

Il Rilievo
dei
Beni Architettonici
per la
Conservazione

Convento di S.Lorenzo Maggiore
Refettorio del Vasari in Monteoliveto
Napoli
15/17 Aprile 1999

o Roma **Atti Convegno Napoli**

a cura di Cesare Cundari e Laura Carnevali

Università degli Studi di Roma "La Sapienza"
Dipartimento di Rappresentazione e Rilievo


Ministero per i Beni e le Attività Culturali
Soprintendenza per i BB.AA.AA. di Napoli

Consiglio Nazionale delle Ricerche
Progetto Finalizzato Beni Culturali

U.I.D.
Unione Italiana del Disegno

Ministero per i Beni e le Attività Culturali
Museo Nazionale di Castel Sant'Angelo

II Università degli Studi di Napoli
Dipartimento di Cultura del Progetto

 Edizioni Kappa

Dal rilievo architettonico al rilievo materico patologico. Problemi di codificazione e possibili criteri

Tatiana Kirova*, Christian Campanella**

* Istituto di Architettura, Facoltà di Ingegneria, Università degli Studi di Cagliari

** Facoltà di Architettura 2, Politecnico di Milano

Conoscenza e progetto, binomio inscindibile oggi, nell'affrontare un qualsiasi intervento conservativo che coinvolga anche solo parzialmente tutto quell'immenso patrimonio da salvaguardare (costruito e non), che definiamo bene culturale.

Un patrimonio vastissimo continuamente aggredito non solo dall'incuria e dal degrado, ma molto spesso dal mal costume, dall'ignoranza di chi pensa di poter operare negando una prassi operativa ormai consolidata che vede l'oggetto come esclusivo protagonista, committente privilegiato in grado di pilotare le scelte legate al progetto d'intervento. Un progetto figlio dell'indagine preventiva, nato dall'approccio al costruito, dalle operazioni preliminari di conoscenza a loro volta da progettare a tavolino assecondando le caratteristiche del manufatto indagato.

Il complicato processo di rilevamento è oggi la sola vera strada da percorrere utile alla predisposizione di un progetto di intervento consapevole e calibrato.

La ricerca storica, il rilievo, la diagnostica preventiva, l'indagine scientifica, l'identificazione e quantificazione fisico-chimica sono tutte operazioni propedeutiche alla progettazione, che richiedono il coinvolgimento di professionalità specifiche capaci di elaborare dati, analisi, schedature, rilievi di tipo qualitativo e quantitativo. Un incredibile numero di indicazioni da calibrare e selezionare, che divengono utili solo una volta interrelate l'una all'altra sotto il controllo di un'attenta e consapevole regia.

I risultati della campagna di rilevamento diagnostico ci permettono di prendere piena coscienza dell'effettivo stato di un qualsivoglia edificio, fornendoci indicazioni sulle sue caratteristiche geometriche, fisiche e materiche, sulle sue proprie effettive capacità statiche, prestazionali, morfologiche e distributive.

Si identificano ogni volta qualità singolari, definite

da fattori sempre diversi, in grado di pilotare le scelte progettuali, confermando l'unicità di ogni singolo fabbricato.

Il processo di rilevamento assume così forte valenza progettuale risultando quale primo effettivo atto di salvaguardia, capace di dettare le regole, prima, durante e dopo eventuali operazioni di conservazione, riqualificazione e riuso da eseguirsi sui beni esistenti.

È chiaro che il rilievo acquisisce un'importanza preponderante all'interno di un qualsiasi procedimento di conoscenza preventiva, a patto che assuma indirizzi e quadri restitutivi strettamente legati all'ambito di utilizzo e di applicazione. Non esiste infatti una pratica così soggettiva come il rilievo architettonico, certamente legato al contesto, ai modi, ai tempi ed ai fini della sua elaborazione. Ogni rilievo ha il compito di interrogare incessantemente la fabbrica assumendo di volta in volta un ruolo documentario singolare, non definitivo, quasi mai completamente esaustivo.

Proprio per questo, la puntuale identificazione della natura dei meccanismi di modifica e degrado della materia, il suo riconoscimento, l'analisi delle caratteristiche generali del manufatto, del suo stato di salute in relazione ai fattori genetici e ambientali, non può che sfociare, in una restituzione grafico-materica il più possibile aderente alla realtà fisico-patologica dell'oggetto in "osservazione". In una operazione in grado di identificare, quantificare, rappresentare, tutti quei manufatti che presentano problemi di degrado e di aggressione da agenti patogeni, di fornire in seconda analisi, soluzioni adeguate e puntuali a tutte le problematiche legate al loro cattivo stato di conservazione. Non un'autopsia dell'edificato finalizzata alla stesura di improbabili manuali riscritti a posteriori, non un censimento

dei caratteri formali e tecnologici di edifici tipo utile alla loro riproduzione filologica, ma un'analisi attenta del singolo caso, una lettura continua ed approfondita capace di dettare le linee guida del progetto di intervento.

L'obbiettivo è acquisire conoscenza, anche se parziale (e se vogliamo limitata), tramite un'immagine che viene restituita per mezzo di una serie complessa di operazioni, ognuna con propria specificità, diversa caso per caso, pronta a subire integrazioni, modifiche, variazioni.

L'elaborazione di una base geometrica in rapporto adeguato con le dimensioni del manufatto diventa ovviamente la prima operazione da compiersi. Su di essa sarà possibile evidenziare tematicamente la specificità della fabbrica ripercorrendone la genesi storica, evidenziandone i materiali, le caratteristiche artistiche ed architettoniche, lo schema strutturale, il quadro patologico, la distribuzione impiantistica.

