



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

Dipartimento dei Beni culturali
Archeologia, Storia dell'Arte, del Cinema e della Musica

Corso di laurea Magistrale in Storia dell'Arte

Tesi di laurea Magistrale

STORIA, RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO
DI UNA CRIPTA MEDIOEVALE

HISTORY AND CONSERVATIVE RESTORATION OF A MEDIEVAL CRYPT

Relatrice

Prof. GIOVANNA VALENZANO

Laureando: LUIGI RAGNI

Matricola: 2094350

Anno Accademico 2025/2026

STORIA, RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO DI UNA CRIPTA MEDIOEVALE.



Facciata della chiesa di S. Giovanni Battista di Loreto Gubbio Perugia



Interno della chiesa



Cripta

Indice

INTRODUZIONE.....	5
LA CRIPTA	11
DATAZIONE DELLA CRIPTA.....	15
RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO DELLA CRIPTA.....	21
CARPENTERIA DI CONSOLIDAMENTO VOLTE E MURI CON SISTEMI ARMATI ANTISISMICI	29
BIBLIOGRAFIA	38

INTRODUZIONE

STORIA, RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO DI UNA CRIPTA MEDIOEVALE DELLA CHIESA PLEBANA DI LORETO CONTADO DI GUBBIO IN UMBRIA

A distanza di circa 9 km da Gubbio, sulle pendici del monte Loreto, a 460 mt. sul livello del mare, soprastante l'altipiano di Assino si trova la chiesa plebana, di S. Giovanni Battista di Loreto che è provvista di cripta, con convento annesso.

Il luogo è interessante per vari motivi: sullo stesso monte più in alto della chiesa è stato individuato il sito di un villaggio del primo millennio a.C.¹, (toponimo attuale il castellare); a circa 1 km dalla chiesa verso est in località Semonte sono visibili i resti di un tempio dedicato a Diana di età romana tardo repubblicana; ancora più ad est sull'altro colle in località Semonte c'è la pieve di S. Venanzio della cui esistenza si ha il primo documento risalente all'anno 1084, e che si trova lungo il percorso di una strada romana lungo la quale sono state trovate tessere musive, materiale edilizio e tre sepolture di età tardo romana². E' su questa importante via di comunicazione che sono nate le pievi e le chiese nel medioevo con utilizzo di materiale di riuso, come colonne, plutei e altri manufatti in pietra risalenti all'epoca romana, longobarda ed alto medioevale. Anche oggi la ripristinata via francescana, cara agli amanti del trekking, che S. Francesco di Assisi faceva per andare da Gubbio verso la Verna passa da qui.

La pieve di Loreto, cioè chiesa con fonte battesimale, quindi con un ministro del culto col nome di Arciprete, che ne denota l'importanza nel contado, rappresenta l'unico edificio tra le chiese plebane di un certo rilievo della diocesi di Gubbio, anche perché ben conservata nei secoli nella sua struttura essenziale. Infatti i paramenti murari esterni sono integri e l'intero blocco costruito in una unica fase³. Il primitivo semplice campanile a vela con una sola campana, era sulla facciata, come attesta una visita pastorale del 1636, ed è

¹ Malone, Stoddart 1994, pp.171-174.

² Binazzi 2005, p. 64.

³ Gigliozzi 2000, p. 86.

stato sostituito in epoca barocca dall'attuale campanile sopra l'abside. Attribuita da autori vari all'XI, XII, o XIII sec., ora ha una data incontestabile, venuta alla luce negli anni 70 del 1900, incisa su un piccolo architrave in pietra sulla parete dx interna: 1233. L'epigrafe così recita: "*Don Mich Conventi Kurator haec fecit facere A.D. 1233*". Si tratta di una chiesa romanica semplice ad unica navata rettangolare con abside ricavata entro lo spessore del muro terminale. Il presbiterio è sopraelevato con cripta al di sotto. La copertura è realizzata con volta a botte a sezione leggermente sestiacuta, impostata al di sopra di una cornice orizzontale che aggetta dalle pareti laterali. Due arconi trasversali (il primo a tutto sesto, il secondo sestiacuto) dividono la navata in tre campate. Essi nascono da semipilastri addossati alle pareti perimetrali contribuendo a sostenere il peso della volta. La facciata con portale sestiacuto è del tutto priva di decorazioni, come tutto l'interno. Le uniche fonti di luce per l'interno sono una monofora nella parte terminale del presbiterio ed una più ampia apertura che sovrasta il portale della facciata. Il rivestimento murario consta di filaretti di pietra calcarea locale, con due diverse tonalità (rosa e grigio). Da evidenziare come anche nelle campagne umbre cominciano a prendere piede all'inizio del XIII secolo gli stilemi architettonici dell'architettura cistercense che ha invaso l'Europa, cioè rigoroso ascetismo con mancanza di decorazioni, ma con elementi del gotico iniziale, come dimostra la volta timidamente sestiacuta ed il portale della facciata. Questo rigore architettonico iniziale è stato poi modificato con le disposizioni imposte dalla chiesa post tridentina alla fine del 1600 ed inizi del 1700 con le decorazioni barocche, gli stucchi ed un intonaco di colore azzurro che ha rivestito tutto l'interno coprendo la pietra a vista. Per la costruzione della chiesa fu utilizzato materiale di spoglio di epoca romana ed altomedioevale come dimostrano i frammenti di colonna usati nella parete della chiesa e nella cripta; un rocchio di colonna scanalata ben conservata funge da base per l'acquasantiera. Mi corre l'obbligo ora di citare l'arciprete della chiesa di Loreto don Corrado Antonelli, persona colta ed appassionato di storia e di architettura, che nell'anno 1975, in accordo con la soprintendenza locale, fece riportare la struttura all'antico splendore, riscoprendo tra l'altro anche l'accesso alla cripta obliterato non si sa in quale secolo, perché il pavimento della chiesa era stato rialzato di 82 cm, nascondendo così la porta della cripta ed i relativi scalini. A tal proposito, consultando l'archivio vescovile, ho trovato una data incontrovertibile ante quem: "*dies 25 mensis novembris 1636*" (si veda Fig. 1).

