

Caratterizzazione degli intonaci e delle tinte del fronte principale della Catedral de la Asunción de León in Nicaragua

Leonardo Germani

Università degli Studi di Firenze, Dipartimento di Architettura DIDA

Abstract

This paper illustrates the results of the diagnostic analyses aimed at the knowledge and characterization of the plasters and paint on the main front of the Cathedral de la Asunción de León in Nicaragua, which since 2011 has been granted World Heritage status by UNESCO. In addition to a knowledge nature, the diagnostic campaign has set itself the goal of providing useful information to develop a proper conservation project capable of introducing a working method (based on the close relationship between architect, chemist, geologist and restorer) not yet widespread in a country like Nicaragua.

Parole chiave

Conservation, Plaster, Diagnostic analysis.

Nel giugno del 2011 la Catedral de la Asunción di León¹ è stata insignita del titolo di Patrimonio dell'Umanità dall'UNESCO². La fabbrica rappresenta uno dei simboli della nazione, sia dal punto di vista artistico che da quello religioso e popolare. Il suo valore storico e ambientale è strettamente legato all'identità culturale di questa nazione, ma può essere annoverata tra le migliori espressioni dell'architettura religiosa dell'America centrale. In essa si raccolgono le esperienze artistiche di varie correnti, dallo stile coloniale spagnolo, al barocco *antigüeño*, ai primi segni del neoclassicismo, che la rendono un unicum architettonico. Pur non essendo l'edificio religioso più antico presente in Nicaragua resta il simbolo della fondazione della Diocesi e della diffusione del cattolicesimo nel centro America. La cattedrale è un emblema anche per lo spirito nazionalistico, fu proprio da una delle sue torri campanarie che venne annunciata l'indipendenza dalla Spagna nel 1821 (Fig. 1).

A seguito di un patto di amicizia stipulato a marzo del 2011 tra il comune di León e quello di Pietrasanta, si è verificata la possibilità di elaborare un progetto esecutivo finalizzato alla conservazione del fronte principale della Cattedrale. Allo studio professionale, di cui chi scrive è titolare, è stata affidata la redazione del progetto con un duplice obiettivo: redigere un progetto di conservazione delineato da un approccio scientifico maturato dall'esperienza italiana in questo campo e al contempo veicolare un metodo



di lavoro in grado di 'aggiornare' la disciplina nel paese. In buona sostanza il progetto di conservazione di un simile monumento iconico avrebbe dovuto/potuto porre le basi per guidare gli interventi futuri sulle altre fabbriche appartenenti al patrimonio storico-architettonico di León e più in generale di tutto il Nicaragua³. La superficie del prospetto principale della Cattedrale risulta interamente intonacata, tale contingenza ha reso necessario ed imprescindibile approcciare allo studio partendo dall'analisi delle caratteristiche degli intonaci, analisi che si è posta come obiettivo quello di fornire indicazioni utili per la conservazione e/o l'eventuale parziale ripristino delle superfici esterne dei fronti della Cattedrale (Figg. 2, 3).

Il presente contributo ha lo scopo di illustrare i risultati delle analisi (eseguite da due differenti laboratori italiani) coordinate da chi scrive finalizzate alla conoscenza ed alla caratterizzazione degli intonaci e delle tinte presenti sul fronte principale della Cattedrale de la Asunción de León. Tali indagini sono state le prime mai eseguite sul fronte principale. Oltre ad un carattere conoscitivo queste indagini hanno voluto indicare un approccio metodologico non ancora diffuso in Nicaragua che si è reputato indispensabile per introdurre un corretto modus operandi basato su uno stretto rapporto di collaborazione tra architetto, chimici, geologi e restauratori.

Fig. 1
Fronte principale della Cathedral de la Asunción de León, Nicaragua.

pagina seguente
Fig. 2
Particolare del fronte e degli intonaci.

