

SAPIENZA UNIVERSITA' DI ROMA

FACOLTÀ DI LETTERE E FILOSOFIA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELL'ANTICHITÀ

CORSO DI DOTTORATO DI RICERCA IN
ARCHEOLOGIA E ANTICHITÀ POST-CLASSICHE

Ciclo XXX

ILLUMINAZIONE NELL'ARCHITETTURA ANTICA: IPOTESI RICOSTRUTTIVE
DELLE MODALITÀ DI COMUNICAZIONE VISUALE IN ALCUNI CONTESTI DI
EDILIZIA RELIGIOSA TRA V E VI SECOLO D.C.

TUTOR

PROF.SSA DONATELLA NUZZO

DOTTORANDA

DOTT.SSA FRANCESCA FRASCA

Anno 2018

Indice

Introduzione

- 1. Fonti luminose e architettura religiosa tra V e VI secolo d.C.: tematiche e finalità del presente progetto**
- 2. Storia degli studi sull'illuminazione antica**
- 3. L'illuminazione artificiale: dati materiali e fonti documentali**
 - 3.1 Fonti archeologiche: i contesti**
 - 3.2 La distribuzione spaziale dei sistemi di illuminazione fissa: dati, temi e problemi**
- 4. L'illuminazione naturale: dati materiali e fonti documentali**
- 5. Il modello tridimensionale della basilica dei Santi Sergio e Bacco: fonti e dati materiali per l'analisi architettonica del complesso**
 - 5.1. La basilica e l'area del Palazzo di Ormisda: inquadramento topografico e cronologia**
 - 5.2 La realizzazione del modello tridimensionale: il nartece e la questione dell'avancorpo occidentale**
 - 5.3 La modellazione del corpo principale: temi e problemi**
 - 5.4 I collegamenti tra la basilica e gli edifici a essa contigui: l'assetto del muro meridionale**
 - 5.5 I collegamenti tra la basilica e gli edifici a essa contigui: l'assetto del muro settentrionale**
 - 5.6 L'articolazione della luce naturale: il posizionamento delle finestre nella prima fase della basilica**
 - 5.7 La modellazione degli interni: l'apparato architettonico**
 - 5.8 La modellazione dell'interno: materiali e *texturing***
- 6. Il modello tridimensionale della basilica dell'*Acheiropoietos* di Salonicco: dati materiali per l'analisi architettonica del complesso**
 - 6.1 Inquadramento storico, topografico**
 - 6.2 Le fasi edilizie del complesso**
 - 6.3 La realizzazione del modello tridimensionale: il prospetto occidentale**
 - 6.4 La ricostruzione dell'abside**
 - 6.5 La finestratura delle navate**

- 6.6 Il *tribelon* ed il relativo sistema di chiusura a tendaggi
- 6.7 L'arredo liturgico della basilica e la ripartizione dello spazio interno
 - 6.7.1 Le transennature
 - 6.7.2 L'area presbiteriale e il *syntronoon*
 - 6.7.3 La *solea* e l'ambone a doppia rampa di tipo costantinopolitano
- 6.8 Decorazione e *texturing* del modello tridimensionale
- 7. La simulazione della luce naturale: l'applicazione del *Blender Sun Position*
 - 7.1 Motori di *rendering unbiased*: l'addon *LuxRender*
 - 7.2 La misura del tempo e la liturgia bizantina
- 8. Il rapporto tra luce naturale e ambiente: orientamento e illuminazione nei casi di studio alla luce dei risultati delle simulazioni tridimensionali
- 9. Il rapporto tra illuminazione fissa e spazio architettonico: dalle fonti alle evidenze archeologiche per una proposta di ricostruzione virtuale dell'apparato luminoso artificiale nei casi di studio
- 10. Conclusioni
- Bibliografia

Introduzione

L'architettura antica civile e religiosa è spesso caratterizzata da programmi comunicativi e di fruizione adeguati alle funzioni svolte dagli edifici e alle varie intenzioni dei loro committenti, che possono essere celebrative, commemorative, politiche e via discorrendo. Anche l'edilizia di culto cristiana è caratterizzata da questa attenta pianificazione che si può riscontrare a vari livelli fin dall'età tardo antica, contribuendo a definire nuovi modelli architettonici partendo da presupposti tipologici e progettuali propri della tradizione greco-romana per adattarli di volta in volta alle necessità della prassi liturgica e delle funzioni rappresentative stabilite dalle committenze.

Queste ultime, per lo più individuabili in personalità di alto o altissimo livello e di grande disponibilità economica, si preoccupano non solo dell'aspetto finanziario necessario all'erezione di tali edifici di culto, ma spesso intendono veicolare precisi concetti religiosi, teologici e anche politici esplicitandoli su più livelli di comprensione. La dedicazione di un santuario a un determinato martire o a un santo particolarmente rappresentativo di una compagine sociale e o rappresentativa del potere politico - spesso imperiale - e/o la raffigurazione di determinate immagini all'interno del luogo di culto possono anche avere l'intento di sottintendere concetti che travalicano la mera sfera religiosa.

Se per comprendere occorre in prima istanza vedere, osservare qualcosa con gli occhi, la comunicazione nei luoghi di culto avviene principalmente attraverso la vista e l'udito, anche se quest'ultimo senso viene coinvolto principalmente durante la partecipazione alla liturgia e alla preghiera elevata durante le funzioni religiose.

Quello che emerge da numerosi - e anche recentissimi - studi che si stanno interessando proprio alle dinamiche che s'instaurano a livello della sfera percettivo/sensoriale nello spazio durante le cerimonie di culto (e non si parla solamente di culto cristiano, ma più genericamente di culti), è che i parametri qualitativi per la fruizione visiva/acustica - ascrivibili a tali pratiche e spazi - per gli uomini del nostro tempo possono differire anche radicalmente da quelli del passato.

Uno degli aspetti che rappresentano un discrimine a livello di percezione tra il nostro tempo e l'antichità è sicuramente la disponibilità da parte dell'uomo contemporaneo di

sistemi di illuminazione elettrica. La luce elettrica illumina diffusamente ogni spazio e solitamente non manca in nessun momento del giorno. L'efficienza derivata dalla sua presenza porta a una fruizione ampia e completa degli spazi in cui viviamo, compiendo le azioni quotidiane della nostra vita. Si tratta di un dato per noi assodato e di una condizione imprescindibile alla loro buona riuscita; ne consegue che, qualora sia insufficiente la luce naturale, risultando anche quella artificiale mancante o inadeguata, noi ci troviamo in condizione di non poter essere in grado di compiere al meglio le nostre azioni abituali, sia che ci troviamo nel nostro posto di lavoro o in una biblioteca, in un museo, in una chiesa, etc, etc...

Ciò ha comportato, necessariamente, che una così ampia e capillare diffusione delle fonti luminose elettriche contribuisse, e non poco, ad influire e plasmare il nostro modo di percepire il mondo circostante, in cui, grazie ad esse, siamo abituati a scorgere ogni particolare. Questo è vero anche e soprattutto quando si parla di arte, di scultura e di architettura antiche. Basti pensare agli oggetti esposti nei musei odierni che sono sapientemente illuminati per permettere ai visitatori di apprezzarne da vicino ogni particolare, rendendo possibile ciò che magari non era stato nemmeno pensato per essere visto, ad esclusione forse dei loro artefici. Lo stesso vale per gli edifici di culto, che oggi difficilmente sono privi di un'adeguata illuminazione elettrica, ed in special modo durante le funzioni liturgiche soprattutto quando il loro svolgimento avviene in condizioni di scarsa illuminazione naturale o nelle ore successive al tramonto.

È interessante, quindi, domandarsi in che modo e quanto, in assenza di un'illuminazione elettrica, fosse possibile percepire e comprendere adeguatamente i contenuti visuali custoditi in questi luoghi: epigrafi, decorazioni musive e pittoriche, sculture architettoniche (e via dicendo) soprattutto quando essi sono collocati a grande distanza rispetto al piano di frequentazione, e/o magari sono illuminati solo direttamente e raramente dalla luce naturale.

Per quanto riguarda l'età protobizantina vi sono fonti scritte che trattano quasi esclusivamente degli effetti della luce nello spazio dedicato al culto, dal gioco delle architetture, dalla disposizione degli arredi liturgici e degli apparati decorativi, descrivendoli minuziosamente ed enfatizzandone l'impatto psicologico che essi producono sul visitatore e sul fedele durante la liturgia. Quindi sì, la luce era una

componente fondamentale nella progettazione di un edificio di culto e operava in sinergia con altri fattori concorrendo a realizzare determinati effetti che possiamo definire in qualche caso finanche “drammatici” o “scenografici”.

Recenti studi sull’architettura religiosa bizantina di area greca e macedone si soffermano sull’esistenza e la ricorrenza ciclica di particolari effetti ottenuti dai costruttori col preciso intento di sottolineare specifici passaggi della liturgia, ad esempio per illuminare un punto/oggetto desiderato, magari sede di un’icona privilegiata, o magari posto in relazione a una particolare festività del calendario liturgico.

Vi sono poi prassi liturgiche antiche, ma ancora in uso in aree specifiche come il Monte Athos, che prevedono l’impiego di sistemi di illuminazione mobili - come i candelieri da sospensione - quali mezzi per ottenere effetti luminosi di particolare impatto. Questi candelieri possono essere fatti ruotare appesi ai loro sostegni in modo da produrre un vero e proprio turbinio di luce, che può risultare quasi ipnotico, durante determinati passaggi della liturgia pasquale.

Spostando il discorso sull’illuminazione naturale, la scelta di prediligere un orientamento Est-Ovest, che ricorre nella stragrande maggioranza delle basiliche cristiane, ha certamente presupposti di carattere teologico ma anche pratico. Grazie all’osservazione degli allineamenti di numerosi edifici datati tra V e XIII-XIV secolo di area greco-macedone si è riscontrato come spesso quella che potrebbe apparire una consuetudine generica celi, invece, una discrezionalità specifica lasciata ai costruttori che travalica il rivolgere genericamente l’abside a Est. La disponibilità di strumenti di misurazione impiegati in tal senso è nota dalle fonti. Questi permettevano di calcolare come allineare l’asse di un edificio al fine di ottenere una maggiore illuminazione, ad esempio, del presbiterio - ma non solo di quello - con una particolare attenzione per l’area della mensa eucaristica, in occasione di una data/ora specifiche come, ad esempio, quella della dedizione dell’edificio o della festività del santo/a cui esso era intitolato¹.

¹ POTAMIANOS 1996

A partire dall'VIII secolo circa le scelte concernenti le modalità di illuminazione dello spazio sacro subiscono alcune variazioni, esplicitandosi in risultati differenti rispetto al passato. Alcuni approfonditi studi condotti su siti di entrambe le sponde dell'Adriatico soprattutto di area egea hanno evidenziato quali effetti abbia tale cambiamento dal punto di vista della struttura chimica e fisica dei vetri da finestra, come la variazione dello spessore delle pannellature vitree, delle loro dimensioni, del loro grado di opacità e densità, dell'intensità delle eventuali colorazioni, fino al progressivo ridimensionamento delle stesse aperture finestrate che possono, ad esempio, far filtrare solo alcuni fasci luminosi negli edifici, contribuendo a ricreare atmosfere decisamente più intimistiche e raccolte².

Date tutte queste premesse, quindi, considerata l'ampia base documentale resa disponibile soprattutto in seguito alle numerose pubblicazioni edite negli ultimi decenni, ci si può soffermare su questi dati e tentare di delineare alcuni degli aspetti sopra descritti relativamente a un ristretto gruppo di edifici tardo antichi.

L'edilizia religiosa bizantina più tarda conserva interessanti e preziosi testimoni utili per osservare l'evoluzione dell'estetica della luce nei luoghi di culto, processo che parrebbe principiarsi a partire dall'VIII d.C. Per quanto riguarda i secoli precedenti ogni riflessione si fa decisamente più complessa poiché molte delle evidenze sono state obliterate dalle scelte successive.

Per poter, dunque, ricreare lo stato originario di un campione di edifici afferenti al V-VI secolo d.C., occorre pianificare attentamente ogni passo della ricerca, che spazia dall'analisi delle evidenze archeologiche all'approfondimento delle fonti iconografiche e documentarie, dalla comparazione di situazioni architettoniche analoghe e cronologicamente coeve, ai confronti tipologici e morfologici di tutti i manufatti impiegati in questi edifici.

Ci si trova, quindi, di fronte ad una grande mole di dati e di informazioni di diversa natura. Tale circostanza richiede l'impiego di differenti strumenti e di rigorose metodologie di indagine. Alcuni di questi strumenti possono provenire da altri ambiti, in ragione delle loro capacità intrinseche di adattarsi a differenti campi della ricerca. La disponibilità di questi mezzi era, fino ad alcuni decenni fa, quasi completamente

² Per una sintesi sulla storia degli studi vedi *infra* **cap. 2**

preclusa agli umanisti, se consideriamo l'alto grado di specializzazione richiesto per poterli padroneggiare adeguatamente e gli elevati costi di acquisto. Ora, alcuni di questi strumenti sono disponibili anche per gli studiosi di ambito umanistico. L'evoluzione della tecnologia informatica ha permesso di realizzare supporti *software* più "economici" e *user friendly* - o per dirla in altre parole - strumenti informatici caratterizzati da interfacce più intuitive e di miglior comprensione anche per un bacino più ampio di utenti - che possono padroneggiarli a differenti livelli di competenza in seguito alla partecipazione a percorsi specialistici mirati e adattati a specifiche esigenze quali possono essere, come nel nostro caso, quelle della ricerca storica ed archeologica³.

³ Sull'apporto costruttivo delle nuove tecniche informatiche, con una particolare attenzione alla computer grafica per la visualizzazione scientifica e l'archeologia virtuale cfr. anche: **REILLY 1990; FORTE 1996; BARCELO', FORTE, SANDERS 2000; FORTE 2000**

1. Fonti luminose e architettura religiosa tra V e VI secolo d.C.: tematiche e finalità del presente progetto

La comprensione delle funzioni svolte dagli edifici di culto antichi passa attraverso la loro ricostruzione e l'analisi delle modalità di fruizione dei loro spazi, per avere la possibilità di ricontestualizzare alcuni dei messaggi in essi veicolati e destinati a coloro che li frequentavano.

L'illuminazione gioca un ruolo fondamentale nella fruizione di questi contesti ed è quindi importante cercare di raccogliere quanti più dati per formulare ipotesi riguardo alla sua articolazione.

Ci si deve interrogare su come dovessero essere percepiti gli elementi nello spazio in ragione della presenza delle fonti luminose, e per farlo ci si può servire di alcuni strumenti informatici oggi a nostra disposizione che ci consentono di ricreare e osservare l'assetto di questi edifici in un determinato momento nel passato.

Il seguente lavoro è consistito in questo: formulata un'ipotesi di ricostruzione architettonica si è tentato di darne consistenza tridimensionale. Sono stati scelti a tal proposito due edifici di culto tardo antichi e considerati rilevanti alla luce della ricerca, ciascuno per proprie caratteristiche peculiari, per soffermarsi sul loro stato di fatto tra V e VI secolo, in corrispondenza di quella che viene genericamente denominata età giustiniana. Si tratta di un momento storico estremamente prolifico per l'architettura di culto cristiana, durante il quale si rileva un particolare impegno edificativo in varie parti dell'impero, *in primis* su impulso del potere imperiale e, a seguire, delle personalità che orbitano attorno ad esso⁴. Lo sviluppo dell'architettura cristiana monumentale principiatosi nei secoli precedenti, ed il cui inizio viene fatto pragmaticamente coincidere con la pace della chiesa, porta durante questi due secoli alla diffusione di alcuni modelli che prevalgono su altri, sviluppandosi e definendosi in alcuni aspetti peculiari a partire dall'area costantinopolitana per poi propagarsi in tutto il Mediterraneo. Si assiste nuovamente, quindi, al transito via terra e via mare di

⁴ Basti ricordare quanto accade a Costantinopoli, Ravenna, ed in altre città dell'impero, ove il mecenatismo imperiale si accompagna a quello privato. Nei grandi centri urbani vi sono personalità di rilievo quali Anicia Giuliana a Costantinopoli che fa erigere una basilica dedicata a San Polieucto, Giuliano Argentario a Ravenna, qualche decennio più tardi, si fa promotore dell'edificazione di grandiosi monumenti che celebrano la restaurazione del potere imperiale sulla città e della dottrina ortodossa sull'eresia ariana.

maestranze, modelli, cartoni, idee e materiali, che contribuiscono allo sviluppo di una sorta di *koiné* architettonica per la quale si può riconoscere in Costantinopoli il fulcro dell'elaborazione e della diffusione di queste istanze in un flusso, però, che è a doppio senso, per il quale si assiste alla contaminazione e all'influenza reciproca. Essa si esplicita nelle varianti regionali e locali, riverberando i suoi effetti anche nella capitale orientale.

I casi presentati in questo studio sono la basilica dei Santi Sergio e Bacco di Costantinopoli, a pianta centrale con deambulatorio, e la basilica, a impianto longitudinale, dell'*Acheiropoietos* di Salonicco.

La ricerca si è svolta per i seguenti punti:

- studio dell'evoluzione architettonica dei due casi esemplari con la finalità di ricostruirne virtualmente le fasi e l'assetto interno tra V e VI secolo;
- studio e ricostruzione ipotetica delle modalità di illuminazione naturale e artificiale nello spazio culturale delle due sopracitate basiliche, mediante l'applicazione di particolari componenti aggiuntivi propri del *software* di grafica tridimensionale impiegato nella ricostruzione architettonica.

Occorre ovviamente premettere che il processo di ricostruzione del passato è sempre vincolato a un presupposto iniziale inscindibile e insindacabile: che la raccolta e l'analisi dei dati - di qualsiasi natura essi siano - siano condotte con estrema attenzione, rigore e scrupolo, avendo in mente fin da subito quali aspetti si intendono ricostruire e approfondire, senza tralasciare i limiti che, comunque, un'operazione di questo tipo comporta. Questo è altresì necessario alla luce della varietà dei dati impiegati per realizzare una ricostruzione tridimensionale accurata e scientificamente valida. Vi sono poi delle inevitabili problematiche che il processo di ricostruzione e virtualizzazione del passato inevitabilmente comporta. È innegabile, infatti, che nell'impiegare la grafica tridimensionale, in ambito archeologico, ci si imbatta anche nella tentazione di sopperire all'incompletezza dei dati con la "spettacolarità" e l'eleganza del *medium* grafico. Così facendo, però, non si risponde più a quei criteri di

validità scientifica di cui si è accennato sopra e sui quali torneremo con un approfondimento poco più avanti.

Per quanto riguarda la computer grafica applicata ai beni culturali e, nel particolare, alla ricostruzione di ambienti archeologici, la scrivente si è già occupata in passato di approfondire queste tematiche che affrontano il problema della trasparenza dei dati e dei principi ai quali attenersi durante il processo di elaborazione.

Sebbene, infatti, le applicazioni della realtà virtuale siano già da tempo ampiamente impiegate in molti settori della ricerca scientifica, per quanto compete le discipline archeologiche in alcuni casi il loro impiego non è davvero necessario, o è superfluo, oppure non esauriente o addirittura, nel peggiore dei casi, fuorviante. Si è reso, quindi, necessario che la comunità scientifica delineasse principi guida ai quali attenersi quando si parla di archeologia virtuale, per evitare fraintendimenti e per fornire all'utenza la possibilità di comprendere quali scelte siano state operate in sede di ricostruzione sulla base dei dati disponibili.

Tali principi sono stati esplicitati in un insieme di regole codificate e note come Carta di Londra, elaborata nell'ambito di un seminario tenutosi presso la British Academy nel 2001 ed è a questi punti che farà riferimento anche il presente lavoro⁵.

Il lavoro di raccolta dati e studio preliminare alle ricostruzioni tridimensionali qui proposte si è articolato nelle seguenti fasi:

- analisi delle relazioni che intercorrono tra architettura e arredo liturgico⁶ nei due casi studio, rivolgendo l'attenzione a quei contesti coevi noti a livello stratigrafico che abbiano restituito evidenze utili a comprendere al meglio l'interazione tra questi due aspetti;
- analisi delle evidenze materiali riferibili ai sistemi di illuminazione fissa e mobile per il medesimo arco cronologico e anche per i secoli successivi, alla luce dell'appurato conservatorismo tecnico e morfologico di questa tipologia di materiali, di cui si tratterà più approfonditamente nei prossimi capitoli;

⁵ Cfr. *The Historical Background*, in *An Introduction to the London Charter*, a cura di Richard Beacham, Hugh Denard and Francesco Niccolucci, <http://www.londoncharter.org/introduction.html>

⁶ Sull'argomento si rimanda ad un interessante contributo di Vincenzo Ruggeri sul rapporto semantico intercorrente tra liturgia, architettura e scultura in relazione alla recinzione presbiteriale e all'area del *templon*, **RUGGERI 2008**, pp. 29-58

- approfondimento sui materiali vitrei e lignei riconducibili alle aperture finestrate, con una particolare attenzione a quelli datati tra V e VI secolo - provenienti da contesti culturali - alle tipologie riscontrate e ai materiali provenienti da scavo;
- approfondimento delle diverse modalità di illuminazione all'interno dello spazio in relazione alla liturgia, con particolare attenzione alle fonti documentali⁷.

Per la luce naturale lo studio preliminare è stato condotto su quanto disponibile e già edito in merito alle tipologie di aperture finestrate e ai materiali da costruzione (telai e pannellature) per il V e VI secolo - con una particolare attenzione a quanto noto in merito agli effetti che la luce poteva produrre attraversando il vetro antico. Questi dati provengono dalle analisi di laboratorio condotte su numerosissimi campioni rinvenuti in contesti geografici e culturali affini e coevi ai due casi⁸.

Per l'illuminazione artificiale è stato necessario approfondire quanto ad oggi noto sui dispositivi di illuminazione (lumi a sospensione e lumi mobili) rinvenuti in contesti di scavo di edifici religiosi di V e VI secolo, analizzando in particolare i casi che hanno fortunatamente conservato in posizione di caduta detti lumi⁹ o elementi a essi riconducibili, a seguito di avvenimenti distruttivi, o rinvenuti in condizione di tesaurizzazione/occultamento¹⁰ sempre all'interno o nelle immediate adiacenze di tali edifici¹¹. Si tratta, dunque, di elementi utili alla quantificazione e alla disposizione di questi elementi all'interno dello spazio culturale.

Si è prestata attenzione anche a quella compagine di oggetti attualmente conservati in collezioni museali e private e/o provenienti da scavi/rinvenimenti subacquei¹² ma decontestualizzati, che sono stati considerati in ragione delle loro analogie morfologiche con gli oggetti provenienti da scavi documentati e con le rappresentazioni iconografiche degli stessi, oltre che con le descrizioni riportate nelle fonti documentali.

⁷ Tra i più recenti lavori di sintesi che si sono occupati di analizzare il complesso rapporto tra la liturgia e la luce all'interno dello spazio sacro cfr. **STASOLLA 2013**, p. 879

⁸ Per una sintesi su questa classe di materiali cfr. **STIAFFINI 1999**, pp. 125-128. Sulle aperture finestrate e i vetri da finestra si rimanda al **capitolo 4**

⁹ Per i rinvenimenti più significativi cfr. **GOUGH 1975; DAUPHINE, EDELSTEIN 1984**

¹⁰ Per il tesoretto di San Tito cfr. **XANTHOPOULOU 1998**

¹¹ Per il contesto principale in tal senso cfr. **BĂJENARU, BĂLTĂK 2000-2002**

¹² Cfr. **KĂPITAN, FALLICO 1967**

Fonti documentali e iconografiche si sono rivelate fondamentali per integrare o confermare quanto emerso a livello archeologico. Per quanto riguarda le prime, esse forniscono importanti elementi riguardanti l'impiego delle luci artificiali all'interno di grandi e prestigiosi luoghi di culto (come la Santa Sofia di Costantinopoli), descrivendone non solo il posizionamento nello spazio, ma anche le quantità impiegate e l'effetto da esse ottenuto sugli astanti. Oltre a ciò, alcuni dei dati emersi dalle fonti costantinopolitane hanno avuto riscontro anche a livello archeologico. In un caso ciò è avvenuto proprio in relazione a uno dei due edifici presi in esame, contribuendo a fornire un'indicazione fondamentale per il posizionamento di alcune delle fonti luminose fisse nel modello virtuale¹³.

Oltre alle fonti riguardanti la Santa Sofia di Costantinopoli, vi sono anche altre tipologie di fonti documentali che si sono rivelate preziose. La maggior parte di esse sono cronologicamente più tarde rispetto al periodo in esame ma sono ugualmente rilevanti sotto altri aspetti, alla luce della già citata attitudine al conservatorismo delle tipologie e delle forme intrinseca a questa classe di oggetti.

Il *software* impiegato nella modellazione è *Blender*¹⁴, uno strumento *open source* dalle molteplici funzionalità che possiede numerose applicazioni aggiuntive tra cui, per la simulazione dell'incidenza della luce solare, l'*add-on* noto come *Sun Position*, di cui si tratterà più avanti¹⁵.

La scelta di utilizzare *Blender* è motivata dalla conoscenza maturata dalla scrivente nel corso degli ultimi sette anni, che le ha permesso di utilizzare questo *software* in ambiti anche molto differenti tra loro. *Blender*, infatti, può essere impiegato non solo per la ricostruzione virtuale di ambienti interni/esterni ed edifici, ma è stato proficuamente impiegato in differenti progetti di didattica e divulgazione scientifica, oppure come strumento di supporto in progetti di ricerca che prevedevano fasi parallele di sperimentazione in reale e in virtuale, nel campo della psicologia e delle scienze

¹³ A tal proposito si rimanda ai contributi di **FOBELLI 2005** e **BUTLER 1992**

¹⁴ Il programma, creato inizialmente ad uso e consumo della società olandese di animazione NeoGeo, è un soggetto a licenza GNU *General Public License*. Il codice del programma è stato rilasciato a ottobre 2002 e da quella data è guidato dalla *Blender Foundation*, per ulteriori informazioni relative al programma si consiglia di consultare il sito della *Blender Foundation*, nel quale sono indicate tutte le specifiche del programma, la storia del *software*, le caratteristiche della licenza e le release del programma: <http://www.blenderfoundation.com>

¹⁵ Cfr. **cap. 7**

antropologiche, con l'utilizzo di strumentazione per la navigazione *real time* immersiva nella realtà virtuale¹⁶.

Si scinde, quindi, solo apparentemente il discorso sull'illuminazione naturale di questi edifici da quello dell'illuminazione artificiale, che non aveva solo una mera funzione strumentale. È noto che essa fosse impiegata proprio per particolari funzioni legate al culto¹⁷, circostanza che ha richiesto, anche in questo caso, un adeguato approfondimento prima di realizzare qualsiasi ricostruzione in tal senso.

Questo lavoro è proceduto su due tracciati, in parte paralleli e in parte intersecantisi tra loro in numerosi punti. Si conferma ulteriormente, se ancora ce ne fosse bisogno, che siamo di fronte ad edifici dalla progettazione estremamente minuziosa e ragionata, in qualche caso contraddistinta dall'impiego di soluzioni tecniche che possiamo definire "avanzate". Essi non sono semplici contenitori di materiali preziosi, ma rispondono ad un'esigenza più ampia e profonda di comunicazione tra il visibile e l'invisibile, tra la dimensione umana e quella spirituale, collettiva e individuale, fungendo anche da piani di mediazione di messaggi di carattere religioso e politico.

¹⁶ Cfr. NORI, PICCARDI, MIGLIORI, GUIDAZZOLI, FRASCA, DE LUCA, GIUSBERTI 2015, pp. 72-77

¹⁷ Cfr. il paragrafo 6 della traduzione di R. Jordan del *Typikon* del monastero del Pantocratore a Costantinopoli, dove viene chiaramente indicato come procedere e mantenere l'illuminazione delle varie aule di culto a seconda delle necessità liturgiche e festive, in particolare in relazione ad un insieme di dispositivi di illuminazione che dovevano essere sempre alimentati in ogni momento del giorno. La suddetta traduzione è inclusa nel secondo dei cinque volumi dedicati ai documenti di fondazione dei monasteri bizantini della capitale orientale, a cura di J. Thomas e A. C. Hero, Washington, 2000, p. 740

2. Storia degli studi sull'illuminazione antica

L'interesse per le modalità di illuminazione nel mondo antico è presente ormai da alcuni decenni in ambito archeologico e non solo.

La maggior parte di questi studi ha avuto inizio nella seconda metà del secolo scorso e si è occupata sia dell'osservazione della luce naturale che di quella artificiale.

Uno dei primi studi dedicati all'osservazione della luce è stato realizzato dall'architetto greco G. D. Triantafyllides e pubblicato nel 1964. Il suo lavoro, presentato nell'ambito delle monografie dell'*Archaiologikon Deltion* sancisce definitivamente l'importanza di questa tematica che viene affrontata con metodo e rigore scientifici. Il lavoro di Triantafyllides, del tutto innovativo nel campo degli studi sull'architettura antica, considera un ampio gruppo di edifici di differenti cronologie, analizzati per tipologie architettoniche, in Italia, Grecia e in Turchia. Tra questi vi è anche l'*Acheiropoietos* di Salonicco, la basilica di San Vitale a Ravenna e la Santa Sofia di Costantinopoli. Triantafyllides si può considerare un pioniere in questo ambito di studi, che fin dall'inizio sono caratterizzati da un elevato grado di interdisciplinarietà. Egli applica un metodo rigoroso per ogni caso analizzato senza limitarsi a valutare il grado di illuminazione degli edifici sulla base della sola percezione sensoriale. Quest'ultima, infatti, per stessa ammissione dello studioso, può indurre in errori di valutazione¹⁸.

Anche l'*Acheiropoietos* di Salonicco è stato oggetto delle rilevazioni di Triantafyllides. Di seguito uno stralcio delle conclusioni tratte a seguito delle misurazioni condotte nell'edificio in differenti momenti del giorno e dell'anno: "*On dirait que la nef centrale, dans cette église, est beaucoup plus éclairée que les nefs laterales, mais les photométries nous montrent qu' il n'existe pas de grande difference de luminosité entre elles. Nous devons donc admettre que cela vient du manque de fenetre qui existaient autrefois à la partie plus haut de la nef centrale*¹⁹".

In più punti delle sue conclusioni lo studioso ammette di osservare un edificio profondamente modificato nel suo aspetto originale. Egli ritiene che se, al posto del vetro moderno, fosse stato ancora in uso un vetro da lui genericamente definito

¹⁸ TRIANTAFYLLIDES 1964, p. 95

¹⁹ *Id.* 1964, p. 95

“bizantino”²⁰ e fosse ancora esistito un ipotetico matroneo in corrispondenza del narcece²¹, l’effetto complessivo dell’edificio sarebbe stato notevolmente diverso.

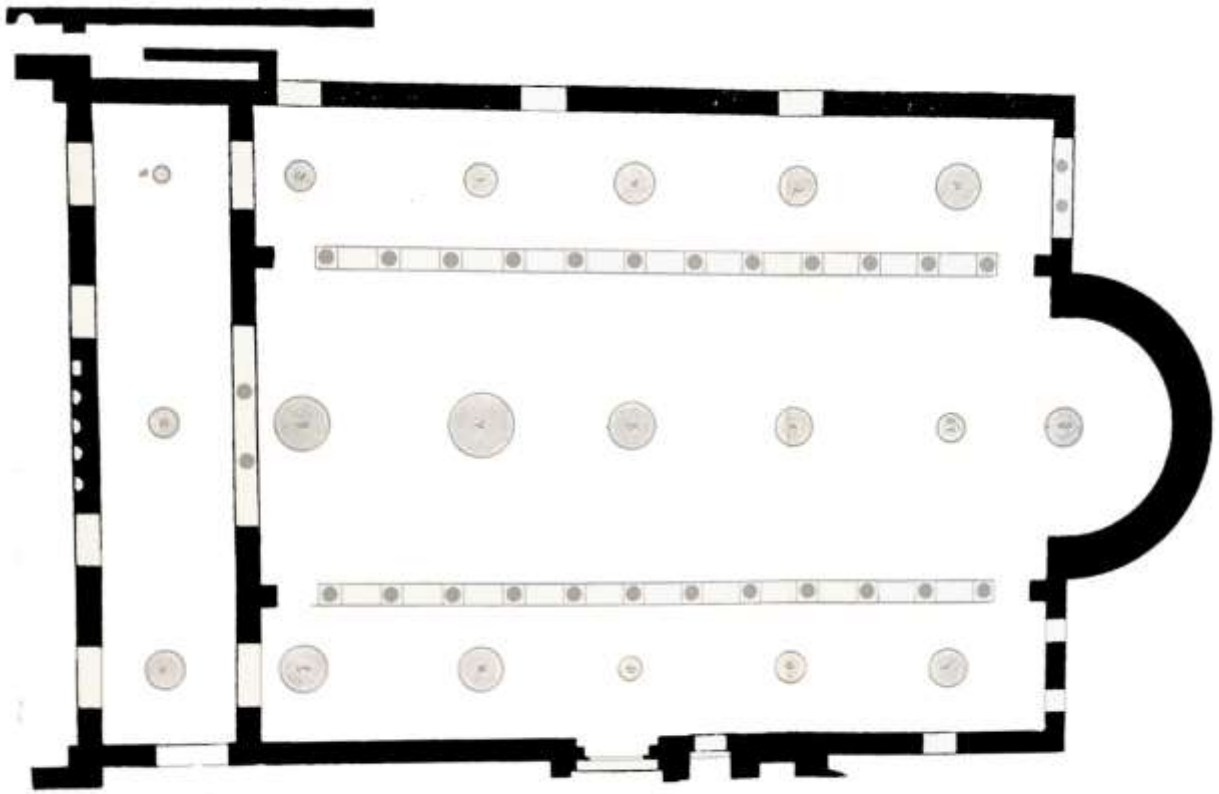


Fig. 1 La planimetria della basilica con i punti del rilievo fotometrico, TRIANTAFYLLIDES 1964, fig. 47

Triantafyllides comprende subito che vi sono numerosi attori in gioco nell’illuminazione di questi edifici²²:

- l’influenza della religione, ossia delle pratiche di culto, che influiscono sull’aspetto delle basiliche bizantine rispetto a quelle occidentali;
- l’estetica dell’illuminazione, che si esplica nelle scansioni di luci ed ombre, in relazione anche agli apparati pittorici;
- il ruolo dell’occhio dell’osservatore;
- le nozioni generali sulla luce;
- gli elementi generali della luce naturale esterna;

²⁰ TRIANTAFYLLIDES 1964, p. 95

²¹ *Id.* 1964, p. 96

²² *Id.* 1964, p. 94

- l'illuminazione esterna;
- il ruolo delle finestre.

Se da una parte, quindi, non possiamo mettere in un confronto diretto i dati elaborati nello studio di Triantafyllides con quelli derivanti dal presente progetto - poiché effettivamente essi si occupano di fasi cronologiche diverse - molti dei fattori considerati coincidono.

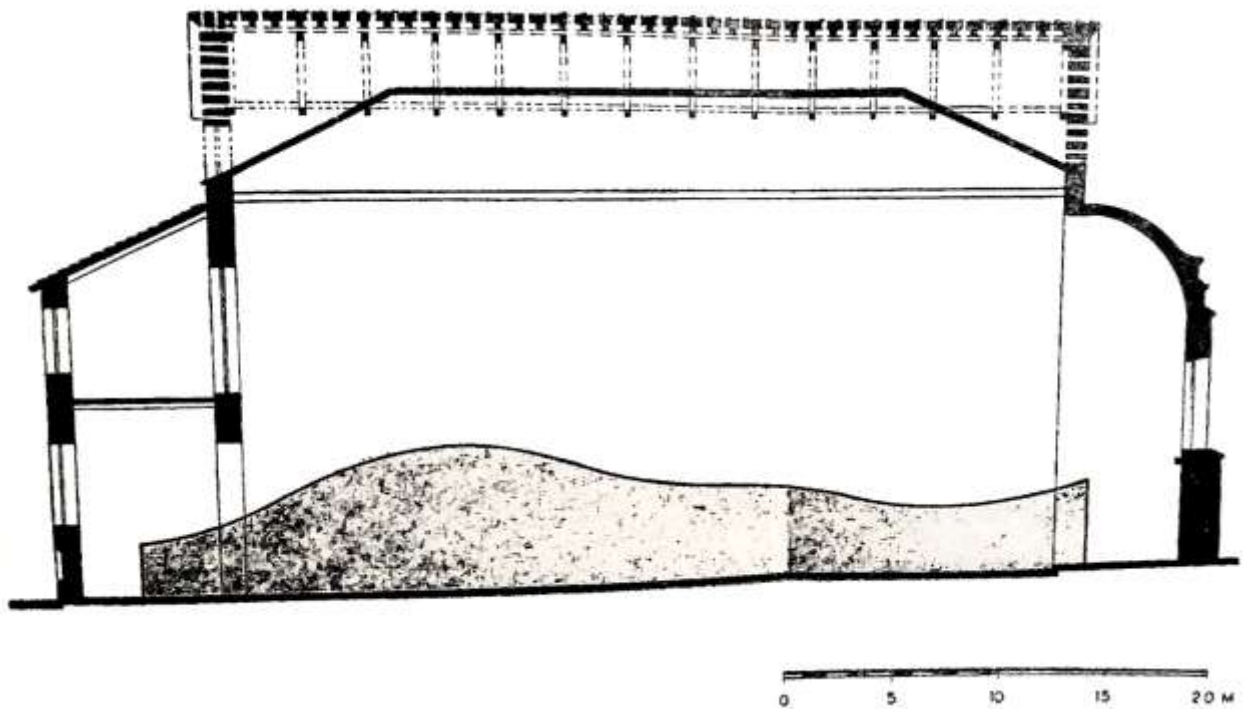


Fig. 2 Rappresentazione grafica della curva fotometrica, TRIANTAFYLLIDES 1964, fig. 48

Le conclusioni raggiunte da Triantafyllides sottolineano come la luminosità nelle basiliche paleocristiane sia maggiore rispetto a quelle dei secoli successivi. Un dato che, successivamente, verrà confermato anche dalle analisi archeometriche condotte su campioni di vetri da finestra del medesimo ambito cronologico²³.

Nell'ambito dell'illuminazione naturale domestica sono da considerarsi assolutamente pionieristiche anche le ricerche condotte da S. Ellis che, a cavallo degli anni '90 del secolo scorso, ha proposto per la prima volta simulazioni virtuali di luce solare per le ricostruzioni di ambienti antichi²⁴. La sua attenzione si è concentrata sul triclinio, in

²³ Cfr. *infra* cap. 4

²⁴ ELLIS 1994, pp. 67-71

quanto stanza conviviale nella quale l'illuminazione agiva in sinergia con gli apparati decorativi, analizzando nel particolare il triclinio del complesso noto anche come l'*Huilerie* di Salamina di Cipro²⁵. Ellis postula, nella sua ricostruzione, che la luce durante i banchetti estivi si riflettesse nella sala entrando dalle varie finestre - ricreando l'aspetto dell'ambiente e posizionando la fonte di illuminazione cercando di ricrearne la posizione nelle ore del tardo pomeriggio - ottenendo una particolare incidenza delle fonti luminose (dirette e indirette) nell'area del catino absidale²⁶.

Nello suo studio Ellis, sebbene si avvalga di una ricostruzione virtuale - tecnologia del tutto innovativa per il tempo in cui era presentata (1994) - posiziona manualmente la fonte luminosa naturale, sulla base delle sue ipotesi relativamente all'orientamento del sole, senza l'impiego di dati georiferiti al sito archeologico oggetto di studio. Recentemente la scrivente si è occupata di ricreare virtualmente la medesima situazione²⁷ utilizzando, però, l'applicazione *add-on Sun Position* che ha portato a risultati differenti rispetto a quelli proposti da Ellis.

Appena due anni dopo la pubblicazione del lavoro di Ellis viene presentata una tesi di dottorato - svolta presso l'Università del Michigan - da parte di I. Potamianos che si occupa di osservare il comportamento della luce naturale in un ampio campione di edifici di culto cristiano situati in Grecia e in Turchia tra tarda antichità e medioevo.

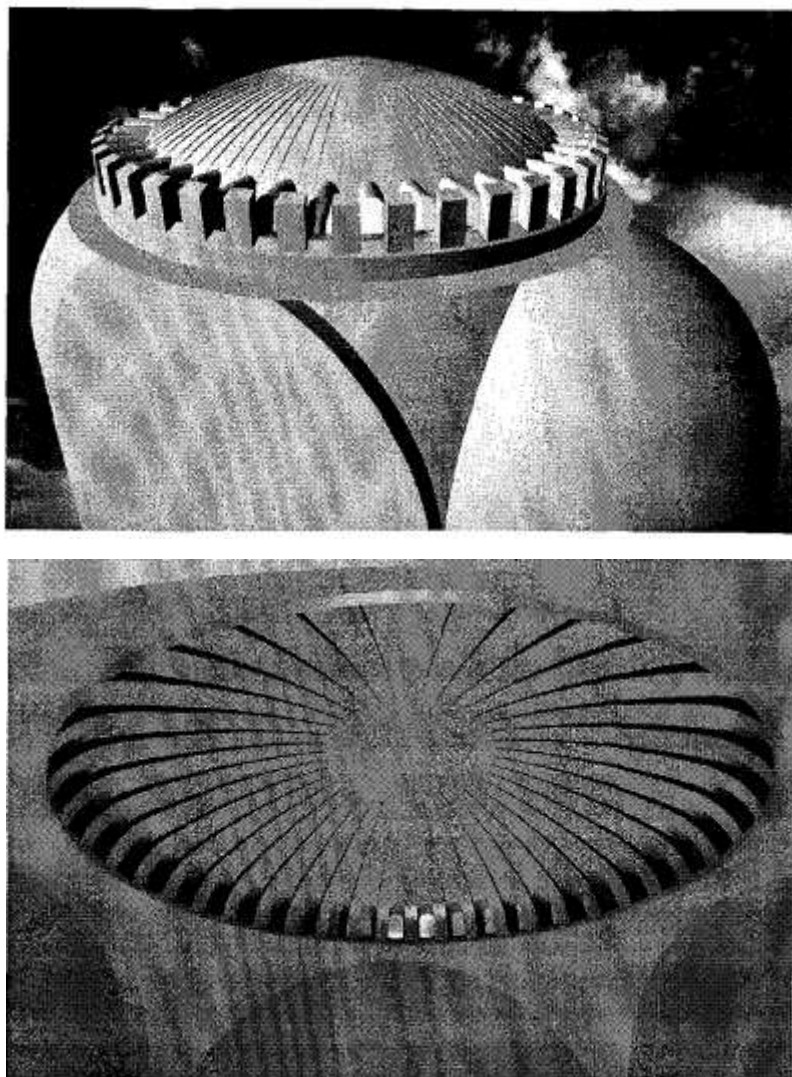
Il lavoro di Potamianos parte da alcuni peculiari fenomeni luminosi naturali che si verificano durante alcuni momenti del giorno, in occasione delle celebrazioni liturgiche tenute nel complesso monastico del Monte Athos (Grecia settentrionale), alle quali lui stesso assiste²⁸. È questa esperienza che spinge lo studioso ad approfondire questo argomento, in considerazione anche del fatto che la liturgia seguita in questo antico e celebre complesso culturale è rimasta pressoché inalterata nel tempo.

²⁵ ELLIS 1994, pp. 65-71; Sempre sullo stesso argomento cfr. *Id.* 2007, pp. 283-302

²⁶ *Id.* 1994, p. 68, fig. 71

²⁷ FRASCA, PELLACCHIA 2016, di prossima pubblicazione

²⁸ POTAMIANOS 1996, p. vi



Figg. 3-4 Alcune immagini delle simulazioni con la computer grafica della cupola originale della Santa Sofia di Costantinopoli, POTAMIANOS 1996, figg. AI.27 - AI.28

Gli argomenti affrontati in questo poderoso studio abbracciano tutti gli aspetti legati all'illuminazione di questi edifici di culto, dalla progettualità, alle influenze dell'edilizia sacra greco-romana, soffermandosi sugli strumenti disponibili ai costruttori di tali edifici, sulle leggi dell'ottica riscontrabili in essi, anche in relazione alla decorazione pittorica e alla scansione del tempo, etc. Anche Potamianos impiega la computer grafica per realizzare una ricostruzione tridimensionale della cupola originale della Santa Sofia di Costantinopoli al fine di osservare il comportamento della luce solare attraverso le sue aperture finestrate²⁹ (Figg. 3-4).

²⁹ POTAMIANOS 1996, pp. 161-169, figg. AI.27-30

Anche in questa pubblicazione, dunque, il focus è sul rapporto diretto tra architettura e apparati decorativi (affreschi, icone) e luce solare, rapporto mediato dalle ampie conoscenze di astronomia e ottica a disposizione dei costruttori di queste basiliche.

Sempre rimanendo nell'alveo degli studi inerenti la Santa Sofia, anche Fobelli si è occupata, sia nel 2005 che, successivamente nel 2011, assieme a Cesaretti, della luce all'interno della basilica. Ha rivolto una particolare attenzione alla cupola e alle finestre del vano absidale, restituendo una ricostruzione bidimensionale che mostra le variazioni subite dalle finestre di quest'ultima e come tali modificazioni cagionassero un cambiamento nell'illuminazione dello spazio sacro³⁰.

Proseguendo, tra i più recenti studi in materia di "archeologia della luce" occorre menzionare lo studio condotto dal team di B. Frischer dell'Università dell'Indiana (USA) che aveva come scopo la comprensione del rapporto tra l'*Ara Pacis*³¹ e l'obelisco ora svettante in piazza di Montecitorio. Il presupposto dal quale questa sperimentazione è partita è la teoria formulata nel 1967 da Edmund Buchner riguardo all'*Horologium Augusti* e all'effetto prodotto dall'ombra dell'obelisco, che egli ipotizzava si allungasse sull'*Ara Pacis* in un particolare periodo dell'anno³².

Grazie alla sinergia tra realtà virtuale e i dati disponibili sugli allineamenti dei corpi celesti forniti dalla NASA, il team del prof. Frischer ha potuto constatare l'inesattezza dell'ipotesi formulata dal Buchner. Il lavoro poi si è focalizzato sull'osservazione di vari allineamenti del sole in relazione alla ricostruzione dell'aspetto del monumento al momento della sua erezione (**Fig. 5**).

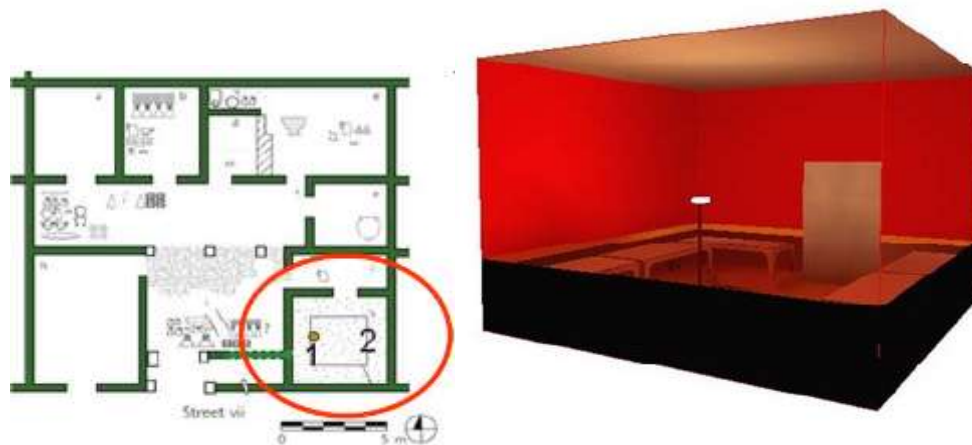
³⁰ CESARETTI, FOBELLI 2011, pp. 114-116

³¹ FRISCHER *et alii* 2017

³² *Id.* 2017, pp. 1-20



Fig. 5 Uno screen shot della versione Unity del Meridiano virtuale di Augusto, FRISCHER 2017, model 1



Figg. 6-7 A sinistra la planimetria della casa A vii 4 di Olinto nel quale è evidenziato l'ambiente oggetto della ricostruzione tridimensionale e della simulazione, a destra il rendering dell'ambiente, MOULLOU 2012a, figg. 5 e 14.

Per quanto riguarda la luce artificiale, invece, oltre ai lavori riguardanti le grandi classificazioni dei manufatti direttamente coinvolti in questo ambito (*in primis* le

lucerne), è certamente rilevante il contributo fornito da D. Moullou³³ che, grazie all'impiego di tecnologie e professionalità altamente specializzate, si è occupata di *"investigate the lighting performance of lamps, being the main artificial light source in antiquity, and evaluate the sufficiency of light produced by one (1) lamp in relation to a typical nocturnal activity known from archaeological data, such as participating in a night-time symposium and reading during its conduction (readingis chosen for being a light demanding activity)"*³⁴. In particolare, la sua attenzione si è rivolta a un campione di edifici di Olinto³⁵ (**Figg. 6-7**) che hanno restituito in sede di scavo numerosissimi manufatti coinvolti nell'illuminazione domestica.

Le simulazioni di Moullou hanno mostrato come la maggior parte delle azioni della vita quotidiana, compresa la lettura, potessero essere svolte con l'ausilio di un'unica fonte di luce il che rendeva questo tipo di lumi alquanto efficienti e senza costi esorbitanti di manutenzione³⁶.

In un altro studio Moullou si è, invece, preoccupata di valutare l'efficienza di fonti luminose antiche non limitandosi all'età greco-romana, ma spingendosi oltre, valutando la resa luminosa di tipologie di lucerne appartenenti a epoche differenti³⁷.

³³ Per un breve *excursus* sulle pubblicazioni principali su questo tema, cfr. MOULLOU 2010; MOULLOU *et alii* 2012a, pp. 107-114; *Ead. et alii* 2012b, pp. 236-244; MOULLOU, TOPALIS 2011, pp. 58-63; MOULLOU 2013, pp. 16-37; *Ead.* 2015, pp. 199-212; MOULLOU 2015 *et alii*, pp. 119 - 132

³⁴ MOULLOU 2012a, p. 107

³⁵ *Ead.* 2015, pp. 199-212

³⁶ *Ead.* 2012a, p. 113

³⁷ MOULLOU *et alii* 2015, pp. 119 - 132

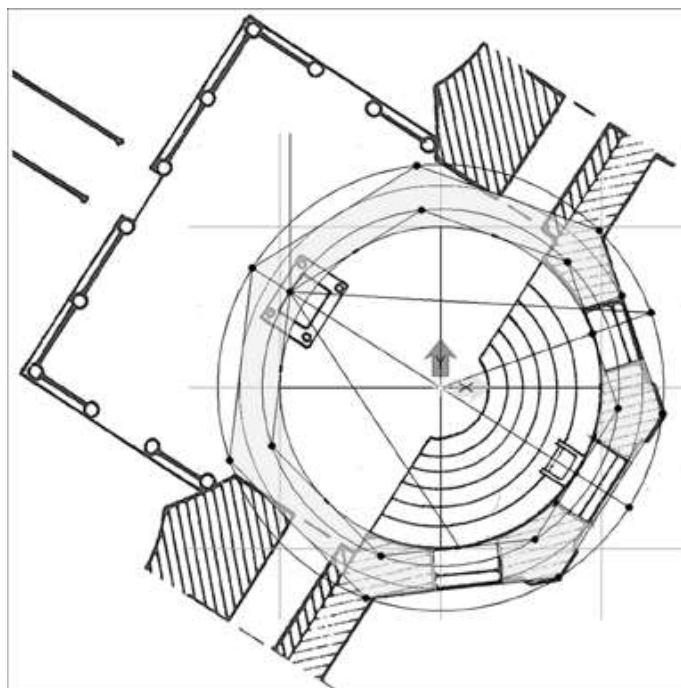


Fig. 8 Parte della planimetria della Santa Sofia di Costantinopoli nella quale sono riportati tramite grafica vettoriale gli angoli di incidenza del sole, come ricreati nel modello parametrico, **POTAMIANOS, JABI 2006, fig. 1**

Sempre per quanto riguarda l'edilizia bizantina in generale, negli ultimi anni le ricerche in questo ambito sono a dir poco proliferate. Tra queste vi sono le pubblicazioni di Potamianos e Jabi, che oltre a occuparsi nuovamente della cupola della Santa Sofia (**Fig. 8**), delle modalità di illuminazione naturale della basilica e della sua cosmologia³⁸, hanno analizzato anche altri edifici di culto, come la basilica del monastero di *Xeropotamou*, sempre nel complesso del Monte Athos³⁹. Restando nello stesso orizzonte cronologico vanno menzionate le pubblicazioni di E. Tantcheva sulla luce ed il colore nella chiesa post-bizantina di Arbanassi, in Bulgaria⁴⁰.

³⁸ POTAMIANOS, JABI 2006, pp. 798-803; *Id.* 2007, pp. 303-319

³⁹ *Id.* 2006, pp. 798-803

⁴⁰ TANTCHEVA 2010, pp. 25-31



Fig. 9 Modello tridimensionale del Katholikon, PIOTROWSKI 2006, fig. 10

Sempre restando in ambito greco si deve segnalare il lavoro di Liritzis e Vassiliou - che si sono occupati di analizzare l'allineamento di ventuno basiliche bizantine, di cui quindici a Rodi e sei nel resto della Grecia⁴¹ - e quello di Y.G. Iliades, che si è occupato di studiare l'illuminazione dei mosaici della Rotonda di Salonicco⁴² e, successivamente, di un campione di edifici della Macedonia Orientale e della Tracia⁴³.

È stato anche condotto uno studio approfondito sulla funzione rappresentativa della luce del giorno nel *Katholikon* del monastero di *Hosios Loukas* (**Fig. 9**), presentato da A. Piotrowski, Professore associato della Scuola di Architettura dell'Università del Minnesota (USA)⁴⁴.

Tornando ai più recenti studi sull'illuminazione pertinenti alla Santa Sofia di Costantinopoli, bisogna ricordare l'interessante lavoro di ricostruzione virtuale del complesso e della sua illuminazione naturale proposto da L. O. Grobe, O. Hauck e A. Nobak (**Fig. 10**) mappando la distribuzione della luce all'interno dello spazio⁴⁵.

⁴¹ LIRITZIS, VASSILIOU 2006, pp. 7-26

⁴² Nel suo studio Iliades ha considerato l'edificio della rotonda nel suo rapporto con la luce solare e la relazione della luce naturale con l'apparato musivo del complesso, ILIADES 2001, pp. 13-24

⁴³ ILIADES 2006, pp. 209-214

⁴⁴ PIOTROWSKI 2006

⁴⁵ GROBE, HAUCK, NOBAK 2010, pp. 97-111



Fig. 10 Ricostruzione dell'interno della Santa Sofia, GROBE, HAUCK, NOBACK 2010, fig.

Uno studio capillare sulle basiliche di Salonicco è stato proposto da T.G. Dallas, del Dipartimento di Storia, Archeologia e Antropologia Sociale dell'Università della Tessaglia. Anche in questo lavoro è stato osservato l'allineamento di trentadue basiliche di Salonicco, per capire se vi fossero corrispondenze tra le date delle festività dei santi titolari e una particolare illuminazione naturale, tenendo anche conto che la maggior parte di esse segue l'orientamento dettato dal preesistente reticolato urbano⁴⁶. Tra i siti oggetto d'indagine, ovviamente, c'è anche la Rotonda, la basilica di San Demetrio, quella della Santa Sofia e l'*Acheiropoietos*⁴⁷.

⁴⁶ DALLAS 2015, pp. 213-224

⁴⁷ *Id.* 2015, p. 219

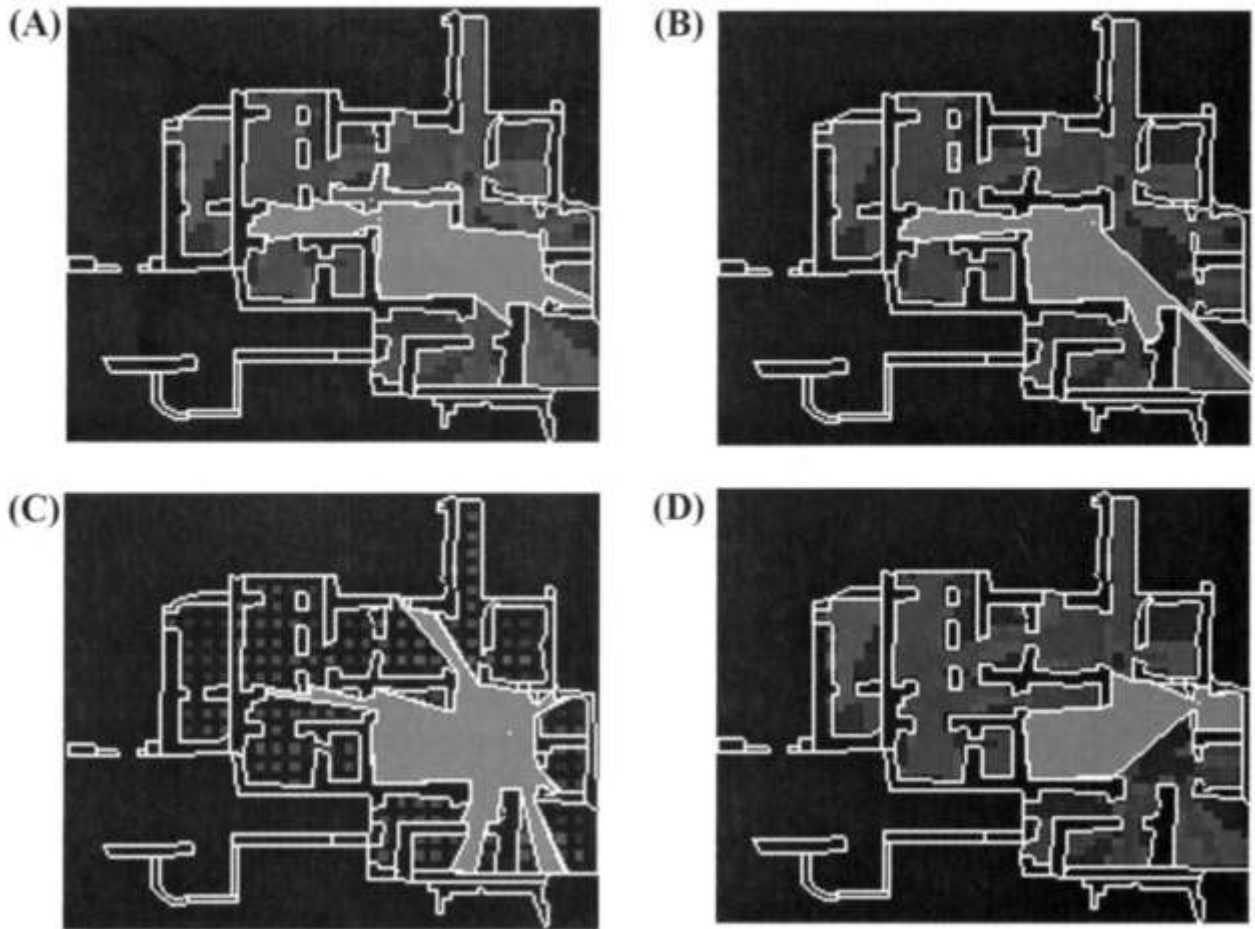


Fig. 11 Rappresentazione grafica delle isoviste nella basilica di Aqaba Dall'assemblea (A), dall'ambone (B), dall'altare (C), dalla cattedra (D), DALLAS 2015, fig. 2

In ultimo, ma non per questo meno importante, va citato un filone di studi riguardante le tecniche di analisi spaziale, che sono impiegate per comprendere ulteriormente le ragioni alla base dell'organizzazione dello spazio, e nel nostro caso dello spazio liturgico. Uno studio condotto su un campione di sei basiliche bizantine giordane (**Fig. 11**) e presentato recentemente da D. L. Chatford Clark, analizza lo spazio interno di questi edifici e il posizionamento dell'arredo liturgico impiegando una tipologia particolare di analisi, chiamata Grafico di Visibilità (*Visibility Graph Analysis*), che si basa sul tracciato delle isoviste⁴⁸, le quali permettono di comprendere al meglio i punti di interesse di un edificio, basandosi appunto sulle prospettive migliori e i punti di vista privilegiati⁴⁹. Esse, nella definizione data da M. L. Benedikt nel 1979, non sono

⁴⁸ Cfr. BENEDIKT 1979, pp. 47-65

⁴⁹ DALLAS 2015, pp. 213-224

altro che “*the set of all points visible from a given advantage point in space*⁵⁰”. Quindi la disposizione di questi elementi nello spazio sarebbe guidata da particolari parametri di miglior visibilità. In questo studio l’analisi ha evidenziato come vi sia correlazione tra essa e il posizionamento dell’altare nel tempo. In questo caso il *medium* della ricerca è giocoforza la luce, anche se non è l’oggetto principale dello studio, bensì uno dei fattori che contribuisce a disegnare il reticolo delle isoviste che si dipartono dai punti di interesse di ogni edificio.

Queste ricerche, dunque, forniscono nuovi punti di riflessione sulla genesi e sullo sviluppo di questi edifici, che vanno ad abbracciare la sfera della percezione dello spazio da parte dell’uomo, che misura lo spazio per prima cosa con la vista. La luce permette tale rapporto dialettico e questo ampio filone di studi sta evidenziando che, sebbene possiamo dire di sapere molto su questi edifici, dobbiamo continuare a osservarli e a studiarli perché hanno ancora molto da dirci a proposito dei loro costruttori e soprattutto dei loro fruitori.

⁵⁰ BENEDIKT 1979, p. 47

3. L'illuminazione artificiale: dati materiali e fonti documentali

Le tematiche legate all'illuminazione artificiale per l'orizzonte cronologico della presente ricerca - come anche per i secoli immediatamente successivi - sono state affrontate in molte sedi, sotto molteplici punti di vista e a differenti livelli di approfondimento.

Le basi di partenza della ricerca sono state alcune preziosissime e fondamentali pubblicazioni tematiche realizzate nell'arco degli ultimi decenni che si sono soffermate con particolare attenzione sui dispositivi di illuminazione d'età tardo antica⁵¹.

Lo stesso ambito geografico della ricerca è estremamente vasto e intrinsecamente multiforme, trattandosi del bacino del Mediterraneo e, in particolare, dell'area del Mediterraneo Orientale.

Sotto ogni punto di vista questa macro area non può essere considerata come un'entità culturale omogenea e in essa non si possono individuare, in un particolare ambito, dinamiche definite e ricorrenti o prassi uniformemente adottate. Se è vero, infatti, che si riscontrano indubbiamente numerose affinità e ricorrenze di modelli comuni in contesti culturali e geografici tra loro anche distanti, e che la maggior parte di questi modelli viene codificata e si propaga da alcuni centri propulsori ben definiti e individuabili, è anche vero che questi modelli sono di volta in volta elaborati regionalmente e sviluppati diversamente a seconda delle singole aree culturali e antropologiche nelle quali essi sono adottati.

Obiettivo di questa prima parte della presente ricerca è stato, dunque, provare a contestualizzare queste informazioni per poterle impiegare nei modelli tridimensionali e formulare ipotesi verosimili sulla distribuzione e l'articolazione dei lumi.

Ai dati materiali provenienti dagli scavi e dalle collezioni museali⁵² si sono aggiunti quelli desumibili dalle fonti documentali - che trattano anche incidentalmente di questa classe di manufatti - e dalle fonti iconografiche⁵³.

⁵¹ Per quanto riguarda le sintesi regionali, e, in particolare, per l'area orientale tra le pubblicazioni di riferimento si segnalano per la particolare rilevanza le ricerche condotte da Laskarina Bouras sui dispositivi di illuminazione: **BOURAS 1982** e **BOURAS, PARANI 2009**. Sempre considerando l'ambito dell'oriente bizantino, per l'area anatolica si devono menzionare gli studi condotti da Olcay, in particolare **OLCAY 2001**. A questi si vanno ad aggiungere i contributi sul sito di Saraçane a Istanbul, di **HAYES 1992**, sempre relativi al Mediterraneo Orientale, mentre per l'area egea si deve menzionare l'interessante lavoro di ricerca sulle lampade d'età bizantina condotto da Maria Xanthopoulou, con particolare riferimento a **XANTHOPOULOU 2005**, pp. 303-307

La difficoltà maggiore che si è incontrata nell'affrontare questo passaggio è stata sicuramente cercare di disporre e avvicinarsi correttamente a questa estrema varietà di fonti disponibili.

Per quanto riguarda le fonti scritte si va dalle semplici elencazioni di oggetti di dotazione dei luoghi di culto, come gli inventari e i registri di donativi⁵⁴, ai documenti relativi all'amministrazione di monasteri (i cosiddetti *tipika*) - nei quali si tratta specificatamente delle forniture degli apparati di illuminazione dei luoghi di culto e dell'approvvigionamento delle materie prime necessarie al loro mantenimento⁵⁵, fino alla menzione sporadica di questi oggetti in relazione ad alcuni episodi di cronaca, senza tralasciare i ben più noti panegirici relativi alla grande basilica della Santa Sofia di Costantinopoli, che possono essere considerati dei veri e propri trattati in materia. Ad esclusione di questi ultimi, ai quali è dedicata una specifica sezione di studi, altre pubblicazioni si sono soffermate sull'articolazione degli apparati luminosi delle basiliche partendo da quanto indicato nelle fonti scritte, in relazione anche ai dati archeologici. Per Roma vi è lo studio di Geertman sulla ricostruzione della dotazione di una basilica paleocristiana, formulata alla luce dei dati desunti dal *Liber Pontificalis*⁵⁶. Nell'analizzare e contestualizzare due depositi provenienti da San Tito (Creta), che hanno restituito oggetti liturgici e paraliturgici (tra cui numerosi sostegni di *polycandela*) Xantopoulos, invece, parte mettendo in relazione lo spazio della basilica con la quantità di oggetti in essa ritrovati, arrivando a relazionare lo spazio di altri edifici, di cui sono note almeno in parte tali dotazioni (attraverso le fonti), come il complesso del Pantocratore⁵⁷ o la basilica dei Santi Sergio e Bacco⁵⁸. Tra le restituzioni

⁵² Cfr. **BOURAS 1982**; **BUOURAS PARANI 2009**

⁵³ A tal proposito si rimanda sul tema dell'utilità delle fonti iconografiche al contributo di **PARANI 2005**, pp. 147-171

⁵⁴ Il *Liber Pontificalis* è certamente una fonte importantissima in questo senso nella quale sono descritte le forniture di oggetti di illuminazione delle chiese di Roma durante i secoli, *Liber Pontificalis*, Vol. I-II, Ed. Duchesne, 1888. Per gli studi sul *Liber Pontificalis* cfr. **GEERTMAN 1988** pp. 135-160, e *Id.* **2004**, pp. 53-74. Vi sono anche altre fonti che riportano informazioni sulla composizione degli apparati di illuminazione, tra le quali si possono citare anche inventari su supporti particolari quali *ostraka* e papiri, per l'argomento cfr. **MONSTERRAT 1995**, pp. 430-444

⁵⁵ Per l'analisi del *typicon* del Monastero del Pantocratore, cfr. **JORDAN 2000**, pp. 725-781.

⁵⁶ **GEERTMAN 2004**, pp. 53-74

⁵⁷ Si segnala, a tal proposito, il contributo di **SPIESER 2015**, pp. 202-217, che ha approfondito il testo del *Tipikon* cercando di contestualizzarne le informazioni anche sulla base del rilievo dell'edificio.

⁵⁸ **XANTHOPOULOU 1998**

grafiche di questi apparati si segnalano i lavori di Rohault De Fleury (1988)⁵⁹ e quello di Ebanista, per la basilica di Cimitile del 2000⁶⁰. Poiché i nostri due casi di studio sono ancora esistenti e hanno entrambi registrato una continuità di vita ininterrotta - anche se non sempre per il culto cristiano - per ciascuno di essi si è proceduto all'osservazione delle modalità di illuminazione artificiale odierne per capire se queste potessero ricalcare, anche parzialmente, la più antica disposizione. Possono, nel caso della basilica dell'*Acheiropoietos* di Salonicco, esserci di grande aiuto anche i documenti fotografici relativi ai monumenti bizantini della città, prodotti dai numerosi studiosi della *British School at Athens* nei primi decenni del '900, quando molti di questi edifici erano ancora destinati al culto islamico e non era ancora sopravvenuta l'illuminazione elettrica⁶¹.

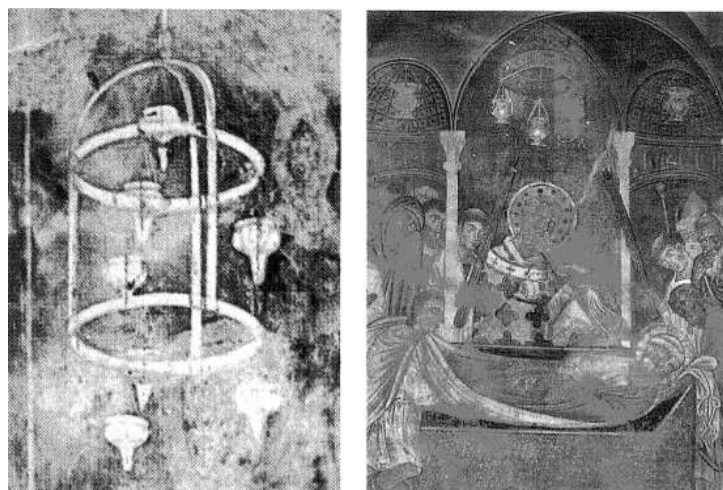


Fig. 12 Nell'immagine a sinistra, particolare dall'Accettazione delle stimmate di Giotto, nella chiesa superiore di Assisi. Nell'immagine a destra particolare dell'affresco di San Silvestro mentre consacra la nuova basilica di San Pietro, di Deodato Orlandi, nella chiesa di san Piero a Grado, STIAFFINI 1999, figg. 122-123

Alcune tipologie di lumi, infatti, si mantengono quasi inalterate nel tempo, continuando ad essere impiegate attraverso i secoli⁶². Nelle basiliche di Salonicco

⁵⁹ ROHAULT DE FLEURY 1988, pp. 1-33, riferimento reperito in STASOLLA 2013

⁶⁰ EBANISTA 2000, fig. 2, riferimento reperito in STASOLLA 2013

⁶¹ Recentemente è stata allestita una mostra a Salonicco, e successivamente a Bologna, nella quale è stato esposto tutto questo materiale fotografico, cartografico e documentale raccolto dagli studiosi della *British School at Athens*. Si rimanda al catalogo della mostra bolognese curato da BALDINI, BARBAPICCOLA, PANNUTI 2014

⁶² BALDINI, MARSILI 2009, p. 645, con particolare riferimento ad un tesoro di oggetti paraliturgici e liturgici dalla basilica di S. Tito. Cfr. anche CORRADO 2009, p. 140, in relazione anche alla problematica

questo si evince dalle fotografie dei primi decenni del XX secolo, ma tale circostanza parrebbe confermata anche da diverse fonti iconografiche ricorrenti nei secoli che ripropongono in contesti molto tardi forme richiamanti quelle arcaiche (**Fig. 12**).

Per quanto concerne i dati materiali - vitrei e metallici - riferiti ai dispositivi di illuminazione, dobbiamo distinguere tra i manufatti provenienti da contesti archeologici documentati e quelli che, diversamente, sono giunti fino a noi attraverso le collezioni antiquarie. In riferimento a questi ultimi si può osservare come una buona parte di essi sia decontestualizzata e priva di informazioni dettagliate sulle condizioni del loro rinvenimento. Ciò potrebbe indurre a considerarli, come si è effettivamente verificato in passato, unicamente come oggetti interessanti da un punto di vista squisitamente estetico e per il valore "artistico" ad essi attribuito dagli storici dell'arte, senza considerarli rilevanti da un punto di vista storico.

Per quanto compete i manufatti provenienti da scavi archeologici, questi in passato sono stati oggetto di un'attenzione relativamente limitata, che li ha spesso visti collocare, all'interno di un'ipotetica scala gerarchica di importanza tra i reperti, alle ultime posizioni in ragione anche del fatto che la maggior parte degli elementi riconducibili a dispositivi di illuminazione fossero difficilmente distinguibili tra i materiali di scavo, causandone a volte la classificazione all'interno delle categorie di materiali più generiche.

Considerata questa premessa ci si può, dunque, spiegare come mai, soprattutto in passato, l'attenzione verso questi oggetti si sia rivolta esclusivamente alle loro singole componenti materiali, lasciando magari solo qualche annotazione marginale sulla loro collocazione nella stratigrafia archeologica⁶³.

Negli ultimi decenni, tuttavia, si è registrata un'inversione di tendenza e si è iniziato a prestare una maggiore attenzione al contesto di provenienza e di impiego di questi manufatti, permettendo di realizzare studi specialistici mirati alle analisi tipologiche e stilistiche dei dispositivi di illuminazione⁶⁴.

del corretto riconoscimento degli elementi di sospensione e della continuità d'uso di forme e tipologie nel tempo

⁶³ Sull'argomento cfr. **STASOLLA 2013**, p. 858

⁶⁴ Sulle problematiche di definizione che ancora sussistono per le cronologie di riferimento di questi manufatti cfr. **CORRADO 2009**, p. 140

Nell'ambito delle ricerche condotte per l'area orientale, poi, sono fondamentali gli studi di Laskarina Bouras, che ha realizzato pubblicazioni davvero molto accurate e di ampio respiro, nelle quali lo studio di questi dispositivi e l'analisi delle fonti ad essi riferite sono stati condotti di pari passo contribuendo ad allargare lo sguardo sull'orizzonte vario e frammentario di questo settore di studi⁶⁵.

3.1 Fonti archeologiche: i contesti

Con riferimento alla casistica archeologica che verrà di seguito illustrata, occorre precisare che nello svolgimento di questa ricerca è stata considerata una ripartizione dei contesti affrontati in questa sede in due macro-categorie distinte: quei contesti definibili "*primari*" e quelli definibili "*secondari*".

Questa categorizzazione non implica una gerarchizzazione dei primi sui secondi, ma si è resa necessaria per segnalare in maniera univoca il posizionamento dei reperti al momento del loro rinvenimento. Di conseguenza saranno definiti *primari* quei contesti che hanno restituito all'*interno* dello spazio culturale gli elementi di illuminazione, mentre saranno considerati *secondari* quelli nei quali tali elementi sono stati rinvenuti *al di fuori* di esso.

Nel primo raggruppamento sono compresi anche dei casi esemplari che presentano caratteristiche peculiari - non solo relative all'illuminazione - dovute a particolari condizioni conservative, il che non comporta necessariamente che si sia verificato il reperimento *in situ* di dispositivi di illuminazione, ma che tali edifici ne conservino, ad esempio anche solo in parte, le tracce a livello delle strutture architettoniche, permettendo di ricollocarli "virtualmente" nello spazio.

Per quanto compete i contesti *primari* si tratta, per la maggior parte di ritrovamenti occorsi grazie a particolari condizioni di conservazione, dovute a un'improvvisa interruzione della frequentazione dei siti o da episodi catastrofici - di carattere naturale o antropico - ai quali successivamente non è seguito alcun intervento di ripristino.

⁶⁵ Cfr. Boyd e Mango, rispettivamente in "*Introduction*" and "*Appreciation*" in BOURAS, PARANI 2009, pp. vii-ix

Alla categoria dei contesti *primari* fanno capo anche quei siti particolari che non sono stati abbandonati definitivamente o non hanno subito una distruzione improvvisa, ma che sono stati riconvertiti ad altri usi e hanno quindi conservato, almeno in parte, alcune delle caratteristiche originarie dei loro apparati d'illuminazione o, come precedentemente accennato, le tracce della loro installazione⁶⁶.

Inclusi in questa prima categoria, perciò, ritroviamo un numero limitato di casi esemplari, rispetto al grande numero di siti archeologici indagati che hanno restituito o stanno restituendo a vari livelli materiali riferibili ai dispositivi di illuminazione.

Per quanto riguarda il secondo raggruppamento dei contesti, al suo interno possiamo inserirvi altre due ulteriori sottocategorie:

- i contesti nei quali i manufatti sono stati rinvenuti in vani adiacenti all'edificio di culto principale e alle sue pertinenze;
- i contesti nei quali i manufatti sono volutamente depositati e/o occultati al fine di essere preservati, ad esempio, da azioni di saccheggio e rapina e che possiamo presumibilmente "ricollocare" all'interno dell'area di culto solamente a livello di ipotesi.

In quest'ultimo caso si tratta, dunque, di situazioni in cui gli oggetti paiono aver mantenuto la propria destinazione d'uso fino a poco tempo prima dell'occultamento/deposito e che, per le più svariate ragioni, non sono stati più ricollocati all'interno dello spazio culturale.

Con riferimento sempre a questi ultimi contesti, è interessante poter confrontare i dati quantitativi e qualitativi che essi forniscono con quelli desunti dalle fonti documentali relative agli inventari e alle forniture delle basiliche⁶⁷ (conservatisi su supporti di

⁶⁶ Di seguito si tratterà di due basiliche costantinopolitane: la Santa Sofia di Costantinopoli e la basilica, ora moschea, dei Santi Sergio e Bacco, per le quali sono disponibili sia fonti documentali che materiali riferibili ai sistemi di illuminazione in esse impiegati

⁶⁷ Si fa riferimento alle pubblicazioni sul *Liber Pontificalis* di H. Geertman, cfr. **GEERTMAN 1988**, pp. 135-160; *Id.* 2004, pp. 53-74

diversa natura, tra cui figurano anche frammenti di papiri⁶⁸) e le carte già menzionate appartenenti agli archivi delle fondazioni monastiche⁶⁹.

3.2 La distribuzione spaziale dei sistemi di illuminazione fissa: dati, temi e problemi

Per quanto attiene all'apparato di illuminazione "fissa" dei luoghi di culto, essa è composta prevalentemente da lumi sospesi - attaccati ai soffitti (travature lignee) o con sistemi di ancoraggio particolari a specifiche componenti architettoniche (come le cornici) - e da quei dispositivi, come ad esempio bracieri e candelieri, le cui dimensioni e peso non ne consentono uno spostamento agevole.

Si tratta di lumi singoli, come nei casi di bicchieri sostenuti da un sistema di tre catene, o di supporti per più luci, noti come *polycandela*.

Per quanto riguarda i lumi da sospensione, in alcuni dei casi analizzati si è verificato come esistesse una distribuzione razionale delle fonti luminose all'interno dello spazio, e come essa fosse direttamente influenzata dalla scansione degli elementi architettonici quale, ad esempio, l'alternanza di colonne e archi a delimitazione della navata centrale rispetto alle eventuali navate laterali.

In particolare, uno dei casi, quello pertinente alla basilica di Naharya (Israele), fornisce un riscontro archeologico evidente sia per quanto riguarda l'area del presbiterio sia per quanto riguarda la suddivisione delle navate.

Il primo caso considerato è quello della basilica cimiteriale di **Dion** (Grecia) (**Fig. 13**)⁷⁰, situata al margine esterno delle mura occidentali della città romana e scavata assieme all'altro edificio di culto cristiano presente nell'abitato con probabile funzione di sede episcopale, tra gli anni '70/'90 del XX secolo⁷¹.

⁶⁸ Cfr. **MONSTERRAT 1995**, pp. 430-444

⁶⁹ Per quanto concerne i *typika* bizantini, la pubblicazione di riferimento è quella curata da **THOMAS, CONSTANTINIDES 2000**, nella quale è stata anche curata la traduzione di questi documenti, tra i quali il più importante per i dati sull'illuminazione è quello relativo al monastero del Pantocratore a Costantinopoli, cfr. **JORDAN 2000**, pp. 725-781

⁷⁰ Riferimento reperito in **BOURAS, PARANI, 2009**, p. 127, nota 135

⁷¹ Cfr. **PANDERMALIS 1989**, pp. 48-52; *Id.* 1997; *Id.* 2000; **MENTZOS 1992**, pp. 23-240; *Id.* 1995, pp. 235-243

Si tratta di un edificio basilicale a tre navate di dimensioni modeste ma che presentava un articolato apparato decorativo composto da mosaici, decorazioni parietali ed elementi architettonici marmorei di pregio⁷².

Tra i materiali rinvenuti durante lo scavo della basilica cimiteriale, per quanto concerne i dispositivi d'illuminazione, si segnala il ritrovamento (**Fig. 14**), all'interno dell'area del *bema*, di una croce in lamina metallica dalle estremità patenti che termina, nella parte inferiore, con tre catene alle quali è agganciata una lampada da sospensione con bicchiere vitreo. Questa presenta tre appiccagnoli collocati sulla parete esterna del recipiente vitreo, i quali fungono da supporto per le tre catene di sospensione.

Entrambe le estremità del braccio orizzontale della croce terminano con anelli circolari in lamina a esso saldati per mezzo di chiodi, che probabilmente avevano la funzione di ulteriore alloggiamento per altre lampade.

Quest'ipotesi sarebbe suggerita dalla forma di questi alloggiamenti, che ricordano quelli presenti in un *polykandelon* rinvenuto presso un sepolcro di V secolo nei pressi di Orléansville e ora conservato nel Museo dell'*Hermitage* di San Pietroburgo (**Fig. 15**)⁷³.

Non sembra inconsueto che le croci abbiano dei sostegni per luci anche in corrispondenza delle estremità orizzontali. Un esempio, proveniente dall'iconografia, è quello di un mosaico (**Fig. 16**) ora conservato al museo Sfax a Tunisi (e datato tra V e VI secolo), nel quale compaiono due croci che presentano bracci orizzontali con lampade a sospensione. Nei suoi studi relativi all'illuminazione della Santa Sofia di Costantinopoli, Fobelli illustra ben tre esempi di croci dotate di elementi di illuminazione, di cui due sicuramente in argento, e tutte appartenenti alla dotazione della Santa Sofia di Costantinopoli, note perché nel poemetto di Paolo Silenziario⁷⁴.

⁷² PANDERMALIS 2000, pp. 252-263

⁷³ Cfr. WEITZMANN 1979, p. 623, cat. 559; cfr. anche KHRUŠKOVA 2009, p. 342

⁷⁴ Riferimento reperito in FOBELLI 2005, p. 198



Fig. 13 Veduta area della basilica cimiteriale di Dion, **PANDERMALIS 2000**, p. 258



Fig. 14 La lampada vitrea a sospensione caratterizzata da una croce in lamina metallica, PANDERMALIS 2000, p. 262



Fig. 15 Polykandelon rinvenuto in Africa Settentrionale, ora conservato presso l'Hermitage di San Pietroburgo, in KHRUŠKOVA 2009, fig. 19

Due di queste croci sono menzionate nella descrizione dell'ambone di Santa Sofia⁷⁵: “δοιοὺς ἐγκατέπηξαν ἐπ’ἀντογος ἔνθα καὶ ἔνθα σταυροὺς ἀργορέους, ὅθι μυρία φάεα πυρσῶν ἄμμασιν ἀρκοέλικτος ὀμιλαδὸν ἦλος ἐέργει, γυρὸν ἐϋγνάμπτοιοκαλαῦρπος εἶδος ἐλίσσων...”⁷⁶.

La terza croce, si ritiene fosse posta all'apice della recinzione presbiteriale⁷⁷. Essa “rifulge”, trafitta da chiodi lucenti⁷⁸: “Μέσον γε μὲν ἔλσεος ἀβροῦ ἀμβροσίου σταυροῖο τύπος φαεσίμβροτον αἴθει φέγγος, εἰγλήνοισι πεπαρμένου ἄμμασι ἔλων⁷⁹”.

