

SANT'APOLLINARE NUOVO

Sistemi ad alta tecnologia sono stati adottati negli interventi di restauro e ristrutturazione del complesso Basilicale di Sant'Apollinare Nuovo a Ravenna.

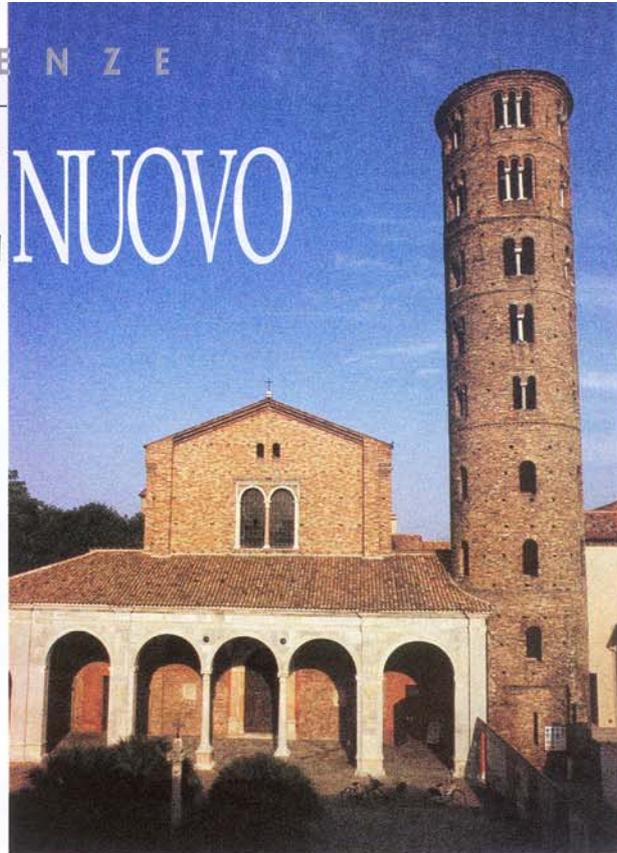
di *Natasha Calandrino*

La Basilica di Sant'Apollinare Nuovo, i cui mosaici sono stati inseriti tra le opere definite Patrimonio dell'Umanità dall'UNESCO, fu eretta durante il regno di Teodorico (sovrano dei Goti e dei Romani, 493-526), quale Cappella Palatina di culto ariano annessa al vicino "Palazzo di Teodorico".

A distanza di più di 1500 anni si è reso necessario eseguire alcune operazioni di restauro e ristrutturazione del complesso Basilicale, finanziato nell'ambito degli interventi per il Grande Giubileo del 2000, appaltate al Consorzio Ravennate delle Cooperative di Produzione e Lavoro ed eseguite dalla Cooperativa Ediltecnica di Ravenna. Tale iniziativa si articola in tre interventi principali:

1. il restauro della Basilica di Sant'Apollinare Nuovo;
2. la realizzazione del Museo dei Mosaici del cosiddetto "Palazzo di Teodorico";
3. il recupero dei volumi edilizi tra la Basilica di Sant'Apollinare Nuovo e il "Palazzo di Teodorico", con la realizzazione di una sala polivalente e di un centro di accoglienza per i pellegrini (che comprende la sala ristoro).