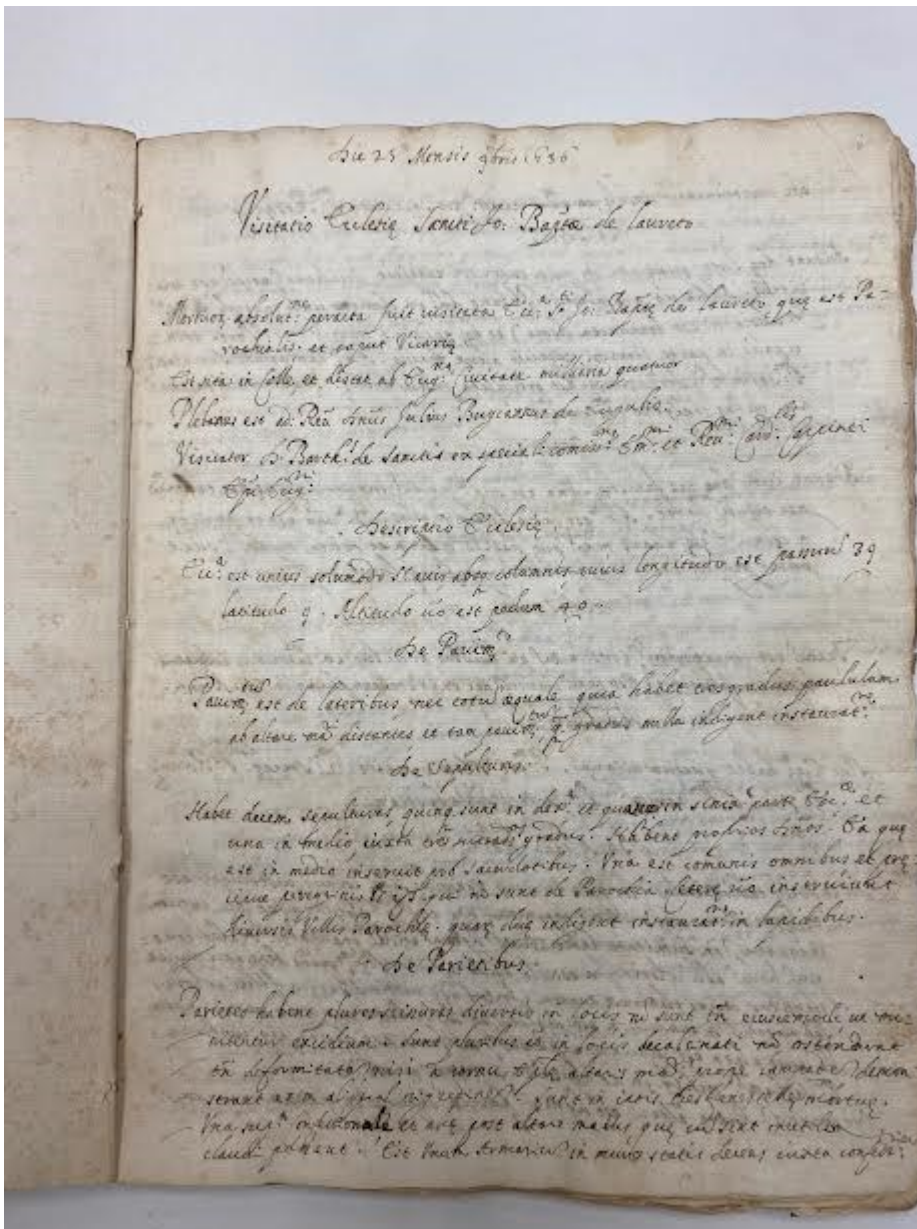


Fig. 1. Documento dell'archivio vescovile del 1636.

In questa data il vescovo nelle sue periodiche visite pastorali fa una descrizione dettagliata in 16 pagine della chiesa, degli altari, del tetto, del pavimento (da cui con tre gradini si arriva all'altare) e non accenna minimamente alla cripta ed agli ornamenti barocchi che sono stati eseguiti dopo. Sappiamo quindi con certezza che il pavimento fu rialzato prima di questa data. Dalle mie ricerche d'archivio non esistono documenti (fino a prova contraria) che attestino un'operazione del genere. Quindi *per secoli la cripta è stata dimenticata*. In una data imprecisata la cripta ha avuto accesso da una apertura esterna realizzata sotto il campanile (Fig. 2) ed è stata trasformata in un ripostiglio.



Fig. 2. Apertura laterale della cripta sotto il campanile.

Negli anni 50 del Novecento durante i lavori di allargamento della strada che rasenta la chiesa è venuta alla luce una piccola monofora, nascosta da terra, che dava luce alla cripta. Da qui l'inizio dei lavori di ripulitura, perché la struttura era interrata a mezza altezza, cieca, e con dentro detriti di ogni tipo, con un solo semiarco visibile accanto all'apertura esterna. Così ripulita, la struttura apparve in tutta la sua bellezza (Fig. 3).



Fig. 3. La cripta ripulita con accesso laterale sotto il campanile.

La cripta venne aperta al pubblico ed agli studiosi, che capirono dell'esistenza dell'accesso originario ubicato invece sotto il presbiterio. Per merito dell'Arciprete don Corrado, la Curia e la Soprintendenza nel 1975 ottennero finalmente i finanziamenti per ristabilire tale accesso, tramite l'abbassamento del pavimento della chiesa e la tamponatura della sua apertura laterale sotto il campanile. Con l'abbassamento del pavimento venne alla luce anche la data di costruzione della chiesa nel 1233, prima menzionata (Fig. 4).



Fig. 4. Piccolo architrave con la data di costruzione della chiesa.

LA CRIPTA

Una cripta, come dice il nome di origine greca, è un luogo di preghiera nascosto, interrato o semiinterrato, posto sotto una chiesa od una cattedrale, magari per onorare le spoglie o le reliquie di un santo. Oggi per il visitatore essa assume il significato di fede ma anche di bellezza e mistero, come momento di immersione nell'arte, nella architettura, nel gioco di luci ed ombre, negli archi e nelle colonne spesso di variegata bellezza. Lo spazio angusto che in genere la caratterizza è un simbolo di forza e leggerezza. Onore e plauso quindi a don Corrado Antonelli che ha voluto riportare la cripta della pieve di S. Giovanni Battista di Loreto al suo antico splendore dal pollaio-ripostiglio maleodorante che era.