Fig. 3
Dettaglio della torre campanaria.
(foto: L. Germani)



Oggetto ed obiettivi

Lo studio si è, fondamentalmente, posto il fine di conoscere e comprendere la 'materia signata' allo scopo di poter selezionare correttamente gli interventi di conservazione più idonei. Le indagini hanno avuto, in buona sostanza, l'obiettivo di documentare ed approfondire i seguenti aspetti:

1. indagare la stratigrafia degli intonaci e delle relative tinteggiature susseguitesesi nel tempo al fine di comprenderne la natura;
2. conoscere e comprendere le manifestazioni di alterazione e i fenomeni di degrado palesi o subdoli;
3. indagare i materiali utilizzati negli interventi di manutenzione eseguiti nel tempo (l'ultimo dei quali risalente alla fine degli anni '80 del secolo scorso⁴) che non sono stati adeguatamente documentati.

Indagini diagnostiche quindi come mezzo conoscitivo e come supporto alle scelte progettuali nel rispetto di posizioni teoriche anche radicalmente diverse. La campagna di indagine in sede operativa ha contribuito a circoscrivere i punti di discussione, chiarendo così i termini delle differenti posizioni.

Metodologia di ricerca

La campionatura dei prelievi di materiale, eseguita in momenti differenti⁵ ha, in ogni caso, seguito due criteri:

1. campione rappresentativo ovvero porzione di materiale (intonaco tinteggiato) la cui composizione (quantomeno macroscopicamente e morfologicamente) fosse risultata sia significativa per se stessa (doveva cioè possedere una propria valenza) sia sufficientemente rappresentativa dell'insieme da cui è stata estratta;
2. campione selettivo che ha riguardato, invece, il prelievo di porzioni di materiale la cui composizione ha potuto non rispecchiare quella della composizione dell'insieme ma si è dovuta rilevare peculiare di un particolare dato (prodotti di degrado, stratigrafie pittoriche, inclusioni di materiale ecc.).

Per entrambe le tipologie di campionamento si è cercato di mantenere il più possibile i seguenti requisiti: esclusione o inclusione delle parti soggette ad alterazione o degrado in relazione all'obiettivo dell'indagine; mantenimento delle proporzioni delle differenti componenti il campione; prelievo di una quantità di materiale minima ma sufficiente a condurre correttamente le analisi selezionate; massima attenzione a non danneggiare l'oggetto di analisi.

Al fine di ricavare informazioni sulla natura delle malte e delle finiture sono stati eseguiti dei limitati prelievi di campioni di intonaci⁶ e su gli stessi sono state eseguite differenti analisi. Su sei campioni di dimensioni centimetriche sono state eseguite analisi morfologiche con utilizzo di tecniche combinate di caratterizzazione chimico-fisica e mineralogica, quali diffrazione a raggi X di polveri ricavate dalla macinazione del campione (XRD); termogravimetria accoppiata alla calorimetria differenziale a scansione (TGA-DSC); misurazione del pH e della conducibilità al fine di determinare la presenza di sali solubili nel campione, identificati in seguito mediante saggio qualitativo; analisi per spettroscopia infrarossa FT-IR (limitata alle finiture).

Su quattordici prelievi sono state altresì effettuate analisi petrografiche al microscopio ottico polarizzatore su sezioni stratigrafiche sottili e opache⁷ al fine di determinare la composizione, la natura delle patine e dei depositi superficiali, la composizione mineralogica delle stesure di colore e la relativa collocazione stratigrafica.

**Fig. 4**

Campione n. 1 prelevato dal fronte, si tratta di un frammento di malta di dimensioni centimetriche, che mostra una finitura di colore beige e ocra.

(foto: L. Germani)

Fig. 5

Sezione longitudinale del Campione n. 1: strato pittorico superficiale sub millimetrico, intonaco sottostante con spessore leggermente superiore al centimetro. L'intonaco è caratterizzato da una serie di inerti di colore, dimensione e natura eterogenea, immersi in una pasta a grana grossolana.