Dal rilievo al progetto: mappature e codificazione

Le opportunità tecnologiche che la diagnostica offre oggi al progettista sono tali e tante da consentirci di ottenere una conoscenza molto analitica di una qualsiasi situazione locale. Lo stesso vale per le tecniche di rilievo che possono avvalersi di strumenti specifici, dotati di programmi dedicati, funzionali alla tipologia restitutiva. Oltre alle tecniche "tradizionali" ci si può oggi avvalere della meccanizzazione elettronica, di fogli di calcolo, della fotografia digitale, della fotogrammetria, di sistemi di raddrizzamento delle immagini, arrivando alla lettura puntuale degli elementi che caratterizzano il materiale, alla definizione del quadro fessurativo e delle fenomenologie di degrado. L'elaborazione elettronica consente inoltre di tradurre e sovrapporre la conoscenza della fabbrica al disegno geometrico, a dimensionare e quantificare, in modo rapido e diretto, le operazioni da compiere, associandole, oltre che al quadro patologico, anche alle specifiche di intervento.

Irrinunciabile base di partenza risulta ovviamente il rilievo geometrico effettuato e restituito in scale adeguate, accompagnato da una completa rilevazione di tipo fotografico in grado di documentare compiutamente lo stato di conservazione del manufatto. Questo ovviamente non basta. La prima rilevazione in campagna di tipo fotografico (eventualmente supportata da disegni e schizzi), oltre ad assumere istantaneo valore documentario, diviene nell'immediato, un'importante mezzo per definire le successi-

ve indagini di tipo qualitativo e quantitativo. Ma non solo, diverrà successivamente utile per la predisposizione di ulteriori elaborati grafici in grado di renderci perfettamente edotti sull'effettivo stato di salute dell'edificio. In questa fase diviene importante la selezione del dato acquisito e l'informazione che vogliamo fornire finalizzata alle modalità operative di intervento. Si possono così adottare tecniche, scale e procedure di restituzione grafica, differenti a seconda del caso, dell'architettura, della ricchezza e/o della complessità del quadro materico patologico. Si potranno eseguire rilevazioni spedite anche tramite schedature dedicate, disegni tematici rappresentativi di problematiche legate alla statica, alle componenti strutturali, alla stratificazione storica, all'esistenza degli impianti tecnologici. Tali operazioni possono ovviamente eseguirsi in scale diverse aumentando via, via la quantità e la qualità delle informazioni raccolte che si vogliono evidenziare tramite mappature, codifiche, retinature, simbologie.

La restituzione grafica dello stato materico e del degrado si potrà realizzare tramite la riproduzione della manifestazione riscontrata sul manufatto, impiegando tecniche di tipo tradizionale (china, matita, aerografo, ecc.), corredate dalle specifiche per il riconoscimento delle patologie e dei materiali, definendo il degrado macroscopico eventualmente adottando il lessico Normal.

Per ampliare la quantità di informazioni utili all'allestimento del progetto di intervento si potranno in alternativa impiegare simbologie e retinature capaci di rappresentare in modo esaustivo materia e degrado tramite apposita legenda di riferimento. L'area interessata dalle fenomenologie riscontrate dovrà essere delimitata nell'esatta estensione rilevata sull'edificio in modo da ottenere una corretta quantificazione del quadro patologico e, conseguentemente, essere in grado di dare il via al processo di intervento risolvendo puntualmente i singoli problemi evidenziati.

Al rilievo geometrico, all'identificazione e quantificazione materico patologica si dovranno agganciare conseguentemente una ulteriore serie di elaborati capaci di fornire, tramite simbologia ad hoc, tutte le indicazioni utili all'intervento di cantiere. Le tavole di progetto saranno così in grado di fornire specifiche indicazioni relative alle tecniche di intervento da utilizzarsi su ogni singola porzione della fabbrica eventualmente rimandando, sempre tramite simbologia, le norme applicative a schede di intervento decisamente più esaustive.