Riscoperta la nostra cripta sotto il presbiterio, abbassato il pavimento nel 1975, si sono evidenziati tutti i scalini di accesso al presbiterio e la porta di accesso alla cripta. Sulla struttura che sostiene gli scalini è murato un frammento di pluteo in pietra con bassorilievo a reticolato con motivi floreali ed astratti (Fig. 5); anche l'architrave della porta della cripta ha abbozzati motivi geometrici e rosette (Fig. 6). Entrambi sono ascrivibili al IX secolo.



Fig. 5. Frammento di pluteo.



Fig. 6. Architrave di accesso alla cripta.

Questa è una testimonianza importante che attesta che sul luogo preesisteva una chiesa dotata di cripta che Don Michele nel 1233 volle conservare. La cripta è senza dubbio la parte più interessante della pieve di Loreto. Essa è a pianta quadrangolare, con abside semicircolare, non visibile esternamente, perché ricavato entro lo spessore murario. La struttura architettonica è abbastanza complessa. Le volte della copertura sono a crociera sostenute da robusti archi che insistono su tre strutture centrali (due colonne ed un pilastro) e su altre dieci (sei colonne e quattro pilastri) che sono incorporate o appoggiate alle pareti perimetrali. Si tratta di una cripta *tristila*. Inoltre ci sono due costoloni (o archeggiature più grandi) – uno longitudinale più lungo che va verso l'abside e uno trasversale – che si incrociano centralmente (come indicato dalle frecce in Fig. 7). Questo particolare è importante per la datazione, come vedremo in seguito. L'ambiente appare così diviso in tre piccole navate. Gli archi sono composti da robusti conci squadriati.



Fig. 7. Il costolone longitudinale e quello trasversale

Il tessuto della volta invece è costituito da bozze irregolari di dimensioni ridotte. Le colonne, tutte di provenienza da edifici diversi di epoca romana, sono in pietra calcarea bianca, eccetto due che sono una di marmo, l'altra di granito grigio. I capitelli sono a forma di piramide quadrangolare rovesciata con testine antropomorfe rozzamente sbazzate sugli spigoli (Fig. 8).



Fig. 8. Capitello con abbozzature angolari antropomorfe.

Tutte le pareti perimetrali sono scandite da archeggiature che poggiano su colonne o pilastri. Una monofora strombata ricavata nell'abside da luce all'ambiente. Dei diversi tipi di cripte che si conoscono (confessionale, a sala, a deambulatorio, a galleria, ad oratorio) quella di Loreto si ascrive al tipo ad *oratorium* in quanto ambiente diviso in navatelle dai sostegni che sostengono la volta.⁴

⁴ Martelli 1966, p.332.

DATAZIONE DELLA CRIPTA

Per datare le cripte delle chiese romaniche dell'XI, XII e XIII secolo in Umbria non ci sono, salvo rare eccezioni, delle documentazioni certe, per cui ci si deve rifugiare sui confronti stilistici. Vengono prese in considerazione il tipo delle volte, la loro tessitura muraria, la tipologia architettonica, l'apparecchio murario, le forme dei capitelli e l'aspetto generale della cripta. Questo hanno fatto i vari autori che si sono cimentati con questo problema. Con le fonti note da me consultate cercherò di dare un verosimile età alla cripta di Loreto. Le cripte triastili in Umbria sono quattro: S. Giovanni Battista di Loreto (Gubbio), S. Bartolomeo di Camporeggiano (Gubbio), S. Silvestro di Collepio (Spello), e S. Benedetto al Subasio (Assisi). Le mappe sono perfettamente uguali tra loro, salvo S. Bartolomeo. Le cripte triastili sono sec. Il Martelli indice sicuro di vetustà rispetto a quelle più ampie e complesse dei periodi susseguenti. Dice inoltre che le volte a crociera in muratura rinforzate da sottarchi longitudinali (*formerets*) e da sottarchi trasversali (*doubleaux*) sono attribuibili al secondo decennio dell'XI secolo, in netta concordanza con le conclusioni generali di illustri studiosi come il Salmi, il Verzone ed il Thummler⁵. Anche i capitelli a piramide rovesciata sono rari ed indice di vetustà⁶.

Ora facciamo una disamina delle cripte sopra elencate.

S. Silvestro di Collepio

Per S. Silvestro di Collepio in località Spello, nei dintorni di Assisi (riportata in Fig. 9) si fa riferimento agli *Annales Camaldulenses ordinis Sancti Benedictis*, che fanno risalire l'Abbazia all'anno di fondazione del 1025 da parte di S. Romualdo con la cripta triastila esattamente uguale a quella di Loreto⁷.

⁵ Martelli 1966, p. 329.

⁶ Pardi 1972, p. 88.

⁷ Martelli 1966, p. 329 e 344.



Fig. 9. Cripta di S. Silvestro di Collepio.

S. Benedetto al Subasio

Per S. Benedetto al Subasio in località Assisi, che è un esteso complesso abbaziale romanico (vedi pianta in Fig. 10) ci sono da prendere in considerazione due cripte: la prima ben conservata sotto al presbiterio con otto colonne monolitiche la cui datazione è collocabile alla seconda metà inoltrata del secolo XI (circa 1090).

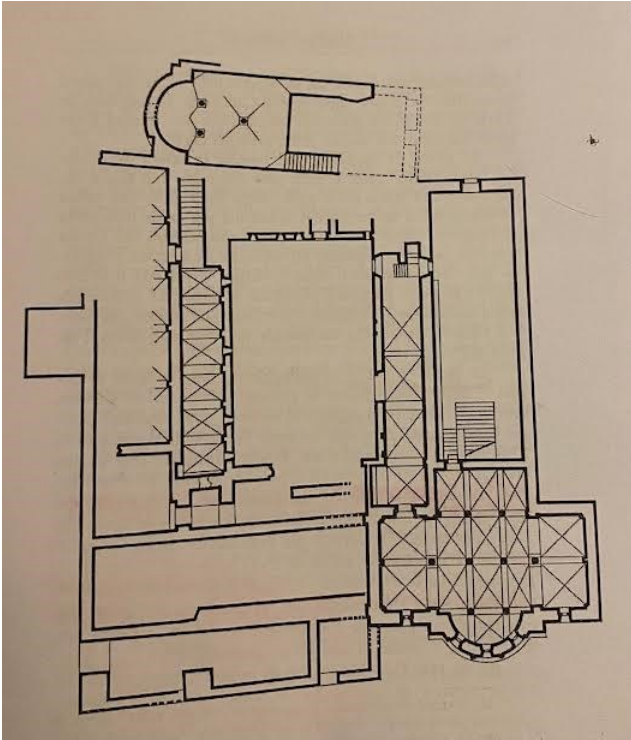


Fig. 10. Pianta di S. Benedetto al Subasio.