Per tornare alla lampada rinvenuta a Dione, di questa si conserva anche, nell'estremità superiore, la catena alla quale la croce era appesa⁸⁰. Il contesto di rinvenimento di questo manufatto è pertinente al crollo delle strutture dell'abside ed è quindi plausibile ipotizzare che tale lampada fossi ivi impiegata. Il suo buono stato di conservazione potrebbe suggerire, inoltre, che, in seguito all'abbandono dell'edificio, esso sia rimasto sigillato negli strati di crollo delle strutture murarie fino al momento dello scavo.

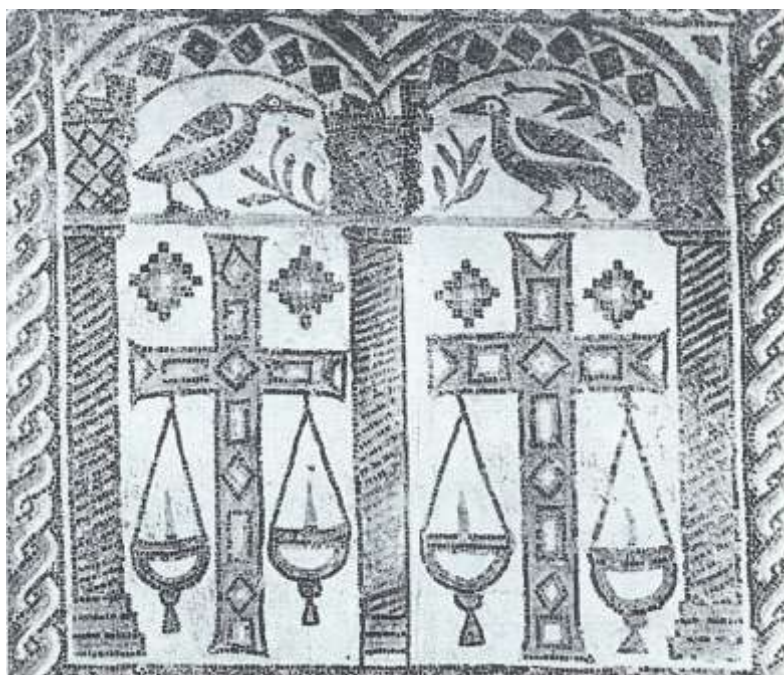


Fig. 16 Croci gemmate con lampade a sospensione, FOBELLI 2005, fig. 132

⁷⁵ vv. 206-208, cfr. **FOBELLI 2005**, pp. 197-198, con particolare riferimento alla nota 36

⁷⁶ “dove chiodi ricurvi all'estremità con ganci sorreggono la copiosa luce di innumerevoli fiaccole” trad. Fobelli

⁷⁷ **Ead. 2005**, p. 164

⁷⁸ **Ead. 2005**, p. 89

⁷⁹ Vv. 881-884, **Ead. 2005**, pp. 88-89

⁸⁰ Per un confronto tipologico cfr. **CORRADO 2009**, p. 147, fig. 6 d

Nella stessa area, in corrispondenza degli annessi settentrionali della basilica è stato anche rinvenuto un incensiere (**Fig. 17**, destra), del quale si conserva il sostegno superiore ad "S", al quale è appeso, tramite tre catene, il contenitore vero e proprio nel quale era collocato l'incenso⁸¹. Questo manufatto presenta numerosi confronti⁸² tra i quali si può citare un incensiere rinvenuto a Gortina (Creta) durante lo scavo della basilica di San Tito e appartenente ad un deposito di oggetti di arredo liturgico e paraliturgico su cui ci si soffermerà più diffusamente nel prosieguo della trattazione.

Un altro confronto si ritrova in un altro incensiere, quest'ultimo appartenente, però, ad un rinvenimento subacqueo composto da numerosi oggetti metallici, tra i quali figura anche un candelabro, verificatosi al largo delle coste della Sicilia, nei pressi della penisola del *Plemmyrion*, da cui il rinvenimento stesso ha successivamente preso il nome⁸³.

Il secondo elemento (**Fig. 17**, sinistra) è anch'esso un contenitore metallico a coppa dotato di tre piedi la cui forma ricorda quella di delfini ed anch'esso è caratterizzato dalla presenza di appiccagnoli posti sul bordo ripiegato all'esterno nei quali si inseriscono tre catene metalliche ad anelli concatenati, di cui una terminante a sua volta con un sostegno ad "S". La funzione di questo elemento potrebbe essere la medesima dell'altro sopradescritto o fungere da attrezzo accessorio al primo⁸⁴.



Fig. 17 A destra un incensiere, a sinistra un elemento dotato di catene da sospensione, MENTZOS 1995, fig. 3

⁸¹ MENTZOS 1995, p. 240; fig. 3, p. 243

⁸² Cfr. XANTHOPOULOU 1998, p. 105 e bibliografia precedente

⁸³ KÄPITAN, FALLICO 1967, pp. 90-97, fig. 13

⁸⁴ MENTZOS 1995, p. 240; fig. 3, p. 243

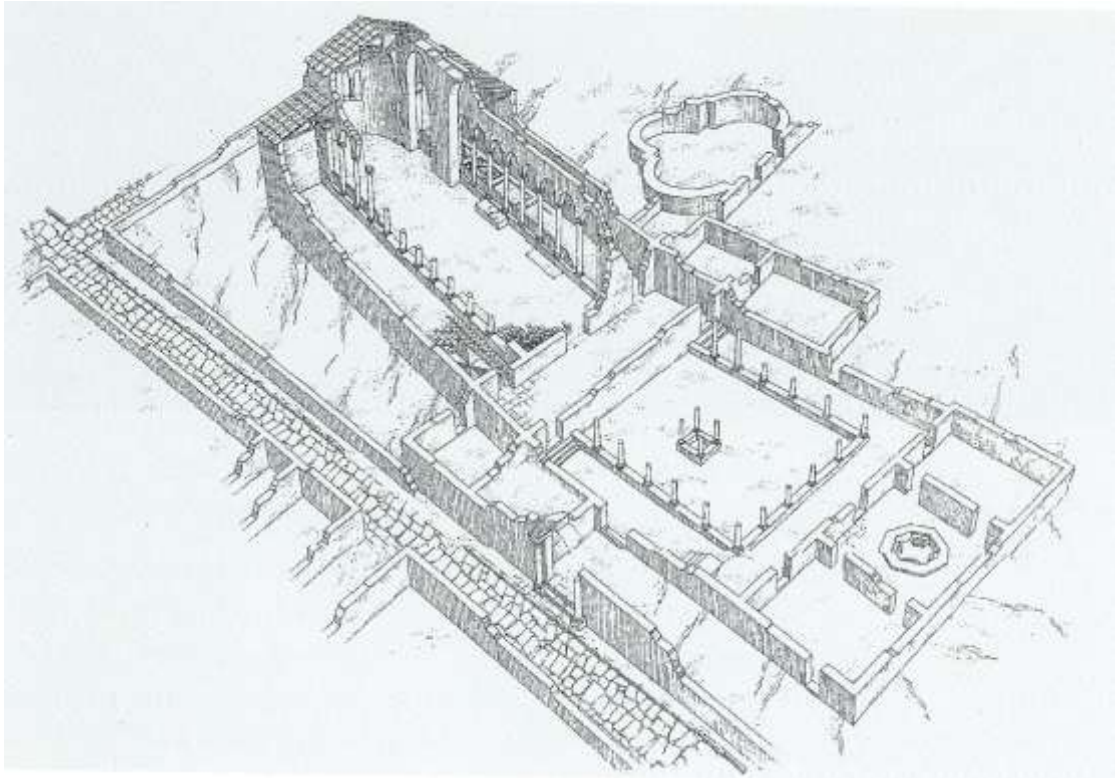


Fig. 18 Ricostruzione della seconda fase della basilica di Dion, PANDERMALIS 2000, p. 256

Sempre dal sito di Dion, ma provenienti dal contesto della basilica episcopale, sono stati rinvenuti anche altri elementi riferibili a lampade a sospensione.

Si tratta di:

- un secondo sostegno a croce latina e proveniente dalla basilica cimiteriale (**Fig. 18**), anch'esso in lamina metallica e, come il manufatto sopradescritto, dotato di due cerchi metallici posti a ciascuna delle estremità del braccio orizzontale (**Fig. 19**). A questi vanno ad aggiungersi altri due anelli metallici, sostenuti da steli ricurvi a "S" e saldati alla porzione inferiore del braccio verticale della croce. Questi si posizionano in modo tale da ritrovarsi opposti all'altra coppia di anelli presente, permettendo dunque di alloggiare un ipotetico totale di quattro elementi vitrei da illuminazione, dei quali, anche in questo caso, non è rimasta traccia. Al braccio inferiore della croce è appesa una catena composta da un unico elemento, le cui estremità sono formate da tre anelli concentrici. Alla parte terminale di questo primo elemento di catena troviamo una

piccola croce in lamina, dalla quale si diparte, a sua volta, un'unica catena continua. Anche in questo caso, non si conserva alcuna traccia del piatto inferiore⁸⁵;



Fig. 19 Croce latina a sostegno di elemento di illuminazione, **PANDERMALIS 2000**, p. 253.

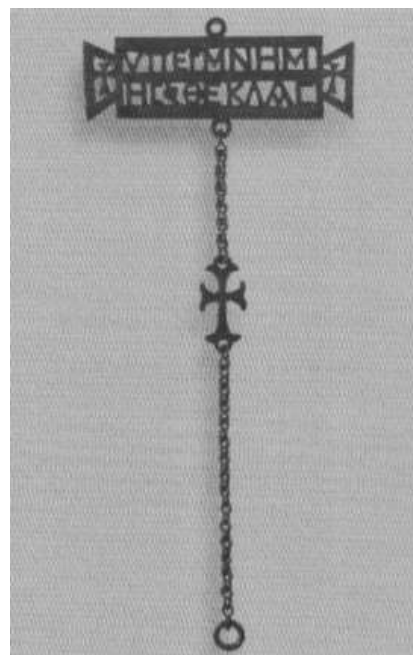


Fig. 20 Sostegno per polykandelon con tabula ansata, da **MENTZOS 2011**, fig. 102

- un sostegno per *polykandelon* (**Fig. 20**), che proviene dall'atrio della basilica episcopale di Dion (basilica B)⁸⁶, caratterizzato da un'iscrizione in *tabula ansata* da cui si diparte una catena metallica ad anelli concatenati e che presenta, poco più che a metà della propria lunghezza, una croce latina. All'estremità inferiore della catena era sospeso il disco del *polykandelon*, il quale però non si è conservato, rimanendone unicamente un anello terminale⁸⁷. Il sostegno è datato da A. Mentzos al VII-VIII secolo e l'iscrizione è riferita alla memoria di Tecla⁸⁸. Considerando il contesto, tale manufatto era probabilmente stato riposto in un vano accessorio e non era più in uso al momento dell'abbandono dell'edificio⁸⁹.

⁸⁵ **PANDERMALIS 2000**, p. 253; per un confronto tipologico, anche in questo caso si può fare riferimento alla classificazione operata in **CORRADO 2009**, per i sostegni di *polykandela*, della tipologia D (riferibile al VI secolo), p. 147, fig. 6 d

⁸⁶ Cfr. **MENTZOS 2011a**, p. 140

⁸⁷ Per i confronti tipologici del disco con altri esemplari cfr. **Id. 2011a**, p. 140

⁸⁸ Per l'iscrizione vedere anche **FEISSEL 1983**, pp. 79-80, n. 79

⁸⁹ **MENTZOS 2011a**, p. 140

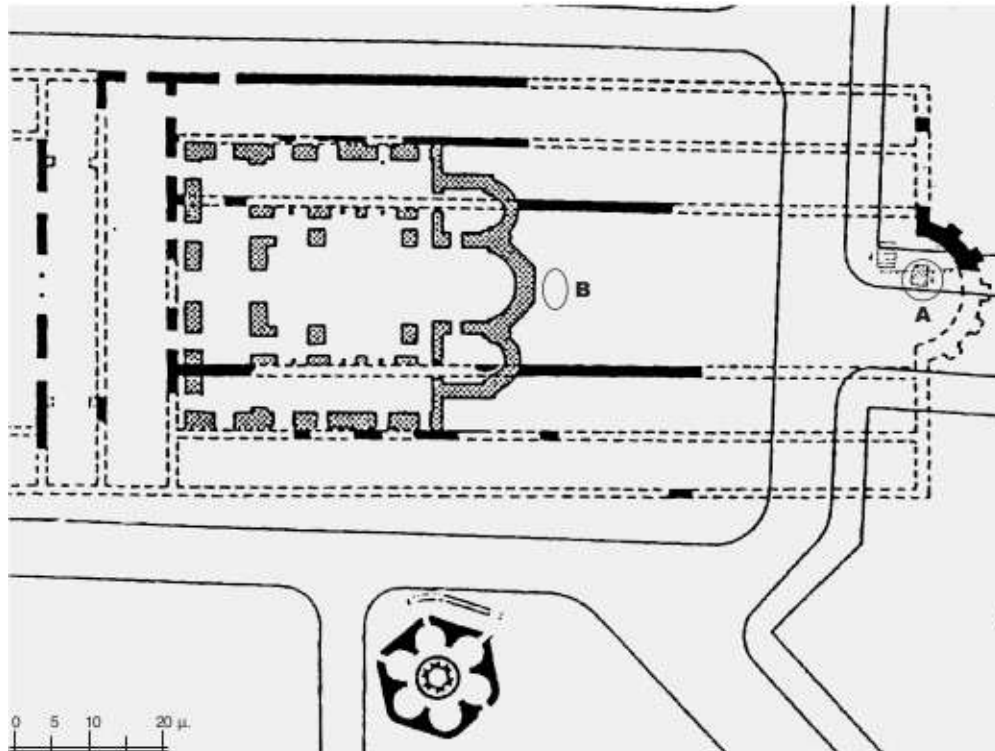


Fig. 21 La pianta dell'edificio, ANTONARAS 2016, tav. 1

Sempre rimanendo in ambito greco, vanno menzionati dei ritrovamenti occorsi a seguito dello scavo, risalente al 1963 (**Fig. 21**), di una grande basilica protobizantina a Salonico la quale, considerate le notevoli dimensioni, potrebbe essere addirittura stata la prima cattedrale della città⁹⁰.

⁹⁰ ANTONARAS 2016, p. 117



Fig. 22 La croce polycandelon, con i relativi sostegni, ANTONARAS 2016, fig. 1

Dall'abside e dalla navata centrale di questa chiesa (la cui datazione oscilla tra IV e V secolo⁹¹ e la cui distruzione è ricondotta ad eventi sismici verificatisi tra il 630-640 d.C.⁹²), a impianto basilicale a cinque navate e terminante con un'abside poligonale, provengono alcuni manufatti bronzei appartenenti al suo apparato di illuminazione. Al di sopra di essa è stata successivamente edificata la nota basilica di Santa Sofia, che però risulta di dimensioni fortemente ridotte rispetto all'edificio precedente.

I rinvenimenti consistono in:

- una croce *polycandelon*⁹³ (Fig. 22) a estremità patenti, ancora dotata dei cerchietti metallici nei quali venivano alloggiate le lampade vitree (di cui sono conservati tre frammenti, riconducibili a lampade a stelo), ad essa saldati da fascette dello stesso materiale e poste in corrispondenza di entrambi i bracci. La distribuzione sul

⁹¹ ANTONARAS 2016, p. 117

⁹² *Id.* 2016, p. 123

⁹³ *Id.* 2016, p. 119

braccio corto prevedeva il collocamento di due sostegni per parte, che ancora permangono *in situ*, mentre altri due cerchietti di sostegno sono stati rinvenuti separatamente.

Essi erano posti (per un totale di quattro) in corrispondenza del braccio lungo della croce, che mostra ancora i segni di ancoraggio per gli anelli. Si tratta, con molta probabilità, di un modello simile alle croci luminose menzionate da Paolo Silenziario per la Santa Sofia, forse sospese sull'area presbiteriale.



Fig. 23 i tre frammenti di lampade a stelo, ANTONARAS 2016, fig. 2

- Tre frammenti di lampade a stelo in vetro (**Fig. 23**)⁹⁴;

⁹⁴ ANTONARAS 2016, p. 120



Fig. 24 Catene frammentarie di sostegno per lume, caratterizzate da croci ad estremità patenti, ANTONARAS 2016, fig. 9



Fig. 25 I due frammenti di arco metallico traforato, ANTONARAS 2016, figg. 3-4

- Tre catene di sostegno per lumi con croci, datate tra V e VI secolo⁹⁵ (**Fig. 24**);
- due grandi frammenti di arco metallico lavorato a traforo (**Fig. 25**)⁹⁶, caratterizzato da un motivo vegetale a tralci di vite terminanti rispettivamente in due cantari, posti ciascuno alle estremità dell'arco, che probabilmente era posto nell'accesso principale della recinzione presbiteriale o in corrispondenza di un reliquiario. Dell'arco si conserva anche la parte finale di un'iscrizione dedicatoria (*ἀνέθετο*)⁹⁷.

Dallo scavo dei livelli di distruzione e frequentazione della **basilica Ottagonale di Sebastopoli** provengono altri elementi di illuminazione⁹⁸, per lo più frammenti di lampade vitree a sospensione di tipologie ben attestate e diffuse in tutto il Mediterraneo Orientale e che compaiono sovente nelle regioni Baltiche in contesti non solo religiosi databili tra V-VI secolo d.C. (**Fig. 26**)⁹⁹.

Anche in questo caso si tratta di un contesto di scavo caratterizzato da un abbandono verificatosi molto probabilmente in seguito ad un evento traumatico, probabilmente un incendio¹⁰⁰.

Tra i materiali vitrei rinvenuti nei livelli di distruzione dell'edificio ottagonale si registrano numerosi frammenti di lampade con estremità inferiore allungata (le cosiddette lampade a "stelo lungo") e solitamente impiegate nei *polykandela*.

Sempre dall'area del Chersoneso, in relazione alle lampade appena descritte, si segnala una tipologia di lume che presenta alcune analogie con i *polykandela* e che viene definita comunemente a corolla (**Fig. 27**)¹⁰¹. Si tratta di un lume di forma circolare dotato di bordo in cui sono presenti numerose altre aperture predisposte per l'inserimento di altre lampade. In questo caso però l'oggetto proviene da una collezione antiquaria e non ci sono ulteriori informazioni sul suo contesto di rinvenimento.

⁹⁵ ANTONARAS 2016, p. 130

⁹⁶ *Id.* 2016, p. 123

⁹⁷ ANTONARAS 2016, p. 124

⁹⁸ KHRUŠKOVA 2009, pp. 337-353

⁹⁹ *Ead.* 2009, p. 342. Per le indicazioni sui confronti delle tipologie attestate nelle aree mediterranee cfr. note: 41-42-43, p. 342

¹⁰⁰ *Ead.* 2009, p. 341

¹⁰¹ *Ead.* 2009, p. 342

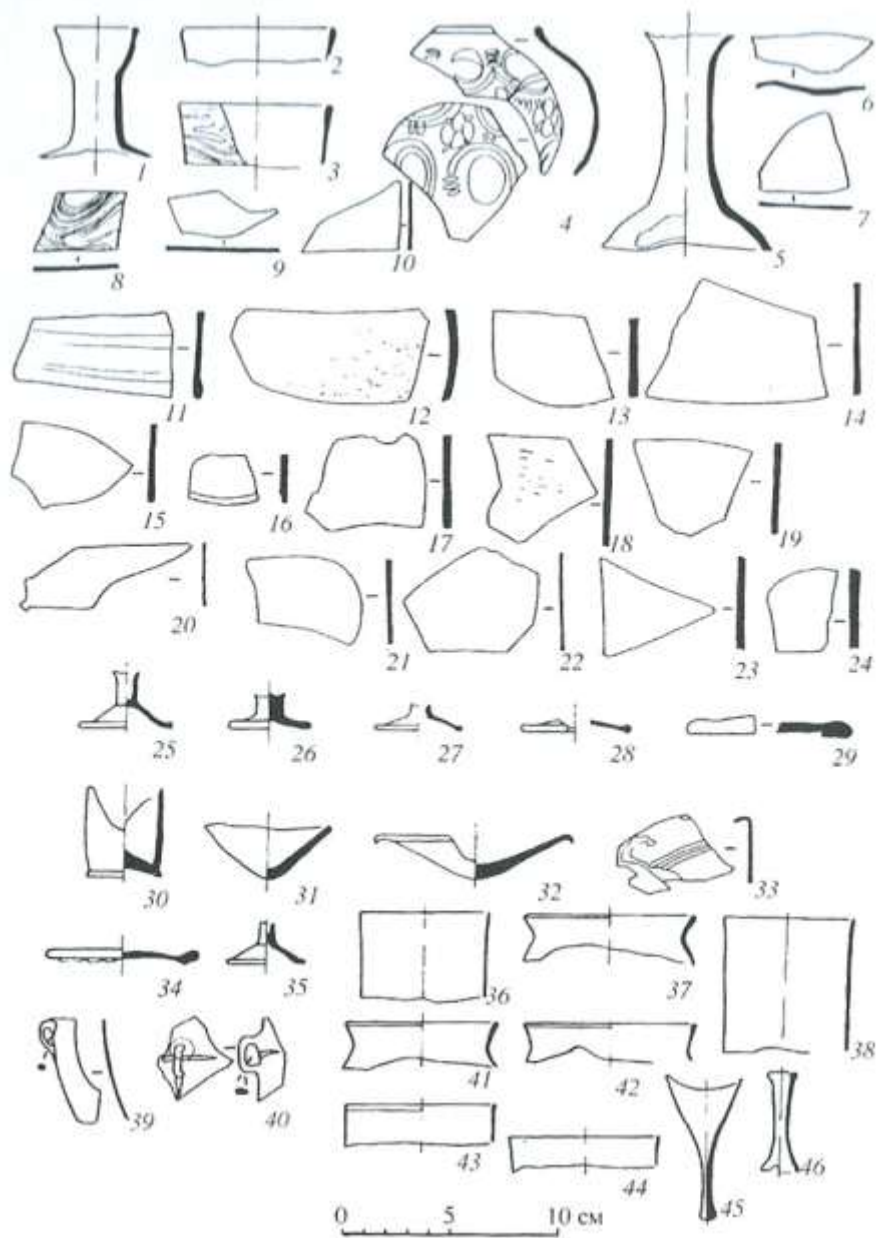


Fig. 26 I materiali vitrei provenienti dalla basilica ottagonale di Sebastopoli, da KHRUŠKOVA 2009, fig. 23

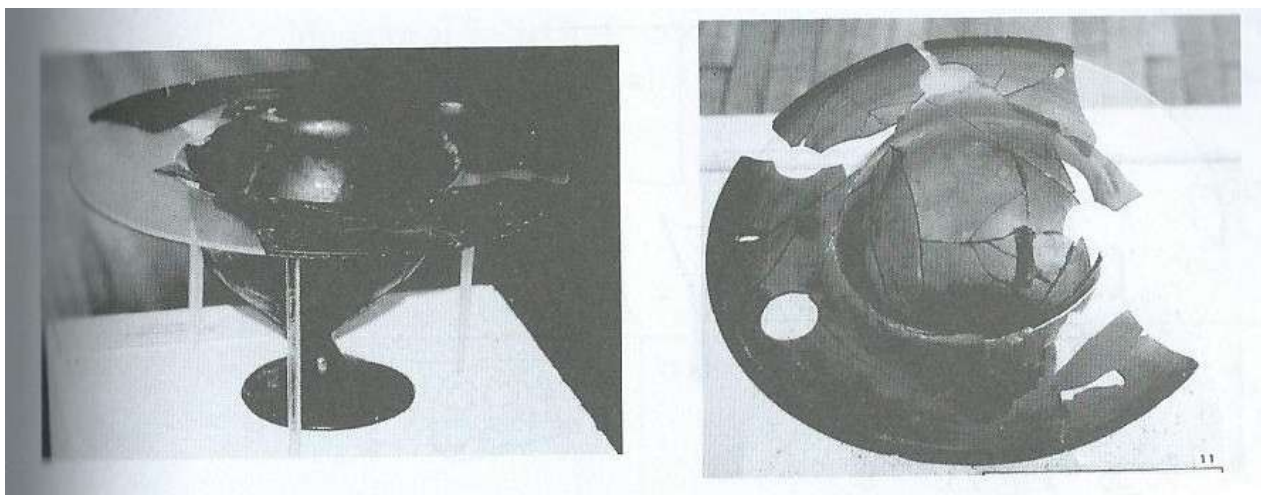


Fig. 27 Lampada a corolla proveniente dall'area del Chersoneso, KHRUŠKOVA 2009, fig. 20a-

b

Tra i materiali metallici di scavo si registrano numerosi frammenti di sostegni per gli stoppini delle lampade, che avevano la funzione di farli rimanere in posizione verticale affinché potessero bruciare correttamente senza cadere nel liquido di combustione¹⁰².

Anche un altro contesto di V-VI secolo d.C. di area baltica ha fornito una quantità rilevante di reperti vitrei appartenenti a lampade, per lo più a sospensione. Si tratta della **basilica di Geynos**¹⁰³, città antica posta sul litorale costiero e sita vicino alla moderna città di Očamčira. La basilica, di dimensioni ridotte, ha rivelato una quantità ragguardevole di frammenti di lampade, del tipo a coppe globulari, a forma di bicchiere e a stelo allungato. Anche in questo caso molte di queste lampade sono caratterizzate dalla presenza di maniglie per la sospensione, alcune sono ricavate direttamente nel bordo stesso della lampada, altre aggiunte al corpo principale, in entrambi i casi per ogni lampada erano previste solitamente tre maniglie¹⁰⁴.

Un contesto interessante per la tipologia e la natura del ritrovamento di sostegni per lumi è quello di una delle tre basiliche di **Dağ Pazarı** (Turchia)¹⁰⁵, scavata tra la fine degli anni '50 del XX° secolo e l'inizio degli anni '60 da Michael Gough, al tempo

¹⁰² KHRUŠKOVA 2009, p. 343

¹⁰³ *Ead.* 2009, p. 343

¹⁰⁴ *Ead.* 2009, p. 343

¹⁰⁵ Riferimento reperito in BOURAS, PARANI, 2009, p. 127, nota 135

direttore del *British Institute of Archaeology* di Ankara, sotto l'egida del Governo e del Ministero dell'Educazione turchi¹⁰⁶.

Il sito della basilica si trova sulla riva settentrionale del fiume Kavak Gözü, al di fuori delle mura della città antica, nei pressi, anche in questo caso, di un'area destinata alle sepolture. Si tratta di una basilica a tre navate, dotata di narteca e di abside esterna rivolta ad Est, in cui la navata centrale è divisa dalle laterali da due file di sette colonne ciascuna (**Fig. 28**)¹⁰⁷. Anche in questo caso durante lo scavo sono state rinvenute tracce di un evento traumatico, di cui le più evidenti, consistenti in numerosi frammenti della copertura esterna del tetto caratterizzati da evidenti tracce di bruciatura¹⁰⁸.

L'edificazione della basilica è fatta risalire agli ultimi decenni del V secolo¹⁰⁹.

È interessante segnalare che il rinvenimento considerato di maggior rilievo dagli scavatori è un reliquiario in argento, rinvenuto dagli abitanti della zona nell'area della basilica, e pubblicato dal Gough nel 1965, mentre i rinvenimenti di lampade vitree e di elementi da sospensione di lumi sono considerati dagli scavatori reperti di minore importanza¹¹⁰.

Uno di questi, tuttavia, gode di una rilevanza particolare per la posizione in cui è stato rinvenuto, ossia sul pavimento antistante il passaggio di accesso al *bema*, e, circostanza del tutto eccezionale, ancora attaccato tramite un uncino alla chiave di volta dell'arco soprastante (**Fig. 29**)¹¹¹. La composizione di questo sostegno (lungo in totale 37 cm) ricalca quella di altri sostegni già illustrati nei quali è presente la croce metallica¹¹² al di sotto della quale si dipartono altri tre sostegni ciascuno terminante, a sua volta, in catene e altri piccoli ganci¹¹³. La lampada vitrea, della quale si conservano ancora numerosi frammenti era dotata di tre appiccagnoli per l'inserimento delle catene di sospensione e il suo diametro è stato ipotizzato intorno agli 80 cm¹¹⁴.

¹⁰⁶ GOUGH 1975 pp. 147-169

¹⁰⁷ *Id.* 1975, p. 140

¹⁰⁸ *Id.* 1975, pp. 158-159

¹⁰⁹ *Id.* 1975, pp. 162-163

¹¹⁰ *Id.* 1975, p. 160

¹¹¹ *Id.* 1975, p. 161

¹¹² Cfr. *supra* Dion, con relativa bibliografia

¹¹³ GOUGH 1975, p. 161

¹¹⁴ *Id.* 1975, p. 162

Il ritrovamento di questo manufatto e le straordinarie condizioni in cui è stato rinvenuto hanno consentito a Gough di proporre una ricostruzione dell'aspetto della recinzione presbiteriale, inserendovi anche la lampada a sospensione (**Fig. 30**)¹¹⁵.

Nella navata centrale sono state ritrovate anche altre due catene, sempre per sospensione di lumi.

Anche in questo caso è rilevante non solo la posizione del rinvenimento del lume ma è anche molto interessante la ricostruzione ipotizzata della recinzione presbiteriale, in cui tale oggetto era inserito.

¹¹⁵ GOUGH 1975, p. 156, fig. 5

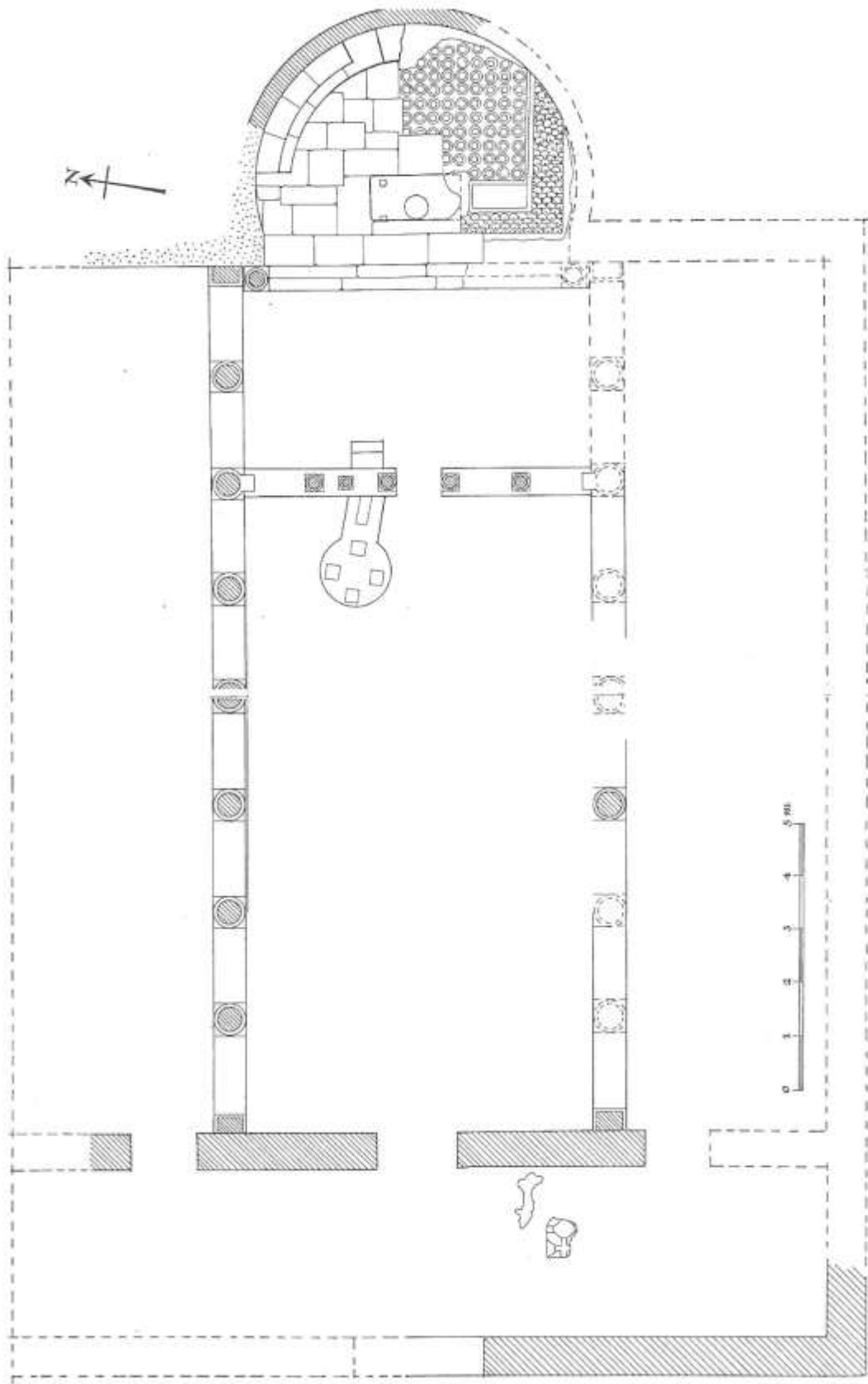


Fig. 28 La planimetria della basilica cimiteriale di Dağ Pazari, GOUGH 1975, fig. 2

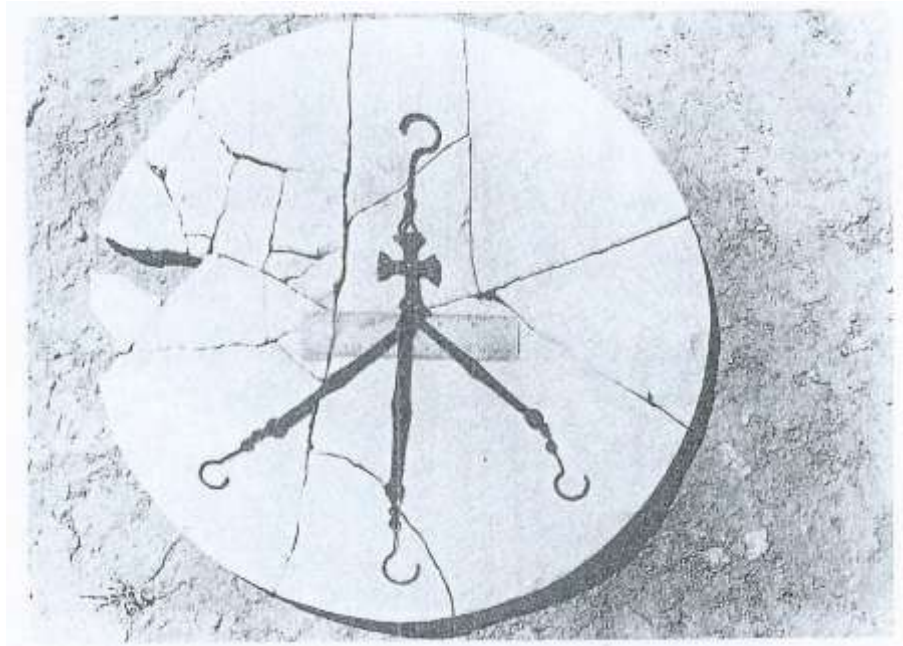


Fig. 29 Elemento da sospensione di lampada, **GOUGH 1975**, fig. 75a

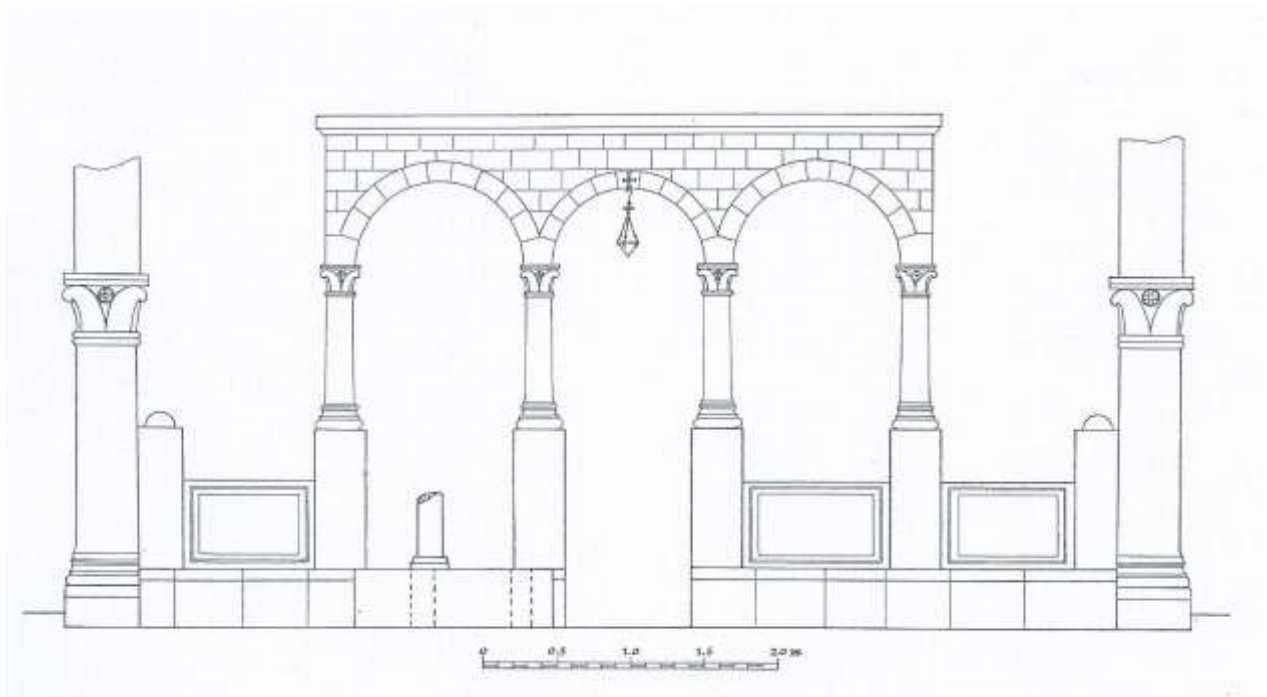


Fig. 30 La ricostruzione di Gough della recinzione presbiteriale, **GOUGH 1975**, fig. 5

Tra i siti analizzati quello che sta per essere descritto è tra i più peculiari e completi per quanto riguarda la tematica qui affrontata. Si tratta di una basilica protobizantina di area palestinese a tre navate scoperta nel 1972. È situata nella periferia del Municipio di **Naharya** (Galilea) in Israele, non molto distante dal litorale costiero e prossima ad

un rilievo collinare noto come Giva 'at-Katzenelson, posta a meno di una decina di chilometri a nord dal sito di San Giovanni D'Acri¹¹⁶. L'area, rinvenuta durante i lavori di realizzazione di un centro giovanile, è stata oggetto di uno scavo sistematico condotto sotto l'egida del Servizio delle Antichità e dei Musei dello Stato di Israele. La direzione degli scavi fu affidata ad un suo funzionario, M. G. Edelstein, il quale, a partire dal 1976, fu affiancato dalla Prof.ssa C. Dauphin, che assieme a lui ha curato la successiva pubblicazione dello scavo e, che in quegli anni, era professoressa di Archeologia Cristiana presso l'*École Biblique et Archéologique Française de Jérusalem* nonché Specialista Bizantinista del Servizio di Antichità e dei Musei di Israele.

Il caso di questa basilica è assai peculiare. Si tratta di un edificio abbandonato e rimasto sigillato in seguito ad un evento traumatico, con tutta probabilità un incendio¹¹⁷, che l'ha completamente distrutto intorno alla prima metà del VII secolo. La potenza del calore sprigionato dalla combustione ha provocato il collasso delle strutture murarie e, conseguentemente, del tetto. Sempre a causa del calore, si è praticamente sciolto gran parte del marmo delle colonne presenti a delimitazione delle navate e degli architettonici dell'arredo liturgico, che si sono conservati solo frammentariamente e ad un livello inferiore, corrispondente alle basi delle singole colonne e agli incassi di alloggiamento dei pilastri ricavati direttamente nella pavimentazione musiva¹¹⁸. L'incendio ha provocato anche l'esplosione dei vetri delle finestre, che in seguito si sono fuse sul pavimento assieme al vetro delle lampade ed ai loro sostegni metallici, rimanendo come traccia indelebile sulla pavimentazione musiva della basilica¹¹⁹.

Il tutto è rimasto completamente sigillato fino alle operazioni di scavo condotte negli anni '70 del XX secolo, che hanno rivelato un contesto stratigrafico del tutto straordinario: sotto gli strati delle coperture del tetto crollato è stato possibile ricostruire la situazione dell'edificio cristallizzata al momento della sua distruzione. Come precedentemente accennato, durante lo scavo sono state rinvenute, oltre alle

¹¹⁶ DAUPHINE, EDELSTEIN 1984, p. 13

¹¹⁷ Cfr. *Id.* 1984, p. 15; p. 109

¹¹⁸ Cfr. *Id.* 1984, pp. 25-37

¹¹⁹ *Id.* 1984, p. 15

grappe di giunzione delle tegole e degli embrici¹²⁰, anche le componenti metalliche di sostegno delle lampade che erano appese, con tutta probabilità, al soffitto della basilica¹²¹. I sostegni riconosciuti sono stati rinvenuti in posizione di caduta in corrispondenza della navata settentrionale e di quella centrale e consistevano in catene metalliche composte da anelli intersecanti caratterizzate dalla presenza di elementi decorativi, anch'essi metallici, costituiti in maggioranza dal monogramma cristologico e dalla croce. Come visto nei casi precedenti, questi elementi fungevano da prolungamento della catena ed erano parte integrante del sostegno della lampada, che si trovava alla loro estremità inferiore¹²².

Le tipologie di sostegni riconosciute sono le seguenti:

- con monogramma cristologico composto da tre bracci metallici che si incontrano al centro e sono sormontati da un disco semicircolare (**Figg. 34-35**). Alle estremità inferiori di ciascun braccio è presente un foro per l'inserimento delle catene da sospensione del lume, mentre i fori presenti nell'elemento semicircolare sono tre, conservatisi almeno parzialmente in più di un esemplare. Sono inoltre visibili anche dei fori nelle braccia laterali dai quali pendevano frammenti di foglia di bronzo (primo monogramma, **Figg. 32 e 33** sulla sinistra)¹²³. Alcuni di questi sostegni con monogramma sono caratterizzati da una decorazione a cerchietti che ricorre su tutta la superficie delle lamine¹²⁴. Tre dei cinque monogrammi integri rinvenuti conservano parzialmente le catene di sospensione composte da anelli a "S";

- a croci latine di bronzo, anch'esse caratterizzate dalla medesima decorazione presente sui monogrammi, delle sei rinvenute almeno due conservano ancora parzialmente le catene di sospensione (**Figg. 32-33**). Presentano fori all'estremità di ciascun braccio per l'inserimento di catene o di altri elementi pendenti¹²⁵;

¹²⁰ DAUPHINE, EDELSTEIN 1984, p. 15, fig. 2

¹²¹ *Id.* 1984, p. 15; pp. 99-104

¹²² *Id.* 1984, pp. 99-104, figg. 25, 26, 27, 28

¹²³ *Id.* 1984, p. 104

¹²⁴ *Id.* 1984, p. 122 (B-72/47-48)

¹²⁵ *Id.* 1984, p. 123 (B-72/50-77)

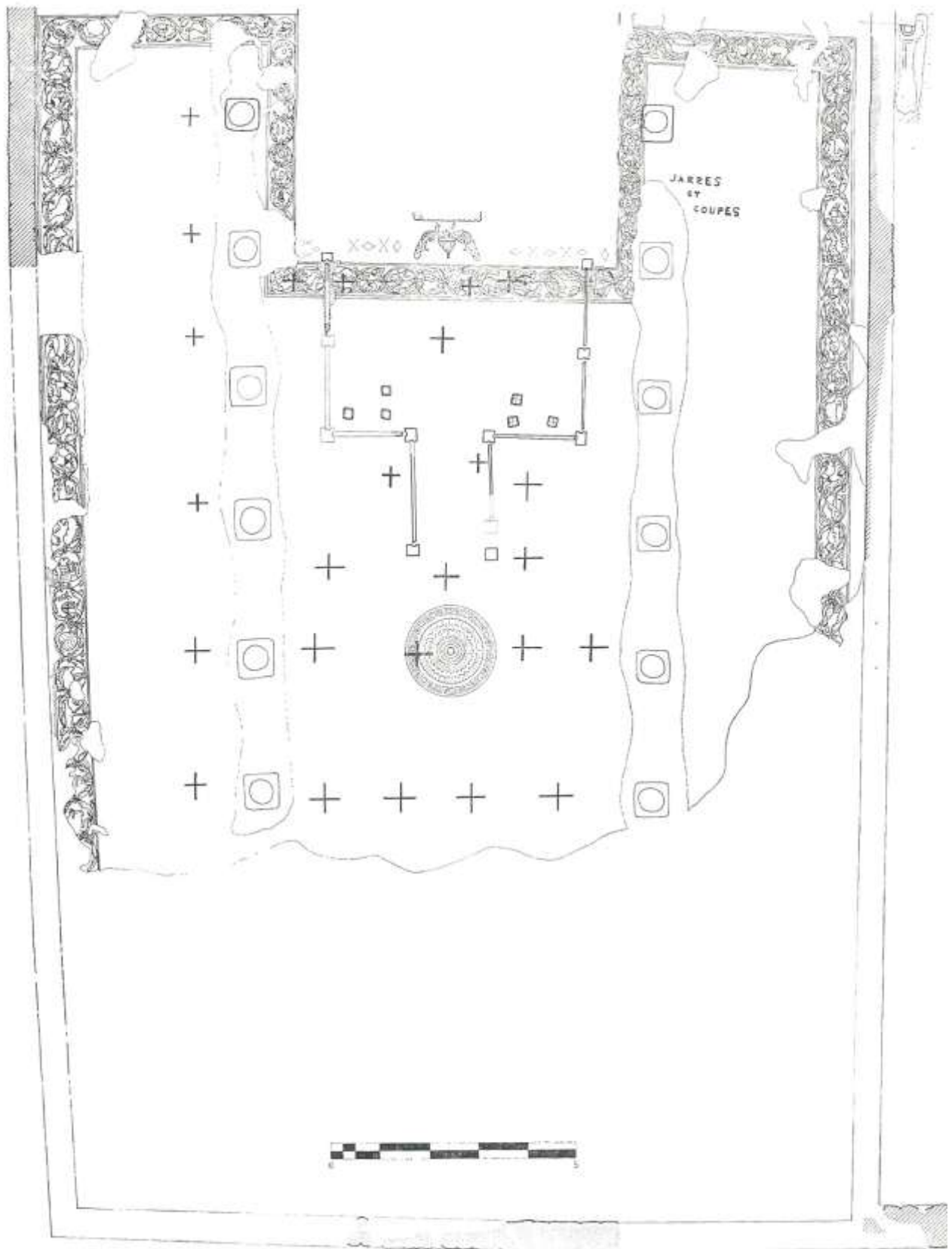


Fig. 31 Planimetria della basilica e indicazione dei punti di rinvenimento degli elementi da sospensione, DAUPHINE, EDELSTEIN 1984, fig. 24

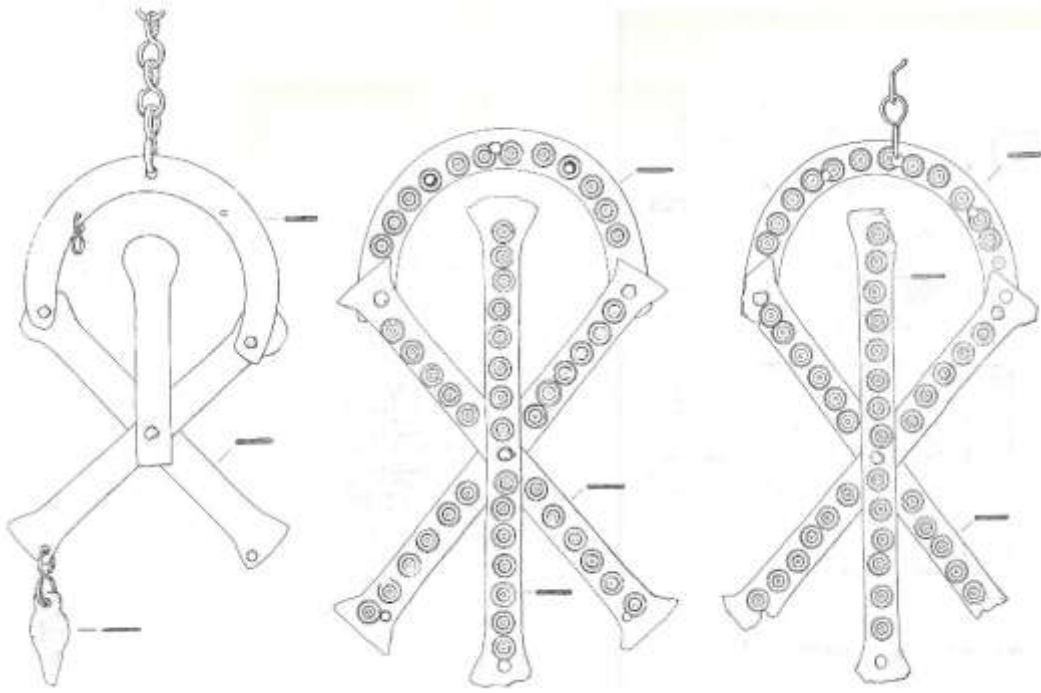


Fig. 32. I monogrammi, DAUPHINE, EDELSTEIN 1984, figg. 26, 27, 28

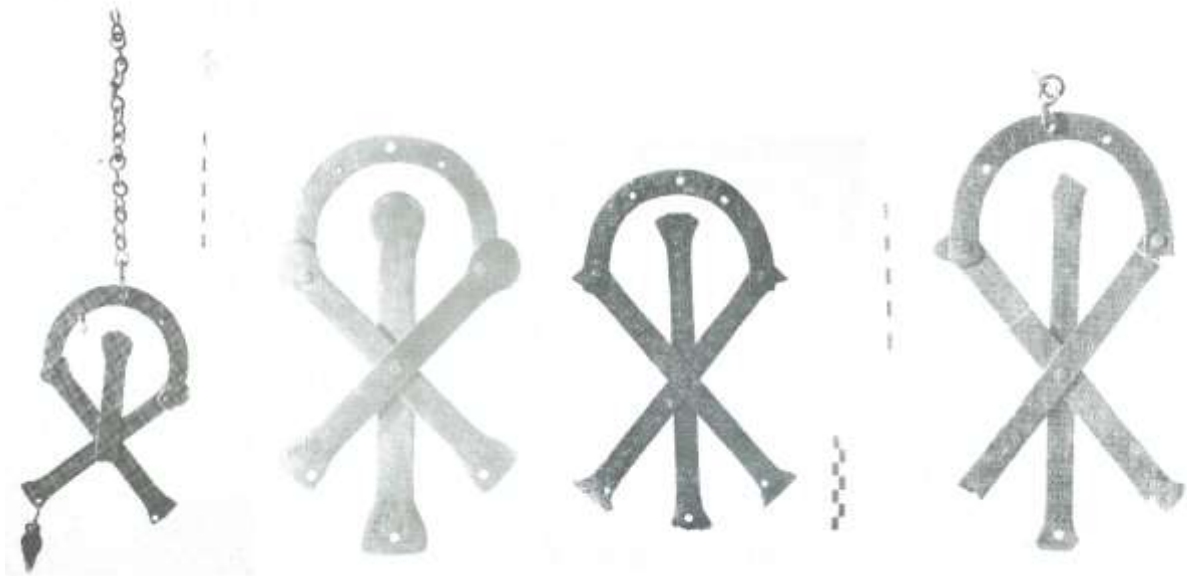


Fig. 33 Alcuni elementi da sospensione con monogramma Chi-Ro, DAUPHINE, EDELSTEIN 1984, Tavv. LXIX; LIII; LIV; LV

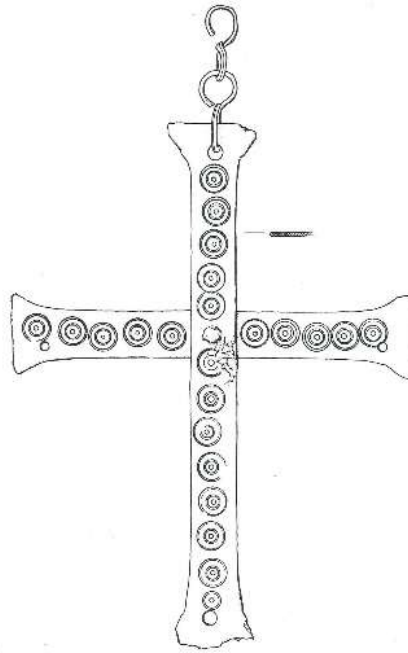


Fig. 34 Disegno di una delle croci da sospensione, **DAUPHINE, EDELSTEIN 1984**, fig. 25



Fig. 35 Le croci in lamina metallica, **DAUPHINE, EDELSTEIN 1984**, Tavv. L; LI

- a elementi vegetali a “fiore” (con dieci petali) che sono costituiti da placche di bronzo sospese, anch’esse decorate, poste a metà di una catena ad anelli circolari e a “S”, terminanti in un anello maggiore finale o in un gancio (**Fig. 36**). Gli esemplari che conservano le catene di sospensione sono sei¹²⁶.

¹²⁶ **DAUPHINE, EDELSTEIN 1984**, pp. 99-104; p. 124 (B-72/58-74); per questa tipologia cfr. anche **CORRADO 2009**, p. 152

Gli altri elementi di sostegni per lampade rinvenuti consistono in elementi per la sospensione dei lumi: lamine metalliche dotate, alle estremità, di anelli, porzioni di catenelle composte da anelli concentrici e a "S", terminazioni di catene composte da cerchi metallici chiusi o a forma di gancio. Si registrano anche numerosi frammenti di lampade vitree a stelo, delle quali però si conservano essenzialmente le parti inferiori. Dalle due absidi laterali provengono, inoltre, anche due incensieri a scatola quadrata, decorati a cerchietti. In uno dei due contenitori è stata anche rinvenuta una traccia di polvere grigia¹²⁷.

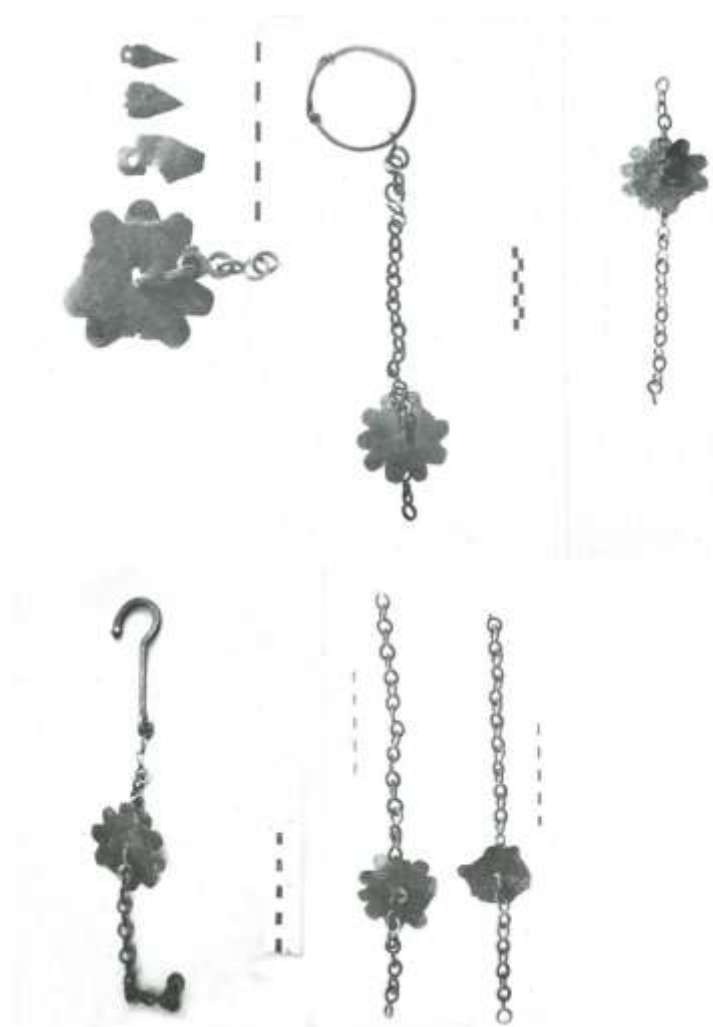


Fig. 36 Elementi floreali da sospensione, DAUPHINE, EDELSTEIN 1984, Tavv. LVIII; LIX; LX.

¹²⁷ DAUPHINE, EDELSTEIN 1984, p. 104

La peculiarità di questo sito è la circostanza in cui tali elementi da sospensione sono stati individuati, ossia nella loro disposizione al momento della distruzione dell'edificio.

Lo schema della disposizione delle lampade all'interno della basilica fornito da Dauphine e Edelstein è estremamente prezioso perché ci mostra un elevato grado di simmetria e schematicità nella disposizione spaziale delle lampade (Fig. 31).

Per quanto riguarda la navata settentrionale, come accennato sopra, sono stati individuati sei sostegni da lampada, ciascuno posto in corrispondenza di una colonna a partire dall'area absidale. Nella navata centrale, invece, ne sono stati rinvenuti diciotto, così disposti: quattro inseriti all'interno dell'area delimitata dalla recinzione presbiteriale¹²⁸ - di cui si conservano ancora le tracce degli incassi dei pilastri e dei plutei - di cui tre allineati tra loro e rinvenuti al di sopra della cornice mosaicata che va a delimitare l'area del *bema*, che doveva essere sopraelevato¹²⁹. Uno di essi risulta posizionato appena al di fuori del suddetto recinto presbiteriale, ma è stato rinvenuto anch'esso al di sopra della medesima cornice mosaicata ove erano disposti i tre sopracitati sostegni e perciò risulta perfettamente allineato con essi. Il fatto, poi, che questo sostegno si trovi di poco fuori dall'area recitata del *bema* parrebbe suggerire semplicemente che questa posizione, leggermente discostata dagli altri tre, sia stata causata da fattori contingenti al momento della sua caduta a terra, ma che in realtà esso dovesse trovarsi all'interno della recinzione assieme agli altri tre fungendo, assieme al suo vicino più prossimo, da *pendant* rispetto agli altri due, collocati in corrispondenza della navata meridionale.

Un altro sostegno è stato rinvenuto quasi al centro dell'area delimitata dal recinto marmoreo e quasi situato a metà tra le tracce dei sostegni e dei capitelli frammentari di due altari rinvenuti durante lo scavo e posti rispettivamente ai lati dell'imboccatura del coro¹³⁰.

Nell'ambito dello spazio di accesso al *bema* in direzione della navata centrale, è stato rinvenuto un altro sostegno in prossimità di una delle lastre meridionali di recinzione. Nella navata centrale, inoltre, ritroviamo i restanti altri sostegni che sembrerebbero

¹²⁸ DAUPHINE, EDELSTEIN 1984, pp. 31-37; figg. 14-18

¹²⁹ *Id.* 1984, p. 28; fig. 3

¹³⁰ *Id.* 1984, pp. 28-31; figg. 12-13

allineati tra loro seguendo sia lo schema scandito dalle colonne sia un loro schema interno regolare.

Nella pubblicazione della basilica, però, non viene fatta alcuna menzione più specifica sul ritrovamento delle singole croci, dei monogrammi e degli elementi a fiore, privandoci purtroppo di un ulteriore dato che sarebbe stato di certo assai utile per comprendere, eventualmente, se le varie tipologie di sostegni riconosciuti fossero collocate seguendo un particolare schema compositivo o si alternassero semplicemente tra loro oppure, al contrario, se seguissero un qualche criterio di distribuzione al fine di sottolineare la particolare rilevanza di un punto nello spazio rispetto ad altri.

Nonostante, comunque, la mancanza di tali indicazioni il dato che si desume da questo ritrovamento è comunque importantissimo. Se si considerano la regolarità e la puntuale schematicità osservabili nella distribuzione dei lumi all'interno dello spazio cultuale è plausibile pensare che, sebbene non vi siano tracce di rinvenimenti analoghi nella navata meridionale, essa fosse caratterizzata ugualmente dal medesimo schema di illuminazione.

Un altro dato fondamentale che occorre registrare è l'elevata densità di questi sostegni in relazione allo spazio in cui si trovano. Ciò parrebbe indicare che fosse necessario un numero così elevato di luci - anche se per uno spazio limitato - non in virtù della eventuale rilevanza dell'edificio in sé (a noi non nota) o delle sue dimensioni, quanto piuttosto in relazione alla necessità pratica di illuminare adeguatamente lo spazio cultuale, soprattutto in corrispondenza dell'area presbiteriale¹³¹.

All'interno della categoria dei contesti *primari* possono essere collocati altri due casi, che verranno di seguito descritti, entrambi conservatisi nella loro struttura architettonica, sebbene modificata e alterata col trascorrere dei secoli, e che non svolgono più l'originaria funzione di luoghi di culto cristiani. Si tratta di due importanti basiliche costantinopolitane, la prima è la Santa Sofia di Costantinopoli, l'altra è la basilica dei Santi Sergio e Bacco.

La **Santa Sofia di Costantinopoli (Fig. 42)** è un edificio unico nel suo genere, sotto molti punti di vista. La sua complessa articolazione architettonica, le dimensioni

¹³¹ In riferimento alla distribuzione e alla quantità di lumi nello spazio vedi anche le considerazioni formulate da XANTHOPOULOU 1998, p. 115

maestose dell'edificio e la ricchezza degli apparati decorativi l'hanno resa un modello per tutta la cristianità orientale, e non solo. Sappiamo che fu edificata in luogo della precedente basilica d'età teodosiana dopo la rivolta di Nika. Essa fu fortemente voluta e progettata dall'imperatore Giustiniano, con la volontà di rappresentare materialmente nel tempo il potere della casa imperiale e lo stretto legame tra essa e la divinità¹³².

L'edificio è stato oggetto di numerosi studi, che si sono concentrati di volta in volta sui numerosi aspetti caratterizzanti di questo edificio, tra gli ultimi in ordine di tempo possiamo citare un accurato lavoro di analisi degli elementi di arredo marmoreo della basilica, pubblicato da Guidobaldi e Bersanti¹³³, mentre per quanto riguarda il tema dell'illuminazione, tra i testi di riferimento vi sono certamente quelli di M. L. Fobelli¹³⁴, che si è dedicata allo studio e all'analisi dell'*Ekphrasis* di Paolo Silenziario e allo studio del *De Edificiis* di Procopio, affrontando scrupolosamente il tema della luce nella basilica, unendo all'analisi testuale di queste fonti documentali l'osservazione delle tracce di questo complesso apparato illuminotecnico ancora presenti nella struttura architettonica dell'edificio e fornendo importanti ipotesi ricostruttive di questi sistemi di illuminazione¹³⁵.

In generale il tema dell'illuminazione della basilica è stato ampiamente affrontato svariate volte già a partire dagli anni '90 e in tempi più recenti¹³⁶, sempre con l'ausilio della computer grafica, volti ad analizzare il comportamento della luce soprattutto in relazione alla cupola (**Fig. 37**)¹³⁷.

¹³² **FOBELLI 2005**, pp. 9-10

¹³³ **GUIDOBALDI, BERSANTI 2004**

¹³⁴ Cfr. **FOBELLI 2005**, al quale si rimanda per brevità alla bibliografia principale sull'edificio; per l'analisi del testo di Procopio di Cesarea sulla Santa Sofia vedi **CESARETTI, FOBELLI 2011**. Interessante il confronto dei due testi, che hanno finalità differenti e che affrontano il tema della luce nella basilica partendo da diversi presupposti. Se, infatti, nel poemetto di Paolo Silenziario si descrive l'illuminazione artificiale della basilica, nell'opera di Procopio si parla di luce naturale e luce riflessa

¹³⁵ **FOBELLI 2005**, pp. 193-207; **CESARETTI, FOBELLI 2011**, pp. 67-130

¹³⁶ **GAVRIL 2014**, pp. 45-62; **SCHIBILLE 2014**, pp. 31-44

¹³⁷ **POTAMIANOS 1995**; per l'illuminazione della cupola della basilica cfr. **JABI, POTAMIANOS 2006**, pp. 257-265; per uno studio sulla luce e sulla cosmologia della basilica cfr. *Id.* **2007**, pp. 303-319



Fig. 37 Ricostruzione dell'interno della Santa Sofia, GROBE, HAUCK, NOBACK 2010, p.

106

La descrizione di Paolo Silenziario fornisce riscontri puntuali che sono stati confermati dalle testimonianze materiali della presenza di apparati di illuminazione (**Fig. 38**), inoltre questi elementi sono stati riscontrati anche in altri edifici, la maggior parte dei quali risalenti all'età giustiniana, relativamente alla distribuzione delle luci fisse e al loro rapporto con l'architettura dello spazio, come si può osservare nello schema della distribuzione della luce nelle navate (**Fig. 39**). Nella **basilica di Naharya**, precedentemente descritta, ad esempio si ritrova un tratto comune per quanto concerne l'illuminazione della navata centrale e di quelle laterali, nel posizionamento delle luci seguendo la scansione delle colonne di divisione delle navate.

Nel testo di Paolo Silenziario leggiamo che:

*“Εγγύθι δ' αἰθόσης παρὰ κίονας ἔνθα
 μονοφανῆ λαμπτήρα διακριδὸν ἄλλον ἀπ' ἄλλου
 ἐξείης ἀνέθηκαν· ὅλον δ' ἐπὶ μῆκος ὁδεύει
 τηλεπόρου νηοῦ· κύτος δ' ὑπεθηκαν ἑκάστῳ
 ἀργύρεον, πλάστιγγι πανείκελον, ᾧ ἐνὶ μέσσω*

*ὄφρα ἑὸς κρητῆρες ἐφεδρήσουσιν ἐλαίου...*¹³⁸.

Butler rileva la presenza di cornici con tracce dei fori d'alloggiamento delle travi di sostegno per le lampade a sospensione attestate nella grande basilica costantinopolitana. Questa situazione si riscontra anche nella basilica dei Santi Sergio e Bacco (**Fig. 40**) e in quella di San Giovanni ad Efeso (**Fig. 41**)¹³⁹.

Nell'interpretazione fornita da Butler riguardo alla funzione strutturale della cornice marmorea - e avvalorata anche da Fobelli - essa si rivela, dunque, un elemento che riveste più funzioni: decorativa in quanto elemento di cesura nella scansione decorativa degli interni, strutturale (fungendo da cerniera e da elemento di trazione delle strutture murarie) e anche funzionale all'apparato di illuminazione fissa. La sua ricorrenza anche in altri contesti architettonici, alcuni dei quali antecedenti cronologicamente alla Santa Sofia, suggerisce l'importanza e l'innovazione di questo elemento architettonico e il suo carattere peculiare in seno all'architettura di età giustiniana¹⁴⁰.

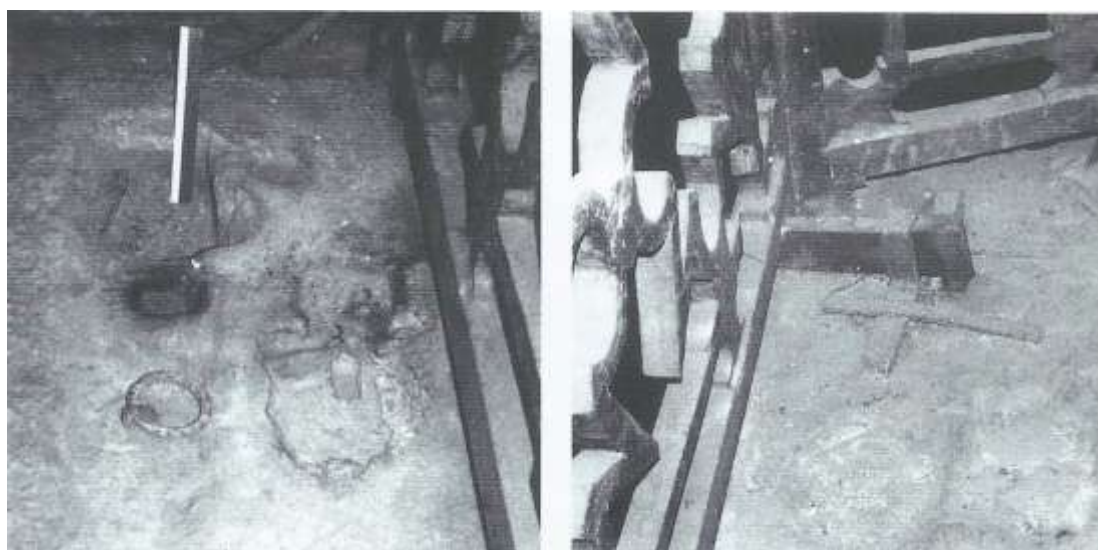


Fig. 38 Alloggiamento e trave per lampade nella galleria della Santa Sofia, **BUTLER 1992**,
figg. 44-45

¹³⁸ " Vicino alla navata, presso le colonne, su entrambi i lati, furono allineate lampade a una sola luce, ben distanti le une dalle altre, che si snodano per tutta la lunghezza del vasto tempio. Al di sotto di ciascuna, del tutto simile al piatto di una bilancia, fu posto un vaso d'argento, nel mezzo del quale si trovano coppe di olio lucente" vv. 839-844 trad. **FOBELLI 2005**, pp. 86-87

¹³⁹ *Ead.* **2005**, p. 197, figg. 128-129

¹⁴⁰ **BUTLER 1992**, pp. 61-62; p. 75, figg. 44-46

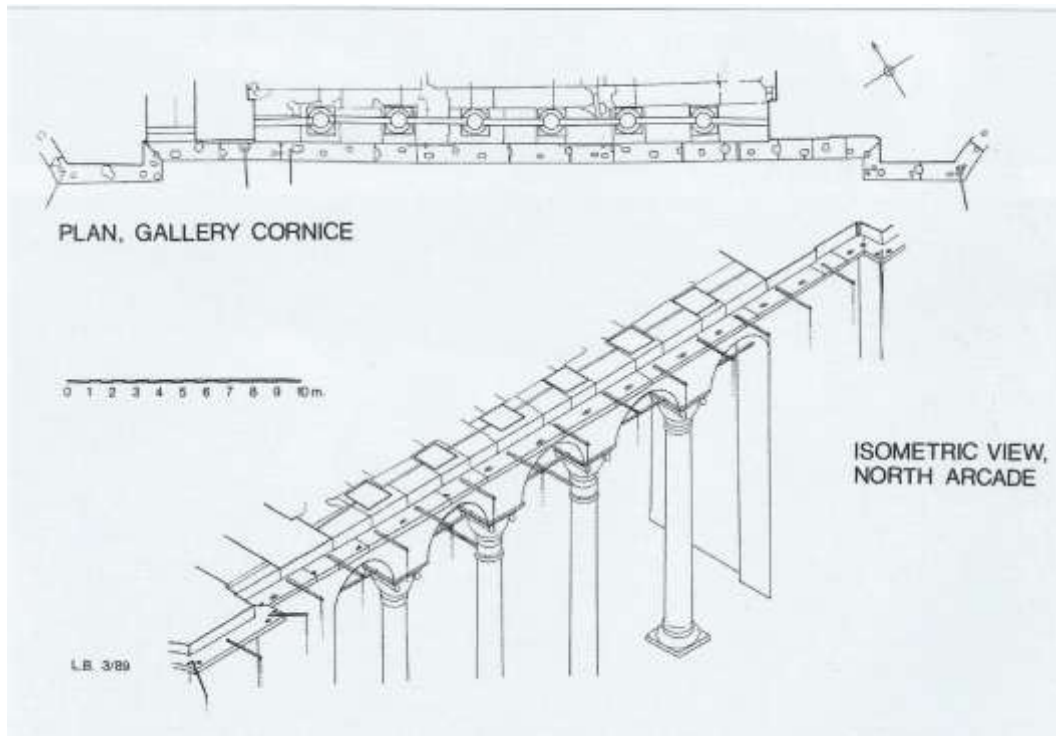


Fig. 39 Ricostruzione della scansione delle luci della navata, BUTLER 1992, fig. 46

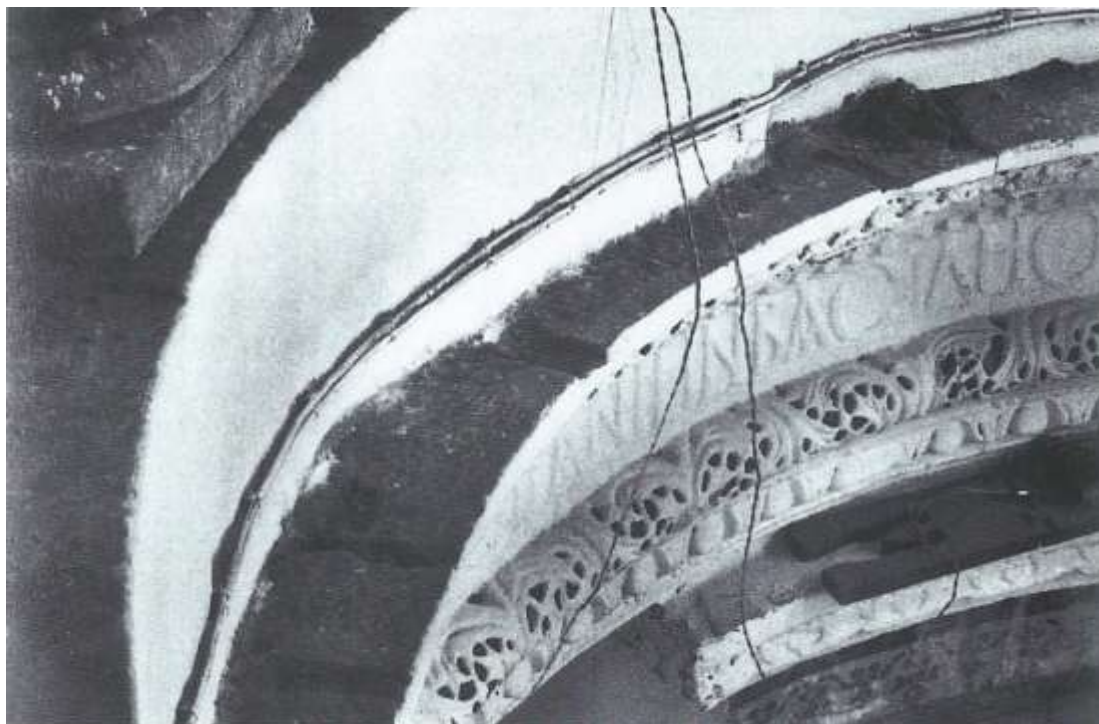


Fig. 40 Particolare della cornice soprastante la lunga epigrafe dedicatoria della basilica dei Santi Sergio e Bacco, BUTLER 1992, fig. 41

Fobelli si spinge oltre, per la Santa Sofia, arrivando ad ipotizzare che il sistema della cornice con infissi i supporti per i lumi riscontrato in queste basiliche potesse essere impiegato anche per le pareti dell'edificio dotate di finestre¹⁴¹.

L'importanza dell'opera di Paolo Silenziario risiede non solo nella descrizione del posizionamento delle fonti luminose o delle loro tipologie all'interno della basilica, ma ci permette di comprendere quale effetto avesse questo imponente apparato di illuminazione sullo spettatore (**Figg. 43-44**). È chiaro che la luce ha un ruolo di rilievo nello svolgimento delle funzioni culturali dell'edificio, e che l'attenzione alla struttura e al collocamento dei lumi all'interno dello spazio non sono meramente motivati da esigenze pratiche. Queste dovevano indubbiamente essere in primo piano, considerando anche le notevoli dimensioni di questi edifici, ma la luce è parte integrante delle funzioni religiose quale elemento catalizzatore dei sensi, della percezione e dei sentimenti del fedele durante i riti religiosi¹⁴².

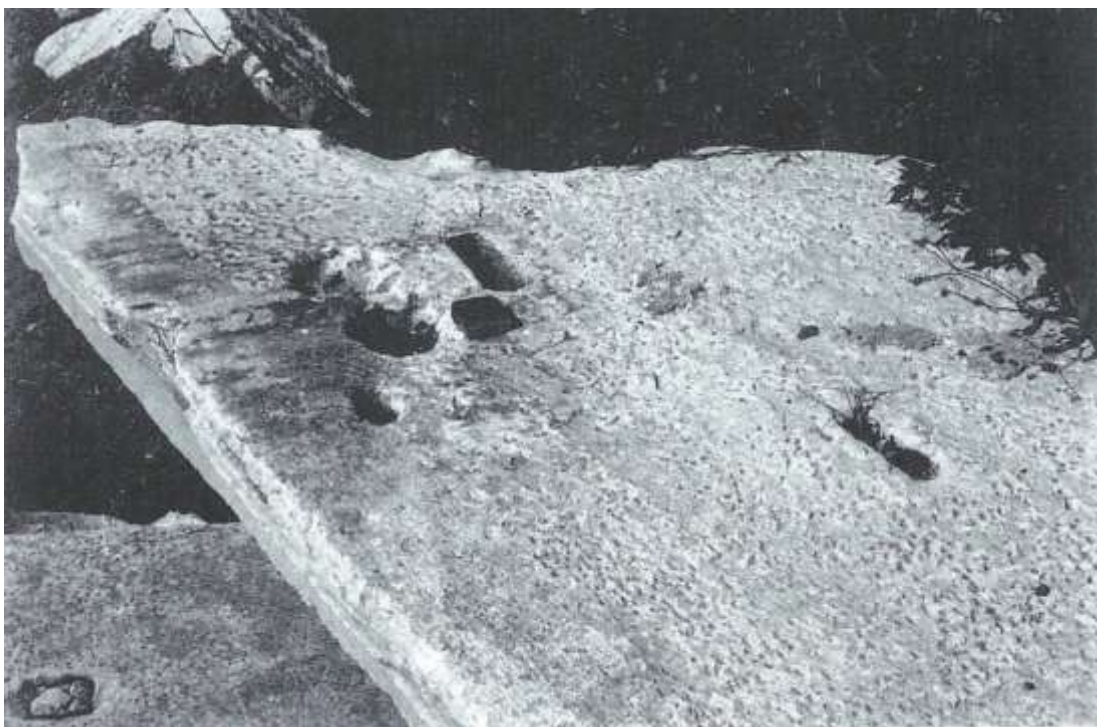


Fig. 41 Cornice con i segni per l'alloggiamento delle travi di sostegno per le lampade, **BUTLER** 1992, fig. 40

¹⁴¹ **FOBELLI 2005**, p. 197

¹⁴² Per ogni altra considerazione riguardo alla luce in Paolo Silenziario si rimanda al contributo di **Ead. 2005**, pp. 193-207

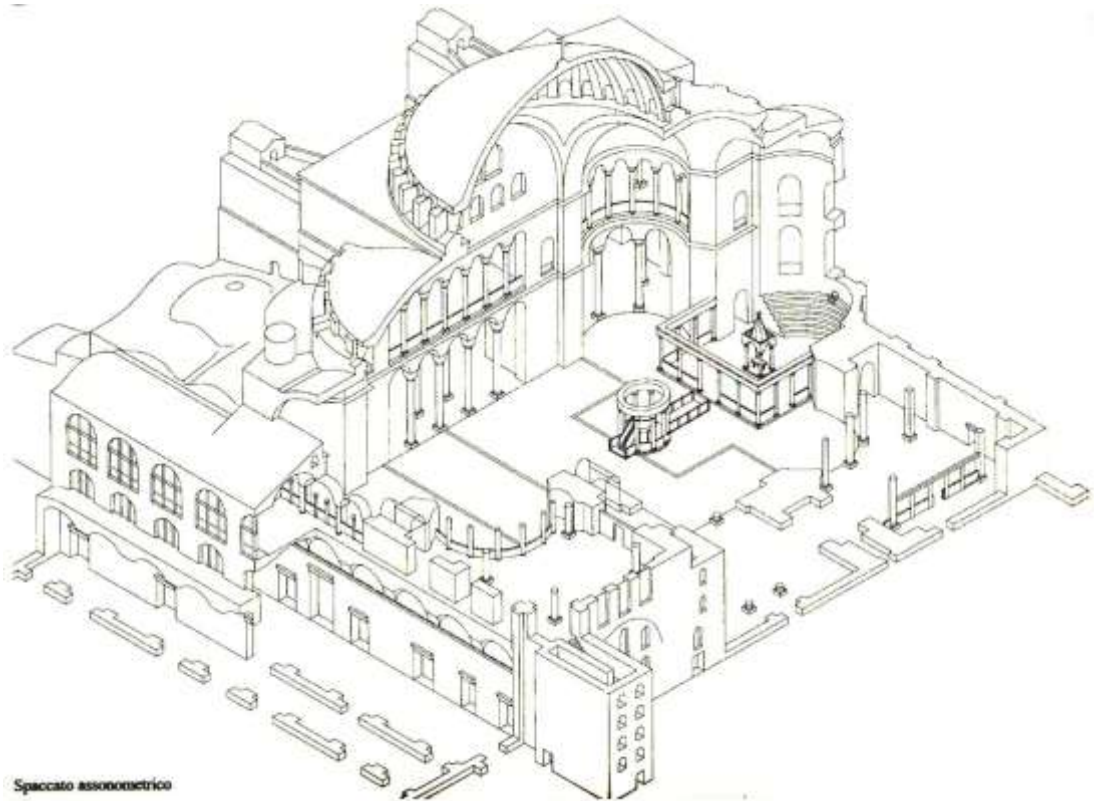


Fig. 42 Spaccato assonometrico ricostruttivo della Santa Sofia, FOBELLI 2005, fig. 31

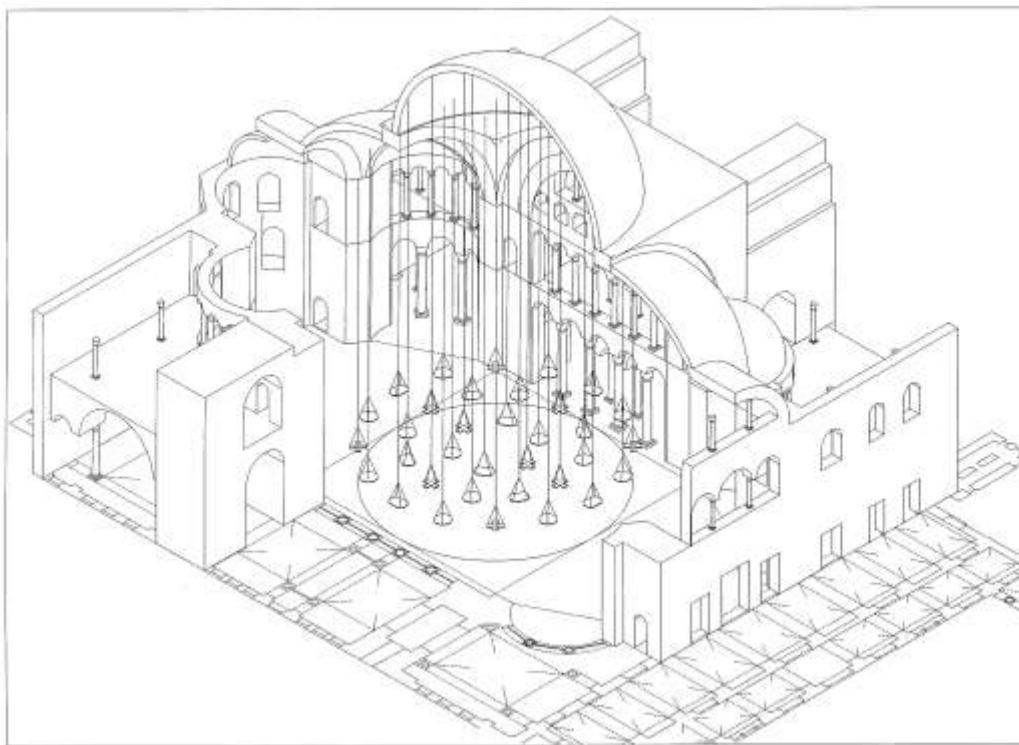


Fig. 43 Ricostruzione dell'apparato di illuminazione della cupola della Santa Sofia, CESARETTI, FOBELLI 2011, fig. 17

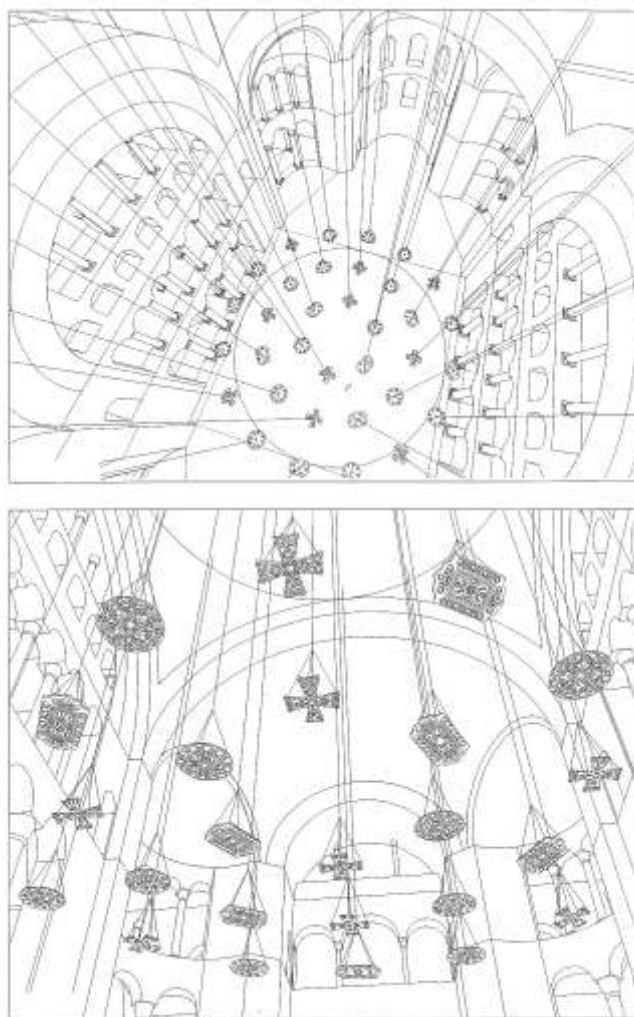


Fig. 44 Vista prospettica della corona di luci della cupola dall'alto (sinistra) e dal basso (destra),
CESARETTI, FOBELLI 2011, figg. 51-52.