Rilievo, identificazione patologica e tecniche di

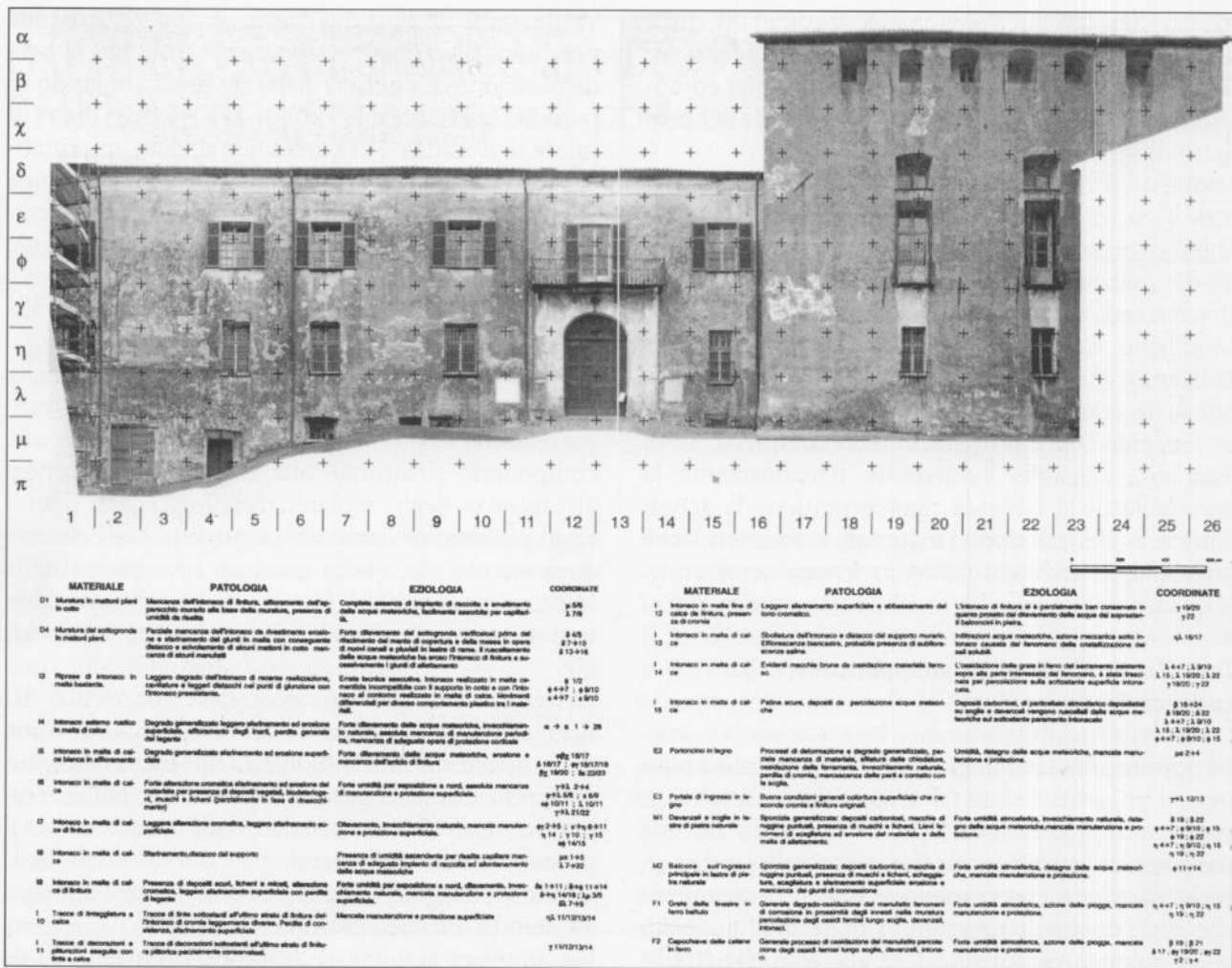


Fig. 1/ Prospetto nord del castello di Masino (To). Rilievo metrico patologico eseguito tramite raddrizzamento ortofotografico digitale.

intervento, sempre tramite le schede di appoggio, possono a questo punto diventare facilmente quantità. Il tentativo di meccanizzare la restituzione del progetto di conservazione è proprio finalizzata ad un conto metrico estimativo utile a compilare il computo di preventivazione. Con l'introduzione della nuova legge sugli appalti pubblici (Legge 415/98, Merloni ter) diventa importantissimo definire compiutamente, e di conseguenza rappresentare puntualmente, tutte le problematiche riscontrate in campagna nel pieno rispetto della procedura di progettazione dettata dalla legge. L'art. 17, definendo gli obblighi da ottemperare da parte del progettista allestendo il progetto preliminare, definitivo ed esecutivo, sottolinea l'importanza della diagnostica preventiva (studi ed indagini preliminari occorrenti, di tipo geognostico, idrologico, sismico, agronomico, biologico, chimico, di rilevazione e sondaggio) e l'esigenza di effettuare controlli ed analisi prima di proseguire con la redazione degli elaborati esecutivi. La prassi da adottare a tale scopo non può

che avvalersi di tutte quelle tecniche di rilevamento in grado di rendersi edotti, passo, passo dello status della fabbrica e conseguentemente di allestire un progetto esecutivo rispettoso (oltre che della fabbrica stessa) anche delle direttive legislative. Direttive che tra l'altro vincolano fortemente il progettista ad una computazione precisa, negando la possibilità (se non in particolari casi) di sfiorare, a consuntivo, oltre il 5%.

L'impiego di queste tecniche e l'unicità di ogni singola fabbrica impediscono comunque, di fatto, la definitiva stesura di un codice di pratica universale in grado di dettare le regole per il rilievo dell'esistente. Ancor più diventa difficile approntare un manuale del rilievo per il restauro, visto il continuo modificarsi dei quadri patologici riscontrabili su ogni singolo edificio ed il velocissimo evolversi dell'apparato tecnologico che ruota intorno al settore dell'informatica. Si potrebbe forse pensare ad un ventaglio di possibilità proprio sfruttando le potenzialità delle macchine, creando banche dati sempre

