comprensione della trasformazione del vano. Si è preferito non rappresentare quelle parti che, nonostante abbiano avuto la loro corretta documentazione e l'inserimento nel diagramma, erano legate ad interventi di riparazione, manutenzione o integrazione che non alteravano o modificavano l'uso dello spazio abitato. Più complesso è stato scegliere quali USM negative modellare, quelle parti in pratica che pur essendo mancanti dovevano necessariamente esistere a suo tempo per dare un senso compiuto all'elemento architettonico inteso come blocco strutturale autoportante. In questo caso si è deciso di integrare solo quelle porzioni che avevano un senso statico, o le parti che permettevano di ricomporre a grandi linee gli spazi volumetrici. In questo caso lo scopo era unicamente quello di definire meglio i blocchi di fabbrica all'interno dei quali si disponevano i gruppi di USM.

L'analisi della stratificazione ha quindi permesso di trasformare Maison Lostan in fonte di conoscenza. Pur nella parzialità dello studio fino ad ora effettuato<sup>57</sup> si è creata una griglia di riferimento individuando cicli costruttivi e specificità architettoniche. La ricerca non ha avuto un ruolo unicamente conoscitivo ma era tesa a raggiungere il fine ultimo dell'indagine stratigrafica, quello della conservazione di un edificio storico. La prosecuzione dell'analisi, e soprattutto la sua estensione, sarà necessariamente subordinata alla configurazione di una precisa direttiva progettuale dell'opera di restauro attraverso un monitoraggio costante che ne preserverà il suo potenziale informativo.

La prassi adottata necessita di calibrare percorsi operativi e affinare le procedure attraverso una continuità del metodo con altre esperienze che presentino problematiche differenti a cui proporre nuove soluzioni e puntuali verifiche.<sup>58</sup>

### La sequenza costruttiva

Il molto materiale prodotto in fase di analisi ha dovuto necessariamente essere semplificato e sintetizzato in fase di redazione finale. Gli schemi, i diagrammi, le ricostruzioni, la divisione in fasi non sono altro che l'ultimo processo di una serie di osservazioni realizzate in cantiere ed elaborate nel percorso conoscitivo.

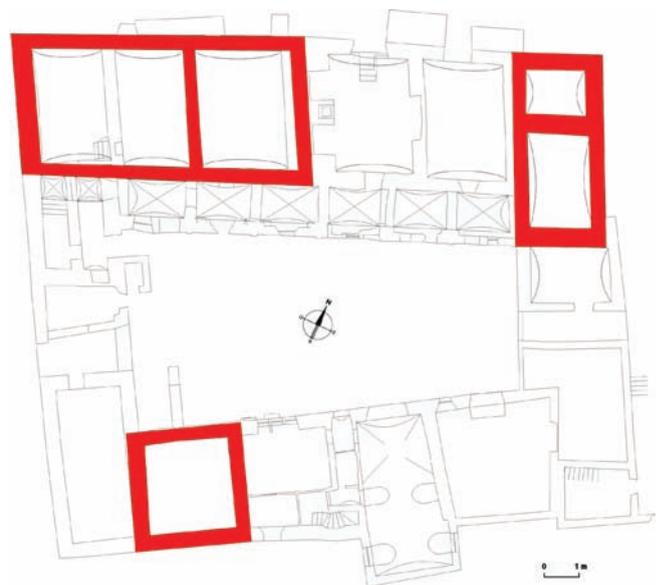
Deve tuttavia essere osservato che l'indagine approfondita ha privilegiato, per questioni di *budget*, quasi esclusivamente il solo piano terreno dell'ala nord. Molte delle interpretazioni attendono ancora verifiche puntuali essendo l'edificio molto vasto, sia planimetricamente che altimetricamente e non potendo accedere a buona parte dell'ala ovest ed a tutto l'angolo a sud-est in quanto si tratta di porzioni non ancora acquisite dalla Regione e quindi abitate da privati. La presenza di più veli di intonaci e scialbature su quasi tutte le superfici dei piani superiori e dell'ala sud rappresentano un ulteriore elemento che limita l'osservazione delle murature e le loro relazioni fisiche. Tuttavia, proprio la loro esistenza ha permesso, oltre che di comprendere meglio le diverse evoluzioni dei singoli corpi di fabbrica, la conservazione di una fascia decorativa all'interno di quella che è da sempre chiamata l'*Aula Magna*.

Una fase ulteriore del lavoro è consistita nella elaborazione di piante di fase che contemplassero l'intero complesso edificato alla luce delle considerazioni a cui si era pervenuti a seguito di molti elementi forniti da diversi tipi di analisi. Pur necessitando ancora di alcune verifiche oggettive, queste piante di fase rappresentano una base di lavoro per il prosieguo degli interventi e delle indagini ed una prima definizione delle caratteristiche architettonico/funzionali per il progetto di restauro. Certamente il dato interpretativo più corretto è quello relativo alla porzione inferiore di tutta l'ala nord, che è stata analizzata in profondità. La stesura di questi schemi ha una funzione propositiva. Ognuna delle fasi viene di seguito discussa al fine di esplicitare gli elementi che hanno concorso alla sua definizione e quelli che ne hanno permesso un primo inquadramento cronologico. Anche in questo caso si è dovuto necessariamente raggruppare e sintetizzare per non disperdere la grande quantità di dati in piccole sottofasi che oltre a rendere più complessa la lettura avrebbero in ogni caso fornito scarsi elementi di valutazione, considerando che comunque gli stessi dati risultano ampiamente reperibili nelle singole analisi degli ambienti e che comunque tale dettaglio non sarebbe stato valido per tutta la parte restante dell'edificio nella quale non è stato possibile procedere con lo stesso criterio di analisi. Con queste macrofasi si è voluto manifestare i mutamenti che i cicli costruttivi hanno determinato sull'unitarietà del manufatto come attualmente lo percepiamo.

### Fase A

Con questa fase vengono identificate le strutture, e conseguentemente i corpi di fabbrica, che sulla base delle tessiture murarie e dei rapporti fisici tra un corpo e l'altro

sembrerebbero appartenere al primo momento insediativo. La muratura riferibile a questi edifici, è realizzata con grossi blocchi angolari e con pezzame di dimensioni maggiori rispetto a quelli di tutte le altre fasi. Dei tre nuclei rappresentati nello schema quelli più attendibili sono i due corpi a ovest. Quello verso nord è risultato estremamente chiaro dopo l'asporto degli intonaci moderni. Di esso si sono identificate alcune aperture ed il suo sviluppo in elevato almeno fino al secondo piano. La morfologia delle aperture consente un'attribuzione ad un arco cronologico compreso tra la seconda metà del XIII ed il XIV secolo. Si è inoltre verificata l'esistenza in antico di solai lignei poggianti su riseghe ed una divisione interna in muratura realizzata in prima istanza. Considerazioni simili possono valere anche per il corpo a sud, dove compaiono ulteriormente aperture dello stesso tipo e la traccia di una canna fumaria, anche in questo caso pensata già nella primitiva fase costruttiva. In quest'ambiente è presente sul lato ovest una grande apertura ad arco a tutto sesto che lascia ipotizzare un affaccio su di un'area aperta. Il lato dell'edificio, però, non si trova allineato con l'attuale spazio viario il che lascia presumere che potesse esistere davanti all'edificio uno spazio più ampio. Nella fase successiva (fase B) vedremo infatti come proprio questo spazio viene interamente occupato da una nuova costruzione. In proposito occorre però considerare un aspetto, che alla luce delle considerazioni sopra esposte diventa senza dubbio molto rilevante, quasi tutto il corpo aggiunto successivamente non è stato purtroppo indagato approfonditamente in quanto completamente occupato e di proprietà privata. Certamente un'analisi interna delle murature potrebbe fornire ulteriori elementi di valutazione. All'esterno l'apparecchiatura muraria non presenta elementi particolarmente significativi e in alcuni casi pare che sia frutto di energici rinzaffi, di riprese o di vere e proprie ricostruzioni. Anche i vani cantinati sottostanti necessiterebbero di approfondite verifiche che, considerando il loro attuale utilizzo come magazzini, non è stato possibile effettuare se non attraverso una semplice presa visione. Alla luce dei dati in nostro possesso, quindi, non è ancora del tutto chiaro come fosse articolato in



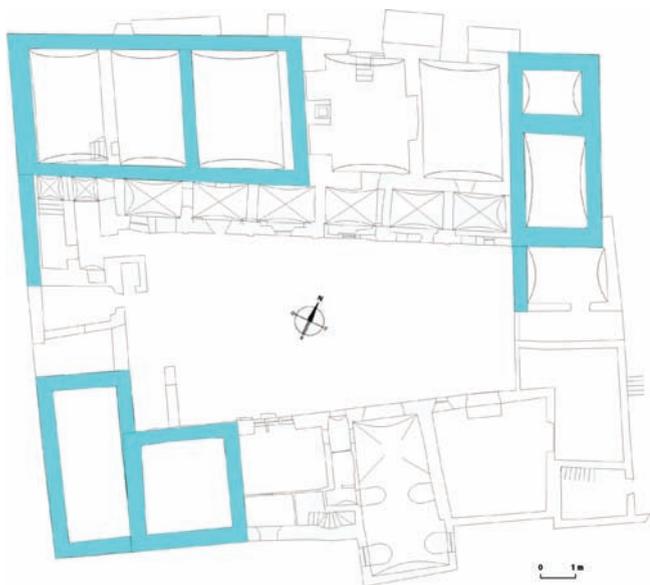
21. Fase A. (M. Cortelazzo)

questa fase lo spazio viario e se l'edificio primitivo presentasse un'unica linea di facciata. Non è allo stesso modo possibile stabilire se i due corpi costruttivi del lato ovest facessero parte di un unico edificio e se soprattutto appartenessero ad una sola proprietà. Alcuni aspetti problematici presenta inoltre l'attuale ingresso in quanto molto modificato nelle fasi successive. Il raddoppio della muratura sul fronte strada, nel tratto di muro verso nord-ovest, potrebbe essere un indizio di una preesistenza a cui non è possibile assegnare una attribuzione cronologica in quanto non ancora messo in luce. Il raddoppio è stato visto, infatti, solo in un saggio in profondità all'interno dell'attuale muratura. Sul fronte strada il muro in questo tratto risulta ricoperto da uno spesso strato di intonaco che non consente una puntuale lettura dell'apparecchiatura muraria. Si tratta di un altro punto dove saranno necessarie nuove e puntuali verifiche.