In alto la cripta triastila, in basso la cripta ad otto colonne del 1090.

La seconda cripta triastila (Fig. 11) senza sottarchi, con colonne di spoglio, fu scoperta negli anni 50 del 1900. Comunicava tramite due scale con un ambiente superiore, certamente una chiesa, che oggi però è difficilmente riconoscibile per reiterate manomissioni. Michelangelo Bacheca attribuisce questa cripta al sec. VII o VIII⁸, invece il Martelli per raffronti stilistici la attribuisce alla prima metà del X⁹. Se ne deduce che l'autore della più ampia chiesa odierna (con relativa più ampia cripta) del 1090 decise di edificarla accanto a quella vecchia, conservando intenzionalmente i vecchi ambienti o per lo meno la cripta più antica. Per concludere si può affermare che la cripta triastila è sicuramente più antica, senza saper sicuramente di quanto, di quella del 1090.

⁸ Bacheca 1956, pp.15-16.

⁹ Martelli 1966, p. 344.



Fig. 11. Cripta triastila di S. Benedetto al Subasio.

S. Bartolomeo di Camporeggiano

Per S. Bartolomeo, abbiamo una data di donazione della chiesa (1057) a S. Pier Damiani, che ivi fondò il monastero di cui fu priore, dopo Fonte Avellana, dal 1057 in poi. La cripta (Fig. 12) con le crociere rafforzate dai sottarchi viene attribuita quindi dal Martelli, come abbiamo spiegato sopra, alla prima metà dell'XI secolo¹⁰.

¹⁰ Martelli 1966, p. 334.



Fig. 12. Cripta di S. Bartolomeo.

S. Giovanni Battista di Loreto

Per quanto riguarda la cripta di S. Giovanni Battista di Loreto, gli autori (pochi) che si sono cimentati con la sua datazione, difficile data la mancanza di documenti, l'attribuiscono all'XI o XII secolo, sicuramente non coeva alla chiesa, che invece è del 1233. Tutte le considerazioni sopra menzionate ed i raffronti stilistici depongono per la prima metà dell'XI secolo, come conclude il Martelli nel suo studio sulle cripte negli atti del III convegno di studi umbri¹¹. Riepilogo brevemente i criteri stilistici presi in considerazione: carattere triastilo (come si può vedere anche dalla pianta in Fig. 12), piccole pietre irregolari e rudimentali della volta, capitelli a piramide rovesciata, sottarchi rinforzati con conci robusti, incrocio dei costoloni longitudinali e trasversali. Come si vede

¹¹ Martelli 1966, p. 342.

dalle mappe riportate di seguito, le piante delle cripte discusse (Fig. 14-16) sono triastili proprio come quella di Loreto (Fig.13).

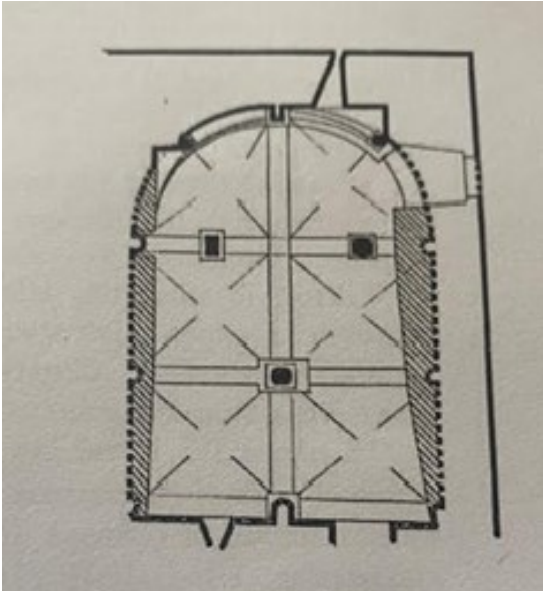


Fig. 13. S. Giovanni Battista di Loreto.

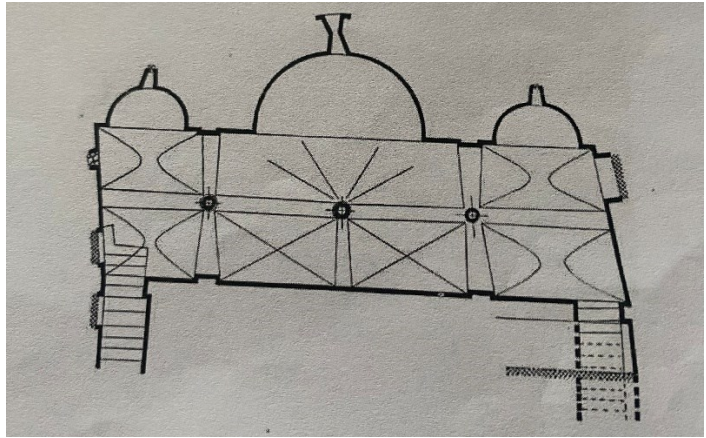


Fig. 14. S. Bartolomeo di Camporeggiano.

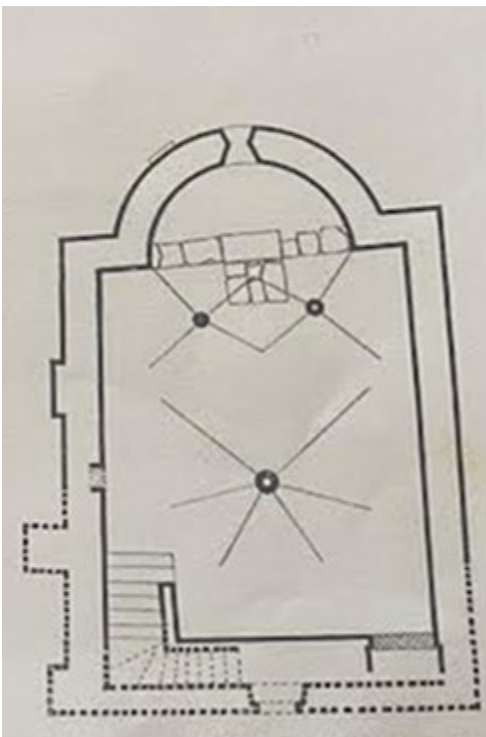


Fig. 15. S. Silvestro di Collepino.