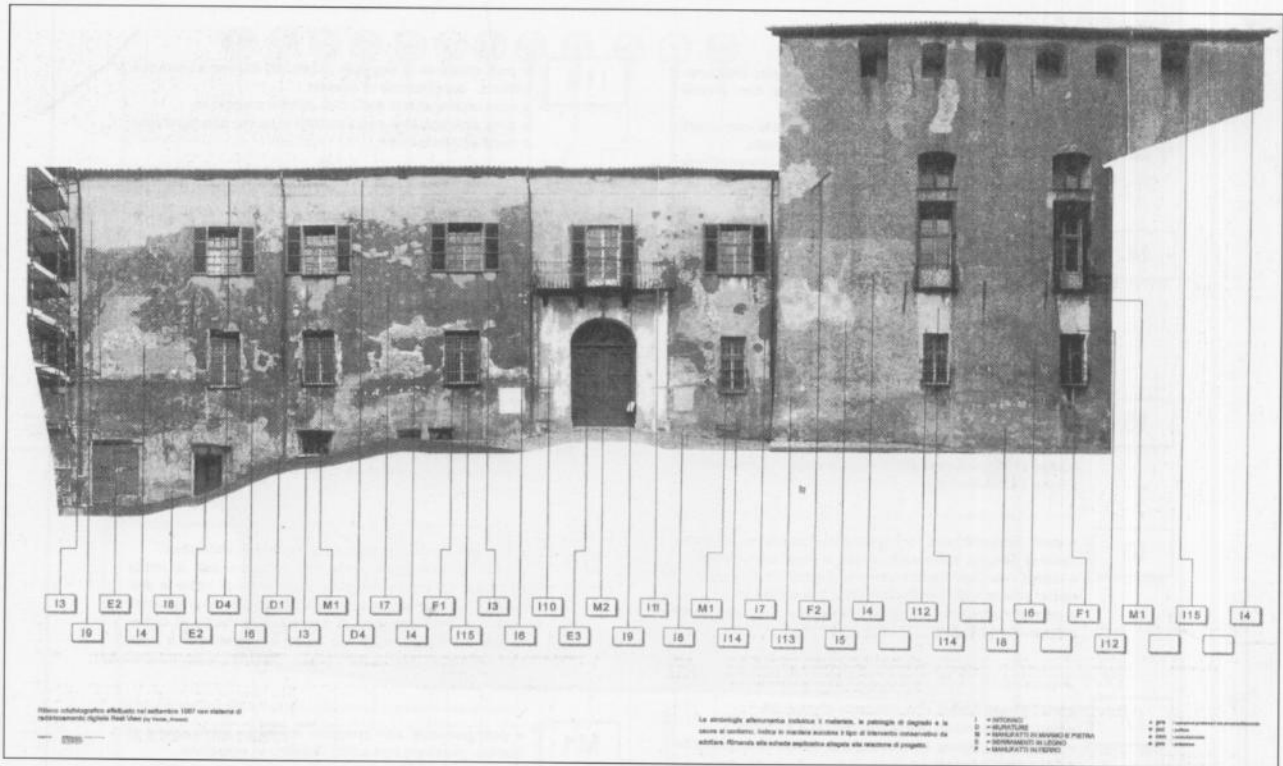


Fig. 2/ Prospetto nord del castello di Masino (To). La base fotografica diventa ulteriore supporto per il progetto di conservazione utilizzando apposita campitura cromatica e rimandi alfa numerici correlabili ad apposite schede di approfondimento allegate alla relazione di intervento.

integrabili e modificabili. Sforzi comunque inutili se non basati sulla piena consapevolezza dell'importanza della predisposizione di un iter operativo messo a punto caso per caso, edificio per edificio.

Il rilievo "meccanizzato": due esempi di restituzione grafica

Come abbiamo visto il superamento delle tradizionali tecniche di restituzione grafica, utilizzando l'elaborazione elettronica, ci permette di acquisire ulteriori informazioni, certamente più precise dal punto di vista quantitativo, facilmente aggiornabili ed eventualmente correlabili a banche dati amplifiabili e modificabili all'infinito.

E inoltre possibile impiegare fotomosaici ottenuti mediante raddrizzamenti fotografici in grado di fornirci un maggior grado di dettaglio e rispondenza al reale. Elaborati questi sui quali risulta agevole lavorare, eventualmente definendo zone omogenee campite tramite una specifica retinatura, utilizzando appositi rimandi alfa numerici e legende a bordo tavola.

Elaborare, immagazzinare ed archiviare dati e tavole tematiche sfruttando al meglio le potenzialità dei sistemi informatici non può che essere di aiuto al progettista, anche nei controlli periodici da eseguir-

si post intervento.

La recente produzione di software e di hardware sempre più sofisticati possono oggi far pensare ad una naturale evoluzione verso un cantiere gestibile mediante consultazioni al computer (in tempo reale) di elaborati ipertestuali capaci di passare attraverso percorsi definiti, dal rilievo su basi informatica alla specificazione e quantificazione degli interventi, con una relazione continua tra informazioni alfa numeriche ed elaborati grafici.

Gli esempi che accompagnano la relazione sono il risultato di un diverso impiego dell'elaborazione al computer. Due diversi modi di rappresentazione dettati dalle particolarità dei monumenti interessati all'intervento, ma anche da una serie di ulteriori problemi legati alla specificità del singolo edificio. Nel caso del castello di Masino era indispensabile agire in tempi piuttosto rapidi, oltretutto in assenza di un preciso rilievo planialtimetrico.

Considerati gli ampi spazi al contorno del castello e la superficie essenzialmente piana dei fronti interessati all'intervento, si optava per un raddrizzamento fotografico deformando immagini rasterizzate, utilizzando una serie di punti di appoggio di tipo geometrico precedentemente individuati.