Il corpo di fabbrica presente nell'angolo a nord-est ed attribuito a questa fase è quello che deve essere considerato, dal punto di vista dell'attribuzione alla fase, con maggiori perplessità. Questa parte del complesso è stata anch'essa indagata in modo molto parziale, tuttavia la porzione di muratura che dà verso ovest, presenta una tessitura a spina di pesce molto simile a quella portata in luce negli altri corpi della stessa fase. Inoltre il vano quadrangolare presente all'estremità nord-est potrebbe essere interpretato come una torre, dato lo spessore della base e l'apparecchiatura muraria d'angolo realizzata con grossi blocchi visibile nel cortile a nord. Risulta di estremo interesse tutta la facciata est di questo corpo di fabbrica che ingloba la torre e che potrebbe rivelare aperture diverse da quelle attualmente leggibili. Lo sviluppo del vano attiguo è basato prevalentemente su tratti di muratura visibili sul solo tratto a ovest. Non è da escludere che invece di un ambiente, possa trattarsi di un semplice muro di chiusura o di delimitazione di proprietà, con la torre posta proprio all'angolo del confine.

### Fase B

La fase B rappresenta con molta probabilità una semplice evoluzione o modificazione della fase A. I corpi strutturali aggiunti sono, di fatto, molto limitati e ad eccezione



22. Fase B. (M. Cortelazzo)

dell'ambiente nell'angolo a sud-ovest sembra trattarsi prevalentemente di semplici muri di chiusura o di delimitazione della proprietà. Verrebbe quasi da pensare che i tre corpi di fabbrica siano stati acquistati da un unico proprietario, che quest'ultimo tenti in qualche modo di collegarli o di racchiuderli all'interno di un'area, che potrebbe già assumere l'aspetto di un cortile interno. L'omogeneità delle apparecchiature murarie per tutti questi corpi di fabbrica, consente di ipotizzare un momento cronologico abbastanza ristretto e collocabile tendenzialmente nel corso del XIV secolo. Lo sviluppo in elevato, inoltre, se può essere confermato per il corpo a nord-ovest, e con una discreta attendibilità accettato per la torre d'angolo, non ha trovato diversamente riscontri oggettivi, per il momento, per quanto riguarda tutte le altre strutture. È interessante osservare che a questa data, ma forse già nella fase precedente, i piani interni dei vari corpi di fabbrica si presentano alla stessa quota. Così, ad esempio, l'imposta degli archi delle porzioni di finestre riportate alla luce è perfettamente omogenea. A questa data gli edifici sembrano già appartenere alla famiglia Lostan, confermando forse l'ipotesi proposta precedentemente circa il tentativo di accorpere elementi architettonici separati. Si tratta comunque di corpi di fabbrica certamente robusti e con una dignità architettonica rilevante se si considera che, all'interno del nucleo urbano, è un periodo nel quale l'edificazione con materiale ligneo, anziché lapideo, doveva essere piuttosto frequente.

### Fase C

Questa fase rappresenta l'apice della famiglia Lostan ed è quella, che sulla base delle analisi dendrocronologiche risulta essere la meglio datata. Com'è possibile osservare dallo schema allegato l'insieme dell'edificio raggiunge il suo completo sviluppo caratterizzandosi come un blocco strutturale finalizzato a definire un agglomerato residenziale attraverso il quale la famiglia con uno dei suoi personaggi più importanti mostra il suo raggiunto stato sociale e la sua potenza all'interno del sistema cittadino. Lo sviluppo dei corpi di fabbrica, l'aggiunta di porzioni strutturali di collegamento ed il probabile circuito continuo su tutti i lati sembrano mostrare, pur con variazioni tra i vari corpi, l'intento a realizzare una residenza che poteva competere con altre presenti all'esterno della città o con castelli ormai trasformati in residenza o con piccoli borghi fortificati. Pur con piccole diversificazioni, come si diceva, presenti negli elementi decorativi delle finestre o delle porte, esiste un tentativo di uniformare tutto il complesso abitativo. Probabilmente Maison Lostan a questa fase è una continua e costante modificazione dei vari corpi di fabbrica. Sembra di poter cogliere la crescita economica della famiglia che, con il passare del tempo, apporta modifiche e abbellimenti in relazione al raggiungimento di uno stato sociale sempre più elevato. L'ultimo consistente intervento edilizio è il rifacimento di tutti i solai del primo piano del lato nord, il che implica il completamento costruttivo delle strutture perimetrali. La data ci è fornita da una serie consistente di analisi dendrocronologiche effettuate sulle travi dei solai. Tale data si colloca nell'autunno del 1529 fornendo quindi un termine *ante quem* all'edificazione del corpo di fabbrica che chiude la fronte nord collegandosi al gruppo di edifici sulla fronte est. A questa data il personaggio di spicco della famiglia Lostan

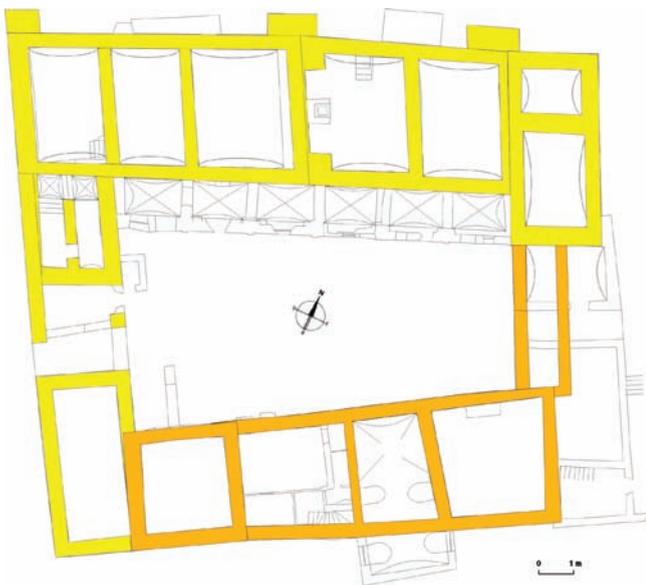
è Mathieu Lostan. Egli è castellano di Montjovet e gran castellano di Châtel-Argent dal 1520 al 1539, ma con molta probabilità le trasformazioni dell'edificio avvengono nel momento in cui egli si trova ad essere nominato Balivo della città di Aosta. Maison Lostan diviene sede di rappresentanza della famiglia e le trasformazioni indicano la volontà di realizzare un edificio consono al grado d'importanza raggiunto dal personaggio e conseguentemente dalla sua famiglia. Singolare il fatto che, questo complesso, si trovi in una via laterale di non particolare rilevanza anziché con la fronte su uno dei principali assi viari. Potrebbe essere interessante valutare in un prossimo futuro se si deve parlare di espansione urbanistica o di nuova gerarchizzazione degli assi viari.

L'edificio tuttavia, secondo quanto fino ad ora osservato, non sembra raggiungere una completa uniformità. Le due ali principali, quella nord e quella sud, sembrano presentare diversità soprattutto in alcuni elementi architettonico/decorativi. Inoltre le stesse analisi dendrocronologiche sulle travi dei solai hanno restituito una datazione più tarda per il lato sud, 1569. Delle finestre a chiglia rovesciata presenti su tutto il lato sud, non è stata ritrovata traccia nell'ala nord. Non solo, uno degli ultimi interventi sugli intonaci, compiuti al secondo piano dell'ala nord, ci ha dato la possibilità di dimostrare che su questo lato le finestre erano di tipo crociato. Anche la serie di finestre presenti al piano terreno che danno verso nord sono completamente diverse e non presentano la chiglia rovesciata. Pur non esistendo precisi elementi cronologici che consentano di stabilire quale delle due tipologie preceda l'altra e non potendo al momento ricondurre con certezza la datazione delle travature a tutto il fabbricato sud, e mancando, infine, al momento elementi cronologici di tipo fisico-stratigrafico tra i vari corpi di fabbrica, sembra di poter ipotizzare una preesistenza dell'ala nord rispetto all'ala sud. Questa potrebbe rappresentare l'ultimo grande intervento costruttivo della famiglia Lostan. In ogni caso è l'ala nord che, nel corso del primo trentennio del XVI secolo, subisce le più intense trasformazioni con l'aggiunta di un'ampia porzione di fabbricato che permette il collegamento dell'antico corpo trecentesco alla torre d'angolo. In quest'edificio vengono costruiti un grande

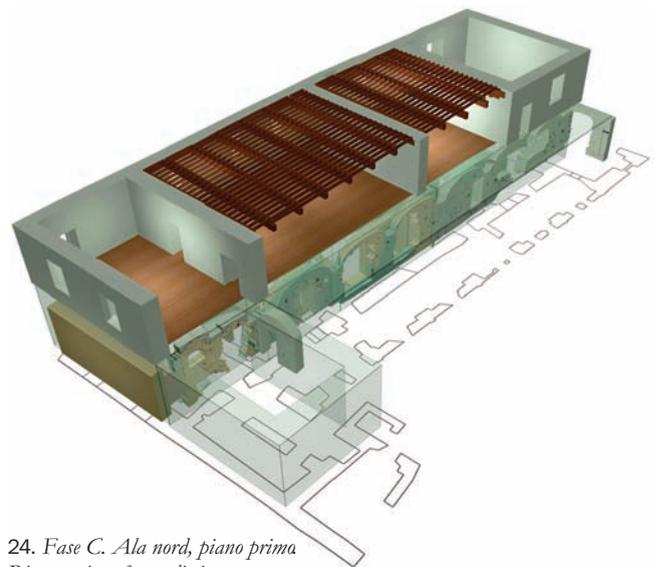
camino, le cui dimensioni possono competere con i camini delle cucine presenti nei castelli di Fénis o Issogne. Viene realizzata una completa ristrutturazione dell'ambiente denominato *Aula Magna*, rimettendo a nuovo i solai con le relative travature lignee (1529 dendrocronologia).