(foto: Lab. Analisi Mapei srl)

Risultati principali

L'analisi morfologica⁸ eseguita sui campioni ha evidenziato fondamentalmente uno strato pittorico corticale sub-millimetrico di colore 'bianco osso' con differenti saturazioni ed una matrice di 10-20 mm caratterizzata da una serie di aggregati di colore, dimensione e natura eterogenea, immersi in una pasta a grana grossolana di colore avana/grigio chiaro (Figg. 4, 5). Le analisi effettuate su detti campioni hanno sostanzialmente palesato un pH nell'intervallo tra i 9,5 e i 11,43 più variabile invece la conducibilità (eseguita su una sospensione di polvere in acqua) comunque rilevata piuttosto bassa da un minimo di 0,52 mS/cm ad un massimo di 1,88 mS/cm con conseguente differenza presenza di sali solubili che, in ogni caso, si sono rilevate quasi totalmente assenti sono, infatti, emerse solo sporadiche tracce di Cloruri e Solfati, praticamente assente la presenza di Nitrati.

L'analisi XRD ha messo in luce che per quanto concerne le malte queste risultano essere composte da calcite, feldspati e, in misura più ridotta, da quarzo, dolomite, pirosseni, serpentino e miche. Per quanto concerne le finiture l'analisi XRD ha invece palesato una composizione limitata fondamentalmente alla sola calcite con limitate e sporadiche tracce di pirosseni.

La presenza di CaCO_3 (sotto forma di calcite) in quantità variabile tra il 22.4% e il 32.1% per quanto riguarda le malte e tra il 69% e l'88.3% per le finiture è stata confermata anche dalla termogravimetria accoppiata alla calorimetria differenziale a scansione (TGA-DSC).

L'analisi petrografica al microscopio ottico polarizzatore ha messo in luce varie stratigrafie, dalle più semplici, composte esclusivamente da uno spesso strato di intonaco (fig. 6), o da un substrato di intonaco alterato dalla presenza di una patina biologica di colore nero/brunastro fino ad arrivare a stratigrafie più complesse, con varie tipologie di finiture sovrapposte ed "intervallate" anche a depositi biologici. È stato possibile, infatti, identificare campioni che presentano un primo strato di intonaco, uno o più strati successivi di finitura e un deposito di natura biologica; oppure un primo strato di intonaco, uno o più successivi strati di intonachino, una strato di tinteggiatura soggetta a deposito superficiale di natura biologica.

Per quanto concerne i materiali, si sono rilevati impasti sia a base di sola calce che a base di calce con l'aggiunta di un legante idraulico cementizio con aggregati sabbiosi di origine vulcanica, ossia frammenti di lave e granuli di plagioclasio, pirosseno, olivina. Nell'impasto dell'intonaco del campione 4E sono rintracciabili frammenti silicatici, sempre di probabile natura vulcanica, ricchi di ossidi e idrossidi di ferro che conferiscono all'impasto una colorazione giallo-rossastra.



Fig. 6

Prelievo 9E.

A: intonaco a calce con presenza di minuti grumi tipo calcinaroli e aggregato sabbioso di natura vulcanica; B: livello di scollamento parzialmente riempito da calcite di ricarbonatazione e materiale polverulento; C: intonachino o porzione superficiale dello steso intonaco sottostante; D: sottile deposito brunastro di natura algale.

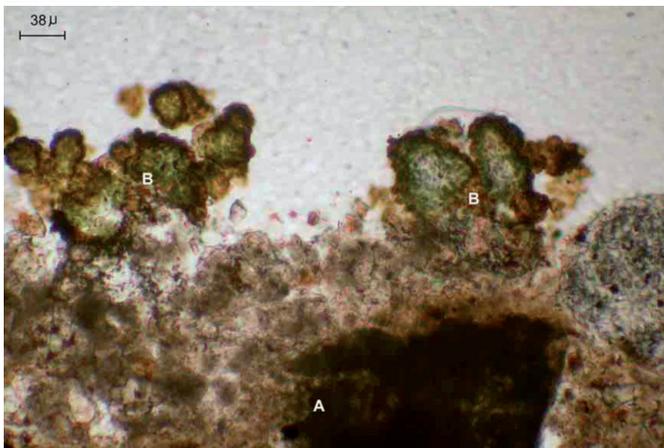


Fig. 7

Prelievo 1E.