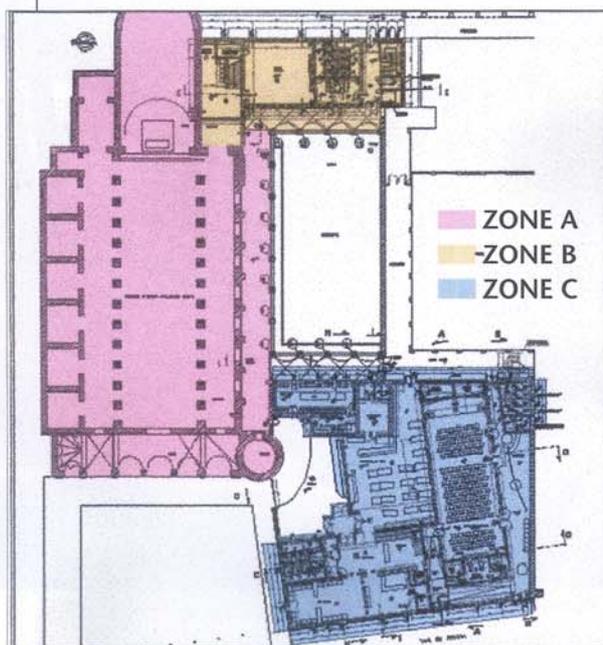
L'attenzione per la qualità che tali interventi hanno richiesto, ha indotto Mapei a condurre uno studio diagnostico preliminare sui materiali che costituivano originariamente l'intero complesso basilicale. Le analisi eseguite dai Laboratori di Ricerca e Sviluppo Mapei, con l'ausilio delle tecnologie più sofisticate, sono servite per individuare le molteplici soluzioni adottate per il restauro del complesso basilicale.



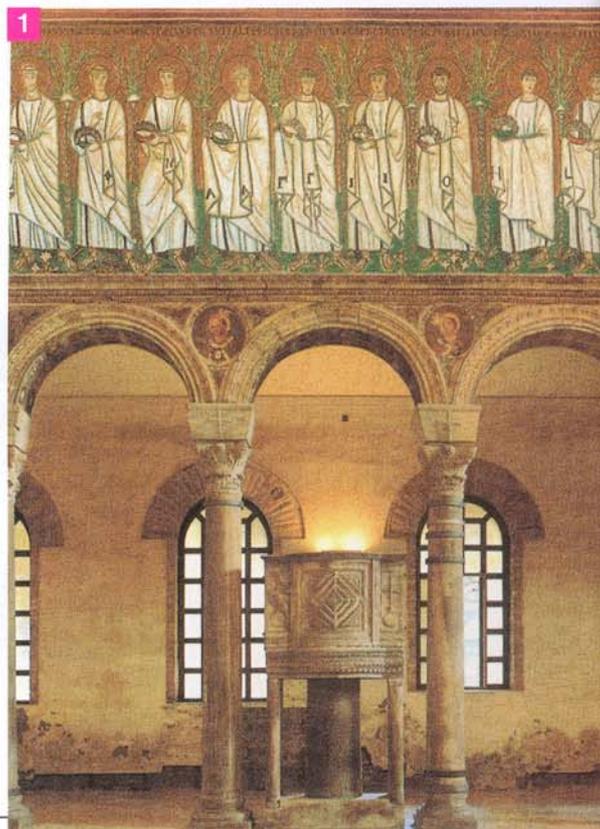
IL RESTAURO DELLA BASILICA

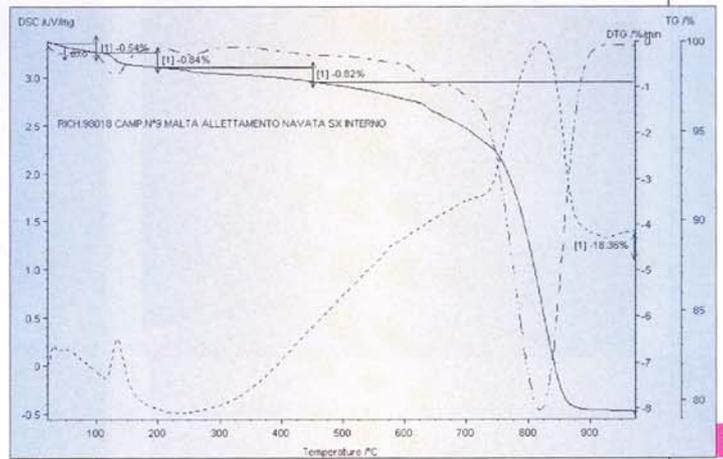
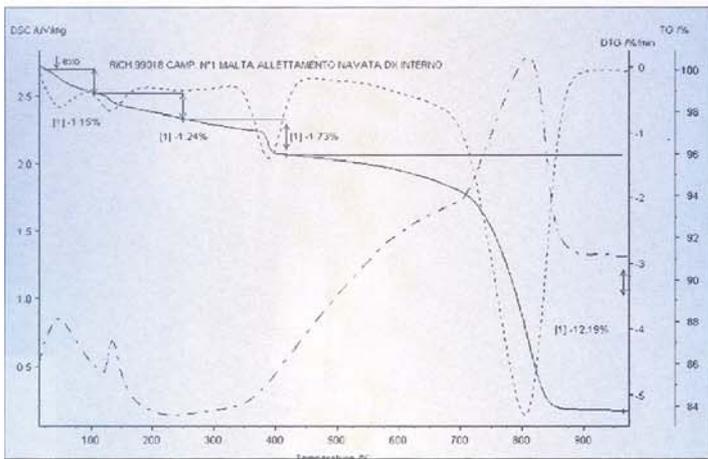
L'intervento di recupero della Basilica di Sant'Apollinare Nuovo ha riguardato:

- il restauro degli elementi della facciata monumentale e della controfacciata e in particolare: pulitura dei materiali lapidei, consolidamento intonaci, ripristino muratura faccia a vista;
- deumidificazione, intonacatura e tinteggiatura delle pareti laterali;
- restauro della Cappella di Sant'Antonio di epoca barocca;



In alto, la Basilica di Sant'Apollinare Nuovo a Ravenna eretta durante il regno di Teodorico (493-526)





A. Analisi TG/DSC eseguita sul campione di malta d'allettamento della navata destra interna. Il programma TG/DSC permette di valutare in maniera quali/quantitativa il contenuto di gesso nelle sue forme emidrato/bidrato, le sostanze organiche presenti, la calce e il carbonato di calcio

B. Analisi TG/DSC eseguita sul campione di malta d'allettamento della navata sinistra interna

1. All'interno della Basilica, dietro l'ambone del VI secolo, si nota lo stato di degrado delle navate prima dell'esecuzione dei lavori di restauro

2. La navata di destra con l'intonaco in fase di distacco a causa dell'umidità di risalita

3. La stilatura delle fughe tra i mattoni con MAPE-ANTIQUÉ MC, malta chiara deumidificante formulata nei Laboratori di Ricerca e Sviluppo Mapei

• restauro portalini in marmo delle cappelle laterali.

L'intervento di deumidificazione e intonacatura delle pareti

Il degrado delle murature interne era tale da rendere necessaria la demolizione dei vecchi intonaci, l'eliminazione della malta di stuccatura tra i mattoni, il lavaggio delle superfici e la realizzazione di un intonaco traspirante all'interno della Basilica fino a un'altezza di 2 metri circa (tranne che in alcuni punti alla base della navata destra, dove la muratura in mattone originale è stata lasciata a vista con la sola stilatura dei giunti).

Navata destra: diagnosi

L'analisi eseguita sul campione di malta di allettamento prelevato dalla navata della Basilica ha rivelato una composizione mista di calci aeree (completamente carbonatate), miscelate con inerti silicei, perlopiù quarzo e feldspati di sodio e potassio. La quantità di gesso ritrovata fa supporre che esso non provenga dalle sostanze inquinanti presenti nell'atmosfera, ma che sia stato utilizzato in origine per modificare la "plasticità" della malta (tecnica in uso nel passato). In fase di restauro la presenza di gesso ha reso necessario adottare una particolare tecnica a base di materiali tecnologicamente avanzati: il gesso impedisce infatti l'uso di sostanze a base cementizia con cui reagisce dando luogo alla formazione di ettringite. Ricordiamo che l'ettringite provoca la delaminazione degli strati con conseguente distruzione del manufatto.