In contemporanea con la costruzione del nuovo tratto di quell'ala, viene realizzata una fascia decorativa a tempera che si sviluppa su tutti e quattro i lati, e soprattutto viene costruita la grande torre scalare addossandola al preesistente corpo trecentesco. La costruzione di questo vano scalare comporta a livello interpretativo qualche problema. La consistenza dell'intervento non ci permette di leggere la presenza di eventuali preesistenze. È possibile solo affermare che sul fronte strada, cioè a ovest esiste un raddoppiamento di muro e che quindi almeno su questo tratto doveva già esserci una muratura che chiudeva lo spazio interno. La qualità dell'intervento cinquecentesco è apprezzabile anche osservando l'attenzione che è stata posta sulla fronte a nord, cioè nel cortile successivo, alla costruzione di tre poderosi contrafforti proprio nei punti di contatto tra nuove e vecchie edificazioni. Un ulteriore elemento che sembra destare qualche perplessità è la presenza del portale che consente l'accesso al vano scalare. Ad una accurata lettura accompagnata da un rilievo 1:10 pare che questo elemento architettonico possa essere il frutto di un rimontaggio e di un riadattamento in quanto molto basso e forse ridimensionato perché inserito nello spazio creatosi durante l'edificazione e quindi in qualche modo condizionato da misure e proporzioni imposte. In modo particolare l'architrave, spezzatasi poi per problemi di assetamento statico, sembrerebbe più stretta rispetto alla verticalità dei piedritti.

Osservando la serie di finestre che consente di dar luce al vano scalare, le porte d'accesso ai vari ambienti e le finestre presenti su tutto il lato nord, compresa quella crociata, il rifacimento di tutti i solai, si ha un'idea chiara delle dimensioni e della qualità del cantiere costruttivo del primo trentennio del XVI secolo. È un cantiere di grande metamorfosi che trasforma Maison Lostan in una residenza signorile. Esiste inoltre una volontà d'unitarietà stilistica che sembra però non interessare tutta l'ala sud.



23. Fase C. (M. Cortelazzo)

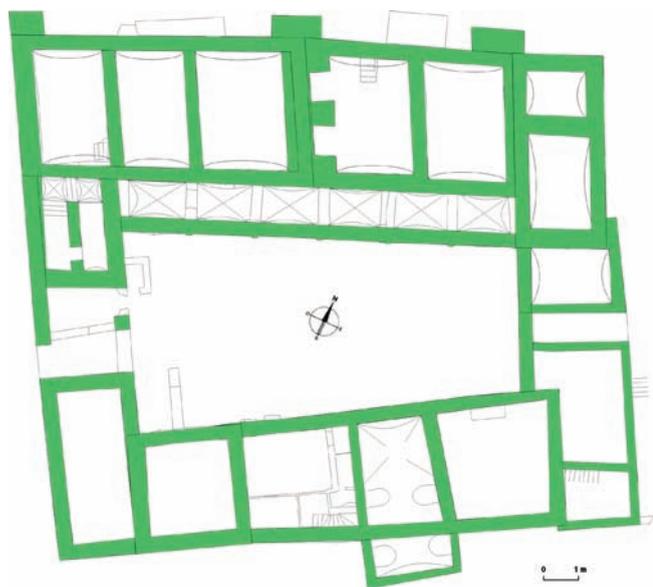


24. Fase C. Ala nord, piano prima  
Ricostruzione fotorealistica con  
travature lignee del 1529 ca.  
(R. Focareta)

Se la sua costruzione è da porre in relazione con le datazioni delle travature lignee, si è di fronte ad una nuova costruzione che sfruttando corpi di fabbrica esistenti si conforma allo spazio del cortile ma non riprende esattamente lo schema decorativo dell'ala nord. L'ala sud viene collegata alla parte restante, per mezzo di un porticato al primo piano, coperto da volte a crociera, sul lato est del complesso. La qualità e l'accuratezza di quest'operazione sono dimostrate anche dal ritrovamento, sotto gli scialbi recenti, di una colonna graffita, con relativo capitello, sull'intonaco e dipinta. Poco è rimasto della sistemazione del cortile, anche se uno dei due saggi realizzati, ha fornito utili indicazioni. È molto probabile, infatti, che lungo i muri che fronteggiavano l'area aperta vi fosse un marciapiede, realizzato con lastre e ciottoli della larghezza di circa 1,5 m e che questo insistesse su di una fascia coperta in parte dalle balconate lignee. Il problema delle balconate non è stato fino ad ora completamente chiarito. La situazione attualmente osservabile sull'ala sud può in qualche misura consentire di immaginare qualche cosa d'analogo nel periodo cinquecentesco per l'ala nord, certamente con una balaustra completamente lignea e forse variamente elaborata. Il loggiato settecentesco ha purtroppo molto trasformato il paramento murario esterno e l'inserimento di volte e tiranti, ha forse cancellato e sfruttato ampliandole le eventuali tracce di fori per travature lignee.

#### Fase D

Questa fase più che rappresentare un vero e proprio stadio evolutivo, definisce un preciso momento costruttivo. Non è stato possibile, infatti, delineare un unico momento tra i vari passaggi strutturali e le varie modificazioni che devono essere intervenute nel corso di circa due secoli si è quindi preferito identificare questa fase in quanto nuova e radicale trasformazione del complesso. Occorre in ogni caso precisare che alla luce di quanto fino ad ora osservato nelle apparecchiature murarie, i due secoli trascorsi sembrerebbero interessati da piccole attività, aperture di porte o tamponature, forse realizzazione di tramezzi, che hanno avuto scarsa influenza nella trasformazione globale del complesso.



25. Fase D. (M. Cortelazzo)

L'attività edilizia pare essere stata molto contenuta e molto specifica probabilmente senza interessare più di tanto l'aspetto esteriore di tutto l'edificio. Molti dei dati utili a meglio definire questo periodo, potrebbero provenire da un'attenta osservazione delle evidenze che potranno emergere durante il cantiere di restauro e riqualificazione. Lo svuotamento delle volte, lo smontaggio dei solai, l'asportazione dei tramezzi rappresentano momenti di alto valore informativo se si vuole comprendere lo sviluppo degli edifici.

La fase D quindi costituisce un preciso stadio evolutivo del complesso, un momento di nuova e radicale trasformazione architettonica che assegna una nuova veste strutturale ed estetica all'insieme. Questo momento coincide con il passaggio di proprietà alla famiglia Bus che ne manterrà il possesso per circa due secoli. Il grande impegno costruttivo è rappresentato dall'edificazione del loggiato sulla fronte nord. Il suo sviluppo su tre piani ci permette di confermare il precedente sviluppo con lo stesso numero di piani, cui il nuovo loggiato si adegua.

La costruzione di quest'ultimo ha necessariamente obliterato l'esistenza di precedenti balconate lignee, la cui presenza è certa se si osservano le porte o le loro tracce, che diversamente non avrebbero altra possibilità di passaggio, attestate al primo e secondo piano. Lo stesso loggiato sembra aver avuto più momenti costruttivi, sulla base degli ultimi dati ricavati da saggi stratigrafici sugli intonaci.

Le volte a crociera sembrerebbero aggiunte in un momento successivo e così forse le arcate, facendo supporre l'esistenza di una prima fase con pavimentazione lignea e quindi una mistione di materiali tra pietra e legno. Tuttavia per avere una chiara definizione del problema occorrerà attendere di poter osservare durante il cantiere di restauro il completo svuotamento delle volte sia al primo che al secondo piano. Anche dopo questa considerevole trasformazione il complesso abitativo continua ad avere un carattere residenziale. La qualità architettonica del loggiato sembra uniformarsi pienamente con gli altri esempi presenti all'interno della città. La serie dei tre piani di arcate era aperta anche al piano terreno dove invece col tempo, ma prevalentemente tra XIX e XX secolo, attraverso varie aggiunte sono state tutte murate. Più difficoltoso rimane stabilire, anche perché l'indagine semplicemente non si è spinta fino a questo punto almeno per quanto riguarda i piani superiori, quali siano stati gli altri interventi in concomitanza con la costruzione del loggiato, ad esempio tramezzature, apertura di nuove finestre, rifacimento di solai, ecc. Certamente una forte trasfigurazione deve averla subito la facciata e soprattutto la serie di aperture, porte e finestre, che in essa erano presenti. La maggior parte di quelle attualmente visibili non sembra corrispondere a quelle più antiche.

Un altro intervento, in questo caso confermato dall'analisi delle stratigrafie murarie, è la costruzione delle volte tra il piano terreno ed il primo piano e, per quanto riguarda l'ambiente A7 identificato nella fase precedente come cucina, la completa obliterazione del grande camino con la costruzione di un pilastro a sorreggere un arco contro il quale viene fatta appoggiare la nuova volta. Non abbiamo ancora dati sugli orizzontamenti in quanto, anche in questo caso, bisognerà attendere lo svuotamento delle volte e la verifica delle porzioni di parete che saranno riportate alla luce.

Ciò che in definitiva si percepisce è che sembra essere prevalentemente l'ala nord a subire le maggiori trasformazioni, in conformità a queste osservazioni viene da chiedersi se in qualche misura ciò possa essere condizionato dall'appartenenza dei diversi corpi di fabbrica a differenti proprietari che hanno quindi operato scelte diverse forse anche in tempi diversi. Osservando la divisione degli ambienti, soprattutto al primo e secondo piano, si ricava la netta impressione che da questo momento, all'interno del complesso, venga avviata una prima parcellizzazione degli spazi. Una suddivisione degli ambienti che non si arresterà più fino al quasi completo abbandono dell'intero edificio.

### Fase E

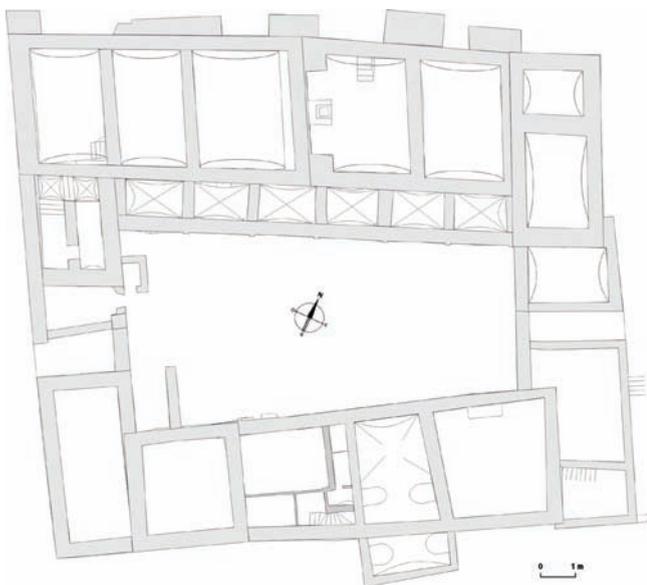
Con quest'ultima fase, che possiamo collocare tra il XIX ed il XX secolo, Maison Lostan viene ad acquisire quella che è la sua configurazione attuale. Passata di proprietà alla famiglia Norat, ma non sappiamo per quale porzione, accentua man mano la frantumazione degli spazi soprattutto negli ultimi piani, il terzo ed il quarto, sopraelevati proprio nel XIX secolo. Con l'accrescersi dei piccoli spazi, e conseguentemente, com'è probabile, della parcellizzazione delle proprietà, viene ad instaurarsi quella che si potrebbe definire una "anarchia costruttiva". Si coglie, infatti, chiaramente che non esiste più un progetto di riferimento, una chiara indicazione sullo sviluppo architettonico. Gli interventi sono sempre più limitati in ampiezza ed estensione e sempre più dissociati uno con l'altro. Le attività sembrano far capo a piccole unità abitative, che rappresentano i confini spaziali entro i quali viene attuato l'eventuale "programma" di trasformazione. È in questa fase che l'insieme perde la sua immagine unitaria e nella quale devono essere collocate la serie di superfetazioni, che tra l'altro annullano completamente la qualità architettonica della torre scalare, con la sua infilata di finestre bifore. Il rimaneggiamento degli spazi sembra essere meno accentuato, almeno per quanto fino ad ora è stato possibile osservare, nell'ala sud. Non a caso è la porzione del complesso che conserva meglio i caratteri architettonici delle fasi più antiche. Profondamente rimaneggiata è anche buona parte dell'ala est nella quale

viene quasi completamente cancellato il porticato con piccole logge voltate a crociera. In questo caso vengono proprio edificati nuovi corpi ampliando la larghezza di tutta l'ala verso est.