Come precedentemente accennato, un secondo caso esemplare è stato analizzato, e si tratta della basilica dei **Santi Sergio e Bacco a Costantinopoli**¹⁴³, di particolare interesse in quanto oggetto delle ricostruzioni tridimensionali qui proposte.

Si è menzionata la caratteristica della cornice marmorea che ricorre in tutto l'interno della basilica, la quale presenta alloggiamenti per sistemi di supporto di lumi a

¹⁴³ Con riferimento agli studi sull'edificio, cfr. **SANPAOLESI 1961**, pp. 116-180; **FELD 1968**, pp. 264-269; **MATHEWS 1971**, pp. 42-51; **MANGO 1972**, pp. 189-193; **KRAUTHEIMER 1974**, pp. 251-253; **GUADALUPI 1975**; **MATHEWS 1976**, pp. 242-259; **MÜLLER-WIENER 1977**, pp. 177-183; **MANGO 1978**, pp. 57-59; **VIGNOLI 1978**; **GROSSMANN 1989**, p. 153-159; **SVENSHON, STICHEL 2000**, pp. 389-409; **MATHEWS 2005**, pp. 137-141; **CROKE 2006**, pp. 25-63; **FREELY, ÇAKMAK 2009**, pp. 129-136. Per i recenti studi strutturali sull'edificio cfr. **ÖZŞEN, AKÖZ, YÜZER, ÖZKARAMAN 1995**, pp. 1261-1270; **AKÖZ, YÜZER 1995**, pp. 163-169; **AKÖZ, BİRİCİK, ÖZŞEN 2000**, pp. 69-78; **ARUN 2001**, pp. 301-310; **ÖZŞEN, AKÖZ 2001**; **GÜLER, SAĞLAMER, CELEP, PAKDAMAR 2004**, paper n. 2652; **ALKIS, ARUN, DEMIREL, DÜPPE, GERSTENECKER, HOVENBITZER 2003**; **MASSANA, ROCA, CERVERA 2005**, pp. 679-686; **ROCA, CERVERA, GARIUP, PELA' 2010**, pp. 299-325

sospensione. Notizie sulla basilica ricorrono anche in altre fonti, tra cui il *De Edificiis* di Procopio e nell'opera di Costantino Porfirogenito nota come *De Ceremoniis Aulae Byzantinae*. In questo secondo caso si tratta di una fonte più tarda rispetto al periodo di studio in oggetto e si occupa solo indirettamente dell'apparato di illuminazione della basilica, descrivendolo in relazione alle celebrazioni liturgiche alle quali prendeva parte l'imperatore.

Il primo caso pertinente alla categoria dei rinvenimenti *secondari* è un esempio di stoccaggio di numerosi elementi di illuminazione, nello specifico di lampade vitree, all'intero di un complesso culturale.

Si tratta del rinvenimento di migliaia di frammenti di contenitori vitrei localizzati, in particolare, in un vano accessorio della basilica episcopale in **Istria**¹⁴⁴ (**Romania**)¹⁴⁵, che conosce una prima fase costruttiva e di frequentazione sporadica durante IV secolo. Tuttavia, la realizzazione del grande edificio basilicale a tre navate, dotato di narteca, transetto e abside poligonale esterna, risale ai primi decenni del VI secolo, e l'intero complesso presenta una continuità di vita ininterrotta fino al pieno VII secolo, quando, si ipotizza, esso venga abbandonato in seguito alle incursioni avaro-slave condotte in quel periodo in tutto il territorio circostante¹⁴⁶.

Questo notevole deposito di lampade è collocato all'interno di un vano accessorio della basilica situato a Nord-Est del transetto (**Fig. 45**)¹⁴⁷. Gli elementi vitrei emersi durante lo scavo del vano, oltre milleseicento, erano per la maggior parte in uno stato estremamente frammentario a causa del peso esercitato sopra essi dal crollo delle coperture del vano e dai crolli delle strutture ad esso adiacenti. Questa situazione ha quindi comportato l'incapacità di determinare con sicurezza tutti i profili e, di conseguenza, di riconoscere tutte le tipologie della stragrande maggioranza dei frammenti¹⁴⁸.

¹⁴⁴ BĂJENARU, BĂLTĂK 2000-2002, pp. 469-513

¹⁴⁵ Riferimento reperito in KHRUŠKOVA 2009, p. 343, nota 55

¹⁴⁶ BĂJENARU, BĂLTĂK 2000-2002, p. 469

¹⁴⁷ *Id.* 2000-2002, p. 471

¹⁴⁸ *Id.* 2000-2002, p. 471

Tralasciando, dunque, i frammenti fortemente compromessi, tuttavia è stato possibile estrapolare un ragguardevole campione di materiali in buono stato, al cui interno sono stati riconosciuti quasi centotrenta elementi di lampade appartenenti a *polykandela*, della tipologia di lampade comunemente definite “a stelo” e presenti nel deposito in diverse varianti tipologiche tutte afferenti ad un quadro cronologico definito che va dal V-VI secolo¹⁴⁹.

Oltre a questa tipologia più nota, sono stati rinvenuti numerosi frammenti di lampade vitree a bicchiere/coppa. Sono oltre un centinaio quelle in buono stato o conservatesi solo nella parte inferiore oppure superiore e quindi ben riconoscibili, dotate di appiccagnoli collocati nella parte superiore delle pareti (sempre in numero di tre per ciascuna lampada) e con la funzione di ancoraggio per le catene di sospensione (**Fig. 46**).

La presenza, inoltre, del piede di appoggio indica anche che, in alternativa, una lampada di questo tipo potesse essere utilizzata diversamente ed eventualmente spostata¹⁵⁰.

¹⁴⁹ BĂJENARU, BĂLTĂK 2000-2002, pp. 471-474

¹⁵⁰ FADIĆ 1998, pp. 241-250; BĂJENARU, BĂLTĂK 2000-2002, pp. 474-479

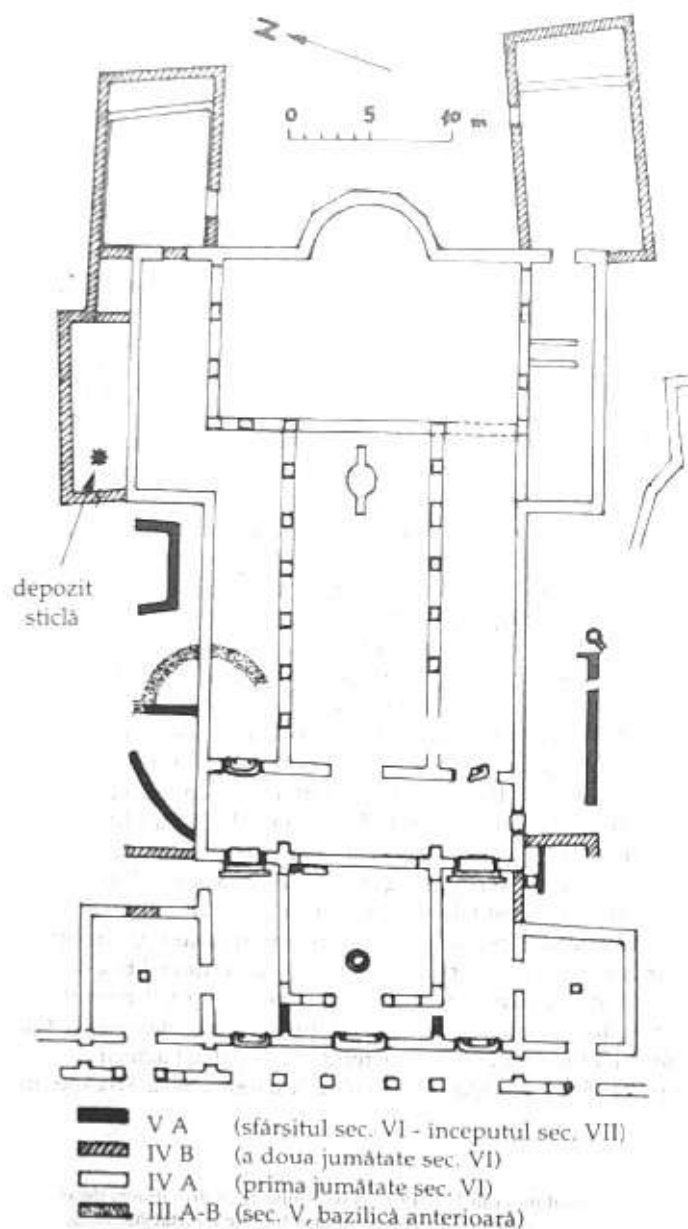


Fig. 45 Planimetria della basilica, BĂJENARU, BĂLTĂK 2000-2002, fig. 1

Oltre a questi due tipi sono state individuate lampade di forma globulare, anch'esse contraddistinte dalla presenza dei tre elementi per la sospensione delle catene in corrispondenza dei bordi, tipologia ampiamente attestata anche nei contesti precedentemente descritti (Fig. 47)¹⁵¹.

¹⁵¹ BĂJENARU, BĂLTĂK 2000-2002, pp. 479-483

Oltre ai materiali vitrei, nel corso delle fasi di scavo e pulizia del vano e, più in generale, del complesso in oggetto, sono stati rinvenuti anche frammenti metallici relativi ai dispositivi di sospensione, quali ganci ed uncini (Fig. 48)¹⁵².

È rilevante ai fini della presente ricerca sottolineare l'importanza del rinvenimento in oggetto, per la quantità dei frammenti e la loro specifica collocazione in relazione all'aula di culto. Se si considera la necessità di illuminare in maniera adeguata un complesso di tali dimensioni (60 metri di lunghezza per 30 metri di larghezza circa¹⁵³), è chiaro che occorressero numerose lampade per provvedere alla sua illuminazione e, di conseguenza, è logico che esistesse un deposito prossimo alla basilica che potrebbe aver avuto anche la funzione di stoccaggio degli elementi non più utilizzabili¹⁵⁴. L'importanza rivestita da un complesso come una basilica episcopale giustifica indubbiamente un apparato d'illuminazione così articolato e poderoso, che doveva rispondere adeguatamente alle funzioni e al prestigio del luogo di culto.

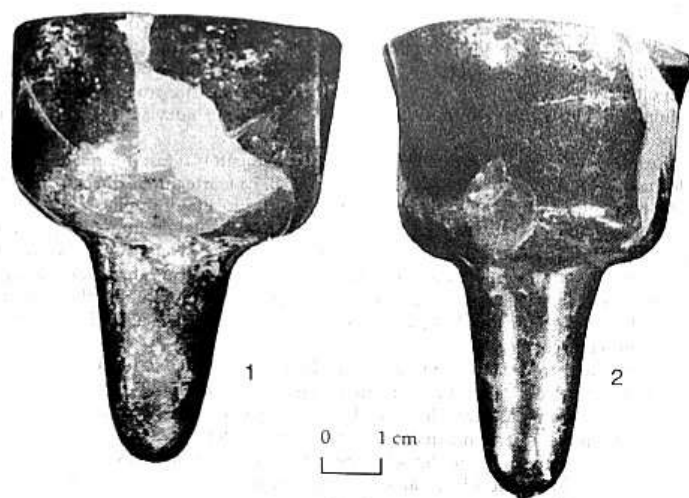


Fig. 46 Lampade vitree per polykandelon, BĂJENARU, BĂLTĂK 2000-2002, fig. 2

¹⁵² BĂJENARU, BĂLTĂK 2000-2002, pp. 483-485, fig. 5

¹⁵³ *Id.* 2000-2002, p. 469

¹⁵⁴ *Id.* 2000-2002, p. 485



Fig. 47 A sinistra, due esempi di lampade a bicchiere, sulla destra lampada globulare, da sospensione, BĂJENARU, BĂLTĂK 2000-2002, figg. 3-4

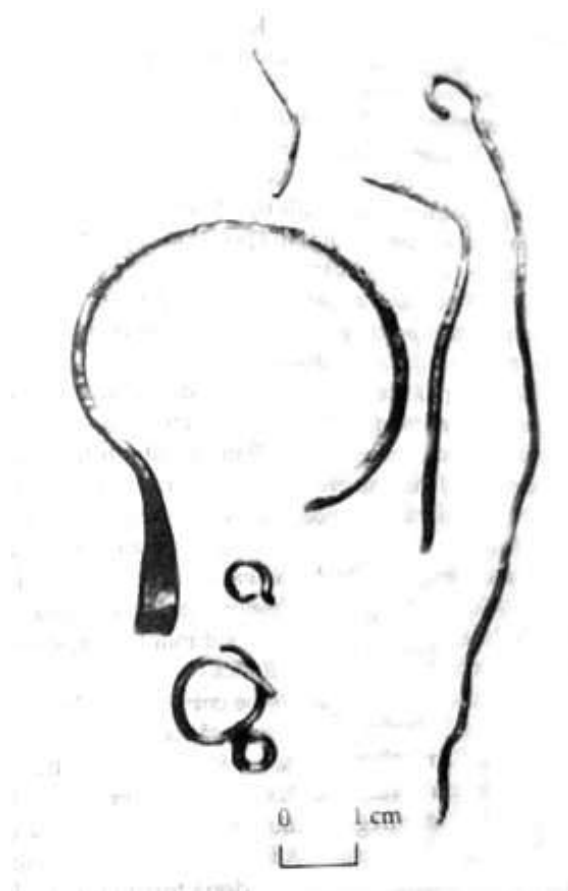


Fig. 48 Elementi di sospensione frammentari, BĂJENARU, BĂLTĂK 2000-2002, fig. 5

Rimanendo nell'ambito territoriale dei Balcani, si deve menzionare il ritrovamento di un elemento di sospensione cruciforme per lampada con iscrizione "ΦΑΠΟΥ ΠΙΠΕΣΒΥΤΕΡΟΣ" nella basilica 5 di Hissar (Bulgaria), datato tra V e VI secolo¹⁵⁵. Altri sostegni simili sono stati reperiti sempre in contesti basilicali a Razgard (datazione IV-V secolo)¹⁵⁶ e a Byllis/Vlorë (Albania), datati tra V e VII secolo¹⁵⁷. In particolare, nell'atrio della Basilica denominata B è stata rinvenuta una lampada che aveva probabilmente la funzione di illuminare lo spazio¹⁵⁸.

Un altro caso sempre riferibile alla categoria dei contesti *secondari*, è relativo a due situazioni di tesaurizzazione/occultamento riscontrate all'interno della **basilica di San Tito**¹⁵⁹ a Gortina, capitale romana di Creta e Cirenaica.

La basilica in questione è stata indagata a partire dal 1900 nell'ambito delle più ampie ricerche condotte sull'isola - ed in particolare nell'area di Gortina - dalla Missione Archeologia Italiana guidata da Federico Halberr¹⁶⁰. I primi scavi nell'area della basilica di San Tito furono condotti da Giuseppe Gerola (per conto del Reale Istituto Veneto di Scienze, Lettere e Arti) insieme ad Anastasios Orlandos¹⁶¹. La prima campagna di scavo venne presto terminata e le ricerche ripresero nel 1901, questa volta sotto la direzione dell'Eforia, nella persona di S. Xanthoudides, e portarono al rinvenimento di due tesoretti di oggetti liturgici e paraliturgici in metallo, ora conservati al museo Archeologico di Heraklio¹⁶². Il più cospicuo tra i due rinvenimenti, situato appena al di sotto del piano di calpestio della basilica, nella porzione occidentale della navata meridionale, consisteva in un insieme di materiali eterogenei, mentre il secondo (riposto all'interno di un contenitore ceramico) era composto semplicemente da tre elementi e veniva rinvenuto sempre nell'area della navata meridionale, ma nella sua porzione centrale¹⁶³.

¹⁵⁵ IVANOVA 1937, pp. 232-255, figg. 211-212

¹⁵⁶ PECTU, NUȚU, NASTASI 2014, pp. 359; RADOSLAVOVA, DZANEV 2007, p. 375, fig. 3

¹⁵⁷ PECTU, NUȚU, NASTASI 2014, p. 359

¹⁵⁸ *Id.* 2014, pp. 359-360

¹⁵⁹ BALDINI 2001, pp. 43-82

¹⁶⁰ HALBHERR 1901, pp. 297-298; PERNIER 1929, p. 69

¹⁶¹ BALDINI, MARSILI 2009, pp. 636-637

¹⁶² XANTHOPOULOU 1998, p. 103

¹⁶³ *Ead.* 1998, p. 103; BALDINI, MARSILI 2009, p. 644

Gli oggetti rinvenuti sono stati pubblicati per la prima volta proprio dallo Xanthoudides¹⁶⁴ e sono stati nuovamente studiati e, di conseguenza, ripubblicati da M. Xanthopoulou nel 1998, che li ha ricontestualizzati e approfonditamente analizzati¹⁶⁵.

Il primo tesoretto è composto da numerosi pezzi di vasellame liturgico tra i quali figurano: una patera con manico (**Fig. 50, a**) e un recipiente metallico (brocca?) (**Fig. 49, a**)¹⁶⁶, due croci ad estremità patenti, una con funzione di croce processionale (**Fig. 50, b**) e munita di sostegno per il trasporto¹⁶⁷ e l'altra caratterizzata dalla presenza di ganci posti alle estremità (si ipotizza che potessero anche fungere da sostegno per una lampada a sospensione) (**Fig. 50, c**)¹⁶⁸ e due incensieri (**Fig. 49, b-c**), di cui uno dotato dei suoi tre sostegni a catene¹⁶⁹.

¹⁶⁴ XANTHOUDIDES 1903, pp. 125-127; *Id.* 1913, pp. 332-335

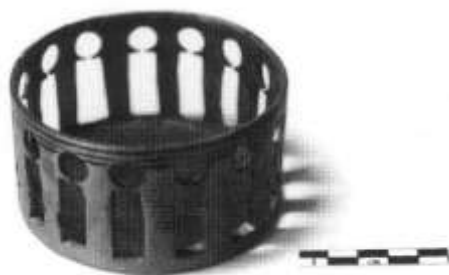
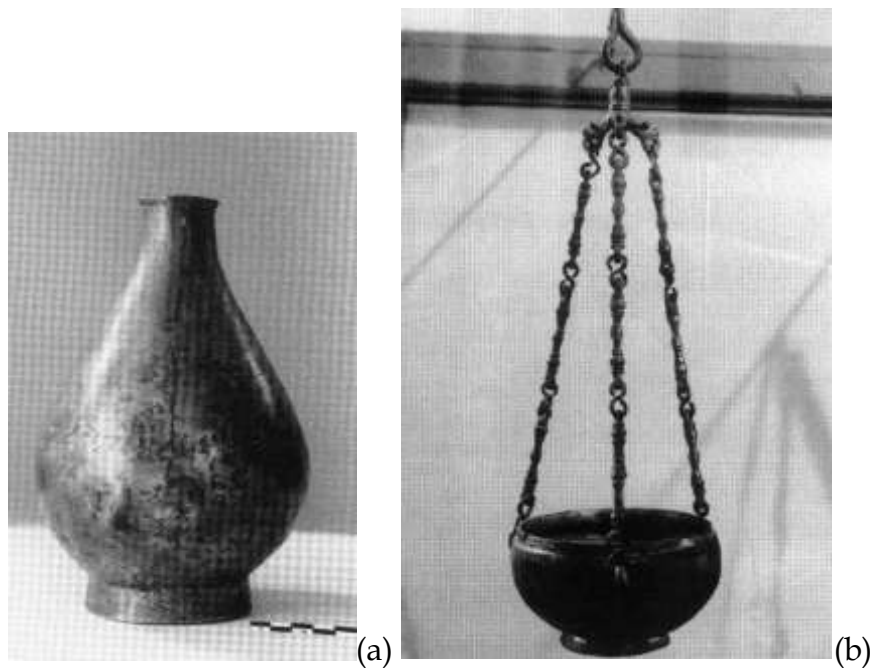
¹⁶⁵ XANTHOPOULOU 1998, pp. 103-119

¹⁶⁶ *Ead.* 1998, pp. 103-104, figg. 1-2

¹⁶⁷ *Ead.* 1998, p. 105, fig. 5

¹⁶⁸ *Ead.* 1998, p. 105, fig. 6

¹⁶⁹ *Ead.* 1998, p. 105, fig. 3, cfr. *supra* l'incensiere proveniente da Dion



(c)

Fig. 49 Sulla destra i due incensieri e sulla sinistra il contenitore metallico, forse una brocca, da S. Tito, XANTHOPOULOU 1998 (a) p. 104, fig. 2, inv. 197; (b) p. 104, fig. 3, inv. 179; (c) p. 104, fig. 4, inv. 194

A questi oggetti si aggiungono altri numerosi frammenti sempre pertinenti a dispositivi di sospensione (**Fig. 51**), frammenti di oggetti la cui funzione non è stata esattamente individuata e numerosi dischi a traforo dei quali si tratterà di seguito. Appartengono a un secondo deposito altri due oggetti interpretati come sostegni di icone e/o labari (**Fig. 50, d**)¹⁷⁰.

¹⁷⁰ XANTHOPOULOU 1998, pp. 105-106, figg. 7-9

Per quanto riguarda, quindi, il primo deposito, oltre ai manufatti già elencati, si contano ben venticinque dischi metallici con funzione di portacandele (**Fig. 54**), di cui due con i relativi sostegni per l'inserimento dei ceri (**Fig. 52**)¹⁷¹, a cui vanno ad aggiungersi altri tre dischi traforati a giorno dei quali si conservano anche i relativi elementi per la sospensione (tre per ciascun disco) (**Fig. 55**), composti da ganci a "S" ai quali sono attaccati i consueti sostegni metallici a fascia¹⁷².

Riguardo alla cronologia degli oggetti, in un primo momento erano stati tutti ugualmente datati da Orlandos al VI secolo, in corrispondenza della prima fase edilizia del complesso¹⁷³. Xanthopoulou ha, diversamente, definito due orizzonti cronologici distinti, tra V e VII secolo e tra X e XII secolo, anche se riscontra analogie con alcuni elementi datati anche a XIII-XIV secolo¹⁷⁴. Una distinzione in due fasi cronologiche è stata formulata anche per i materiali architettonici della basilica, datati rispettivamente tra il V-VI secolo e tra il VII-X secolo¹⁷⁵. La maggior parte dei manufatti, dunque, a esclusione di qualche elemento particolare datato all'età paleocristiana - o per il quale Xanthopoulou ha preferito non indicare una cronologia precisa¹⁷⁶ - sono stati riferiti a questa seconda fase più tarda (in particolare per quanto compete i dischi portacandela, tra i numerosi confronti riportati dalla Xanthopoulou, si segnala la corrispondenza con disco traforato a giorno e conservato a Berlino proveniente da un *atelier* costantinopolitano di X-XII secolo)¹⁷⁷.

Anche in questo caso, però, gli studiosi che hanno analizzato gli oggetti rinvenuti in questo contesto hanno riscontrato una certa continuità nelle tipologie dei sostegni per lumi che compaiono già in età tardo antica e quindi sostanzialmente confermano il carattere conservativo di questi dispositivi e la difficoltà di collocarli in un arco cronologico definito partendo unicamente dall'analisi stilistica dei manufatti¹⁷⁸.

¹⁷¹ XANTHOPOULOU 1998, pp. 106-108

¹⁷² *Ead.* 1998, pp. 109-115

¹⁷³ ORLANDOS 1926, p. 325; v. anche TSIGONAKI 2005, pp. 499-519; BALDINI, MARSILI 2009, p. 645

¹⁷⁴ XANTHOPOULOU 1998, p. 115

¹⁷⁵ ORLANDOS 1926, pp. 308-319; BALDINI, MARSILI 2009, p. 644

¹⁷⁶ XANTHOPOULOU 1998, pp. 108-109

¹⁷⁷ *Ead.* 1998, p. 107, con riferimento alla nota 54

¹⁷⁸ BALDINI, MARSILI 2009, p. 645

Uno di questi dischi, inoltre, riporta un monogramma, che è stato trascritto inizialmente da Gerola e, successivamente, analizzato da Xanthoudides e Xanthopoulou¹⁷⁹.

Quest'ultima lo interpreta come un'invocazione alla vergine¹⁸⁰, ma un'altra analisi del monogramma rivela la mancanza di almeno due elementi che confermerebbero questa ipotesi¹⁸¹, mentre è suggerita come più coerente l'interpretazione data dallo Xanthoudides, che riconosce nel monogramma il nome *Theoktistou*, il quale ricorre in un'iscrizione epigrafica funeraria rinvenuta nell'area della basilica di Mitropolis¹⁸². Baldini ipotizza che potesse riferirsi ad un importante personaggio originario di Heraclio e corrispondere al donatore del disco con monogramma (**Fig. 53**)¹⁸³.

Nonostante il deposito risultasse già depredata in antico dei manufatti in argento e degli oggetti più preziosi, la presenza di un così numeroso gruppo di dispositivi di illuminazione ha permesso di formulare alcune riflessioni sulla loro quantità ed il loro impiego all'interno della basilica.

Xanthopoulou nella sua analisi, quindi, sottolinea l'importanza di soffermarsi sul rinvenimento di questi oggetti, andando oltre le analisi stilistico/tipologiche, per inserire idealmente questi oggetti all'interno del loro ambiente di pertinenza. La studiosa parte considerando la metratura dell'aula di culto, stimata intorno ai 255 m², calcolando la presenza di almeno una trentina di elementi di illuminazione a sospensione¹⁸⁴.

¹⁷⁹ BALDINI, MARSILI 2009, p. 644

¹⁸⁰ XANTHOPOULOU 1998, p. 109

¹⁸¹ BALDINI, MARSILI 2009, p. 644

¹⁸² IC IV, 413-414, n° 508 (IV sec.); BANDY 1970, pp. 75-76, n° 45 (V-VI sec.), da BALDINI, MARSILI 2009, p. 644

¹⁸³ *Id.* 2009, p. 644

¹⁸⁴ XANTHOPOULOU 1998, p. 115

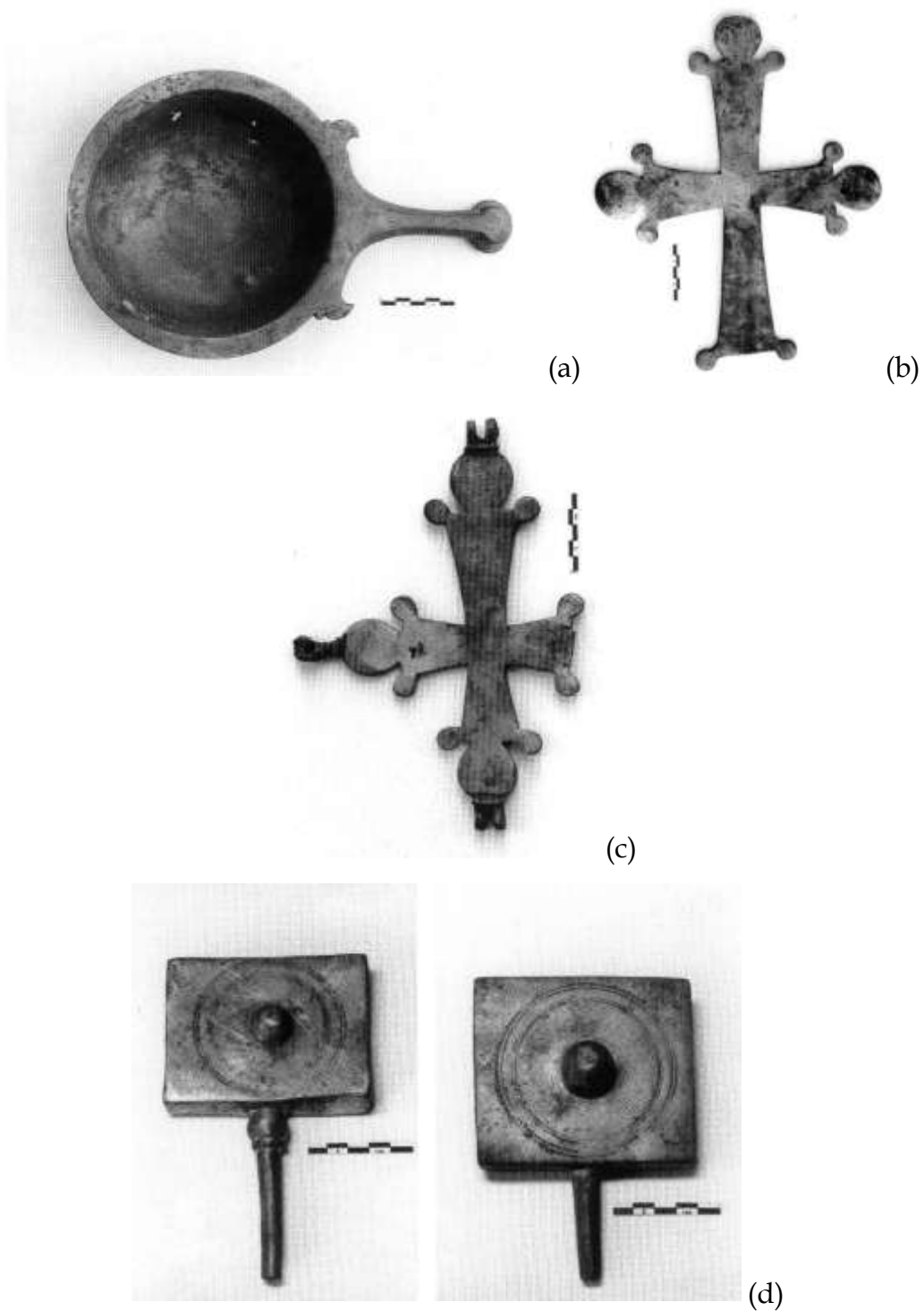


Fig. 50 (a) patera, XANTHOPOULOU 1998, fig. 1 inv. 195; (b) croce processionale, XANTHOPOULOU 1998, fig. 5, inv.199; (c) croce XANTHOPOULOU 1998, fig. 6 inv.; (d) sostegni per labari o icone, XANTHOPOULOU 1998, figg. 8-9, invv. 203-204



Fig. 51 Elementi di sospensione per lampade, *XANTHOPOULOU 1998*, figg. 33-34, inv. 201-109



(a)



(b)

Fig. 52 Dischi portacandele, *XANTHOPOULOU 1998*, (a) p. 108, fig. 10, inv. 10; (b) p. 111, fig. 18, inv. 183

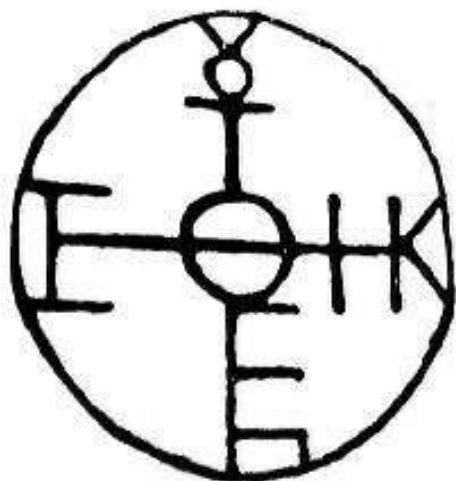


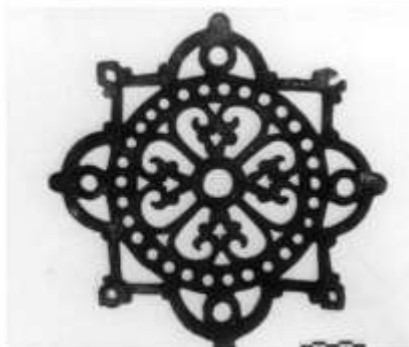
Fig. 53 Il monogramma trascritto da Gerola (sinistra), BALDINI, MARSILI 2009, fig. 30, il particolare del disco con il monogramma, XANTHOPOULOU 1998, fig. 31



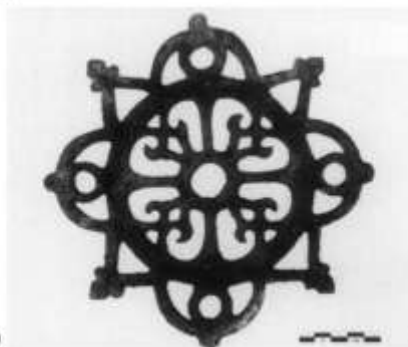
(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)

Fig. 54 Dischi portacandele, XANTHOPOULOU 1998, figg. 12-17, invv. 183-188

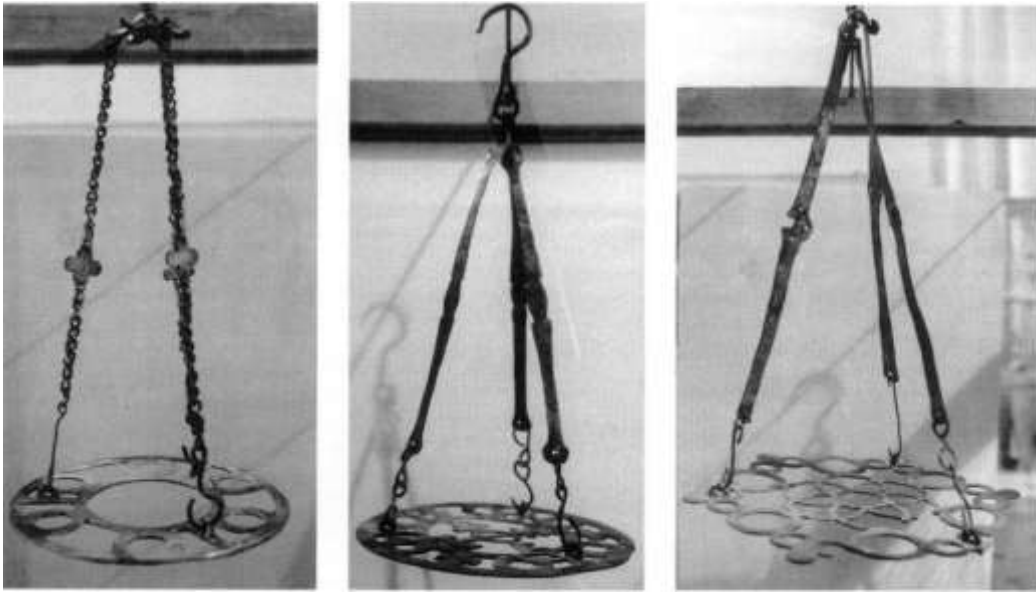


Fig. 55 Dischi portacandele con relative catene da sospensione, XANTHOPOULOU 1998, figg. 29, 30, 32, invv. 180-181

4. L'illuminazione naturale: dati materiali e fonti documentali

Considerando le varie interazioni tra luce e spazio, è necessario che, una volta affrontato il tema della luce artificiale, si rivolga l'attenzione a quello della fonte luminosa naturale. Per quanto difficile sia affrontare questa tematica, considerata la parzialità o l'estrema frammentarietà dei dati disponibili, non ci si può esimere dal considerare lo stretto rapporto tra la luce naturale, i materiali e le forme architettoniche attraverso cui essa è veicolata, dal momento che svolge un ruolo primario nella comunicazione visuale all'interno di questi edifici. Si è, dunque, tentato di delineare un quadro di sintesi degli aspetti relativi a questo articolato rapporto:

- ✓ le radiazioni luminose provenienti dall'esterno (modulate ovviamente dalle condizioni atmosferiche contingenti);
- ✓ le aperture finestrate che fungono da elemento di "scansione" architettonica dello spazio e rivestono il ruolo di attori privilegiati nell'interazione tra l'interno e l'esterno;
- ✓ i materiali costruttivi di cui le aperture finestrate sono costituite: le intelaiature e i pannelli da schermatura.

Per la tarda antichità si sono rivelati utili ai fini di una migliore comprensione di questa classe di manufatti - che si presentano estremamente eterogenei e sono stati, soprattutto in passato, considerati poco o nulla negli studi di storia dell'architettura - alcuni lavori di sintesi che hanno rivolto il *focus* dell'attenzione sull'analisi dell'evoluzione di queste importanti componenti architettoniche. Essi hanno puntualmente evidenziato come si realizzino, a partire dalla tarda antichità, una diffusione ed un impiego sistematici delle schermature vitree. Tale processo di diffusione ha cagionato una progressiva evoluzione tipologica di questi manufatti, che procede di pari passo con lo sviluppo dell'edilizia culturale cristiana in Oriente e in Occidente¹⁸⁵.

¹⁸⁵ Tra i primi ad occuparsi di vetro d'età bizantina Alexander Nesbitt, nel 1878, cfr. **NESBITT 1878a e 1878b**. A partire dagli anni '30 del XX secolo seguono pubblicazioni di importanti siti palestinesi, quali Jerico e Beth Shean, cfr. **BARAMKI 1936** e **FITZGERALD 1939**. Nei decenni successivi vengono pubblicati altri scavi di area siro-palestinese, cfr. **SALLER 1941**, **CROWFOOT 1957**, **BARAG 1967**. Sempre restando in ambito orientale, negli anni successivi si segnalano numerose pubblicazioni inerenti a

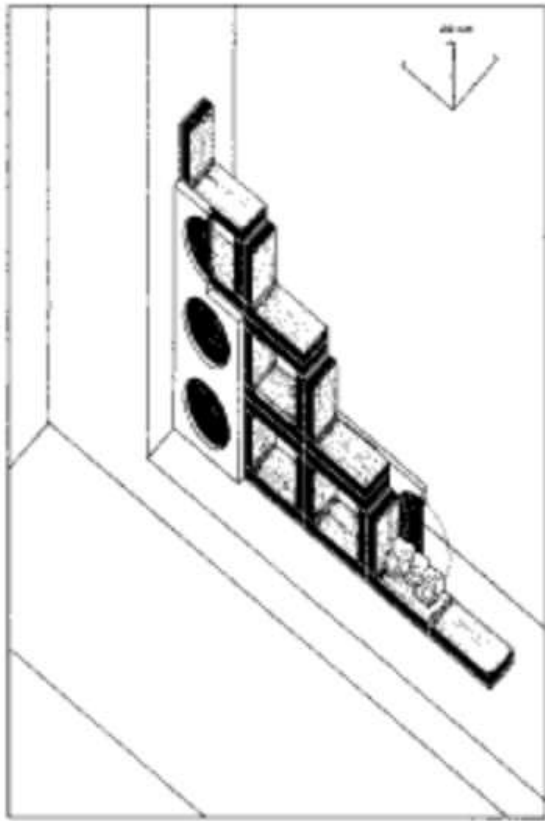
Partiamo, dunque, con il considerare il ruolo delle aperture finestrate in base:

- ✓ alle loro differenti tipologie/varianti morfologiche attestate;
- ✓ ai diversi tipi di materiali dai quali esse possono essere caratterizzate (telaio e pannellatura);
- ✓ alla loro collocazione nello spazio, che può rispondere a molteplici istanze, tra cui quelle legate alla statica delle strutture nelle quali esse trovano collocazione.

Come sottolineato da numerosi studi incentrati su questa classe di materiali, nello sviluppo dell'architettura culturale paleocristiana l'impiego di soluzioni per la chiusura delle finestre rappresenta il punto di partenza di un processo di evoluzione complesso e articolato che raggiungerà l'apice qualitativo tecnico e artistico nelle realizzazioni delle grandi vetrate policrome delle cattedrali gotiche.

L'impiego sistematico delle vetrate si attesta, grossomodo, a partire dall'età imperiale, quasi esclusivamente nell'ambito dell'edilizia pubblica e, nel caso particolare, in riferimento a specifiche tipologie edilizie quali gli impianti termali (**Fig. 56**). Per questa classe di edifici le schermature in vetro rappresentano una forma necessaria di protezione degli spazi interni in virtù delle caratteristiche termoisolanti proprie del materiale vetroso, al fine di evitare un'eccessiva dispersione del calore. Per quanto riguarda, invece, l'edilizia residenziale tali soluzioni sono state riscontrate a livello archeologico soprattutto in contesti abitativi di alto profilo e, solo raramente, in contesti di rilievo minore.

numerosi siti che hanno restituito materiali vitrei da finestra, tra cui si possono citare Sardi (cfr. **VON SALDERN 1980**), Filippi (cfr. **KOUKOUTIDOU-NICOLAIDOU 1984**, **ANTANORAS 2007**), Petra (cfr. **O'HEA 2001**) e Amorium (cfr. **GILL 2002**). In occasione di un recente convegno sul vetro in età bizantina un'ulteriore sintesi della storia degli studi è stata fornita, con una particolare attenzione sempre all'area orientale, da **KELLER 2010**, pp. 1-23. Per quanto riguarda l'area occidentale, una preziosa sintesi sulla storia degli studi è stata fornita da **DELL'ACQUA 2003**, pp. 5-7, pp. 15-32, *Ead.* **2005**, pp. 193-211



Con lo sviluppo dell'architettura cristiana, sulla spinta della disponibilità economica propria della committenza imperiale e delle *élites* che si dedicano all'evergetismo religioso - si parla pertanto di edilizia di culto di alto/altissimo livello - l'impiego di queste schermature assume un ruolo progressivamente sempre più rilevante nella progettazione architettonica non solo in quanto protezione fisica dagli agenti atmosferici esterni, ma in qualità di elemento cooperante nella declinazione dell'apparato decorativo e comunicativo di questi edifici.

Fig. 56 Sistema di finestra schermata con mattoni e transenna con vetri circolari dalle terme tardoantiche di Bosra (Siria), DELL'ACQUA 2005, fig. 3

In alcuni degli studi che hanno affrontato la tematica delle aperture finestrate è stato trattato anche il tema della nomenclatura, necessaria per fornire una definizione alle diverse varianti tipologiche riscontrate sia in ambito orientale che occidentale.

Una chiara sintesi di queste definizioni, rivolta in partenza all'area orientale e tuttavia applicabile anche nel campo dell'architettura occidentale, è stata formulata recentemente da S. Mamaloukos¹⁸⁶, che ha definito le aperture finestrate da un punto di vista strettamente architettonico e funzionale. Nell'ambito di un più ampio studio concernente anche le tipologie riscontrate per le porte e i portali monumentali - la maggior parte dei quali afferenti alla piena età bizantina - le definizioni di seguito formulate trovano un corrispettivo anche nelle tipologie attestate in Occidente,

¹⁸⁶ MAMALOUKOS 2007

confermando ancora una volta che, in riferimento all'età tardo antica, i modelli e le varianti morfologiche sono ancora afferenti a un patrimonio architettonico comune nel quale convivono e si articolano le diverse influenze di Roma e Costantinopoli.

Secondo la schematizzazione proposta da Mamaloukos si devono considerare le finestre (*ἀνοίγμα παραθύρου*) in quanto aperture nel muro “used to provide ventilation and lighting to an interior space”¹⁸⁷, classificabili in finestre “sporgenti” (*παρακολλητικά θυρίδα*) (Fig. 57) e finestre che esclusivamente “forniscono illuminazione” (*φωτιστικά θυρίδα*)¹⁸⁸.

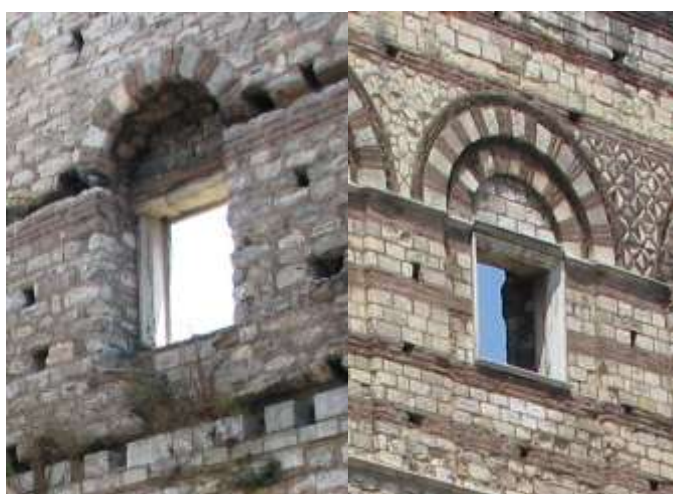


Fig. 57 Due esempi di finestre “sporgenti”, Costantinopoli, Tekfur Saray (metà del XIV sec.), MAMALOUKOS 2007, fig. 317

La prima tipologia, attestata sia in edifici pubblici sia in luoghi di culto, era dotata di battenti che provvedevano, una volta spalancati, all'illuminazione (*lumen*) e alla ventilazione degli interni (*aer*), consentendo anche la visione verso l'esterno (*prospectus*)¹⁸⁹. Una menzione di questa tipologia di finestre ricorre nell'itinerario di Adamnano, nella descrizione che fornisce dell'interno della basilica del Santo Sepolcro, definendo le finestre dell'edificio in questo modo: “*Illius itaque supra memoratae ecclesiae rotundae in occidentali parte bis quaternales supreme fabrefactae habentur fenestrae valvas*

¹⁸⁷ MAMALOUKOS 2007, p. 2

¹⁸⁸ Cfr *Id.* 2007, p. 26

¹⁸⁹ Questi termini sono rilevati anche in DELL'ACQUA 2005, p. 6. Per un approfondimento cfr. nota 12, p.

*habentes vitreas, quibus utique fenestris eiusdem numeri vicinae lampades intrinsecus e regione positae in funibus pendentes ardent, quae videlicet lampades sic collocatae, ut unaquaeque lampas nec superius nec inferius pendeat, sed quasi adhaerens eidem fenestrae videatur, cui interius e regione propinqua specialiter cernitur.*¹⁹⁰

Questa tipologia di aperture possiede, quindi, tutti e tre gli elementi sopraindicati, e ci fornisce un ulteriore dettaglio, il vetro di queste finestre permetteva di scorgere il bagliore delle lampade interne anche da fuori.

La seconda tipologia, invece, è fissa e dotata di una cornice che permette esclusivamente il passaggio della sola luce attraverso delle schermature.

Da una differenziazione su base funzionale si passa poi a considerare le varianti morfologiche che si pongono essenzialmente in continuità rispetto all'architettura tradizionale romana, con il proliferare di aperture dotate di più luci e scandite da elementi di ripartizione dello spazio finestrato in pietra o in muratura (**Fig. 58**).

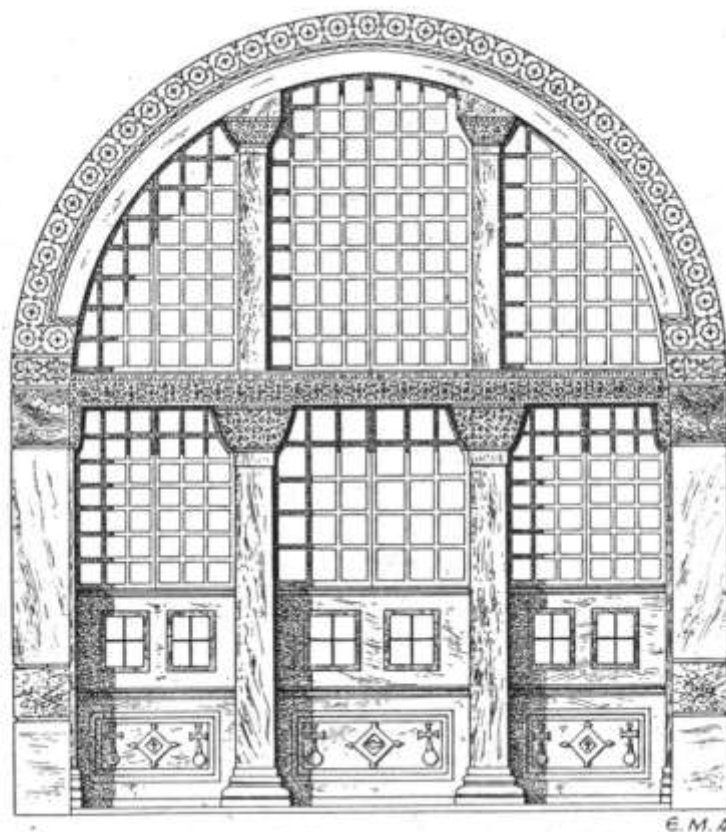


Fig. 58 Finestra della Santa Sofia di Costantinopoli, ANTONIADIS 1907, fig. 23

¹⁹⁰ Adamnanus, *Itinera*, p. 248, Ed. GEYER 1898

Se la quantità di luce in entrata all'interno dello spazio culturale è, dunque, per logica, direttamente proporzionale alle dimensioni che, di volta in volta, tali aperture raggiungono, si è supposto che anche la presenza di una più o meno marcata inclinazione dei parapetti possa, in alcuni contesti, aver avuto anche lo scopo di ottenere una particolare direzionalità del fascio luminoso. Spesso questa tipologia di parapetto si associa a finestre ridotte in larghezza e molto allungate, definite perciò a "feritoia"¹⁹¹, per le quali è indicata come primaria la funzione di protezione dell'interno dagli agenti esterni e che avrebbero, come valore aggiunto, la sopracitata capacità direzionale.

Un altro elemento di fondamentale importanza per la quantità e la qualità della luce in entrata è certamente la tipologia di telaio che caratterizza l'apertura finestrata.

In estrema sintesi le principali tipologie di telai attestate presentano le seguenti articolazioni:

- ✓ griglie/transenne (in marmo, legno¹⁹², etc.) a maglie ortogonali semplici o caratterizzate da composizioni di vetri colorati e forme differenti (affini a quelle tipiche dell'*opus sectile*¹⁹³), che ricorrono su tutta la superficie della finestra adattandosi, di volta in volta, alla sua morfologia (**Fig. 59**);
- ✓ transenne in cui si inseriscono dischi vitrei distribuiti uniformemente su tutta la superficie, i quali, in base ai dati attuali riscontrati in ambito archeologico, comparirebbero, però, solo a partire dal VII-VIII secolo¹⁹⁴.

A livello archeologico si registrano rinvenimenti di transennature a maglie ortogonali in ambito costantinopolitano in occasione degli scavi che, durante il 1960, hanno portato alla luce i resti della grande Basilica di San Polieucto¹⁹⁵, finanziata da Anicia

¹⁹¹ cfr. MAMALOUKOS 2007, p. 26

¹⁹² Data la particolare deperibilità del legno, i rinvenimenti di frammenti di telai lignei sono più rari, anche se attestati. Nel caso di Sant'Apollinare in Classe a Ravenna il rinvenimento è avvenuto durante lavori di restauro della basilica. Un caso di rinvenimento di frammenti in contesto di scavo è quello di Vindonissa (Svizzera), di difficile datazione, cfr. AMREIN 2015, pp. 165-169

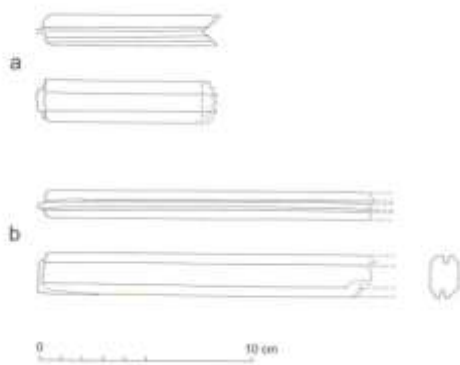
¹⁹³ Cfr. sull'argomento KOURKOUTIDOU-NIKOLAIDOU 1984, pp. 287-294

¹⁹⁴ DELL'ACQUA 2005, p. 201

¹⁹⁵ HARRYSON 1989, p. 11

Giuliana¹⁹⁶, grazie ai quali è stato possibile ricostruire l'aspetto delle aperture finestrate di questo grande e sfarzoso edificio¹⁹⁷.

Questo complesso culturale è caratterizzato da un apparato decorativo articolato e di gran pregio, dotato di grandi finestre (**Figg. 60-62**) larghe quasi un metro e alte almeno due metri¹⁹⁸.



¹⁹⁶ HARRYSON 1989, p. 33

¹⁹⁷ *Id.* 1989, p. 117, figg. 151-153

¹⁹⁸ DELL'ACQUA 2005, p. 197; HARRYSON 1989, p. 117

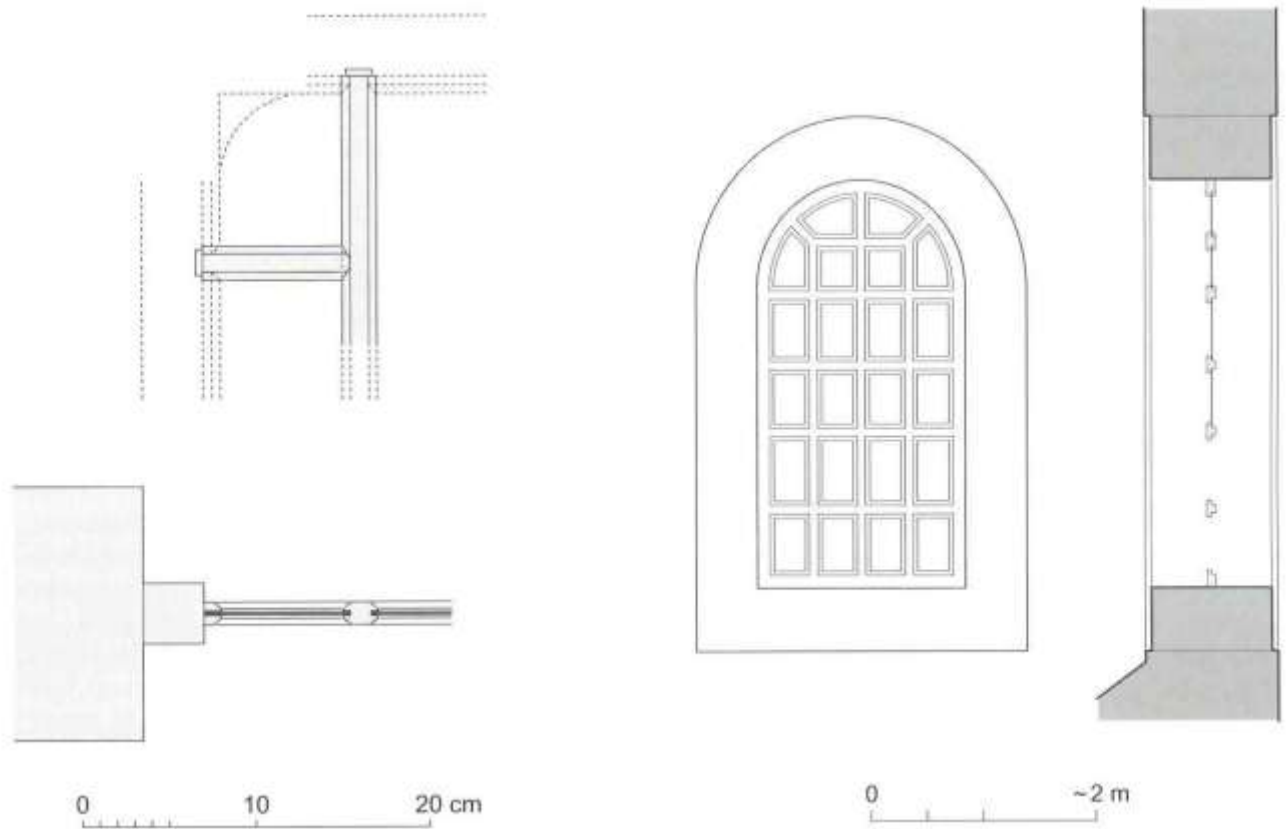


Fig. 59 I frammenti di elementi di raccordo pertinenti a transenne rinvenuti a Vindonissa (Svizzera), **AMREIN 2015**, figg. 15.1, 15.2, 15.3, 15.4



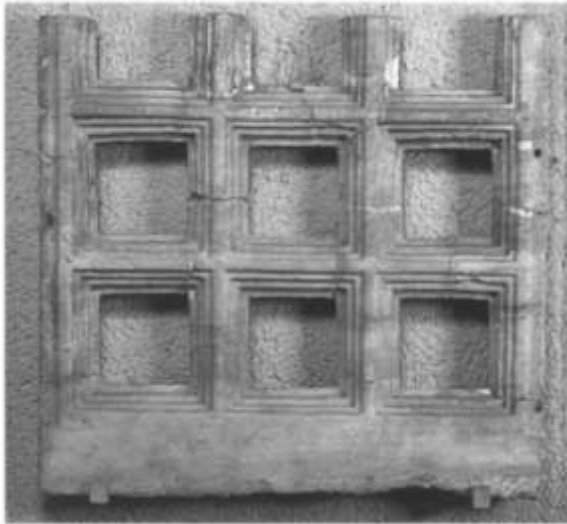
Fig. 60 Frammenti delle transenne in corso di scavo, **HARRISON 1989**, fig. 151



Fig. 61 Ricomposizione parziale di alcuni frammenti di finestra, HARRISON 1989, fig. 152



Fig. 62 Ricomposizione quasi completa di una finestra, HARRISON 1989, fig. 153



Il medesimo schema compositivo è attestato sempre per l'ambito costantinopolitano - anche se in riferimento a secoli successivi - dal rinvenimento di un frammento di transenna lapidea (**Fig. 63**) presso lo scavo della basilica di Costantino Lips e datato al X secolo¹⁹⁹.

Fig. 63 Transenna in pietra dalla chiesa di Costantino Lips a Istanbul, Museo Archeologico, *DELL'ACQUA 2005, fig. 2*

Per quanto riguarda la basilica della Santa Sofia non si hanno, invece, testimonianze materiali che possano indicare con certezza quale tipologia di schermatura fosse stata adottata nella sua fase giustiniana. Si è ipotizzato, tuttavia, che una sua riproduzione sia riportata nella rappresentazione di un mosaico (datato al X secolo) presente nella lunetta soprastante l'accesso sud-occidentale del nartece (**Fig. 64**), nel quale compaiono Costantino e Giustiniano ritratti nell'atto di offrire alla Vergine Maria un modello della città e della basilica stessa²⁰⁰. Pertanto, come per la basilica di San Polieucto, saremmo in presenza di transenne ortogonali dotate di pannellature vitree che ricoprirebbero l'intera superficie delle finestre.

¹⁹⁹ Riferimento reperito in **DELL'ACQUA 2005**, p. 197, fig. 2; cfr. **OUSTERHOUT 1999**, p. 152

²⁰⁰ **DELL'ACQUA 2005**, p. 198



Fig. 64 Il mosaico posto sull'accesso meridionale del nartece

Per l'area alto-adriatica, a Ravenna, in occasione di scavi condotti presso la Basilica di Sant'Apollinare in Classe (**Fig. 65**), è occorso il rinvenimento di due frammenti di transenne lignee durante lavori di restauro compiuti a cavallo tra il 1899 e il 1909²⁰¹. Essi hanno suggerito la ricostruzione dello schema originale, il quale potrebbe essere stato il medesimo, secondo quanto postulato dal Deichmann, impiegato anche nella basilica di San Vitale, sempre a Ravenna²⁰².

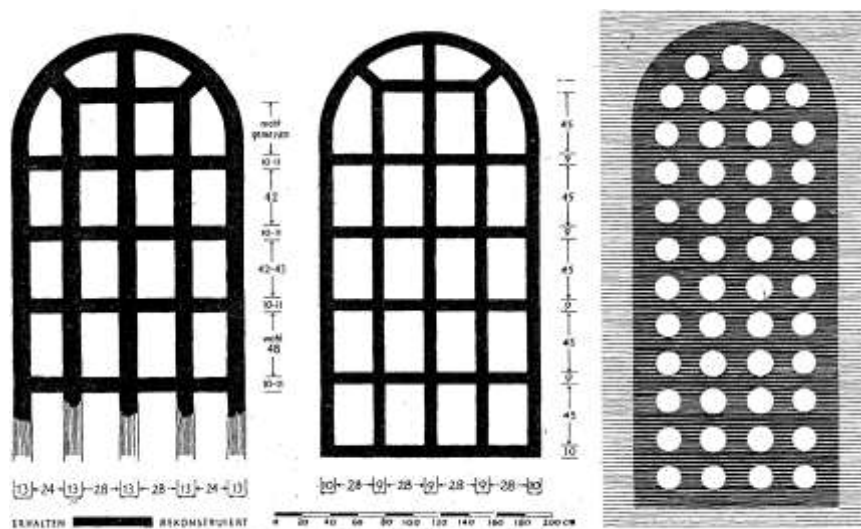


Fig. 65 Ricostruzione delle finestre della basilica di Sant'Apollinare in Classe (Ravenna) e ipotesi ricostruttiva della transenna con fori circolari della basilica di San Vitale, nel VI secolo,

SCHÖNE 1954, fig. 1

²⁰¹ SCHÖNE 1954, p. 47, fig. 1; DAVID 2005, pp. 199-223; DELL'ACQUA 2005, p. 206

²⁰² DEICHMANN 1958, pp. 239-240, figg. 116-117; fig. 15.4

Assieme agli schemi compositivi delle finestre, l'altro ruolo principale nell'articolazione della luce in entrata è rivestito dalle caratteristiche fisiche del vetro. Queste, unite a quelle più o meno riflettenti dei materiali di rivestimento delle superfici interne, producono effetti visivi che concorrono a valorizzare lo spazio di culto²⁰³.

Non si può parlare di caratteristiche del vetro da finestra comuni per l'arco cronologico in esame, ma si attestano differenti tipologie di vetri e varianti influenzate dalle aree di provenienza. Se per lungo tempo, per così dire, questa classe di materiali è rimasta in secondo piano a vantaggio di altri manufatti vitrei, considerati più rilevanti, negli ultimi decenni questo filone di studi ha conosciuto una notevole fioritura e, grazie anche alla disponibilità di tecniche e analisi archeometriche, siamo oggi in grado di ricavare informazioni molto interessanti non solo sulle tecniche di lavorazione ma anche sui luoghi di estrazione delle materie prime e sulla circolazione di questi manufatti²⁰⁴.

Le principali caratteristiche recentemente indagate dagli specialisti sono lo spessore e il grado d'intensità riscontrato nelle colorazioni di questi vetri. Si tratta di caratteristiche che influiscono direttamente sull'assorbimento della luce e sulle modalità di diffusione della stessa all'interno degli edifici. Le analisi condotte su campioni di vetro (ad esempio quelli provenienti da Petra) hanno permesso di misurare i livelli di trasmittanza e assorbimento del materiale vetroso, evidenziando un rapporto di proporzione inversa tra lo spessore del vetro e la quantità di luce trasmessa attraverso di esso. Ad una diminuzione dello spessore viene associata, perciò, una maggiore quantità di luce in entrata²⁰⁵. Non solo, le stesse indagini hanno anche mostrato come, a prescindere dalla colorazione che caratterizza questi vetri, la luce naturale rimanga pressoché chiara²⁰⁶.

²⁰³ JAMES 1996; PIOTROWSKI 2006; NESBITT 20112, pp. 139-160

²⁰⁴ Per i vetri di San Giovanni Evangelista a Ravenna cfr. DEKOWNA-PAWLOSKA 1967, pp. 119-126. Per l'ambito giordano si segnala lo studio sui vetri di Petra presentato da REHREN, MARI, SCHIBILLE, STANFORD, SWAN 2010, pp. 65-81

²⁰⁵ I vetri provenienti da Petra sono stati analizzati in SHIBILLE 2005, e in SHIBILLE, MARI e REHEN 2008, pp. 627-642

²⁰⁶ NESBITT 2013, p. 209

Tale circostanza assume un particolare interesse nell'ottica di questa ricerca, anche alla luce di quanto precedentemente postulato da Dell'Acqua proprio in questo senso, ipotizzando che la scelta di queste tipologie di vetri colorati - ma pallidi - fosse dettata dalla conoscenza, da parte dei costruttori, di tali caratteristiche e rispondesse alla necessità di non far interferire, falsandola eccessivamente, la radiazione luminosa con la componente coloristica dei decori interni (affreschi e mosaici, etc.), allo scopo di non comprometterne la visione e non alterarne profondamente la percezione²⁰⁷. Un'inversione di tendenza, invece, si riscontra a partire dall'VIII secolo, circa, quando lo spessore e l'intensità della pigmentazione del vetro contribuiscono a rendere l'atmosfera interna degli edifici di culto molto più densa, alterando volutamente la percezione dello spazio per ricreare effetti coloristici differenti.

A tale proposito, in relazione ad alcuni vetri provenienti dalla basilica di San Vitale a Ravenna, oggetto di analisi mirate all'osservazione della quantità di luce da essi veicolata, il fatto che essa fosse alquanto limitata ha suggerito di poter far risalire la datazione di questi pezzi, rinvenuti al di fuori di un contesto stratigrafico chiaro, ad un'epoca successiva alla fase giustiniana dell'edificio²⁰⁸.

A Filippi, durante lo scavo della basilica nei pressi del Museo Archeologico, è stata rinvenuta una grande quantità di vetri da finestra datati da Kourkoutidou-Nikolaidou al secondo quarto del VI secolo. Essi presentano forme geometriche differenti tra loro che rimandano a composizioni caratterizzate da motivi geometrici e vegetali affini a quelle riscontrate nelle decorazioni a tarsie proprie dell'*opus sectile*. La tecnica di lavorazione delle lastre di vetro riscontrata in questo caso è quella "a cilindro", che, assieme alla tecnica delle lastre di vetro steso in appositi stampi (e detto "vetro piano"), rappresentano le due principali tecniche di lavorazione attestate per questi due secoli²⁰⁹. Oltre al ritrovamento dei frammenti vetrosi sopracitati, si segnala anche quello di lamine in piombo con profilo a "Z", che avevano la funzione di raccordo dei vari pannelli tra loro e l'intelaiatura principale di supporto²¹⁰.

²⁰⁷ DELL'ACQUA 2005, pp. 195-196

²⁰⁸ TRIANTAFYLIDIS 1964, pp. 37-41; pp. 97-98

²⁰⁹ STIAFFINI 1999, pp. 125-128

²¹⁰ KOURKOUTIDOU-NIKOLAIDOU 1984, pp. 286 e ss. Per le problematiche interpretative legate alla presenza di questi elementi di raccordo cfr. DELL'ACQUA 2003, p. 23

Sempre restando in ambito orientale, a Mitropolis (Gortina, Creta), durante lo scavo della grande basilica omonima sono stati rinvenuti frammenti di vetro da finestra in grandi quantità. I primi dati sembrano indicare la presenza di varie tipologie di vetri da finestra, caratterizzati anch'essi dalla lavorazione a cilindro e, anche se il materiale risulta tutt'ora in fase di studio, l'analisi di una parte dei frammenti recentemente pubblicata (**Fig. 66**) parrebbe suggerire la presenza di aperture finestrate dotate di pannelli di forma rettangolare inseriti, dunque, presumibilmente in intelaiature del tutto simili a quelle indicate nei contesti già citati²¹¹.



Fig. 66 Frammenti vitrei dalla basilica di Mitropolis (Gortina), CASALI 2015, fig. 5

Vetri piani da finestra di forma rettangolare, con l'eventuale presenza del lato stondato nella parte superiore, sono stati rinvenuti anche a Sardis²¹². Si tratta di un cospicuo rinvenimento di materiali (frammenti riferibili a migliaia di pannelli²¹³) avvenuto in relazione a depositi di materiali di botteghe bizantine in aree adiacenti la sinagoga e il ginnasio cittadino. Si tratta di lastre in vetro "a cilindro", alcune delle quali ancora dotate dei piombi per l'inserimento nella transennatura e datate tra il V e il VII secolo.

²¹¹ CASALI 2015, pp. 592-593

²¹² VON SANDERN 1980, pp. 91-92; p. 101

²¹³ *Id.* 1980, p. 91

I frammenti di vetri da finestra rinvenuti durante lo scavo della basilica di San Polieucto a Costantinopoli sono stati catalogati e analizzati recentemente da C. Nesbitt, che ha presentato un quadro di sintesi delle colorazioni attestate e delle caratteristiche fisiche riscontrate, di cui di seguito si riportano alcuni diagrammi (**Fig. 67**). Anche in questo caso i vetri riferibili all'età protobizantina avrebbero volutamente una colorazione più pallida e tenue proprio con l'intento di non permettere al colore del vetro d'interferire con l'ingresso della luce naturale nell'ambiente e alterare la percezione dei colori degli apparati interni²¹⁴.

A Ravenna rinvenimenti di vetri di finestra di diversa tipologia si segnalano anche nella basilica di San Giovanni Evangelista²¹⁵ e nelle due già citate basiliche di età giustiniana, ossia Sant'Apollinare in Classe²¹⁶ e San Vitale²¹⁷.

Nel primo caso si tratta del rinvenimento di un frammento di vetro da finestra datato da Dekowna-Pawloska al V secolo d.C. Il vetro trasparente, di color verde bottiglia, presenta numerose bolle d'aria al suo interno e le analisi chimiche condotte sul campione hanno evidenziato che si tratta di vetro composto da una combinazione di sodio-calcio-silicio ben attestata in età tardo antica²¹⁸.

²¹⁴ NESBITT 2013, pp. 210-212

²¹⁵ DEKOWNA-PAWLOSKA 1967, pp. 119-126

²¹⁶ DEICHMANN 1976, pp. 239-240

²¹⁷ BOVINI 1964; DEICHMANN 1976, pp. 139-141; ANGIOLINI MARTINELLI 1997, pp. 247-250, schede 700-728

²¹⁸ DEKOWNA-PAWLOSKA 1967, p. 132

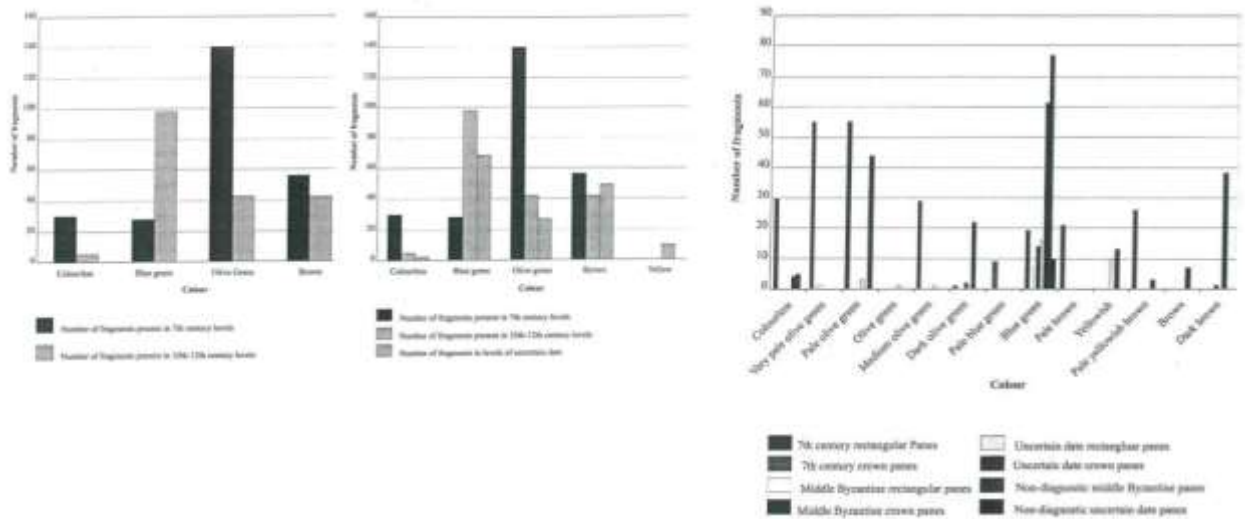


Fig. 67 Il grafico in alto a sinistra mostra i gruppi di colore dei frammenti che vanno dall'età protobizantina a quella mediobizantina; il grafico in alto a destra mostra i raggruppamenti generali per colore di tutti i frammenti di San Polieucto. NESBITT 2013, figg. 2-4

Nel caso della basilica di San Vitale, come precedentemente accennato, sono stati rinvenuti dischi di vetro forse inseriti in transenne di stucco. Per questi elementi, rinvenuti in corrispondenza del *Diaconicon* e dell'abside, non è stato possibile formulare un'ipotesi di datazione certa e di ricollocazione in relazione a specifiche aperture finestrate della basilica. Si tratta di dischi vitrei "a corona" di colori differenti che, a un'attenta analisi, hanno rivelato far trasparire poca luce, e che sono solo genericamente databili tra il VI e il X secolo²¹⁹ dal momento che, in occasione del loro rinvenimento, erano in compresenza con altri frammenti di pannelli vitrei piani, certamente più recenti e caratterizzati da legature in piombo. Se, quindi, in letteratura questi elementi sono stati diversamente attribuiti al VI secolo²²⁰ o ad un'epoca successiva²²¹, recentemente Francesca Dell'Acqua ha ripreso il filo della questione rivolgendo una particolare attenzione alla datazione dell'unico disco figurato reperito in tale contesto. La studiosa ha espresso forti dubbi sulla sua attribuzione al VI secolo

²¹⁹ DEICHMANN 1976, p. 50; pp. 139-141; DELL'ACQUA 2003, p. 27

²²⁰ BOVINI 1964

²²¹ DEICHMANN 1976, pp. 139-141

propendendo, invece, sulla base della tecnica di lavorazione e sull'analisi stilistica della decorazione, di attribuirgli una datazione più bassa²²².

Ciò che parrebbe più plausibile, infatti, è che nella sua fase di VI secolo la basilica fosse dotata di transennature del tutto simili a quelle rinvenute nella basilica di Sant'Apollinare in Classe²²³, caratterizzate da pannelli quadrangolari di vetro piano²²⁴ che presentavano, in corrispondenza della sezione superiore della finestra, un bordo arrotondato per adattarsi alla sua morfologia. Solo successivamente la basilica sarebbe stata dotata di transennature in stucco in cui erano inseriti i dischi vitrei, secondo una prassi attestata, per l'area orientale, proprio a partire dal VII-VIII secolo.

Per l'area balcanica si segnala il rinvenimento di vetri da finestra di forma quadrangolare dallo scavo della basilica paleocristiana *extra-muros* di Scampis (Elbasan, Albania). I pannelli, frammentati ma parzialmente ricomponibili, sono stati rinvenuti all'interno del vano absidale, quindi probabilmente facevano parte delle pannellature lignee delle finestre ad esso pertinenti²²⁵.

Sebbene, dunque, ogni caso presenti caratteristiche proprie e non sia possibile ricostruire un identikit univoco delle vetrate di nessuno dei monumenti oggetto del presente studio - mancando gli elementi originali delle intelaiature ed eventuali frammenti dei pannelli *in loco* - "nelle ricostruzioni" si adotteranno solo le caratteristiche generali dei vetri da finestra riscontrate in contesti di V e VI secolo:

- ✓ elevata trasparenza;
- ✓ colorazioni variegata ma pallide, e, più raramente, pressoché assenti;
- ✓ assenza di qualsivoglia decorazione stesa sulla superficie vetrosa.

Anche nel caso della basilica dei Santi Sergio e Bacco i recenti restauri hanno permesso di apprezzare nuovamente l'aspetto originario delle aperture finestrate, per le quali, dunque, proprio sulla base dei numerosi confronti cronologici si è scelto di adottare, in sede di ricostruzione virtuale, la già descritta schermatura a griglia ortogonale e vetri rettangolari.

²²² DELL'ACQUA 2003, pp. 27; *Ead.* 2005, pp. 205-206

²²³ DEICHMANN 1976, pp. 239-240

²²⁴ DELL'ACQUA 2005, p. 206

²²⁵ HOBDARI, CEROVA 2013, p. 454, TAV. II

La medesima scelta, seguendo lo stesso filo interpretativo, è stata adottata anche per il secondo modello, quello della basilica dell'*Acheiropoietos* di Salonicco. Anche nel caso di questo importante edificio non si segnalano rinvenimenti di vetri da finestra ad esso pertinenti. Unico dato di un certo rilievo è la presenza, attestata da recenti scavi condotti dall'Eforia bizantina di Salonicco, di un'officina vetraria sita nei pressi dell'area della basilica stessa, la cui attività si attesta in pieno V secolo²²⁶.

5. Il modello tridimensionale della basilica dei Santi Sergio e Bacco: fonti e dati materiali per l'analisi architettonica del complesso

Prima di esporre dettagliatamente i risultati delle simulazioni di luce naturale e mostrare la ricostruzione delle luci artificiali nel modello virtuale della basilica costantinopolitana dei Santi Sergio e Bacco, occorre illustrare i presupposti storici e architettonici dai quali si è partiti per la realizzazione dell'edificio virtuale.

Questa sezione introduttiva di carattere metodologico si rende necessaria poiché quanto viene restituito in questa sede ha sì come base di partenza i più recenti rilievi disponibili del monumento, ma non ha la finalità di ricrearne l'aspetto attuale. L'intento di questo lavoro è restituirne le caratteristiche architettoniche originarie ormai scomparse o che risultano profondamente alterate dalle successive vicende edilizie e strutturali vissute dal complesso.

Si tratta, quindi, di un modello aderente alla realtà volumetrica dell'edificio odierno, realizzato in seguito all'analisi e all'elaborazione di alcune tra le ipotesi formulate nella letteratura scientifica archeologica. Ciò ha comportato l'analisi comparata di quanto disponibile nell'edito, selezionando le ipotesi ritenute più congrue e attendibili dalla scrivente anche alla luce dei più recenti contributi provenienti da altre discipline scientifiche.

Da un punto di vista strettamente archeologico, la basilica dei Santi Sergio e Bacco è stata studiata e analizzata in numerose occasioni, con gradi di accuratezza differenti anche in ragione dei mezzi di rilievo e analisi di volta in volta disponibili e,

²²⁶ ANTONARAS 2013, p. 189. Per l'età protobizantina i rinvenimenti di vetri da finestra nell'area urbana di Salonicco sono scarsi e attestati limitatamente al IV secolo, cfr. *Id.* 2013, nota 9

soprattutto, dello stato di conservazione delle strutture al momento in cui esse sono state rilevate. Nel tempo tali circostanze hanno, in effetti, contribuito in modo differente ad agevolare o meno la comprensione di determinate compagini architettoniche.

Per quanto riguarda le murature esterne, ad esempio, una lettura stratigrafica accurata è stata possibile solo in seguito all'asportazione dei rivestimenti ad intonaco stesi in età ottomana che ne hanno reso, per molto tempo, illeggibile la scansione strutturale. Per quanto riguarda gli interni, invece, questa difficoltà di lettura delle strutture permane ancora parzialmente, in ragione della presenza di rivestimenti a stucco su tutta la totalità delle superfici delle pareti e delle coperture, sostituendo o obliterando completamente i rivestimenti interni originali o quanto di essi dovesse essersi conservato.

Tuttavia, gli studi strutturali e di valutazione sismica condotti negli ultimi decenni sull'edificio, nelle cui immediate vicinanze si trova a passare un binario ferroviario, hanno permesso di ottenere rilievi aggiornati del monumento²²⁷. Questi studi si sono concentrati particolarmente sull'osservazione della morfologia e della volumetria della copertura centrale a volta²²⁸, con la finalità di prevederne eventuali danneggiamenti o punti deboli in riferimento alle continue vibrazioni cui la struttura è stata sottoposta. Queste indagini strutturali sono state, inoltre, il presupposto per la realizzazione di massicci lavori di restauro che hanno permesso di consolidare la struttura portante compromessa dalla mancata manutenzione passata e dalle sollecitazioni operate su di essa e sotto di essa. I modelli della cupola centrale sono, quindi, stati realizzati grazie a rilevazioni scanner dell'involucro interno ed esterno della calotta, ottenendo una conoscenza di questa compagine architettonica assolutamente impensabile al tempo delle numerose campagne di rilievo condotte dagli archeologi tra gli anni '10 e gli anni '60 del '900.

La letteratura archeologica inerente questo edificio, quindi, è contrassegnata, per la maggior parte, da trattazioni che riportano in larga misura i risultati di pochi ma

²²⁷ ÖZŞEN, AKÖZ, YÜZER, ÖZKARAMAN 1995, pp. 1261-1270; AKÖZ, YÜZER 1995, pp. 163-169; AKÖZ, BİRİCİK, ÖZŞEN 2000, pp. 69-78; ARUN 2001, pp. 301-310; ÖZŞEN, AKÖZ 2001; GÜLER, SAĞLAMER, CELEP, PAKDAMAR 2004, paper n. 2652; ALKIS, ARUN, DEMIREL, DÜPPE, GERSTENECKER, HOVENBITZER 2003; MASSANA, ROCA, CERVERA 2005, pp. 679-686; ROCA, CERVERA, GARIUP, PELA' 2010, pp. 299-325

²²⁸ ALKIS, ARUN, DEMIREL, DÜPPE, GERSTENECKER, HOVENBITZER 2003

fondamentali studi sul complesso. Questi ultimi, ciascuno a modo suo, hanno contribuito a porre in particolare rilievo alcuni degli aspetti fondamentali del nucleo originale della basilica, fornendone una migliore comprensione ma finendo giocoforza per tralasciarne altri.

I rilievi dell'edificio riportati nella maggior parte delle sintesi sull'architettura costantinopolitana di epoca tardoantica sono, dunque, spesso mere riproposizioni di materiale già pubblicato, che ne riportano, nel bene e nel male, gli annessi pregi e difetti.