Navata sinistra: diagnosi

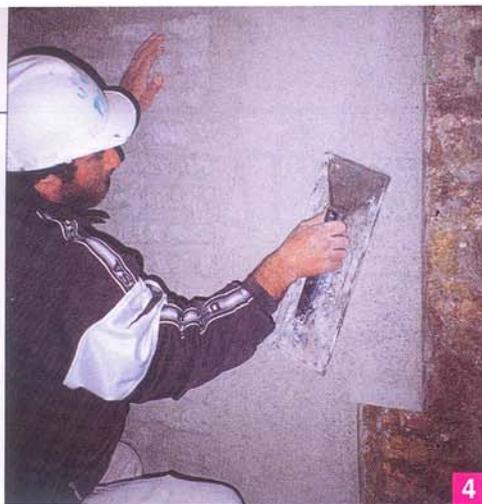
Dallo studio dei campioni della malta d'allettamento si evince che si tratta di una malta a base di calce, miscelata con inerti di tipo siliceo. L'analisi diffrattometrica rivela in

questo caso la presenza di ettringite, prodotta dalla reazione tra calce libera, gesso e argille presenti nella sabbia dell'intonaco, cosa che fa presumere che in epoca moderna siano stati fatti alcuni ritocchi della muratura con la calce.

Soluzioni

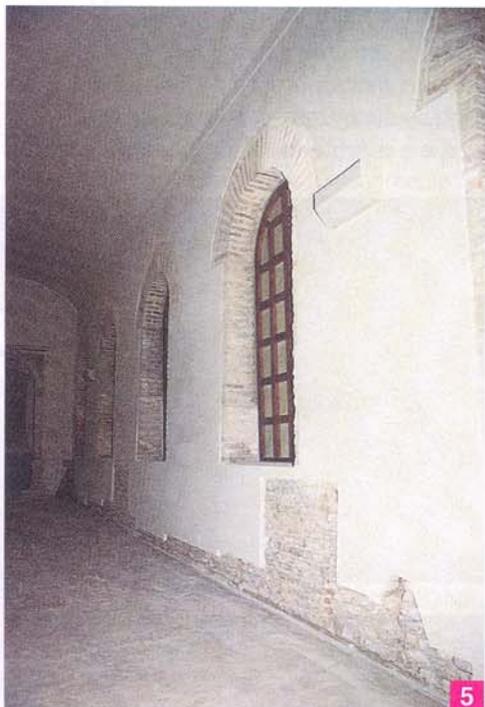
I risultati conseguiti dalle analisi hanno permesso di individuare la migliore tecnica per il restauro della Basilica, attuato attraverso l'uso del sistema MAPE-ANTIQUÉ. Su entrambe le navate è stato quindi eseguito uno sprizzo con MAPE-ANTIQUÉ LC, legante speciale privo di cemento e resistente ai solfati per intonaci macroporosi. La stilatura delle fughe sulla muratura lasciata a vista e su quella poi protetta dall'intonaco e





4

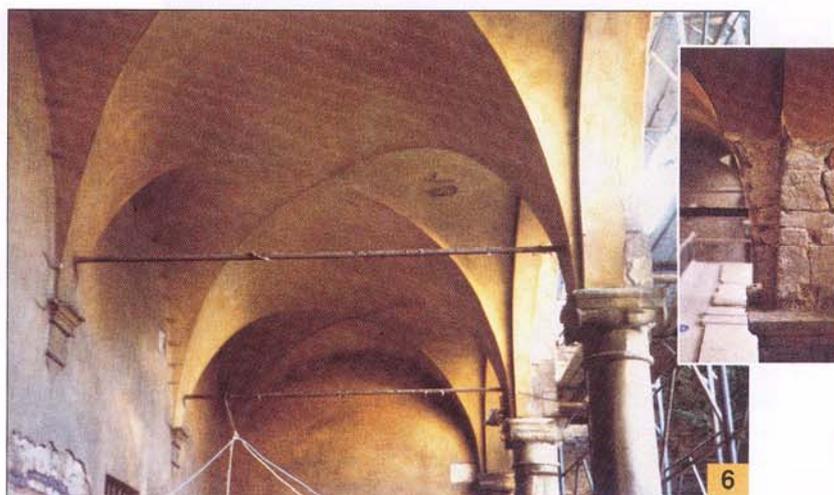
l'intonaco finale sono stati eseguiti con MAPE-ANTIQUE MC, malta chiara deumidificante insensibile agli agenti aggressivi naturali, ma con porosità, modulo elastico e resistenza meccanica simili alle antiche malte a base di calce. L'intonaco così realizzato è stato finito con MAPE-ANTIQUE FC, malta premiscelata resistente ai solfati a tessitura fine. L'uso del sistema MAPE-ANTIQUE ha consentito inoltre di raggiungere in tempi brevi la stabilità "dimensionale", grazie ai bassi livelli di calce presenti nel sistema. Già dopo una settimana, infatti, la concentrazione di calce è irrilevante a differenza dei normali leganti in cui il livello di calce resta elevato per anni.