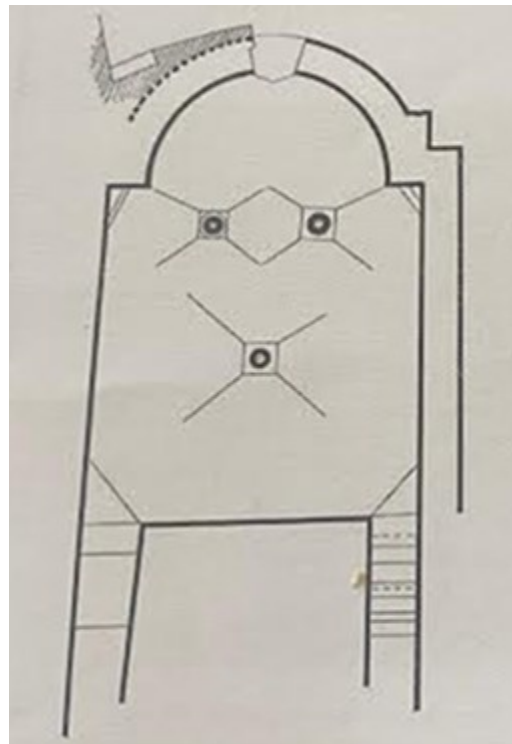


Fig. 16. S. Benedetto al Subasio.

RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO DELLA CRIPTA

Negli anni '70 del 1900, su disposizione della Soprintendenza, sono state realizzate opere di consolidamento delle arcate perimetrali della cripta con l'inserimento di quattro speroni (pilastroni) in cemento armato, sulla parete nord e sud, di varia profondità (come si vede nella pianta in Fig. 17), a sostegno degli archi e di parte limitata della volta, con *risultati estetici quanto meno discutibili* (si veda Fig. 18-19) e anche poco efficaci anzi controproducenti come verrà documentato dagli esperti ed esposto più avanti.

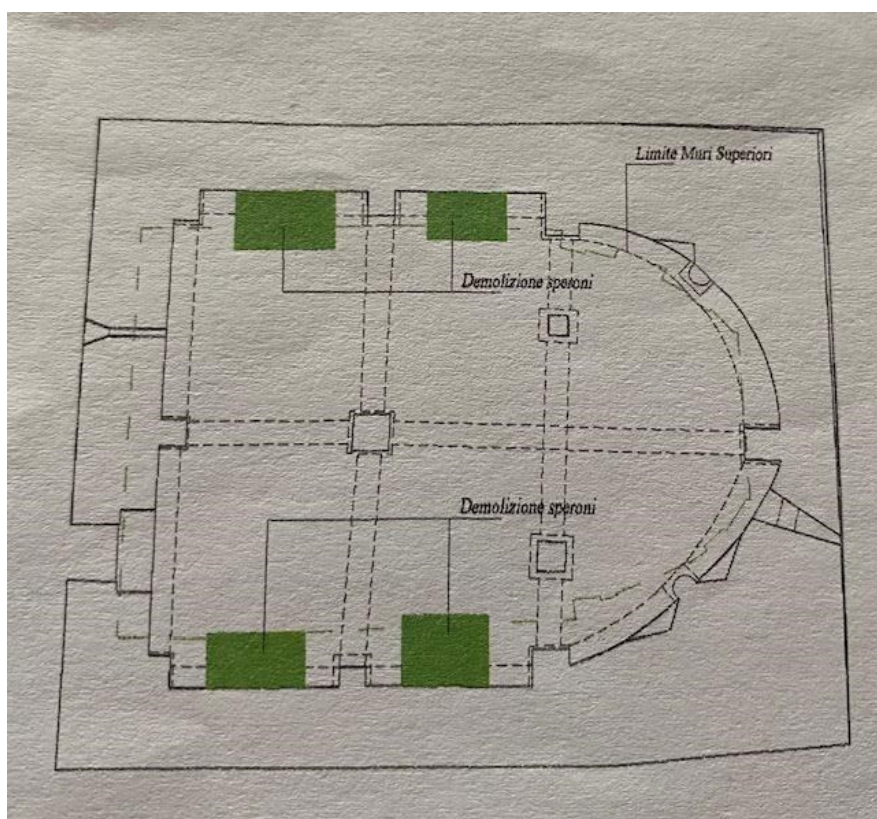


Fig. 17. Pianta con visualizzazione degli speroni differenti tra di loro in estensione.



Fig. 18. Gli speroni in cemento armato.



Fig. 19. Gli speroni in cemento armato.



Fig. 20. Gli speroni in cemento armato.

Le continue scosse di terremoto che hanno interessato l'Umbria negli ultimi decenni (tutti ricordiamo il crollo del tetto della Basilica superiore di S. Francesco di Assisi nel 1997) hanno richiesto un intervento complesso di restauro e di messa in sicurezza della Chiesa di Loreto, compresa la cripta, con rimozione di tutte le superfetazioni antiestetiche. I lavori sono cominciati nel 2020 e finiti nel dicembre 2024, con riapertura della chiesa al culto. La cripta è stata restaurata e consolidata con interventi volti ad eliminare le carenze strutturali presenti ed i danni causati dal tempo e dai terremoti con il ripristino delle caratteristiche architettoniche. Tali interventi, innovativi, sono stati realizzati *a scomparsa* nel presbiterio, negli estradossi degli archi, nelle volte, nei paramenti murari e nei giunti di malta con risultati estetici eccezionali, recuperando questa opera in tutto il suo fascino. Si tralasciano in questo elaborato gli interventi sulle parti restanti della chiesa.

Lo studio di architettura Raschi Architetto Francesco con la collaborazione dello studio ingegneristico del Dott. Ing. Gianluca Bei, sotto la supervisione della Soprintendenza ha realizzato l'opera.