Le pubblicazioni di riferimento nell'ambito della comprensione generale dell'edificio sono quelle di Adolphe Thiers e Jean Ebersolt (1913, ristampa nel 1979) e del Sanpaolesi (1961), che hanno contribuito in modi diversi ad approfondire i differenti aspetti strutturali ed interpretativi del nucleo originario della basilica. Per quanto riguarda il Sanpaolesi, il suo contributo maggiore è quello relativo all'analisi della cupola, dal momento che, rispetto alle altre restituzioni proposte sul profilo e l'articolazione della copertura, egli è riuscito ad avvicinarsi maggiormente al modello architettonico effettivo, il quale, come già detto, è stato rilevato correttamente solamente in tempi più recenti (**Fig. 68**).



Fig. 68 La superficie della cupola da rilievo scanner, ALKIS, ARUN, DEMIREL, DÜPPE, GERSTENECKER, HOVENBITZER 2003, fig. 13

Il monumento durante gli anni '60/'70 del XX secolo versava in condizioni assai precarie e questo ha direttamente o indirettamente influenzato parte degli studi condotti in quegli anni. La pubblicazione del Thiers e dell'Ebersolt ha, invece, come

punto di forza quello di restituire una visione più affidabile della planimetria completa dell'edificio e della sua articolazione architettonica, permettendo di realizzare un'ipotesi congrua dell'aspetto originario dell'edificio, che era parte di un complesso monumentale più articolato di cui, però, oggi esso resta l'unico testimone.

A tale proposito per le interpretazioni più recenti riguardanti l'articolazione delle strutture murarie esterne si segnala il lavoro di T. Mathews (1971) che, riprendendo le fila del discorso iniziato dall'Ebersolt e dal Thiers, ha confermato buona parte delle loro ipotesi, soprattutto in relazione ai collegamenti esistenti tra la basilica e gli altri edifici ad essa adiacenti.

Nell'ambito della ricerca italiana l'edificio è stato oggetto di una monografia edita da Roberta Guadalupi nel 1975, la quale ripercorre la letteratura precedente fornendo ulteriori approfondimenti inerenti ai due temi principali riferiti al complesso culturale orbitante nell'area dei Santi Sergio e Bacco.

Per prima cosa Guadalupi si preoccupa di rianalizzare le fonti che attribuiscono ai Santi Pietro e Paolo la basilica confinante, a Sud, con il complesso dedicato ai due santi militari e si occupa di analizzare i dati inerenti alle aperture finestrate che si riscontrano su tutte le strutture esterne dell'edificio in seguito ad un'osservazione diretta di queste componenti.

Quest'ultimo punto riveste una particolare importanza per questa ricerca, da ciò una distinzione tra aperture originarie e di epoche successive è più che necessaria per la formulazione corretta del modello tridimensionale qui presentato.

Di qualche anno successivo è il contributo presentato da A. Vignoli (1978) rivolto principalmente ad approfondire l'articolazione del nartece della basilica sulla base delle evidenze superstiti rilevabili nella stratigrafia muraria della parete occidentale dell'edificio e sulla base dei dati provenienti dalle fonti. Anche questo contributo si è rivelato di particolare importanza per il presente lavoro, perché l'articolazione di questa componente e la presenza di un altro avancorpo ad esso collegato gioca un ruolo importante anche sulla distribuzione della luce all'interno dell'edificio originale.

Le pubblicazioni successive relative al monumento sono quasi tutte completamente basate sulle analisi del Thiers, dell'Ebersolt, del Sanpaolesi e del Mathews e i più recenti contributi della scuola tedesca, riportati nell'*Istanbulur Mitteilungen* da

Svenshon e Stichel (2000)²²⁹, si sono concentrati in particolar modo sull'articolazione della cupola concentrando il *focus* dell'analisi solo su alcune limitate caratteristiche della planimetria generale e del nartece della basilica, senza aggiungere particolari contributi interpretativi rispetto a quanto già precedentemente postulato.

Un discorso differente va fatto per quanto riguarda il dibattito storiografico inerente alla fondazione del complesso culturale e delle sue compagini, che ha preso avvio nella seconda metà del XX secolo con le ipotesi avanzate da C. Mango le quali sono state, fin dal principio, sistematicamente contestate dal Krautheimer. Tale dibattito non ha avuto ancora una completa composizione, poiché ciascuno studioso ha visto, nei decenni successivi, alternativamente avvalorate o confutate le proprie deduzioni in merito.

²²⁹ SVENSHON, STICHEL 2000, pp. 389-409

5.1 La basilica e l'area del Palazzo di Ormisda: inquadramento topografico e cronologia

Il contesto monumentale e residenziale nel quale la basilica dei Santi Sergio e Bacco si colloca è fondamentalmente invisibile ai giorni nostri ed è solo in parte intuibile sulla base di quanto si può tutt'ora leggere nelle strutture murarie esterne della basilica. A ciò ovviamente si aggiunge quanto riportato dalle varie fonti scritte che trattano o menzionano l'edificio, prima tra tutte l'opera di Procopio di Cesarea, *De Edificiis*.

La basilica era parte di un contesto architettonico articolato e caratterizzato da almeno un altro edificio di culto, col quale essa risulta in diretta comunicazione.

Ci troviamo nell'area del Palazzo di Ormisda, confinante da un lato con la porzione meridionale dell'Ippodromo e dall'altro con la sponda del Mar di Marmara, il quale fu residenza di Giustiniano probabilmente già a partire dalla sua adozione da parte dell'imperatore Giustino I avvenuta nel 518²³⁰. Il Palazzo di Ormisda continuò ad essere la residenza dell'imperatore anche successivamente e, come parrebbe indicare Procopio nel suo *De Edificiis*, essa fu collegata alla residenza imperiale proprio per volere di Giustiniano:

“Ἐς δὲ τοῦ Χριστοῦ ἀποστόλους τὸ πιστὸν ἐπιδέδεικται τρόπῳ τοῦδε. πρῶτα μὲν Πέτρῳ καὶ Παύλῳ νεῶν οὐ πρότερον ὄντα ἐν Βυζαντίῳ ἐδείματο παρὰ τὴν βασιλέως ἀύλην, ἣ Ὀρμισδοῦ τὸ παλαιὸν ἐπόνυμος ἦν. ταύτην γὰρ ἰδίαν αὐτοῦ οἰκίαν παλλάντιον εἶναι δοκεῖν τε καὶ πρέπειν τῷ μεγαλοπρεπεῖ τῆς οἰκοδομίας διαπρξάμενος, ἐπειδὴ αὐτοκράτωρ κατέστη Ῥωμαίοις, τοῖς ἄλλοις βασιλείοις ἐνήψεν²³¹”.

Tale collegamento potrebbe aver avuto luogo probabilmente in seguito al 532, anno della rivolta di Nika, come parrebbe suggerire sempre Procopio in un altro passaggio²³².

²³⁰ A tal proposito cfr. MATHEWS 1971, p. 43. Sul medesimo argomento cfr. VIGNOLI 1978, p. 84 e CROKE 2006, p. 50

²³¹ Procopio, *De Edificiis*, lib. 1. 3, p. 186, righe 11-17, Ed. DINDORF 1838

²³² Procopio, *De Edificiis*, lib. 1. 9.10, p. 202, righe B 5-9, Ed. DINDORF 1838; sull'argomento cfr. anche CROKE 2006, p. 43

Di fianco alla basilica dedicata alla memoria dei due martiri militari vi era sicuramente un altro edificio di culto, anch'esso eretto per volontà di Giustiniano, sulla cui dedizione la maggior parte degli studiosi pare concorde, attribuendolo ai Santi Pietro e Paolo. L'indicazione verrebbe direttamente dal passo di Procopio precedentemente citato, il quale prosegue menzionando appunto la basilica dei santi Sergio e Bacco. L'unica voce discordante è quella di Guadalupi²³³ che, al contrario, è sicura che questo secondo edificio non fosse dedicato ai due Apostoli. La sua teoria prende slancio dal medesimo passaggio, in particolare per ciò che si riporta nella sua parte terminale, nella quale si indicherebbe genericamente un altro luogo di culto posto sul fianco dei Santi Sergio e Bacco. Tuttavia, da un'altra fonte scritta - questa volta di carattere epistolare - veniamo a conoscenza della richiesta formulata da Giustiniano in persona, nel 519, nei confronti di papa Ormisda di poter ricevere delle reliquie dei Santi Apostoli per una basilica a loro intitolata e fatta da lui costruire nell'area del suo palazzo:

“praesumentes autem de beatitudinis vestrae benivolentia paternam dilectionem nimium petimus, quatenus reliquiis sanctorum apostolorum tam nos quam basilicam eorum hic in domo nostra sub nomine praedictorum venerabilium constructam illustrare et illuminare large dignemini, cognoscentes, quod nullum nobis maius nec munus nec beneficium praestare potestis, domine beatissime pater, quam sic hanc nostram petitionem adimpleueritis²³⁴”.

Tale richiesta venne inoltrata, sempre per conto di Giustiniano, per mezzo dei vescovi Germano e Giovanni, dei diaconi Felice e Dioscoro e del presbitero Blando, che si rivolgono al pontefice in questo modo:

“Filius vester magnificus vir Iustinianus res convenientes fidei suae faciens basilicam sanctorum apostolorum, in qua desiderat et beati Laurentii martyris reliquias esse, consituit: sperat per parvitatem nostram, ut praedictorum sanctorum reliquias celeriter concedatis²³⁵”.

ed in un passaggio successivo la richiesta si esplicita in tal senso:

“... vestrum est deliberare, petit ed de catenis sanctorum apostolorum, si possibile est, et de craticula beati Laurentii martyris²³⁶”.

²³³ GUADALUPI 1975, pp. 31-33

²³⁴ *Ep. imp.* n. 187, pp. 644-645, Ed. GÜNTHER 1898

²³⁵ *Ep. imp.* n. 218, p. 679, Ed. GÜNTHER 1898

²³⁶ *Ep. imp.* n. 218, p. 680, Ed. GÜNTHER 1898

La richiesta del monarca viene accolta dal Papa che risponde:

“... *beatissimorum vero apostolorum Petri et Pauli sanctuaria, sicut religiosissimo quaesistis affectu, per harum portitorem sub omni veneratione transmisimus, optantes, orationibus eorum mentis vestrae oblatio et desideria gratiae sint divinitatis accepta*²³⁷”.

Guadalupi non mette in dubbio la presenza di una basilica a loro intitolata, dunque, ma la colloca altrove sempre nell'area della residenza di Ormisda. L'altro edificio di culto attiguo ai Santi Sergio e Bacco, invece, avrebbe dovuto avere un'altra dedicazione, riguardo alla quale, però, il testo di Procopio non farebbe alcuna menzione specifica:

“Ἐς δὲ τοῦ Χριστοῦ ἀποστόλους τὸ πιστὸν ἐπιδέδεικται τρόπῳ τοῦδε. πρῶτα μὲν Πέτρῳ καὶ Παύλῳ νεῶν οὐ πρότερον ὄντα ἐν Βυζαντίῳ ἐδείματο παρὰ τὴν βασιλέως αὐλήν, ἣ Ὁρμισδοῦ τὸ παλαιὸν ἐπώνυμος ἦν. ταύτην γὰρ ἰδίαν αὐτοῦ οἰκίαν παλλάντιον εἶναι δοκεῖν τε καὶ πρέπειν τῷ μεγαλοπρεπεῖ τῆς οἰκοδομίας διαπρξάμενος, ἐπειδὴ αὐτοκράτωρ κατέστη Ῥωμαίοις, τοῖς ἄλλοις βασιλείοις ἐνήφεν. οὗ δὲ καὶ τέμενος ἄλλο ἀγίοις ἐπιφανέσι Σεργίῳ τε καὶ Βάκχῳ ἐδείματο, καὶ ἔπειτα καὶ τέμενος ἄλλο ἐκ πλαγίου τούτῳ παρακείμενον²³⁸”.

Tuttavia, tale passaggio oggetto di contestazione sarebbe il frutto di un'interpolazione successiva del testo originario, come indicato già dal Downey nel 1948 in un suo saggio pubblicato su *Classical Philology*²³⁹.

La datazione di questo edificio, ora scomparso, quindi, sarebbe antecedente al 519 - anche se di poco - e la decisione di erigerla sarebbe stata uno dei primi atti di Giustiniano in seguito alla sua adozione da parte dell'imperatore Giustino I.

Sulla conformazione planimetrica di questo secondo e più antico edificio tutti gli studiosi sono concordi nell'affermare che fosse caratterizzato da un impianto basilicale, probabilmente a tre navate. È lo stesso testo di Procopio a descrivercelo, confrontando l'assetto longitudinale di questa basilica con quello a pianta centrale dei Santi Sergio e Bacco:

²³⁷ *Ep. Imp.* n. 190, p. 648, Ed. GÜNTHER 1898

²³⁸ Procopio, *De Edificiis*, lib. 1, 3, p. 186, righe 17-19, Ed. DINDORF 1838.

²³⁹ DOWNEY 1948, pp. 44-45, riferimento reperito in VIGNOLI 1974, p. 83, nota 31

“...ἐνὶ μέντοι διαλλάσσοισι μόνῳ. τὸ μὲν γὰρ μῆκος αὐτοῖν τῷ μὲν κατ’ εὐθὺ διαπεπύνηται, τῷ δὲ οἱ κίονες ἐν ἡμικύκλῳ ἐκ τοῦ ἐπιπλεῖστον ἐστᾶσιν²⁴⁰”

Inoltre, questa basilica potrebbe essere stata caratterizzata da una planimetria quasi quadrangolare e non rettangolare, come ci si aspetterebbe da un consueto impianto basilicale. Tale ipotesi è suggerita dal Mathews sulla base della distanza intercorrente tra i Santi Sergio e Bacco e le mura difensive che si elevavano a ridosso della costa del Mar di Marmara²⁴¹. Le proporzioni che ne deriverebbero sarebbero, poi, compatibili con una consuetudine costruttiva attestata anche in altri edifici costantinopolitani eretti durante il V secolo, come la *Chalkoprateia* o il San Giovanni *in Studios*²⁴².

Come precedentemente accennato, su di un altro punto non vi è unanimità di vedute da parte di storici ed archeologi riguardo alla basilica dei Santi Sergio e Bacco. Secondo una teoria presentata da C. Mango nel 1972, la basilica fu fatta erigere per ospitare una comunità di monaci monofisiti, su impulso dell'imperatrice Teodora stessa²⁴³. Questa tesi è stata, però, reiteratamente contestata *in primis* dal Krautheimer²⁴⁴ e recentemente un parere ad essa sfavorevole è stato formulato anche da B. Croke in un suo saggio del 2006.

La data di edificazione del complesso stesso è ulteriore materia di contesa. La gran parte degli archeologi e storici propende per individuarla a cavallo tra il 527 (anno dell'incoronazione di Giustiniano) e il 536, anno del Concilio di Costantinopoli, al quale prese parte anche il sovrintendente della Basilica, Paolo²⁴⁵. Nel suo saggio del 2006, tuttavia, il Croke propende per datare almeno il progetto di costruzione dei due edifici agli anni precedenti l'incoronazione di Giustiniano. La basilica dei Santi Sergio e Bacco, quindi, potrebbe essere stata iniziata successivamente al 518, motivata da istanze ideologiche e politiche, alla luce di una contrapposizione tra la figura di Giustiniano e quella di Anicia Giuliana, che aveva, per parte sua, dato inizio, sempre a

²⁴⁰ Per il passo completo cfr. Procopio, *De Edificiis*, lib. 1, 3, p. 186, righe 10-23; *Id.* lib. 1, 4, p. 187, Ed. **DINDORF 1838**

²⁴¹ **MATHEWS 1971**, p. 45

²⁴² **VIGNOLI 1978**, p. 84

²⁴³ **MANGO 1972**, pp. 189-193; cfr. anche **MANGO 1993** e *Id.* 1975, pp. 385-392

²⁴⁴ **KRAUTHEIMER 1974**, pp. 251-253

²⁴⁵ “...πρεσβύτερος και ηγούμενος των αγίων Πέτρου και Παύλου και των αγίων μαρτύρων Σεργίου και βάκχου”, *Sacrorum conciliorum nova et amplissima collectio*, VIII, 1010E, Ed. **MANSI 1762**

cavallo di quegli anni, ai lavori di edificazione della propria basilica dedicata a San Polieucto.

Si tratterebbe, quindi, del concretizzarsi di un più ampio programma politico che avrebbe avuto come finalità il tentativo di mettere in secondo piano la figura di costei. Croke colloca la scelta della dedizione della basilica nel palazzo di Ormisda nell'ottica di conferire un maggior risalto alla figura e alla devozione nei confronti di Sergio e Bacco a discapito di quella dell'altro santo - anch'egli proveniente dall'ambiente militare, ma meno noto - Polieucto al quale era dedicato il ricco e raffinato edificio voluto da Anicia Giuliana²⁴⁶.

La titolatura presente nell'epigrafe dedicatoria della basilica dei Santi Sergio e Bacco viene, dunque, differentemente interpretata in favore della teoria dell'anteriorità della fabbrica rispetto al 527 o della sua posteriorità in riferimento alla medesima data. Termini come *βασιλεύς*, per Giustiano, e *θεοστέφειως* (incoronata), per Teodora, vengono intesi o meno come titoli riservati esclusivamente alla coppia imperiale o a Giustiano in qualità di Cesare. La questione dell'inizio della costruzione dell'edificio rimane controversa, tuttavia e, come nota lo stesso Croke, è probabile anche che, sebbene l'inizio dei lavori possa essere anticipato agli anni precedenti il 527, il suo completamento sia comunque sopravvenuto successivamente all'incoronazione di Giustiano. Da ciò ne deriverebbe la presenza di una titolatura "imperiale", in quanto sia l'epigrafe dedicatoria che i capitelli con i monogrammi dei committenti sarebbero stati tra le ultime componenti architettoniche ad essere posizionate prima del suo completamento²⁴⁷.

Il paramento murario meridionale del complesso dei Santi Sergio e Bacco, risulta, comunque, anteriore rispetto agli altri tre setti murari della basilica.

Non solo, l'orientamento generale e le profonde difformità planimetriche, che si possono rilevare ad un primo sguardo, indicano chiaramente come questo edificio si sia inserito in un contesto parzialmente già articolato e preesistente, dovendovisi forzatamente adattare.

²⁴⁶ CROKE 2006, p. 51

²⁴⁷ *Id.* 2006, pp. 53-63

Per quanto riguarda, invece, il muro settentrionale più di un elemento indica la presenza di un altro corpo di fabbrica in comunicazione con la basilica, probabilmente una struttura di raccordo con il palazzo vero e proprio.

Si tralasceranno, tuttavia, in questa sede, eventuali riflessioni sull'esistenza di un progetto edilizio organico e unitario delineato da Giustiniano in persona, che prevedesse una completa riorganizzazione dell'area del Palazzo di Ormisda per adeguarlo al suo nuovo *status*. Non sappiamo, inoltre, se, sempre nel solco di questo ipotetico piano, fin dall'origine fosse prevista l'edificazione di entrambi gli edifici di culto, anche se effettivamente realizzata in momenti diversi.

Secondo quanto riportato nel testo di Procopio le due basiliche erano poste una di fianco all'altra. Esse erano circondate dal medesimo recinto ed avevano in comune il nartece, l'atrio, la stoà ed erano parimenti dotate di un ricco apparato decorativo, risultando del tutto simili nelle dimensioni generali.

5.2 La realizzazione del modello tridimensionale: il narcece e la questione dell'avancorpo occidentale

Iniziamo questo capitolo con l'illustrare dettagliatamente in che modo si è proceduto alla realizzazione del modello ricostruttivo della basilica.

Partiamo dall'ingresso dell'edificio che, come già indicato nel capitolo precedente, aveva delle parti in comune con l'attiguo santuario dedicato ai Santi Pietro e Paolo.

L'attuale aspetto dell'ingresso alla basilica risente dei profondi cambiamenti apportati alla struttura in seguito alla conquista ottomana e alla successiva riconversione della basilica in moschea.

Non siamo in grado di ricostruire crono-stratigraficamente tali vicende, anche se, nel complesso, appare chiara la metamorfosi subita dal narcece della basilica originaria.

Nella presente ricostruzione all'odierno narcece è stato anteposto un avancorpo dotato di un piano superiore sulla base dalle ipotesi formulate da Anna Vignoli nel suo saggio del 1978. La scrivente, dopo aver lungamente analizzato tutte le testimonianze disponibili, ha ritenuto verosimile tale ricostruzione sulla base delle considerazioni di seguito esposte.

Il presupposto principale da cui parte l'ipotesi di Vignoli, presupposto fondato su quanto riportato da Procopio²⁴⁸ e riconosciuto anche da altri studiosi, è che il narcece delle due basiliche fosse anticipato da una *stoà*. Vignoli si spinge oltre ipotizzando che, a sua volta, questa struttura sostenesse un secondo piano posto in comunicazione con la galleria soprastante il vestibolo della basilica²⁴⁹.

Per quanto riguarda la presenza di un secondo livello riferibile a questo avancorpo, essa sarebbe testimoniata dalla sopravvivenza di cinque arcate, ora murate, soprastanti il portico d'età ottomana ed ancora visibili nell'odierna facciata dell'edificio, già individuate dall'Ebersolt²⁵⁰. Di queste le due arcate laterali risultano essere più ampie rispetto alle tre centrali, ricalcando l'assetto interno della galleria del narcece attuale²⁵¹. Quest'ultima, infatti, è dotata di un triplice arco centrale, sostenuto da due colonne

²⁴⁸ Procopio, *De Edificiis*, lib. 1. 4, p. 187, Ed. DINDORF 1838

²⁴⁹ VIGNOLI 1978, p. 78

²⁵⁰ Lo studioso al tempo aveva interpretato questi elementi quali testimoni di estradossi decorativi della facciata, cfr. EBERSOLT, THIERS 1979, pp. 38-39

²⁵¹ VIGNOLI 1978, pp. 78-79

(che fronteggiano le due pertinenti all'ottagono della struttura centrale), le quali a loro volta sono fiancheggiate da due archi a tutto sesto, per un totale di cinque aperture. Ciò che viene postulato da Vignoli, quindi, è che tale galleria fosse in diretta comunicazione con questo loggiato ora scomparso, del quale oggi rimangono semplicemente le tracce degli archi di sostegno e raccordo tra esso e la galleria del narcece²⁵².

Il piano inferiore dell'attuale narcece risulta, a sua volta, profondamente modificato, rispetto al suo aspetto originale, tuttavia è possibile ricostruirne la scansione originaria.

Nella sua prima fase anch'esso era caratterizzato da cinque ingressi, dei quali uno ora risulta completamente obliterato dalla giustapposizione di una scala (probabilmente avvenuta in età medio-bizantina o successiva) e dalla creazione, nello spazio di risulta, della stanza dell'*imam*²⁵³.

Gli altri accessi superstiti, ad esclusione di quello centrale, sono stati successivamente trasformati in finestre²⁵⁴.

Si mantiene, dunque, la scansione a cinque aperture che si ritrova al piano superiore e che, presumibilmente, doveva riflettersi anche al piano inferiore dell'avancorpo.

Nella ricostruzione di quest'ultimo, dunque, si è scelto di ricreare i volumi ipotizzati sulla base delle ipotesi di Vignoli, dotando il piano terra delle cinque aperture citate ed il piano superiore, inteso come loggiato, di cinque aperture finestrate. La presenza di questo corpo di fabbrica nel modello si rende necessaria perché esso rappresenta un ostacolo fisico all'ingresso diretto della luce proveniente da Occidente. Siamo quindi di fronte ad un dato "in negativo" che si ritiene metodologicamente corretto inserire nel presente studio.

²⁵² VIGNOLI 1978, p. 78

²⁵³ GUADALUPI 1975, p. 31; VIGNOLI 1978, pp. 75-76

²⁵⁴ GUADALUPI 1975, p. 25

5.3 La modellazione del corpo principale: temi e problemi

Si passa ora ad illustrare la fase di modellazione del corpo centrale dell'edificio. Come precedentemente accennato, tale modellazione è stata impostata sulla base dei rilievi pubblicati da Özşen, Aköz, Yüzer er Özkaraman nel 1995²⁵⁵ e da Aköz, Biricik e Özşen nel 2000²⁵⁶. È stata anche consultata la pubblicazione di Güler, Sağlam, Celep e Pakdamar del 2004²⁵⁷ per le caratterizzazioni dei due piani dell'edificio.

La conformazione planimetrica del monumento, che risulta già ampiamente nota, verrà brevemente riepilogata di seguito, soffermandosi di volta in volta sui punti che hanno presentato le maggiori difficoltà interpretative o relative alla modellazione, o che rivestono un particolare interesse ai fini della presente ricerca.

Lo schema architettonico della basilica si articola in questo modo: esso consiste in un ottagono interno formato da otto pilastri portanti dai quali si generano quattro esedre semicircolari. L'ottagono è inscritto, a sua volta, in un quadrilatero irregolare che delinea il profilo esterno dell'edificio. Sull'ottagono sussiste la cupola centrale a calotta, anch'essa dal profilo irregolare e leggermente schiacciato, caratterizzata da sedici spicchi, nei quali, alternativamente, si aprono otto finestre. Ciascuna finestra è posizionata in corrispondenza del centro di ciascuno degli archi generatisi dagli spazi tra i pilastri dell'ottagono.

La modellazione della basilica si è rivelata, in alcuni punti, particolarmente complessa poiché il rapporto tra l'ottagono interno e il quadrato esterno risulta visibilmente alterato. L'ottagono, infatti, presenta una rotazione verso nord di qualche grado rispetto ai lati del quadrato. Quest'ultimo, invece, non solo non è un quadrato regolare, ma presenta difformità nello spessore dei setti murari che lo compongono, caratterizzandosi anche per una leggera divergenza tra quello meridionale e quello settentrionale, di cui si esporrà più avanti. Questa situazione genera *in primis* una forte dissimmetria planimetrica, che si ripercuote di conseguenza anche sulle altre compagini strutturali del complesso. L'assetto discordante dell'ottagono interno rispetto ai lati dei paramenti esterni produce in primo luogo un disallineamento tra gli

²⁵⁵ AKÖZ, YÜZER 1995, pp. 163-169

²⁵⁶ AKÖZ, BIRICIK, ÖZŞEN 2000, pp. 69-78

²⁵⁷ GÜLER, SAĞLAMER, CELEP, PAKDAMAR 2004, paper n. 2652

angoli di quest'ultimo - e delle nicchie semicircolari che in essi si aprono - e le quattro esedre semicircolari originatesi negli spazi tra gli otto pilastri. Varia, altresì, la distanza tra la struttura ottagonale e le pareti esterne, incidendo così anche sulla regolarità delle coperture dell'ambulacro che viene a formarsi tra i due corpi di fabbrica, al piano terra e al livello dei matronei. Come già accennato i muri settentrionale e meridionale non sono né simmetrici tra loro né coevi, presentando quello meridionale tracce palesi di anteriorità rispetto all'altro ed uno spessore maggiore. Essi sono anche leggermente divergenti tra loro, causando una forte alterazione delle proporzioni delle componenti del muro orientale, nel quale si apre il vano absidale.

L'abside, semicircolare internamente e poligonale esternamente, non è, infatti, collocata perfettamente al centro di questo setto murario, ma risulta più spostata verso la nicchia angolare nord-orientale. Ne consegue che i suoi prolungamenti siano profondamente dissimili fra loro e non si raccordino ortogonalmente con i lati meridionale e settentrionale. Le finestre di quest'ultima, inoltre, risultano fortemente asimmetriche nella loro disposizione. Si rileva, infatti, come la finestra centrale e quella settentrionale siano poste ad una distanza più ravvicinata rispetto alla finestra meridionale. Questa difformità verrà successivamente ripresa nel capitolo sulla simulazione della luce naturale, poiché nel corso di questo studio si è rilevato essere un elemento che influisce sull'assetto generale e complessivo dell'edificio.

Infatti, l'asse che idealmente collega l'accesso principale del nartece con l'abside si adatta all'orientamento di quest'ultima, ponendosi diagonalmente rispetto all'assetto generale planimetrico che ci si aspetterebbe ed influenzandolo in maniera decisiva.

L'edificio è dotato di un piano terra e di un primo piano, che si sviluppa in corrispondenza dell'ambulacro già descritto, ad esclusione della nicchia del vano absidale, che presenta una doppia altezza. In entrambi i casi le coperture sono a volta a botte, a calotta o a volta composita, a seconda del tipo di raccordo generatosi tra le pareti dell'ottagono e quelle del quadrilatero esterno. Le esedre semicircolari sono sormontate da semi-calotte che si raccordano direttamente con la soprastante cupola.

Nei lati meridionale, occidentale e settentrionale, in corrispondenza di ogni porzione mediana del lato risultante dallo spazio intercorrente tra due pilastri, si formano altrettanti archi di raccordo, che sono in tutto e per tutto perfettamente allineati rispetto alle coperture delle esedre semicircolari. La complessità maggiore riscontrata

nel modellare tridimensionalmente una situazione così peculiare è consistita nell'adattare e gestire le varie forme geometriche basilari a disposizione del modellatore che concorrono a formare lo schema planimetrico rispettando, tuttavia, il rilievo e le sue anomalie. Solitamente, infatti, alterazioni planimetriche, anche minime, che possono presentarsi nei rilievi degli edifici, soprattutto se caratterizzati da una continuità di vita prolungata, vengono emendate in sede di ricostruzione tridimensionale, qualora fosse chiaro che siano state cagionate dal trascorrere del tempo e dall'assestamento naturale della struttura a livello del terreno e delle fondazioni. In questo caso tali assestamenti e deformazioni delle strutture debbono per forza esistere, ma sono comunque difficilmente rilevabili, dal momento che l'anomalia principale che emerge nel rilievo dell'intero impianto risale al momento di edificazione del complesso.

Rispetto alla situazione attuale dell'edificio, quindi, si è semplicemente provveduto a non considerare il *nimbar* e le altre strutture pertinenti alla moschea, che sono state chiaramente giustapposte senza, però, variarne le componenti strutturali principali.

Per quanto riguarda, ovviamente, l'area del presbiterio, essa è totalmente priva di elementi pertinenti alle sue componenti architettoniche originali (recinzione presbiteriale, altare, eventuale *syntronoon* o sistema di sedute), ma siamo in grado, tuttavia, sulla base dei confronti coevi disponibili, di restituirne anche solo volumetricamente l'assetto ed il posizionamento in pianta.

Per quanto riguarda il piano pavimentale della basilica esso risulta solo leggermente rialzato rispetto al piano originario (non più esistente), mantenendo in generale, per quanto riguarda l'interno, inalterati i rapporti volumetrici²⁵⁸.

²⁵⁸ GUADALUPI 1975, p. 36

5.4 I collegamenti tra la basilica e gli edifici a essa contigui: l'assetto del muro meridionale

In sede di modellazione si è provveduto, quindi, a ricreare tridimensionalmente il collegamento postulato tra la basilica dei Santi Sergio e Bacco e quella dei Santi Pietro e Paolo, ora scomparsa. Il raccordo tra le due sembrerebbe chiaro nelle sue linee generali e metterebbe in comunicazione entrambi i livelli delle basiliche, come dimostrerebbero le triplici aperture che si collocano, per ciascuno di essi, in maniera quasi speculare.

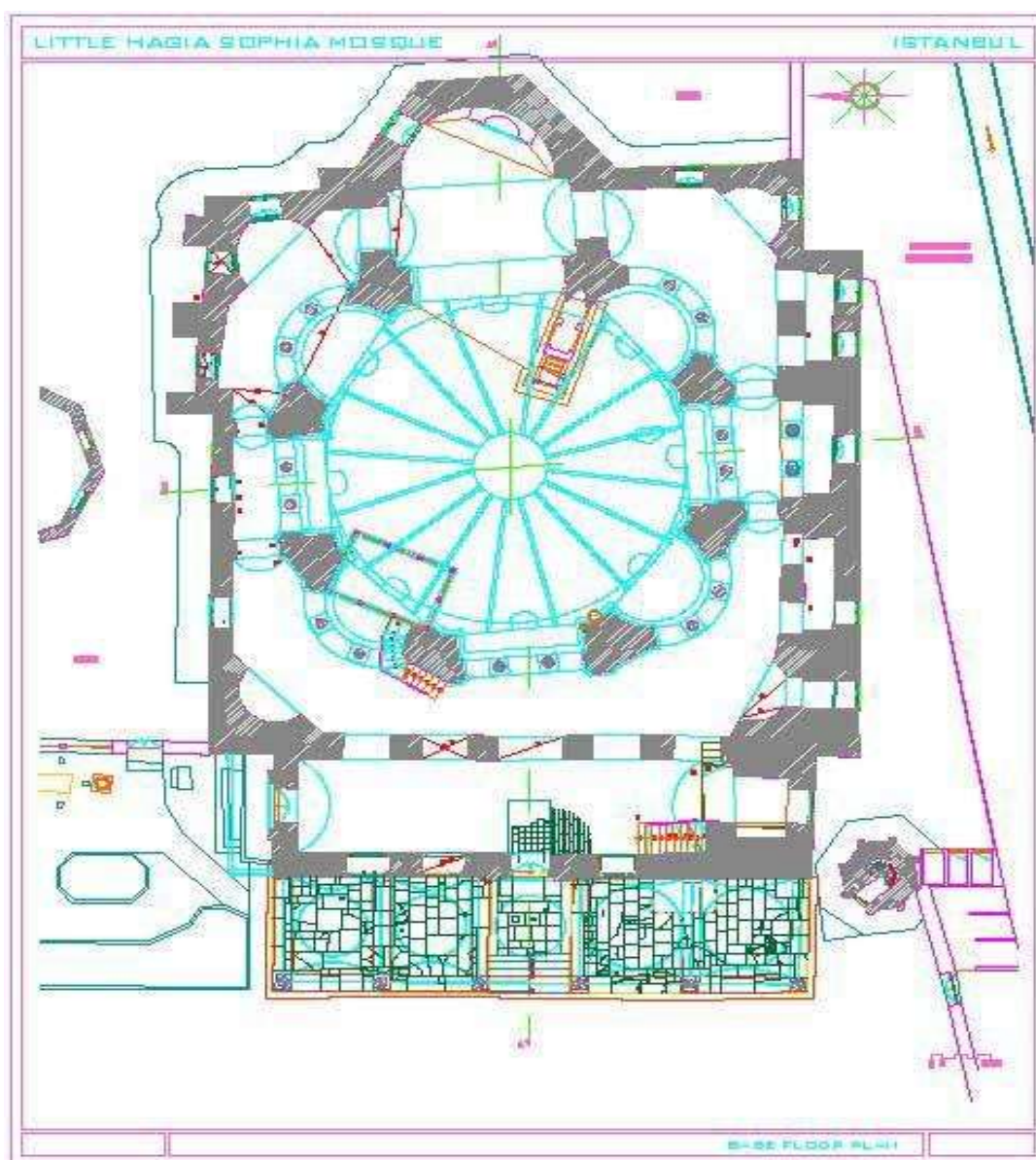


Fig. 69 Rilievo del piano inferiore, da GÜLER, SAĞLAMER, CELEP, PAKDAMAR 2004, fig. 2

Al piano terra (Fig. 69), come già rilevato dall'Ebersolt (Fig. 70) e successivamente confermato dal Mathews, si aprivano tre grandi archi a tutto sesto, di cui quello centrale era posto esattamente in corrispondenza dell'esedra mediana dell'ottagono. Questo accesso sarebbe stato caratterizzato da un varco singolo, in base a quanto indicato nel rilievo, dalla sopravvivenza di una sola apertura collocata al suo centro. Per quanto riguarda gli altri due archi ai suoi lati, invece, allo stato odierno una sola delle due esedre rettangolari presenta una doppia apertura regolare, quella orientale, mentre quella occidentale ne presenterebbe una soltanto (l'altra finestra attuale, che si apre grossomodo in corrispondenza del medesimo spazio, infatti, è chiaramente posteriore, difforme per morfologia e dimensioni, oltre che posizionata ben al di sopra dell'altra).

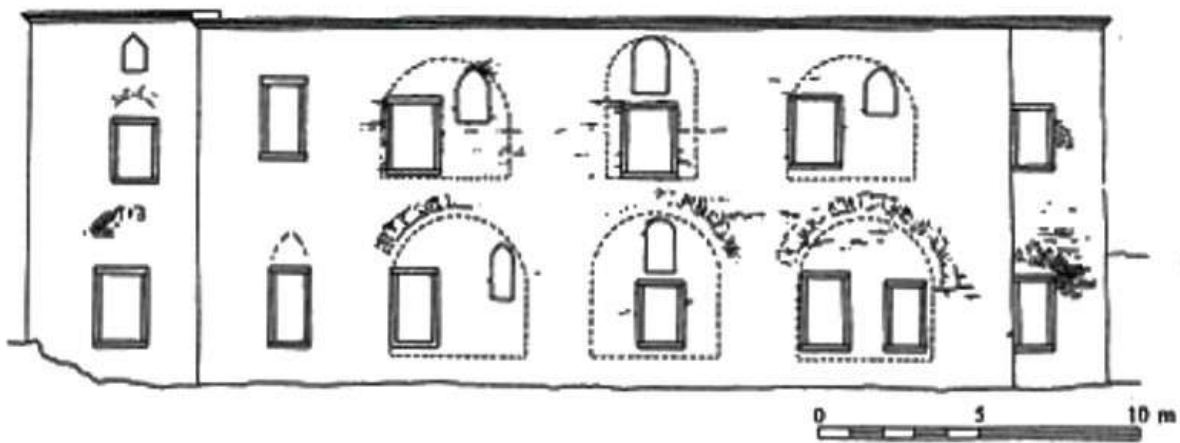


Fig. 70 Il rilievo della facciata meridionale, EBERSOLT, THIERS 1979, fig. 16

In entrambi i casi, tuttavia, tali aperture (ora finestre quadrangolari) sono collocate allineate ai limiti dello spazio di ogni arco in maniera regolare, mantenendo dimensioni analoghe in ciascun caso.

La mancanza della seconda apertura nella nicchia occidentale si motiverebbe, invece, con una sua probabile obliterazione o tamponatura, di cui i successivi rifacimenti subiti da quel tratto di struttura muraria avrebbero poi cancellato ogni traccia. La ricollocazione di tale apertura nel modello, infatti, non ha rappresentato problematiche di simmetria e ben si adattava alle dimensioni disponibili.

Nel modello tridimensionale, quindi, si è ipotizzato che ogni arco laterale avesse due aperture, al piano terra consistenti in due porte.

Per il piano superiore (**Fig. 71**) le aperture negli archi laterali hanno, invece, la funzione di finestre. Tale supposto è motivato dalla differenza riscontrata tra i due archi laterali di questo livello e quello centrale a livello di altezza, dal momento che quello centrale si presenta più alto e stretto rispetto ai suoi laterali. Anche in questo caso tutte e tre le aperture sono ancora facilmente leggibili sul paramento esterno del setto murario, sebbene ora risultino tamponate e, anche in questo caso, caratterizzate da aperture di epoche successive.



Fig. 71 Rilievo del secondo piano, da GÜLER, SAĞLAMER, CELEP, PAKDAMAR 2004, fig. 3

Su entrambi i piani le nicchie centrali rettangolari sono allineate con le rispettive esedre pertinenti all'ottagono interno. Al piano superiore l'arco di accesso (anch'esso visibile esternamente), presenta dimensioni di poco variate rispetto al suo corrispettivo sottostante. In fase di modellazione tutti e tre gli accessi del piano terra sono stati

considerati aperture con funzione di porte di collegamento. L'accesso centrale del piano terra, inoltre, mostra ancora i segni dell'ancoraggio di battenti sulle colonne della nicchia rettangolare ed è caratterizzato da un dislivello, risolto da uno scalino, sul quale si poggiano le basi di queste colonne. Attraverso tale passaggio, quindi, si discendeva provenendo dalla basilica dei Santi Pietro e Paolo, che doveva, a questo punto, trovarsi ad un livello superiore rispetto al piano pavimentale della sua vicina. Per il piano superiore si è considerato come portale di accesso solo l'arco centrale, in quanto caratterizzato dalla medesima altezza della copertura dell'edera corrispondente, mentre i due archi laterali, ampi ma più bassi, sono stati dotati di finestre a doppia luce, posizionate seguendo lo schema del piano inferiore. La scansione delle aperture su questo lato segue le indicazioni fornite da Mathews, che rileva le aperture nella muratura meridionale coincidenti con gli accessi del piano terra. Le attuali finestre, invece, sebbene rimaneggiate, suggeriscono, un parziale mantenimento della situazione originaria, dal momento che, almeno una su due, è posizionata in corrispondenza del limite dell'arco ora murato, risultando, dall'altro lato, uno spazio equivalente ad ospitare un'apertura analoga.

5.5 I collegamenti tra la basilica e gli edifici a essa contigui: l'assetto del muro settentrionale

La situazione del muro settentrionale si presenta, per certi versi, di più difficile lettura. Nella porzione orientale inferiore del paramento murario sopravvivono le tracce di alcuni elementi strutturali, forse in relazione con gli archi i cui profili sono ancora visibili all'esterno, dei quali però non è nota la funzione. Questo lato dell'edificio era, a sua volta, caratterizzato dalla presenza di collegamenti su ciascun piano con un altro corpo di fabbrica. Anche in questo caso questi passaggi si articolano in un accesso centrale, questa volta tripartito, che si apre su entrambi i piani. Al livello inferiore se ne conservano i blocchi di imposta degli archi, visibili sul paramento esterno. Tale accesso è poi affiancato da un altro accesso singolo per ogni lato. Al piano soprastante la trifora di accesso conserva le lastre pavimentali di passaggio²⁵⁹, ora murate e visibili solo esternamente. L'ipotesi è, dunque, che ai lati dell'apertura centrale dovessero aprirsi delle finestre, una per lato. Di queste ultime, rimaneggiate e ridimensionate, ora caratterizzate da una forma rettangolare come le altre di epoca successiva, si possono ancora individuare le porzioni superiori terminanti ad arco ora tamponate.

Nel modello tridimensionale, quindi, si è riportata questa situazione, senza però aggiungere alcun ulteriore collegamento tra l'edificio ed un secondo corpo di fabbrica riferibile alle porzioni di strutture aggettanti ed ai relativi archi sopracitati, poiché - considerato che la porzione superiore degli elevati in questo tratto della struttura muraria risulta completamente rifatta - non è possibile leggere alcun dato utile per una ricostruzione²⁶⁰.

La questione principale, dunque, per questo lato dell'edificio riguarda quale altra struttura fosse collegata, tramite tali aperture, alla basilica dei Santi Sergio e Bacco. A partire dall'Ebersolt e dal Thiers²⁶¹, proseguendo per il Mathews, l'ipotesi è che in questo punto vi fosse un passaggio di collegamento tra il palazzo di Giustiniano e la basilica. A sostegno di tale ipotesi c'è quanto riportato al cap. 11 del *De Cerimoniis* di Costantino Porfirigenito:

²⁵⁹ MATHEWS 1971, p. 49; fig. 23; pl. 32 e 33d

²⁶⁰ Cfr. sull'argomento *Id.* 1971, pp. 48-51

²⁶¹ EBERSOLT, THIERS 1979, pp. 34-36

“...καὶ διελθὼν ὁ βασιλεὺς δηριγεδόμενος ὑπὸ πάντων, διὰ τῶν παλαιῶν ἀσηκρητιῶν ἀπέρχεται ἐν τῷ ναῷ τοῦ ἁγίου Σεργίου²⁶².”

Secondo quanto riportato nel testo, dunque, Giustiniano durante il martedì di Pasqua si recava nel santuario dedicato ai Santi Sergio e Bacco. Al termine della funzione l'imperatore si recava in un triclinio nel quale discendeva provenendo dalla basilica e dove si fermava per un certo periodo, prima di abbandonare il complesso. Secondo il Mathews, dunque, i collegamenti tra la basilica e il palazzo potrebbero essersi articolati in due modi, anche sulla base di quanto precedentemente osservato dall'Ebersolt (Fig. 72). Un collegamento avveniva tramite le due trifore, di cui abbiamo già trattato, mentre un secondo collegamento, consistente nella scala citata, poteva essere posizionato nell'angolo nord-orientale della struttura²⁶³. Tuttavia, come già osservato, questo tratto di muratura appare troppo sconvolto e rimaneggiato e pertanto non è possibile stabilire la correttezza di tale ipotesi.

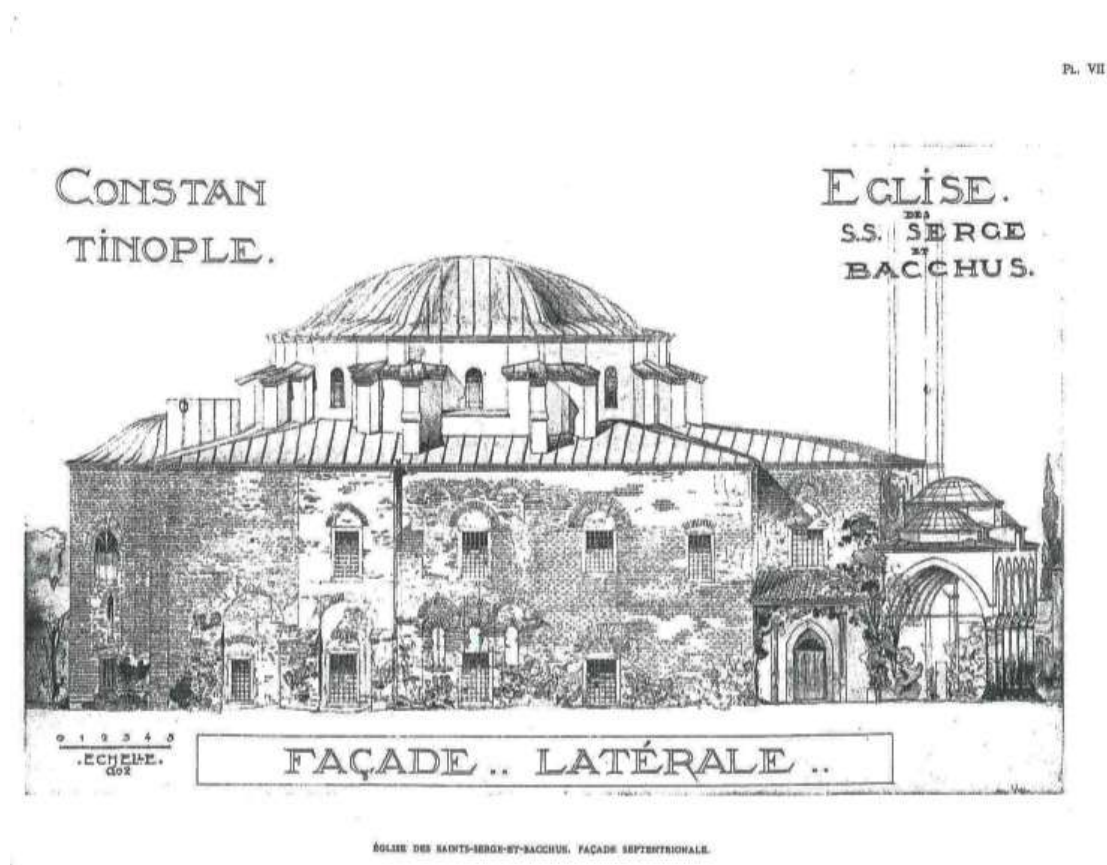


Fig. 72. Il muro settentrionale della basilica rilevato da Ebersolt, *EBERSOLT, THIERS 1979*, Pl., VII

262 Costantino Porfirigenito, *De Cerimoniis*, lib. 1, Cap. 11, pp. 87, Ed. REISKE 1824

263 MATHEWS 1971, p. 50

5.6 L'articolazione della luce naturale: il posizionamento delle finestre nella prima fase della basilica

Come già notato, l'aspetto odierno della basilica, per quanto riguarda le aperture in genere (porte e finestre), è molto diverso da come doveva presentarsi in origine (**Fig. 73**). A partire dal nartece, la situazione odierna non parrebbe rispecchiare quello che doveva essere l'assetto frontale della basilica né tantomeno la distribuzione delle aperture finestrate in questo punto. Per quanto riguarda il vano absidale esso presenta ancora chiaramente le tracce delle tre finestre principali pertinenti alla prima fase²⁶⁴. Esse ora sono state parzialmente tamponate e, nel medesimo spazio, in epoche successive sono state aperte altre finestre.



Fig. 73 Il rilievo del vano absidale, EBERSOLT, THIERS 1979, Pl. X

Per quanto riguarda le finestre aperte nelle nicchie del perimetro dell'edificio, esse appaiono irregolari e non sembrano seguire uno schema predefinito nel loro

²⁶⁴ Cfr. GUADALUPI 1975, p. 35

posizionamento in pianta. Oltre ciò occorre ricordare che il lato confinante con la basilica dei Santi Pietro e Paolo avrebbe comunque impedito, sul quel lato, l'apertura di una finestra per l'illuminazione. L'analisi diretta condotta su quest'ultime da Guadalupi ha indotto, poi, la studiosa a datarle all'età ottomana²⁶⁵. La scrivente ha ritenuto corrette le osservazioni formulate in tal senso e quindi tali aperture non sono presenti nel modello tridimensionale.

Per quanto riguarda, invece, le due aperture presenti nelle terminazioni del vano absidato si ritiene, sulla base dell'osservazione dei rilievi effettuati in precedenza, che almeno una delle due finestre, quella della porzione meridionale, possa essere considerata coerente, per posizionamento, con le finestre dell'abside. Le altre aperture, posizionate nel brevissimo tratto di muro tra l'abside e la nicchia nord-orientale, parrebbero di epoche successive, poiché giustapposte in maniera "disorganica" e, quindi, non coerenti con l'assetto generale.

²⁶⁵ GUADALUPI 1975, p. 42

5.7 La modellazione degli interni: l'apparato architettonico

Nella realizzazione del modello si è considerato l'aspetto che l'interno potesse avere, tenendo conto delle scarse informazioni riguardanti il suo stato originario. Nonostante queste lacune si è ritenuto opportuno inserire alcuni elementi che sicuramente lo caratterizzavano.

Per prima cosa occorre definire gli elementi inseriti nel modello e ancora presenti allo stato attuale - come il fregio decorativo che conserva anche l'iscrizione dedicatoria della basilica e le colonne originali con i relativi capitelli ad imposta - e gli elementi scomparsi che, tuttavia, possono essere idealmente ricollocati nello spazio.

Per quanto riguarda il fregio decorativo, esso è stato rilevato da Ebersolt e Thiers, e quindi inserito nel modello. Occorre, però, fare una precisazione metodologica. Il fregio, infatti, presenta una decorazione complessa e molto complicata da rendere a livello di geometrie. Solitamente, in casi simili, si provvede a fotografare integralmente un elemento così complesso e ad utilizzare il rilievo fotografico nella fase di *texturing* del modello (fase di caratterizzazione delle geometrie altrimenti neutre, che attribuisce colore e consistenza materiale più realistica agli oggetti). In questo modo le caratteristiche esterne sono rispondenti alla realtà e, se necessario, grazie a una lavorazione grafica particolare dei rilievi fotografici (*displacement*, creazione di *normal maps* e *bumping maps*) è possibile anche ricreare gli effetti di tridimensionalità dei decori senza doverli necessariamente modellare ad uno ad uno (operazione anti-economica in termini di tempo di modellazione e calcolo), sovrapponendole all'immagine reale a colori.

Nel nostro caso non esiste un rilievo fotografico di questo tipo del fregio e non era nemmeno possibile rimodellarlo nelle sue componenti particolari. Si è deciso, quindi, di modellarne i profili principali sulla base del rilievo già effettuato e ricollocarlo nel modello con una *texture* che restituisse a grandi linee le caratteristiche del materiale di cui il fregio è composto, privo di alcun decoro. Questo significa che si tratta di una componente "neutra" e che la scrivente non intende proporre tale elemento in questo aspetto come interpretazione del suo stato originario. Il suo mancato inserimento, infatti, avrebbe contribuito a falsare, a parere di chi scrive, molto di più la percezione dell'interno rispetto alla scelta qui formulata.

Lo stesso discorso riguarda anche le colonne ed i capitelli che attualmente si conservano nell'edificio. Di questi si è provveduto ad utilizzare *texture* di immagini che si avvicinassero il più possibile all'aspetto delle colonne, mentre per quanto riguarda la modellazione dei capitelli si è scelto di renderli schematicamente in ragione delle motivazioni già espresse per il fregio.

Per quanto riguarda, invece, le parti mancanti dell'arredo architettonico, si è deciso di inserire le componenti principali quali la recinzione presbiteriale ed il *syntronoon*.

Non sono stati inseriti, invece, né il ciborio né l'ambone, né la *solea*.

La recinzione è stata modellata sulla base degli esemplari coevi di età giustiniana già riscontrati, con una particolare attenzione alla ricostruzione fornita in letteratura dell'area presbiteriale della Santa Sofia di Costantinopoli²⁶⁶, con la quale la basilica dei Santi Sergio e Bacco dimostra di avere numerosi punti in comune.

Anche in questo caso tali elementi sono stati modellati in maniera schematica, con l'intento di fornire l'idea della loro collocazione e una loro articolazione generale.

Per quanto riguarda l'altezza a cui è stata posta la trabeazione della recinzione, essa è stata postulata sulla base delle evidenze lasciate dal fregio monumentale ancora esistente, che si interrompe bruscamente in corrispondenza del vano absidale, su entrambi i lati. Tale interruzione è evidente rispetto al fregio del registro superiore, che invece prosegue ininterrotto anche nel catino absidale.

Nel vano absidale, inoltre, è stato inserito il *syntronoon*, elemento che caratterizza l'architettura sacra di età giustiniana, le cui dimensioni e l'articolazione sono state proposte a livello molto schematico, compatibilmente con le dimensioni del vano.

²⁶⁶ FOBELLI 2005, pp. 193-207

5.8 La modellazione dell'interno: materiali e *texturing*

La caratterizzazione degli elementi tridimensionali si ottiene, solitamente, applicando loro delle *texture*, ossia delle immagini che ricreino l'aspetto dei materiali da cui tali elementi sono costituiti.

Per il nostro modello non siamo in grado di restituire fedelmente l'aspetto degli interni. Tra le opzioni disponibili per la resa finale, quindi, due sono sembrate le più adeguate: proporre un modello neutro in grigio o un modello con una caratterizzazione di massima dell'impatto del colore e della consistenza dei materiali degli interni.

In questo secondo caso, quindi, il modello viene caratterizzato da una pavimentazione in pietra, da rivestimenti in marmi colorati per le pareti e dalla presenza di un mosaico a fondo dorato (privo, però, di alcuna decorazione o presenza di scene figurate) per la calotta centrale.

Si proporranno, in questa sede, entrambe le possibilità, che rappresentano approcci differenti alle ricostruzioni di ambienti archeologici.

Per quanto riguarda, quindi, il modello caratterizzato da materiali di rivestimento occorre esporre le motivazioni ed i presupposti che hanno portato alle scelte presentate.

Per quanto riguarda la pavimentazione si è scelto di dare una caratterizzazione generica di pavimento in pietra, non policromo poiché non si ha alcun elemento per poterne ipotizzare la presenza. Per analogia con altri edifici di età giustiniana, dei quali si è conservata la pavimentazione originale, si è scelto di impiegare una *texture* che potesse ricreare il motivo delle lastre pavimentali in maniera schematica ma generica.

Per i rivestimenti parietali si è scelto di scandire lo spazio schematicamente seguendo, a grandi linee, lo schema compositivo dei marmi di rivestimento della Santa Sofia di Costantinopoli. L'accostamento delle tipologie di marmi vuole essere, quindi, un riferimento d'insieme, senza particolari caratterizzazioni. Per quanto riguarda la presenza di mosaici, dalle fonti citate nei paragrafi precedenti sappiamo che essi erano presenti nell'edificio e lo caratterizzavano soprattutto per la presenza massiccia del color oro. Non essendo possibile inserire eventuali scene caratterizzanti queste

superfici musive (dal momento che non vengono descritte) si è scelto di fornire solamente l'idea della lucentezza del materiale presente in prevalenza nella stesura musiva, anche in ragione dell'enfasi che viene data all'effetto ottico di tali materiali proprio nella descrizione di Procopio della basilica stessa dei Santi Sergio e Bacco e di quella attigua.

Questa seconda proposta di modello, inoltre, è stata oggetto anche della simulazione della luce artificiale fissa, dal momento che un modello completamente neutro non avrebbe contribuito a comprendere l'aspetto dell'interno, l'effetto della luce dei lumi sui materiali e l'atmosfera ricreata dalla commistione di tutti questi elementi.

6. Il modello tridimensionale della basilica dell'*Acheiropoietos* di Salonicco: dati materiali per l'analisi architettonica del complesso

Il secondo caso scelto quale oggetto di simulazione è la basilica dell'*Acheiropoietos* di Salonicco, nota anche come Grande Basilica della *Theotokos* o *Megàli Panagìa*. Negli ultimi decenni la basilica è stata oggetto di un attento e minuzioso restauro che ha permesso di analizzare le stratigrafie murarie del complesso culturale e degli apparati architettonici²⁶⁷ e decorativi²⁶⁸ che la contraddistinguono. Questo lavoro così prezioso, articolato e, per certi aspetti, del tutto innovativo per quanto attiene alla letteratura archeologica relativa a questo monumento, è stato pubblicato nel 2016 da Costantinos Raptis.

Questa pubblicazione è il frutto del suo dottorato di ricerca e si compone di tre volumi che prendono in considerazione ogni aspetto del complesso monumentale: quello architettonico²⁶⁹, iconografico²⁷⁰, topografico²⁷¹ ed epigrafico²⁷², fornendo preziosi e dettagliati approfondimenti riguardo alla pluricentenaria storia di questa importante basilica, spingendosi a trattarne anche in relazione alle vicende ascrivibili alla sua storia più recente. Si tratta, quindi, per la presente ricerca, di un vero e proprio caposaldo bibliografico e del punto di partenza per la realizzazione del modello tridimensionale di seguito presentato, dal momento che l'attenta ricostruzione elaborata dal Raptis consente di fare chiarezza anche sulle fasi più antiche del complesso²⁷³.

Le motivazioni che hanno portato alla scelta di questo caso di studio sono molteplici, la prima riguarda la tipologia di impianto, basilicale, estremamente diffuso e altrettanto noto.

Dopo aver analizzato un edificio a pianta centrale, con le caratteristiche peculiari riscontrate nel caso specifico dei Santi Sergio e Bacco e, soprattutto, le "anomalie" planimetriche che lo contraddistinguono, segue ora un esempio di linearità e di

²⁶⁷ **RAPTIS 2016**, pp. 503-690

²⁶⁸ *Id.* **2016**, pp. 693-741

²⁶⁹ *Id.* **2016**, pp. 278-500

²⁷⁰ *Id.* **2016**, pp. 693-750

²⁷¹ *Id.* **2016**, pp. 229-275

²⁷² *Id.* **2016**, pp. 54-227

²⁷³ *Id.* **1999**, pp. 2019-2037; **RAPTIS, ZOMBOU-ASIMI 2006**; *Id.* **2011a**; *Id.* **2011b**, pp. 449-463; *Id.* **2013**, pp. 411-428; **RAPTIS 2014**, pp. 101-114; *Id.* **2016**, p. 794

“semplicità” che però non significano assolutamente che si sia esaurita ogni possibilità di approfondimento su questa tipologia architettonica.

6.1 Inquadramento storico topografico

La basilica dell'*Acheiropoietos* di Salonicco è ben inserita nel reticolato urbano della città protobizantina, edificata a nord della Via Egnazia dista non più di 240 metri verso Sud dalla basilica della Santa Sofia, che sorge, a sua volta, al di là della stessa Via Egnazia (Figg. 71-75)²⁷⁴. L'insula all'interno della quale è collocata riporta le misure tipicamente riconosciute per le insule della città tardo antica, nell'area a Nord del decumano massimo della città²⁷⁵.

Il piano di calpestio della basilica si trova attualmente ad una quota di 2,5 metri al di sotto del livello della città moderna nella parte Sud-Ovest, fino a raggiungere una quota inferiore di 4,5 m nella porzione Nord-Est²⁷⁶.

L'impianto originario della basilica si installa su preesistenti edifici individuati sia al di sotto del piano pavimentale dell'odierna basilica che nelle sue immediate adiacenze, riconducibili ad un complesso di dimensioni ragguardevoli, forse di carattere pubblico. Secondo le precedenti interpretazioni tali preesistenze erano riconducibili ad un impianto termale pubblico tardo antico. Alla luce degli ultimi sondaggi, tuttavia, alcune di queste strutture sono state attribuite diversamente, in particolare un grande *calidarium* individuato al di sotto dell'angolo nordorientale della recinzione moderna della basilica apparterebbe ad un altro complesso - forse anch'esso di carattere pubblico - che doveva sorgere nella porzione verso Nord dell'insula tardo antica²⁷⁷.

Rispetto alle precedenti ipotesi sull'aspetto originario di questo complesso cultuale, inoltre, il Raptis postula che la basilica non fosse dotata di un atrio quadrangolare aperto sul lato occidentale ma quest'ultimo fosse caratterizzato da un esonartece con colonnato. Tale circostanza sarebbe da ricondurre alle dimensioni dell'insula che non avrebbero permesso di edificare un grande ingresso sul lato occidentale. E, come vedremo più avanti, questa è una circostanza che si rivela molto rilevante per la ricostruzione dell'illuminazione naturale della basilica. Il complesso cultuale, invece, proprio in ragione dello spazio disponibile nella porzione meridionale dell'insula, potrebbe essere stato dotato di un annesso monumentale sul corrispondente lato della

²⁷⁴ RAPTIS 2016, pp. 231-243

²⁷⁵ *Id.* 2016, p. 795

²⁷⁶ *Id.* 2016, p. 229

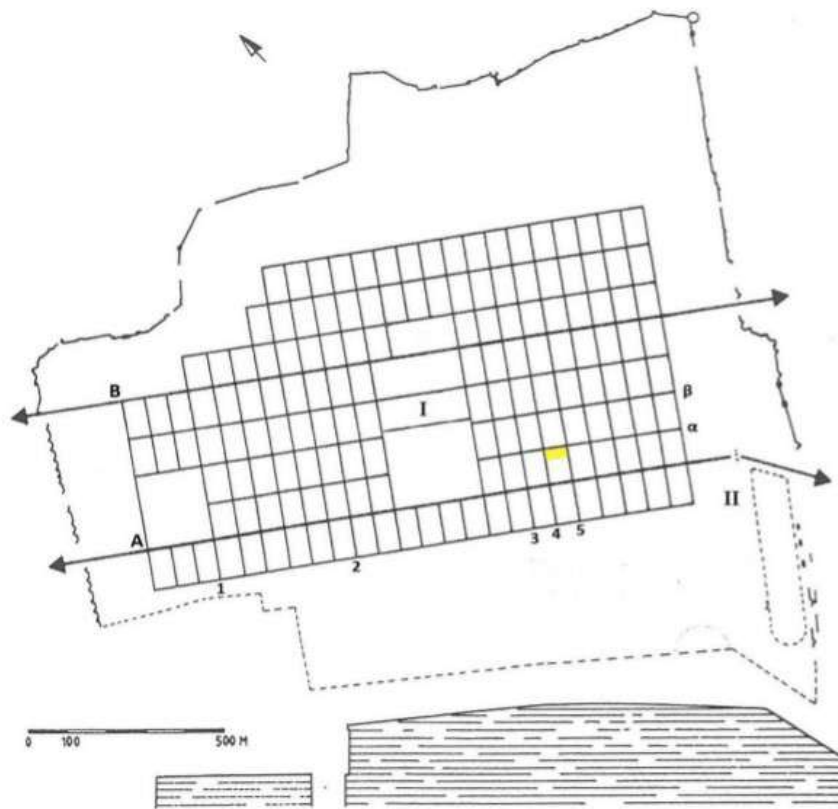
²⁷⁷ *Id.* 2016, p. 795

basilica, con funzione di accesso privilegiato provenendo dal decumano massimo. Questo ingresso - postulato solamente a livello teorico - potrebbe essere consistito in un atrio rettangolare o in una via colonnata del tutto analoga a quella connessa con il *porticus* meridionale terminante nell'arco trionfale della Rotonda di Salonico²⁷⁸.



Fig. 73 La localizzazione della basilica all'interno del reticolo urbano moderno, **RAPTIS 2016**,
fig. 136

²⁷⁸ **RAPTIS 2016**, p. 795



*Fig. 74-75 Due immagini che illustrano la scansione del reticolato urbano di Salonico in età tardo antica, fig. 2 in giallo evidenziata la porzione di spazio occupata dalla basilica, **RAPTIS 2016**, fig. 137; fig. 3, il reticolato antico riportato sulla situazione attuale, in rosso l'isolato su cui sorge la basilica dell'Acheiropoietos, **RAPTIS 2016**, fig. 146*

6.2 Le fasi edilizie del complesso

Il contributo di Raptis delinea con estrema precisione le varie fasi edilizie del complesso²⁷⁹, fornendo un'interpretazione nuova - ma solidamente supportata dalle analisi delle stratigrafie murarie (**Fig. 76**) - che colloca cronologicamente la sua fondazione attorno alla metà del IV secolo²⁸⁰.



Fig. 76 Sezione della basilica, rilievo dello stato attuale. Le differenti fasi edilizie evidenziate come da legenda, in alto a destra, RAPTIS 2016, Tav. III.a

In questa prima fase, dunque, l'aspetto della basilica doveva essere molto differente rispetto alla sua condizione attuale. Essa era caratterizzata da un impianto basilicale - con navata centrale dotata di abside semicircolare e due navate laterali minori - dalle dimensioni leggermente più contenute rispetto a quelle che la fabbrica assumerà nelle fasi successive (**Figg. 77-78**).

²⁷⁹ RAPTIS 2016, pp. 749-791

²⁸⁰ *Id.* 2016, p. 266; p. 795

È solo nella seconda fase costruttiva, infatti - riconducibile al primo importante intervento di restauro e riconsolidamento delle strutture ed ascrivibile al VII secolo d.C.²⁸¹ - che viene operato un decisivo innalzamento della sua altezza e conseguentemente un ampliamento spaziale, che si tradurranno nella realizzazione di matronei al di sopra delle navate laterali e di un terzo ordine di finestrate in cleristorio - ora scomparso - le tracce del quale permangono ben visibili all'interno delle strutture murarie odierne (**Fig. 79**).

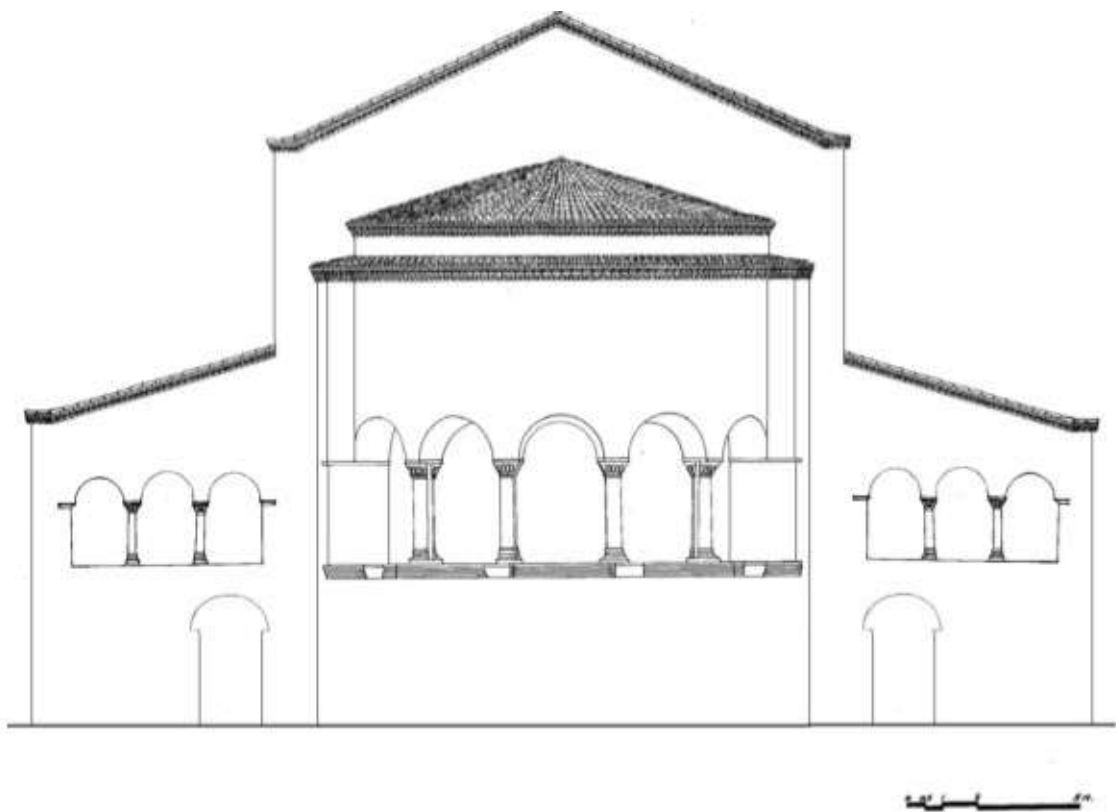


Fig. 77 Visione prospettica da Est della basilica nella sua prima fase, ipotesi ricostruttiva di RAPTIS 2016, fig. 670

²⁸¹ La seconda fase edilizia del complesso corrisponde con la prima grande azione di restauro della basilica, cfr. **RAPTIS 2016**, pp. 447-450; *Id.* pp. 766-777, figg. 673, 678

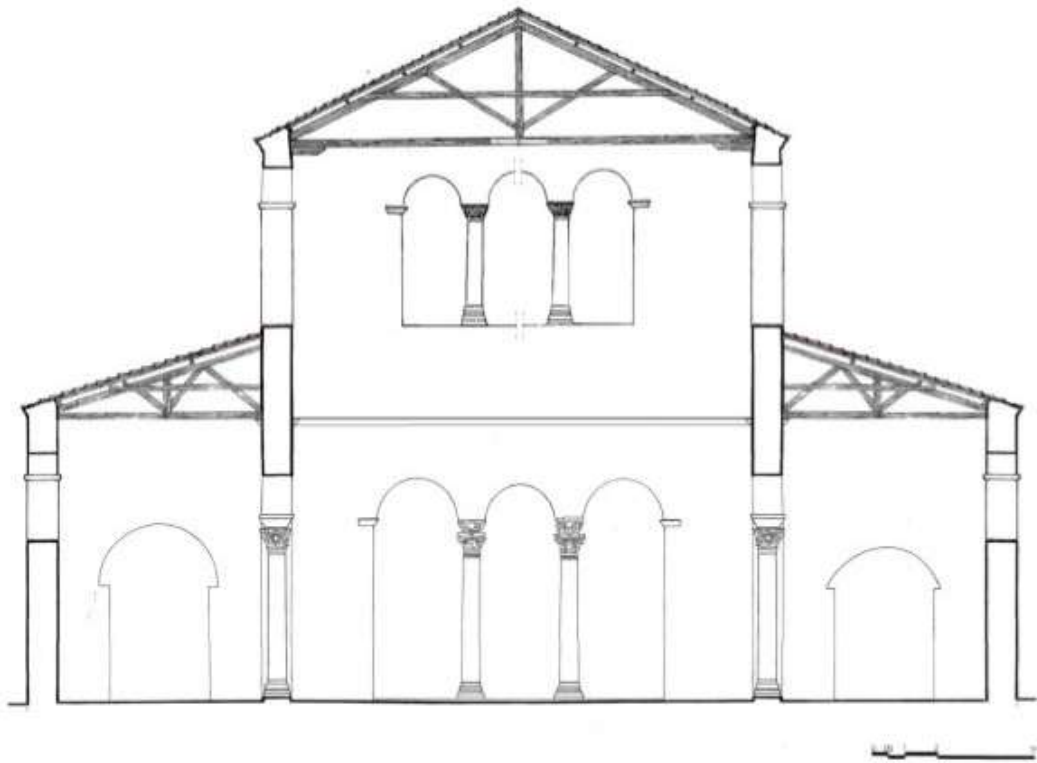


Fig. 78 Sezione della basilica nella sua prima fase, ricostruzione di RAPTIS 2016, fig. 672



Fig. 79 Particolare del matroneo settentrionale, indicata con la freccia la base di una colonna del cleristorio ora scomparso, RAPTIS 2016, fig. 192

Non solo, la basilica era caratterizzata da un'abside a cinque finestre, sorrette da quattro colonne binate, delle quali si conservavano all'interno delle murature le basi rinvenute durante le fasi di restauro (**Fig. 80**). In seguito a questi lavori esse sono visibili all'esterno dell'abside stessa (**Figg. 88-89**).



Fig. 80 La muratura dell'abside durante le fasi di restauro del complesso, nel quale compaiono le basi delle colonne binate delle finestre della prima fase, **RAPTIS 2016**, fig. 214

Anche l'arco trionfale oggi risulta leggermente ribassato rispetto al suo stato iniziale, come ha potuto rilevare il Raptis stesso dall'analisi delle stratigrafie murarie (**Fig. 81**).

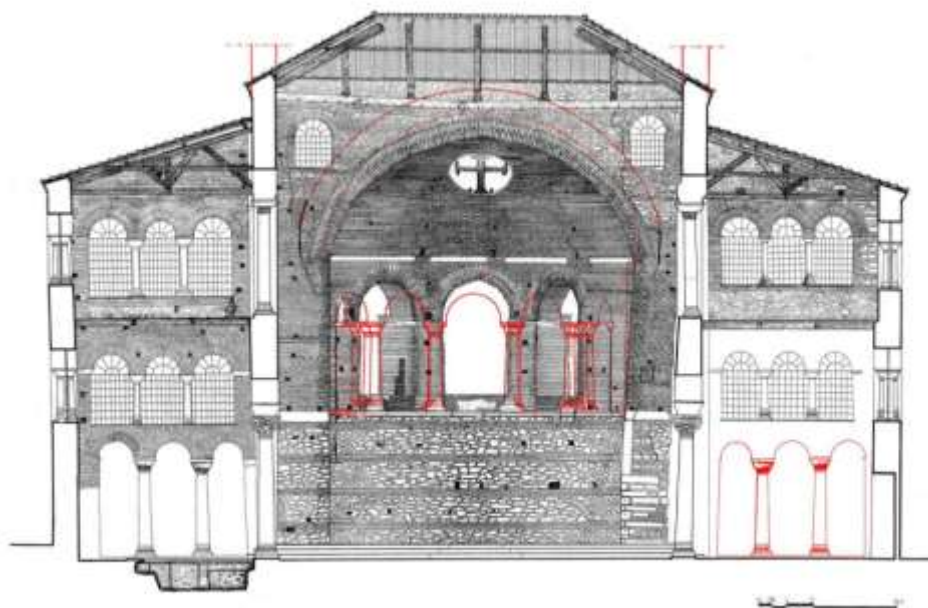


Fig. 81 Rilievo attuale del monumento, con evidenziazioni in rosso delle parti afferenti a fasi precedenti dell'edificio, RAPTIS 2016, TAV. XXIII

6.3 La realizzazione del modello tridimensionale: il prospetto occidentale

Come inizialmente accennato, la ricostruzione della basilica dell'*Acheiropoietos* elaborata per il presente lavoro è stata formulata sui dati presentati nella recente monografia edita da Costantino Raptis. Il quadro che se ne ricava è un susseguirsi di fasi costruttive e ricostruzioni/riconsolidamenti resi necessari soprattutto a causa del verificarsi di frequenti eventi tellurici.

Il focus della presente ricerca è rivolto alla fase iniziale della basilica che, come già accennato, si presentava con un semplice impianto basilicale a tre navate²⁸².

Il complesso era dotato di un ingresso, successivamente monumentalizzato nella seconda fase costruttiva (VII sec. d.C.), che si apriva nel lato meridionale della fabbrica, mentre il prospetto occidentale era caratterizzato da un esonartece con colonnato (**Fig. 82**)²⁸³. Nel modello realizzato, quindi, si è seguita l'interpretazione data dal Raptis come riportata nei disegni ricostruttivi in scala da lui realizzati. La facciata occidentale, inoltre, doveva presentare - sempre secondo la restituzione del Raptis - una trifora posta all'altezza delle finestre della navata centrale.

²⁸² RAPTIS 2016, pp. 751-765

²⁸³ *Id.* 2016, pp. 756-757

6.4 La ricostruzione dell'abside

Un discorso più approfondito va dedicato all'aspetto dell'abside in questa prima fase che, come accennato poc'anzi, era dotata di cinque finestrate sorrette da colonne binate (Figg. 83-85). La loro presenza è anche intuibile dall'osservazione accurata della scansione stratigrafica dell'abside, oggi resa possibile dalla rimozione dei numerosi strati di intonaco stesi nel corso dei secoli. Sono ancora visibili, infatti, le tamponature realizzate per l'apertura dei tre grandi finestroni che attualmente si aprono nel catino absidale per illuminare il presbiterio. Ad ulteriore testimonianza di questo primo stato permane anche un fregio che delimitava l'estremità inferiore delle aperture finestrate (Figg. 86-87)²⁸⁴.

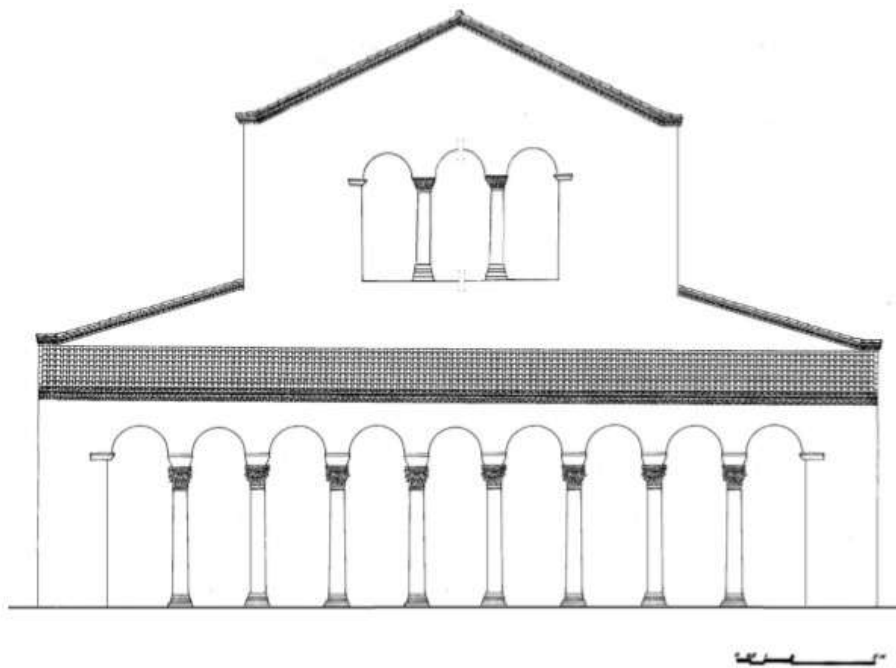


Fig. 82 La ricostruzione del prospetto occidentale proposta da Raptis, RAPTIS 2016, fig. 671

²⁸⁴ RAPTIS 2016, pp. 332-358

6.5 La finestratura delle navate

La navata centrale è caratterizzata dal consueto ordine di finestre superiore che si ritrova stabilmente in tutte le fabbriche ad impianto basilicale. Le navate laterali, a loro volta, sono caratterizzate ciascuna da una fila di finestre in corrispondenza del piano terra, dal momento che in questa prima fase sono prive di matroneo. Le finestre delle navate sono delimitate da colonne e si suppone - anche se non sono intervenuti ritrovamenti archeologici in tal senso - che fossero chiuse da vetrate per analogia con altri casi precedentemente affrontati.