A: intonaco a calce con aggiunta di legante idraulico cementizio (presenza di aggregati di allumosilicati e ossidi ferrici riferibili alla frazione cementizia). L'aggregato è di tipo sabbioso e costituito da frammenti di rocce vulcaniche; frammenti di lave e singoli cristalli di plagioclasio e pirosseno; B: deposito di natura biologica di tipo algale, di colore verde brunastro. Tende a pervadere la superficie dell'intonaco.

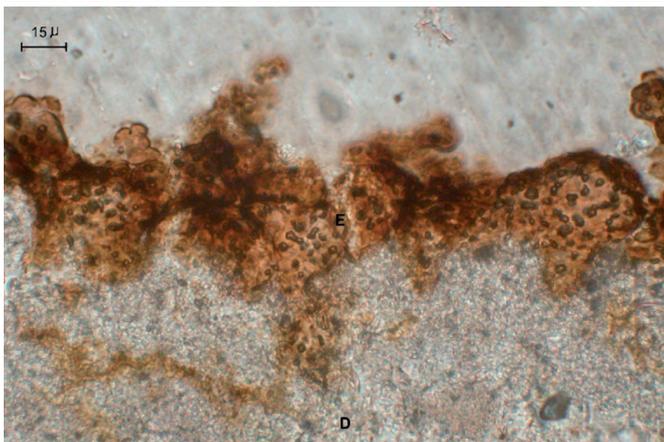


Fig. 8

Prelievo E.

E: deposito brunastro di natura algale a struttura cellulare infiltrato anche all'interno della superficie della stesura sottostante; D: stesura bianca di calce.



Fig. 9

Prelievo 3E.

E: sporadico deposito di natura biologica di tipo algale; D: stesura bianca di calce. (foto: M. Spampinato)

La composizione degli strati di intonachino è a base di calce e di un legante idraulico cementizio, con aggregati che presentano frammenti silicatici ricchi di ossidi e idrossidi di ferro, di probabile origine anch'essi vulcanica, che conferiscono all'impasto una colorazione giallo-rossastra. Le superfici di finitura sono state realizzate o con scialbi a calce di colore bianco caldo (*blanco hueso*), mediante uno o due strati o con la stesura di un tinteggio di calce e polvere di rocce carbonatiche, pigmentato con ocre gialle, sopra uno strato realizzato a calce bianca. Lo scialbo di calce più superficiale sovente è da considerare non coevo rispetto all'intonaco sottostante visto che i due strati si rivelano separati da un deposito rossastro di aspetto polverulento (costituito soprattutto da ossidi e pulviscolo atmosferico) e da una o più precedenti stesure a calce ricorrentemente pervasa da microrganismi brunastri di probabile natura algale⁹. Molti dei campioni analizzati (fig. 7) presentano uno strato di deposito biologico di origine algale, dalle colorazioni che vanno dal bruno-grigio/nerastro, al verde-brunastro e, più sporadicamente al giallo-brunastro. Questi depositi superficiali si presentano, localmente, di spessore elevato dell'ordine del centinaio di micron, sovente opachi, ruvidi al tatto, piuttosto compatti e puntualmente adesi al supporto. L'aspetto di questa patina biologica si rileva piuttosto vario da una struttura cellulare ad un aspetto filamentoso in ogni caso tende quasi sempre ad infiltrarsi nei substrati, all'interno delle stesure sottostanti, oppure è addirittura presente come stratificazione intermedia, inglobata in stesure successive di finiture (fig. 8).