A questo periodo deve essere anche ricondotta la profonda trasformazione subita dal piano terreno del loggiato. Ognuna delle arcate che si affacciano sul cortile viene infatti chiusa con un muro, mentre altre strutture vengono attestate ai pilastri in senso nord-sud tra le volte a crociera, creando così una serie di piccoli ambienti che costituiscono gli anditi ai vani ora utilizzati come cantine o laboratori artigianali. Anche in questa parte quindi si conferma quella tendenza alla parcellizzazione con interventi occasionali realizzati con materiali e tecniche molto diversificate. Il complesso subisce soprattutto nel corso del XX secolo una sorta di involuzione che lo porta al degrado attuale. Alcuni tentativi di riadattamento e modernizzazione in alcune piccole porzioni relative a singole proprietà private, ad esempio lato est e lato ovest, rimangono episodi isolati ed a partire dagli anni '80 viene lasciato quasi in completo abbandono.

La tavola di sintesi delle varie fasi, mostra come il complesso rappresenti il palinsesto di un dinamismo costruttivo che nel corso dei secoli non si è mai arrestato. Pur costituendo ogni fase l'insieme a sua volta di molteplici attività ed interventi edilizi, semplificando quindi molto rispetto alla quantità di USM registrate, il risultato è un'immagine variamente articolata dove ci si rende conto di come l'assemblaggio attuale scaturisca dalla fruizione quotidiana degli spazi abitativi che si sono trasformati nel tempo secondo esigenze estetiche, economiche e forse anche politiche.

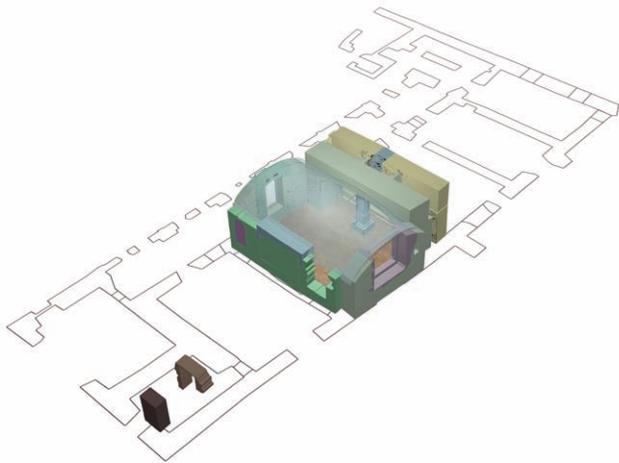
Voler sintetizzare in rigidi schemi di cronologia relativa, significa, forse, non dare il necessario risalto a quella frammentarietà di operazioni ed attività che hanno costituito, nella realtà, il filo conduttore dell'evoluzione del complesso. La sintesi però si rende necessaria quando l'articolazione delle attività ha raggiunto una tale polverizzazione da svilire e quasi annullare la trama, l'ossatura data dai grandi cantieri costruttivi. Le fasi hanno identificato, quindi, i passaggi architettonici di rilevante



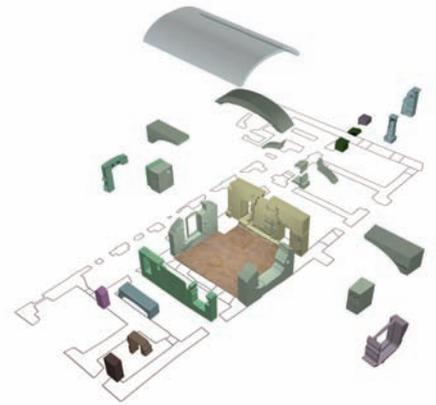
26. Fase E. (M. Cortelazzo)



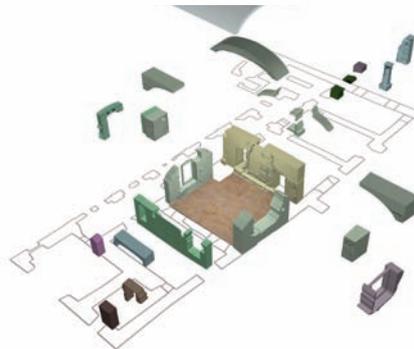
27. Sintesi delle fasi. (M. Cortelazzo)



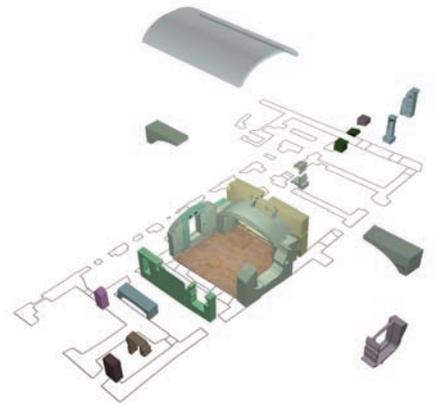
US 120  
Muro perimetrale appartenente  
alla prima fase costruttiva



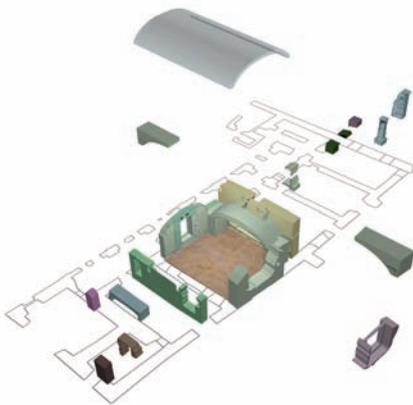
US 128-130  
Aggiunta di un nuovo corpo  
che sfrutta come perimetrale US 120



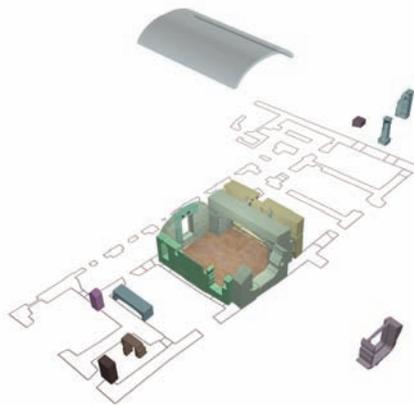
US 122-123  
Realizzazione delle basi su cui poggia  
il grande arco del camino



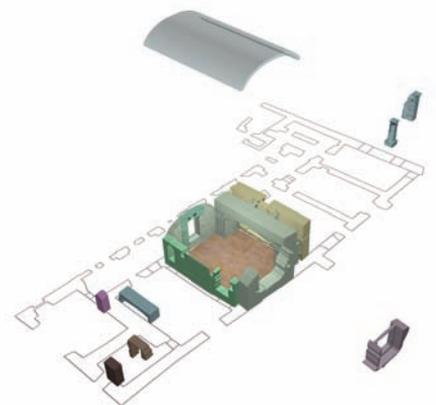
US 127  
Costruzione del grande arco del camino



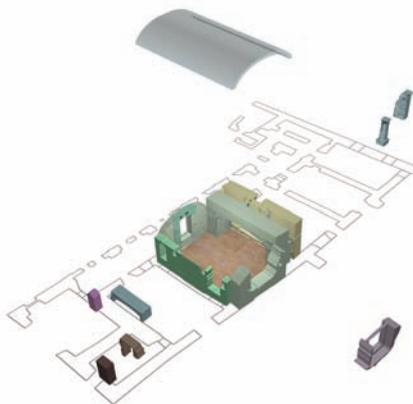
US 114  
Parziale chiusura del passaggio  
a lato del camino



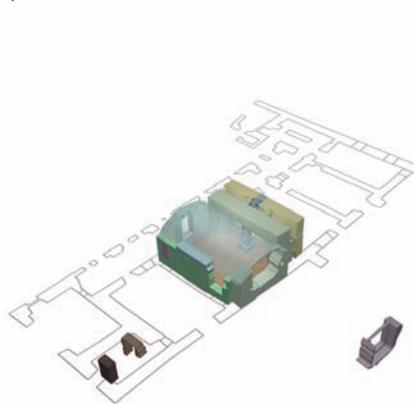
US 110  
Realizzazione di un probabile  
passavivande in mattoni



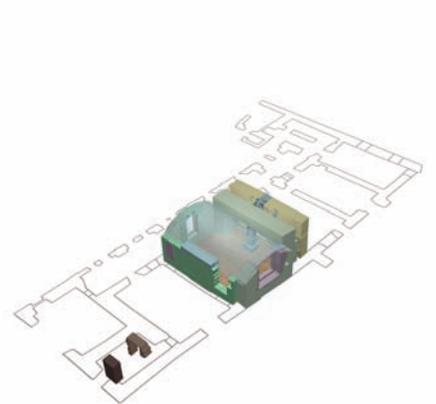
US 111  
Tamponatura definitiva dell'apertura



US 127  
Inserimento della volta



US 132  
Tamponatura dell'apertura  
a lato del nuovo camino



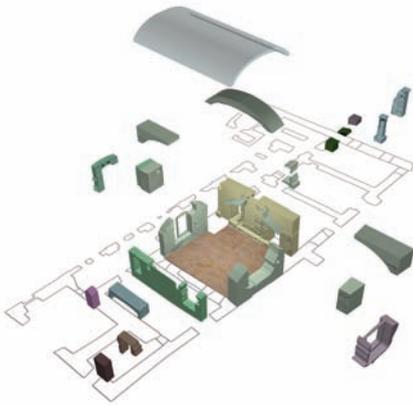
US 143  
Realizzazione di un nuovo ingresso sulla  
parete nord