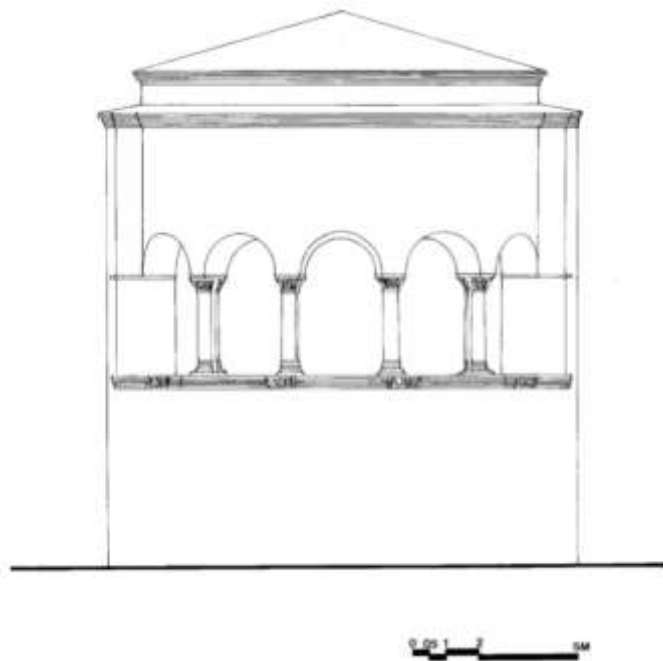


Fig. 83 Ipotesi ricostruttiva dell'aspetto dell'abside a cinque finestre, **RAPTIS 2016**, fig. 22

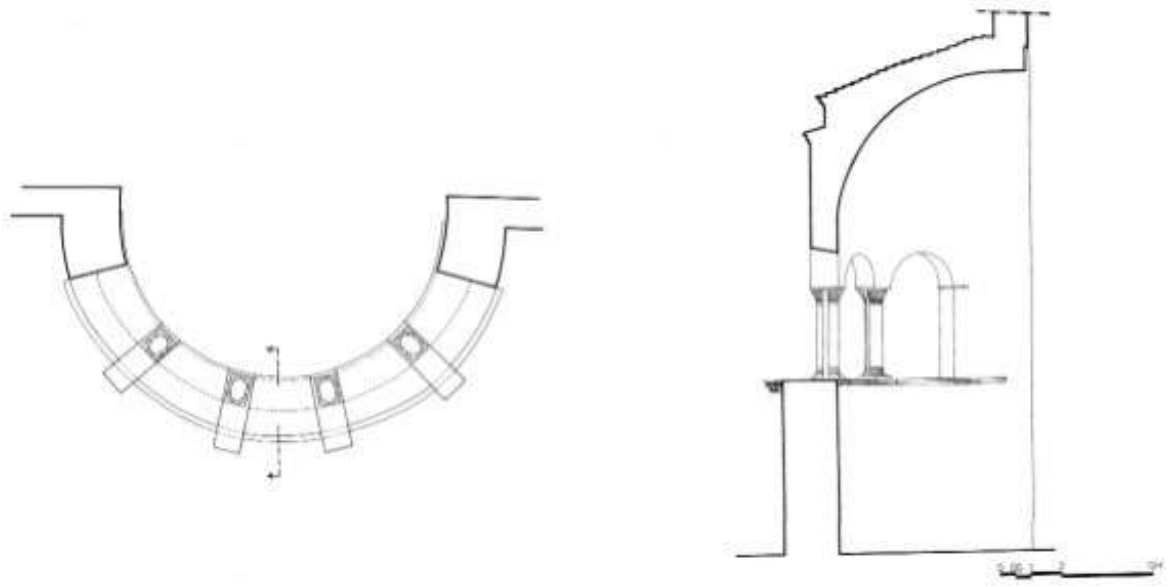


Fig. 84 Rilievo dell'abside in cui si evidenzia la presenza delle colonne binate relative alle cinque finestrate dell'abside della prima fase, RAPTIS 2016, fig. 222 a-b

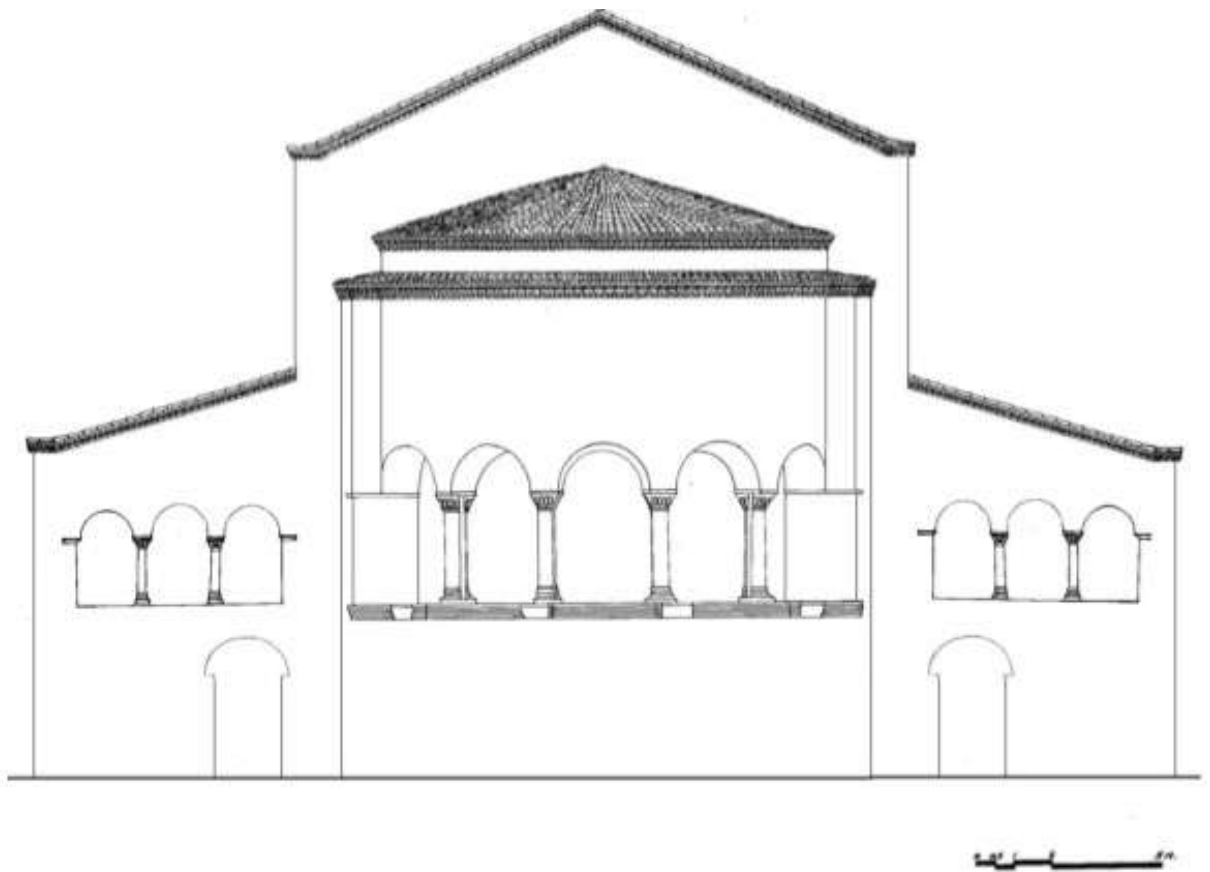
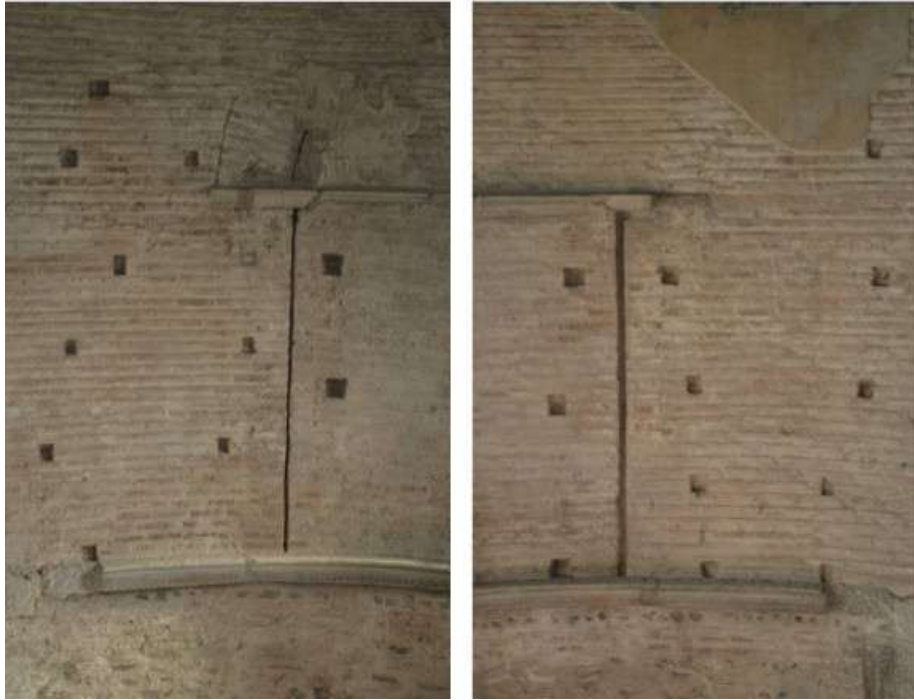


Fig. 85 Ricostruzione della parte retrostante della basilica, RAPTIS 2016, fig. 670



Figg. 86-87 Due immagini che mostrano le preesistenti finestre dell'abside dall'interno, ora tamponate ed obliterate dalla finestratura attuale, RAPTIS 2016, fig. 213 a e b



Figg. 88-89 La situazione attuale dell'esterno dell'abside della basilica, con una delle basi di colonne binate della prima fase, RAPTIS 2016, figg. 215-216

6.6 Il *tribelon* ed il relativo sistema di chiusura a tendaggi

L'ingresso occidentale, una volta varcato il colonnato dell'esonartece (**Fig. 82**), si articolava in un'entrata centrale tripartita colonnata (*tribelon*) posta in corrispondenza della navata centrale ed in altre due entrate semplici (**Fig. 92**), che davano accesso a loro volta alle navate laterali. Per quanto riguarda l'entrata centrale Raptis ha riconosciuto nelle tracce di incasso, presenti sulle basi delle tre colonne, l'alloggiamento di cornici. Tali sistemi di chiusura dei varchi erano caratterizzati dall'assenza di porte a battenti, come invece potremmo aspettarci, ma erano, molto probabilmente, chiuse da un sistema di cortine di stoffa o tendaggi²⁸⁵. Tale postulato si basa sull'assenza di tracce di cardini nelle tre soglie del *tribelon* (**Fig. 90**) e dalla consuetudine, riscontrata anche in numerose fonti iconografiche, dell'impiego di cortine di stoffa a chiusura degli ingressi (**Fig. 91**).

Tale circostanza va sottolineata poiché la presenza di questi tendaggi deve aver reso possibile il passaggio di una maggior quantità di luce rispetto ad un'eventuale porta a battenti che, una volta chiusa, ne avrebbe di certo impedito la diffusione all'interno della navata. Di tale circostanza, ovviamente, si è dato riscontro anche nella ricostruzione tridimensionale, fornendo al modello tendaggi di stoffa ricreati seguendo i modelli iconografici ampiamente noti.

²⁸⁵ RAPTIS 2016, p. 295; p. 796



Fig. 90 Particolare delle basi delle colonne del tribelon, con tracce degli incassi di architravi, RAPTIS 2016, fig. 178



Fig. 91 Particolare del mosaico di San Vitale, con la processione offertoriale della Corte Imperiale, sulla sinistra l'apertura che sta per essere varcata da Teodora e dal suo seguito, chiusa da un tendaggio.

6.7 L'arredo liturgico della basilica e la ripartizione dello spazio interno

6.7.1 Le transennature

All'interno le navate laterali erano divise da quella centrale da transenne marmoree²⁸⁶ delle quali si conservano ancora oggi le tracce di incasso sugli stilobati e sulle colonne (Figg. 93-94)²⁸⁷.

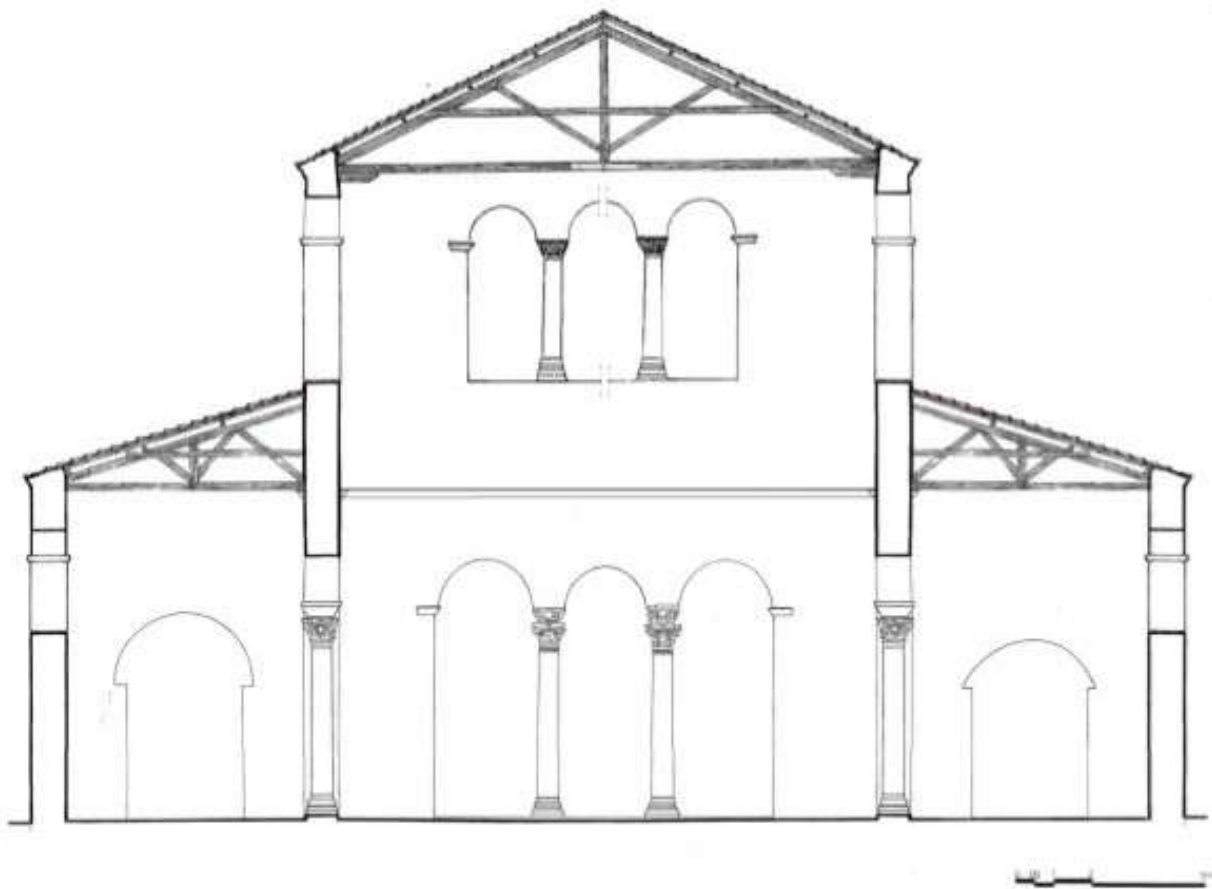


Fig. 92 Ricostruzione dell'assetto della basilica nella sua prima fase, RAPTIS 2016, fig. 672

Il passaggio tra le navate era consentito solo in un punto mediano lasciato volutamente privo di transennature in corrispondenza del sesto intercolumnnio, ossia ove si apriva l'accesso meridionale alla basilica²⁸⁸.

²⁸⁶ Per le ipotesi sulla funzione rivestita dalla divisione con transenne delle navate si rimanda all'interessante contributo di PESCHLOW 2006, pp. 53-71

²⁸⁷ RAPTIS 2016, pp. 303-314

6.7.2 L'area presbiteriale e il *syntronoon*

L'area del presbiterio era conclusa da una recinzione marmorea posta in corrispondenza del terzo intercolumnio²⁸⁹. Attualmente essa è scomparsa, tuttavia è stato possibile individuarne le tracce sulla pavimentazione. Nella medesima area sono state rinvenute, durante i lavori di indagine condotti tra il 1926 e il 1928, anche le tracce delle basi del ciborio soprastante l'altare e dei due *syntrona* che ne erano posti ai fianchi²⁹⁰ (Figg. 95-96).



Fig. 93 Particolare di una parte dello stilobate con ben visibile la traccia lasciata dalla transenna di divisione, RAPTIS 2016, fig. 188

²⁸⁸ RAPTIS 2016, p. 796

²⁸⁹ *Id.* 2016, p. 797

²⁹⁰ *Id.* 2016, pp. 359-361



Fig. 94 Le tracce dell'ancoraggio delle transenne alle colonne di divisione tra la navata centrale e la navata settentrionale, **RAPTIS 2016**, fig. 182

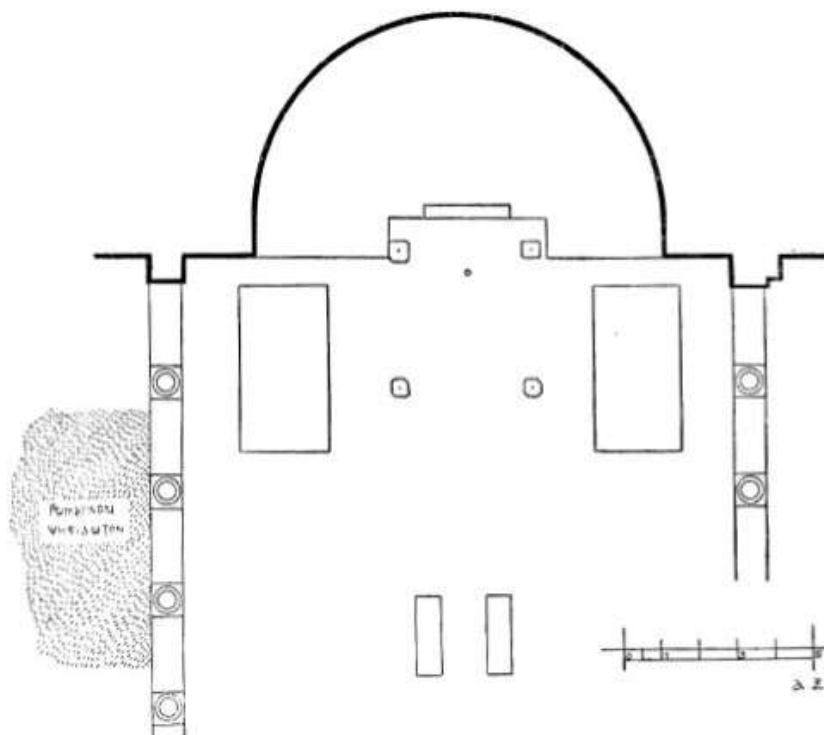


Fig. 95 Il rilievo condotto nell'area presbiteriale nel quale sono riportate le tracce dei syntrona, della solea e delle basi del ciborio, ΕΥΓΟΠΟΥΛΟΣ 1941-52, fig. 3 e riportato in RAPTIS 2016, fig. 230

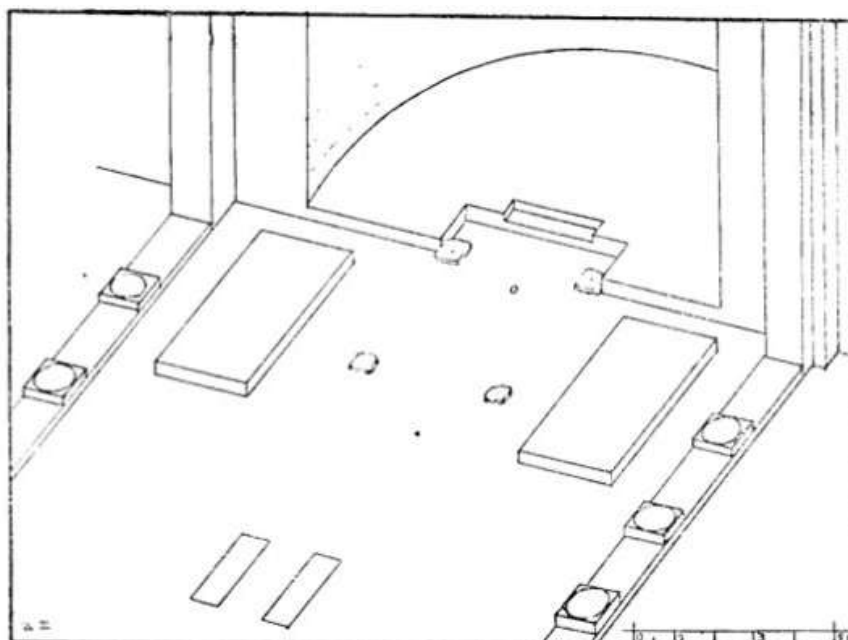


Fig. 96 L'area presbiteriale di prospetto, ΕΥΓΟΠΟΥΛΟΣ 1941-52, fig. 4 e riportato in RAPTIS 2016, fig. 231

6.7.3 La *solea* e l'ambone a doppia rampa di tipo costantinopolitano

Le indagini condotte all'inizio del XX secolo hanno individuato anche la presenza di una *solea* terminante con un ambone a doppia rampa di tipo costantinopolitano²⁹¹, che si ergeva occupando lo spazio tra il sesto e il settimo intercolumnio a partire dalla zona presbiteriale²⁹², del quale però non rimangono che alcuni frammenti. È stato tuttavia possibile ricostruirne schematicamente l'aspetto e inserirlo nel modello sulla base di confronti disponibili per questa ben nota tipologia, senza caratterizzarlo, però, con alcun tipo di decorazione.

Tutti questi elementi sono stati inseriti nella ricostruzione al fine di restituire nella maniera più completa possibile l'aspetto degli interni e completare la visuale che avrebbe potuto avere un fedele durante la metà del VI secolo d.C..

²⁹¹ RAPTIS 2016, p. 668

²⁹² *Id.* 2016, p. 797

6.7.4 Decorazione e *texturing* del modello tridimensionale

Il modello realizzato viene presentato, come per la basilica dei Santi Sergio e Bacco, in due modalità. Una in grigio, priva di qualsiasi tipo di *textures*, ed un'altra caratterizzata da una parziale texturizzazione degli interni.

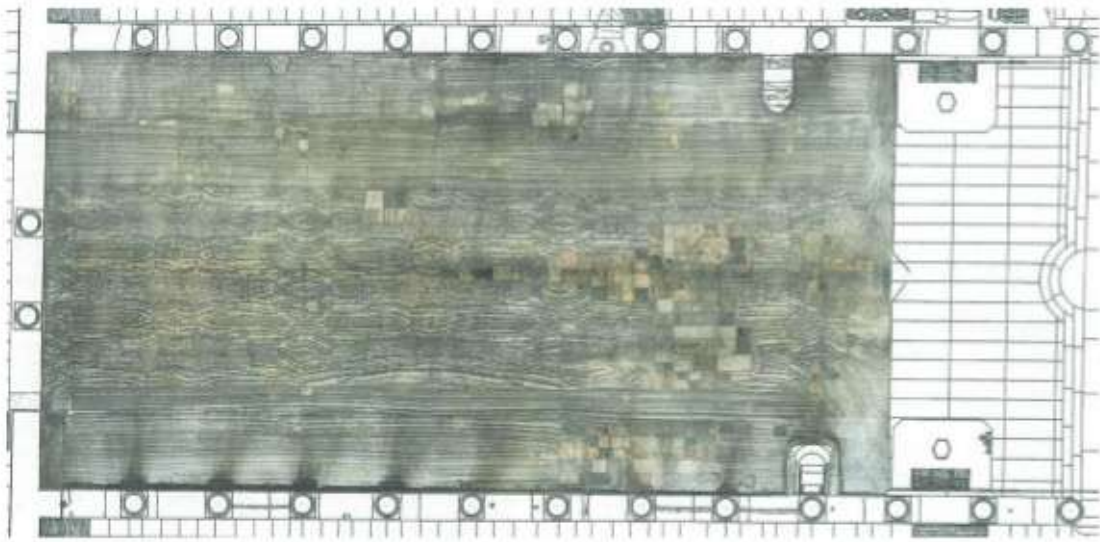


Fig. 97 Rilievo fotogrammetrico della pavimentazione della basilica allo stato attuale, **RAPTIS 2016**, fig. 201.

Le fonti alle quali si è ricorso per questo secondo tipo di modello sono principalmente le immagini fotografiche pubblicate nei volumi del Raptis, che hanno permesso di realizzare il *texturing* delle colonne - con capitelli ad imposta²⁹³ - delle colonne delle finestre, dei capitelli, dei fregi dell'abside e delle mensole impiegando le rispettive immagini, elaborate di volta in volta per adattarsi al meglio ai solidi del modello. Lo stesso è stato fatto per la pavimentazione della basilica, che è stata oggetto di un rilievo fotogrammetrico (**Fig. 97**) - anch'esso disponibile nella pubblicazione di Raptis. Per quanto riguarda, invece, la decorazione musiva riscontrata nei sottarchi della basilica - anch'essa documentata fotograficamente - dal momento che le immagini ottenibili avrebbero reso solo più lungo il processo di calcolo del modello e non sarebbero state qualitativamente apprezzate nella resa complessiva dei *rendering*, sono state sostituite

²⁹³ Che sono stati modellati solo schematicamente

da una colorazione blu che richiama il fondo di queste decorazioni, col semplice intento di scandire coloristicamente l'interno. A tale proposito si è anche postulato che la decorazione dell'abside potesse essere a fondo d'oro ed è stata così restituita nella ricostruzione a colori, per fornire un colpo d'occhio simile a quello ottenuto dalla luce naturale su un eventuale fondo dorato della conca absidale. L'intonaco delle restanti superfici murarie, invece, è stato lasciato neutro.

7. La simulazione della luce naturale: l'applicazione del *Blender Sun Position*

È necessario dedicare attenzione ai presupposti matematici che stanno alla base del funzionamento del componente aggiuntivo del *software* di modellazione e animazione tridimensionale *Blender*, ossia l'*addon Sun Position* applicato in questa ricerca.

Esso è stato sviluppato in seno alla *community* di programmatori e sviluppatori di *Blender*, è un applicativo gratuito e disponibile senza limitazioni per tutti gli utenti e si basa su principi di calcolo astronomico ben precisi. Tali principi sono adottati da alcuni decenni - in ambito internazionale - dal calcolatore della posizione del sole realizzato dal **NOAA** (*The National Oceanic & Atmospheric Administration*), ente di ricerca che fa capo al Dipartimento del Commercio degli Stati Uniti²⁹⁴.

I presupposti di calcolo per ricostruire la posizione del sole in un dato momento e orario, in relazione ad un particolare punto geografico, sono stati elaborati dall'astronomo e professore belga Jean Meeus, che ha condotto numerose e approfondite ricerche nel campo dei calcoli astronomici già a partire dagli anni '70 del secolo scorso. Nel campo specifico delle formule per i calcolatori il prof. Meeus è considerato un vero e proprio pioniere nell'ambito dell'applicazione del super calcolo nella ricerca astronomica.

La sua prima pubblicazione in tal senso risale al 1979, con la monografia dal titolo *Astronomical Formulae for Calculators*²⁹⁵, divenuta, per tutto il decennio successivo, un vero e proprio testo di riferimento per ogni pubblicazione scientifica pertinente a questo argomento.

Proprio in quegli anni, nell'ambito degli studi astronomici, infatti, l'analisi dei corpi celesti e delle loro interazioni nello spazio si stava sviluppando non più esclusivamente nell'ambito dell'osservazione diretta, resa possibile grazie all'impiego di telescopi sempre più potenti e accurati, ma anche in quello del calcolo teorico coadiuvato e supportato dalle capacità di super calcolo dei primi computer disponibili tra gli anni '70 ed '80. La disponibilità di tali macchine, quindi, poneva la necessità di avere formulari teorici corretti tramite i quali impostare calcoli affidabili.

²⁹⁴ <http://www.esrl.noaa.gov/gmd/grad/solcalc/>

²⁹⁵ **MEEUS 1979**

La prima edizione di *Astronomical Algorithms*²⁹⁶, pubblicazione completamente dedicata ai metodi computazionali applicati ai calcoli astronomici, risale al 1991 e si impone non solo nell'ambito delle scienze astronomiche, ma viene recepita a più ampio spettro in seno alla comunità scientifica.

La seconda edizione del testo viene pubblicata nel 1998, andando a perfezionare quanto già edito nel 1979, con l'implementazione delle formule e, soprattutto, con l'intento di rispondere ancora più esaurientemente alle sempre nuove esigenze di realizzazione di formule di calcolo basate su diversi linguaggi di programmazione.

Alla base, dunque, del calcolatore elaborato dal NOAA vi sono i principi e le formule espressi nella più recente monografia di Meeus. Per la ricostruzione dell'altitudine e dell'orientamento del sole in un dato giorno/orario/luogo geografico tali formule seguono alcuni passaggi:

- la conversione della data e del tempo prescelti al cosiddetto "Giorno Giuliano", che si definisce quale "continuous count of days and fractions from the beginning of the year - 4712" nel quale il segno negativo corrisponde all'uso della formula a.C. per gli storici. Occorre, quindi, fare una netta distinzione tra la definizione di Giorno Giuliano in ambito astronomico, il quale indica un sistema di date che sia utilizzabile con calendari differenti²⁹⁷, ed il calendario Giuliano, inteso come il sistema adottato da Giulio Cesare.
- La longitudine del sole per quell'istante, ossia le coordinate del sole ad un dato momento²⁹⁸;
- la corretta definizione dell'ascensione del sole e la sua declinazione²⁹⁹;
- il tempo siderale³⁰⁰;
- l'altitudine del sole³⁰¹.

L'addon *Sun Position*, una volta integrato nel pannello di controllo di *Blender* apre una finestra di comando caratterizzata da alcune specifiche voci. L'utente vi inserisce i dati

²⁹⁶ MEEUS 1991

²⁹⁷ *Id.* 1998, p. 59-60

²⁹⁸ *Id.* 1998, pp. 163-170

²⁹⁹ *Id.* 1998, pp. 91-96

³⁰⁰ *Id.* 1998, pp. 87-90

³⁰¹ *Id.* 1998, pp. 163-170

geografici e temporali prescelti e l'applicativo restituisce in tempo reale i dati relativi all'orientamento della fonte luminosa solare. Associando tali dati alla fonte luminosa definita *sun*, disponibile nel mondo virtuale tra le fonti di illuminazioni preimpostate, il modello tridimensionale viene illuminato secondo tali caratteristiche.

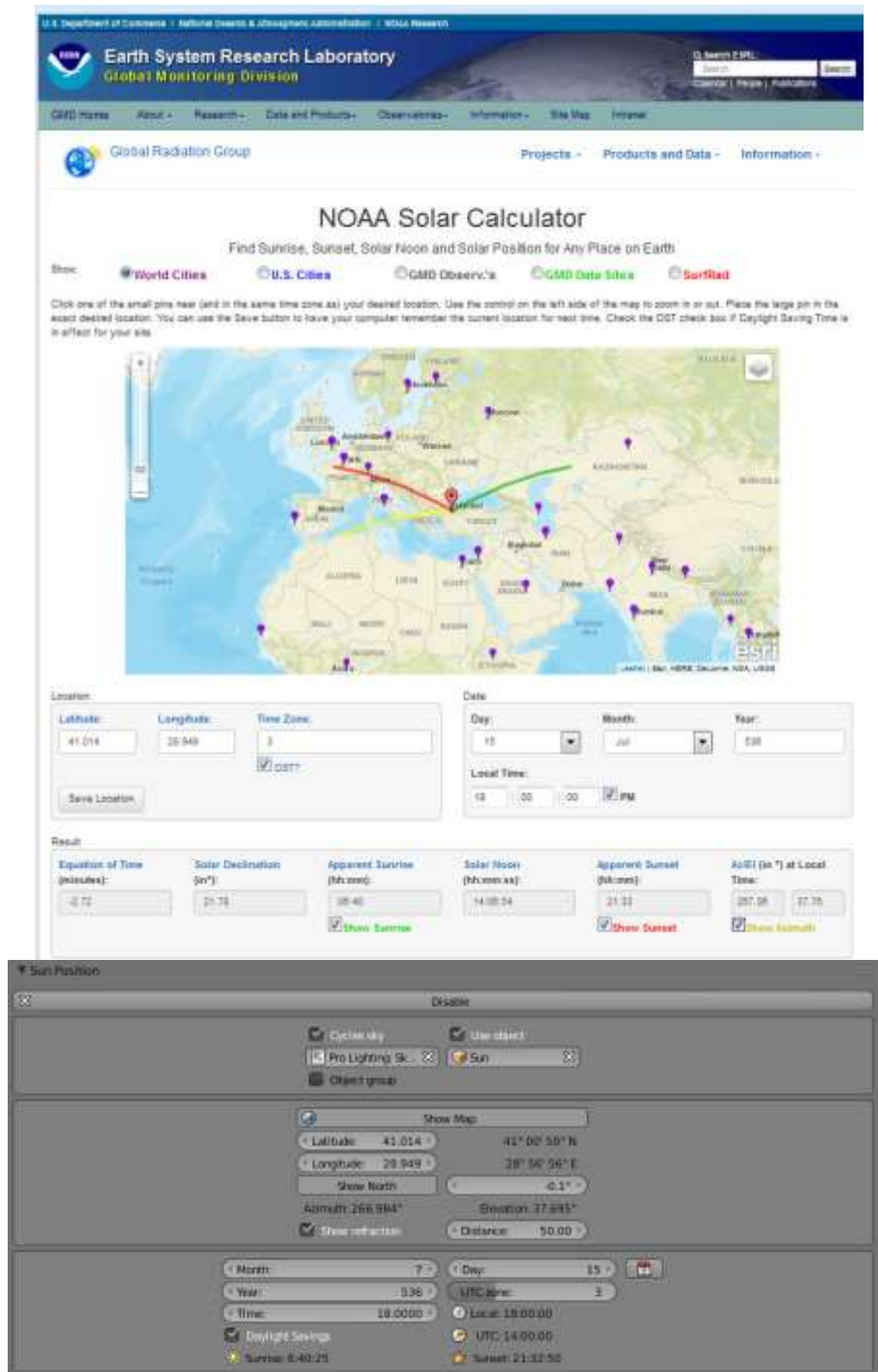


Fig. 98 Confronto dei parametri del Sun Position Calculator del NOAA e di Blender

Il valore aggiunto di questo semplice *add-on* è la possibilità, mancante in altri *software* di modellazione tridimensionale, di impostare le coordinate cronologiche ben oltre le date normalmente disponibili (che solitamente non risalgono oltre la metà del XX secolo).

Ciò è possibile poiché il codice sorgente dell'applicativo è aperto e modificabile dall'utente, circostanza che permette di intervenire direttamente nella specifica riga di codice e inserire manualmente il termine cronologico dal quale poter partire con i calcoli, senza però alterare in alcun modo la correttezza formale del procedimento di calcolo stesso.

Per confermare ulteriormente la correttezza di tale procedura, i calcoli formulati dall'*add-on* sono stati sottoposti ad una seconda verifica confrontandoli direttamente con quelli ricavati dal calcolatore *Sun Position* del NOAA, che è disponibile su un sito internet dedicato. Si è appurato che, effettivamente, i valori desunti dal *Sun Position* di *Blender* corrispondono in tutto e per tutto a quelli elaborati dal calcolatore del NOAA e quindi sono corretti (**Fig. 98**).

7.1 Motori di rendering unbiased: l'addon LuxRender

L'impiego del *Sun Position*, quindi, fornisce i dati sull'orientamento della luce solare nell'ambiente virtuale rispetto modelli in esso contenuti. Il programma ha numerose modalità di resa finale, in gergo motori di *render*, a seconda delle necessità degli utenti. La filosofia che sta alla base dello sviluppo di un *software* come Blender è lo scambio di idee, di dati, del lavoro e della loro condivisione tra gli utenti con l'intento di implementarne le funzioni già esistenti, correggere i *bug* del sistema e realizzare nuove funzioni in grado di ampliare le possibilità di modellatori e animatori 3D. È un dato di fatto che, sebbene il programma sia gratuito, la piattaforma non ne abbia risentito in alcun modo, anzi sia prosperata negli ultimi dieci anni come mai prima. La *Blender Conference*³⁰², storica *convention* indetta dalla *Blender Foundation* che è la proprietaria del *software*, è un appuntamento annuale a livello mondiale al quale prendono parte centinaia di grafici ed addetti del settore, che vi partecipano per aggiornarsi e ragguagliare la comunità degli utenti sulle nuove funzioni del programma, sui suoi utilizzi e le interazioni che possono instaurarsi tra questa e altre piattaforme. Una delle più proficue relazioni sviluppatesi negli ultimi anni è quella tra *Blender* e *LuxRender*, un motore di *rendering* impiegato nella presente ricerca. *LuxRender* è un motore di resa di tipo *unbiased* e fisicamente corretto che, dunque, riproduce correttamente il comportamento fisico della luce nella scena virtuale: "*LuxRender is a physically correct, unbiased rendering engine. This means that LuxRender does not use tricks to imitate real world behaviour: all calculations are done according to mathematical models based on physical phenomena. In LuxRender we will always make the 'unbiased' design choices*³⁰³". Con il motore di render interno di *Blender - Cycles* - questo non è possibile. *Cycles* è un motore per ottenere rese fotorealistiche, ma artistiche, che non aderisce ai parametri adottati da *LuxRender*. Da questo è nata la sinergia tra questi due prodotti. Un motore di *rendering unbiased* è un motore nel quale vengono applicati modelli fisici, definiti da appositi algoritmi, che in tempi di calcolo, anche molto lunghi, sono in grado di fornire una resa finale di altissima qualità. G. Verdiani ne dà un'ottima definizione nel suo volume dedicato alle applicazioni di grafica per i beni culturali: "*I motori unbiased*

³⁰² <https://www.blender.org/conference/2017/>

³⁰³ http://www.luxrender.net/en_GB/description

invece procedono nel calcolo del rendering applicando modelli fisici, dando dei risultati ottimi, molto più accurati e vicini alla realtà, il livello di fotorealismo è alto anche perché viene valutata anche l'aberrazione ottica, propria della ripresa con obiettivi e quindi propria nella rappresentazione fotografica tradizionale dell'architettura, le condizioni di aberrazione non sono invece computabili con i motori biased³⁰⁴".

Vi sono numerosissimi *software* dotati di motori *unbiased* in grado di ricreare da un punto di vista fisico il comportamento della luce, sia artificiale che naturale, alcuni di essi vengono impiegati in scopi prevalentemente progettuali e ad altissimo livello. Sono programmi che potremmo definire di fascia alta, la maggior parte dei quali altamente specialistici, presuppongono una competenza professionale esclusiva per poterli padroneggiare correttamente, richiedono anche di inserire dati specifici sui materiali da costruzione (che per i materiali moderni sono disponibili in apposite librerie per gli addetti del settore) e sulle fonti luminose, sulle condizioni fisiche e meteo di una determinata area, e vanno quindi ben oltre i presupposti e le finalità di questa ricerca. *LuxRender* è gratuito, ma non per questo meno accurato, e ci permette di ottenere una resa finale fotorealistica fisicamente corretta nella quale le ipotesi basate sui calcoli astronomici validati e verificati con il *Blender Sun Position* - di cui si è trattato poc'anzi - possono essere osservate in un sistema tridimensionale. Tali calcoli, però, potrebbero essere visualizzati anche in due dimensioni, come mostrato per altri edifici bizantini nel capitolo riguardante la storia degli studi, tracciando le traiettorie dei raggi solari in corrispondenza degli edifici. A tal proposito *Blender* permette di ottenere diversi tipi di visualizzazione dei solidi. Nella presente esposizione è stato scelto di utilizzarne due tipologie: a colori e ai falsi colori. Per quanto riguarda la rappresentazione dell'ingresso della luce naturale negli edifici quest'ultima modalità è assai utile per comprendere al meglio la direzione e diffusione della luce nello spazio. La *palette* di colori impiegata va dal nero/blu corrispondente alle aree meno illuminate, fino al bianco/rosso per le aree interessate da una maggior quantità di luce. Non vi sono valori numerici legati a questa *palette*, si tratta ugualmente di una modalità di visualizzazione dei dati utile e intuitiva. A fianco di ogni *rendering* ai falsi colori ne viene presentato anche uno a colori in modo che affiancando entrambe le immagini l'osservatore possa avere una visione più dettagliata.

³⁰⁴ Cfr. VERDIANI 2011, pp. 79-80

7.2 La misura del tempo e la liturgia bizantina

Un'altra importante tematica che occorre affrontare in questa sede prima di passare ai dati ottenuti con le simulazioni è quella della misurazione del tempo nell'antichità. È stato necessario approfondire questo tema, già trattato da altri studiosi che si sono occupati di orientamento di edifici di culto cristiani³⁰⁵, poiché le modalità di misura del tempo che oggi impieghiamo differiscono da quelle adottate in antico, sia per quanto riguarda la ripartizione delle ore del giorno e della notte che per quanto attiene il calendario. È proprio in relazione a quest'ultimo che è stato necessario, considerando i mezzi a nostra disposizione, fare subito un distinguo tra il calendario giuliano e quello gregoriano.

Per quanto riguarda, invece, la misura delle ore del giorno, ci si è concentrati su tre orari specifici, detti anche canonici, dal momento che sono particolarmente rilevanti nella pratica liturgica cristiana. Gli orari in questione sono la terza ora, corrispondente grossomodo alle 9.00 del mattino, la sesta e la nona ora, ossia le 12.00 e le 15.00. In corrispondenza della terza ora si commemorava la discesa dello Spirito Santo a Pentecoste, durante la sesta la crocifissione del Cristo e in corrispondenza della nona la sua morte³⁰⁶.

Queste ore canoniche sono, rispetto alle nostre ore d'orologio, da intendersi in maniera approssimativa, poiché la durata delle ore antiche variava di lunghezza a seconda del periodo dell'anno³⁰⁷.

Nelle simulazioni operate con il *Sun Position* si è verificata la posizione del sole in particolari momenti dell'anno liturgico individuati nel calendario liturgico bizantino (**Fig. 99**) come illustrato nelle tabelle sottostanti e realizzate da Potamianos nella sua tesi di dottorato del 1996, come le festività legate al culto della Vergine o la festività dei santi titolari della basilica costantinopolitana. Inoltre si è osservata più in generale l'illuminazione del sole durante l'arco dell'anno, prendendo le tre misurazioni orarie in corrispondenza del primo giorno, della metà e del giorno finale di ciascun mese.

³⁰⁵ POTAMIANOS 1996

³⁰⁶ *Id.* 1996, p. 74

³⁰⁷ *Id.* 1996, p. 75

Questo ha permesso di raccogliere molti dati e di osservare, ad esempio, in quali momenti dell'anno l'area presbiteriale e la zona centrale di ciascun edificio fossero maggiormente illuminate.

Saint's Name	Celebration	Date	
	Byzantine ¹	East (current)	West
Agathonikos	22 August	22 August	
Agion Panton		13 June	
Acacius	8 May	7 May	
Andrew (Apostle)		30 November	
Andrew en Krisei	17 October	-	
Anne & Ioakeim	9 September	9 September	
Anne - conception of Mary	9 December	9 December	
Anne - dormition	25 July	25 July	
Anne the prophet	3 February	3 February	
Anthimos Nikomedeias	3 September	3 September	
Anthony of Constantinople		12 February	
Anthony, Great		17 January	
Apostles - Twelve	30 June	30 June	
Athanasius of Athos	5 July	5 July	
Athanasius		2 May	
Athanasius & Cyril		18 January	
Bartholomew (Apostle)		11 June	
Catherine	25 November	25 November	
Christ - Nativity		25 December	
Christ - Epiphany		6 January	
Christ - Transfiguration	6 August	6 August	
Christ - Candlemas	-	2 February	
Constantinople Founded	11 May		
Constantine and Helen	21 May	21 May	
Cosmas & Damianos	17 October	1 July & 1 Nov.	27 September
David Thessalonikes	-	26 June	
Demetrios Thessalonikes	26 October	26 October	

45 Martyrs Nicopoleos		10 July	
40 Martyrs		9 March	
George	23 April	23 April	
Gregory of Armenia		30 September	
Holy Cross-Apparition	7 May	7 May	
Holy Cross-Exaltation	14 September	14 September	
Holy Cross-Proces /Discov.	1 August	-	
Irene, Great	5 May	5 May	
John Baptist	7 January	7 January	
John Baptist - conception	23 September	23 September	
John Baptist - decapitation	29 August	29 August	
John Baptist-disc. of head	24 Feb&25 May	24 Feb&25 May	
John Baptist - nativity	24 June	24 June	
John Evangelist (Apostle)	26 Sep.& 8 May		27 December
John of Constantinople		2 September	
Laurentius, Osios		10 May	
Laurentius	10 August	10 Aug.& 7 Mar.	
Mark the Evangelist	25 April	25 April	
Martin of Rome	13 April	22 September	12 November
Mary Annunciation	25 March	25 March	
Mary Conception by Anne	9 December	9 December	
Mary Dormition	15 August	15 August	
Mary Entry to the Temple	21 November	21 November	
Mary Girdle of the Virgin	31 August	31 August	
Mary Nativity	8 September	8 September	
Mary Theotokos	26 December	-	
Mary Vestment of Virgin	2 July	2 July	
Matthew Evangelist		16 November	
Menas		11 November	
Menas/Menelaus	10 Dec&11 Nov		
Michael & Gabriel Taxiarches	8 November	8 November	29 September
Michael Archangel	6 September	6 September	
Mocius	11 May	11 May	
Nicephoros Martyr		9 February	

Nicholas		6 December	
Nicholas Thessalonikes		20 June	
Panteleemon	27 July	27 July	
Paul (Apostle)	29 June		
Paul of Constantinople		6 November	
Peter - The Chain of	16 January	16 January	1 August
Peter and Paul (Apostles)	29 June	29 June	
Peter of Athos	12 June	12 June	
Plato of Ankara	18 November	18 November	
Plato the Studite	4 April	-	
Priskos & Nicholas	7 December	-	
Sergius Confessor		13 May	
Sergius & Bacchus	7 October	7 October	
Silvester of Rome	2 January	-	31 December
Simeon Stylites	1 September	1 September	
Simeon Stylites Younger	24 May	24 May	
Sophia, Pistis, Elpis, Agape	17 September	17 September	
Thekla	24 September	24 September	
Theodore		6 March	
Theodore Martyr	2 March	2 March	
Theodosia	29 May	29 May	
Theodota	29 Jul. & 2 Sept.	29 Jul. & 2 Sept.	
Thomas (Apostle)		6 October	
Thysus	14 December	14 December	
Tryphon Martyr		1 February	
Zachary-Fath. John Bapt.		5 September	
Zachary from Arta		20 January	
Zachary-Prophet		8 February	

Fig. 99 Tabella di riferimento delle principali festività cristiane secondo il calendario bizantino e orientale, *POTAMIANOS 1996, Tab. 1*

8. Il rapporto tra luce naturale e ambiente: orientamento e illuminazione nei casi di studio alla luce dei risultati delle simulazioni tridimensionali

Si prosegue, quindi, sul solco già tracciato dagli studi sopra citati³⁰⁸ che, a partire dagli anni '60 del XX secolo, fino ai giorni nostri, si sono occupati di comprendere al meglio i meccanismi di illuminazione delle basiliche bizantine, per soffermarci sui dati relativi all'allineamento dei nostri due casi di studio ricavati dalle simulazioni virtuali.

È un dato acquisito, ormai, che la scelta di rivolgere le absidi delle basiliche a Est fosse motivata in larga parte da ragioni teologiche, basate in prima istanza sull'analogia tra la nascita del sole e l'*adventus* del Cristo, spesso definito quale "sole nascente"³⁰⁹.

Alla luce delle nuove ricerche in questo campo, però, è sempre più chiaro che non sia corretto parlare genericamente di "orientamento" dell'edificio di culto, bensì di "orientamenti".

La scelta di un determinato allineamento risponde alla necessità di illuminare uno spazio o più spazi prescelti in un preciso momento dell'anno.

Sempre più spesso questa consuetudine si riscontra nelle osservazioni e nei rilevamenti condotti direttamente sugli edifici, come anche è chiaro che le tecniche e gli strumenti impiegati per ottenere questi effetti siano un retaggio proveniente dalla tradizione dell'edilizia greco-romana³¹⁰. Spesso questi edifici sono influenzati nella loro estensione e nel posizionamento da situazioni topografiche preesistenti, riuscendo tuttavia ad ottenere particolari scopi o particolari effetti in fase di progettazione e costruzione vera e propria, e adattandosi alle situazioni contingenti³¹¹.

Come questo si concretizzi si è rilevato caso per caso.

Per quanto riguarda i nostri due casi di studio ci troviamo di fronte a due situazioni alquanto dissimili tra loro ma entrambe rilevanti ai fini della ricerca, per le caratteristiche planimetriche, la collocazione topografica e le specifiche peculiarità architettoniche. Sono questi gli elementi che hanno influito sulla decisione di

³⁰⁸ Cfr. **cap. 2**

³⁰⁹ Nel vangelo di Luca, nella lode proferita da Zaccaria, nota anche come *Benedictus*, si fa menzione proprio a questo, in relazione al Cristo: "Grazie alla bontà misericordiosa del nostro Dio, per cui verrà a visitarci dall'alto un sole che sorge" Cfr. Luca 1,68-79

³¹⁰ Per un'attenta disamina concernente le relazioni tra edilizia religiosa pagana e cristiana su questo punto, si rimanda al contributo di **POTAMIANOS 1996**, pp. 96-105

³¹¹ Cfr. *Id.* **1996**, pp. 146-190

selezionare questi edifici per analizzarli. Da una parte c'è la basilica dell'*Acheiropoietos* di Salonico, che si inserisce ordinatamente nel reticolato urbano preesistente, seguendo un allineamento Est-Ovest, dall'altra abbiamo la basilica dei Santi Sergio e Bacco, a Costantinopoli, sorta in un contesto monumentale caratterizzato da un'alta densità costruttiva e che si inserisce in uno spazio definito tra altri due imponenti edifici, dei quali abbiamo già ampiamente trattato nel capitolo dedicato³¹².

Quindi siamo di fronte a due condizionamenti di tipo topografico che incidono inevitabilmente sull'edificazione di queste due basiliche.

Era interessante condurre uno studio di questo genere su un edificio a pianta centrale e uno a pianta longitudinale, ove il primo contesto fosse caratterizzato da alcuni elementi di "irregolarità" mentre il secondo presentasse un impianto più lineare senza rilevabili anomalie planimetriche.

Le simulazioni sono state condotte nell'arco di un anno, all'inizio, alla metà e alla fine di ciascun mese. Sono state poi indagate le date corrispondenti ai due equinozi, il 23 marzo e il 21 settembre e alcune date specifiche riportate nel calendario liturgico, come riportate nella tabella al capitolo 7.2, in particolare il Natale (25 dicembre), l'Epifania (6 gennaio), la Candelora (2 febbraio), la dormizione della Vergine (15 agosto).

Per la basilica dei Santi Sergio e Bacco, inoltre, è stata aggiunta la data del 7 ottobre, festività dei due santi.

Per ciascun giorno, inoltre, sono stati considerati tre momenti distinti, le 09.00, le 12.00 e le 15.00, che corrispondono alle ore terza, sesta e nona canoniche. A tal proposito occorre specificare che le rilevazioni effettuate avevano come scopo l'osservazione dello spostamento del sole per l'arco temporale che ha inizio in corrispondenza di ogni orario. Ne consegue che le misurazioni sono state fatte tra le 9 e le 10, tra 12 e le 13 e tra le 15 e le 16, poiché la durata delle ore in antico era variabile e dipendeva da diversi fattori, primo tra tutti il periodo stagionale.

Di seguito, tuttavia, per ragioni di opportunità saranno riportate solo alcune delle simulazioni - corredate dalle relative schematizzazioni che rappresentano l'inclinazione dei raggi solari per ciascuna data - tralasciando anche quelle condotte in date specifiche del calendario liturgico che non hanno restituito una particolare condizione di

³¹² Cfr. *infra* cap. 5.1

illuminazione. Verrà riportato ogni dato utile a evidenziare un determinato trend nella progressione del sole durante il ciclo annuale o una particolare modalità di illuminazione in corrispondenza di una data sensibile.

Nelle tabelle seguenti (**Fig. 104; Fig. 122**) sono stati riportati i valori del *Sun Position Calculator* di ciascuna simulazione effettuata e coincidono con i dati del calcolatore del NOAA.

Le voci riportate per ciascuna tabella sono la data e l'ora della simulazione, l'Equazione di tempo³¹³, la Declinazione solare³¹⁴, l'Alba apparente³¹⁵, il Mezzogiorno solare³¹⁶, il Tramonto apparente³¹⁷, l'Azimut/Elevazione³¹⁸.

Santi Sergio e Bacco

Nei grafici e nelle ricostruzioni di seguito presentate compare solamente il corpo di fabbrica della basilica, ma questo edificio si presentava diversamente rispetto ad oggi, anche se la sua originaria situazione non è più visibile.

³¹³ "**equation of time** - an astronomical term accounting for changes in the time of solar noon for a given location over the course of a year. Earth's elliptical orbit and Kepler's law of equal areas in equal times are the culprits behind this phenomenon", cfr. <https://www.esrl.noaa.gov/gmd/grad/solcalc/glossary.html#equationoftime>

³¹⁴ "**solar declination** - the declination of the sun. The solar declination varies from -23.44° at the (northern hemisphere) winter solstice, through 0° at the vernal equinox, to +23.44° at the summer solstice. The variation in solar declination is the astronomical description of the sun going south (in the northern hemisphere) for the winter" cfr. <https://www.esrl.noaa.gov/gmd/grad/solcalc/glossary.html#solardeclination>

³¹⁵ "**apparent sunrise/sunset** - Due to atmospheric refraction, sunrise occurs shortly before the sun crosses above the horizon. Light from the sun is bent, or refracted, as it enters earth's atmosphere. See Apparent Sunrise Figure. This effect causes the apparent sunrise to be earlier than the actual sunrise. Similarly, apparent sunset occurs slightly later than actual sunset. The sunrise and sunset times reported in our calculator have been corrected for the approximate effects of atmospheric refraction. However, it should be noted that due to changes in air pressure, relative humidity, and other quantities, we cannot predict the exact effects of atmospheric refraction on sunrise and sunset time. Also note that this possible error increases with higher (closer to the poles) latitudes", cfr. <https://www.esrl.noaa.gov/gmd/grad/solcalc/glossary.html#apparentsunrise>

³¹⁶ "**solar noon** - Defined for a given day for a specific longitude, it is the time when the sun crosses the meridian of the observer's location. At solar noon, a shadow cast by a vertical pole will point either directly north or directly south, depending on the observer's latitude and the time of year", cfr. <https://www.esrl.noaa.gov/gmd/grad/solcalc/glossary.html#solarnoon>

³¹⁷ Cfr. definizione di alba apparente *infra*

³¹⁸ "**azimuth and elevation** - an angular coordinate system for locating positions in the sky. Azimuth is measured clockwise from true north to the point on the horizon directly below the object. Elevation is measured vertically from that point on the horizon up to the object. If you know the azimuth of a constellation is 135° from north, and the elevation is 30°, you can look toward the southeast, about a third of the way up from the horizon to locate that constellation. Because our planet rotates, azimuth and elevation numbers for stars and planets are constantly changing with time and with the observer's location on earth", cfr. <https://www.esrl.noaa.gov/gmd/grad/solcalc/glossary.html#azimuthandelevation>

La presenza di ben due edifici, ciascuno posto rispettivamente sul lato meridionale e settentrionale della basilica, è un fattore assolutamente determinante nella ricostruzione dell'illuminazione di questo edificio.

A differenza della basilica dell'*Acheiropoietos*, infatti, che si ritrova ad essere praticamente libera su ogni lato, la basilica dei Santi Sergio e Bacco è comunicante con altri due edifici, che si frappongono così tra l'interno della fabbrica e la luce che potrebbe entrare da Nord e da Sud.

Dal momento, però, che non è chiara l'articolazione dei due edifici - ora completamente scomparsi - nelle rappresentazioni proposte essi non compaiono, sebbene la loro presenza come elementi di ostacolo all'ingresso della luce sia stata considerata.

Sono state effettuate delle osservazioni nei tre momenti di ogni giorno prescelto, ma la scrivente ha constatato che la presenza di questi due edifici rendeva praticamente nullo l'apporto di luce per quanto riguarda le simulazioni effettuate alle 12.00 e alle 15.00.

Da ciò ne consegue che la basilica dovesse essere meno luminosa rispetto ad altri esempi di edifici ad impianto centrale ancora esistenti ai giorni nostri e rispetto al suo stato attuale.

Per questo motivo sono stati omessi nella presentazione i dati relativi ai sopracitati orari, mentre è stato estremamente interessante soffermarsi sulle simulazioni condotte durante la fascia oraria delle 9-10, e corrispondente all'incirca alla terza ora canonica.

Nei primi mesi dell'anno la basilica, durante la mattina, si ritrova ad essere priva di un'illuminazione diretta, che potrebbe pervenire all'interno solamente dall'abside (**Figg. 105-108**).

A partire da marzo si rileva l'ingresso di un fascio di luce ben definito da uno dei tre finestroni dell'abside. In particolare, il finestrone dal quale entra la maggior parte della luce, che arriva ad illuminare anche l'area centrale della basilica (**Fig. 109-110**) è quello meridionale, che presenta delle caratteristiche peculiari già affrontate nei capitoli precedenti e che si è rivelato essere un elemento interessante e molto determinante nell'ambito dell'illuminazione della basilica. In occasione dell'equinozio di primavera (**Fig. 131-132**) questo grande fascio luminoso aumenta e segna l'inizio di un processo di incremento progressivo dell'illuminazione dell'area absidale/presbiteriale durante le ore della mattina.

Ad aprile la quantità di luce che entra nell'abside è addirittura duplicata e sono due i finestroni coinvolti in questo processo, quello centrale e quello meridionale (**Figg. 111-112**). Tra aprile e maggio il fascio luminoso entrante dall'abside si posiziona sempre più centralmente fino a sovrapporsi idealmente con l'asse che unisce l'area presbiteriale all'ingresso tripartito dell'edificio (**Figg.113-114**).

Da giugno fino a luglio questo processo di allineamento rimane costante e progressivo, arrivando a perfezionarsi proprio a luglio (**Figg. 115-118**). Con il sopraggiungere di agosto (**Figg. 119-120**) l'asse luminoso regredisce, percorrendo a ritroso il suo percorso con l'incedere verso l'autunno.

Se per la basilica di Salonicco non siamo a conoscenza di una particolare festività di riferimento (come, ad esempio, la data di dedicazione), per i Santi Sergio e Bacco la loro memoria è celebrata il 7 ottobre.

Mantenendosi nella consueta fascia oraria, si nota chiaramente come un fascio luminoso entri dalla finestra meridionale dell'abside e attraversi, inondandolo di luce, l'altare, che è stato virtualmente riposizionato (**Figg. 129-130**).

Questa particolare situazione si verifica proprio in corrispondenza di questa data, mentre nei giorni successivi o immediatamente precedenti il fascio di luce proveniente dall'abside non produce il medesimo effetto.

Come accennato nel capitolo precedente, riguardante le problematiche legate alla modellazione di questo edificio, la struttura architettonica di questa basilica ha spinto numerosi studiosi ad interrogarsi sulle svariate anomalie in essa presenti e sulle loro cause. Prima tra tutte, emerge la forte asimmetria e la difformità delle sue compagini architettoniche e la divergenza riscontrata tra esse, oltre alla marcata rotazione di alcuni gradi verso nord-est del corpo ottagonale.

Fino ad oggi non erano stati individuati elementi che potessero giustificare la scelta dei costruttori di adottare una soluzione così irregolare, anche alla luce della sua elevata committenza. È da ritenersi improbabile, infatti, che tale anomalia planimetrica sia da ricondurre ad un errore in fase di costruzione dell'edificio³¹⁹.

³¹⁹ L'edificio è stato sottoposto recentemente a numerose prove di stabilità e analisi del comportamento dei materiali costruttivi, dimostrando l'ottima fattura e la grande capacità tecnica dei suoi costruttori, cfr. **ARUN 2001**, pp. 301-310. A dispetto, infatti, delle sue condizioni - che possono sembrare precarie - esso è in definitiva l'unico superstite di un complesso edilizio molto più ampio. Senza dimenticare le vicissitudini subite da esso legate alle alterne vicende della città dopo la conquista ottomana, nonostante

La conformazione dell'abside, che a oggi risulta pesantemente rimaneggiata, presenta nelle sue tre grandi finestrate delle dissimmetrie sostanziali e delle anomalie che non ci si aspetterebbe di rilevare in un edificio di questo tipo. La già citata finestra meridionale si trova, ad esempio, ad essere più lontana dalla finestra centrale, che risulta più vicina alla sua corrispettiva settentrionale.

L'abside, inoltre, non si posiziona, come ci si aspetterebbe, al centro del corpo di fabbrica. Ciò produce una disequaglianza nella lunghezza delle due compagini murarie che da essa si dipartono, raccordando ad essa il muro meridionale e quello settentrionale.

Alla luce della simulazione presentata, la particolare inclinazione/rotazione della finestra meridionale e, di conseguenza, dell'intera abside, pare essere studiata per permettere l'ingresso integrale del fascio luminoso in corrispondenza della festività dei due santi e di altri particolari momenti dell'anno (come l'equinozio d'autunno). In questo modo, infatti, la luce naturale può raggiungere il centro dell'area presbiteriale e, in particolare, illuminare la mensa eucaristica, con un fascio di luce diagonale.

Si potrebbe forse teorizzare, quindi, che siano due i fattori determinanti tali dissimmetrie e anomalie strutturali che possiamo rilevare ancora oggi:

1. la presenza di edifici preesistenti all'edificazione della basilica, tra i quali probabilmente essa doveva inserirsi adattandovisi al meglio;
2. la necessità che la luce entrasse attraverso le finestre dell'abside in un dato momento - captando il raggio luminoso nel modo suddetto alla data/date prescelta. Questo avrebbe potuto, in fase di progettazione, influenzare in generale la rotazione dell'abside e, nel particolare, determinare la dissimmetria tra le due finestre (centrale e settentrionale) rispetto a quella meridionale, che pare avere un ruolo determinante nell'interazione della luce con l'area occupata dall'altare. Da questo, poi, deriverebbe l'impostazione di questo asse anomalo assunto dal corpo centrale dell'edificio - ossia l'ottagono delimitato dagli otto pilastri - che mantiene l'allineamento dettato dall'abside con l'ingresso principale. In questo modo, quindi, potrebbe spiegarsi la sua

gli innegabili effetti del dissesto idrogeologico causato dalla presenza di falde d'acqua sotterranee e dall'erosione della vicina costa, possiamo ben dire che l'edificio abbia resistito egregiamente durante la prova dei secoli

rotazione verso Nord-Est. La divergenza rispetto alle strutture murarie esterne, invece, potrebbe essere influenzata dalla circostanza illustrata al punto precedente.

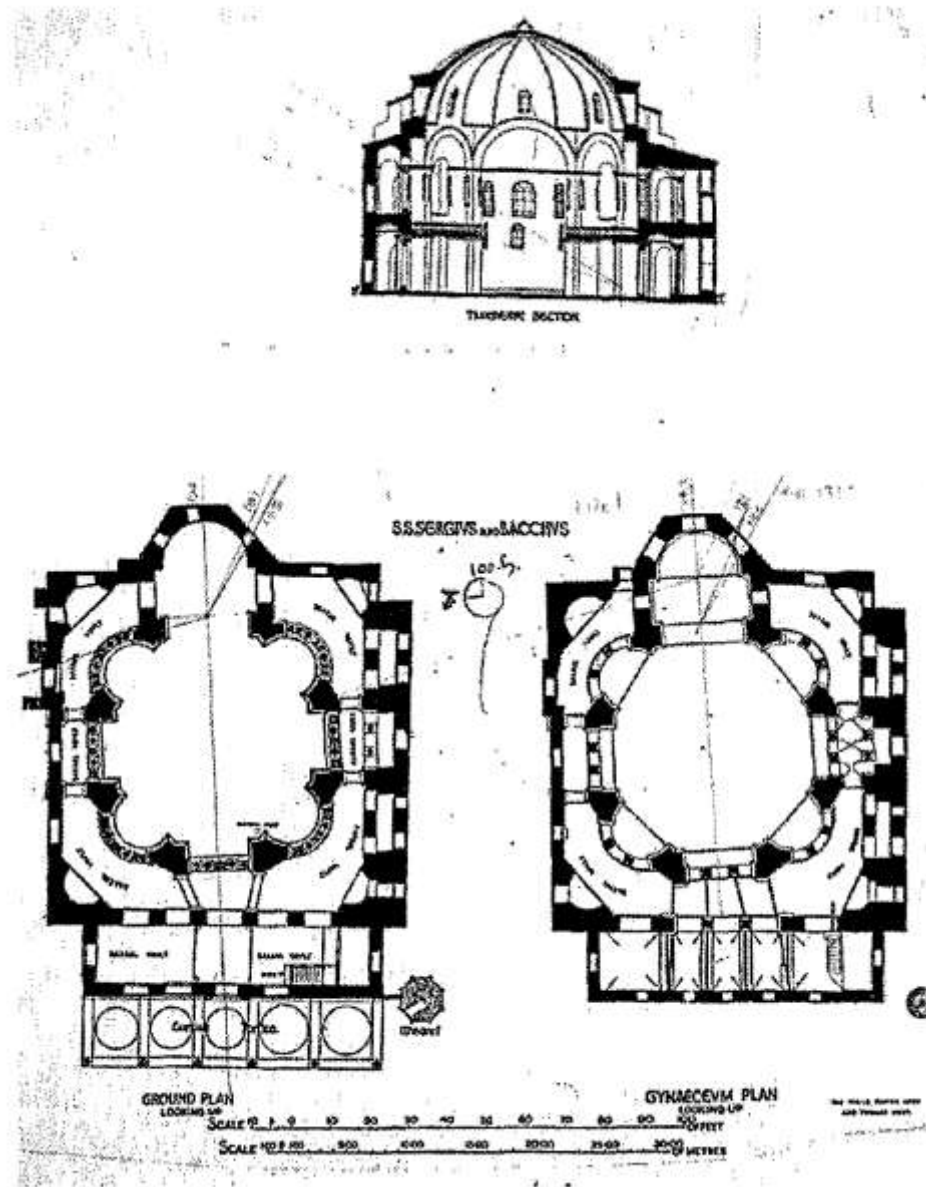


Fig. 103 Planimetrie dei Santi Sergio e Baccho con l'indicazione dell'incidenza dei raggi solari per il 7 ottobre, POTAMIANOS 1996, fig. 5.32

Nel suo primo studio sull'illuminazione degli edifici bizantini anche Potamianos³²⁰ nota questa circostanza legata alla festività dei due santi (Fig. 103). Egli calcola l'ingresso della luce attraverso una piccola finestra moderna aperta nello spazio della

³²⁰ POTAMIANOS 1996, p. 175, fig. 5.32

tamponatura della finestra meridionale originale, limitandosi però a considerare solamente il posizionamento di questa finestra rispetto alle altre due, senza approfondire il problema dell'evoluzione stratigrafica dell'edificio.

Egli, inoltre, non considera che l'intero assetto dell'edificio potrebbe essere stato influenzato da questa situazione.

Per concludere, anche in questo secondo caso si è rilevato un particolare effetto di illuminazione in occasione di uno dei due equinozi, in particolare in quello d'autunno. In occasione di quest'ultimo un fascio luminoso illumina la mensa eucaristica entrando sempre dalla finestra meridionale dell'abside (**Figg. 133-134**).

Data	Ora	Equazione del tempo (minuti):	Declinazione solare (in °):	Alba apparente (hh:mm):	Mezzogiorno solare (hh:mm:ss):	Tramonto apparente (hh:mm):	Azimuth/Elevazione (in °) at Local Time:
1/1/536	09.00	-6.8	-23.2	08:33	13:11:05	17:49	125.06 3.59
1/1/536	12.00	-6.85	-23.19	08:33	13:11:05	17:49	162.16 23.74
1/1/536	15.00	-6.91	-23.18	08:33	13:11:05	17:49	206.77 21.05
6/1/536	09.00	-9.07	-22.7	08:33	13:13:21	17:53	124.33 3.61
6/1/536	12.00	-9.12	-22.68	08:33	13:13:21	17:53	161.47 24.1
6/1/536	15.00	-9.18	-22.67	08:33	13:13:21	17:53	206.45 21.72
15/1/536	09.00	-12.58	-21.33	08:31	13:16:51	18:03	122.81 4.05
15/1/536	12.00	-12.63	-21.31	08:31	13:16:51	18:03	160.21 25.21
15/1/536	15.00	-12.67	-21.29	08:31	13:16:51	18:03	206.18 23.29
30/1/536	09.00	-16.19	-17.89	08:21	13:20:25	18:20	119.82 5.93
30/1/536	12.00	-16.21	-17.85	08:21	13:20:25	18:20	158.2 28.28
30/1/536	15.00	-16.23	-17.82	08:21	13:20:25	18:20	206.68 26.83
1/2/536	09.00	-16.43	-17.33	08:19	13:20:39	18:23	119.39 6.29
1/2/536	12.00	-16.45	-17.29	08:19	13:20:39	18:23	157.95 28.79
1/2/536	15.00	-16.46	-17.26	08:19	13:20:39	18:23	206.84 27.37
2/2/536	09.00	-16.53	-17.05	08:18	13:20:45	18:24	119.18 6.47
2/2/536	12.00	-16.54	-17.01	08:18	13:20:45	18:24	157.83 29.06
2/2/536	15.00	-16.55	-16.97	08:18	13:20:45	18:24	206.93 27.64
15/2/536	09.00	-16.51	-12.94	08:02	13:20:42	18:40	116.32 9.4
15/2/536	12.00	-16.5	-12.9	08:02	13:20:42	18:40	156.38 32.98
15/2/536	15.00	-16.48	-12.85	08:02	13:20:42	18:40	208.67 31.47
28/2/536	09.00	-14.33	-8.27	07:43	13:18:30	18:54	113.39 13.1
28/2/536	12.00	-14.3	-8.22	07:43	13:18:30	18:54	155.21 37.58
28/2/536	15.00	-14.27	-8.18	07:43	13:18:30	18:54	211.43 35.58
1/3/536	09.00	-13.84	-7.52	07:40	13:18:00	18:57	112.93 13.72
1/3/536	12.00	-13.81	-7.47	07:40	13:18:00	18:57	155.05 38.33
1/3/536	15.00	-13.78	-7.42	07:40	13:18:00	18:57	211.94 36.22

Data	Ora	Equazione del tempo (minuti):	Declinazione solare (in °):	Alba apparente (hh:mm):	Mezzogiorno solare (hh:mm:ss):	Tramonto apparente (hh:mm):	Azimuth/Elevazione (in °) at Local Time:
15/3/536	09.00	-9.6	-2.1	07:17	13:13:45	19:11	109.74 18.29
15/3/536	12.00	-9.56	-2.05	07:17	13:13:45	19:11	154.03 43.8
15/3/536	15.00	-9.52	-2	07:17	13:13:45	19:11	216.1 40.68
23/3/536	09.00	-6.79	1.04	07:03	13:10:56	19:19	107.88 20.98
23/3/536	12.00	-6.74	1.09	07:03	13:10:56	19:19	153.49 153.49
23/3/536	15.00	-6.7	1.14	07:03	13:10:56	19:19	218.88 43.14
30/3/536	09.00	-4.27	3.76	06:51	13:08:24	19:26	106.23 23.32
30/3/536	12.00	-4.22	-4.22	06:51	13:08:24	19:26	152.99 49.76
30/3/536	15.00	-4.18	3.86	06:51	13:08:24	19:26	221.5 45.21
1/4/536	09.00	-3.55	4.53	06:48	13:07:42	19:28	105.75 23.97
1/4/536	12.00	-3.51	4.58	06:48	13:07:42	19:28	152.83 50.54
1/4/536	15.00	-3.46	4.63	06:48	13:07:42	19:28	222.27 45.78
15/4/536	09.00	1.09	9.73	06:24	13:03:04	19:42	102.34 28.32
15/4/536	12.00	1.13	9.77	06:24	13:03:04	19:42	151.55 55.81
15/4/536	15.00	1.17	9.82	06:24	13:03:04	19:42	227.86 49.54
30/4/536	09.00	4.76	14.73	06:02	12:59:24	19:57	98.62 32.25
30/4/536	12.00	4.79	14.77	06:02	12:59:24	19:57	149.51 60.76
30/4/536	15.00	4.81	14.81	06:02	12:59:24	19:57	233.77 53
1/5/536	09.00	4.94	15.04	06:01	12:59:14	19:58	98.37 32.48
1/5/536	12.00	4.96	15.07	06:01	12:59:14	19:58	149.34 61.06
1/5/536	15.00	4.98	15.11	06:01	12:59:14	19:58	234.15 53.21
15/5/536	09.00	6.41	18.86	05:44	12:57:47	20:12	95.04 35.13
15/5/536	12.00	6.41	18.89	05:44	12:57:47	20:12	146.53 64.67
15/5/536	15.00	6.41	18.92	05:44	12:57:47	20:12	238.91 55.85
30/5/536	09.00	5.8	21.82	05:32	12:58:25	20:25	91.99 36.78
30/5/536	12.00	5.79	21.84	05:32	12:58:25	20:25	142.84 67.22
30/5/536	15.00	5.78	21.86	05:32	12:58:25	20:25	242.51 58.05

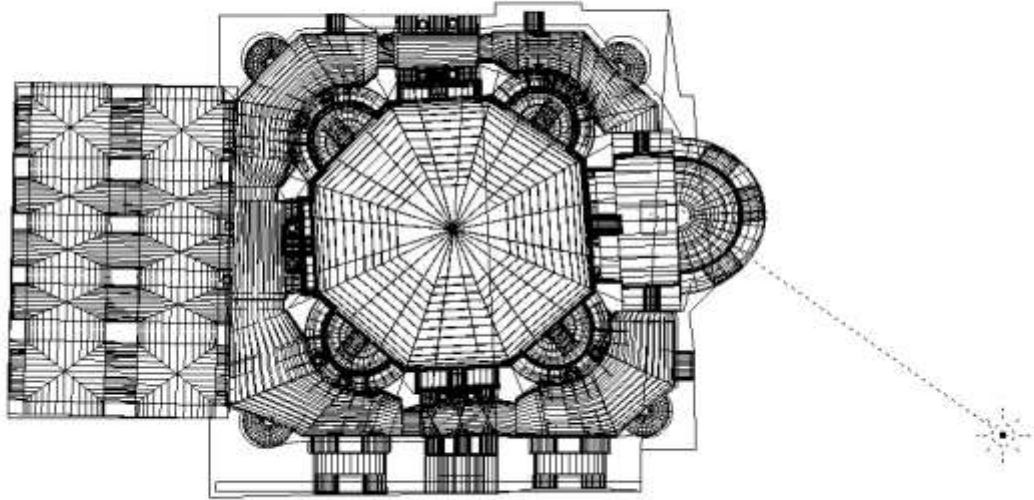
Data	Ora	Equazione del tempo (minuti):	Declinazione solare (in °):	Alba apparente (hh:mm):	Mezzogiorno solare (hh:mm:ss):	Tramonto apparente (hh:mm):	Azimuth/Elevazione (in °) at Local Time:
1/6/536	09.00	5.57	22.12	05:31	12:58:39	20:27	91.65 36.91
1/6/536	12.00	5.55	22.14	05:31	12:58:39	20:27	142.34 67.44
1/6/536	15.00	5.54	22.15	05:31	12:58:39	20:27	242.83 58.29
15/6/536	09.00	3.19	23.46	05:27	13:01:03	20:35	89.88 37.23
15/6/536	12.00	3.16	23.46	05:27	13:01:03	20:35	139.26 68.29
15/6/536	15.00	3.13	23.47	05:27	13:01:03	20:35	243.97 59.59
30/6/536	09.00	-0.03	23.41	05:30	13:04:16	20:38	89.4 36.59
30/6/536	12.00	-0.06	23.4	05:30	13:04:16	20:38	137.69 67.84
30/6/536	15.00	-0.09	23.4	05:30	13:04:16	20:38	242.87 60.09
1/7/536	09.00	-0.24	23.35	05:31	13:04:29	20:38	89.43 36.52
1/7/536	12.00	-0.27	23.35	05:31	13:04:29	20:38	137.67 67.77
1/7/536	15.00	-0.29	23.34	05:31	13:04:29	20:38	242.71 60.08
15/7/536	09.00	-2.68	21.83	05:40	13:06:54	20:33	90.56 35.18
15/7/536	12.00	-2.7	21.81	05:40	13:06:54	20:33	138.61 66.17
15/7/536	15.00	-2.71	21.79	05:40	13:06:54	20:33	239.74 59.4
30/7/536	09.00	-3.71	18.84	05:54	13:07:54	20:21	93.3 33.22
30/7/536	12.00	-3.7	18.81	05:54	13:07:54	20:21	141.77 63.48
30/7/536	15.00	-3.7	18.78	05:54	13:07:54	20:21	235.51 57.35
1/8/536	09.00	-3.69	18.35	05:56	13:07:53	20:19	93.77 32.92
1/8/536	12.00	-3.68	18.31	05:56	13:07:53	20:19	142.32 63.05
1/8/536	15.00	-3.68	18.28	05:56	13:07:53	20:19	234.92 56.97
15/8/536	09.00	-2.48	14.35	06:10	13:06:39	20:02	97.66 30.66
15/8/536	12.00	-2.46	14.31	06:10	13:06:39	20:02	146.68 59.62
15/8/536	15.00	-2.44	14.27	06:10	13:06:39	20:02	230.91 53.66
30/8/536	09.00	0.64	9.22	06:26	13:03:31	19:40	102.69 27.9
30/8/536	12.00	0.67	9.18	06:26	13:03:31	19:40	151.75 55.21
30/8/536	15.00	0.71	9.13	06:26	13:03:31	19:40	227.12 49.03

Data	Ora	Equazione del tempo (minuti):	Declinazione solare (in °):	Alba apparente (hh:mm):	Mezzogiorno solare (hh:mm:ss):	Tramonto apparente (hh:mm):	Azimuth/Elevazione (in °) at Local Time:
1/9/536	09:00	1.17	8.49	06:29	13:02:59	19:37	103.41 27.51
1/9/536	12:00	1.2	8.44	06:29	13:02:59	19:37	152.42 54.57
1/9/536	15:00	1.24	8.4	06:29	13:02:59	19:37	226.67 48.35
15/9/536	09:00	5.28	3.13	06:44	12:58:52	19:14	108.53 24.59
15/9/536	12:00	5.32	3.08	06:44	12:58:52	19:14	156.84 49.83
15/9/536	15:00	5.36	3.03	06:44	12:58:52	19:14	223.76 43.28
21/9/536	09:00	7.13	0.75	06:50	12:57:01	19:03	110.74 23.25
21/9/536	12:00	7.17	0.7	06:50	12:57:01	19:03	158.55 47.69
21/9/536	15:00	7.21	0.66	06:50	12:57:01	19:03	222.64 41.01
30/9/536	09:00	9.79	-2.83	07:00	12:54:22	18:48	113.95 21.16
30/9/536	12:00	9.83	-2.88	07:00	12:54:22	18:48	160.82 44.41
30/9/536	15:00	9.86	-2.93	07:00	12:54:22	18:48	221.05 37.58
1/10/536	09:00	10.07	-3.22	07:01	12:54:05	18:47	114.3 20.92
1/10/536	12:00	10.1	-3.27	07:01	12:54:05	18:47	161.05 44.04
1/10/536	15:00	10.14	-3.32	07:01	12:54:05	18:47	220.87 37.2
7/10/536	09:00	11.62	-5.59	07:08	12:52:32	18:37	116.32 19.46
7/10/536	12:00	11.65	-5.64	07:08	12:52:32	18:37	162.33 41.84
7/10/536	15:00	11.68	-5.69	07:08	12:52:32	18:37	219.86 34.96
15/10/536	09:00	13.3	-8.67	07:17	12:50:53	18:24	118.83 17.47
15/10/536	12:00	13.32	-8.72	07:17	12:50:53	18:24	163.76 38.93
15/10/536	15:00	13.34	-8.76	07:17	12:50:53	18:24	218.52 32.06
30/10/536	09:00	14.69	-14.03	07:35	12:49:31	18:03	122.78 13.69
30/10/536	12:00	14.69	-14.07	07:35	12:49:31	18:03	165.52 33.76
30/10/536	15:00	14.69	-14.12	07:35	12:49:31	18:03	215.98 27.18
1/11/536	09:00	14.67	-14.69	07:38	12:49:32	18:01	123.22 13.19
1/11/536	12:00	14.66	-14.73	07:38	12:49:32	18:01	165.67 33.11
1/11/536	15:00	14.66	-14.77	07:38	12:49:32	18:01	215.64 26.6

Data	Ora	Equazione del tempo (minuti):	Declinazione solare (in °):	Alba apparente (hh:mm):	Mezzogiorno solare (hh:mm:ss):	Tramonto apparente (hh:mm):	Azimuth/Elevazione (in °) at Local Time:
15/11/536	09.00	12.97	-18.79	07:55	12:51:16	17:47	125.62 9.83
15/11/536	12.00	12.94	-18.82	07:55	12:51:16	17:47	166.11 29.02
15/11/536	15.00	12.91	-18.85	07:55	12:51:16	17:47	213.22 23.14
30/11/536	09.00	8.23	-21.94	08:13	12:56:02	17:39	126.83 6.75
30/11/536	12.00	8.18	-21.96	08:13	12:56:02	17:39	165.58 25.73
30/11/536	15.00	8.13	-21.98	08:13	12:56:02	17:39	210.7 20.79
1/12/536	09.00	7.82	-22.09	08:14	12:56:27	17:39	126.86 6.58
1/12/536	12.00	7.77	-22.11	08:14	12:56:27	17:39	165.51 25.56
1/12/536	15.00	7.72	-22.13	08:14	12:56:27	17:39	210.54 20.69
15/12/536	09.00	1.32	-23.5	08:27	13:02:58	17:39	126.65 4.58
15/12/536	12.00	1.25	-23.5	08:27	13:02:58	17:39	164.22 23.89
15/12/536	15.00	1.19	-23.51	08:27	13:02:58	17:39	208.48 20.04
30/12/536	09.00	-6.2	-23.3	08:33	13:10:29	17:48	125.23 3.61
30/12/536	12.00	-6.26	-23.29	08:33	13:10:29	17:48	162.33 23.68
30/12/536	15.00	-6.32	-23.28	08:33	13:10:29	17:48	206.87 20.91

Fig. 104 I dati del Sun Position Calculator relativi all'incidenza del sole per i Santi Sergio e Bacco, elaborazione F. Frasca

a.



b.

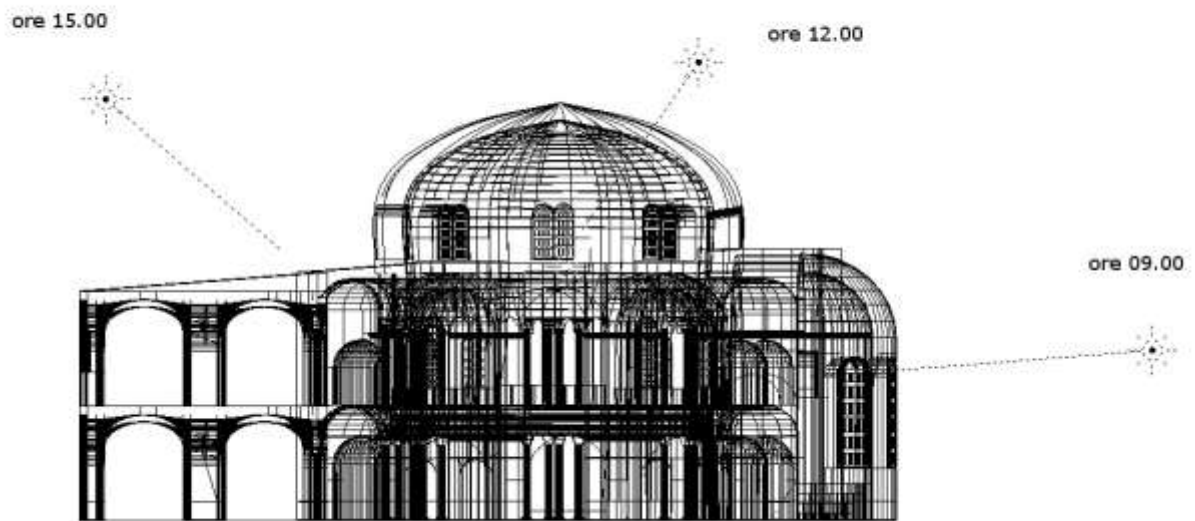
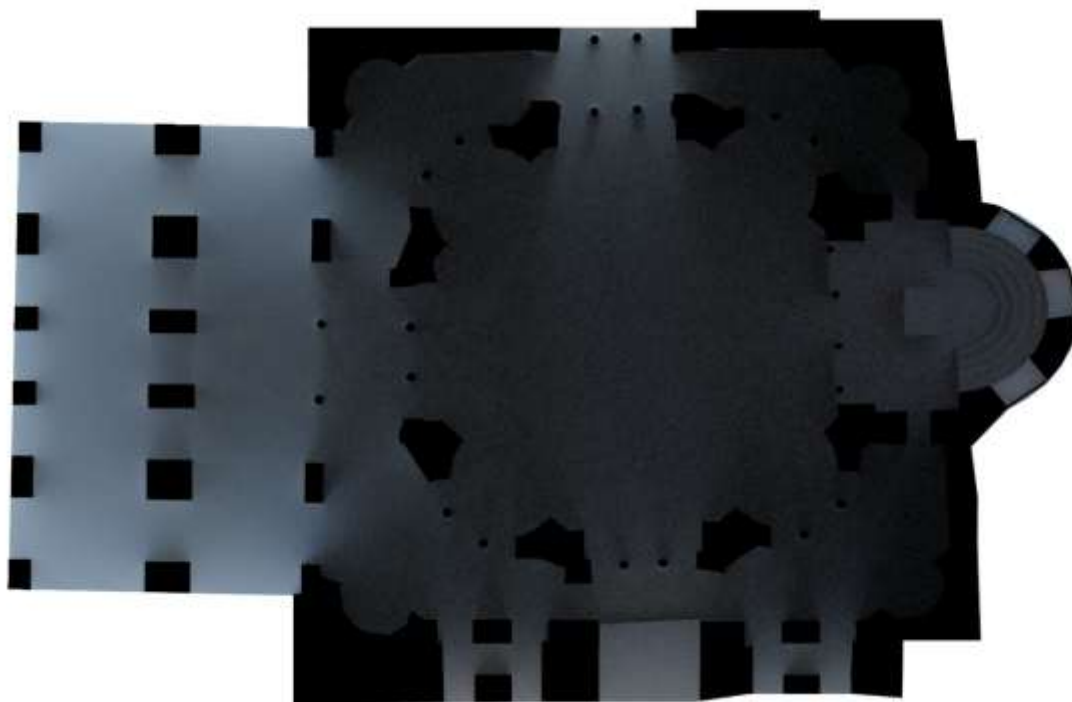


Fig. 105 Rappresentazione schematica della direzione della luce solare, inizio di gennaio (536), a. vista dall'alto, ore 09.00; b. sezione longitudinale con tutti gli orari, elaborazione F. Frasca

c.



d.