Considerazioni conclusive sulla caratterizzazione degli intonaci

I campioni di intonaco identificati con i numeri 1-6, prelevati sull'edificio presentano una composizione simile lo stato di finitura è presumibilmente costituito da una malta bastarda (calce e cemento) o calce idraulica totalmente carbonatata, caricata con inerti di natura carbonatica¹⁰. L'analisi termogravimetrica, nel range di temperatura che corrisponde all'acqua legata ai silicati idrati (C-S-H), mostra una perdita in peso di circa il 5%, dovuta alla presenza di un legante a base cementizia.

Le malte componenti gli intonaci presentano caratteristiche simili a quelle descritte per gli strati di finitura, con però un diverso rapporto tra calce e legante idraulico e la presenza di aggregati di natura vulcanica silico/silicatica. Le analisi non hanno rilevato una presenza significativa di sali solubili.

I risultati emersi dalle analisi sui prelievi identificati con i codici A-E e 1E-11E, hanno, invece, permesso di eseguire delle riflessioni inerenti le stratificazioni di tinteggiature presenti sui supporti intonacati e sui fenomeni di degrado che interessano le superfici esterne, in modo particolare per quanto concerne le patine grigio/nerastre.

Per quanto riguarda i campioni A-E, prelevati durante la prima campagna (marzo 2012), è emerso che i campioni A e B presentano una stratigrafia simile, anche se diversificata per la composizione: un primo strato di malta sulla quale è presente una patina scura dovuta ad un deposito biologico di probabile origine algale. Per quanto riguarda il campione B, si ha un substrato di malta a calce e cemento, mentre per il campione A una malta a calce con aggregato sabbioso di natura vulcanica. Il campione E presenta una situazione più complessa: ad uno strato più profondo di malta a composizione del tutto simile a quella del campione A, si sovrappone un deposito polverulento, costituito da ossidi e pulviscolo atmosferico, una successiva stesura di calce alterata dalla presenza di microrganismi brunastri di probabile natura algale, una seconda e più spessa stesura di calce, ed infine la patina biologica, comune agli altri campioni.

Questo ultimo campione è risultato molto interessante per avvalorare l'ipotesi già emersa durante l'esame obiettivo a vista della fabbrica, ossia che la ripetuta manutenzione effettuata sulla cattedrale in modo non appropriato, e forse con materiali non adatti, sia andata ad accentuare la problematica derivante dalla presenza di patine biologiche sulle sue superfici. La stratigrafia del campione E attesterebbe, infatti, una duplice presenza di queste patine, sia superficiale che inglobata in successive tinteggiature a base di calce.

Le analisi successive effettuate sui campioni 1E-11E (prelevati nel gennaio 2013), sono risultate fondamentali per avere maggiori informazioni sulle composizioni mineralogiche degli intonaci, sulla reale presenza di una stratificazione di tinteggiature a base di calce con differenti pigmentazioni e per confermare la tipologia di attacco biologico che interessa gran parte delle superfici prese in esame. Risulta evidente che la frequente presenza di leganti cementizi porta a ritenere che siano stati effettuati interventi negli ultimi decenni molto più invasivi di quanto risulta dalla documentazione di archivio. Le stesure a calce presenti nei vari campioni presentano principalmente due cromie: una bianca¹¹ data dalla 'semplice' tonalità della calce, l'altra leggermente più giallo avorio, di intensità varia, dovuta, presumibilmente, alla presenza di pigmenti colorati. Per quanto riguarda la colonizzazione biologica, questa è sicuramente di origine algale, come risulta evidente nelle microfoto dei campioni 1E ed 11E, ove si identificano i cloroplasti di colore verde che tendono a penetrare la pellicola pittorica e infiltrarsi negli strati più profondi (fig. 9). Nel campione 4E torna la problematica già analizzata nel prelievo B: i successivi strati di tinteggiatura sono andati a 'cristallizzare' all'interno dello spessore della finitura, depositi algali già presenti e non rimossi prima di effettuare le opere di manutenzione.