5

4. Esecuzione dell'intonaco finale con MAPE-ANTIQUE MC, malta insensibile agli agenti aggressivi ma con prestazioni simili alle antiche malte a base di calce

5. L'intonaco traspirante della navata destra realizzato con il sistema MAPE-ANTIQUE



6

IL MUSEO DEI MOSAICI

L'intervento di consolidamento del volume destinato alla realizzazione del Museo dei Mosaici del "Palazzo di Teodorico" ha riguardato:

- la ristrutturazione della canonica cinquecentesca adiacente alla Basilica cui si accede tramite il chiostro antico;
- il consolidamento delle colonne e delle chiavi del chiostro che sorreggono il solaio del Museo;
- la realizzazione di un intonaco traspirante fino a un'altezza di 2 metri circa;
- il consolidamento del solaio della Canonica;
- la realizzazione di un pavimento industriale nella sala destinata a Museo.

Il chiostro cinquecentesco

Il chiostro cinquecentesco, che sorregge il solaio del Museo dei Mosaici, necessitava di un consolidamento strutturale degli archi in muratura di mattoni pieni in corrispondenza delle colonne in pietra e la creazione di un intonaco traspirante sulla parete adiacente al Museo dei Mosaici, interventi realizzati con l'uso di un sistema di prodotti messi a punto dai Laboratori di Ricerca e Sviluppo Mapei. Il consolidamento delle arcate ha

6. Particolare delle catene in acciaio di collegamento tra gli archi e i muri perimetrali del chiostro prima dell'esecuzione dei lavori di restauro

7. Uno degli archi lesionati del chiostro cinquecentesco. La statica della struttura, che sorregge il solaio del Museo dei mosaici, era gravemente compromessa

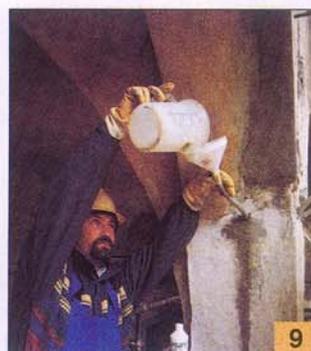
8. Esecuzione dell'intonaco di contenimento con MAPE-ANTIQUE MC, che permette le iniezioni di consolidamento. Si noti la catena trattata con MAPEFER

9. Le iniezioni vengono eseguite con EPOJET, resina epossidica superfluida, con altissime prestazioni finali

10. Una volta ristrutturate, le arcate del chiostro cinquecentesco sono nuovamente in grado di sorreggere il peso del solaio



8



9



11. L'intonaco traspirante di MAPE-ANTIQUE MC+ MAPE-ANTIQUE FC realizzato fino a un'altezza di 2 metri intorno agli epittafi

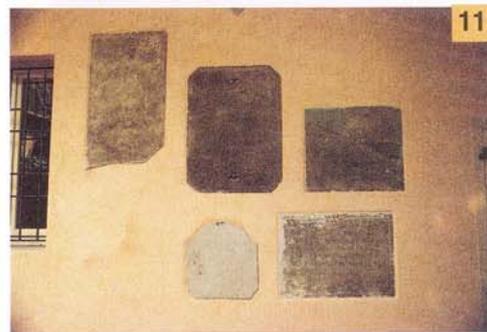
12. Lo stesso sistema è stato utilizzato in alcune sale intorno al chiostro. Qui la sagrestia privata dell'Archidiocesi di Ravenna