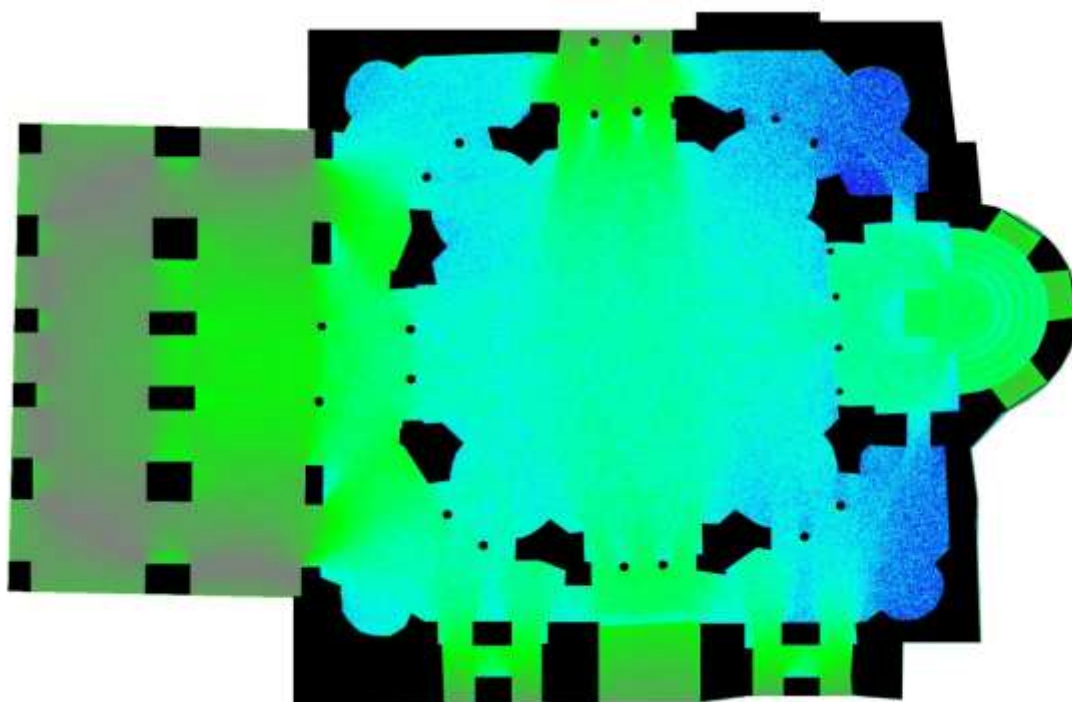
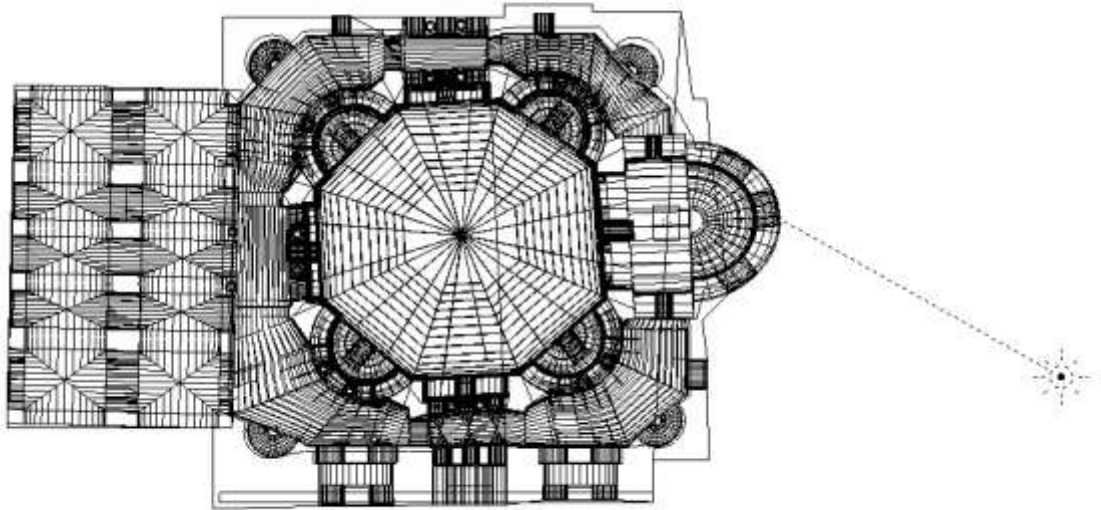


Fig. 106 c. Resa dell'interno – colori, d. resa dell'interno – falsi colori, inizio di gennaio (536), ore 09.00, elaborazione F. Frasca

a.



b.

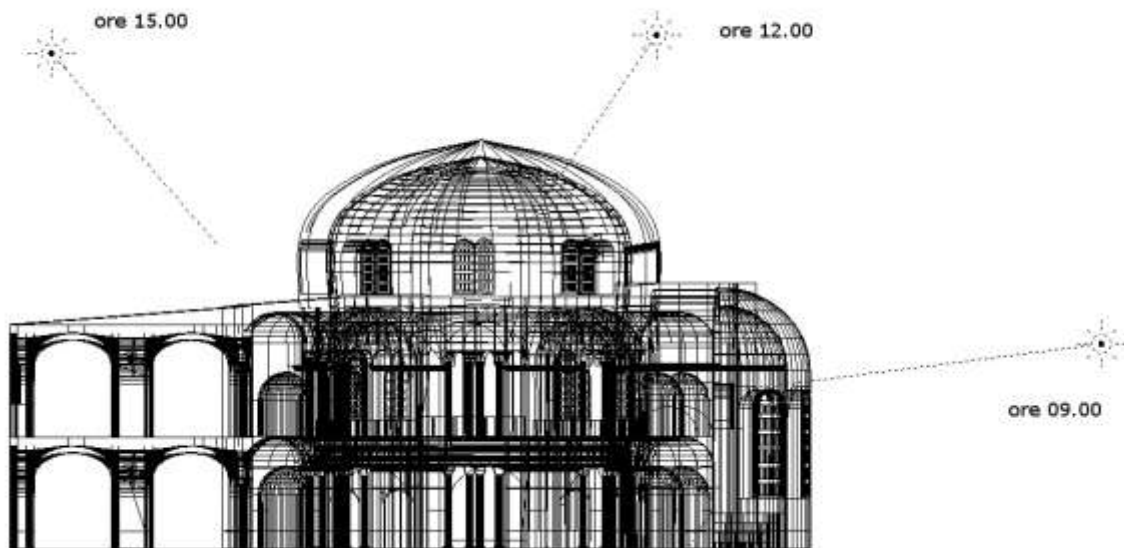
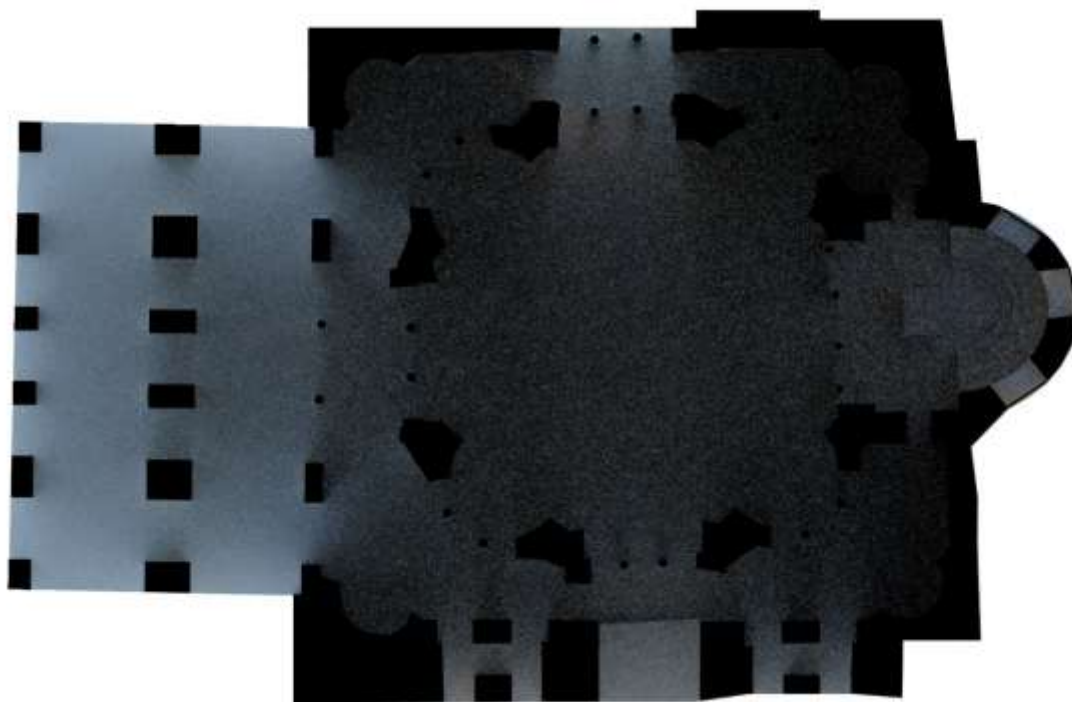


Fig. 107 Rappresentazione schematica della direzione della luce solare, inizio di febbraio (536), a. vista dall'alto, ore 09.00; b. sezione longitudinale con tutti gli orari, elaborazione F. Frasca

c.



d.

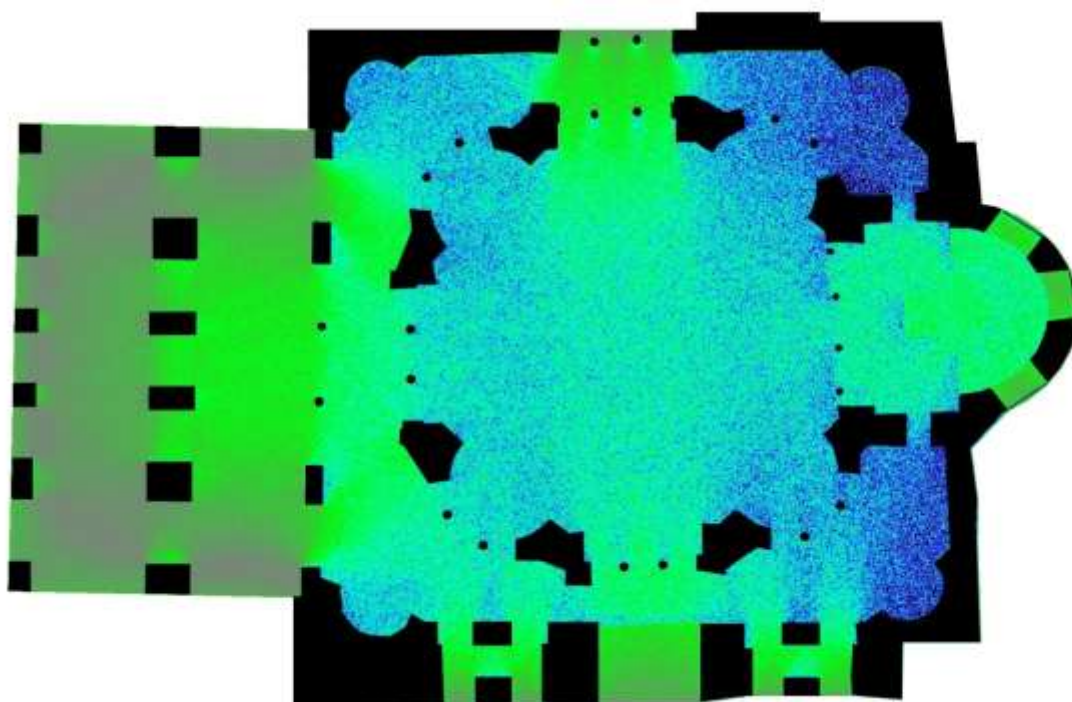
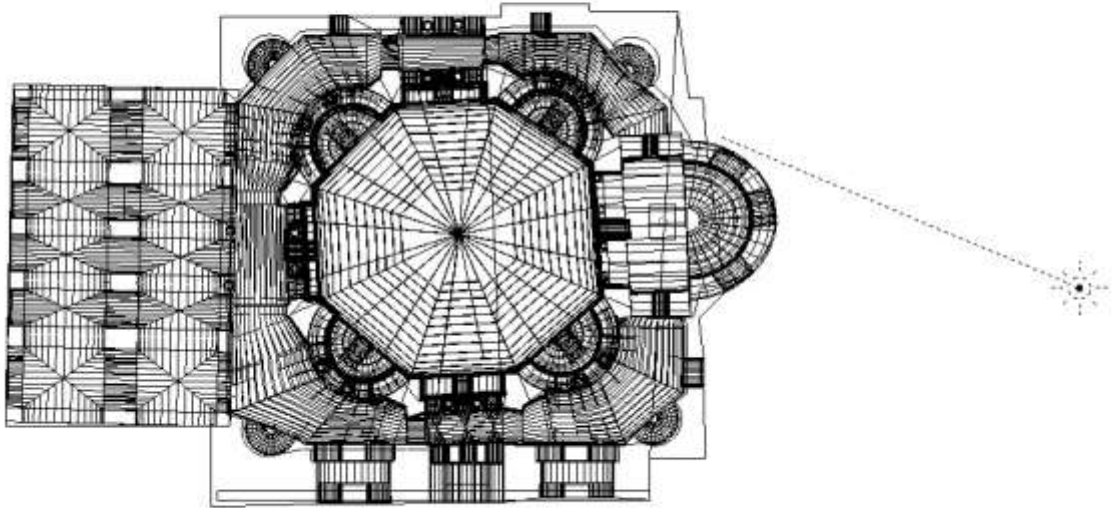


Fig. 108 c. Resa dell'interno – colori, d. resa dell'interno – falsi colori, inizio di febbraio (536), ore 09.00, elaborazione F. Frasca

a.



b.

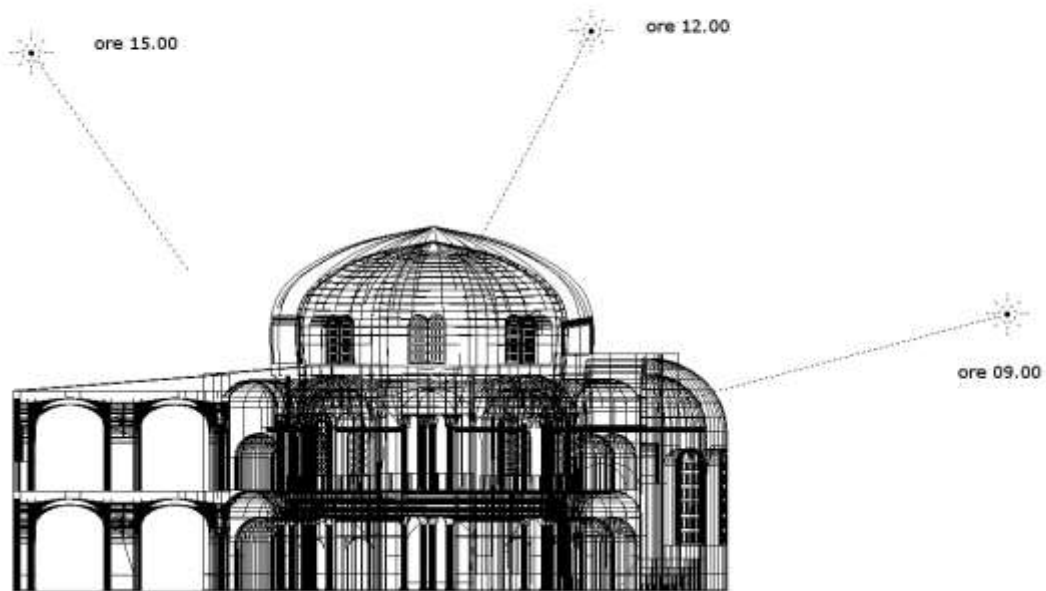
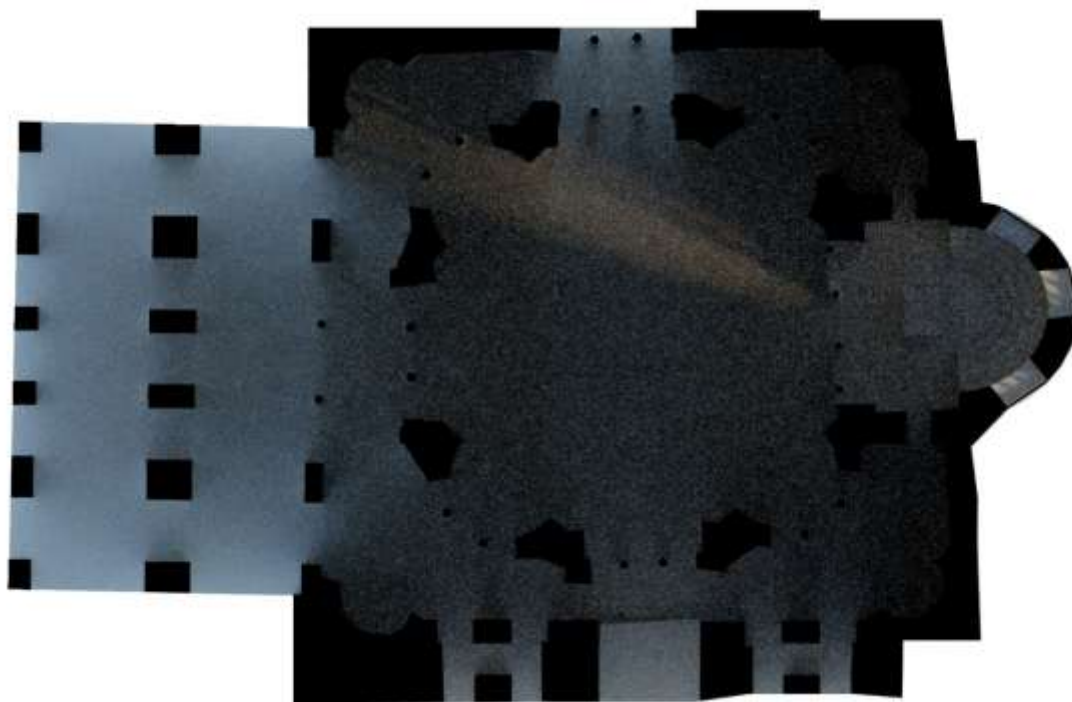


Fig. 109 Rappresentazione schematica della direzione della luce solare, inizio di marzo (536), a. vista dall'alto, ore 09.00; b. sezione longitudinale con tutti gli orari, elaborazione F. Frasca

c.



d.

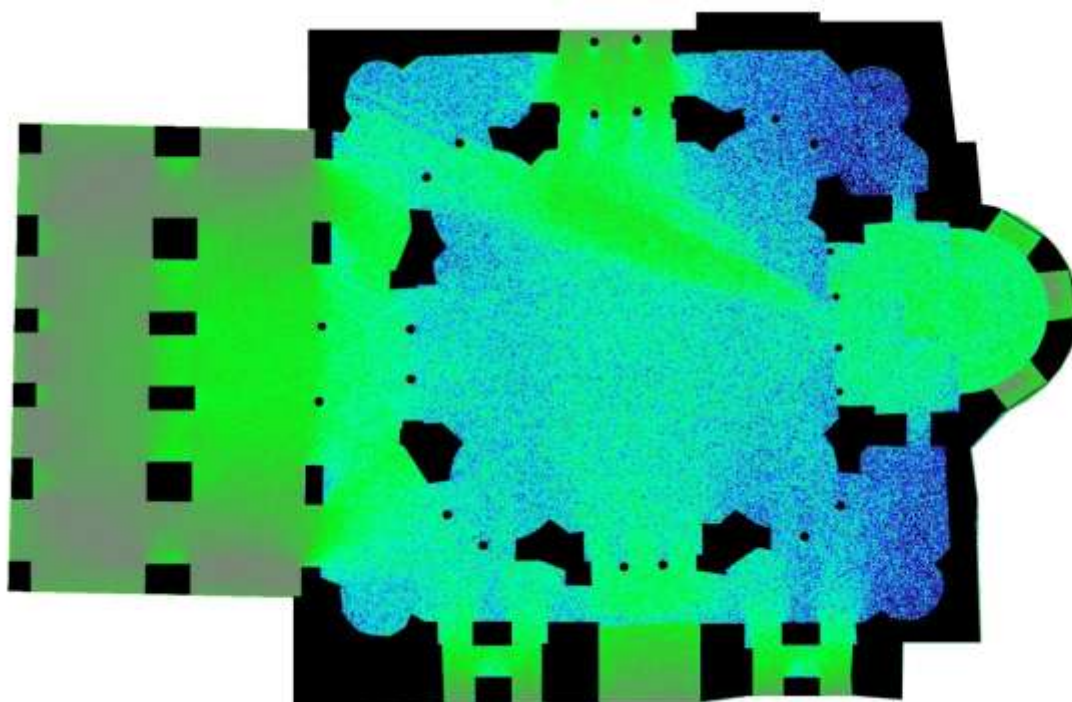
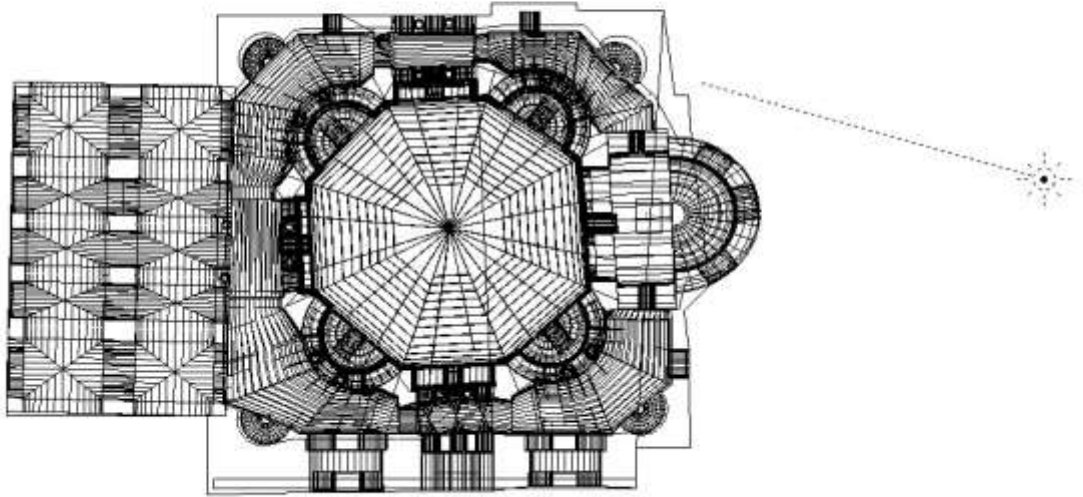


Fig. 110 c. Resa dell'interno – colori, d. resa dell'interno – falsi colori, inizio di marzo (536), ore 09.00, elaborazione F. Frasca

a.



b.

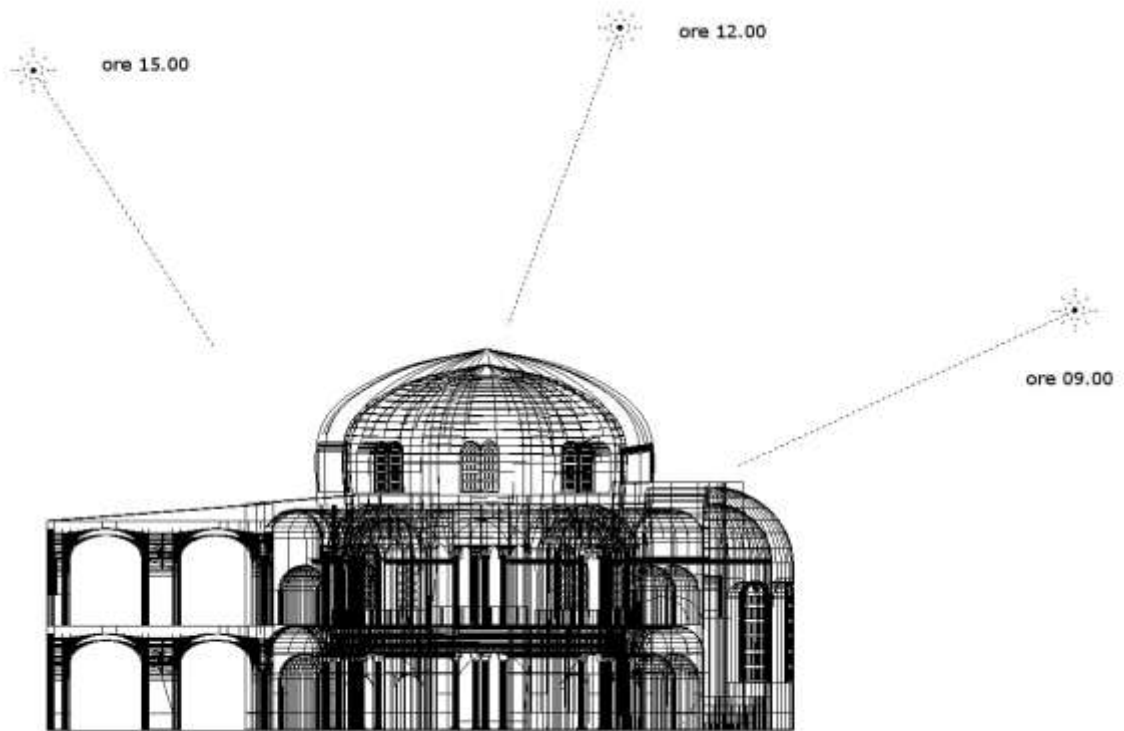
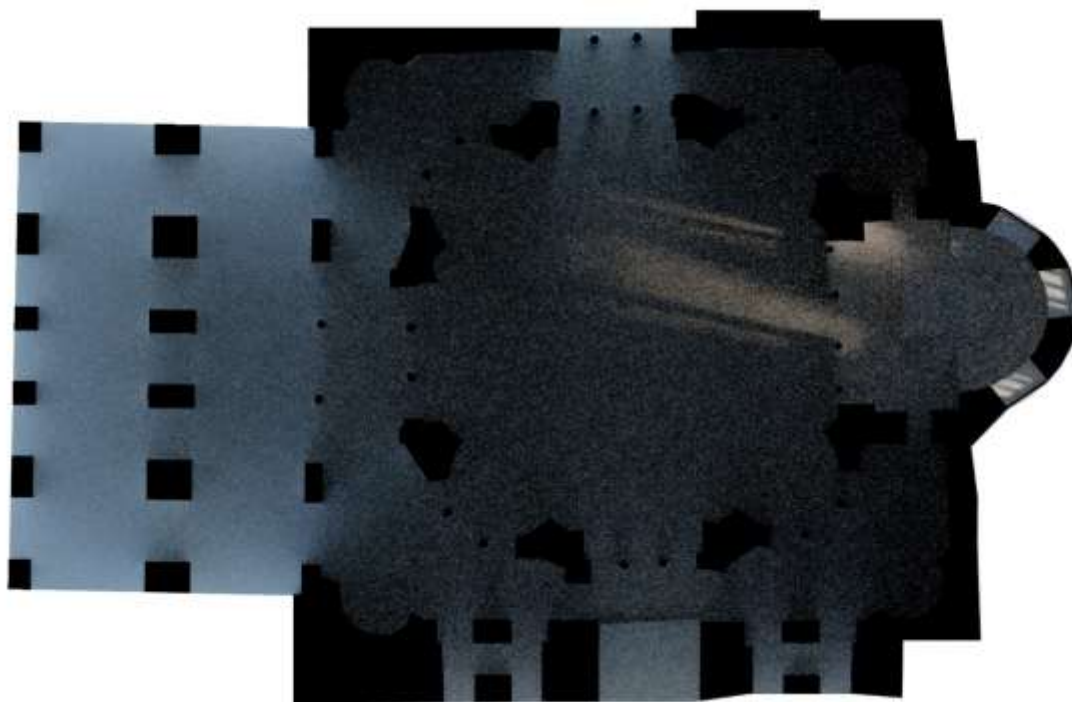


Fig. 111 Rappresentazione schematica della direzione della luce solare, inizio di aprile (536), a. vista dall'alto, ore 09.00; b. sezione longitudinale con tutti gli orari, elaborazione F. Frasca

c.



d.

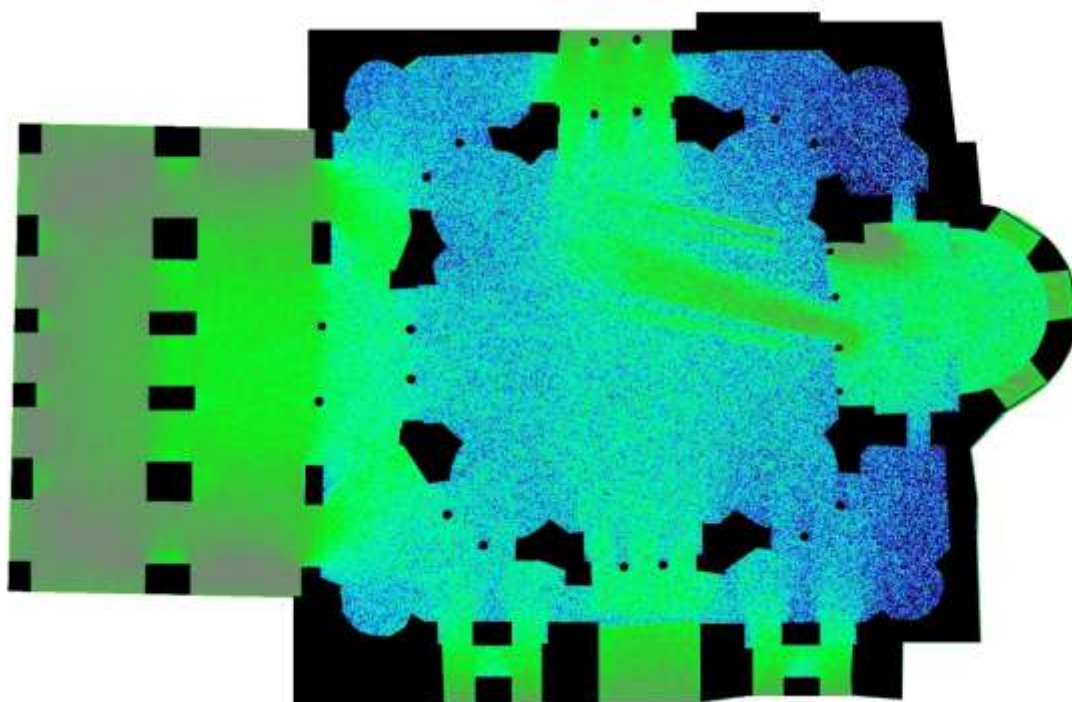
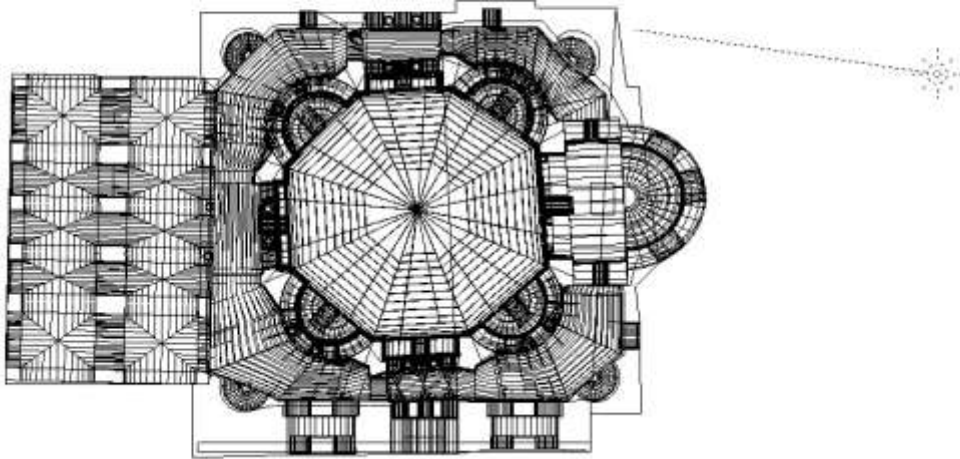


Fig. 112 c. Resa dell'interno - colori, d. resa dell'interno - falsi colori, inizio di aprile (536), ore 09.00, elaborazione F. Frasca

a.



b.

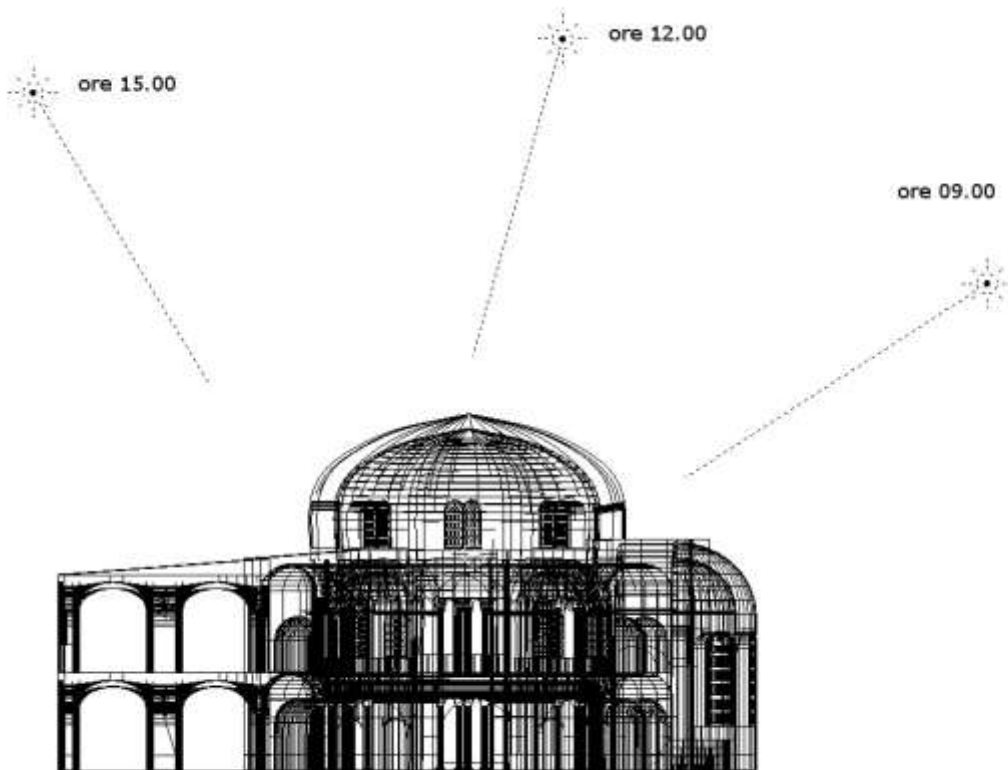
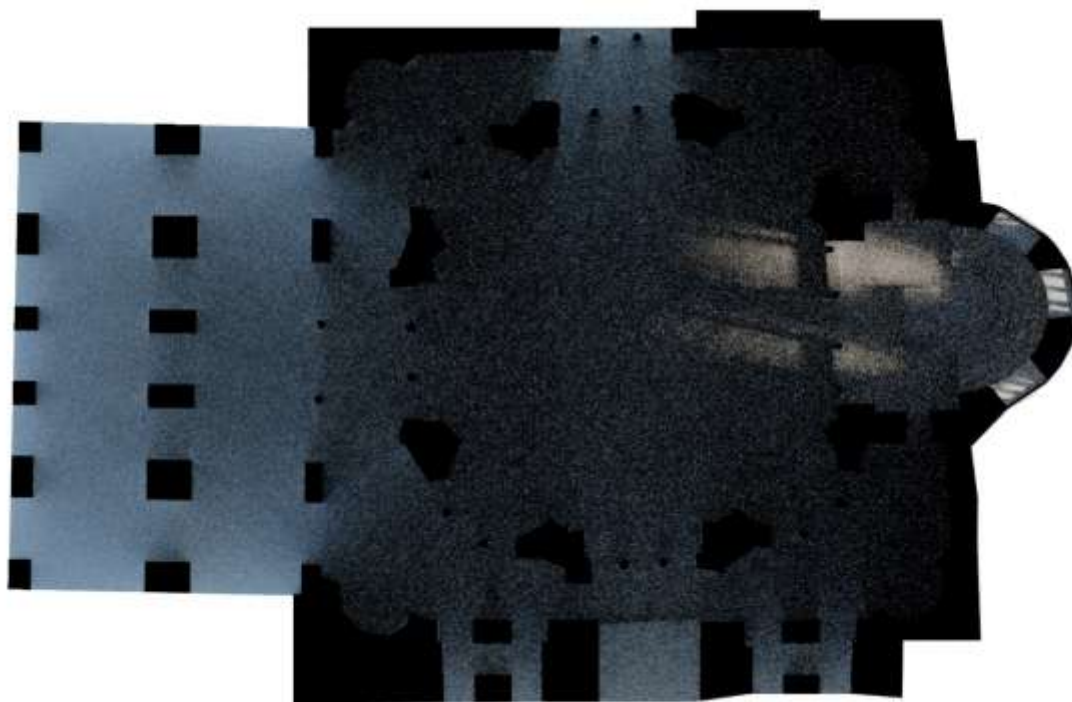


Fig. 113 Rappresentazione schematica della direzione della luce solare, inizio di maggio (536), a. vista dall'alto, ore 09.00; b. sezione longitudinale con tutti gli orari, elaborazione F. Frasca

c.



d.

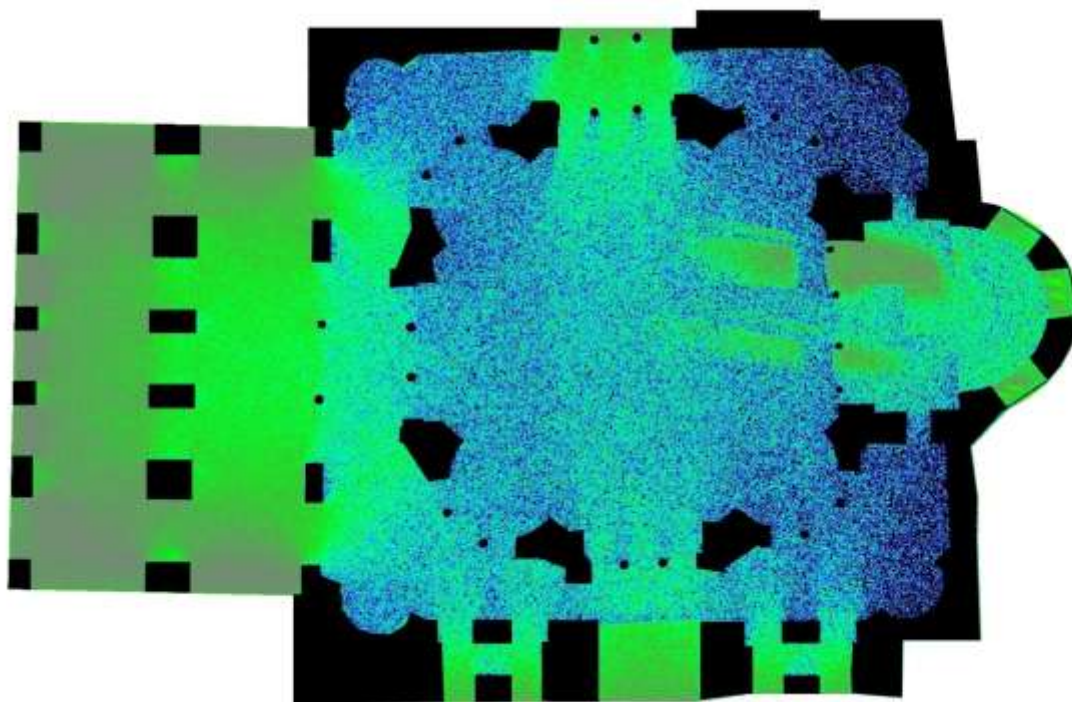
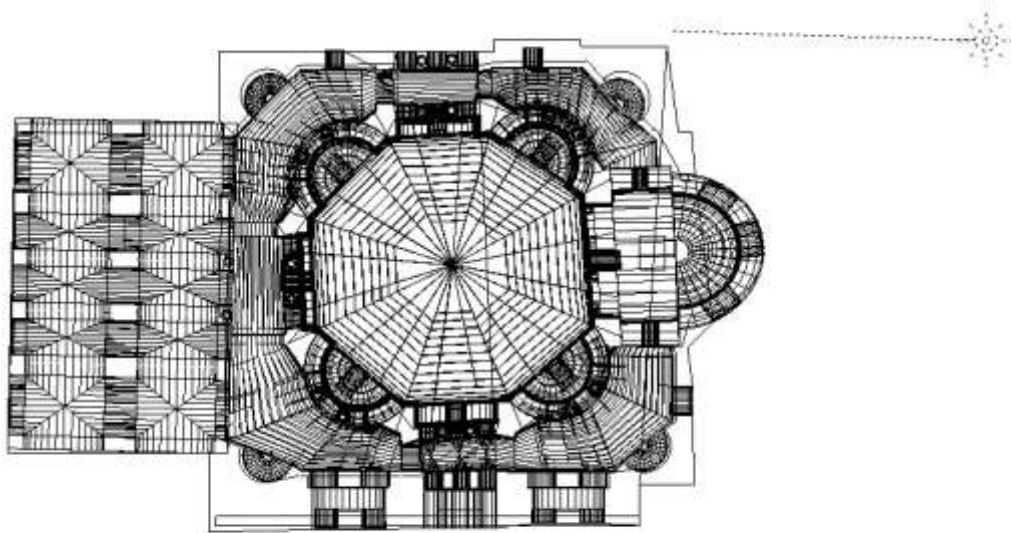


Fig. 114 c. Resa dell'interno - colori, d. resa dell'interno - falsi colori, inizio di maggio (536), ore 09.00, elaborazione F. Frasca

a.



b.

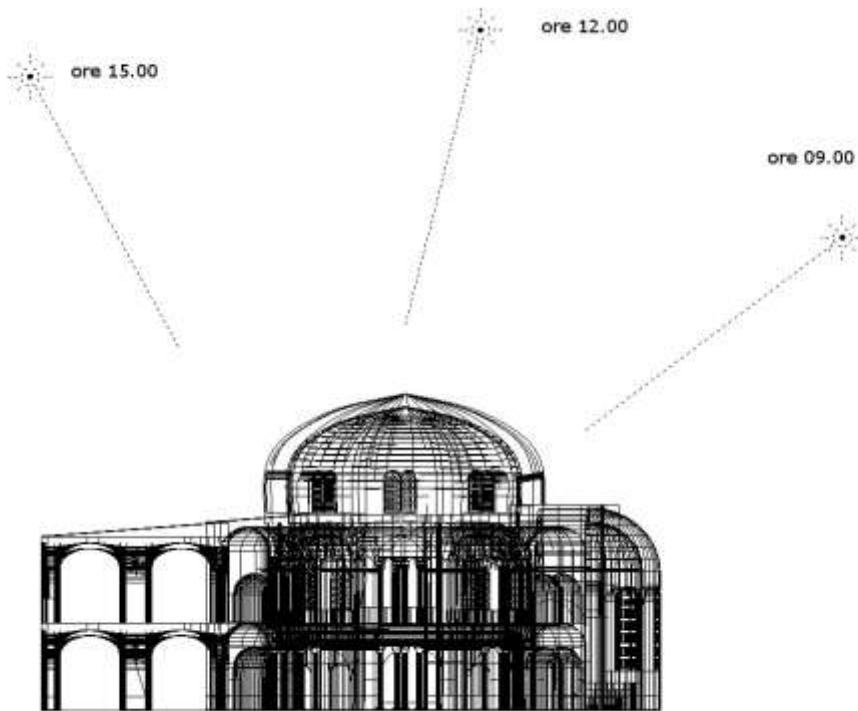
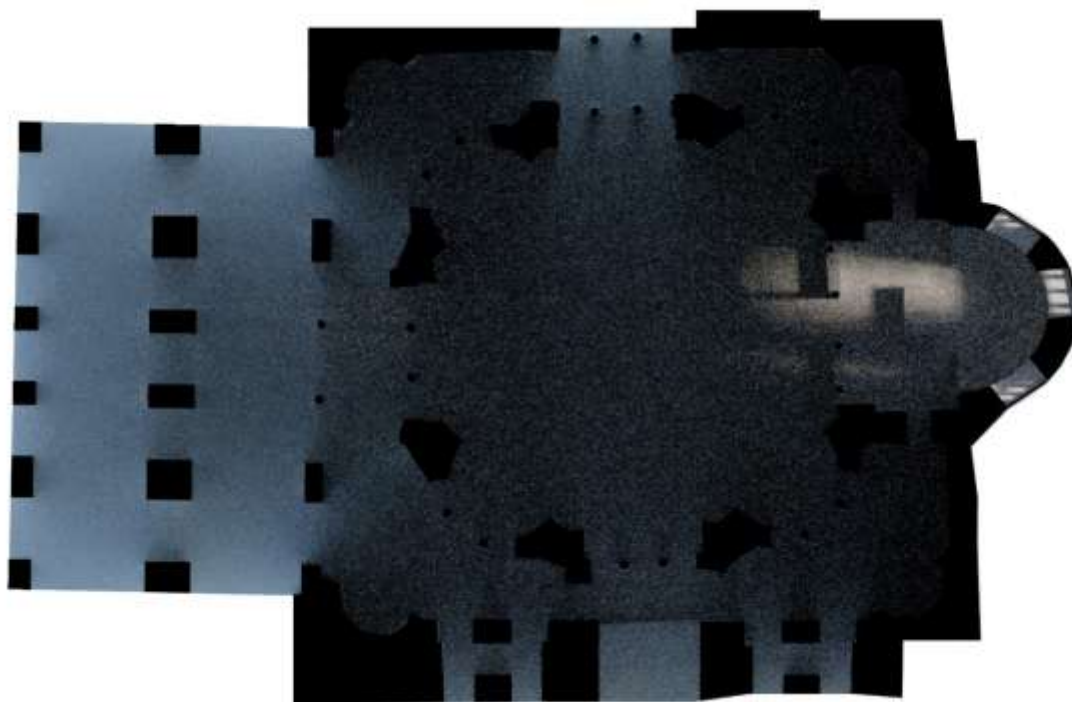


Fig. 115 Rappresentazione schematica della direzione della luce solare, inizio di giugno (536), a. vista dall'alto, ore 09.00; b. sezione longitudinale con tutti gli orari, elaborazione F. Frasca

c.



d.

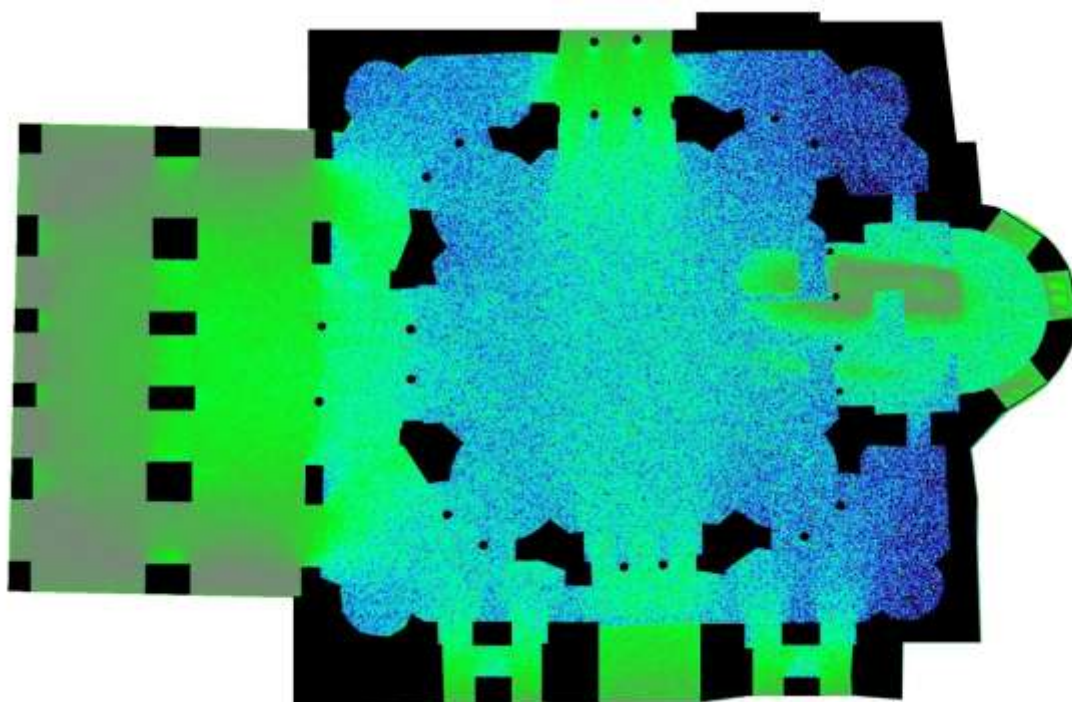
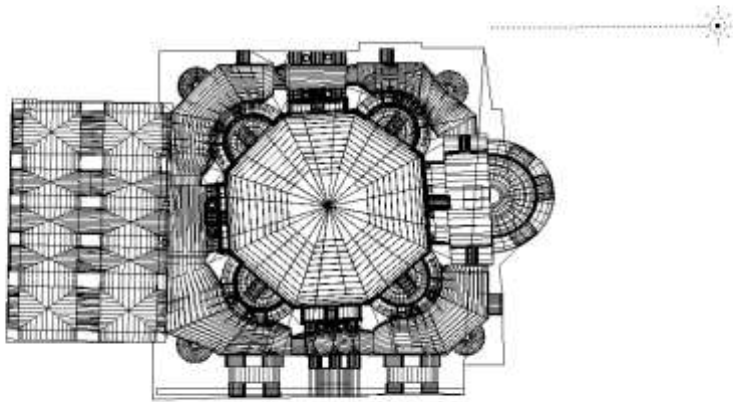


Fig. 116 c. Resa dell'interno - colori, d. resa dell'interno - falsi colori, inizio di giugno (536), ore 09.00, elaborazione F. Frasca

a.



b.

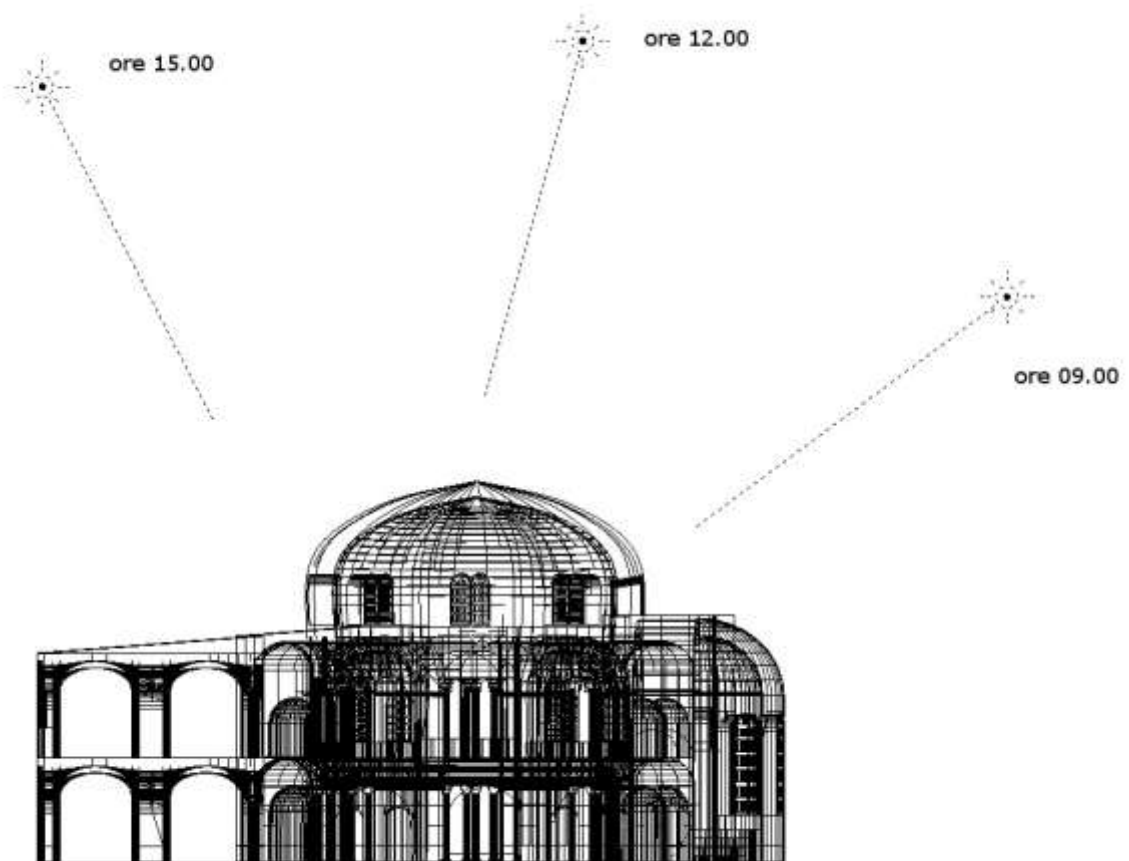
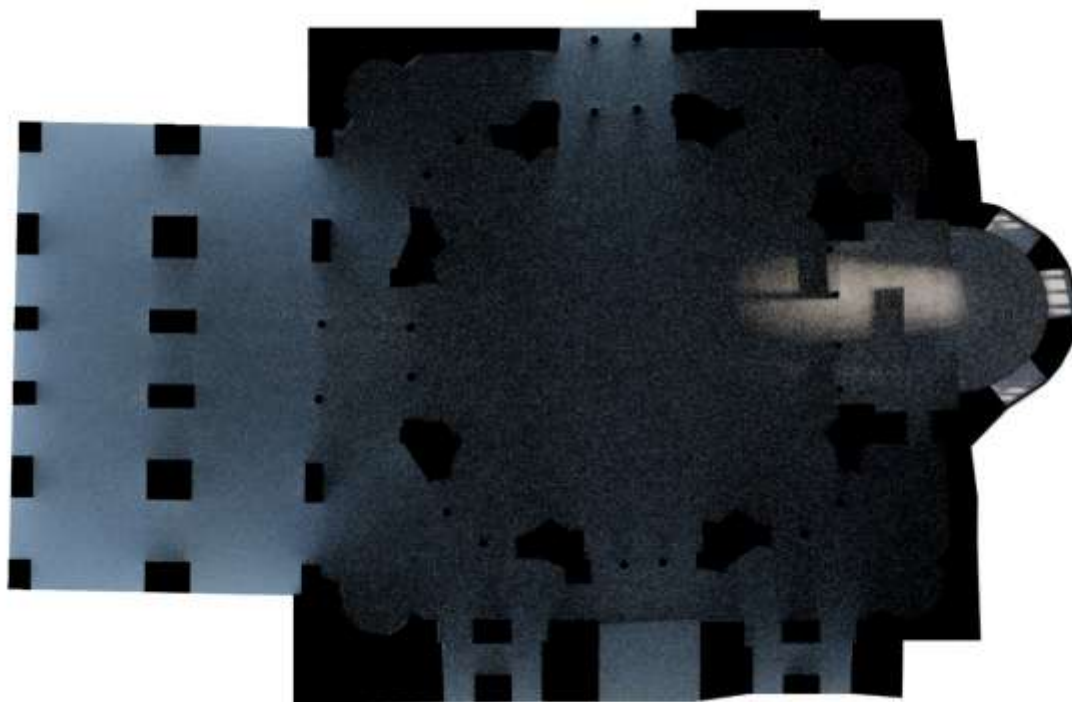


Fig. 117 Rappresentazione schematica della direzione della luce solare, inizio di luglio (536), a. vista dall'alto, ore 09.00; b. sezione longitudinale con tutti gli orari, elaborazione F. Frasca

c.



d.

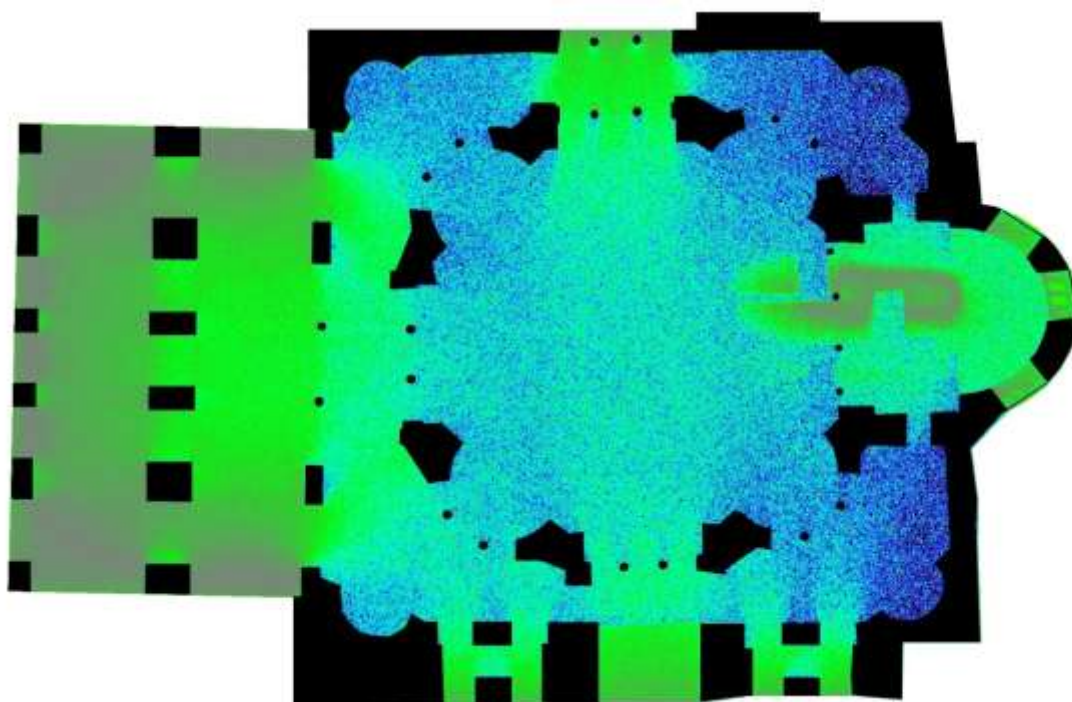
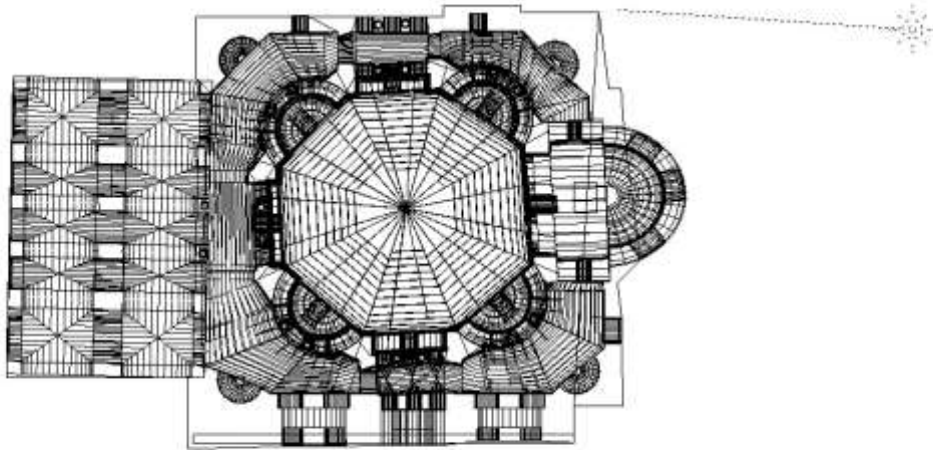


Fig. 118 c. Resa dell'interno – colori, d. resa dell'interno – falsi colori, inizio di luglio (536), ore 09.00, elaborazione F. Frasca



Fig. 118 e. Resa dell'interno – vista dell'area presbiteriale, elaborazione F. Frasca

a.



b.

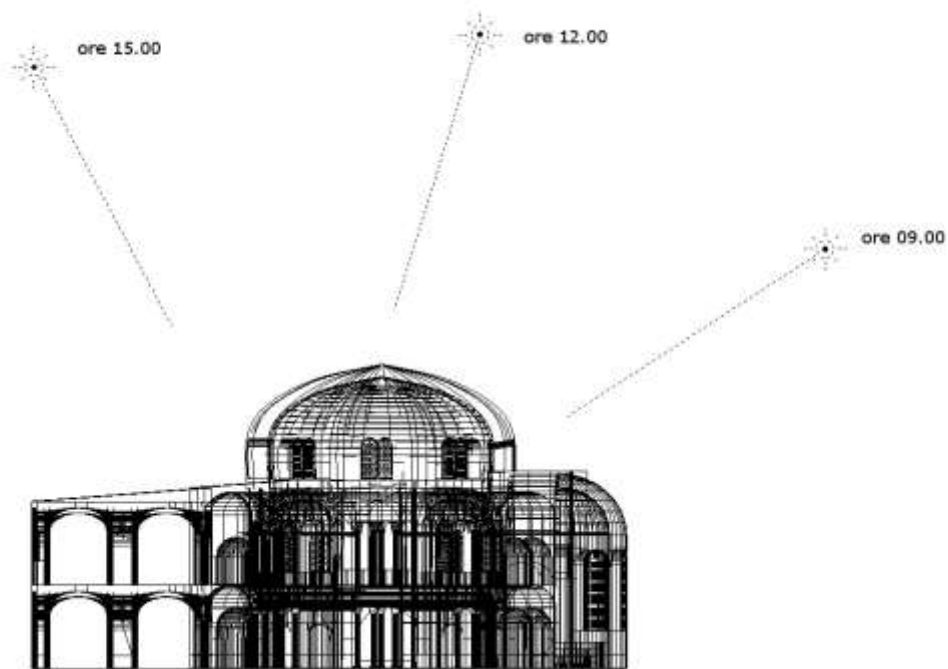
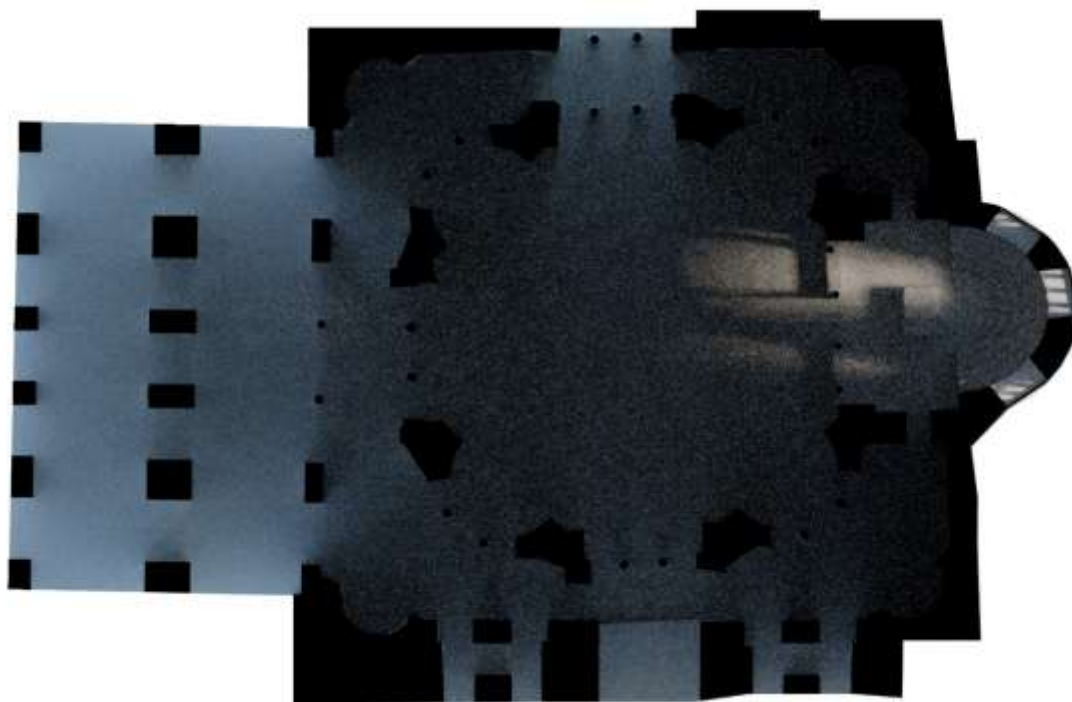


Fig. 119 Rappresentazione schematica della direzione della luce solare, inizio di agosto (536), a. vista dall'alto, ore 09.00; b. sezione longitudinale con tutti gli orari, elaborazione F. Frasca

c.



d.

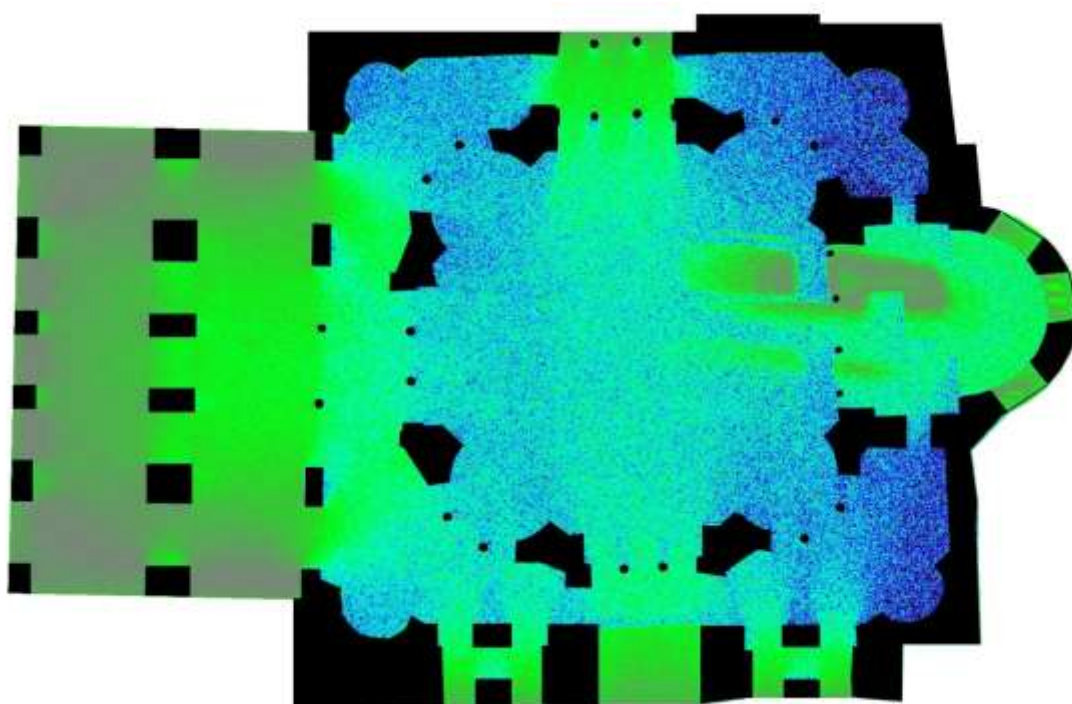
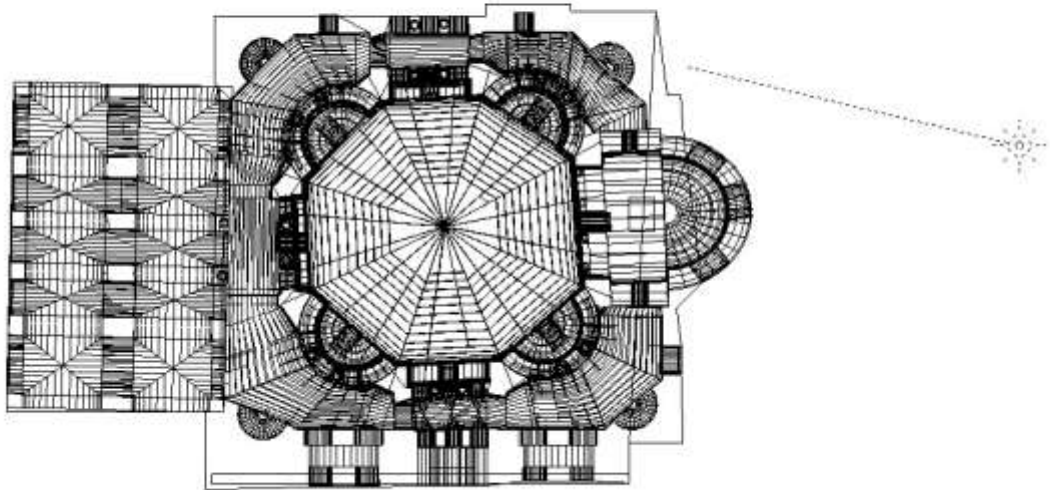
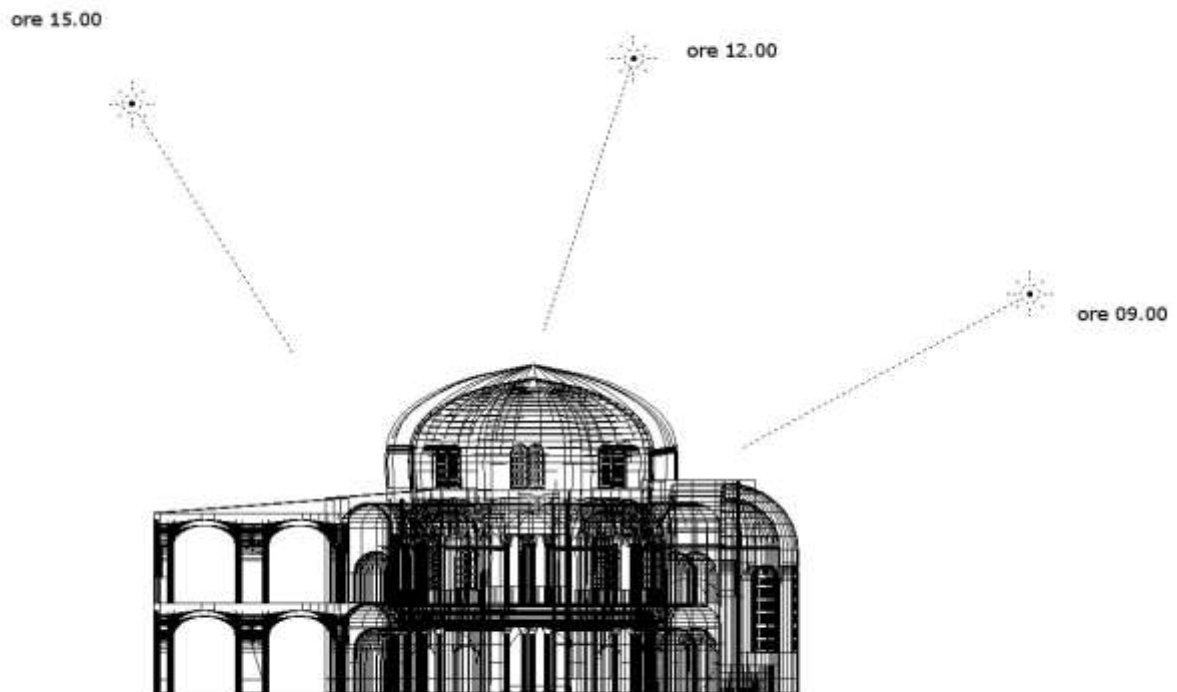


Fig. 120 c. Resa dell'interno – colori, d. resa dell'interno – falsi colori, inizio di agosto (536), ore 09.00, elaborazione F. Frasca

a.

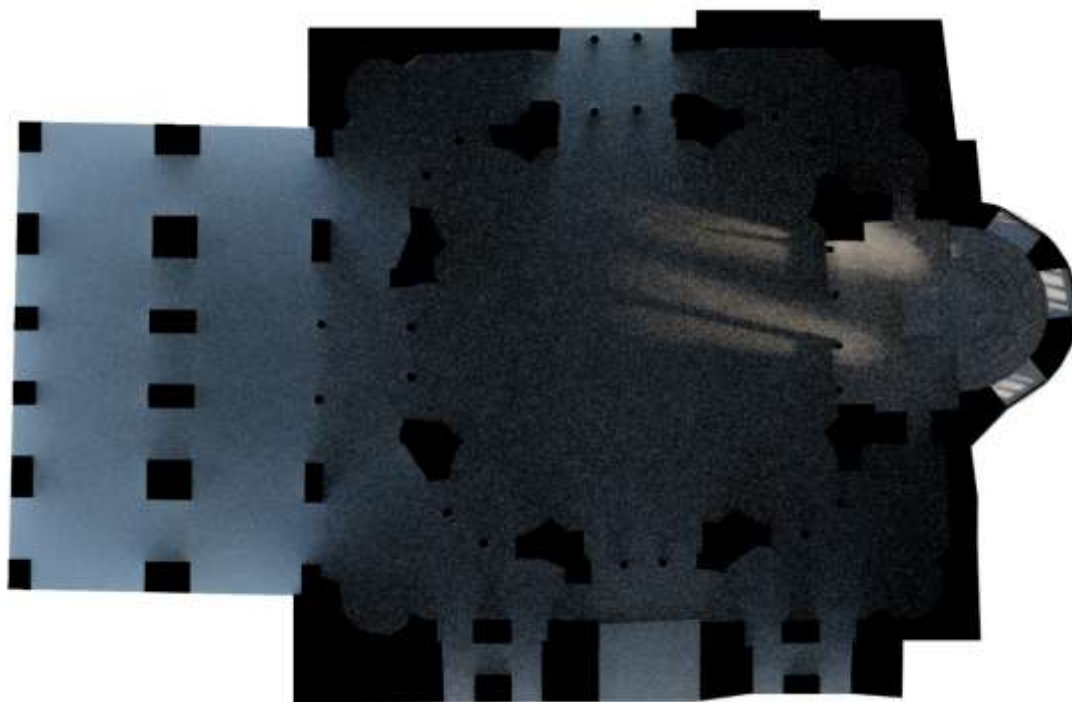


b.



*Fig. 121 Rappresentazione schematica della direzione della luce solare, inizio di settembre (536),
a. vista dall'alto, ore 09.00; b. sezione longitudinale con tutti gli orari, elaborazione F. Frasca*

c.



d.

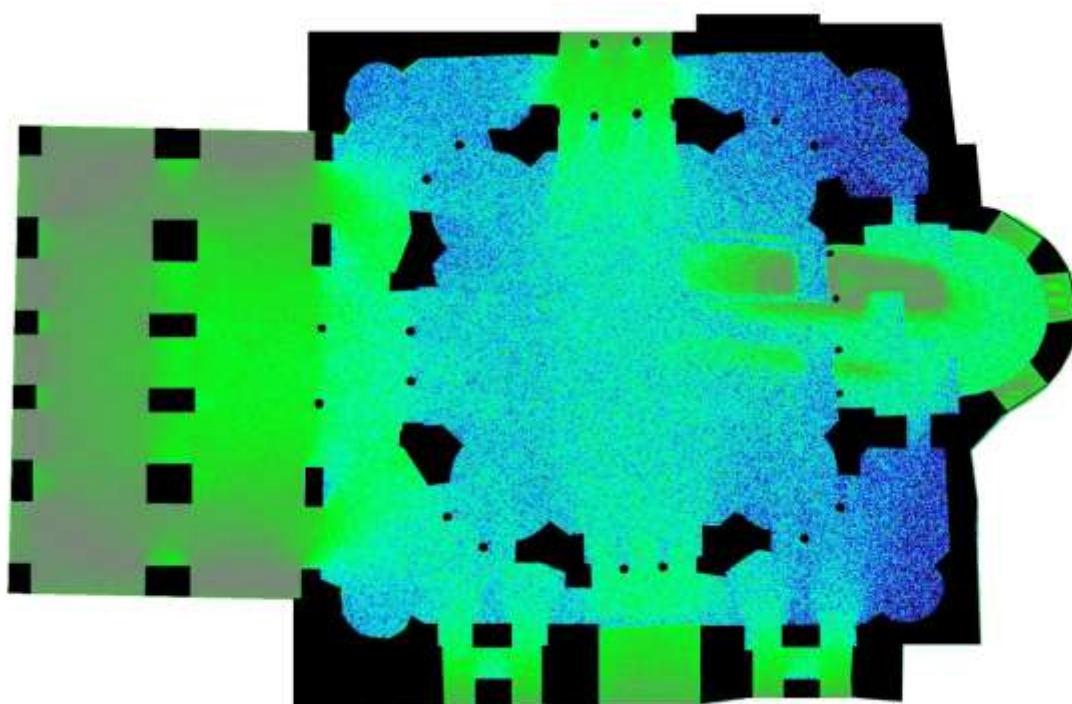
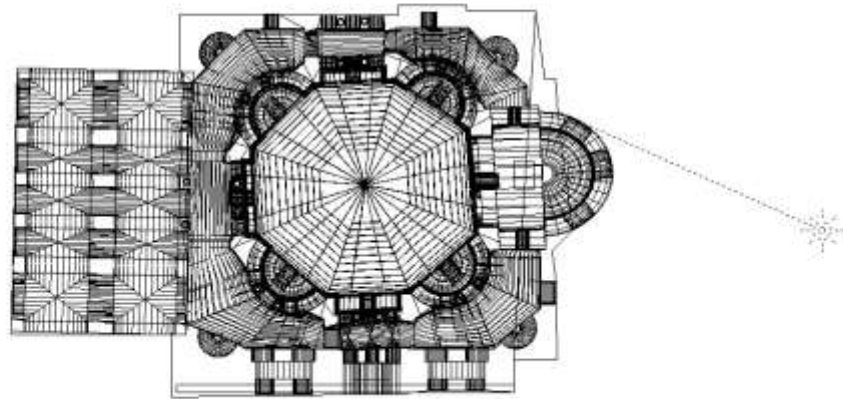


Fig. 122 c. Resa dell'interno – colori, d. resa dell'interno – falsi colori, inizio di settembre (536), ore 09.00, elaborazione F. Frasca

a.



b.

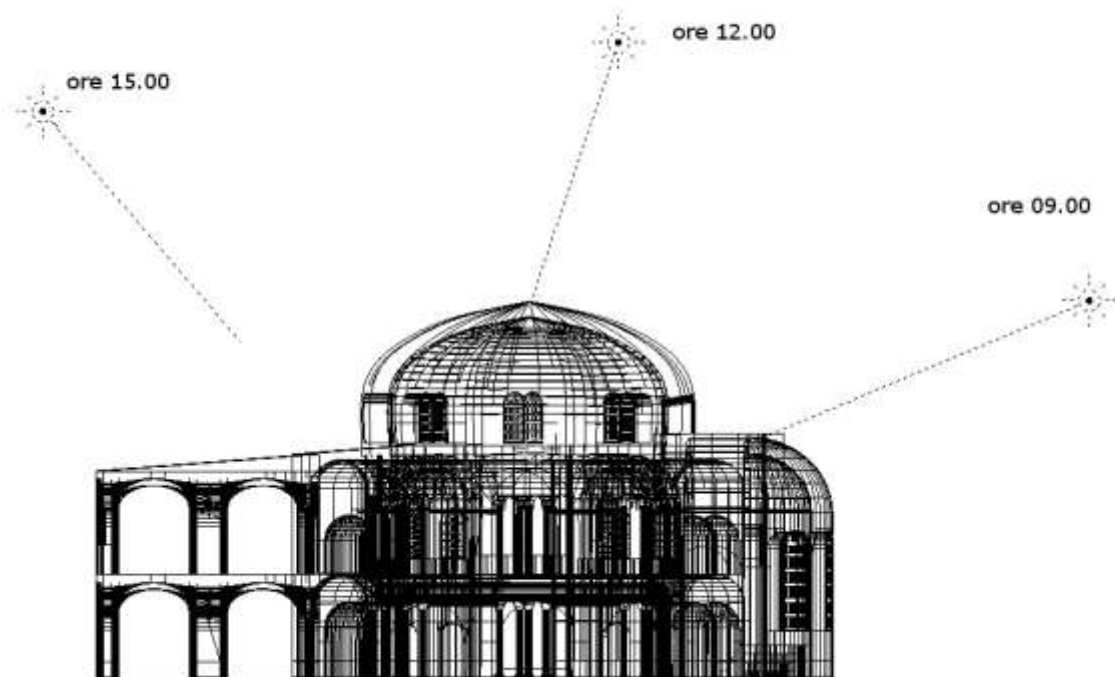
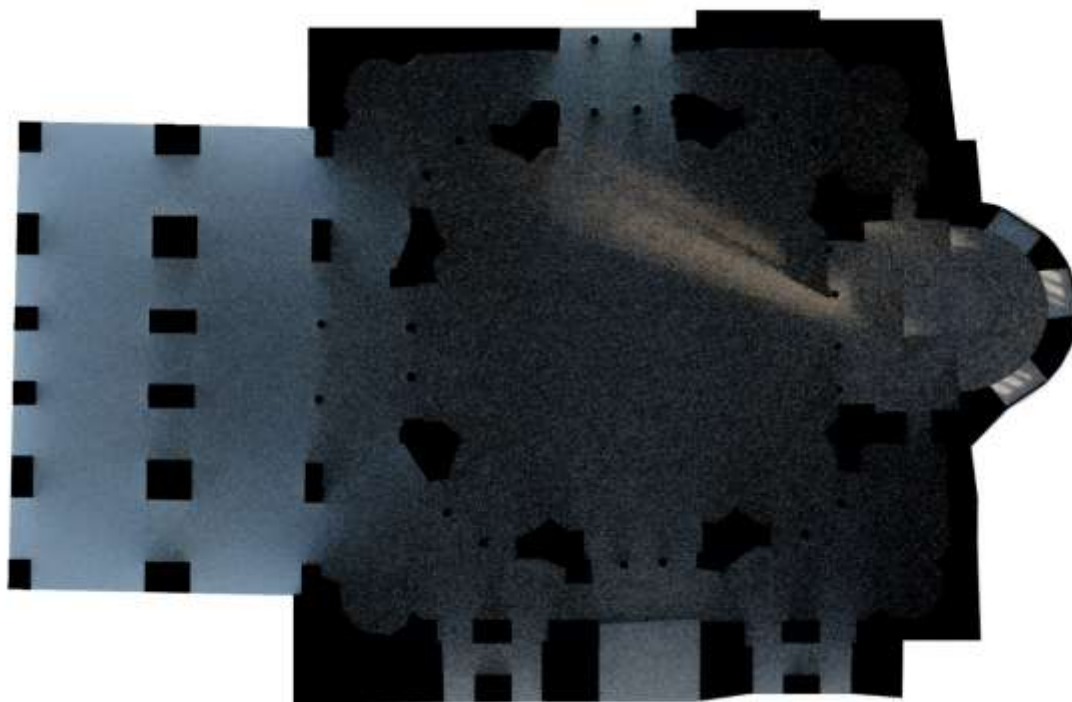


Fig. 123 Rappresentazione schematica della direzione della luce solare, inizio di ottobre (536), a. vista dall'alto, ore 09.00; b. sezione longitudinale con tutti gli orari, elaborazione F. Frasca

c.



d.