TAV. VIII

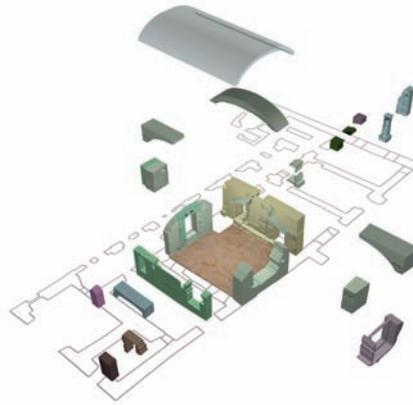
AOSTA - MAISON LOSTAN  
Ambiente A7

Ricostruzione delle fasi costruttive

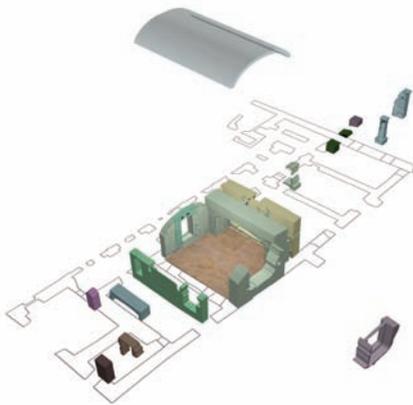
Elaborazione: M. Cortelazzo, R. Focareta



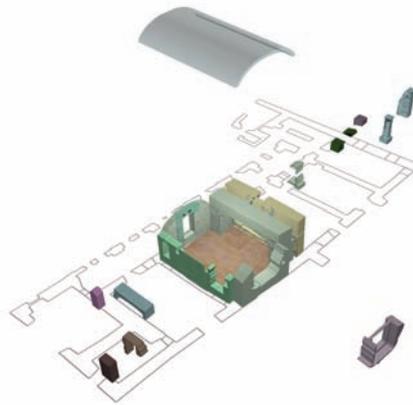
US 117-121  
Realizzazione del primo camino



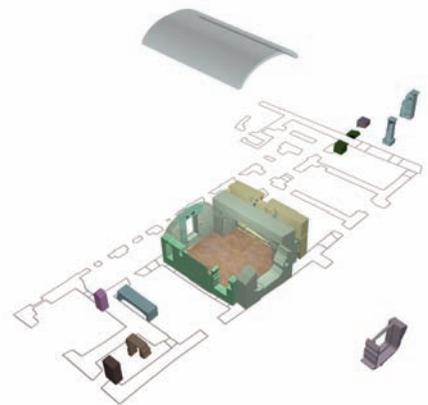
US 143  
Rifacimento dell'apertura a sud



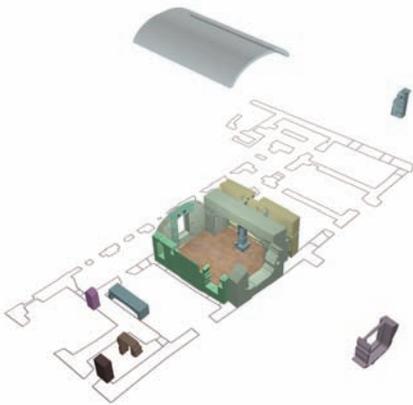
US 127  
Completamento della muratura  
sopra il grande arco



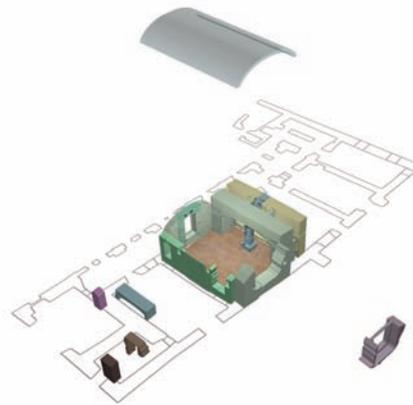
US 134  
Costruzione parete divisoria verso est



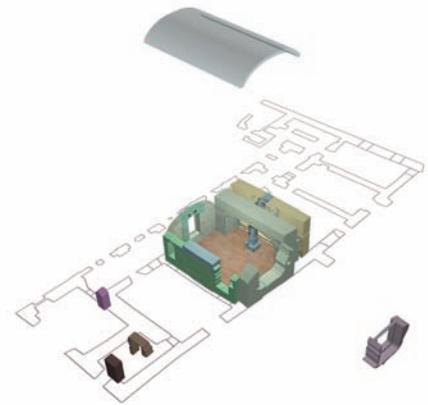
US 112  
Modifiche della parete a lato del camino



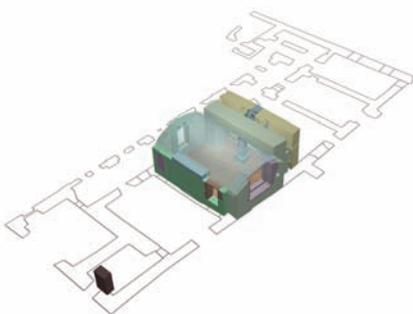
US 126  
Inserimento della colonna a sostegno  
dell'arco del camino



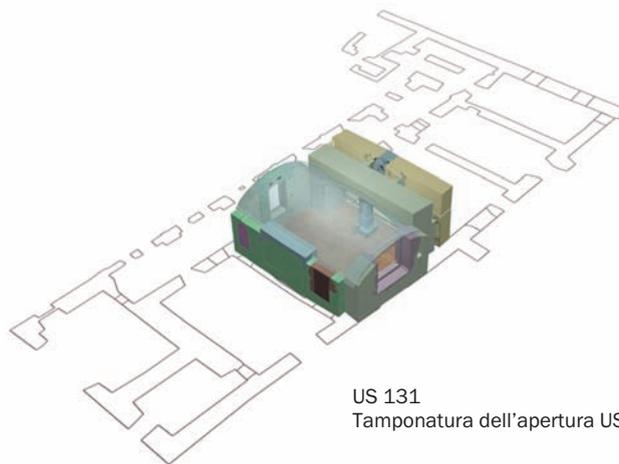
Modifiche alla parete US 120



US 133  
Realizzazione del secondo camino  
sulla parete est



US 135  
Realizzazione di una nuova apertura sul lato  
est a fianco del camino



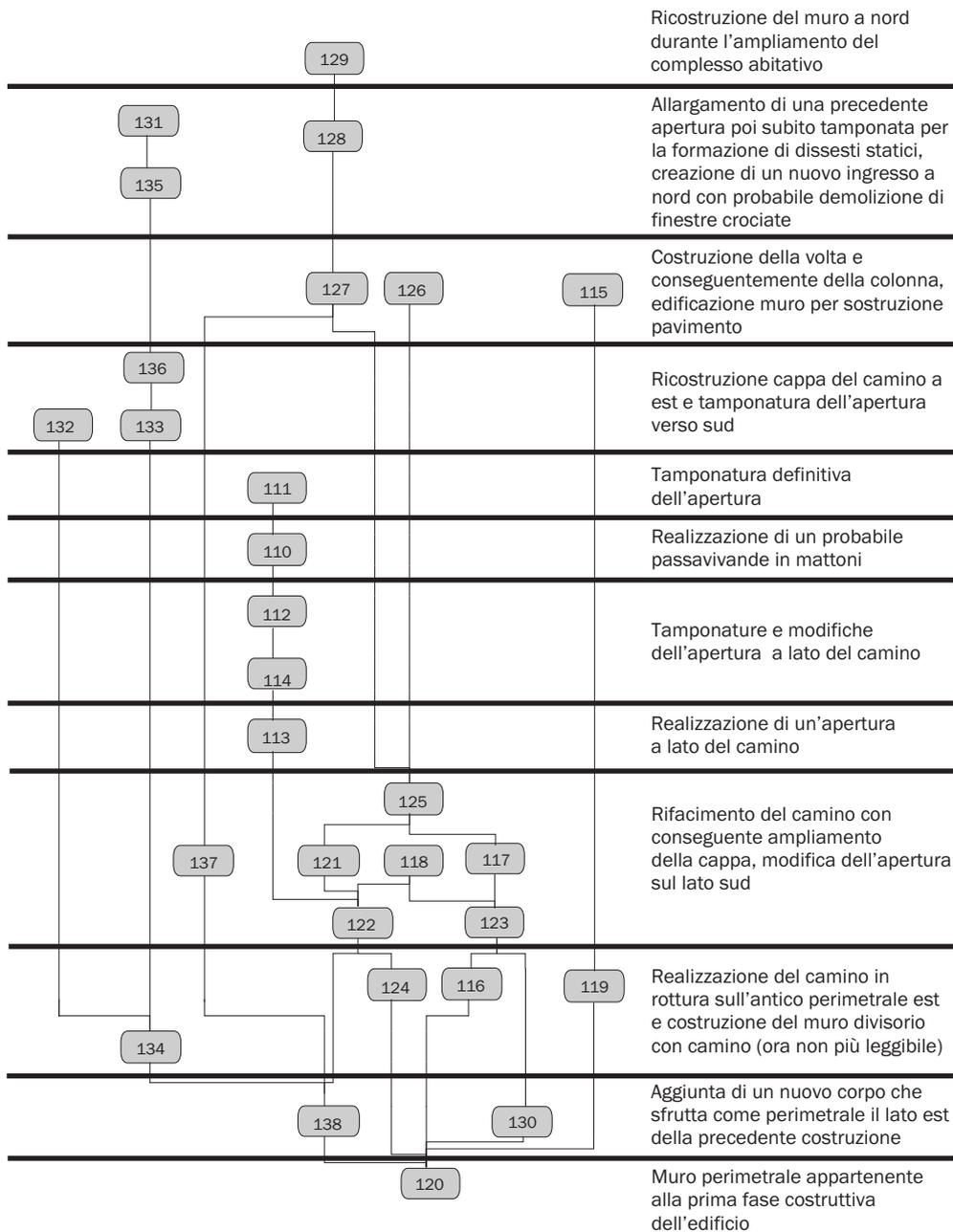
US 131  
Tamponatura dell'apertura US 135