La scelta del sistema veniva inoltre dettata da una situazione materico patologica, seppur complessa e

13	<ul style="list-style-type: none"> ▼ pul: generalizzata con spazzole di saggina; sfessurazione lungo il perimetro della risarcitura con piccoli attrezzi. ▲ con: stuccatura in malta idraulica caricata con addatti inerti; estere etilico dell'acido silicico a pennello. ▲ pro: tinteggiatura con velatura a calce; idrorepellente a base silicatica. 	I14	<ul style="list-style-type: none"> ▼ pul: spazzole di saggina; impacchi, idonee soluzioni e attrezzi; applicazione di biocida. ▲ con: estere etilico dell'acido silicico a spruzzo. ▲ pro: tinteggiatura con velatura a calce; idrorepellente a base alchilsilicatica.
14	<ul style="list-style-type: none"> ▼ pul: generalizzata con spazzole di saggina; applicazione di biocida; eventuale utilizzo di microaerabrasivo. ▲ con: eventuali stuccature e/o bordature in malta di calce; estere etilico dell'acido silicico a spruzzo. ▲ pro: tinteggiatura con velatura a calce; idrorepellente a base alchilsilicatica. 	I15	<ul style="list-style-type: none"> ▼ pul: spazzole di saggina; impacchi, idonee soluzioni e attrezzi; eventuale utilizzo di microaerabrasivo; applicazione di biocida. ▲ con: estere etilico dell'acido silicico a spruzzo. ▲ pro: tinteggiatura con velatura a calce; idrorepellente a base alchilsilicatica.
15	<ul style="list-style-type: none"> ▼ pul: generalizzata con spazzole di saggina. ▲ con: eventuali stuccature e/o bordature in malta di calce; estere etilico dell'acido silicico a spruzzo. ▲ pro: tinteggiatura con velatura a calce; idrorepellente a base alchilsilicatica. 	D1	<ul style="list-style-type: none"> ◆ pre: intervento a carattere indiretto: realizzazione di impianto di raccolta e smaltimento delle acque completo di pozzetti sifonati, da far correre all'interno dell'intercapedine di contromuro. ▼ pul: generalizzata con spazzole di saggina; eventuale utilizzo di microaerabrasivo. ▲ pro: nuovo intonachino in malta di calce lafarge; tinteggiatura con velatura a calce; idrorepellente a base alchilsilicatica.
16	<ul style="list-style-type: none"> ▼ pul: generalizzata con spazzole di saggina; applicazione di biocida; eventuale utilizzo di microaerabrasivo. ▲ con: eventuali stuccature e/o bordature in malta di calce; estere etilico dell'acido silicico a spruzzo. ▲ pro: tinteggiatura con velatura a calce; idrorepellente a base alchilsilicatica. 	D4	<ul style="list-style-type: none"> ▼ pul: generalizzata; rimozione manufatti sconnessi. ▲ con: ricollocazione manufatti su nuovi letti di malta idraulica; ristilatura dei giunti con malta di calce e polvere di marmo; estere etilico dell'acido silicico a spruzzo. ▲ pro: nuovo intonaco di rappezzo in malta di calce; tinteggiatura con velatura a calce; idrorepellente a base alchilsilicatica.
17	<ul style="list-style-type: none"> ▼ pul: generalizzata con spazzole di saggina. ▲ con: estere etilico dell'acido silicico a spruzzo. ▲ pro: tinteggiatura con velatura a calce; idrorepellente a base alchilsilicatica. 	M1	<ul style="list-style-type: none"> ▼ pul: generale con spazzole morbide; applicazione di biocida; puntuale con acido ossalico in soluzione. ▲ con: puntuale con polvere di marmo e resina acrilica. ▲ pro: idrorepellente a base silicatica.
18	<ul style="list-style-type: none"> ◆ pre: eliminazione causa al contorno. ▼ pul: spazzole di saggina; eventuale utilizzo di microaerabrasivo; applicazione di biocida. ▲ con: eventuali iniezioni con con resina acrilica; estere etilico dell'acido silicico a spruzzo. ▲ pro: tinteggiatura con velatura a calce; idrorepellente a base silicatica. 	M2	<ul style="list-style-type: none"> ▼ pul: generale con spazzole morbide; applicazione di biocida; eventuale utilizzo di microaerabrasivo. ▲ con: puntuale con polvere di marmo e resina acrilica. ▲ pro: idrorepellente a base silicatica.
19	<ul style="list-style-type: none"> ▼ pul: generalizzata con spazzole di saggina; applicazione di biocida. ▲ con: estere etilico dell'acido silicico a spruzzo. ▲ pro: tinteggiatura con velatura a calce; idrorepellente a base alchilsilicatica. 	E2	<ul style="list-style-type: none"> ▼ pul: smontaggio; scartavetratura manuale per eliminazione tracce residue di colore. ▲ con: stuccatura; eventuale sostituzione parti eccessivamente degradate; verifica ferramenta. ▲ pro: doppia mano olio di lino; impregnante pigmentato antifungo-antimuffa, cere neutre.
I10	<ul style="list-style-type: none"> ▼ pul: generalizzata con spazzole di saggina. ▲ con: estere etilico dell'acido silicico a spruzzo. ▲ pro: idrorepellente a base alchilsilicatica. 	E3	<ul style="list-style-type: none"> ▼ pul: smontaggio; applicazione sverniciante per eliminazione di colore. ▲ pro: doppia mano olio di lino; impregnante pigmentato antifungo-antimuffa, cere neutre.
I11	<ul style="list-style-type: none"> ◆ pre: verifica stratigrafica. ▼ pul: pulitura tramite impacchi, idonee soluzioni e attrezzi; applicazione di biocida. ▲ con: iniezioni on resina acrilica; intonaci speciali; estere etilico dell'acido silicico a spruzzo. ▲ pro: tinteggiatura con velatura a calce; idrorepellente a base alchilsilicatica. 	F1	<ul style="list-style-type: none"> ▼ pul: carteggiatura, sgrassatura, eventuale trattamento fosfatante. ▲ con: eventuale stuccatura e/o saldatura di fessure o giunti. ▲ pro: olio di lino; smalto oleosintetico trasparente.
I12	<ul style="list-style-type: none"> ▼ pul: spazzole di saggina; ▲ con: eventuali stuccature e/o bordature in malta di calce; estere etilico dell'acido silicico a spruzzo. ▲ pro: idrorepellente a base alchilsilicatica. 	F2	<ul style="list-style-type: none"> ▼ pul: carteggiatura, sgrassatura, eventuale trattamento fosfatante. ▲ con: eventuale stuccatura e/o saldatura di fessure o giunti. ▲ pro: minio oleofenolico; smalto oleosintetico.
I13	<ul style="list-style-type: none"> ▼ pul: spazzole di saggina; eventuale utilizzo di microaerabrasivo; applicazione di biocida. ▲ con: iniezioni di ancoraggio con resina acrilica; estere etilico dell'acido silicico a spruzzo. ▲ pro: tinteggiatura con velatura a calce; idrorepellente a base alchilsilicatica. 		