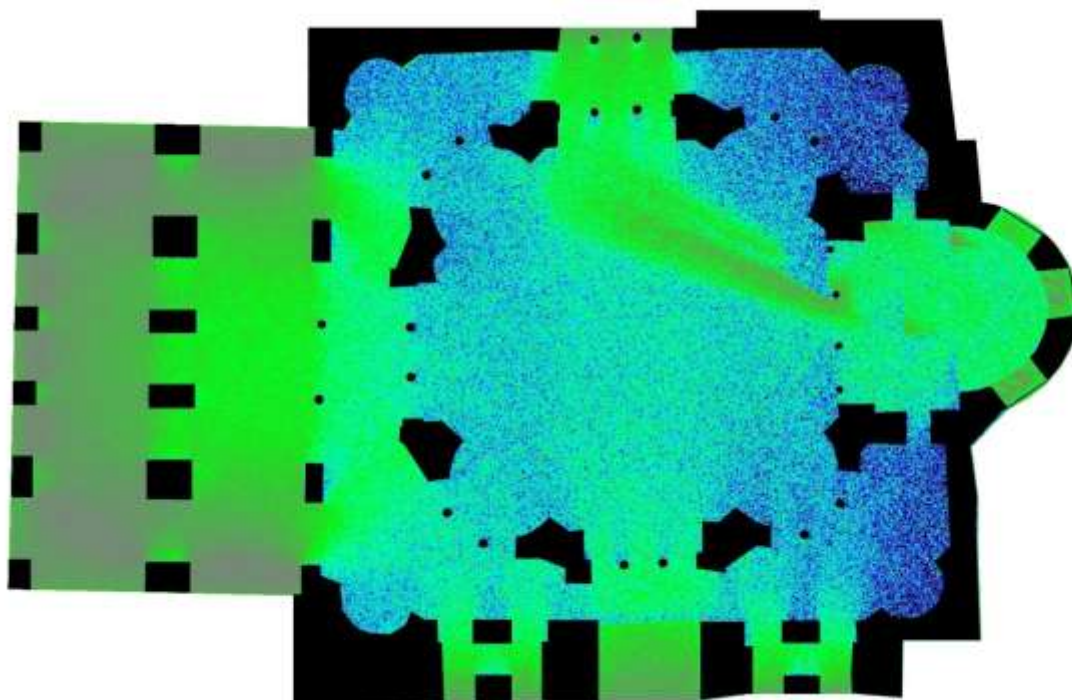
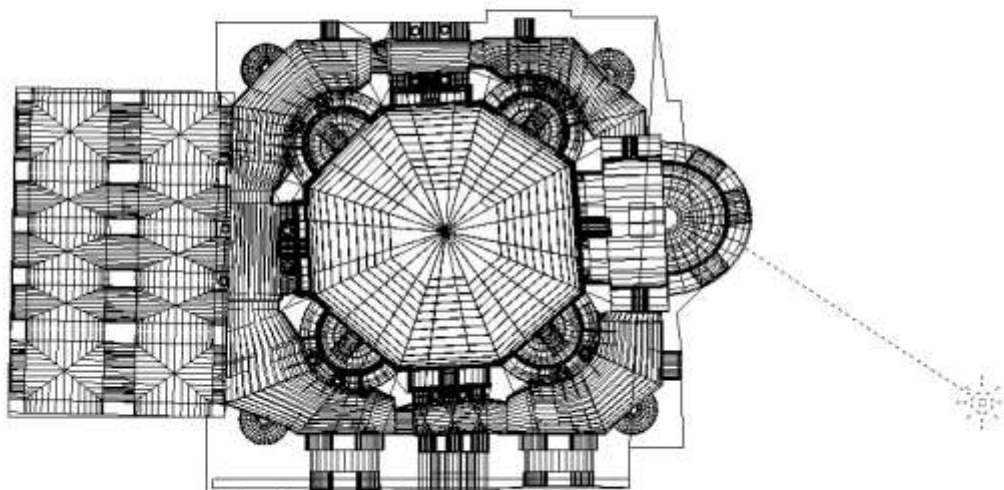
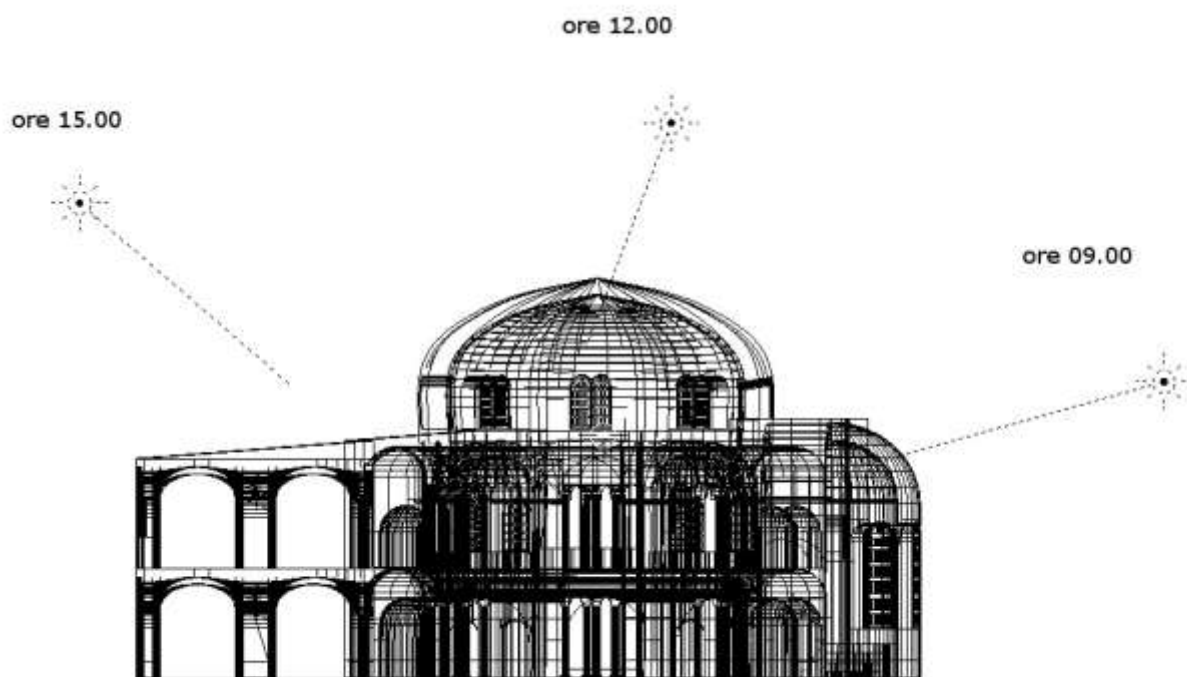


Fig. 124 c. Resa dell'interno - colori, d. resa dell'interno - falsi colori, inizio di ottobre (536), ore 09.00, elaborazione F. Frasca

a.

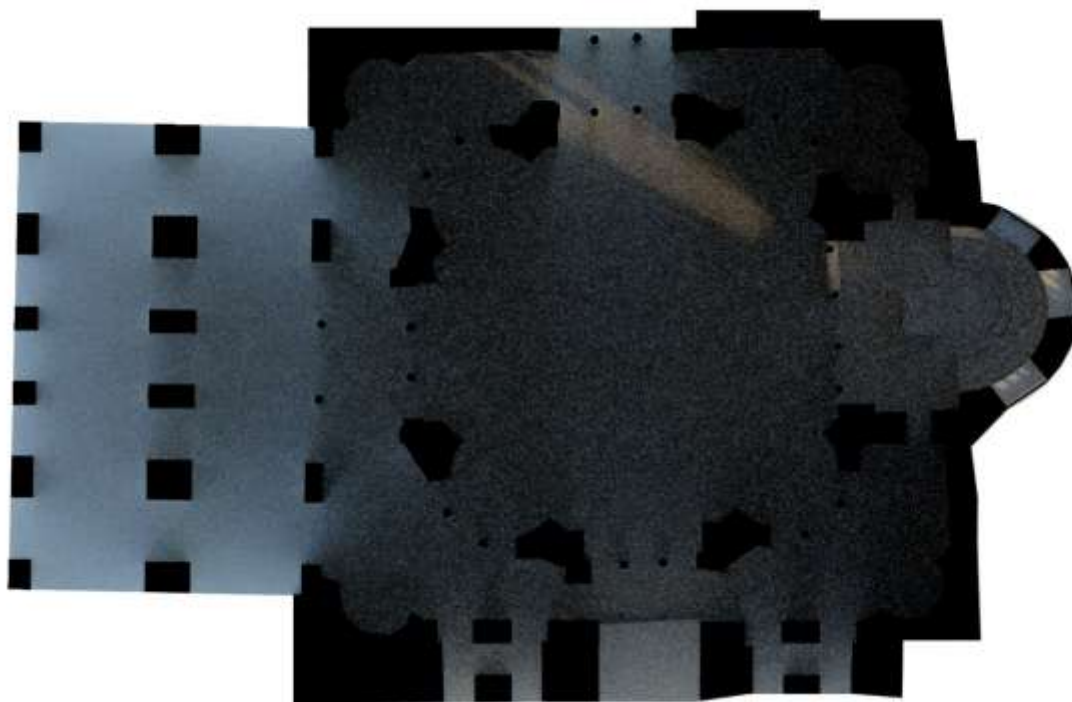


b.



*Fig. 125 Rappresentazione schematica della direzione della luce solare, inizio di novembre (536),
a. vista dall'alto, ore 09.00; b. sezione longitudinale con tutti gli orari, elaborazione F. Frasca*

c.



d.

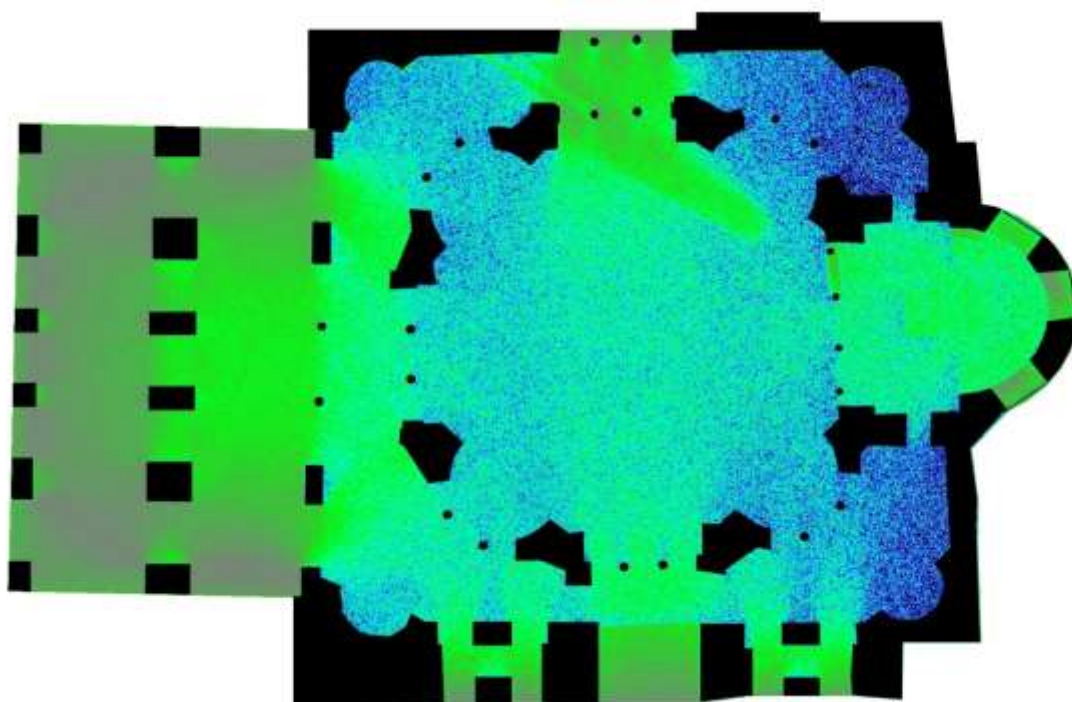
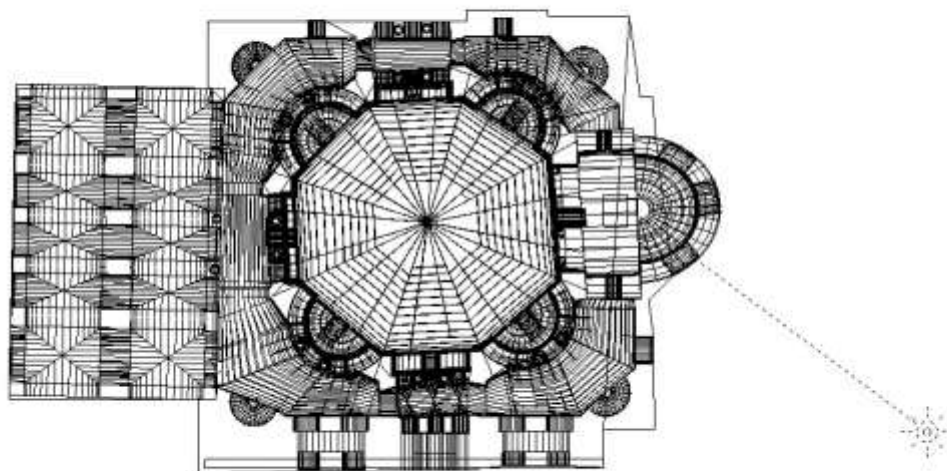
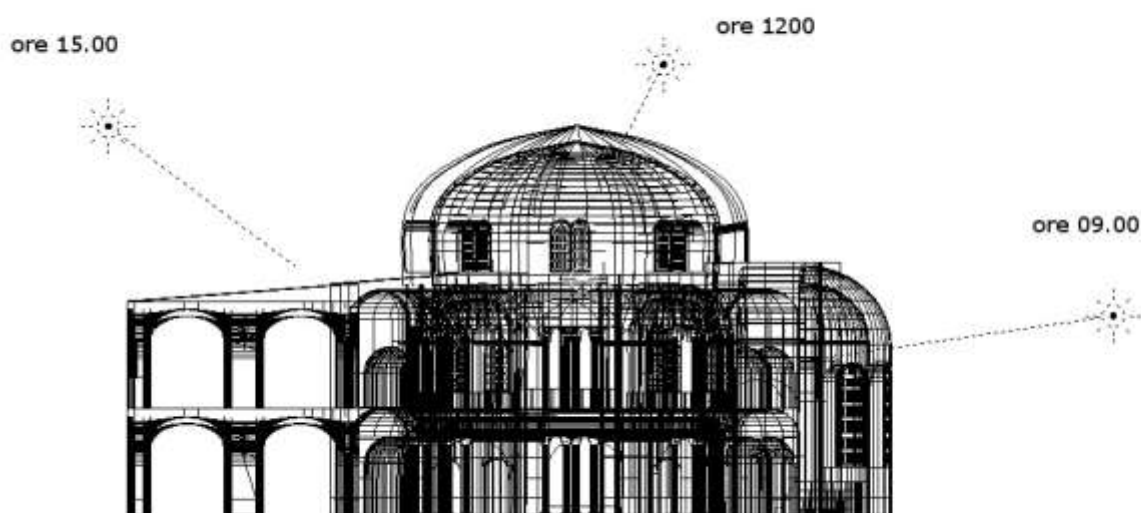


Fig. 126 c. Resa dell'interno – colori, d. resa dell'interno – falsi colori, inizio di novembre (536), ore 09.00, elaborazione F. Frasca

a.

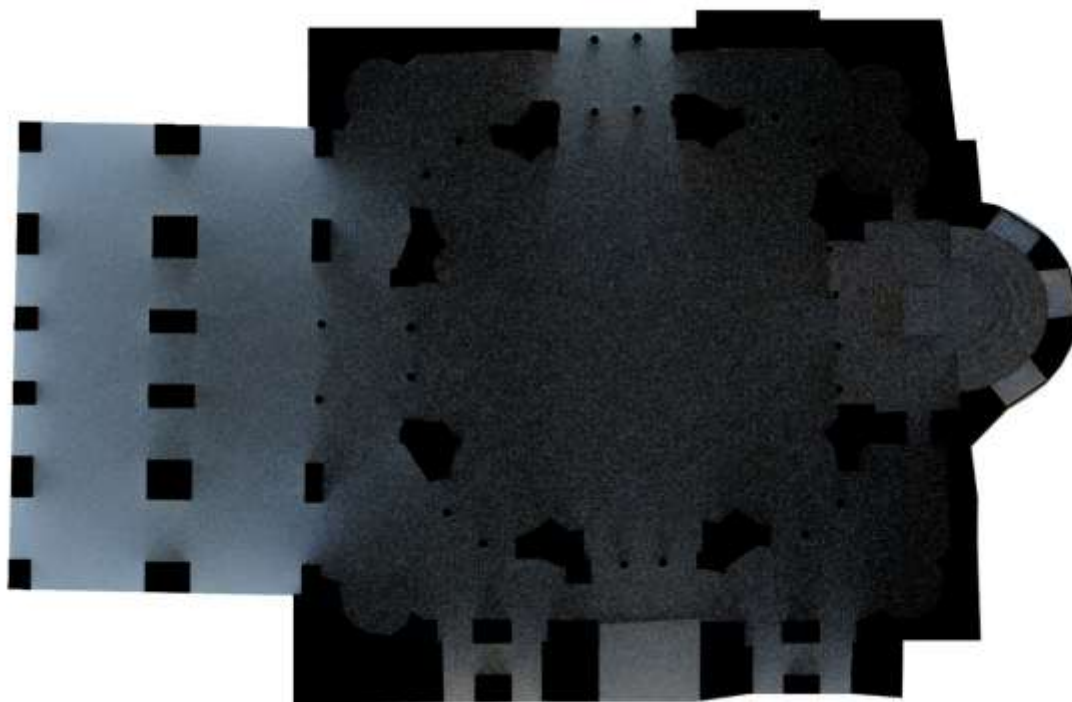


b.



*Fig. 127 Rappresentazione schematica della direzione della luce solare, inizio di dicembre (536),
a. vista dall'alto, ore 09.00; b. sezione longitudinale con tutti gli orari, elaborazione F. Frasca*

c.



d.

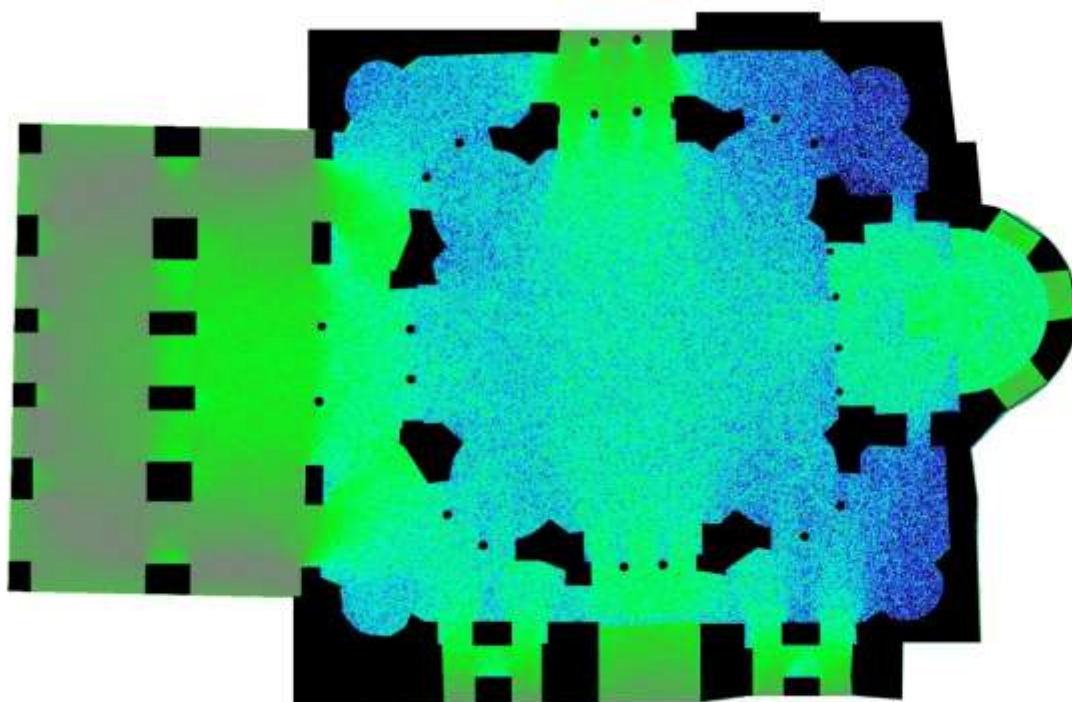
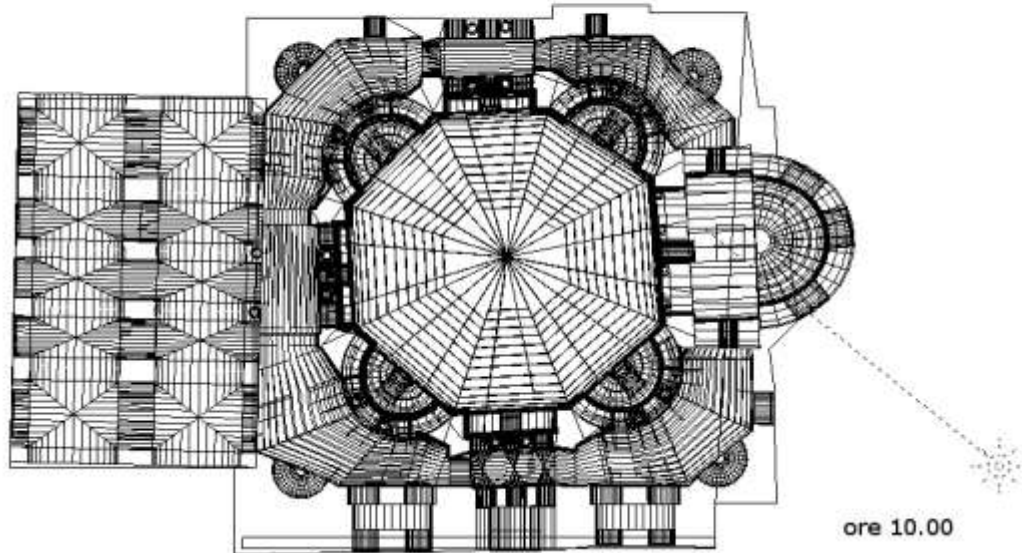


Fig. 128 c. Resa dell'interno – colori, d. resa dell'interno – falsi colori, inizio di dicembre (536), ore 09.00, elaborazione F. Frasca

a.



b.

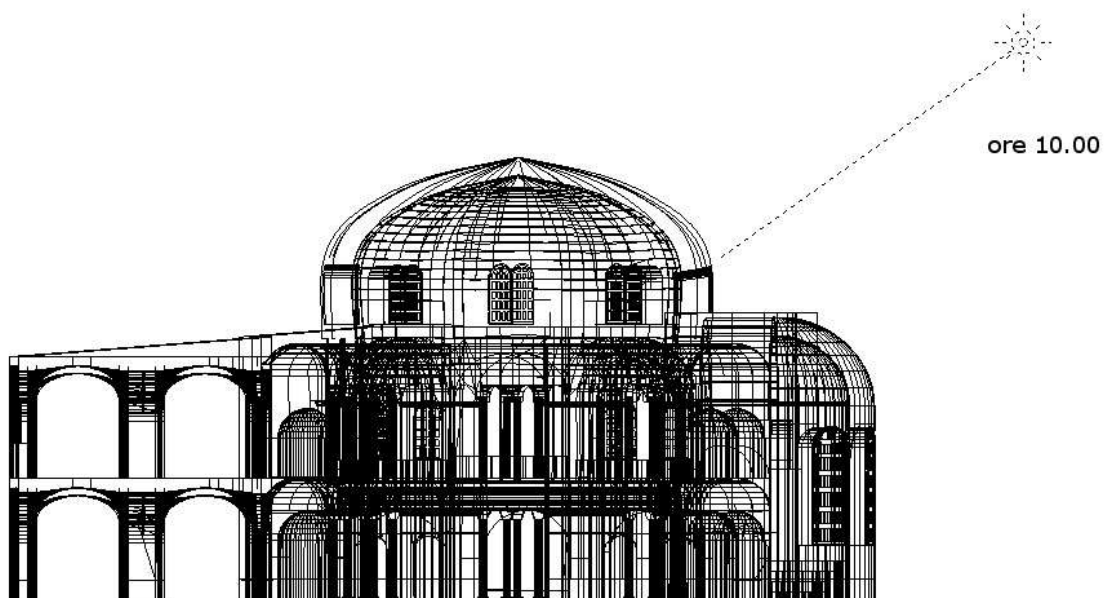
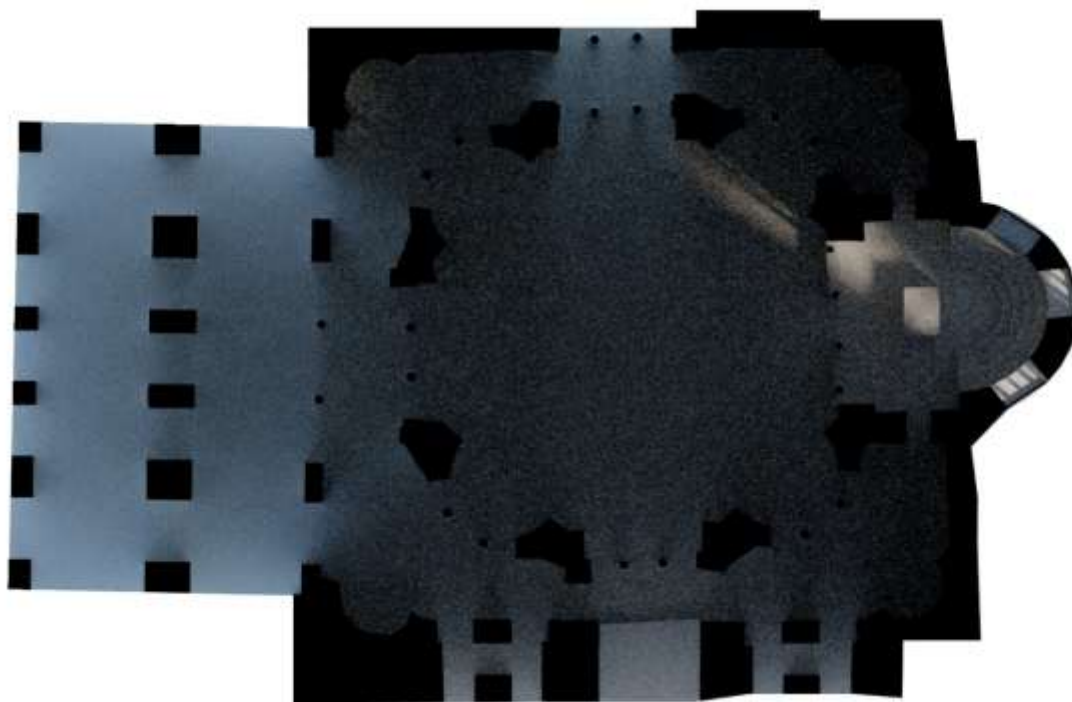


Fig. 129 Rappresentazione schematica della direzione della luce solare il 7 ottobre, festività dei Santi Sergio e Bacco (536), a. vista dall'alto, ore 10.00; b. sezione longitudinale, elaborazione F.

c.



d.

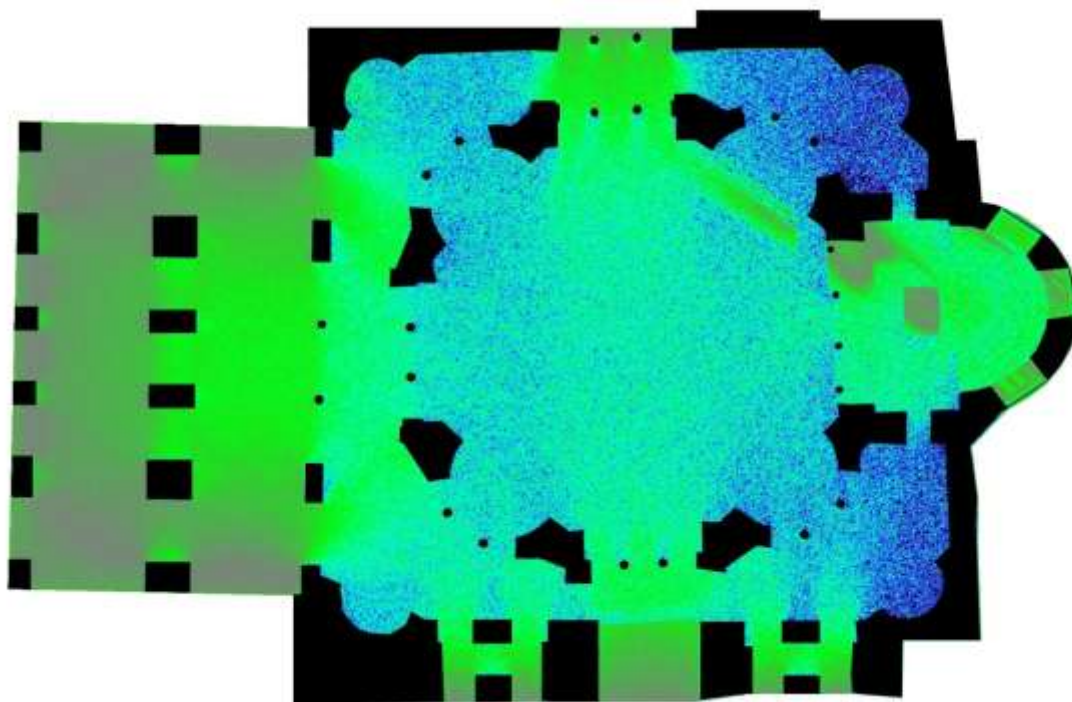
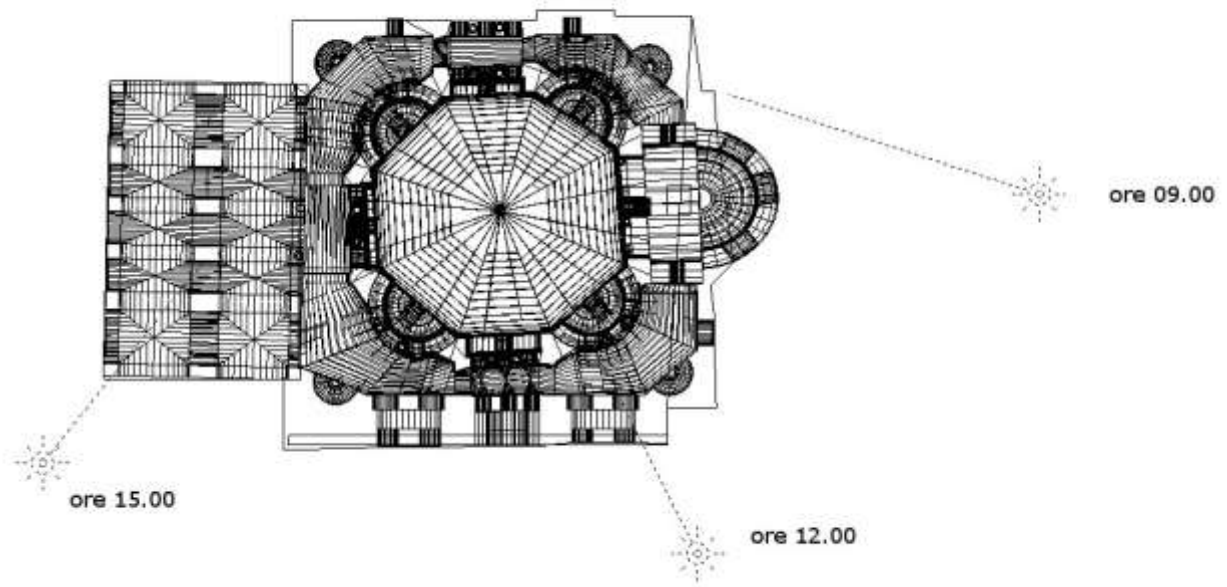


Fig. 130 c. Resa dell'interno – colori, d. resa dell'interno – falsi colori, ore 10.00, elaborazione F. Frasca



Fig. 130 e. Resa dell'interno – vista dell'area presbiteriale, elaborazione F. Frasca

a.



b.

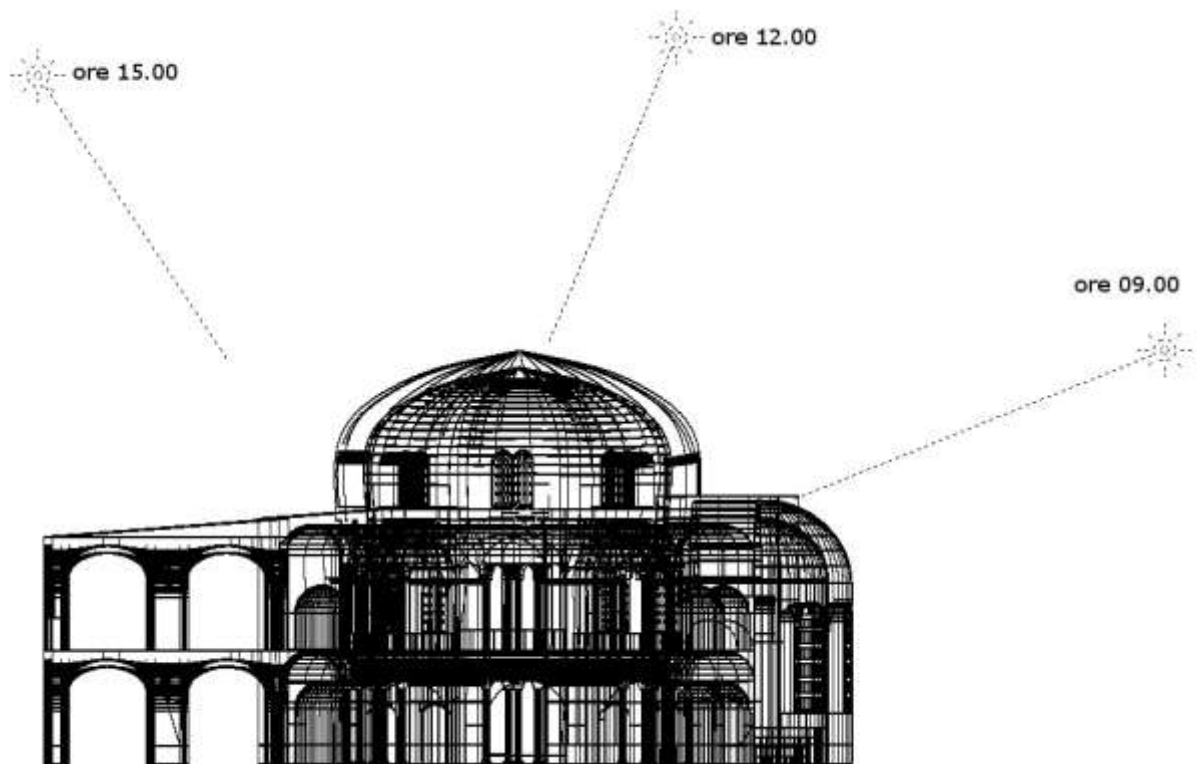
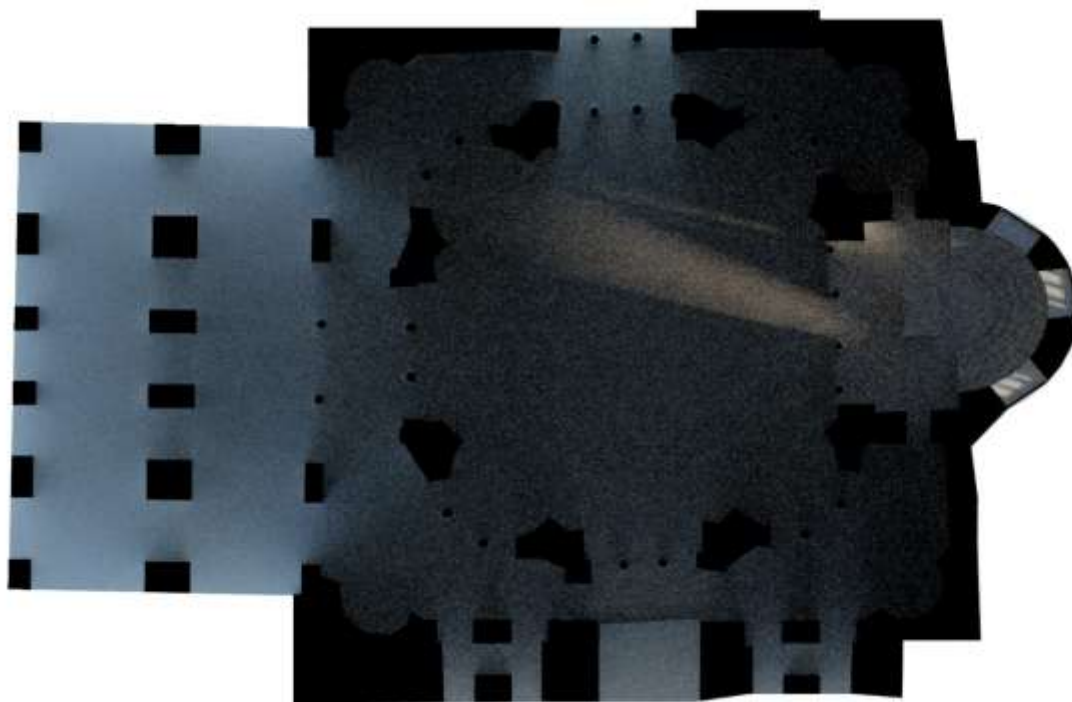


Fig. 131 Rappresentazione schematica della direzione della luce solare durante l'equinozio primaverile, a. vista dall'alto; b. sezione longitudinale con tutti gli orari, elaborazione F. Frasca

c.



d.

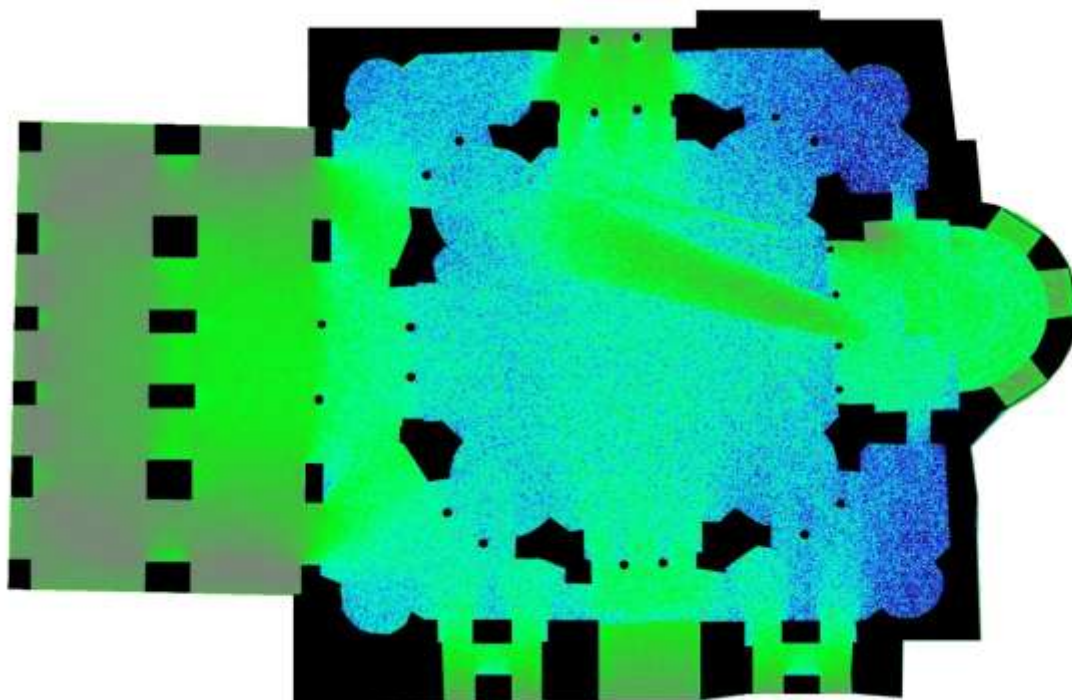
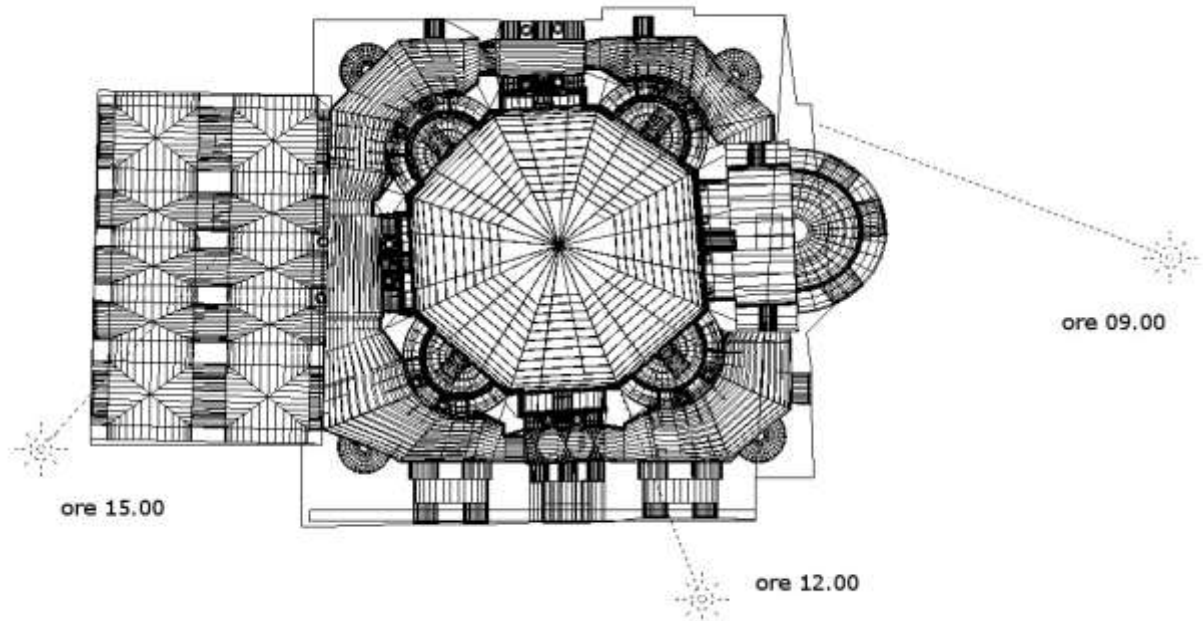


Fig. 132 c. Resa dell'interno - colori, d. resa dell'interno - falsi colori, ore 09.00, elaborazione F.

Frasca

a.



b.

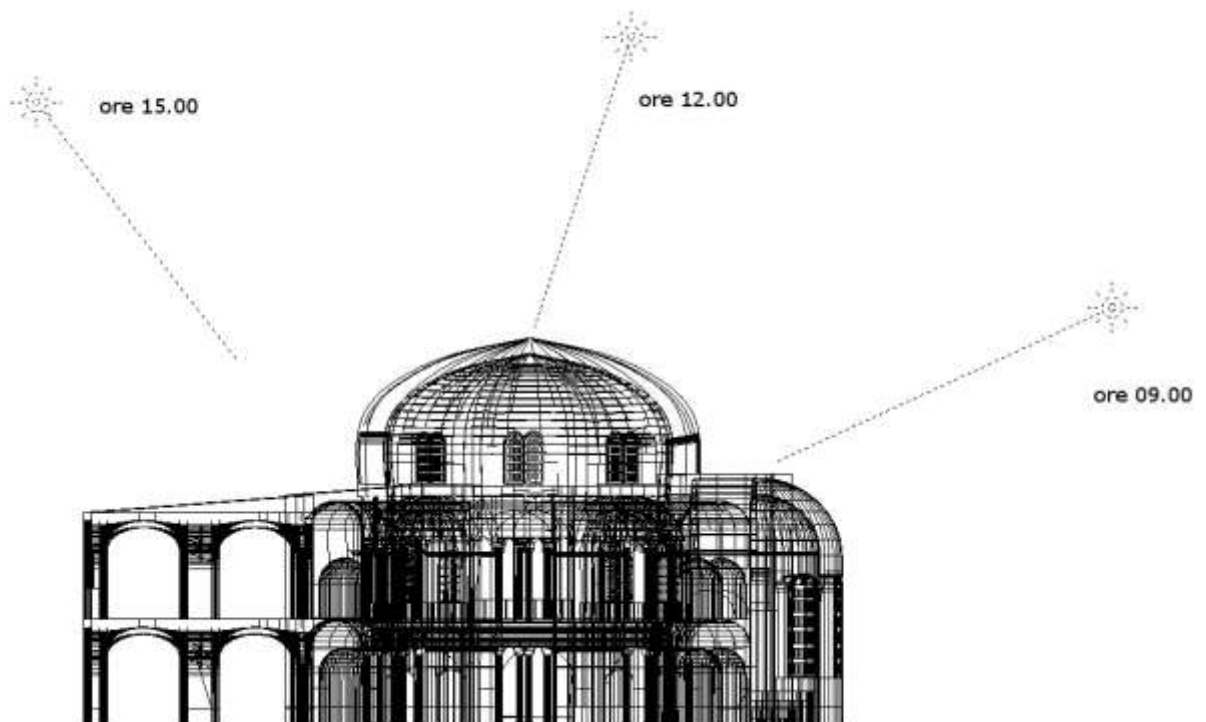
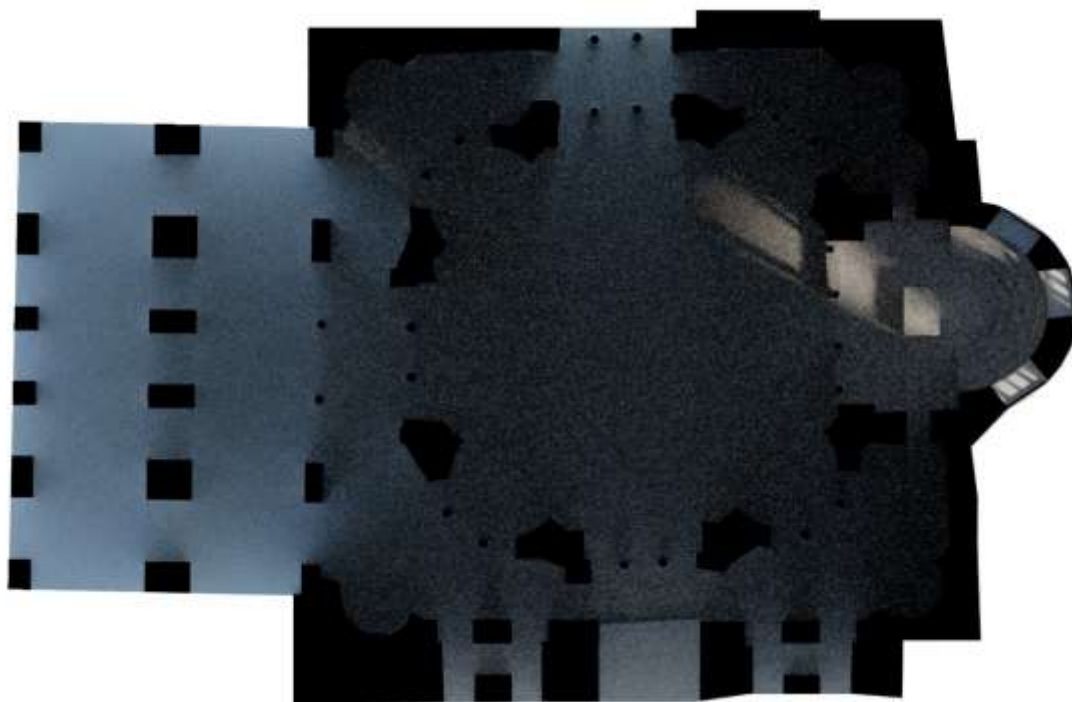


Fig. 133 Rappresentazione schematica della direzione della luce solare durante l'equinozio d'autunno, a. vista dall'alto; b. sezione longitudinale con tutti gli orari, elaborazione F. Frasca

c.



d.

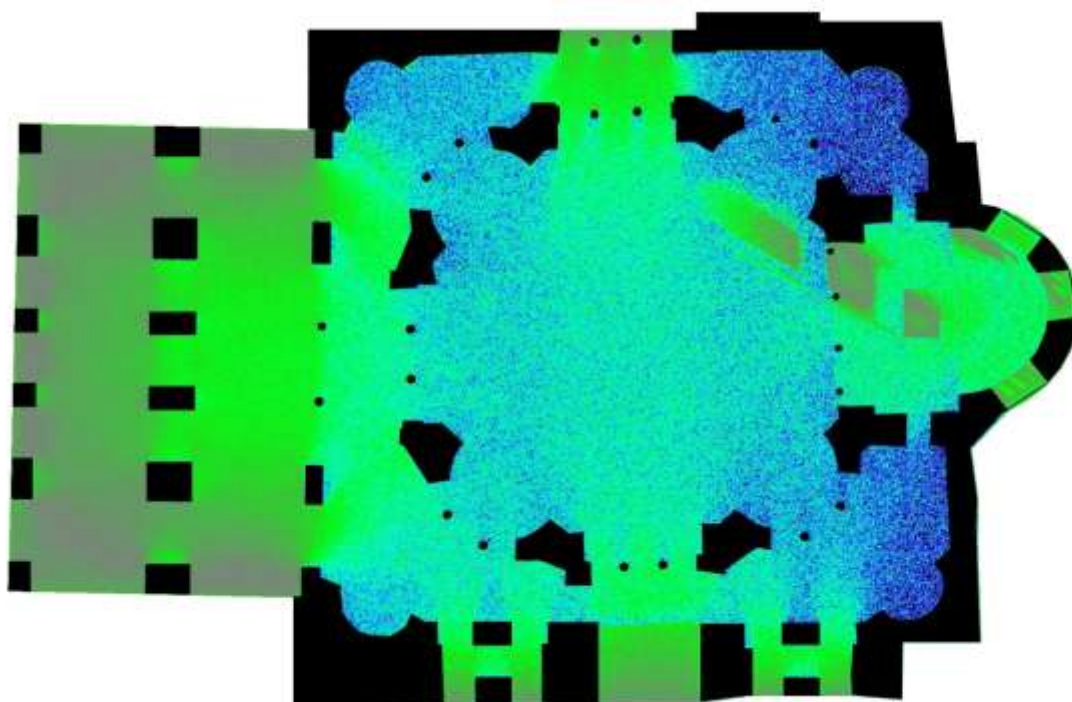


Fig. 134 c. Resa dell'interno - colori, d. resa dell'interno - falsi colori, ore 09.00, elaborazione F.

Frasca

Acheiropoietos

Passiamo, dunque, alla basilica dell'*Acheiropoietos* di Salonicco, con il suo impianto basilicale a tre navate. Ad una prima osservazione risulta che la zona maggiormente in luce durante tutto l'arco dell'anno sia quella del presbiterio e dell'abside, seguita dalla navata centrale, in particolare l'area ove si trovano la *solea* e l'ambone.

Il comportamento della fonte luminosa solare varia da inverno ad estate. È stato rilevato come durante l'inverno in corrispondenza della mattina, nella terza ora, l'area del presbiterio sia scarsamente illuminata (**Figg. 135-136**), come in generale risulta anche l'intero corpo di fabbrica. La situazione migliora progressivamente andando verso il mezzogiorno, nell'arco compreso tra i mesi di gennaio ed aprile. In corrispondenza della sesta ora, infatti, la navata risulta ampiamente, anche se variamente, illuminata (**Figg. 137-138; Figg. 149-150**).

Con il sopraggiungere dei mesi primaverili questa situazione si modifica e si riscontra a partire da marzo una progressiva inversione di tendenza, che pare avere una sorta di inizio proprio in corrispondenza del giorno dell'equinozio di primavera (23 marzo) e che raggiunge il culmine durante i mesi di giugno/luglio e agosto.

A partire da agosto si osserva un ritorno al trend precedente e il buon grado di illuminazione della zona presbiteriale e della navata centrale in questo momento del giorno va lentamente scomparendo.

Come accennato, quindi, i due momenti durante i quali si riscontra una migliore illuminazione dell'area presbiteriale coincidono con le date del 21 settembre e del 23 marzo (ossia gli equinozi) (**Figg. 184-185**)³²¹. L'orario riscontrato varia tra le 9 e le 10, momento in cui si raggiunge il massimo grado di illuminazione dell'area, che va poi progressivamente modificandosi. In queste due uniche date, inoltre, l'altare risulta completamente illuminato, oltre che l'area occupata dai due *syntrona* posti ai suoi lati.

Per quanto riguarda l'illuminazione della navata centrale, questa è scarsa e limitata a particolari periodi dell'anno in cui, soprattutto in corrispondenza della nona ora (ore 15.00) il fascio luminoso proveniente dalle finestre meridionali investe esattamente l'asse mediano della navata, soprattutto a metà del mese di maggio (**Figg. 155-156**). La

³²¹ Il dato si trova perfettamente in linea con quanto rilevato dal Dallas nel suo studio sulle basiliche di Salonicco, cfr. **DALLAS 2015**

solea e l'ambone, quindi, risultano interessati da questo ampio fascio di luce in questi particolari momenti (Figg. 138-139; Figg. 155-156; Figg. 158-159; Figg. 162-163; Figg. 182-183).

Le due navate laterali sono scarsamente illuminate, l'unico momento in cui si riscontra una buona illuminazione della navata settentrionale è stato individuato a metà del mese di marzo.

Per quanto riguarda la simulazione in particolari date coincidenti con le principali festività non sono state riscontrate situazioni rilevanti.

Data	Ora	Equazione del tempo (minuti):	Declinazione solare (in °):	Alba apparente (hh:mm):	Mezzogiorno solare (hh:mm:ss):	Tramonto apparente (hh:mm):	Azimuth/Elevazione (in °) at Local Time:
1/1/550	09.00	-7.05	-23.15	08:56	13:35:25	18:15	120.97 0.28
1/1/550	12.00	-7.1	-23.14	08:56	13:35:25	18:15	156.28 22.51
1/1/550	15.00	-7.16	-23.13	08:56	13:35:25	18:15	201.16 23.3
6/1/550	09.00	-9.3	-22.62	08:56	13:37:39	18:19	120.23 0.28
6/1/550	12.00	-9.35	-22.61	08:56	13:37:39	18:19	155.56 22.84
6/1/550	15.00	-9.4	-22.59	08:56	13:37:39	18:19	200.8 23.97
15/1/550	09.00	-12.76	-21.22	08:54	13:41:06	18:29	118.67 0.64
15/1/550	12.00	-12.8	-21.2	08:54	13:41:06	18:29	154.21 23.88
15/1/550	15.00	-12.84	-21.17	08:54	13:41:06	18:29	200.41 25.55
30/1/550	09.00	-16.25	-17.72	08:43	13:44:33	18:46	115.59 2.32
30/1/550	12.00	-16.26	-17.68	08:43	13:44:33	18:46	151.95 26.85
30/1/550	15.00	-16.28	-17.65	08:43	13:44:33	18:46	200.65 29.16
1/2/550	09.00	-16.47	-17.16	08:41	13:44:46	08:49	115.14 2.65
1/2/550	12.00	-16.47	-17.16	08:41	13:44:46	08:49	151.66 27.35
1/2/550	15.00	-16.47	-17.16	08:41	13:44:46	08:49	200.78 29.71
2/2/550	09.00	-16.56	-16.87	08:40	13:44:51	18:50	114.92 2.82
2/2/550	12.00	-16.48	-17.12	08:40	13:44:51	18:50	151.51 27.61
2/2/550	15.00	-16.49	-17.09	08:40	13:44:51	18:50	200.85 29.99
15/2/550	09.00	-16.43	-12.73	08:25	13:44:41	19:05	111.96 5.61
15/2/550	12.00	-16.42	-12.69	08:25	13:44:41	19:05	149.72 31.44
15/2/550	15.00	-16.41	-12.65	08:25	13:44:41	19:05	202.3 33.95
28/2/550	09.00	-14.18	-8.04	08:06	13:42:24	19:20	108.92 9.2
28/2/550	12.00	-14.15	-8	08:06	13:42:24	19:20	148.09 35.97
28/2/550	15.00	-14.12	-7.95	08:06	13:42:24	19:20	204.76 38.24
1/3/550	09.00	-13.93	-7.67	08:04	13:42:10	19:21	108.69 9.5
1/3/550	12.00	-13.9	-7.62	08:04	13:42:10	19:21	147.97 36.34
1/3/550	15.00	-13.87	-7.57	08:04	13:42:10	19:21	204.99 38.58

Data	Ora	Equazione del tempo (minuti):	Declinazione solare (in °):	Alba apparente (hh:mm):	Mezzogiorno solare (hh:mm:ss):	Tramonto apparente (hh:mm):	Azimuth/Elevazione (in °) at Local Time:
15/3/550	09.00	-9.74	-2.25	07:41	13:37:57	19:35	105.4 13.94
15/3/550	12.00	-9.7	-2.2	07:41	13:37:57	19:35	146.31 41.7
15/3/550	15.00	-9.65	-2.16	07:41	13:37:57	19:35	208.76 43.3
23/3/550	09.00	-6.94	0.89	07:28	13:35:09	19:43	103.5 16.58
23/3/550	12.00	-6.89	0.93	07:28	13:35:09	19:43	145.35 44.83
23/3/550	15.00	-6.85	0.98	07:28	13:35:09	19:43	211.35 45.94
30/3/550	09.00	-4.42	3.61	07:16	13:32:38	19:50	101.82 18.87
30/3/550	12.00	-4.37	3.66	07:16	13:32:38	19:50	144.45 47.56
30/3/550	15.00	-4.33	3.71	07:16	13:32:38	19:50	213.83 48.17
1/4/550	09.00	-3.7	4.38	07:13	13:31:55	19:52	101.34 19.51
1/4/550	12.00	-3.66	4.43	07:13	13:31:55	19:52	144.17 48.79
1/4/550	15.00	-3.61	4.48	07:13	13:31:55	19:52	214.56 48.79
15/4/550	09.00	0.96	9.59	06:50	13:27:16	20:06	97.93 23.79
15/4/550	12.00	0.99	9.63	06:50	13:27:16	20:06	142.01 53.47
15/4/550	15.00	1.03	9.68	06:50	13:27:16	20:06	220 52.86
30/4/550	09.00	4.66	14.61	06:27	13:23:35	20:20	94.27 27.68
30/4/550	12.00	4.69	14.65	06:27	13:23:35	20:20	138.99 58.28
30/4/550	15.00	4.71	14.69	06:27	13:23:35	20:20	255.91 56.64
1/5/550	09.00	4.85	14.92	06:26	13:23:24	20:21	94.03 27.91
1/5/550	12.00	4.87	14.95	06:26	13:23:24	20:21	138.76 58.56
1/5/550	15.00	4.89	14.99	06:26	13:23:24	20:21	226.29 56.86
15/5/550	09.00	6.36	18.76	06:09	13:21:55	20:35	90.8 30.53
15/5/550	12.00	6.36	18.79	06:09	13:21:55	20:35	135.18 61.98
15/5/550	15.00	6.37	18.82	06:09	13:21:55	20:35	231.18 59.73

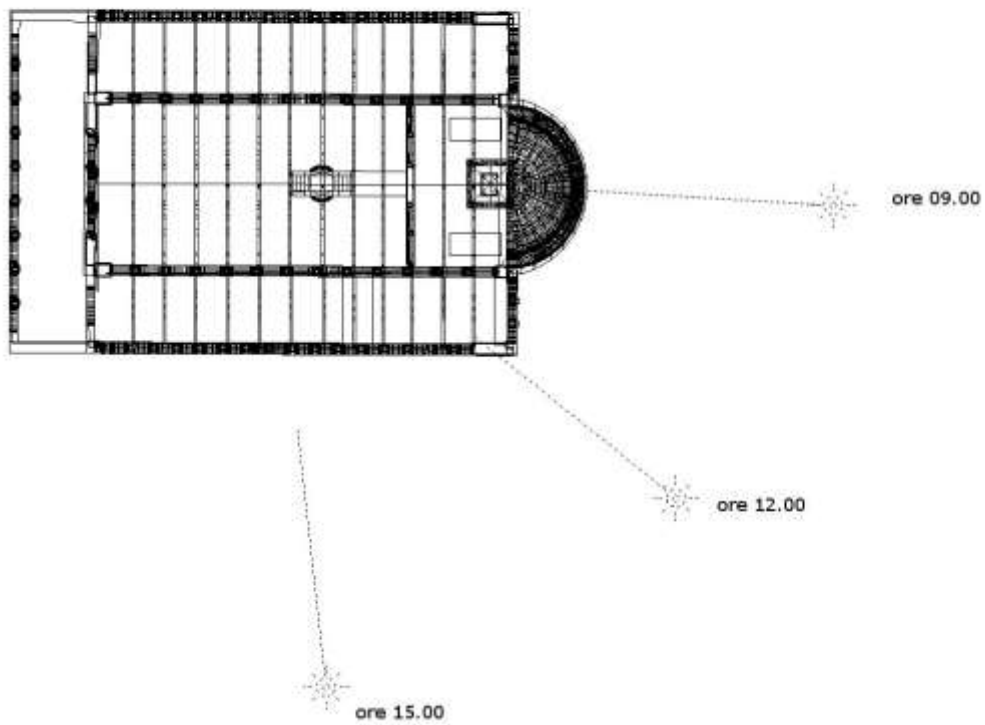
Data	Ora	Equazione del tempo (minuti):	Declinazione solare (in °):	Alba apparente (hh:mm):	Mezzogiorno solare (hh:mm:ss):	Tramonto apparente (hh:mm):	Azimuth/Elevazione (in °) at Local Time:
30/5/550	09.00	5.81	21.76	05:57	13:22:29	20:48	87.86 32.19
30/5/550	12.00	5.8	21.78	05:57	13:22:29	20:48	131.03 64.32
30/5/550	15.00	5.78	21.8	05:57	13:22:29	20:48	234.92 62.09
1/6/550	09.00	5.58	22.06	05:56	13:22:43	20:50	87.54 32.32
1/6/550	12.00	5.57	22.08	05:56	13:22:43	20:50	130.5 64.52
1/6/550	15.00	5.55	22.1	05:56	13:22:43	20:50	235.27 62.34
15/6/550	09.00	3.23	23.44	05:52	13:25:05	20:58	85.83 32.66
15/6/550	12.00	3.2	23.44	05:52	13:25:05	20:58	127.47 65.22
15/6/550	15.00	3.18	23.45	05:52	13:25:05	20:58	236.41 63.71
30/6/550	09.00	0.02	23.43	05:56	13:28:18	21:01	85.35 32.05
30/6/550	12.00	-0.01	23.42	05:56	13:28:18	21:01	126.19 64.72
30/6/550	15.00	-0.04	23.42	05:56	13:28:18	21:01	235.14 64.19
1/7/550	09.00	-0.19	23.37	05:56	13:28:30	21:01	85.37 31.98
1/7/550	12.00	-0.22	23.37	05:56	13:28:30	21:01	126.2 64.64
1/7/550	15.00	-0.24	23.36	05:56	13:28:30	21:01	234.97 64.18
15/7/550	09.00	-2.66	21.89	06:05	13:30:57	20:56	86.41 30.66
15/7/550	12.00	-2.67	21.87	06:05	13:30:57	20:56	127.47 63.14
15/7/550	15.00	-2.69	21.85	06:05	13:30:57	20:56	231.75 63.41
30/7/550	09.00	-3.73	18.93	06:19	13:32:00	20:45	89 28.73
30/7/550	12.00	-3.73	18.9	06:19	13:32:00	20:45	131.01 60.68
30/7/550	15.00	-3.73	18.87	06:19	13:32:00	20:45	227.39 61.22
1/8/550	09.00	-3.71	18.44	06:21	13:31:59	20:43	89.44 28.44
1/8/550	12.00	-3.71	18.41	06:21	13:31:59	20:43	131.61 60.29
1/8/550	15.00	-3.71	18.38	06:21	13:31:59	20:43	226.8 60.82

Data	Ora	Equazione del tempo (minuti):	Declinazione solare (in °):	Alba apparente (hh:mm):	Mezzogiorno solare (hh:mm:ss):	Tramonto apparente (hh:mm):	Azimuth/Elevazione (in °) at Local Time:
15/8/550	09.00	-2.55	14.47	06:35	13:30:48	20:26	93.17 26.23
15/8/550	12.00	-2.53	14.43	06:35	13:30:48	20:26	136.42 57.18
15/8/550	15.00	-2.51	-2.51	06:35	13:30:48	20:26	223.93 57.35
30/8/550	09.00	0.54	9.37	06:51	13:27:42	20:04	98.04 23.57
30/8/550	12.00	0.57	9.32	06:51	13:27:42	20:04	142.1 53.15
30/8/550	15.00	0.6	9.27	06:51	13:27:42	20:04	219.52 52.56
1/9/550	09.00	1.06	8.63	06:53	13:27:10	20:01	98.74 23.19
1/9/550	12.00	1.09	8.59	06:53	13:27:10	20:01	142.86 52.56
1/9/550	15.00	1.13	8.54	06:53	13:27:10	20:01	219.12 51.86
15/9/550	09.00	5.16	3.28	07:07	13:23:04	19:38	103.78 20.41
15/9/550	12.00	5.2	3.24	07:07	13:23:04	19:38	147.94 48.18
15/9/550	15.00	5.24	3.19	07:07	13:23:04	19:38	216.66 46.65
21/9/550	09.00	7.01	0.91	07:14	13:21:12	19:28	105.96 19.15
21/9/550	12.00	7.05	0.86	07:14	13:21:12	19:28	149.33 46.18
21/9/550	15.00	7.09	0.81	07:14	13:21:12	19:28	215.73 44.32
30/9/550	09.00	9.69	-2.67	07:23	13:18:32	19:13	109.18 17.16
30/9/550	12.00	9.72	-2.72	07:23	13:18:32	19:13	152.64 43.09
30/9/550	15.00	9.76	-2.77	07:23	13:18:32	19:13	214.42 40.81
1/10/550	09.00	9.97	-3.07	07:24	13:18:16	19:11	109.52 16.94
1/10/550	12.00	10	-3.12	07:24	13:18:16	19:11	152.92 42.74
1/10/550	15.00	10.04	-3.16	07:24	13:18:16	19:11	214.28 40.42
15/10/550	09.00	13.24	-8.52	07:40	13:15:00	18:49	114.12 13.68
15/10/550	12.00	13.26	-8.56	07:40	13:15:00	18:49	156.26 37.86
15/10/550	15.00	13.29	-8.61	07:40	13:15:00	18:49	212.32 35.14

Data	Ora	Equazione del tempo (minuti):	Declinazione solare (in °):	Alba apparente (hh:mm):	Mezzogiorno solare (hh:mm:ss):	Tramonto apparente (hh:mm):	Azimuth/Elevazione (in °) at Local Time:
30/10/550	09.00	14.71	-13.9	07:58	13:13:34	18:29	118.2 10.08
30/10/550	12.00	14.71	-13.94	07:58	13:13:34	18:29	158.63 32.84
30/10/550	15.00	14.71	-13.98	07:58	13:13:34	18:29	210.14 30.09
1/11/550	09.00	14.7	-14.56	08:00	13:13:35	18:26	118.66 9.6
1/11/550	12.00	14.7	-14.6	08:00	13:13:35	18:26	158.85 32.21
1/11/550	15.00	14.69	-14.64	08:00	13:13:35	18:26	209.84 29.49
15/11/550	09.00	13.08	-18.68	08:18	13:15:14	18:12	121.23 6.38
15/11/550	12.00	13.05	-18.71	08:18	13:15:14	18:12	159.75 28.15
15/11/550	15.00	13.02	-18.75	08:18	13:15:14	18:12	207.66 25.85
30/11/550	09.00	8.42	-21.87	08:35	13:19:56	18:04	122.63 3.4
30/11/550	12.00	8.37	-21.89	08:35	13:19:56	18:04	159.57 24.8
30/11/550	15.00	8.32	-21.91	08:35	13:19:56	18:04	205.28 23.3
1/12/550	09.00	8.02	-22.03	08:37	13:20:20	18:04	122.68 3.22
1/12/550	12.00	7.97	-22.05	08:37	13:20:20	18:04	159.52 24.62
1/12/550	15.00	7.92	-22.07	08:37	13:20:20	18:04	205.12 23.18
15/12/550	09.00	1.55	-23.47	08:49	13:26:49	18:04	122.6 1.29
15/12/550	12.00	1.49	-23.48	08:49	13:26:49	18:04	158.42 22.81
15/12/550	15.00	1.42	-23.48	08:49	13:26:49	18:04	203.07 22.35
30/12/550	09.00	-5.98	-23.32	08:56	13:34:21	18:13	121.27 0.32
30/12/550	12.00	-6.04	-23.31	08:56	13:34:21	18:13	156.59 22.42
30/12/550	15.00	-6.1	-23.31	08:56	13:34:21	18:13	201.36 23.06

Fig. 135 I dati del Sun Position Calculator relativi all'incidenza del sole per l'Acheiropietos, elaborazione F. Frasca

a.



b.

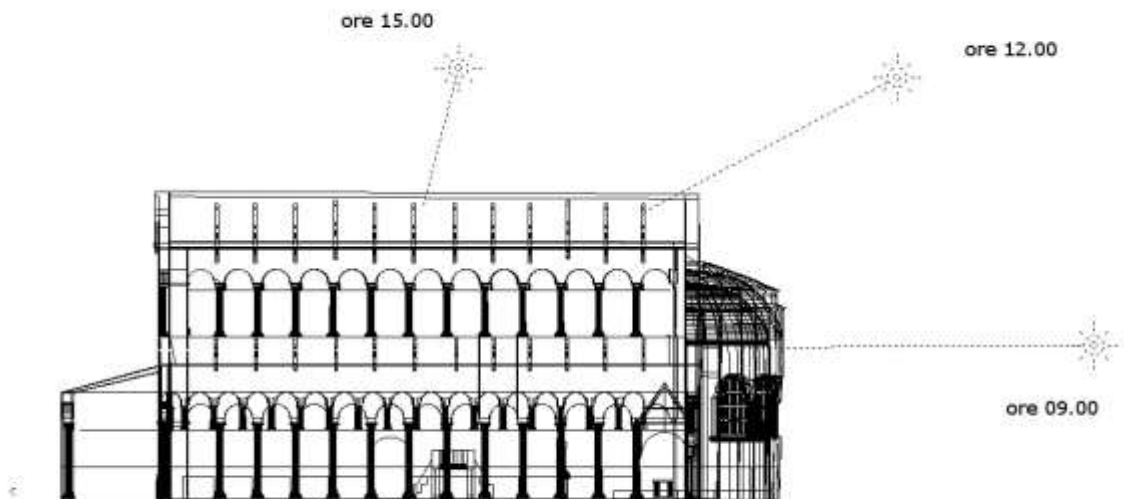
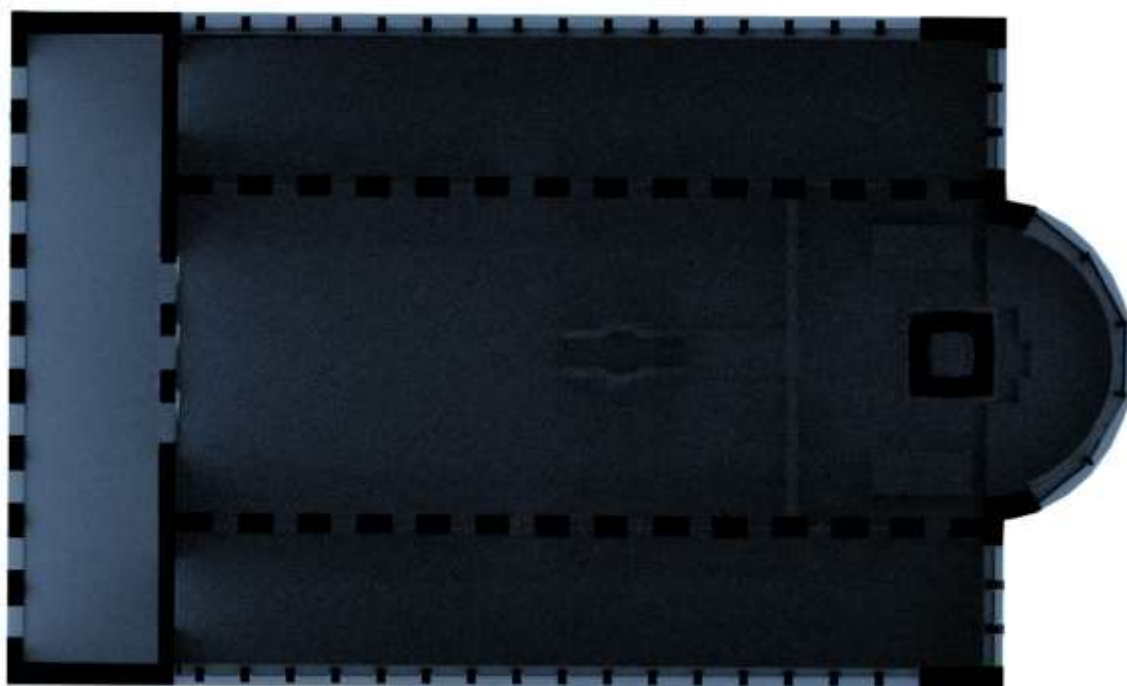


Fig. 136 Rappresentazione schematica della direzione della luce solare, inizio di gennaio (550), a. vista dall'alto; b. sezione longitudinale, elaborazione F. Frasca

c.



d.

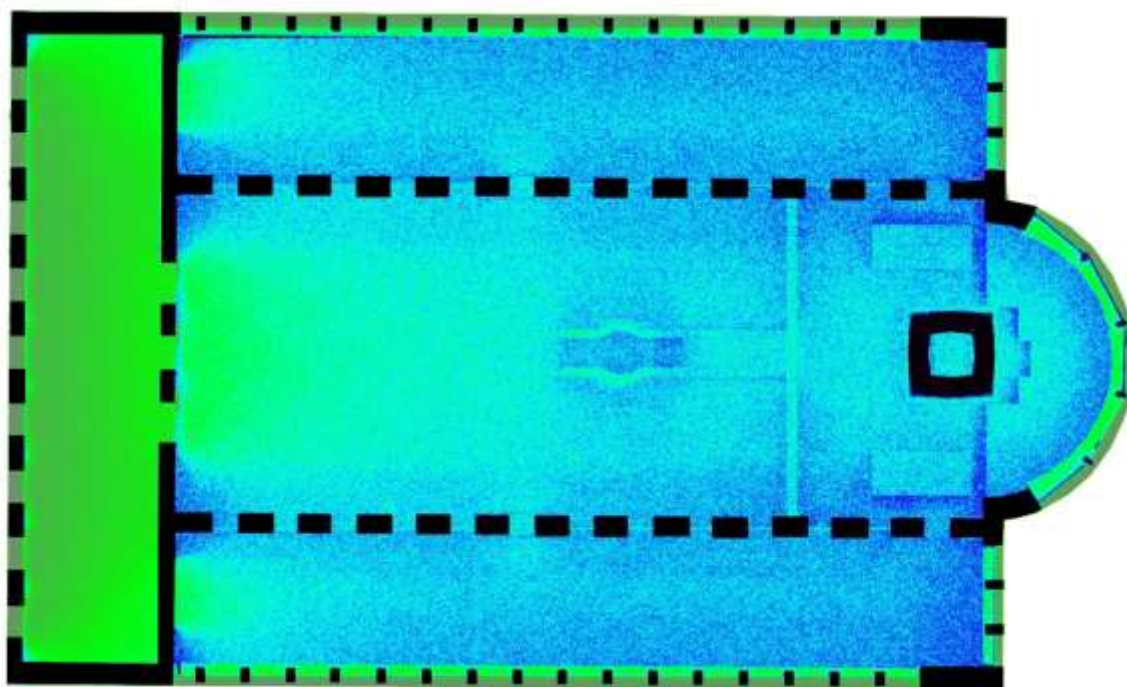
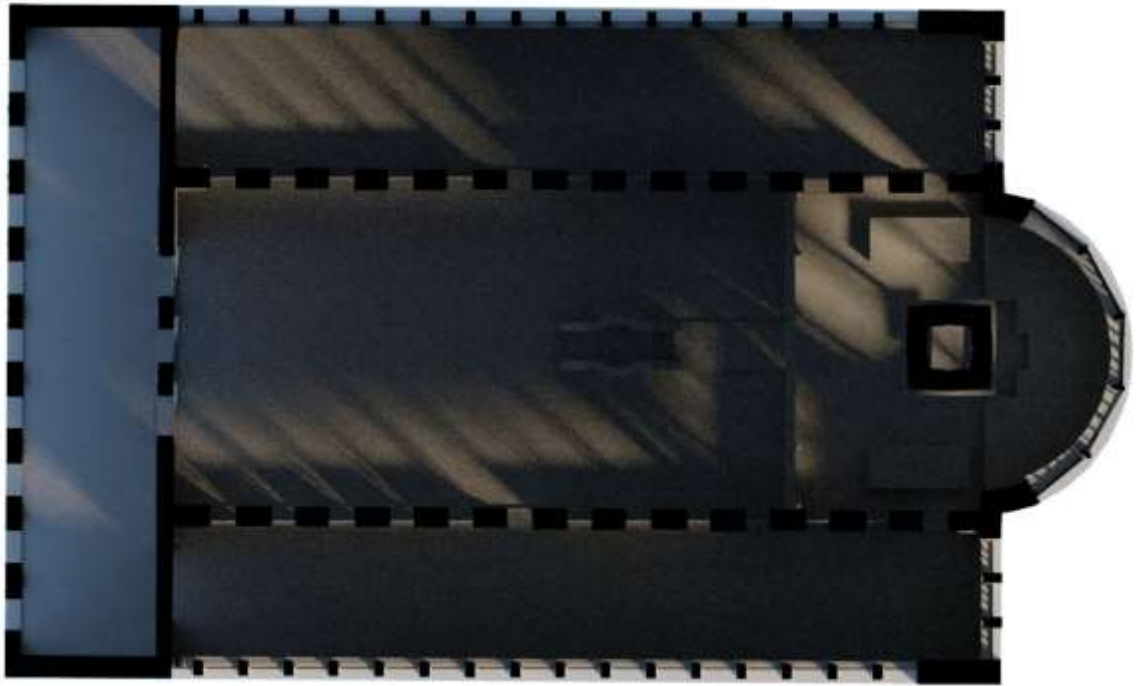


Fig. 137 c. Resa dell'interno – colori, d. resa dell'interno – falsi colori, inizio di gennaio (550), ore 09.00, elaborazione F. Frasca

e.



f.

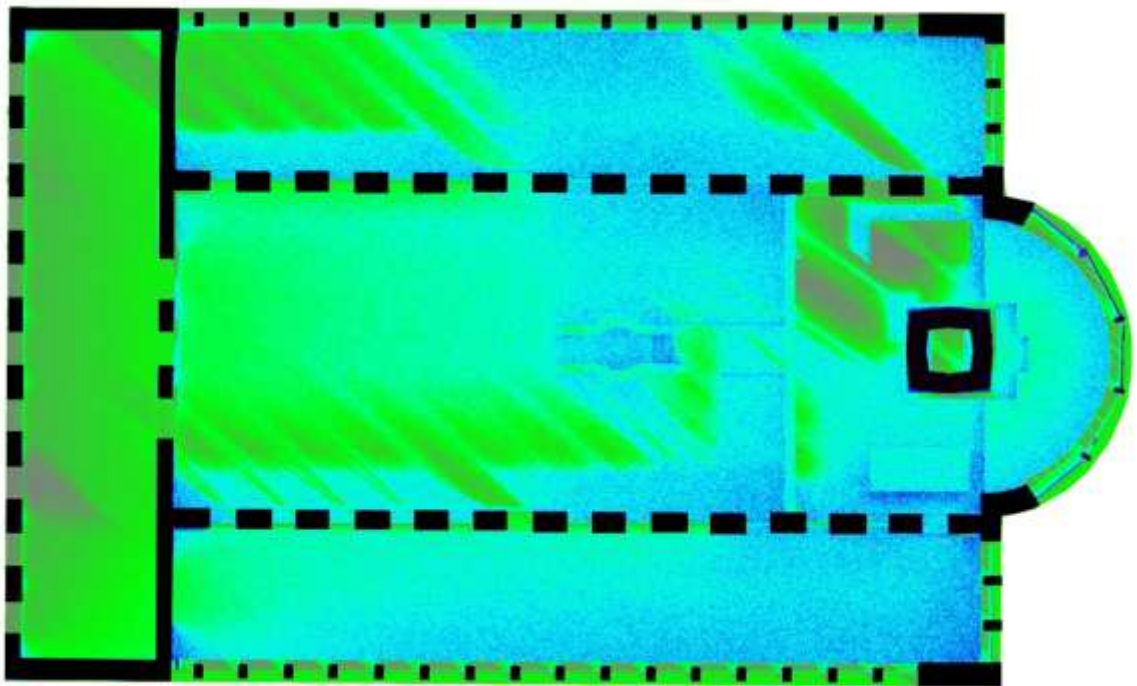
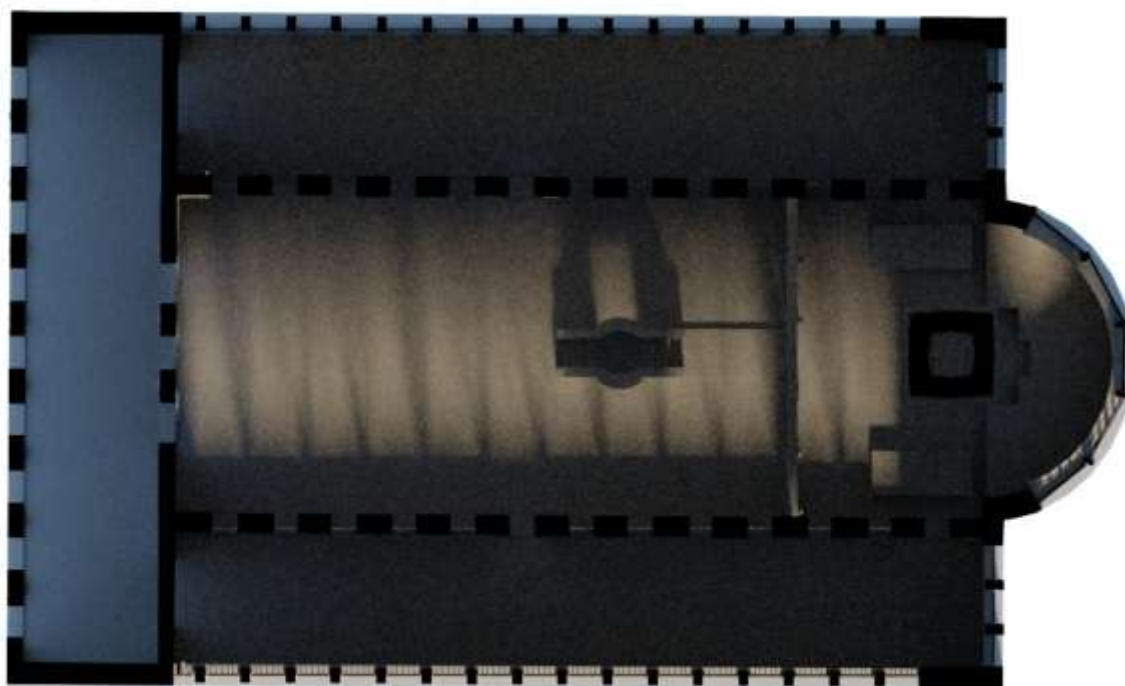


Fig. 138 e. Resa dell'interno – colori, f. resa dell'interno – falsi colori, inizio di gennaio (550), ore 12.00, elaborazione F. Frasca

g.



h.