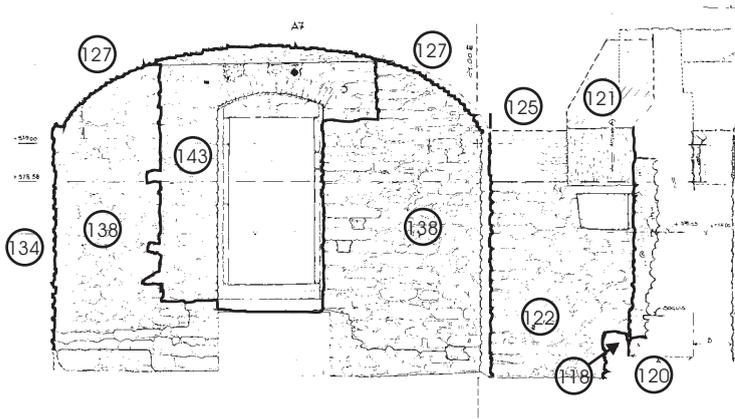
TAV. IX

AOSTA - MAISON LOSTAN  
Ambiente A7

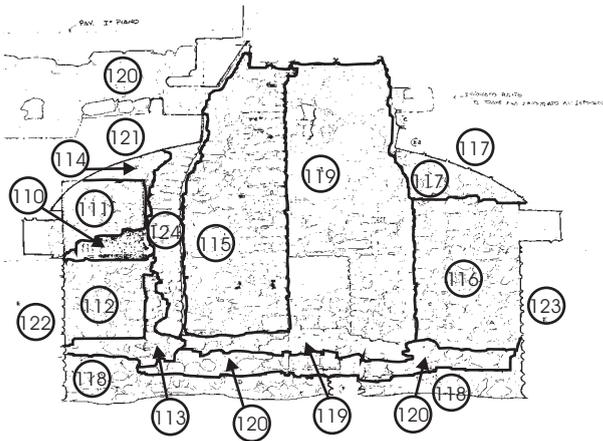
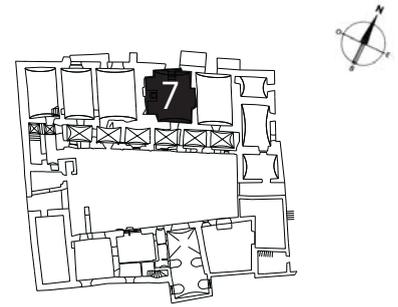
Analisi delle unità stratigrafiche murarie

Rilievo: G. Abrardi  
Elaborazione: M. Cortelazzo

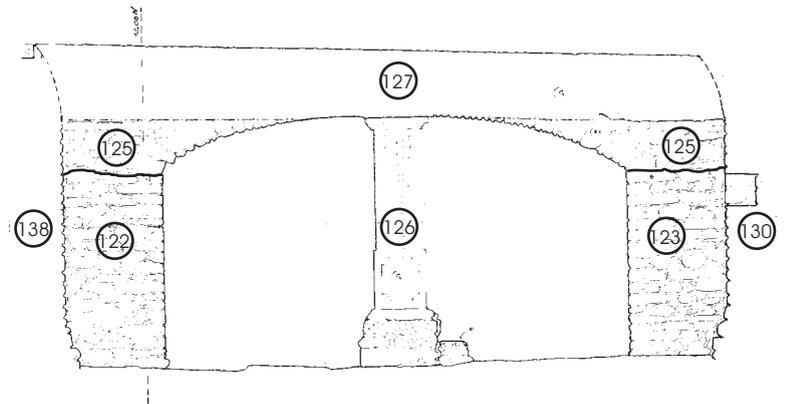




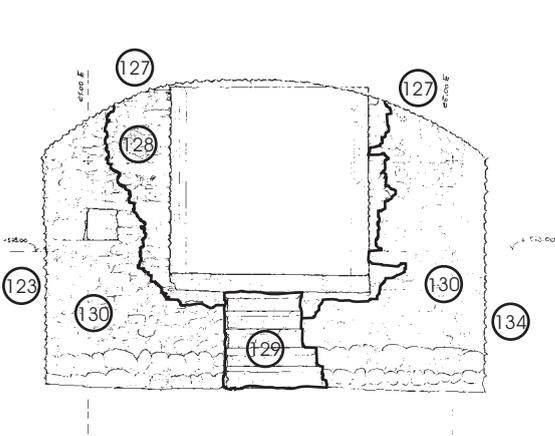
PARETE SUD



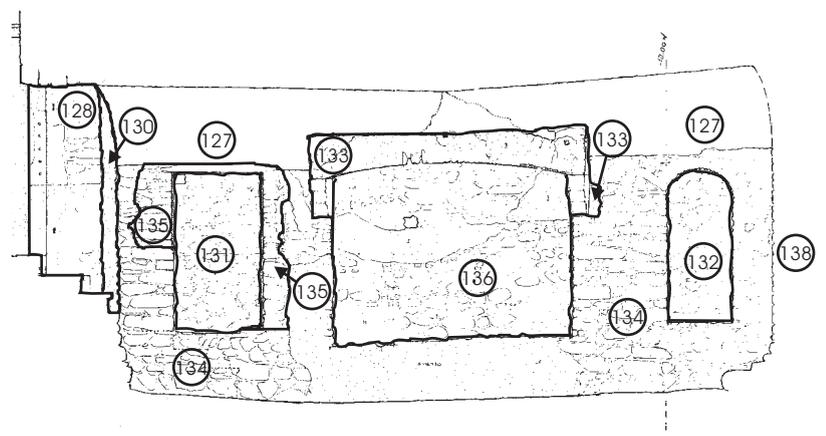
PARETE OVEST



PARETE OVEST



PARETE NORD



PARETE EST

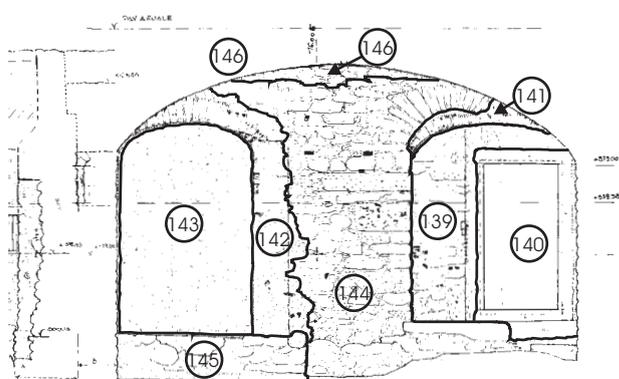
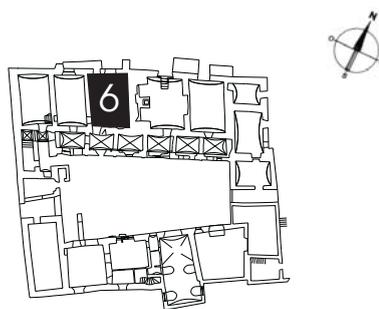
0 1 m

TAV. X

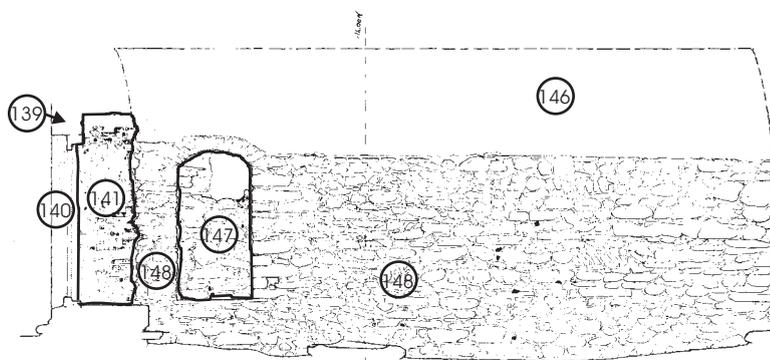
AOSTA - MAISON LOSTAN  
Ambiente A6

Analisi delle unità stratigrafiche murarie

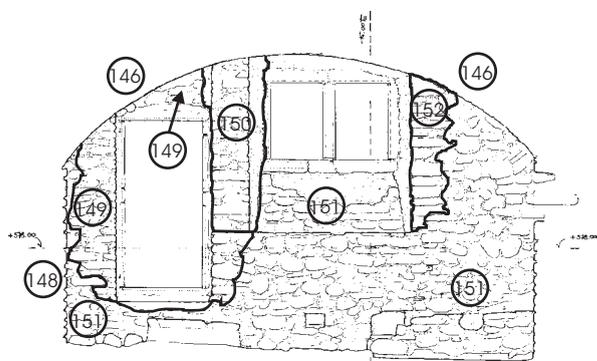
Rilievo: G. Abrardi  
Elaborazione: M. Cortelazzo



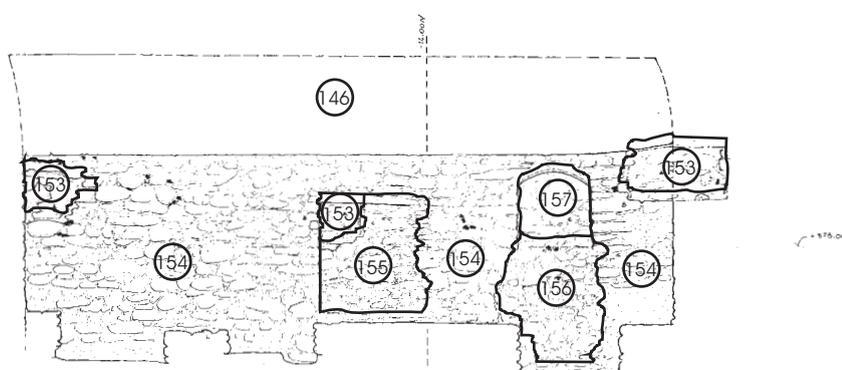
PARETE SUD



PARETE OVEST



PARETE NORD



PARETE EST

0 1 m

importanza che meglio di altri hanno saputo trasformare e caratterizzare esteticamente, e non solo, l'intero edificio. Gli schemi, ambienti per ambiente, hanno mostrato fino a che punto è stata spinta l'analisi di dettaglio. Attraverso i vari diagrammi ed i loro accorpamenti si è esplicitato il processo logico-deduttivo su cui si è basata la sequenza e conseguentemente la sintesi. In alcuni casi, proprio per la limitata area indagata, si è trattato di proposte interpretative che attendono conferme da successive e puntuali verifiche.