13. Il locale del Museo che ospiterà i mosaici del V secolo d.C. prima di essere dotato di una pavimentazione neutra, un "non pavimento" che eviti distrazioni dalla contemplazione delle tessere musive

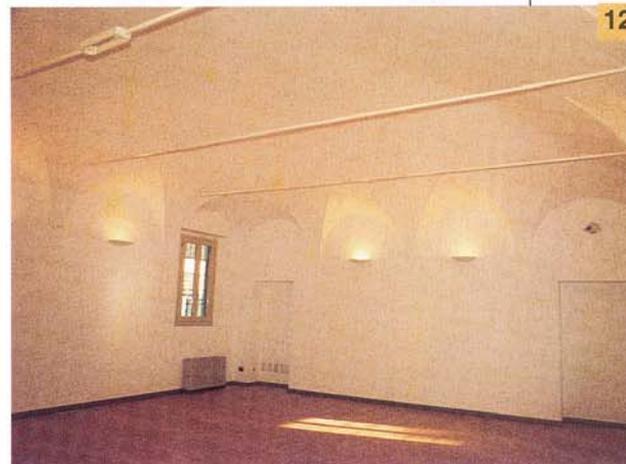
14. Sul massetto in TOPCEM viene steso ULTRAPLAN, impasto cementizio fluido autolivellante a indurimento ultrarapido, in grado di conferire compattezza e uniformità al massetto e allo stesso tempo di dare una finitura al "non pavimento"

impiegato una tecnologia affidabile e collaudata che prevede iniezioni di resine con altissime prestazioni finali. Dopo aver demolito l'intonaco fatiscente e aver lavato con abbondante acqua tutte le superfici e le lesioni, è stato eseguito un trattamento protettivo delle catene in acciaio di collegamento ai muri perimetrali con MAPEFER, malta cementizia anticorrosiva per ferri d'armatura. Per eseguire le successive iniezioni di consolidamento è stato necessario creare un intonaco di contenimento sopra i capitelli che, per le ragioni che abbiamo già analizzato, è stato eseguito con MAPE-ANTIQUE MC e finito con MAPE-ANTIQUE FC. Le iniezioni sono quindi state attuate, attraverso tubi iniettori, con EPOJET, resina epossidica superfluida che polimerizza senza ritiro ed è impermeabile all'acqua.

Lo stesso sistema, composto da MAPE-ANTIQUE MC+MAPE-ANTIQUE FC, è stato utilizzato anche per realizzare l'intonaco traspirante fino a un'altezza di 2 metri sulla parete del chiostro che sostiene il Museo dei Mosaici, così come nella sagrestia privata dell'Archidiocesi di Ravenna e nell'ingresso al Museo.



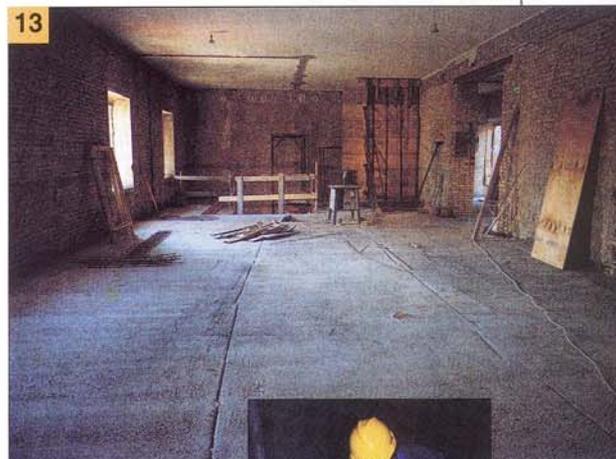
11



12

Il "non pavimento"

Il locale del Museo vero e proprio in cui saranno esposti i mosaici pavimentali del Palazzo di Teodorico, risalenti al V secolo