Cenni sulle scelte progettuali

Dal punto di vista operativo, in riferimento anche alle premesse indicate dalla committenza, è stato scelto di non seguire la strada di un 'rinnovo' generalizzato delle superfici¹² (modus operandi ricorrente nel paese) ma di operare in termini di 'attenuazione'¹³, di 'mitigazione' dei fenomeni degenerativi. L'attenzione è stata traslata da una visione squisitamente tecnica -guidata dalla sola rimozione degli effetti del degrado- verso una forma di 'accettazione' della naturale trasformazione della materia capace di rivolgere 'l'attenzione' verso altri contenuti che richiedono una comprensione della fabbrica che non può essere ottenuta per mera raccolta di dati analizzati singolarmente e governati da un quadro culturale più tecnologico che umanistico. Questo approccio ha portato a considerare i 'segnî' del passaggio del tempo impressi sulla nuda pietra -in riferimento ai significati simbolici che la fabbrica riveste nel paesaggio urbano- come elementi sostanziali dell'identità e della memoria collettiva. Così facendo la fabbrica viene 'valorizzata' da queste specifiche manifestazioni di 'autenticità'¹⁴ in quanto in grado di annotare e di assimilare il tempo, degradandosi senza annullarsi.

Bibliografia di riferimento

- ARELLANO J.E., 2011, *La Catedral de León: patrimonio de la Humanidad y su escultor: el granadino Jorge Navas Cordonero*, in «Temas nicaragüenses», 41, s.l. settembre.
- DELLA TORRE S., 1998, *Il progetto di una conservazione senza barriere*, «TeMa» n1.
- ICOMOS-ISCS, *Illustrated glossary on stone deterioration patterns Glossaire illustré sur les formes d'altération de la pierre*, Paris 2008.

NORMA UNI 11176:2006, *Beni culturali – Descrizione petrografica di una malta*, UNI, Milano 2006.

NORMA UNI-NORMAL 11182: 2006, *Beni Culturali – Materiali lapidei naturali ed artificiali– Descrizione della forma di alterazione: termini e definizioni*, UNI, Milano 2006.

NORMA UNI 11305:2009, *Beni culturali – Malte storiche – Linee guida per la caratterizzazione mineralogicopetrografica, fisica e chimica delle malte*, UNI, Milano 2009.

NORMA UNI 16085:2012:2009, *Conservazione dei beni culturali – Metodologia per il campionamento dei materiali costituenti i beni culturali – Regole generali*, UNI, Milano 2012.

POLANCO QUEZADA C., 2008, *Diagnóstico integral de la Catedral de León*, s.l. (non pubblicato).

RICCI S., PIETRINI A.M., GIULIANI M.R., 1985, *Il ruolo delle microalghe nel degrado biologico degli intonaci*, in BISCONTIN G. (A CURA DI), *L'intonaco: storia, cultura e tecnologia*. Atti del convegno di Studi Bressanone 24-27 giugno 1985, Padova.

RACCOMANDAZIONE NORMAL 12/83, *Aggregati artificiali di clasti a matrice legante non argillosa: Schema di Descrizione*, CNR-ICR, Roma 1983.

RACCOMANDAZIONE NORMAL 14/83, *Sezioni sottili e lucide di materiali lapidei: tecnica di allestimento*, CNR-ICR, Roma 1983.

SANPAOLESI P., 1973, *Discorso sulla metodologia generale del restauro dei monumenti*, Edam, Firenze.

VALLE-CASTILLO J., 2000, *La catedral de León de Nicaragua*, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua de León y Alcaldía Municipal de León, Managua.

Note

¹ Il nome ufficiale è Insigne y Real Basílica Catedral de la Asunción de la Bienaventurada Virgen María

² World Heritage Committee (ed), 35th Convention concerning the protection of the World Cultural and Natural Heritage, documento WHC-11/35.COM/8B, Parigi 19-29 giugno 2011, <<http://whc.unesco.org/en/decisions/4316>> (07/20).