Il passo successivo, qui realizzato solo marginalmente, sarà poi quello di affiancare una scala di datazioni assolute alla sequenza relativa qui proposta, facendo collimare gli eventi o le attività sincroniche a quelle diacroniche secondo la scansione data dai tempi storici. Ricucire i lacerti di realtà pervenuteci incomplete e trasformarle nella narrazione storica della vita di un edificio, significa avanzare per gradi passando, con rapidità e agilità, dal particolare al generale senza mai alterare l'accordatura di un palinsesto che, nonostante tutto, pur nelle sue varie sfaccettature, continua ad avere una sua coerenza progettuale. Il percorso si basa su una logicità interpretativa ed un'analisi deduttiva volta a decodificare le superfici architettoniche per trasformarle in documento storico, in fonte informativa e memoria dell'attività umana.

#### **Le proposte per il prosieguo dell'indagine**

Questa parte di lavoro svolto sull'edificio denominato Maison Lostan ha evidenziato con chiarezza quale possa essere la potenzialità comunicativa degli spazi costruiti, sempre che si abbia la possibilità di spingere l'analisi oltre l'osservazione superficiale.

Nonostante la frammentarietà dei dati, difficilmente gestibili all'interno di un complesso così vasto, il focalizzare l'attenzione su di una porzione per poi effettuare mirati sondaggi di verifica in altri punti del complesso ha consentito di porre le basi per una prima definizione dell'evoluzione architettonica. Si è tentato di raccogliere una considerevole mole di dati e di trasformarla in narrazione storica, avendo cura di sottolineare i passaggi significativi che corrispondevano a tappe stilistico architettoniche. È stata data potenzialità comunicativa a semplici apparecchiature murarie che, relazionate tra loro e disposte secondo una sequenzialità ricostruita sulla base di indizi, hanno permesso di ricomporre il ricco palinsesto architettonico di un edificio aostano.

La documentazione accurata delle stratigrafie murarie attraverso rilievi particolareggiati, oltre che fornire una base di lavoro il più possibile oggettiva, tanto più se accompagnata da ortofoto e dalla modellazione solida di ogni singola unità stratigrafica muraria, costituisce lo strumento essenziale perché, dalla loro corretta interpretazione, corrisponde la veridicità della ricostruzione storica. L'oggettività di un documento grafico o informatico non scaturisce dall'effetto d'insieme del disegno, ma dalla capacità di identificare continuità e discontinuità all'interno di pareti che a prima vista paiono strutturalmente omogenee, o diversamente, dal saper individuare i limiti delle varie attività costruttive all'interno di una parete fortemente tormentata da modificazioni.

Maison Lostan riproduce uno dei palinsesti più rappresentativi e meglio conservati della storia

dell'architettura della città di Aosta. Lo spazio occupato da questo edificio è di estrema importanza per la comprensione dell'evoluzione urbanistica di un settore della città e non solo. Dal foro, agli edifici due/trecenteschi, alla residenza cinquecentesca, al palazzo settecentesco fino alla parcellizzazione tardo ottocentesca, si percorre la memoria del costruito storico. Nonostante siano pervenute a noi testimonianze parziali e del tutto casuali, un corretto approccio ed un attento atteggiamento critico alla semplice forza evocativa di pietre e mattoni, può trasformare questo lessico scarno e balzubiente in narrazione del costruito.

La ricerca su questo importante complesso architettonico è appena iniziata. Soprattutto si tratta di una ricerca parziale, sulla base della quale si sono tentate ed ipotizzate ricostruzioni planimetriche che attendono ulteriori riscontri. Molto deve essere ancora osservato nell'ala sud ed ai piani superiori dell'ala nord. Manca quasi totalmente, perché abitata, l'ala ovest.

Si pensa che, alla luce della molteplicità delle problematiche fino ad ora osservate, il seguito degli interventi debba essere scisso in due attività, scissione che nella realtà porterebbe ad un unico fine: una ricerca che potremmo definire di utilità, cioè svincolata da altre finalità che non siano la comprensione della dinamica evolutiva del complesso e che sappia fornire indicazioni filologiche al progetto di restauro e conservazione, ed una ricerca monitorata che abbia come fine il controllo di tutte le operazioni delle fasi del cantiere di restauro. Si tratta di ricerche complementari ma che dovrebbero avere tempistiche diverse: una programmata e basata su un progetto d'intervento alla luce dei dati già acquisiti, ed un'altra condizionata, cioè che sappia adeguarsi alle tempistiche delle più diverse attività edilizie.

Maison Lostan non è in rovina, è in cantiere, appartiene alla storia. Non è un disturbo della memoria ma una storia irrimediabilmente comune ad ogni aostano.

Maison Lostan è produzione umana e diviene bene culturale non in quanto espressione di realtà architettoniche, ma solo se considerata nell'intricata maglia delle relazioni che la legano alla sua origine, ai suoi fruitori. Maison Lostan è sedimenti di saperi e serbatoio di memoria, spetta a noi decodificarne le potenzialità semantiche.

#### Abstract

Maison Lostan is one of the most important elegant buildings of the 16<sup>th</sup> century in the historic centre of Aosta.

The peculiar interest of the edifice, situated in the area of *tabernae* and of *Augusta Praetoria* forensic centre foundation, is testified by the presence of some high quality architectural elements, still visible in the structure. The Autonomous Region of Aosta Valley, currently the owner of almost all the structure and of some adjoining buildings facing north, has recently expressed the will to restore the edifice in order to use it as the seat of a prestigious institutional function. Considered the historic-architectural and archaeological importance of the area, a plan of preliminary inquiry has been organized in order to identify the main building phases characterized by the alternation and the interrelation, on the building site, of different professional authorities.

The project mainly includes a historical research, the execution of some archaeological surveys in the courtyard and in the cellars, the critical survey and the stratigraphic inquiry of the levels, a campaign of taking samples for the dendrochronology analysis of wooden elements, the chemical analysis and the research on the preservation stage of the structural system.

From data obtained during archaeological researches it has been possible to reconstruct the sequence of building transformations of the important edifice since the 13<sup>th</sup>-14<sup>th</sup> century up to now.

The results of this research, carried out over the year 2003, represent today the necessary informing elements for the project of upgrading the edifice currently in progress.

- 1) Sono indagini non distruttive e non invasive, ad esempio, la termografia e l'analisi sonora, mentre si definiscono invasive l'endoscopia, l'uso dei martinetti piatti singoli o doppi, le prove penetrometriche sulle malte, i carotaggi.
- 2) Le indagini elencate sono quelle svolte dalla Società di Ingegneria SPC di Roma per conto dell'Amministrazione regionale sulla base di necessità predefinite. Le zone di prelievo e misurazione sono state individuate sul campo alla ricerca delle porzioni e delle condizioni statiche rappresentative dell'intero complesso in previsione di un intervento di consolidamento dell'edificio.
- 3) UNI-Normal, 13/83, *Dosaggio dei sali solubili*, Consiglio Nazionale delle Ricerche; Istituto Centrale del Restauro (Organisme auteur).
- 4) Tutti i campioni sono stati macinati e vagliati e le analisi sono state condotte sul materiale passante una maglia con 0,063 micron di luce; questa procedura permette di ridurre le discriminanti legate all'influenza della dimensione delle polveri portate all'analisi FTIR.
- 5) G. Alessandrini, R. Bugini, L. Folli, M. Realini, L. Toniolo, *The compositional ratios of mortars. Comparison between chemical and petrographical methods*, in *Proceedings of the 7<sup>th</sup> International Congress on Deterioration and Conservation of Stone*, Lisbon (P), 15-18 June 1992, pp. 667-676.
- 6) A. Casarino, L. Fieni, *Il comportamento delle calce magnesiache: identificazioni e ipotesi su intonaci e stucchi liguri e lombardi*, *Arkos: scienza e restauro*, 2, 2001, pp. 36-41.
- 7) I dati di tipo integrato relativi ai picchi di assorbimento sono ottenuti sulla base dei valori di una curva di taratura interna al laboratorio; essi non sono da ritenersi esatti nei termini assoluti, ma, grazie all'utilizzazione degli stessi riferimenti di integrazione, utili per un confronto interno e per la verifica della variabilità di composizione sul monumento.
- 8) Tutti i valori relativi alle analisi FTIR sono ottenuti mediante predisposizione di pastiglia di KBr, definizione strumentale pari a 4 cm<sup>-1</sup>, range di misura fra 4000-400 cm<sup>-1</sup>, numero di scansioni pari a 16 con velocità dello specchio pari a 0,2 m/sec.
- 9) Gli autori ringraziano i tecnici del Laboratorio Analisi Scientifiche (LAS) per la loro continua disponibilità e Annie Glarey per il contributo fornito alle misure durante il suo periodo di tirocinio effettuato presso il LAS nell'ambito del suo corso di Laurea (triennale) in Scienze e Tecnologie dei Beni Culturali dell'Università di Torino.
- 10) G. Emond, T.A. Hermanes, *Les polychromies internes de la cathédrale*, in *Saint-Pierre cathédrale de Genève. Un monument une exposition*. Catalogo dell'omonima esposizione, Musée Rath. Genève 1982, pp. 42-43 e 45-47.
- 11) S. Pulga, T.A. Hermanes, *Analyse d'échantillons de peinture murale de la cathédrale*, in *Saint-Pierre cathédrale de Genève. Un monument une exposition*. Catalogo dell'omonima esposizione, Musée Rath. Genève 1982, pp. 43-44.
- 12) Ch. Bonnet, *Chronique des découvertes archéologiques dans le canton de Genève en 1980 et 1981*, in "Genava", n.s., t. XXX, Genève 1982, pp. 6-10.
- 13) L. Barde, *Etapas d'un chantier et tâcherons*, in *Saint-Pierre cathédrale de Genève. Chantiers et décors*, Genève 1991, pp. 35-68.
- 14) S. Pulga, *Sondaggi stratigrafici e restauro degli intonaci della cripta*, in *La chiesa di San Dalmazzo a Pedona*, Ministero per i Beni e le Attività Culturali, Soprintendenza Archeologica del Piemonte, a cura di E. Micheletto, ed. Agami, Cuneo 1999.
- 15) S. Pulga, *Sondaggi stratigrafici*..., Cuneo 1999.
- 16) S. Pulga, *Quelques réflexions sur la réalisation technique des peintures murales romaines de Saint-Antoine à Genève*, in *Revue suisse d'art et d'archéologie* (RSAA/ZAK), vol. 52, Zurigo 1995, note 45 e 46.