13

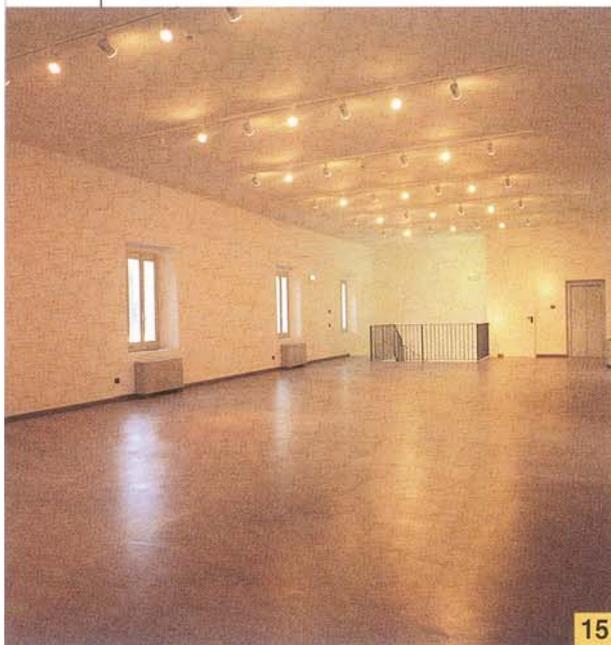
d.C., richiedeva una pavimentazione neutra che non distraesse i visitatori dall'ammirazione delle tessere musive.

Dopo aver posato sulla soletta un foglio di politene, è stato eseguito un massetto autoportante dello spessore di 5-6 cm con TOPCEM, legante idraulico speciale a presa normale e ad asciugamento veloce.



14

Per conferire una perfetta planarità al massetto è stato steso ULTRAPLAN, un impasto cementizio fluido autolivellante a indurimento ultrarapido, in spessore di 4-5 mm, successivamente trattato a cera come finitura.



15

TRA LA BASILICA E IL "PALAZZO DI TEODORICO"

Gli interventi di recupero dei volumi edilizi tra la Basilica di Sant'Apollinare Nuovo e il cosiddetto "Palazzo di Teodorico" hanno riguardato:

- la ristrutturazione dell'ex Cinema Corso destinato a sala polivalente con 180 posti a sedere;

- la ristrutturazione della galleria del cinema con destinazione a sala conferenze;
- la realizzazione di un centro di accoglienza per i pellegrini con annessa sala ristoro di 120 posti;
- la realizzazione di un Bookshop di servizio alla Basilica;
- la realizzazione di un appartamento destinato al custode del complesso basilicale,
- la realizzazione di un pavimento industriale.

L'ex Cinema Corso

La muratura esterna e interna del volume che si trova tra la Basilica di



17

15. Il pavimento del Museo dei Mosaici realizzato con ULTRAPLAN cerato



Sant'Apollinare e il "Palazzo di Teodorico", l'ex Cinema Corso, presentava zone notevolmente degradate. Dalle analisi svolte si è potuto risalire alla composizione della malta originale, ormai completamente carbonatata: 1 parte di gesso, 1 parte di calce idraulica e 3 parti di inerti silicei.

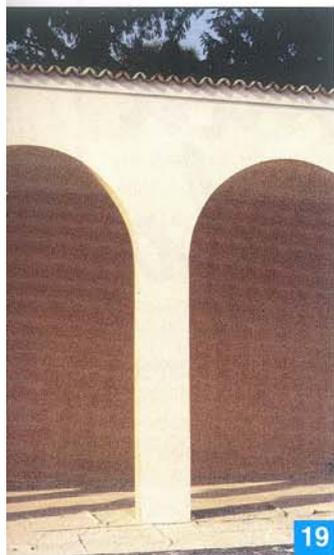
Anche in questo caso la presenza di ettringite fa supporre che ci sia stato un tentativo "moderno" di ripristino con l'utilizzo di materiali "antichi". Ciò ha richiesto nuovamente l'uso di una malta senza leganti cementizi: l'intonaco di MAPE-ANTIQUE MC è stato finito con MAPE-ANTIQUE FC.