Fig. 3/ Legende del rilievo materico patologico e del progetto di conservazione. I materiali, le patologie riscontrate e le cause innescanti il degrado vengono evidenziati tramite simbologia alfa numerica, identificati tramite una lettura su maglia ortogonale montata sul prospetto. la stessa simbologia è utilizzata per il progetto di conservazione rimandando ad apposite schede tecniche di intervento.

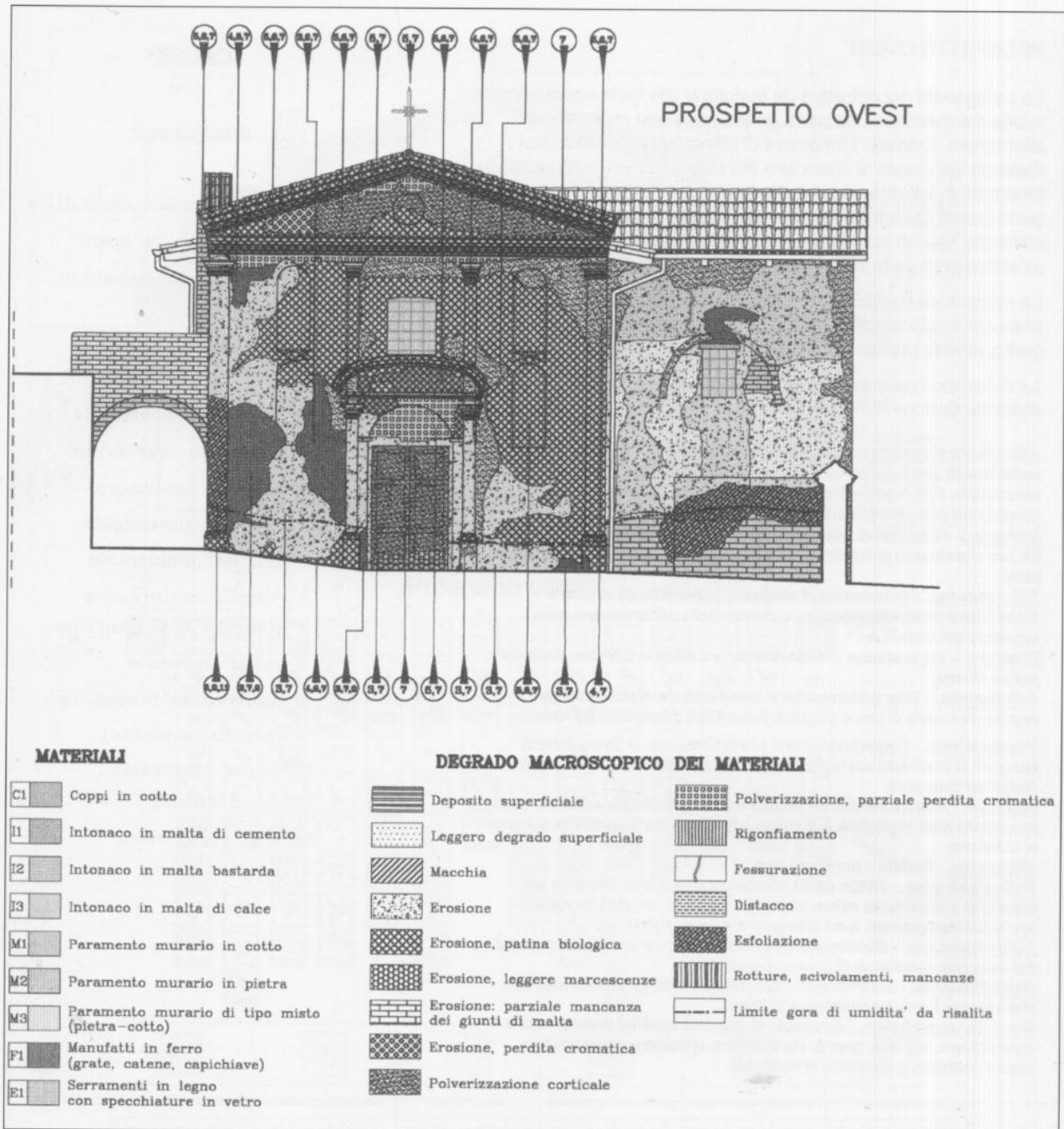


Fig. 4/ La facciata della chiesa del castello della Manta (Cn). Il rilievo materico e patologico fornisce informazioni sullo stato di salute del monumento per mezzo di una mappatura grafica capace di discriminare tra materiale, degrado e cause intrinseche ed estrinseche.