Prima operazione: puntellamento della volta della cripta e degli archi.

Seconda operazione: smantellamento dei quattro speroni in muratura che andavano a creare un appoggio alla chiave dell'arco ed in parte alla volta stessa; tale appoggio sulla chiave di volta dell'arco andava a modificare in maniera anomala il funzionamento dell'arco stesso che non poteva più esercitare la funzione di scarico delle forze sui conci laterali dei piedritti. Inoltre il carico gravitazionale delle strutture sovrastanti veniva trasmesso direttamente ai pilastri in muratura che sono risultati senza opere di fondazione, ma appoggiati direttamente sul pavimento della cripta. Oltre all'oltraggio estetico c'era anche rischio di crollo.

Terza operazione: apertura minima sul pavimento del presbiterio (Fig. 21), poi ampliata (Fig. 22), per verificare la situazione delle volte della cripta: polvere e calcinacci.



Fig. 21. Apertura iniziale sul pavimento del presbiterio della chiesa.



Fig. 22. Ampliamento dell'apertura iniziale.

Quarta operazione: demolizione di tutto il pavimento della cripta: questa la situazione trovata (Fig. 23 e 24). Nelle foto si vedono la polvere e le pietre sparse che costituiscono la parte superiore delle volte.



Fig. 23. Cupola 1 delle volte dopo rimozione del pavimento.



Fig. 24. Cupole 2 e 3 delle volte dopo rimozione del pavimento.

Le operazioni successive hanno riguardato la pulizia delle volte dalle polveri e dai materiali sbriciolati ed il loro consolidamento mediante materiali compositi agli estradossi con utilizzo di **nastri in fibra di acciaio e leganti a base di calce**. Tale intervento andrà ad evitare l'instaurarsi delle cosiddette cerniere plastiche all'arco (Fig. 25) e di conseguenza non permette il meccanismo di collasso tipico delle volte.

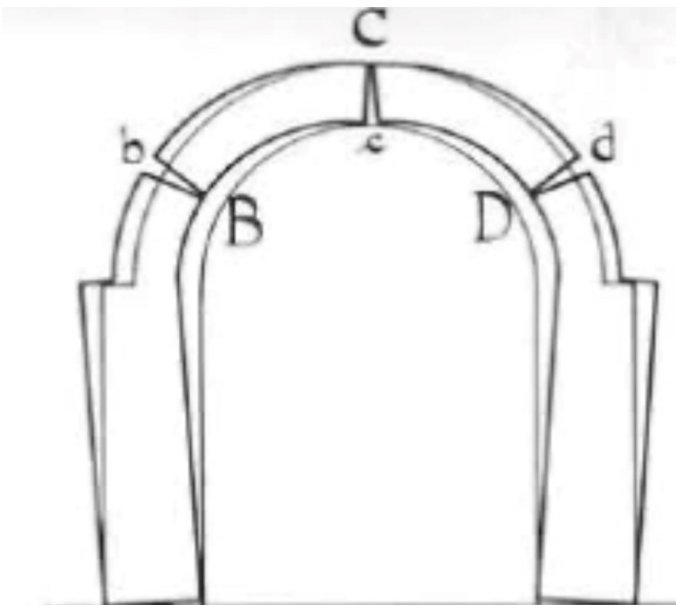


Fig. 25. B, C, D: cerniere plastiche

Effettuato questo rinforzo, i fianchi delle volte sono stati riempiti con materiale inerte tipo argilla espansa e malte espandenti al fine di aumentarne la resistenza alle forze di spinta sulle stesse. Inferiormente la volta in pietra all'intradosso viene stuccata in profondità con malte espandenti ed in superficie con malte a base di calce. Sui muri perimetrali che sostengono il presbiterio, tolto il paramento, sono stati posizionati dei travi di acciaio in tutta la loro lunghezza fino all'abside che non viene compreso. Questa è una descrizione sommaria generale che più avanti verrà esposta in dettaglio.

CARPENTERIA DI CONSOLIDAMENTO VOLTE E MURI CON SISTEMI ARMATI ANTISISMICI

Elenco dei mezzi antisismici usati:

- **Travi** in acciaio HEA 180 (High Elasticity Application) a forma di H (Fig. 26) tra le più performanti per leggerezza e resistenza, inserite tramite carotaggio.



Fig. 26. Travi HEA180.

- **Nastri** in acciaio tipo Geosteel G600 (Fig. 27): tessuti in fibra di acciaio ad altissima resistenza, formati da microtrefoli (insieme di fili tra loro ritorti in modo elicoidale)



Fig. 27. Nastri in acciaio.

- **Connettori** (o diatoni) a fiocco geosteel 600 (Fig. 28): elementi di acciaio che solidarizzano la rete con il paramento murario od il sacco murario per un ulteriore rinforzo antisismico.



Fig. 28. Connettori a fiocco.

- **Trefoli** in acciaio (Fig. 29) di diametro 3 -5 mm: corde costituite da fibre elementari tra loro ritorte, elicoidali. Usati nella “ristilatura” dei giunti: essi vanno inseriti nei giunti di malta tra una pietra e l’altra per aumentarne ulteriormente la resistenza e la stabilità, migliorando il comportamento antisismico della struttura.



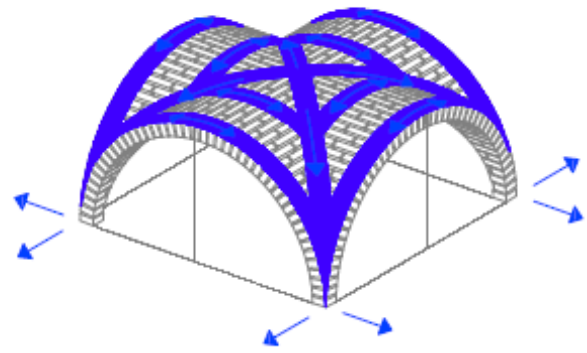
Fig. 29. Trefoli in acciaio.

- **Malta espandente**: malta cementizia tradizionale cui vengono aggiunti degli agenti espansivi a base di solfoalluminati, magnesia stracotta, polveri metalliche e superfluidificanti. Essa esercita espandendosi una forza sulle pareti della volta e sui piedritti contribuendo alla stabilità della struttura.