Anche nel moderno chiostro è stato adottato il medesimo sistema fino a 2 metri di altezza, sia sui pilastri di sostegno che sui muri perimetrali.

16. L'esterno dell'ex Cinema Corso prima dei lavori di ristrutturazione: l'intonaco è completamente carbonatato con presenza di ettringite
17. MAPE-ANTIQUE MC viene finito con MAPE-ANTIQUE FC, malta chiara a grana fine senza leganti a base cementizia



16

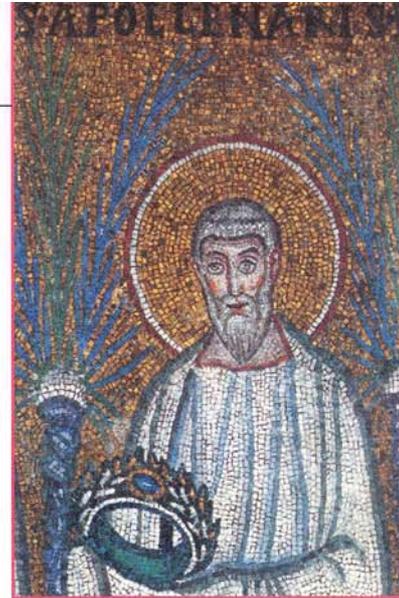


18. Un volto nuovo per il Giubileo: la muratura esterna che si affaccia sul Corso principale intonacata con MAPE-ANTIQUE MC+MAPE-ANTIQUE FC

19. Un particolare di un'arcata del chiostro moderno

20. Il moderno ingresso del Museo dei Mosaici finito con un "non pavimento"

19



SCHEDA TECNICA

Sant'Apollinare Nuovo - Ravenna

Anno di costruzione:

della Basilica: 493-526

del Museo dei Mosaici: XVI secolo

dell'ex Cinema Corso: XX secolo

Anno dell'intervento: 1999

Committente: Archidiocesi di Ravenna e Cervia

Alta sorveglianza: Soprintendenza ai Beni Ambientali e Architettonici di Ravenna

Direzione Artistica:

Dott. Arch. Roberto Evangelisti

Direzione Lavori: Dott. Arch. Massimo Bagnoli

Appaltatore: Consorzio Ravennate Cooperative Produzione Lavoro

Impresa: Cooperativa Ediltecnica di Ravenna - Ing. Paolo Cicognani, Arch. Cristina Garavelli, Frediana Morganti

Responsabile di cantiere: Geom. Davide Bubani

Prodotti Mapei utilizzati:

per la Basilica (zona A):

MAPE-ANTIQUE MC

MAPE-ANTIQUE LC

MAPE-ANTIQUE FC

per il Museo dei Mosaici (zona B):

MAPE-ANTIQUE MC

MAPE-ANTIQUE FC

MAPEFER

EPOJET

TOPCEM

ULTRAPLAN

per l'ex Cinema Corso (zona C):

MAPE-ANTIQUE MC

MAPE-ANTIQUE FC

TOPCEM

ULTRAPLAN

Coordinamento Mapei: Fabio Costanzi,

Dario Turci, Paolo Sala

18 Pavimentazione industriale

L'uso di pavimentazioni industriali in edifici civili è un fenomeno in forte espansione negli ultimi anni, tale da essere diventato una vera e propria moda, soprattutto negli showroom. La direzione lavori, visto il brillante risultato in termini di praticità, qualità ed effetto estetico del sistema composto da TOPCEM + ULTRAPLAN per pavimentare la sala del Museo dei Mosaici, lo ha adottato per diversi ambienti del volume compreso tra la Basilica e il "Palazzo di Teodorico": l'ingresso, la sala polivalente, il centro accoglienza, la sala ristoro e gli uffici direzionali.

RM

Grafici elaborati da: Laboratorio Mapei di R&S di Milano - Dott. Tiziano Cerulli
Foto 12, 15 e 20: Paolo Radi



20

Le schede tecniche dei prodotti citati in questo articolo sono contenute nei raccoglitori Mapei numero 1 "Linea ceramica" e numero 3 "Linea edilizia".