stratificata, decisamente omogenea essenzialmente ascrivibile a concause facilmente identificabili (fig. 1). Materia e degrado (confortati dalle analisi precedentemente effettuate), venivano evidenziati tramite una simbologia alfa numerica esplicitata in tavola da apposita legenda, identificati tramite una lettura su maglia ortogonale montata sul prospetto. La base fotografica diventava ulteriore supporto per il progetto di conservazione (fig. 2) utilizzando ap-

posita campitura cromatica e rimandi alfa numerici correlabili ad apposite schede di approfondimento allegate alla relazione di intervento (fig. 3). Certamente diverse le condizioni della chiesa del castello della Manta. Esisteva in questo caso un rilievo geometrico già su supporto informatico sul quale era possibile andare ad impostare tutto il lavoro a seguire. Difficoltoso risultava l'impiego della fotografia visti gli spazi piuttosto stretti, utilizzata in

PROSPETTO OVEST

La patogenesi riscontrata è da imputarsi alla forte aggressione subita dal manufatto da parte delle acque non raccolte ed allontanate. Evidenti i fenomeni di dilavamento a causa del dissesto del manto di copertura del timpano. Forti infiltrazioni e fenomeni di umidità ascendente investono il lato a monte e la parte bassa della muratura. Queste cause si sono parzialmente eliminate tramite la recente impermeabilizzazione eseguita all'estradosso della volta del passaggio coperto.

La mappatura grafica evidenzia lo stato materico patologico del manufatto utilizzando apposita tavolozza cromatica, simboli grafici ed alfa numerici.

La descrizione delle alterazioni macroscopiche recepisce la raccomandazione NORMAL 1/88:

Alterazione cromatica. - Alterazione che si manifesta attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può manifestarsi con morfologie diverse a seconda delle condizioni e può riferirsi a zone ampie e localizzate.

Distacco. - Soluzione di continuità tra strati superficiali del materiale, sia tra loro che rispetto al substrato; prelude in genere alla caduta degli stessi strati.

Efflorescenza. - Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o pulverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto.

Erosione. - Esportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversi.

Esfollazione. - Degradazione che si manifesta con distacco spesso seguito da caduta di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro.

Fessurazione. - Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità nel materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

Macchia. - Alterazione che si manifesta con pigmentazione accidentale e localizzata della superficie, è correlata alla presenza di materiale estraneo al substrato.

Mancanza. - Caduta e perdita di parti.

Patina biologica. - Strato sottile, morbido e omogeneo aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde (microorganismi, a cui aderiscono polveri e terriccio).


Polverizzazione. - Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea del materiale sottoforma di polvere o granuli.

Rigonfiamento. - Sollevamento superficiale e localizzato del materiale, che assume forme e consistenza variabile.

Deposito superficiale. - Accumulo di materiali estranei di varia natura, quali polvere, terriccio, guano. Ha spessore variabile e generalmente scarsa coerenza e aderenza al materiale.

CAUSE

INTRINSECHE

- 
- 1 cattiva tecnica costruttiva
 - 2 errata posa in opera
 - 3 materiale incompatibile

ESTRINSECHE







































- 
- 1 cedimento strutturale
 - 2 cedimento tessiturale
 - 3 umidità ascendente
 - 4 umidità discendente
 - 5 umidità ambientale
 - 6 ruscellamento acque
 - 7 mancata manutenzione
 - 8 sub-florescenze
 - 9 infiltrazioni (acque non raccolte a monte)
 - 10 stress meccanico
 - 11 crioclastismo
 - 12 piante superiori

Fig. 5/ Evidenziazione delle fenomenologie di degrado ed identificazione delle cause.

questo caso esclusivamente quale mezzo di supporto per identificare graficamente lo stato materico patologico dell'edificio. Decisamente più complesso risultava inoltre lo stato di degrado essenzialmente imputabile alla presenza di umidità di tipo ascendente e discendente ed alla mancata manutenzione. Gli elaborati prodotti forniscono informazioni sullo stato di salute del monumento per mezzo di una mappatura grafica (fig. 4) capace di discriminare tra materiale, degrado e cause intrinseche ed estrinse-

che (fig. 5).

Apposita tavolozza cromatica, simboli grafici ed alfanumerici vengono impiegati anche per gli elaborati del progetto di conservazione (figg. 6 e 7) rimandando le specifiche di intervento alle schede del capitolato di appalto allegate alla relazione di progetto (fig. 8).

<input type="checkbox"/> OPERAZIONE DI PULITURA	<input type="checkbox"/> OPERAZIONE DI PROTEZIONE
 Aria compressa a bassa pressione	 Applicazione di minio
 Acqua deionizzata	 Applicazione di olio di lino
 Acqua deionizzata nebulizzata	 Antiruggine
 Argille assorbenti	 Nuove vetrate
 Aspirazione automatica	 Stesura di cera
 Carteggiatura manuale	 Trattamento protettivo ad airless
 Formulati chimici	 Trattamento protettivo a pennello
 Pennello	 Velatura di tinta a calce
 Prodotto sverniciante	 Vernice oleosintetica
 Micro-sabbatura	
 Straccio	
 Spazzola di saggina	
    Piccoli attrezzi	
<input type="checkbox"/> OPERAZIONE DI CONSOLIDAMENTO	
 Barriera chimica	
 Iniezioni di malta fluida caricata	
 Levigatura	
 Nuovi innesti	
 Ristilatura dei giunti di malta	
 Ripresa dell'intonaco	
 Stuccatura e/o bordatura	
 Stuccatura profonda	
 Trattamento consolidante con impacchi	
 Trattamento consolidante a pennello	
 Trattamento consolidante ad airless	
 Trattamento ignifugo	

La simbologia alfa-numerica individua il materiale, la patologia di degrado e la causa al contorno, rimandando alle schede di intervento

Fig. 7/ Legenda del progetto di conservazione della facciata (vedi fig. 6).