³ Il progetto esecutivo citato ed elaborato da chi scrive in collaborazione con l'architetto Stefania Franceschi non è stato (ahimè!) realizzato. La Diocesi di León in accordo con l'Alcaldia di León ha affidato la realizzazione del 'restauro' a tecnici e maestranze locali i quali, eludendo totalmente lo studio diagnostico e le conseguenti scelte progettuali, hanno messo in opera procedure operative radicalmente opposte alle indicazioni del progetto esecutivo.

⁴ Tra il 1989 ed il 1993 sono stati eseguiti una serie di lavori di restauro che hanno interessato il complesso della cattedrale. I lavori sono stati condotti secondo un Piano di Intervento realizzato da un team di specialisti dell'ufficio Patrimonio Cultural dell'Instituto Nicaragüense de Cultura e dall'Alcaldía Municipal de León con l'appoggio della Agencia Española de Cooperación Internacional sotto il coordinamento dell'Arch. Judith Acevedo.

⁵ Sono state eseguite due campagne di rilievo a distanza di 10 mesi la prima campagna è stata effettuata nel marzo del 2012 e sono stati prelevati 11 campioni di materiali identificati con i numeri arabi da 1 a 6 e con le lettere capitali da A a E; una seconda campagna eseguita nel gennaio del 2013 ha visto prelevare altri 11 campioni identificati da un numero arabo progressivo affiancato alla lettera capitale E (*Enero*).

⁶ L'operazione è stata attentamente circoscritta nella dimensione, nel numero, oltre, che nella localizzazione. Sono stati preferiti porzioni di materiale già in fase di distacco, privi di qualsivoglia decorazione e posizionati in zone nascoste alla vista.

⁷ L'indagine è stata eseguita con luce riflessa su sezioni opache ad un ingrandimento di 120x; con luce trasmessa e nicol paralleli su sezione sottile con ingrandimenti di 120, 250 e 600x e con luce trasmessa e nicol incrociati su sezione sottile con ingrandimenti di 120, 250 e 600x.

⁸ Su ogni campione di intonaco di dimensioni centimetriche è stata eseguita una sezione verticale per misurare gli spessori dei singoli strati e definire in dettaglio la stratigrafia.

⁹ Tale dato conferma le ipotesi iniziali di una manutenzione piuttosto 'costante' (eseguita con stesure sovrapposte di tinteggi a calce) ma sicuramente non attenta nella valutazione delle cause innescenti le problematiche di alterazione e degrado.

¹⁰ Occorre ricordare che dal punto di vista chimico, come è noto, non esiste una reale differenza tra calce idraulica e malta bastarda (calce e cemento) quando ci si riferisce a prodotti invecchiati e idratati da lungo tempo.

¹¹ Sono stati rilevati quattro tonalità differenti di "bianco".

¹² Tale approccio è stato reputato non praticabile dal punto di vista culturale avrebbe, infatti, rappre-

sentato in qualche misura una 'ulteriore' forma di degrado poiché le superfici, trattate secondo questo approccio, avrebbero nuovamente perso la loro funzione di testimone del tempo.

¹³ A tale concetto fa cenno già Piero Sanpaolesi "La degradazione dei materiali è solitamente la causa prima dell'intervento di restauro. Ma si deve attentamente evitare, ed è bene ripeterlo, di rinnovare i materiali, e anzi è eccellente quel restauro che ha per scopo l'arresto o l'attenuazione delle azioni di degradazione dei materiali antichi che seppur degradati assolvono ancora la loro funzione statica e formale" (Sanpaolesi, 1973, p. 36).

¹⁴ L'autenticità dell'opera "non sta nella rispondenza al concetto creativo, [...], ma nella materia che col tempo si trasforma. L'autenticità dell'architettura è il suo stare dentro il tempo, in una continua mutazione che non necessariamente significa degrado, perdita di ordine, perdita di senso" (Della Torre, 1998, p.19).