- 17) C. Pedeli, S. Pulga, *Pratiche conservative sullo scavo archeologico. Principie metodi*. M.I.C., Giglio editore, Firenze 2002, ISBN 88-7814-208-5.
  - 18) S. Pulga, *Valutazioni preventive agli interventi di restauro di manufatti archeologici allo stato di rudere*, in *Restauro di manufatti archeologici allo stato di rudere*, a cura di L. Marino, Università degli Studi di Firenze, Facoltà di Architettura, Alinea editore, Firenze 2002.
  - 19) S. Pulga, *Archéologie et restauration des monuments. Instaurer de véritables «études archéologiques préalables»*, in "Bulletin monumental", Tome 161-3, 2003, Société française d'archéologie, Centre National du Livre, Paris 2003, ISSN 0007-4730.
  - 20) Le indagini archeologiche risalgono al 2003.
  - 21) Le analisi dendrocronologiche sono ormai prassi abituale in tutti gli scavi, specie quelli di ambito medioevale, in cui sono ancora conservati elementi o strutture lignee. Le analisi in questione sono state effettuate dal *Laboratoire Romand de Dendrocronologie* di Moudon in Svizzera.
  - 22) Queste fasi edilizie risalgono al periodo dei nobili François e Michel rispettivamente nonno e padre di Mathieu. La famiglia ha però origini più antiche ed è già attestata nel XIII secolo.
  - 23) La mancanza degli anelli sottocorteccia non permette di definire con esattezza la data di taglio degli alberi da cui sono ricavate le travi del solaio ma certamente esso non è avvenuto prima del 1506 per il vano B5 e del 1487 per il vano B4.
  - 24) È intenzione della Soprintendenza intensificare le indagini dendrocronologiche dei soffitti lignei al fine di poter verificare l'evoluzione crono-tipologica delle decorazioni delle travi. Al riguardo, nei prossimi mesi, verranno campionate le travi del castello di Aymavilles dove sono state individuate più tipologie.
  - 25) Come per le travi lignee è prevista una campagna di rilievo riferita agli elementi d'inquadramento delle aperture al fine di ricavare una cronologia delle stesse. Verranno esaminati tutti gli elementi datati ed è prevista l'analisi dendrocronologica degli elementi lignei ancora superstiti a Bard, Donnass, Introd e Montjovet.
  - 26) Le varianti decorative riguardano essenzialmente lo smusso triangolare che inizia poche decine di centimetri sopra l'imposta dei piedritti; in genere si nota: un "taglio" orizzontale, un taglio obliquo o, come ad esempio nel castello di Fénis, l'aggiunta di un'incisione a bordi arrotondati in mezzo allo smusso stesso.
  - 27) Durante le indagini archeologiche effettuate l'estate scorsa nel vano a est del *donjon* si è rilevata l'esistenza di una bussola, situata all'interno dell'ingresso meridionale, realizzata con una struttura in muratura e legname.
  - 28) R. Francovich 1985, pp. 14-16; un'esperienza locale in questa direzione è in M.A. Cavallaro, G. De Gattis, A. Sergi 1993.
  - 29) R. Mollo Mezzena 1982, pp. 229-242, *ibidem*, 1995, pp. 411-431.
  - 30) R. Mollo Mezzena 1999, pp. 108-109, fig. 3.
  - 31) R. Mollo Mezzena 1999, pp. 110-112, fig. 1.
  - 32) R. Mollo Mezzena, C. Balista, E. Peyrot 1988, Periodo III, Fasi B e A, riutilizzazione della *taberna* Q, Casa lignea n. 1, pp. 97-98, figg. 39, 40.
  - 33) P.-A. Février, *Christiana tempora*, in G. Duby (sous la direction de), *Histoire de la France urbaine. Tome 1, La ville antique. Des origines au IX<sup>e</sup> siècle*, 1980, p. 423.
  - 34) Ch. Bonnet, R. Perinetti, *Aoste aux premiers temps chrétiens*, *Quart* (Aoste), 1986, pp. 3-32.
  - 35) A titolo esemplificativo indichiamo la situazione di Ginevra: Ch. Bonnet, *Genève aux premiers temps chrétiens*, Genève, 1986, pp. 13-21 e tavola p. 18.
  - 36) Ch. Bonnet, R. Perinetti, *La Collegiata di Sant'Orso dalle origini al XIII secolo*, in B. Orlandoni, E. Rossetti Brezzi (a cura di), *Sant'Orso di Aosta. Il complesso monumentale. Volume I. Saggi*, Aosta 2001, pp. 9-34; Ch. Bonnet, *L'église cruciforme de Saint-Laurent d'Aoste. Etude archéologique (les fouilles de 1972 à 1979)*, in "Quaderni della Soprintendenza per i Beni Culturali della Valle d'Aosta", 1, Nuova Serie, *La chiesa di San Lorenzo in Aosta. Scavi archeologici*, Roma 1981, pp. 11-46.
  - 37) Ch. Bonnet, R. Perinetti en collaboration avec M. Cortelazzo, *Deux nouvelles églises paléochrétiennes de la Vallée d'Aoste*, in "Rivista di Archeologia Cristiana", Città Del Vaticano, in corso di stampa.
  - 38) R. Mollo Mezzena, *Augusta Praetoria tardoantica. Viabilità e territorio*, in *Felix temporis reparatio. Atti del Convegno Milano capitale dell'impero romano*, Milano 8-11 marzo 1990, Milano 1992, pp. 273-278; R. Mollo Mezzena, *La stratificazione archeologica di Augusta Praetoria*, in *1 Archeologia stratigrafica dell'Italia settentrionale*, Como 1988, pp. 74-100; R. Mollo Mezzena, C. Balista, *Modulatio sintattico dei cicli formativi del deposito urbano di Aosta*, in *1 Archeologia*..., pp. 101-109.
- Per la disamina più generale a scala italiana e per la relativa bibliografia si rimanda a G.P. Brogiolo, S. Gelichi, *La città nell'alto medioevo italiano*. *Archeologia e storia*, Roma-Bari, 1998.
- 39) G.P. Brogiolo, S. Gelichi, *La città*..., pp. 103-154.
  - 40) M. Cortelazzo, *Relazione preliminare dello scavo dell'area esterna a nord-ovest del criptoportico forense*, Aosta 2003, manoscritto.

- 41) Non bisogna dimenticare che le tipologie costruttive che utilizzano questi materiali sono presenti anche in epoca romana; si tratta in genere di strutture lignee impostate su muricci sottili in pietrame e malta che inglobano però anche frammenti di tegole e mattoni.
- 42) Si veda A. Sergi, *infra*, pp. 54-55.
- 43) Si vedano P. Framarin, *infra*, pp. 76-81, e R. Perinetti, *infra*, pp. 86-87.
- 44) Si veda S. Pulga, *infra*, pp. 66-69.
- 45) Si veda L. Appolonia, A. Bertone, *infra*, pp. 61-66.
- 46) Si veda N. Dufour, *infra*, pp. 58-61.
- 47) Si veda R. Perinetti, *infra*, pp. 76-78.
- 48) Si veda R. Focareta, *infra* pp. 70-75.
- 49) I. Ferrando Cabona, *Guida critica all'archeologia dell'architettura*, in "Archeologia dell'Architettura", VII, Firenze 2002, p. 16.
- 50) Per una disamina delle problematiche e dei metodi di registrazione cfr. R. Francovich, R. Parenti (a cura di), *Archeologia e restauro dei monumenti*, Firenze 1988 e G.P. Biagiolo, *Archeologia dell'edilizia storica*, Como 1988.
- 51) Ogni ambiente costituisce un bacino di sedimentazione e non a caso è stato affermato come negli strati di rivestimento "la superficie registra il mutamento", cfr. A. Bellini, *La superficie registra il mutamento: perciò deve essere conservata*, in *Superfici dell'Architettura: le Finiture*, Atti del Convegno di Studi, Bressanone, 26-29 giugno 1990, Padova, pp. 1-11.
- 52) Si veda O. Boretta, *I graffiti nel castello di Issogne in Valle d'Aosta*, "Quaderni di cultura alpina", 46, Ivrea 1995.
- 53) Intonaci e scialbi rappresentano le componenti architettoniche più soggette a rinnovi e modifiche parziali. Cfr. R. Parenti, *Intonaci, coloriture e stucchi. Contributi alla comprensione del processo di formazione delle strutture murarie*, in *Superfici dell'Architettura: le Finiture*, Atti del Convegno di Studi, Bressanone (26-29 giugno), Padova 1990, pp. 47-55, ma soprattutto I. Arce, F. Dogliosi, R. Parenti, *Gli strati di rivestimento: strategie e tecniche di indagine tra conoscenza dello spessore storico e finalità di conservazione/restauro*, in *Dal sito archeologico all'archeologia del costruito - Conoscenza, Progetto e Conservazione*, Atti del Convegno di Studi, Bressanone 3-6 luglio 1996, Padova, pp. 39-48.
- 54) E.C. Harris, *Principi di stratigrafia archeologica*, Roma 1983.
- 55) Tale problema è già stato osservato: «L'anello debole del sistema è certamente costituito dal corredo di centinaia di schede di *u.s.m.* e da un *matrix* sempre più complicato e di difficile interpretazione, strumenti che nel tempo si sono ridotti ad una sorta di rituale *certificato di qualità* del lavoro, ma di fatto non sono che una semplice sommatoria di dati e non hanno alcuna funzione pratica nell'ambito del progetto.» Cfr. G. Pertot, R. Tagliabue, G.P. Treccani, *Sperimentazioni didattiche tra archeologia stratigrafica e conservazione del costruito*, in *Dal sito archeologico all'archeologia del costruito - Conoscenza, Progetto e Conservazione*, Atti del Convegno di Studi, Bressanone 3-6 luglio 1996, p. 64.
- 56) Cfr. G. Pertot, R. Tagliabue, G.P. Treccani, *Sperimentazioni didattiche tra archeologia stratigrafica e conservazione del costruito*, in *Dal sito archeologico all'archeologia del costruito - Conoscenza, Progetto e Conservazione*, Atti del Convegno di Studi, Bressanone 3-6 luglio 1996, p. 64.
- 57) L'analisi stratigrafica è stata per il momento approfondita solo al piano terreno dell'ala nord anche se molte considerazioni sono già state avanzate e molte osservazioni sono state effettuate sulle parti restanti dell'edificio.
- 58) È attualmente in corso di realizzazione una simile prassi metodologica al castello di Quart (atrio e *donjon*).

\*Collaboratori esterni: Andrea Bertone (chimico), Mauro Cortelazzo (archeologo), Roberto Focareta (architetto), Renato Perinetti (architetto, già Soprintendente per i Beni Culturali), Stefano Pulga (restauratore).