I4

MATERIALE

Intonaco esterno rustico in malta di calce

PATOLOGIA: degrado generalizzato; leggero sfarinamento ed erosione superficiale, affioramento degli inerti, perdita generale del legante

EZIOLOGIA: forte dilavamento delle acque meteoriche, invecchiamento naturale, assoluta mancanza di manutenzione periodica, mancanza di adeguate opere di protezione corticale

INTERVENTO DI CONSERVAZIONE

PULITURA (ciclo di)

- accurata pulitura con stracci e/o scopinetti e/o spazzole di saggina, al fine di togliere tracce di sporco e residui facilmente asportabili;
- utilizzo di adatti biocidi da applicarsi a spruzzo onde eliminare ogni traccia di biodeteriogeni (benzalconio cloruro all'1% o ipoclorito di litio all'1-2%);
- Eventuale utilizzo di pulitura di tipo meccanico (da effettuarsi dopo il consolidamento corticale) utilizzando microaeroabrasivo a bassa pressione. L'abrasivo utilizzato sarà di norma costituito da microsfele di vetro di 0,04 mm o, in alternativa, da ossido di alluminio di 150/180/250 mash. La pressione del getto, che utilizzerà aria compressa disidratata (filtraggio attraverso essiccatore contenente cloruro di sodio o gel di silice) dovrà essere finemente regolabile e potrà variare in esercizio tra 0,5 e 3 atm. Il diametro dell'ugello potrà variare dai 3 ai 5 mm. In ogni caso il tipo di abrasivo, il diametro dell'ugello e la pressione di esercizio saranno comunque determinati dalla D.L. effettuando preventivamente piccoli campioni prova.

CONSOLIDAMENTO (ciclo di)

Si opererà un trattamento consolidante globale tramite applicazione ad airless di estere etilico dell'acido silicico (RC 70 Rhone Poulenc o DN Chem Spec) solo ed esclusivamente su murature perfettamente asciutte. La quantità di prodotto da utilizzarsi è stimabile 300-400 grammi/mq. Si renderanno necessari piccoli test da eseguirsi su superfici campione per stimare la quantità esatta di prodotto da utilizzarsi.

Potrebbero rendersi necessarie stuccature puntuali o bordature da effettuarsi con un primo arriccio in malta di calce lafarge esente da sali solubili, polvere di marmo e sabbia vagliata (rapporto legante inerte 1 : 2). L'arriccio sarà da effettuarsi utilizzando piccole spatole evitando con cura di intaccare le superfici non interessate (sia con la malta che con le spatole). La stuccatura di finitura si effettuerà con grassello di calce e sabbia ticino eventualmente additivati con sabbie di granulometrie superiori, cocchio pesto, polveri di marmo (rapporto leganti inerti 1:3).

PROTEZIONE (ciclo di)

Tinteggiatura finale con velatura di tinta a calce senza aggiunta di leganti resinosi acrilici o vinilici, leggermente pigmentata. La coloritura dovrà essere realizzata tramite utilizzo di vaglio di grassello di calce e terre naturali (terre e grassello subiranno un doppio vaglio con setacci di diverse dimensioni). Per dare più luminosità e trasparenza alla tinta ottenuta con una maggiore diluizione, si effettuerà una prima stesura di bianco di calce. Ad almeno 20 giorni dai precedenti trattamenti, su superficie perfettamente asciutta sarà opportuno procedere ad un intervento di protezione finale mediante utilizzo di prodotti idrorepellenti a base di alchilsilani in soluzione alcolica additivati con adatti alghicidi e privi di effetto perlante, da applicarsi a spruzzo sino ad assorbimento sulla superficie interessata. Saranno da utilizzarsi prodotti a base silanica (Dynasilan BSM 40 SKI) o siliconica (Silirain 50 Rhone Poulenc) da applicarsi nella quantità di circa 500 grammi/mq. L'applicazione sarà da effettuarsi in giornate non piovose, con temperatura esterna dai 15 ai 25 gradi centigradi, su superficie fredda e non assolata. I prodotti dovranno essere applicati abbondantemente due o tre volte sino a rifiuto; la pressione di spruzzo e il diametro dell'ugello devono essere scelte in modo che non si abbia nebulizzazione dell'agente impregnante; operare con basse pressioni 0,5-0,7 bar.

Fig. 8/ Scheda tecnica di intervento.

Con il Patrocinio di:
Consiglio Nazionale degli Architetti
Consiglio Nazionale delle Ricerche
Regione Campania
Provincia di Napoli
Comune di Napoli

Catalogo della Mostra Atti Co

Il Convegno di Napoli costituisce la prima fase di un percorso di ricerca finalizzato alla individuazione dei *principi e dei criteri per una possibile Carta del Rilievo Architettonico*. I lavori sono stati affiancati da una Mostra articolatasi in oltre 250 pannelli e modelli. La ricerca si concluderà in occasione di un successivo Convegno previsto a Roma, in Castel Sant'Angelo.

ISBN 88-7890-377-9



9 788878 903777