- **Geomalta:** malta speciale, malta geologica, innovativa, costituita da calce naturale più vari leganti, antisismica perché si lega perfettamente con i tessuti di acciaio. La base è costituita da una matrice di silicati e alluminati amorfi; i leganti, inorganici, che sostituiscono il cemento tradizionale, sono ottenuti da minerali naturali, cui si aggiunge il caolino la bauxite e altre argille naturali. Questa malta, oltre a legarsi con le fibre di acciaio, ha anche capacità di assorbire inquinanti e umidità.

Ora entriamo più in dettaglio sulle modalità di esecuzione degli interventi, dato che la descrizione sommaria a carattere generale sopra esposta, non è esaustiva.

La cupola delle volte viene ripulita da polveri e detriti e i piccoli conci traballanti vengono fissati e solidarizzati con geomalta. Si tratta di malta speciale, (nome commerciale geocalce), antisismica, come abbiamo già esposto sopra. A *geocalce ancora fresca*, si procede con la parte più innovativa, consistente nella applicazione dei nastri di acciaio geosteel 600 lungo gli estradossi degli archi della volta; poi si fanno incrociare ad X altri nastri al centro della volta, partendo dai peducci; si completa l'uso dei nastri tra l'incrocio e le parti periferiche della volta secondo uno schema quadrato, lungo le nervature od ogive (vedi assonometria in Fig. 30). Le estremità dei nastri vengono poi agganciate con connettori e trefoli all'interno delle strutture murarie. Stesse modalità vengono usate anche per le volte dell'abside della cripta (Fig. 31), pur con altre geometrie applicative. Elasticità antisismica e robustezza di strutture vengono così confezionate per le volte. I fianchi delle volte vengono poi riempiti con malta espandente che esercitando una compressione su di essi impedisce il collasso delle stesse. Il tutto poi viene ricoperto con malta a base di calce. Le immagini seguenti (Fig. 32) danno più chiarezza a quanto esposto sopra. L'ultima fotografia (Fig. 33) mostra l'aspetto delle cupole prima di livellare il tutto con il massetto tradizionale; su questo piano orizzontale viene posata la pavimentazione finale.



ASSONOMETRIA
RINFORZO ESTRADOSSALE DELLA VOLTA A CROCIERA

Fig. 30. Assonometria del rinforzo.

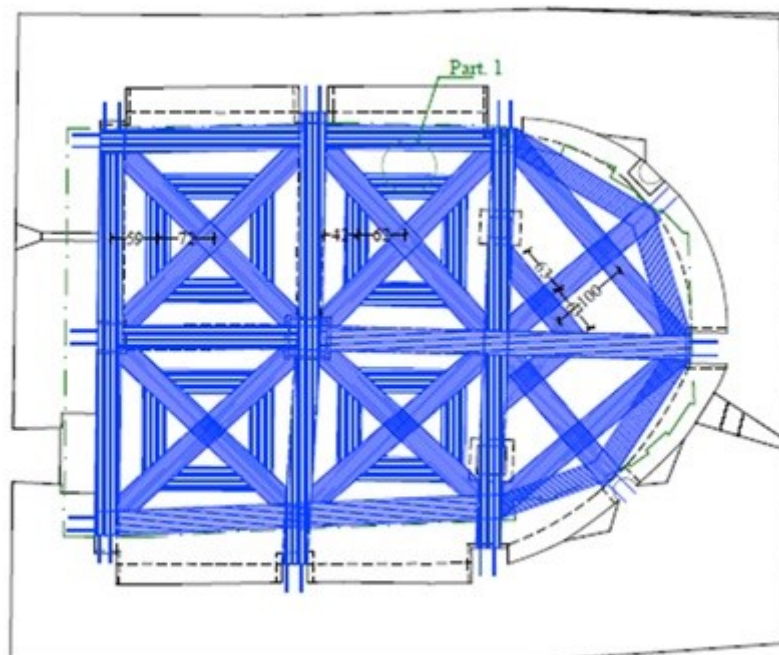
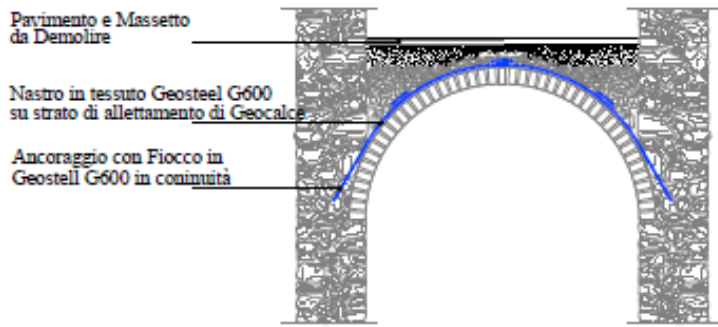
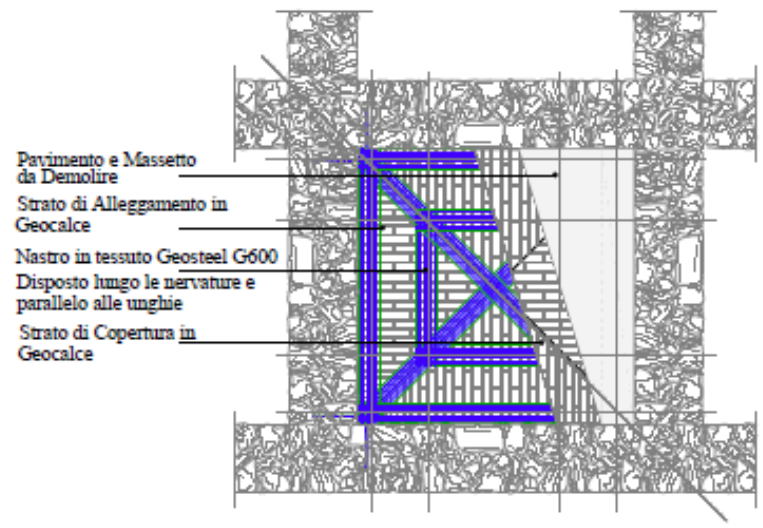


Fig. 31. Carpenteria di consolidamento della cripta.



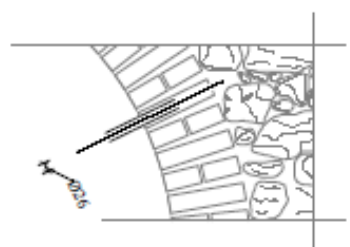
← LARGHEZZA VOLTA →



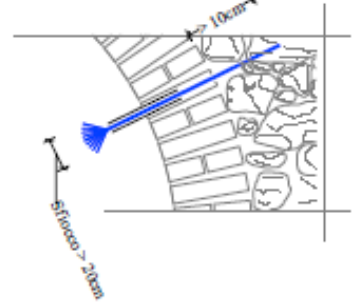
Particolare Connettore

Realizzazione Connettori

FASE I:
ESECUZIONE DEL FORO



FASE II:
INSERIMENTO CONNETTORE TIPO "GEOSTEEL G1200"



FASE III:
INSERIMENTO INIETTORE E CONNETTORE TIPO "GEOSTEEL"



Fig. 32. Visione d'insieme delle opere di consolidamento



Fig. 33. Visione finale di una cupola prima del livellamento col massetto.

Anche gli intradossi degli archi e le volte a crociera della cripta vengono rinforzati in questo modo: si eseguono dei piccoli fori sugli intradossi e si inseriscono i connettori; si toglie tra i conci irregolari della crociera la vecchia malta e si inserisce in profondità la malta espandente che aumenta la compressione ed in superficie si stucca con la malta a base di calce. In punti ritenuti particolarmente deboli si applicano anche i trefoli (Fig. 34). In Fig. 35 si vede il risultato finale dell'operazione.



Fig. 34. Un trefolo che esce dalla volta.



Fig. 35. Risultato finale dopo livellamento e stucco dei collettori e trefoli

Per completare le procedure di rinforzo della cripta si inseriscono, previo carotaggio, nelle pareti laterali della stessa, le travi di acciaio a forma di H leggere e resistenti (Fig. 36). Lo spazio libero del foro di carotaggio viene riempito poi a pressione con cemento. I fori dei carotaggi vengono poi oblitterati.

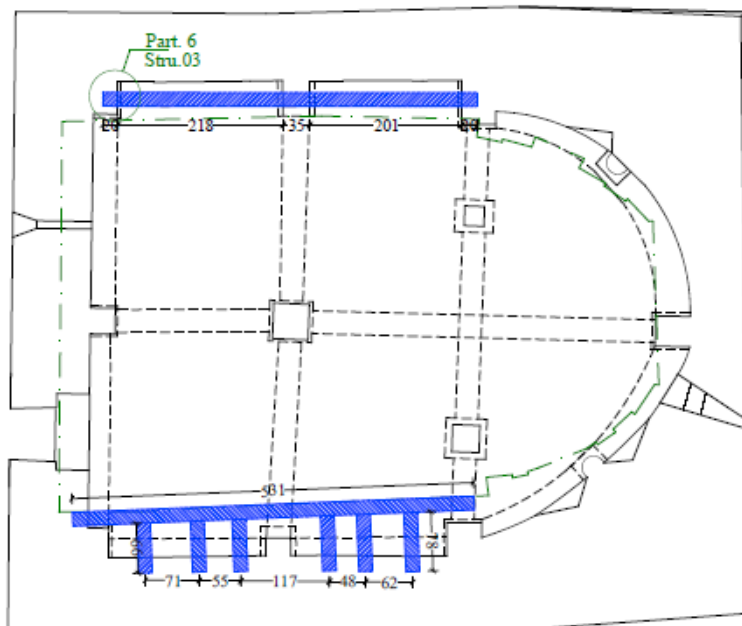


Fig. 36. Inserimento travi nelle pareti laterali della cripta.

Alla fine dei lavori la cripta restaurata e messa in sicurezza con interventi forti ma *invisibili* viene riportata all'antico splendore (Fig. 37). L'ingegnere e l'architetto che hanno eseguito i lavori, specializzati nel restauro di strutture medioevali, assicurano che queste modalità di intervento sono assolutamente innovative, da loro usate per la prima volta. Non sono noti interventi simili.



Fig. 37. La cripta oggi dopo i lavori di restauro e consolidamento.

BIBLIOGRAFIA

Actio S. Visitationis Epi Ulderici Card. Carpinei, Epi Horatii Monaldi (1635-1690)
Archivio Vescovile Gubbio.

M. Bacheca, *La cripta trisastila di S. Benedetto al Subasio*, Tipografia Porziuncola, Assisi 1956, pp.15-16.

G. Binazzi, *Le origini della parrocchia rurale nella diocesi di Gubbio (IV-VIII secolo)*, pp. 64-65. Monografia estratta da Bollettino d'arte n.133-134, Istituto poligrafico e Zecca dello stato, Roma 2005, pp. 61-84.

M.T. Gigliozzi, *Cripta*, in Enciclopedia dell'Arte Medioevale, Treccani, 1994.

M.T. Gigliozzi, *Architettura romanica in Umbria. Edifici di culto tra la fine del X e gli inizi del XIII secolo*, Edizioni Kappa, 2000, p. 86.

C. Malone, S. Stoddart, *Territory, time and state. The archaeological development of the Gubbio basin*, Cambridge University Press, Cambridge 1994, pp.171-174.

G. Martelli, *Aspetti dell'Umbria dall'inizio del secolo VIII alla fine del secolo XI*, in Atti del III convegno di studi umbri, a cura della Facoltà di Lettere e Filosofia dell'Università degli Studi di Perugia, Gubbio 23-27 maggio 1966, pp. 329, 332, 342.

I. Moretti, R. Stopani, *Architettura Romanica religiosa a Gubbio*, Salimbeni, Firenze 1973, pp. 65-67.

R. Pardi, *Ricerche di Architettura religiosa medioevale in Umbria*. Volumnia Editrice, Perugia 1972, pp. 88, 104.

R. Pardi, *Architettura religiosa medioevale in Umbria* (collana Biblioteca Centro studi med.-Un. Perugia), Fondazione Centro Italiano di Studi sull'Alto Medioevo (CISAM), Cassa di risparmio di Spoleto, Spoleto 2000.

B. Sperandio, *Chiese Romaniche in Umbria*. Quattroemme, Perugia 2001.