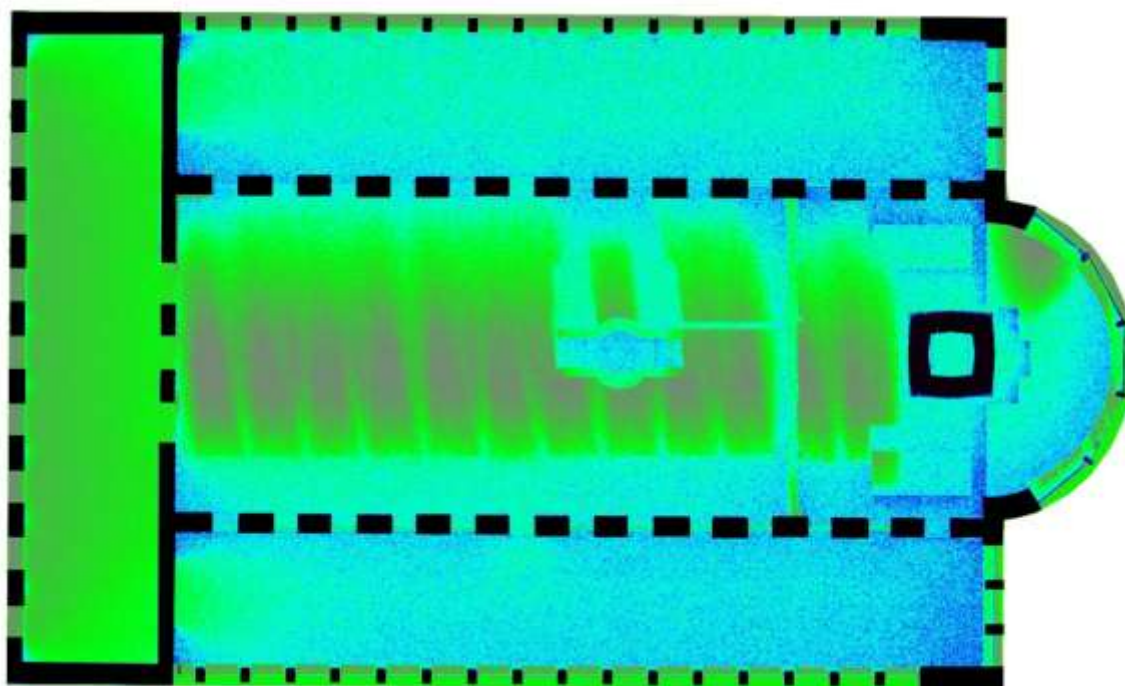
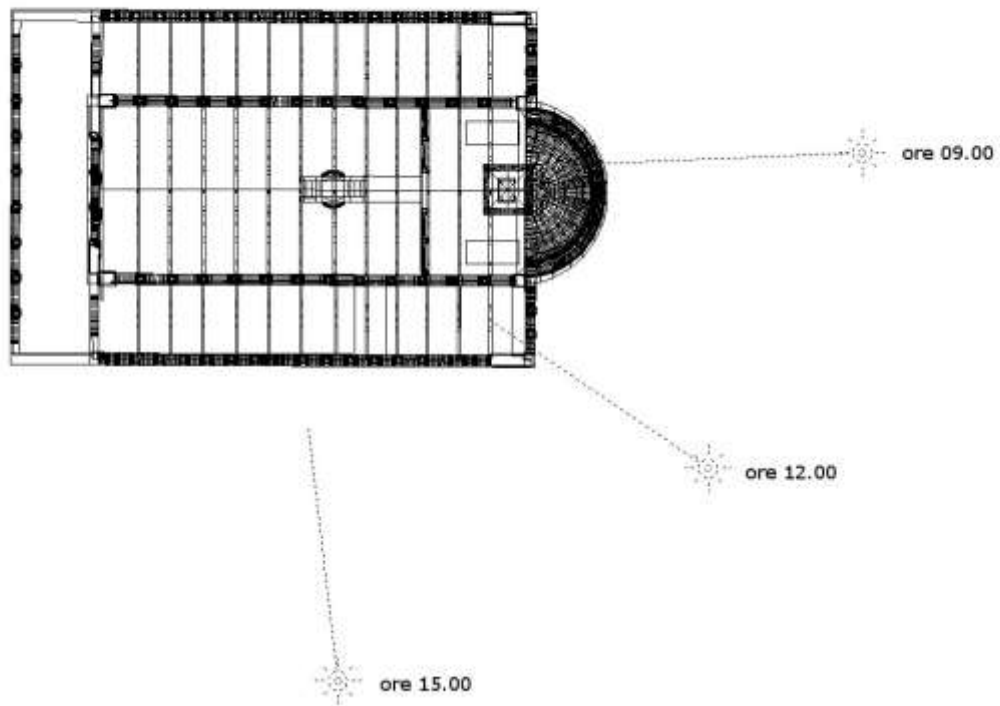


Fig. 139 g. Resa dell'interno – colori, h. resa dell'interno – falsi colori, inizio di gennaio (550), ore 15.00, elaborazione F. Frasca

a.



b.

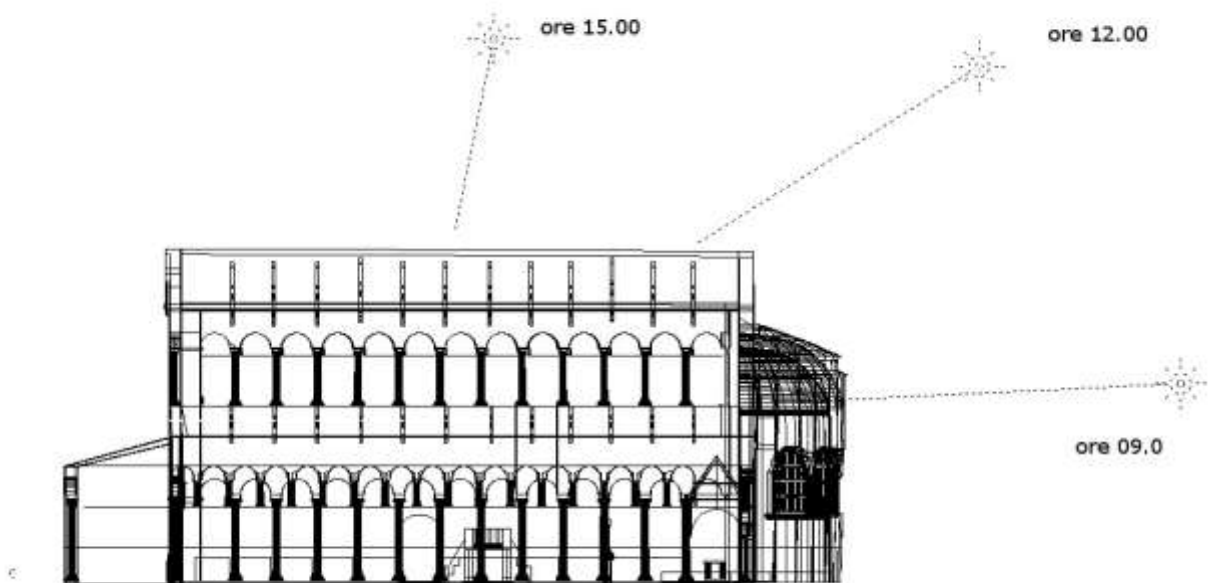
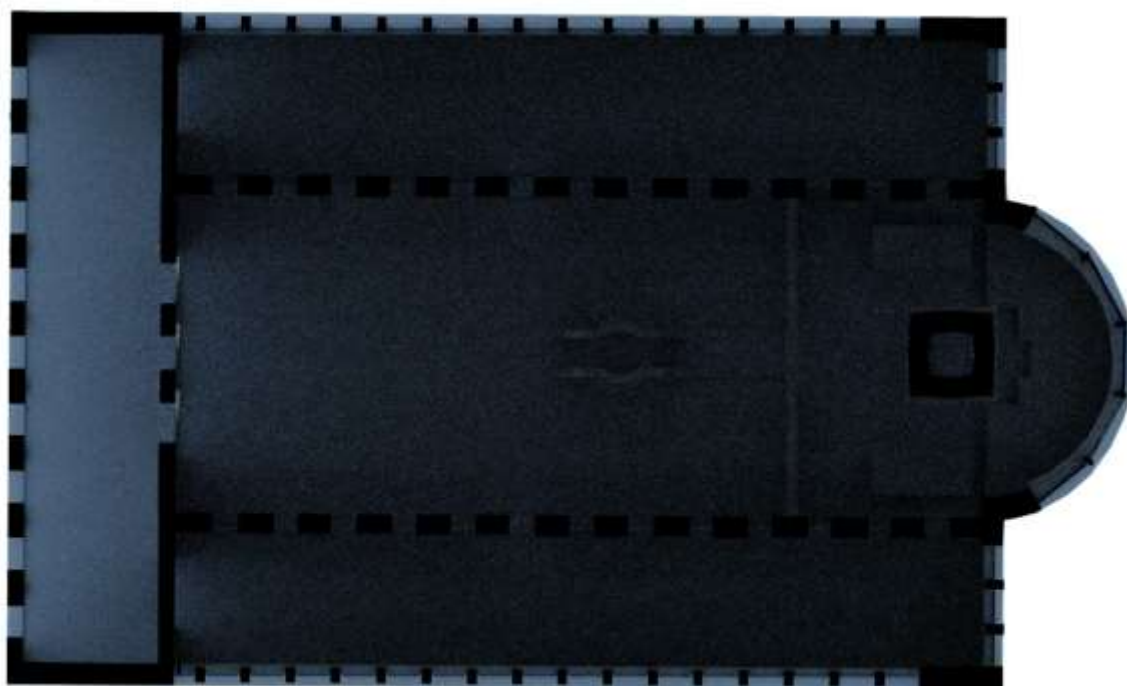


Fig. 140 Rappresentazione schematica della direzione della luce solare, inizio di febbraio (550), a. vista dall'alto; b. sezione longitudinale, elaborazione F. Frasca

c.



d.

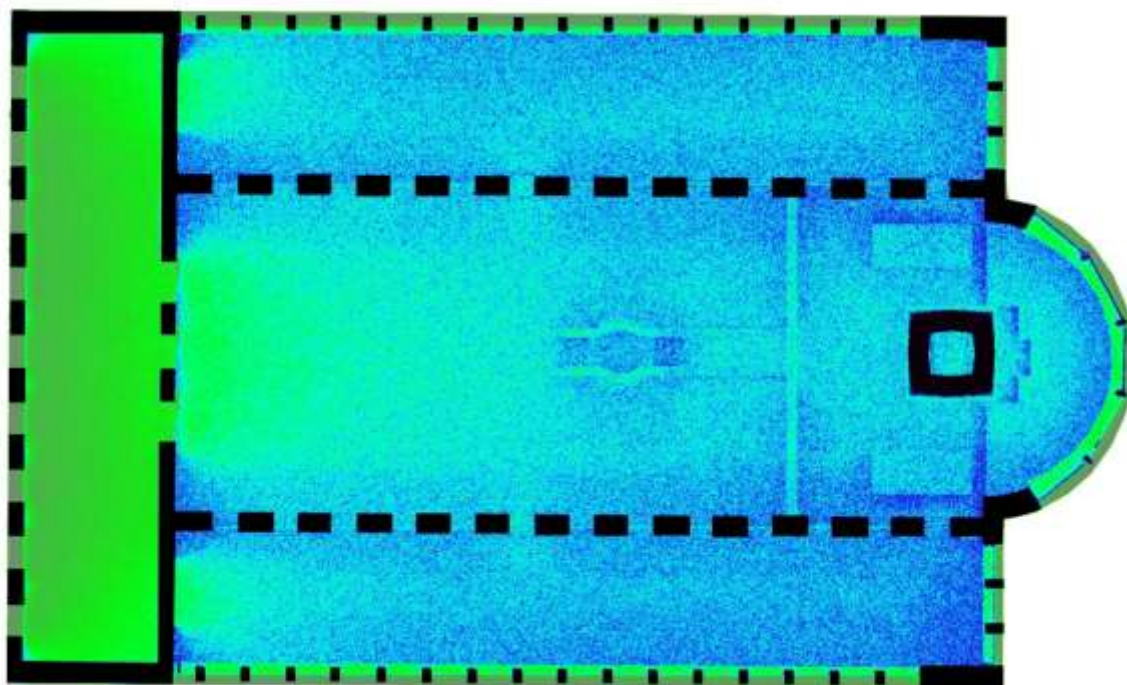
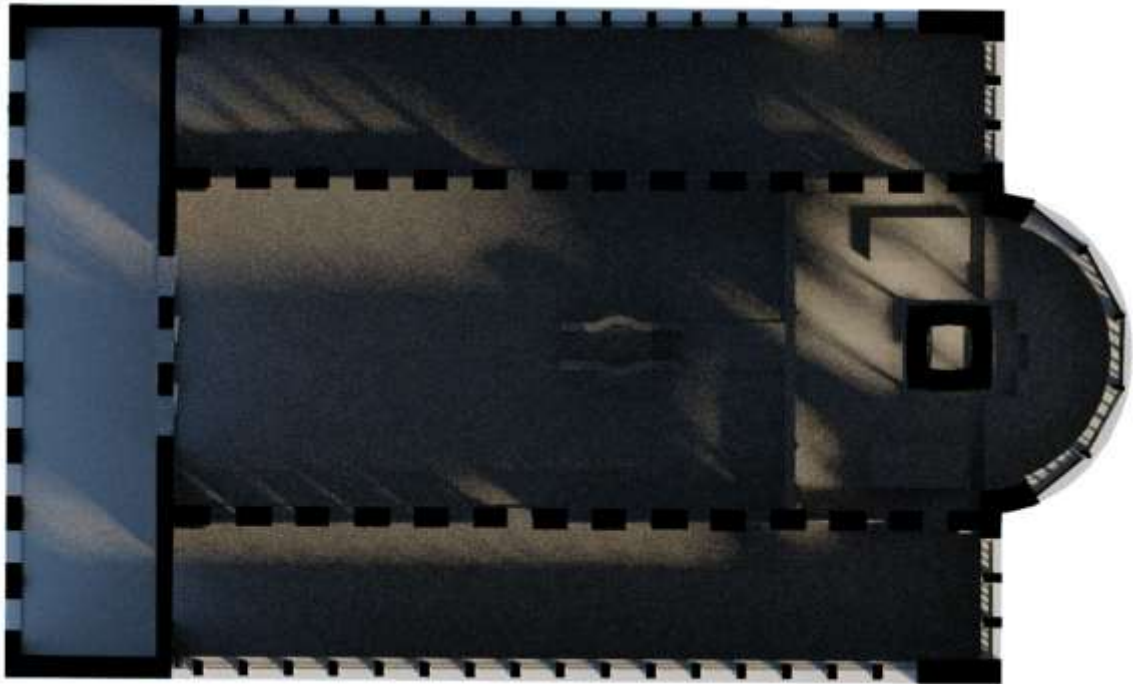


Fig. 141 c. Resa dell'interno – colori, d. resa dell'interno – falsi colori, inizio di febbraio (550), ore 09.00, elaborazione F. Frasca

e.



f.

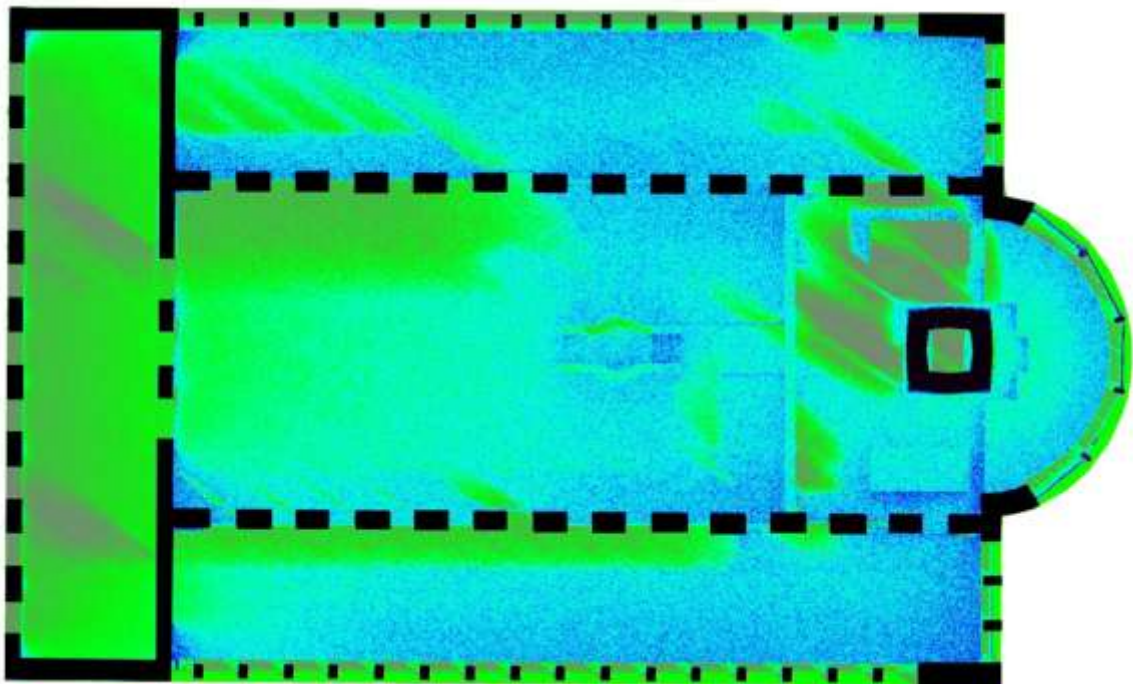
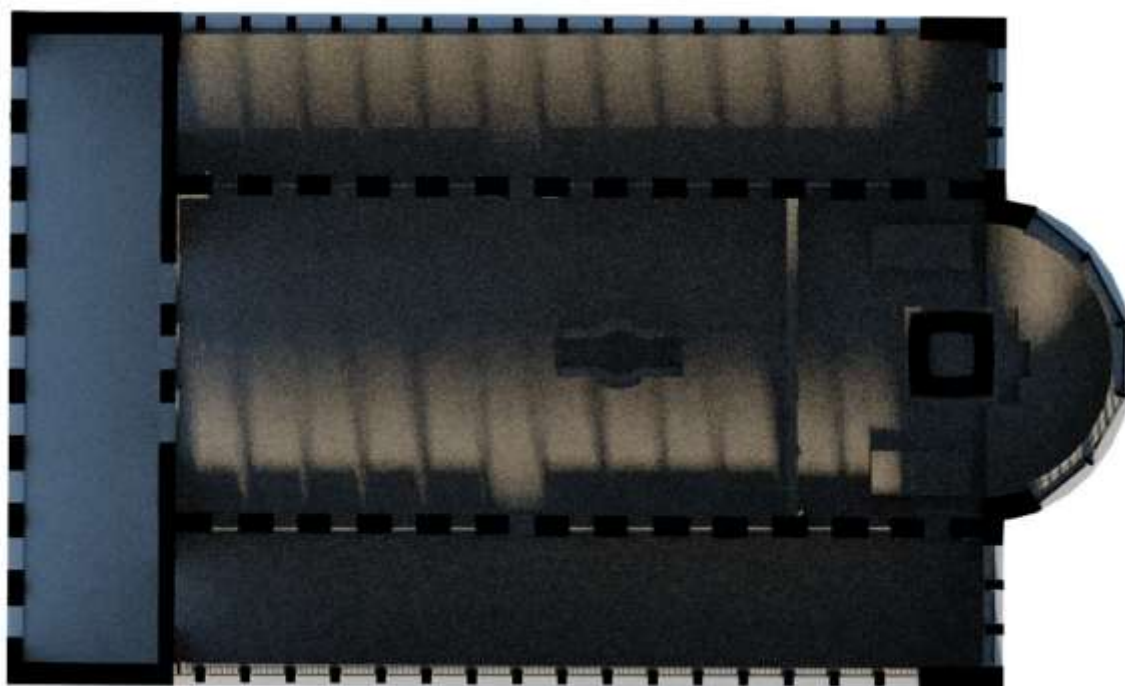


Fig. 142 e. Resa dell'interno – colori, f. resa dell'interno – falsi colori, inizio di febbraio (550), ore 12.00, elaborazione F. Frasca

g.



h.

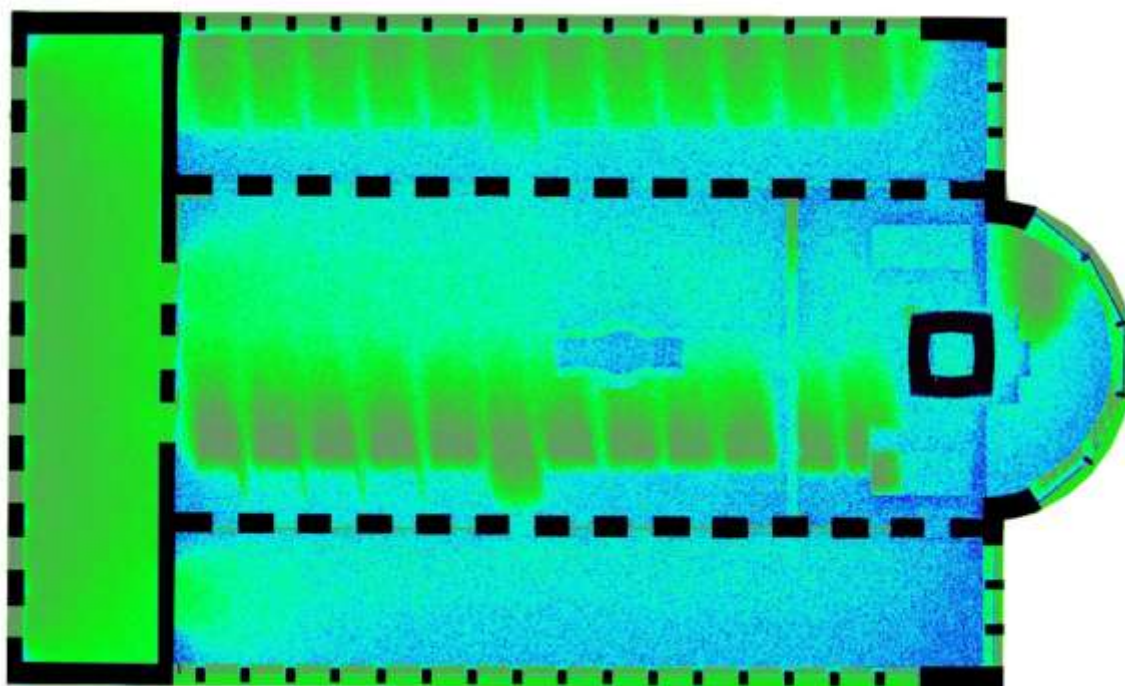
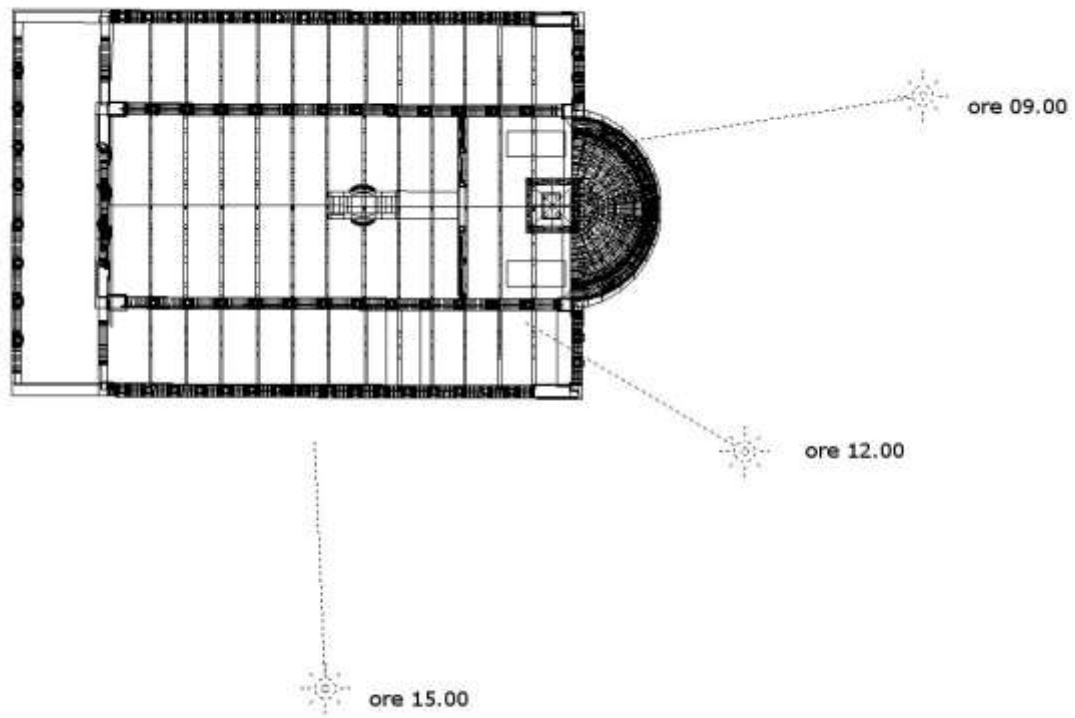


Fig. 143 g. Resa dell'interno - colori, h. resa dell'interno - falsi colori, inizio di febbraio (550), ore 15.00, elaborazione F. Frasca

a.



b.

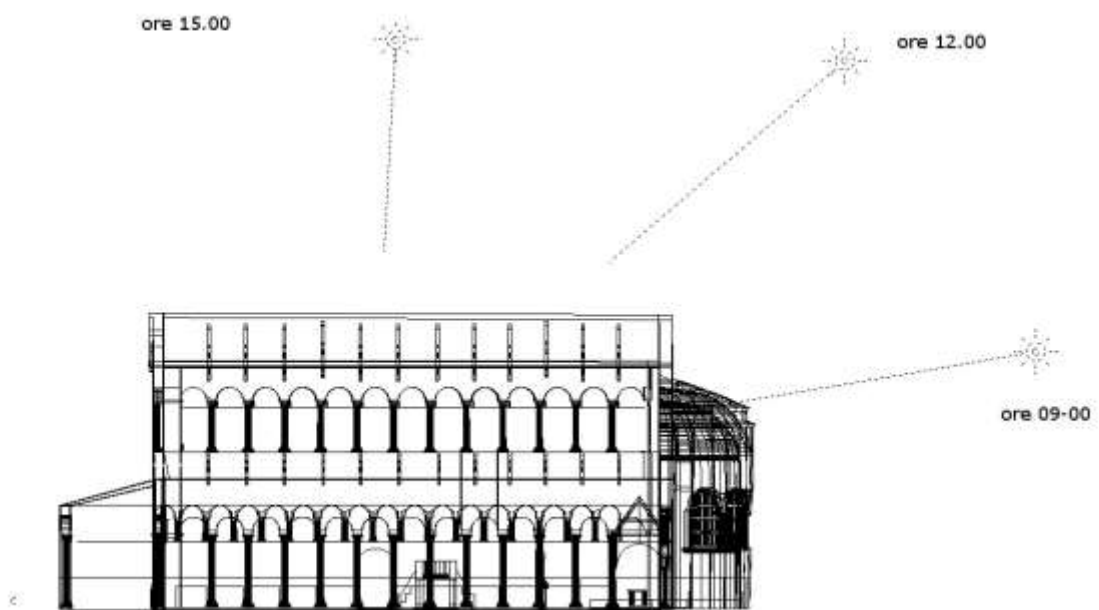
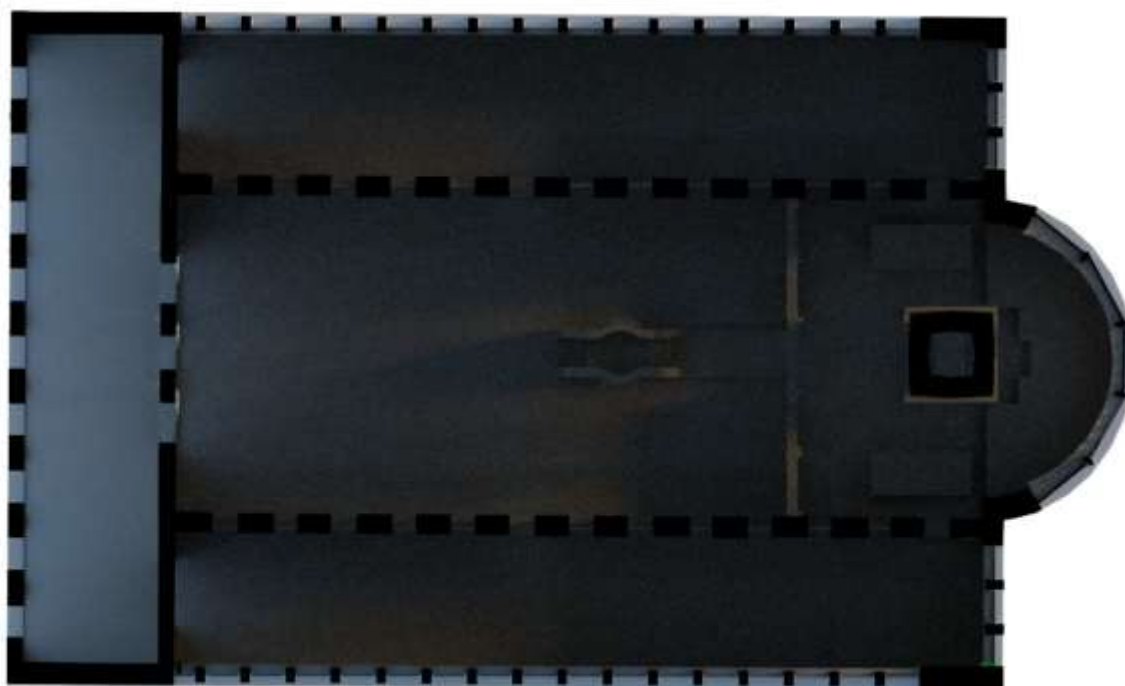


Fig. 144 Rappresentazione schematica della direzione della luce solare, inizio di marzo (550), a. vista dall'alto; b. sezione longitudinale, elaborazione F. Frasca

c.



d.

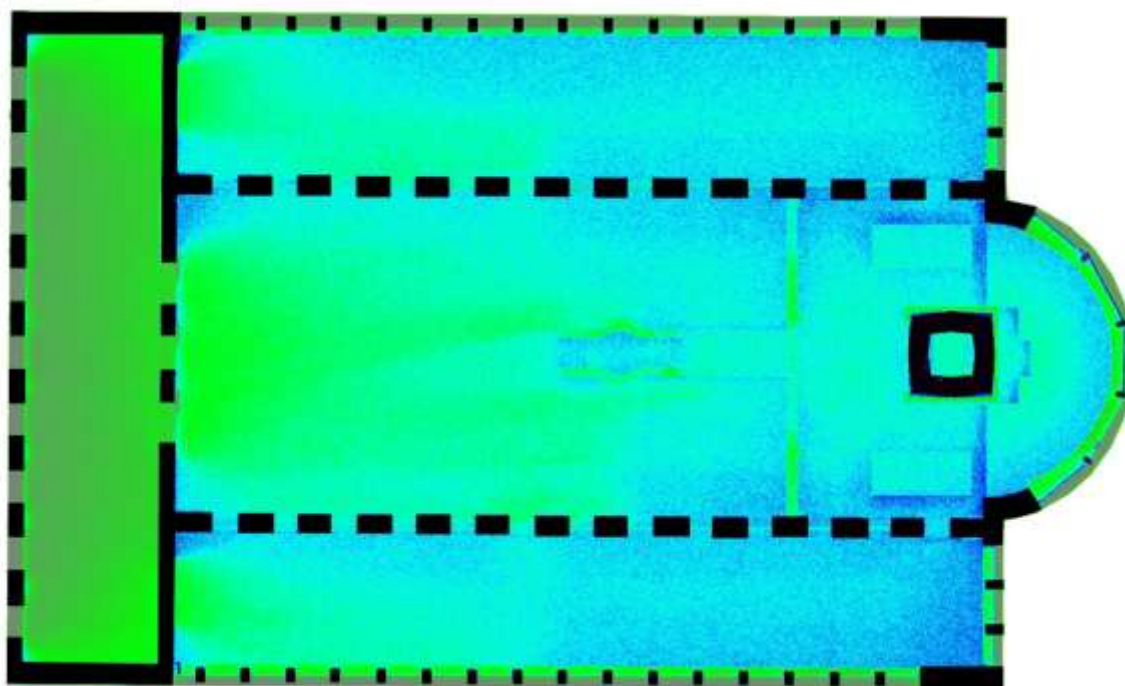
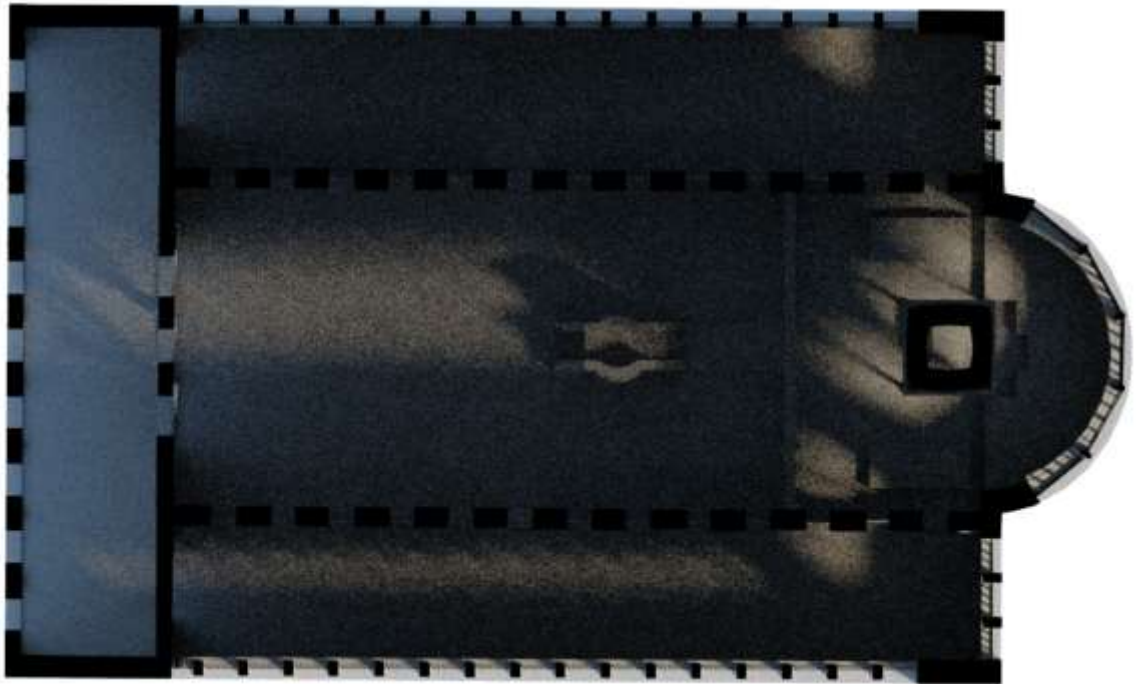


Fig. 145 c. Resa dell'interno - colori, d. resa dell'interno - falsi colori, inizio di marzo (550), ore 09.00, elaborazione F. Frasca

e.



f.

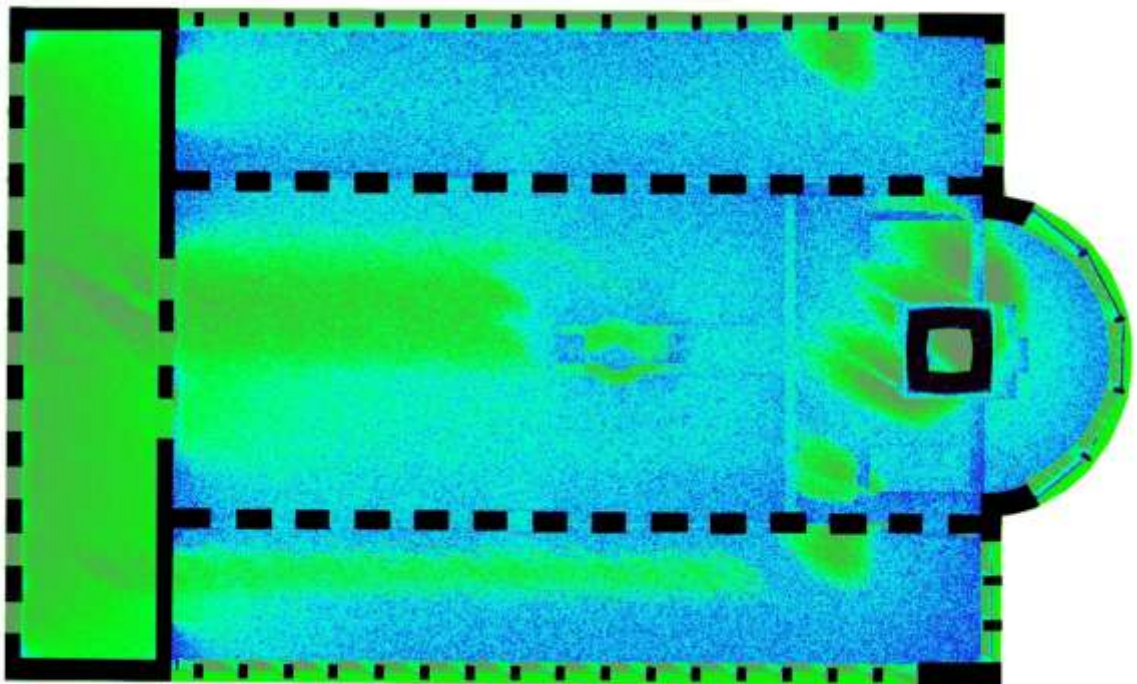
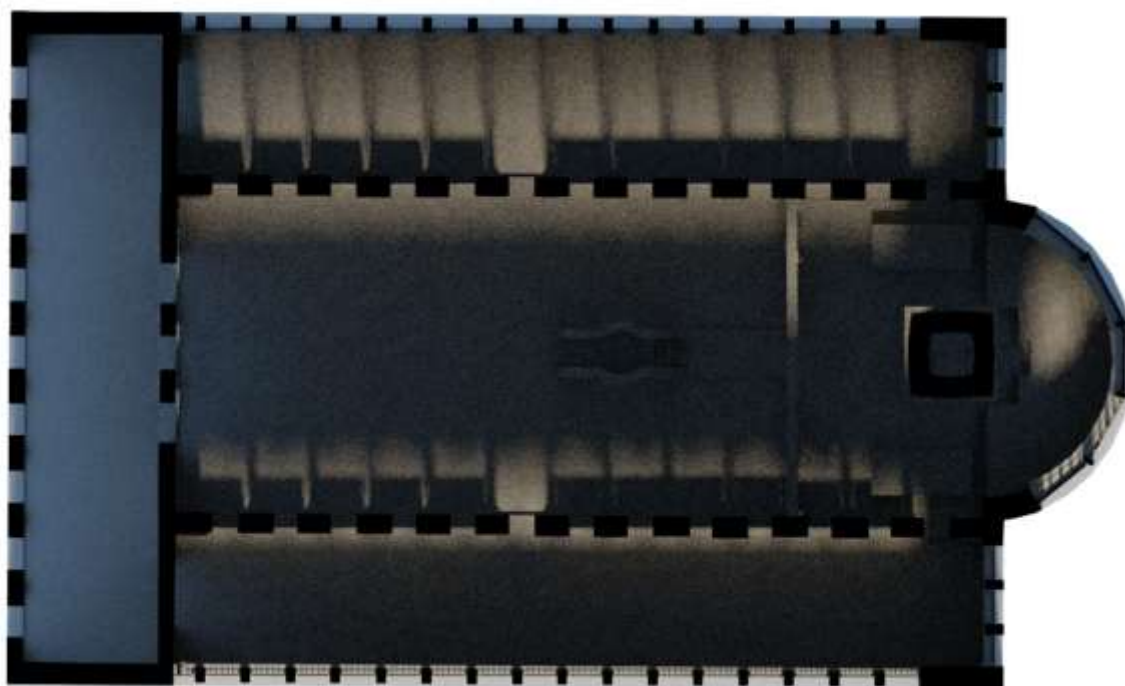


Fig. 146 e. Resa dell'interno - colori, f. resa dell'interno - falsi colori, inizio di marzo (550), ore 12.00, elaborazione F. Frasca

g.



h.

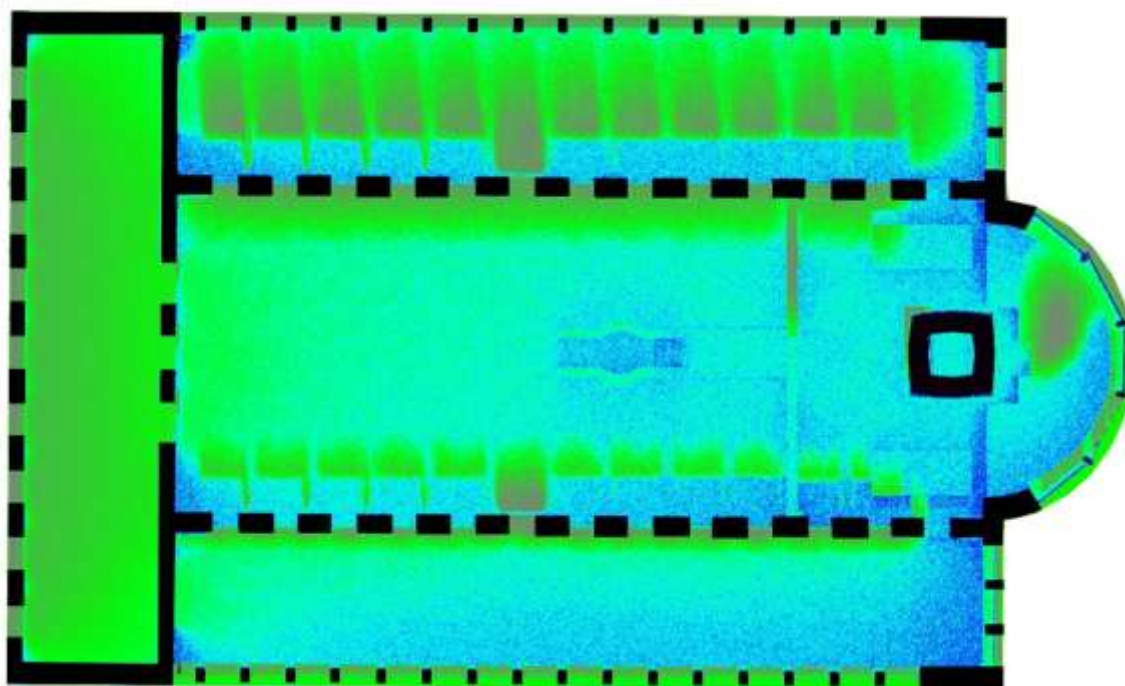
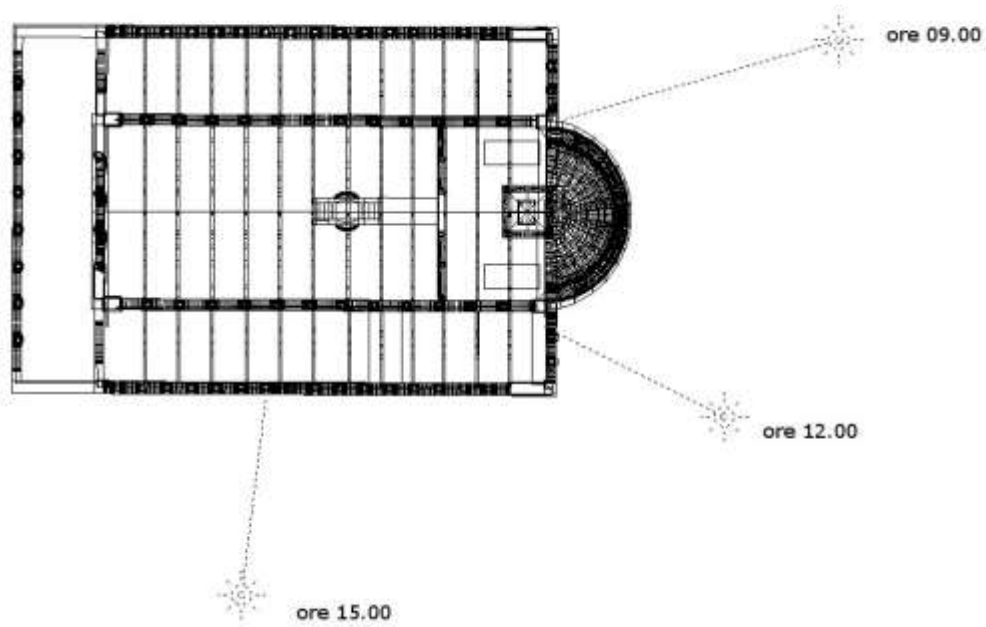


Fig. 147 g. Resa dell'interno - colori, h. resa dell'interno - falsi colori, inizio di marzo (550), ore 15.00, elaborazione F. Frasca

a.



b.

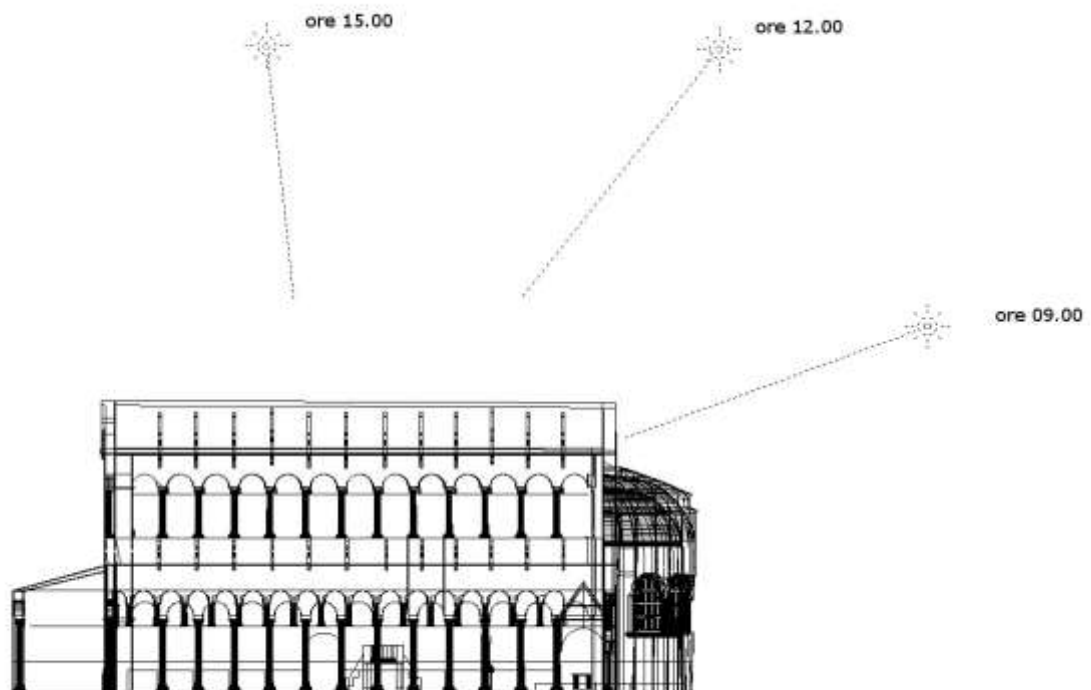


Fig. 148 Rappresentazione schematica della direzione della luce solare, inizio di aprile (550), a. vista dall'alto; b. sezione longitudinale, elaborazione F. Frasca

c.



d.

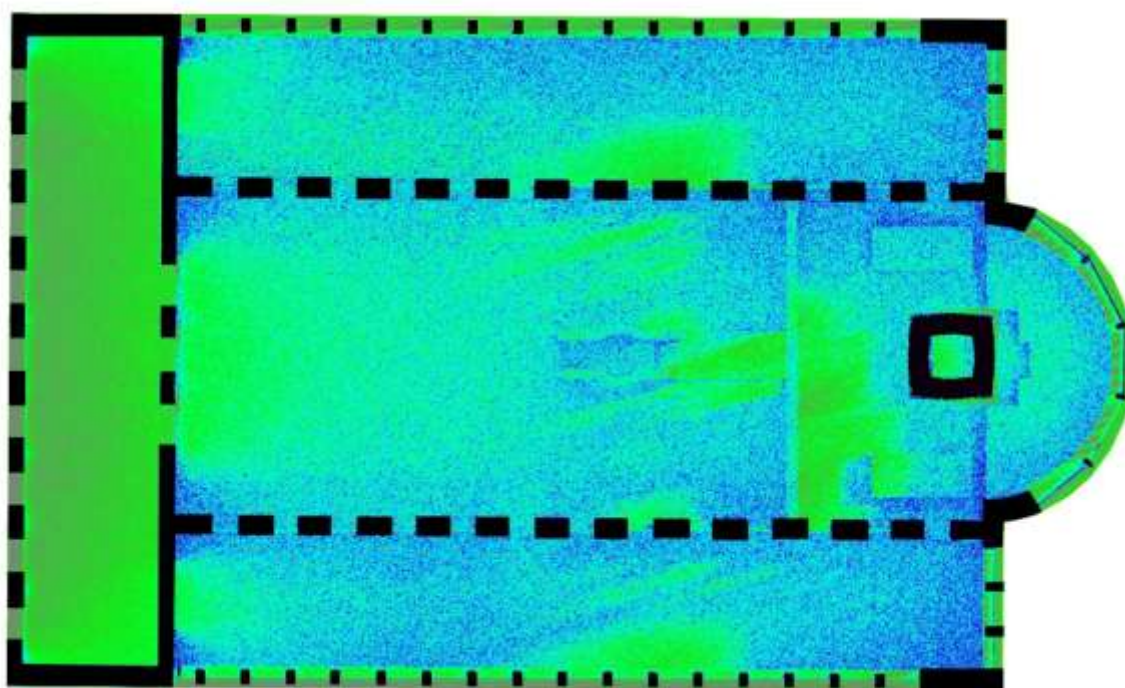
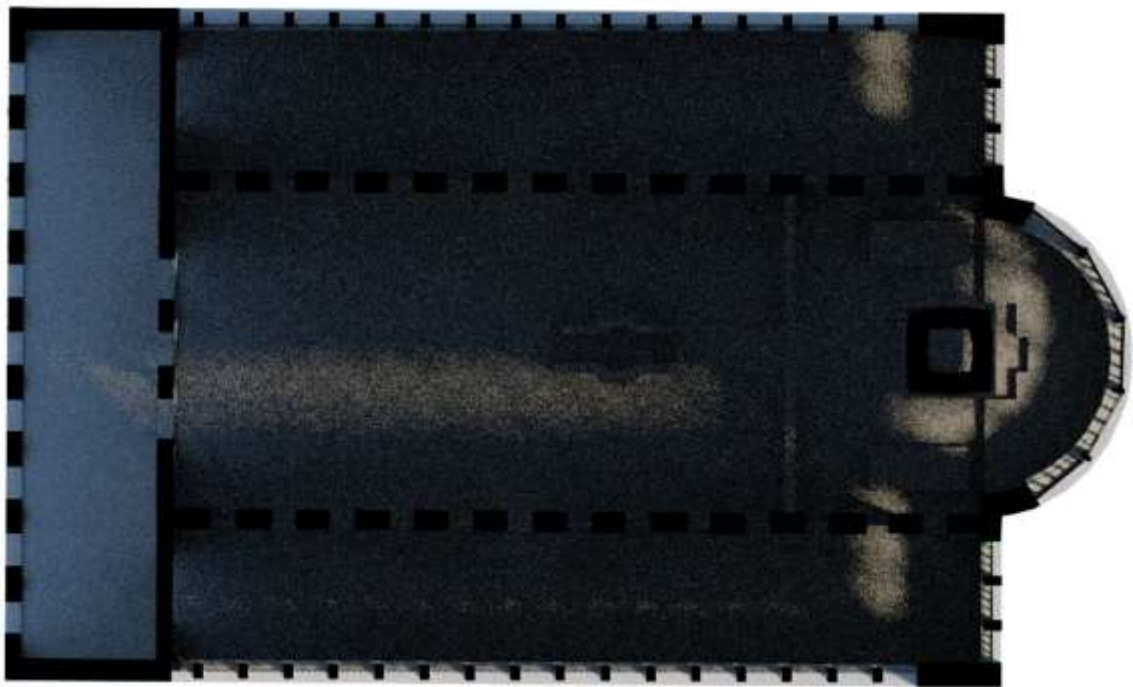


Fig. 149 c. Resa dell'interno - colori, d. resa dell'interno - falsi colori, inizio di aprile (550), ore 09.00, elaborazione F. Frasca

e.



f.

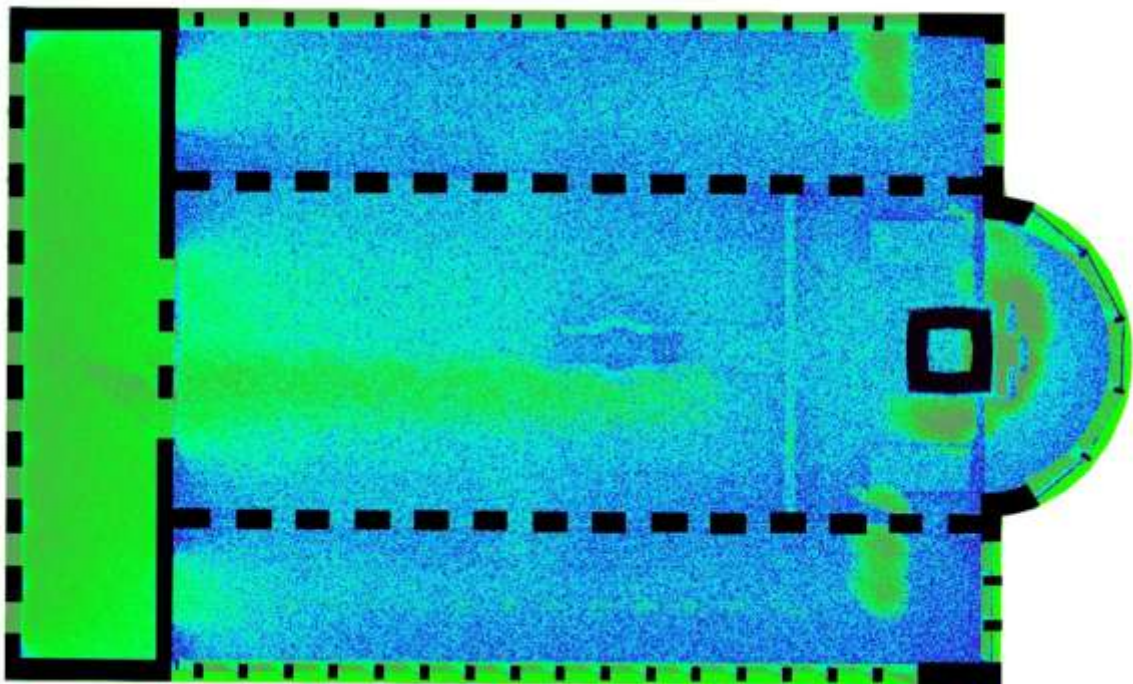
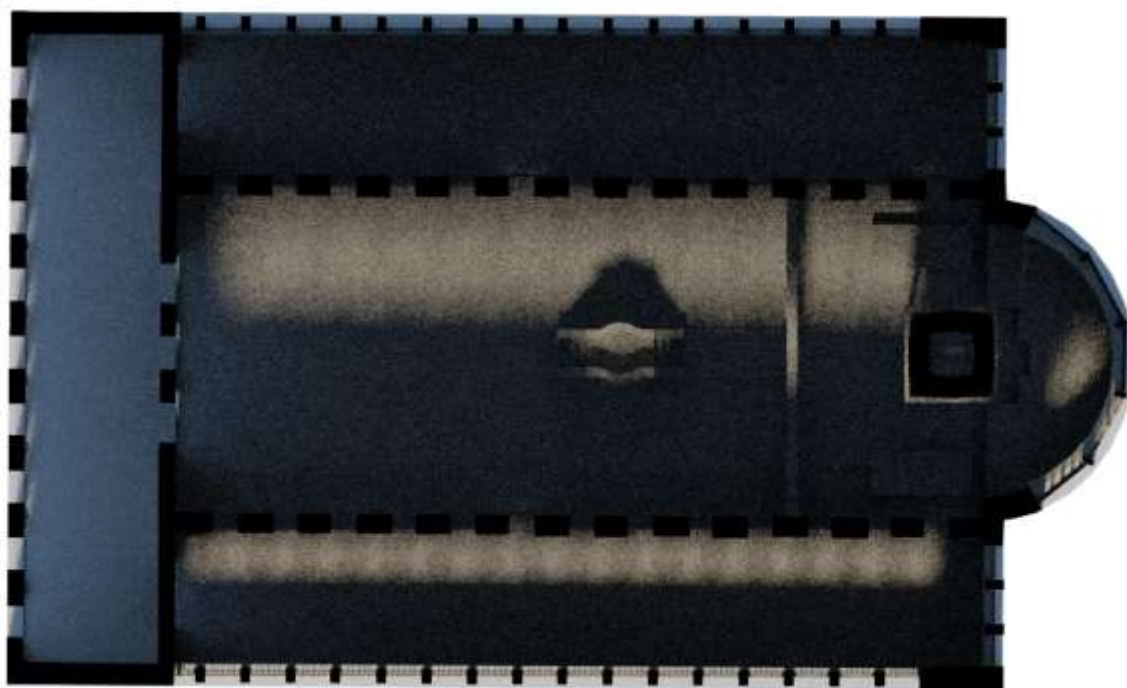


Fig. 150 e. Resa dell'interno – colori, f. resa dell'interno – falsi colori, inizio di aprile (550), ore 12.00, elaborazione F. Frasca

g.



h.

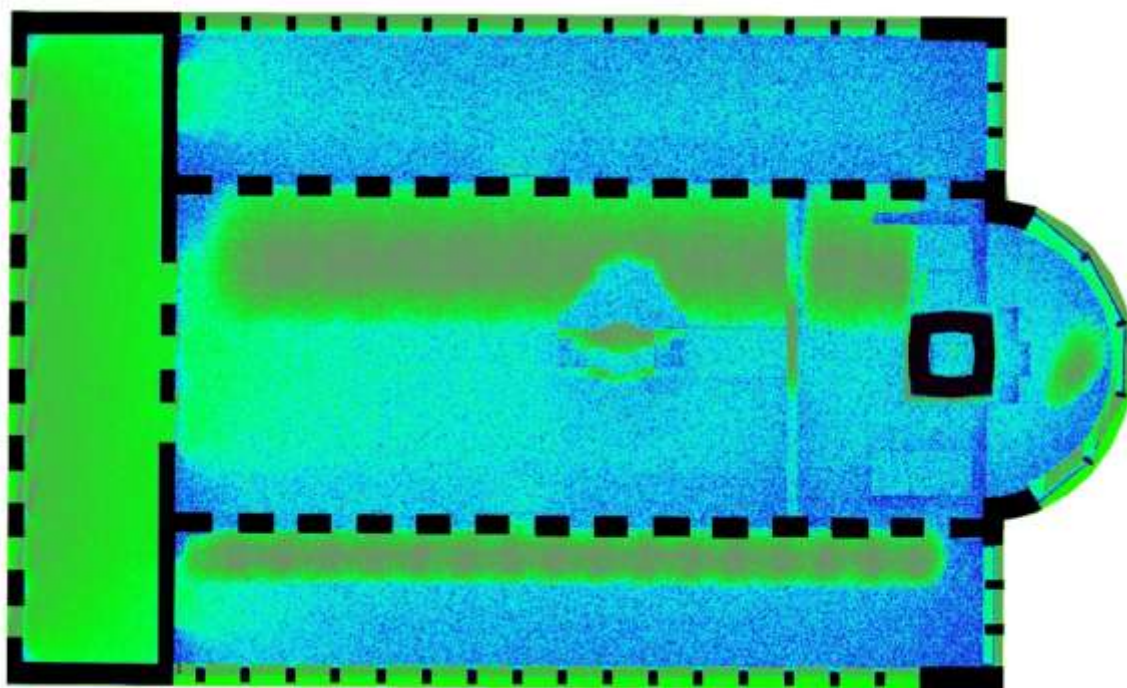
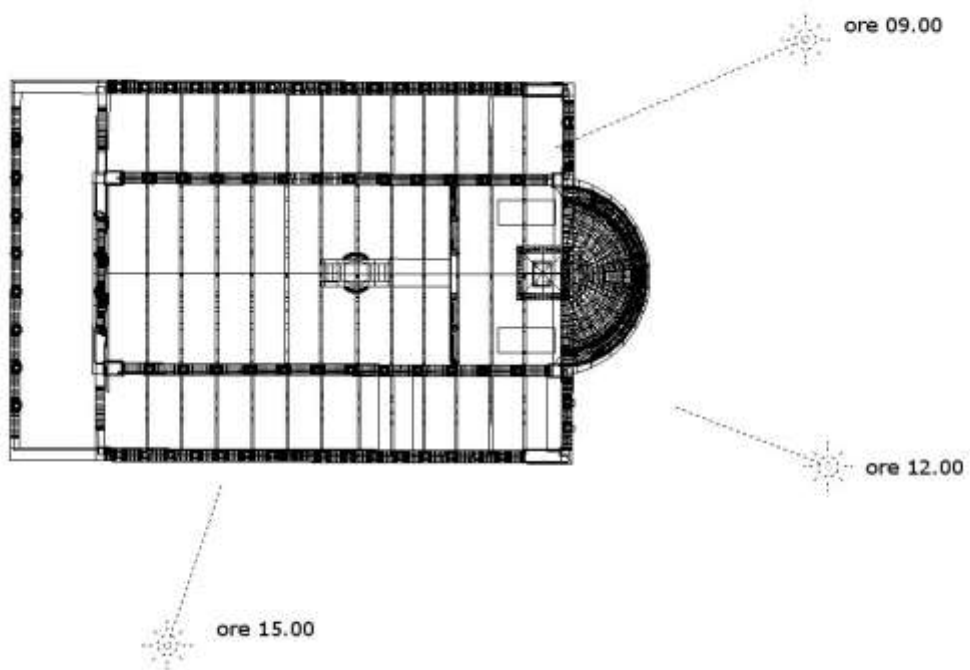


Fig. 151 g. Resa dell'interno - colori, h. resa dell'interno - falsi colori, inizio di aprile (550), ore 15.00, elaborazione F. Frasca

a.



b.

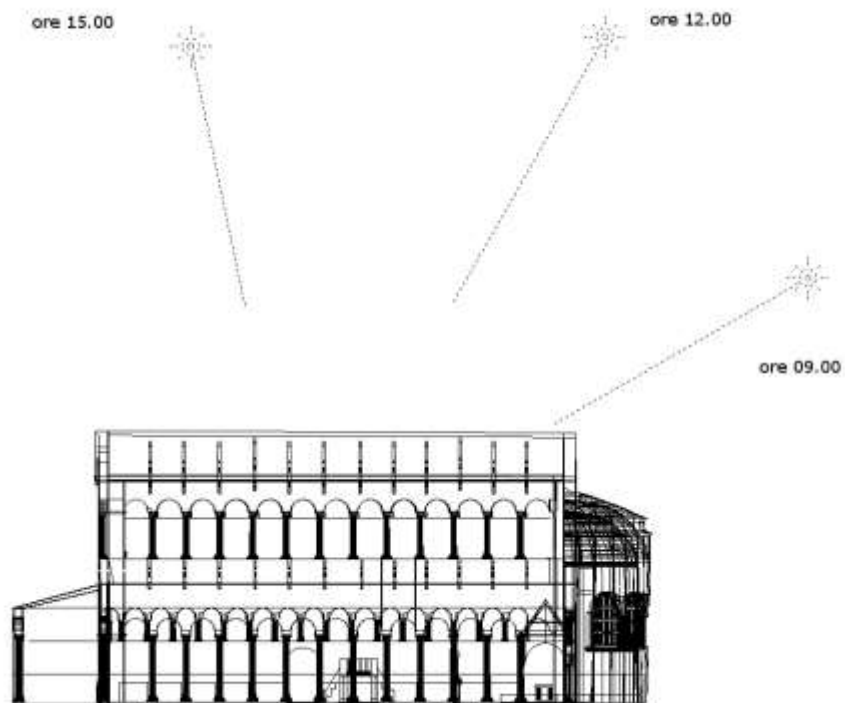
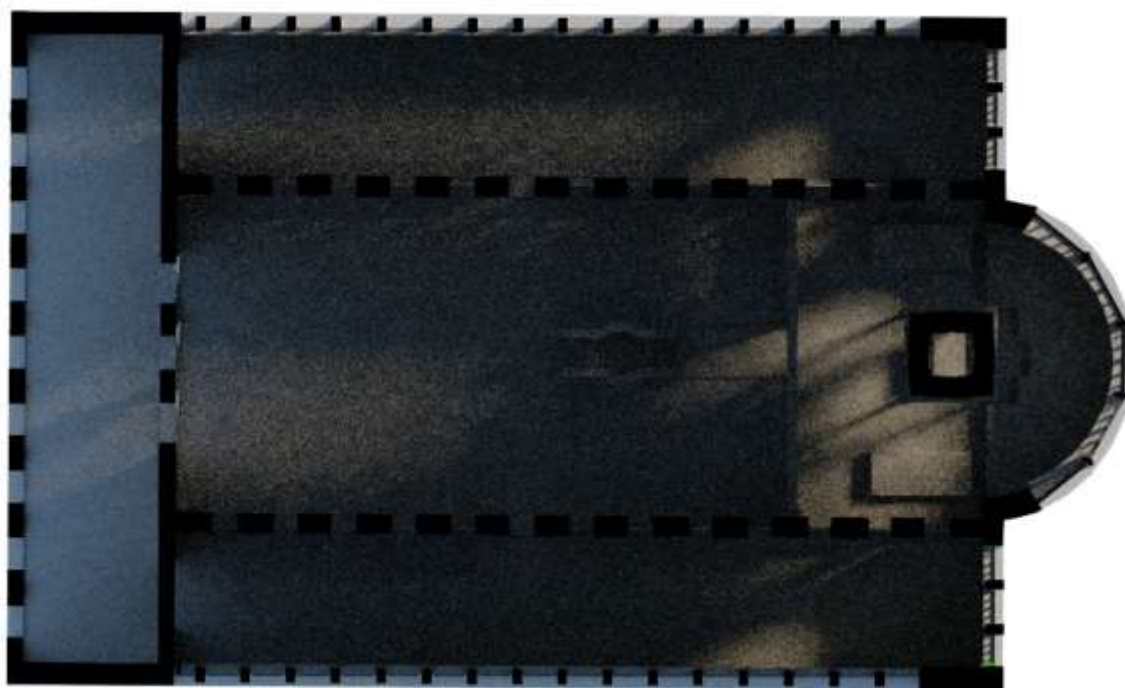


Fig. 152 Rappresentazione schematica della direzione della luce solare, inizio di maggio (550), a. vista dall'alto; b. sezione longitudinale, elaborazione F. Frasca

c.



d.

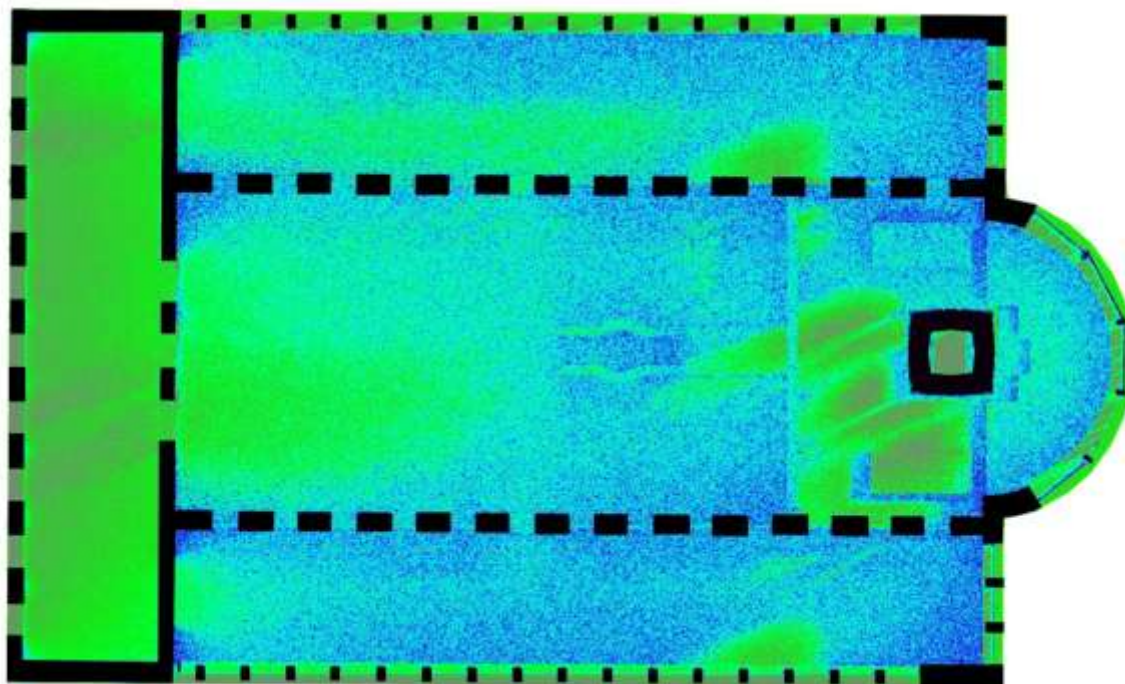
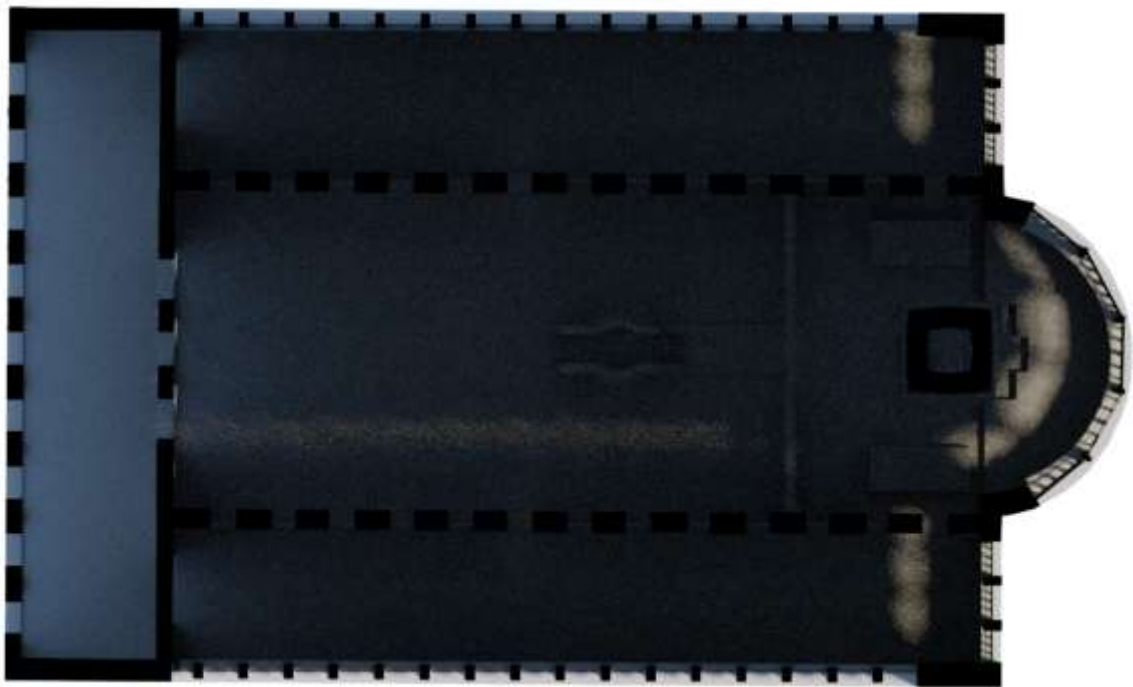


Fig. 153 c. Resa dell'interno – colori, d. resa dell'interno – falsi colori, inizio di maggio (550), ore 09.00, elaborazione F. Frasca

e.



f.

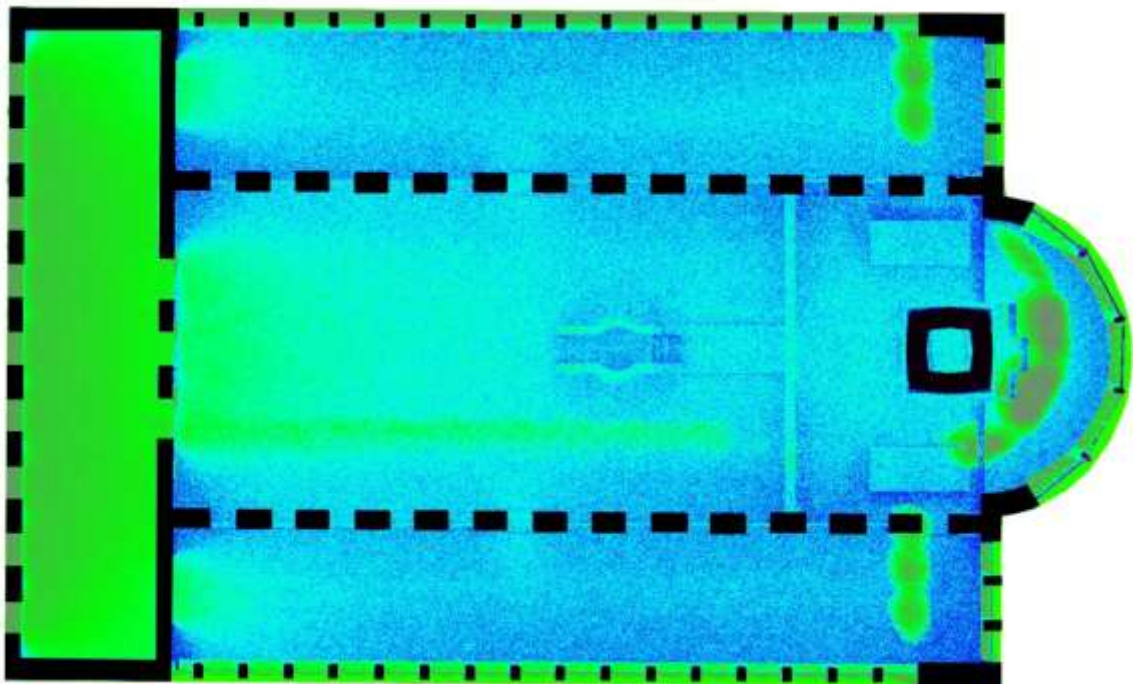
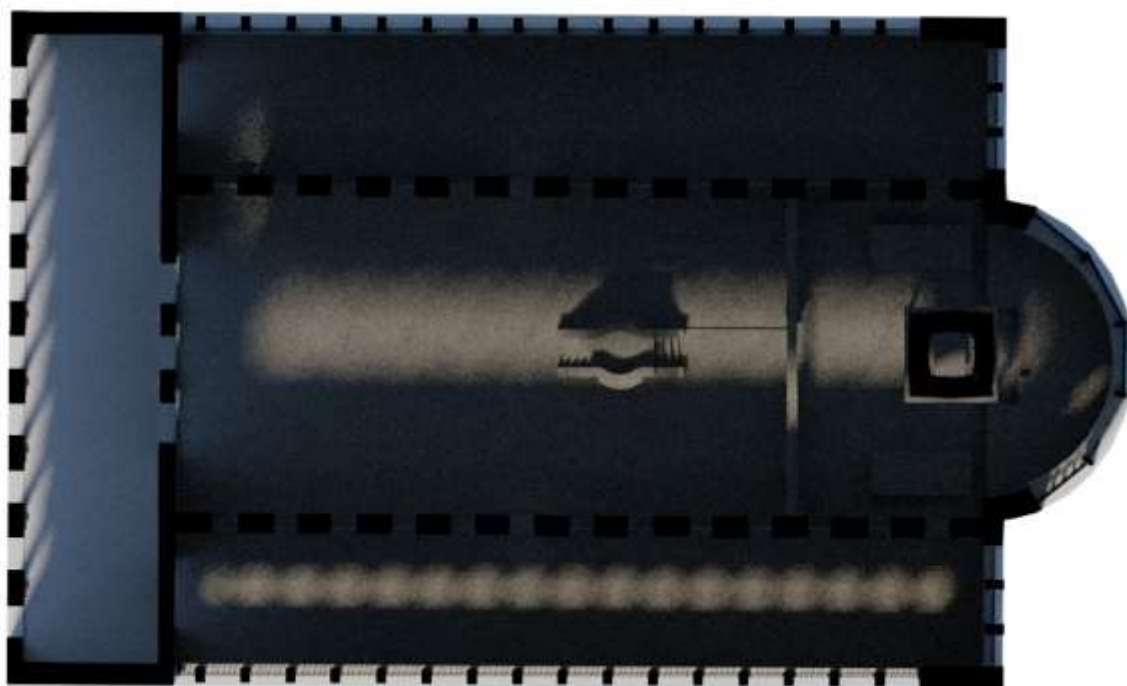


Fig. 154 e. Resa dell'interno - colori, f. resa dell'interno - falsi colori, inizio di maggio (550), ore 12.00, elaborazione F. Frasca

g.



h.

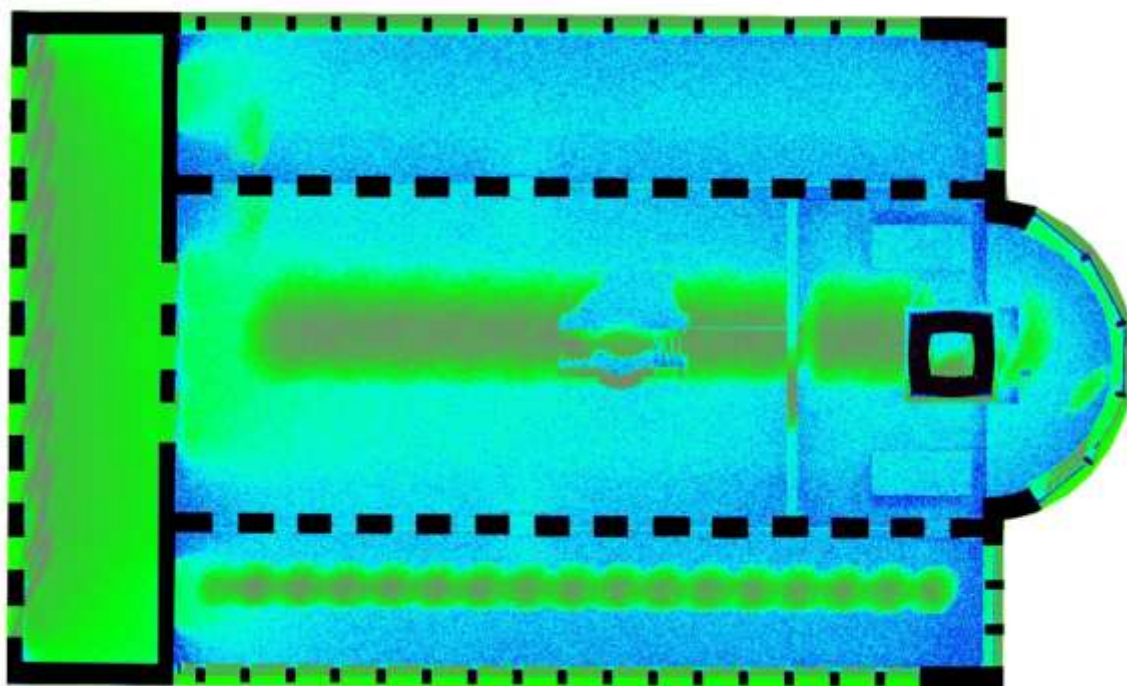
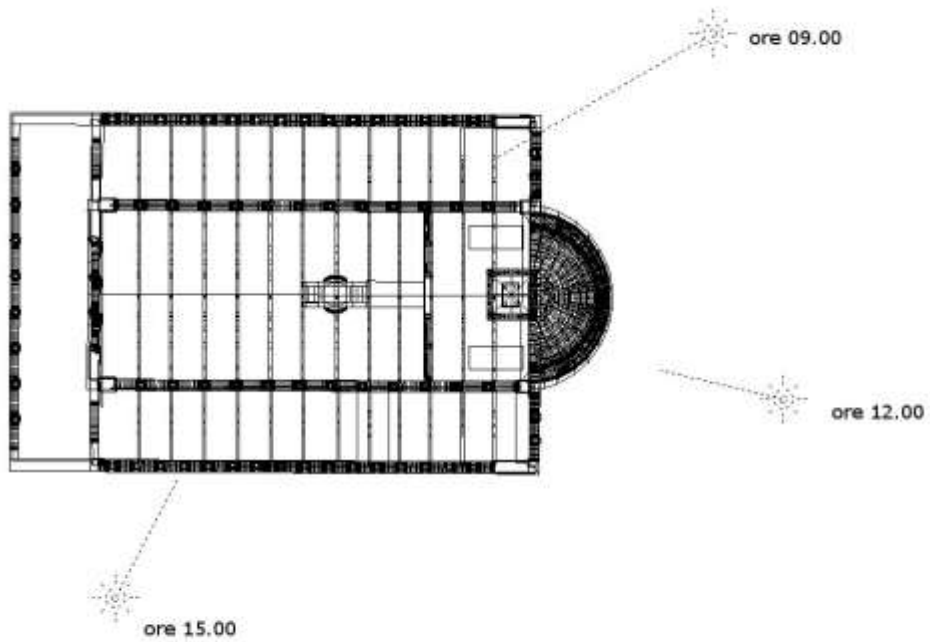


Fig. 155 g. Resa dell'interno – colori, h. resa dell'interno – falsi colori, inizio di maggio (550), ore 15.00, elaborazione F. Frasca



Fig. 155 i. Resa dell'interno – vista dalla porzione settentrionale della navata centrale, verso il presbiterio, elaborazione F. Frasca

a.



b.

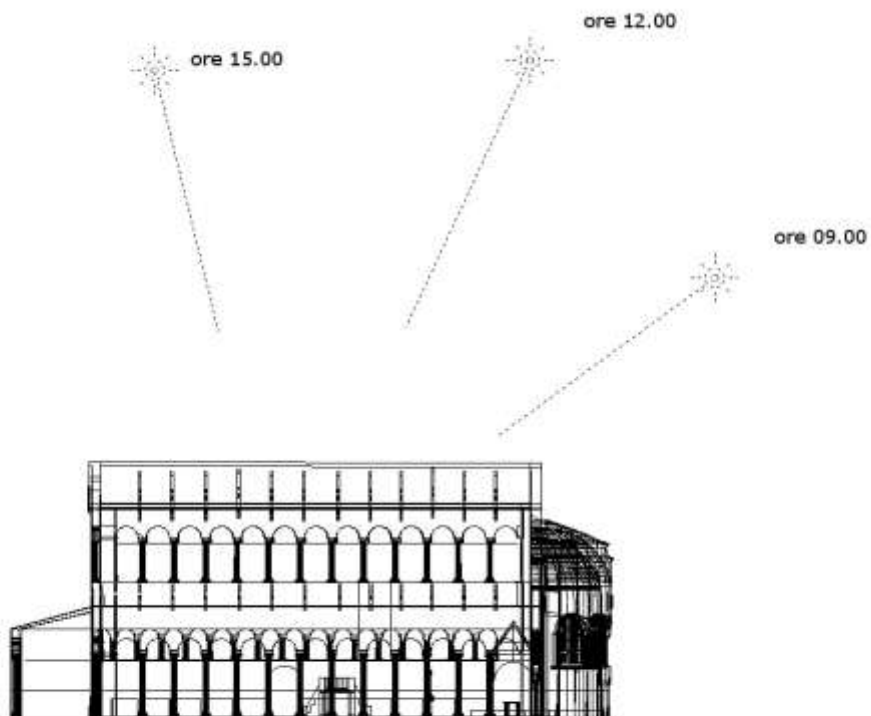
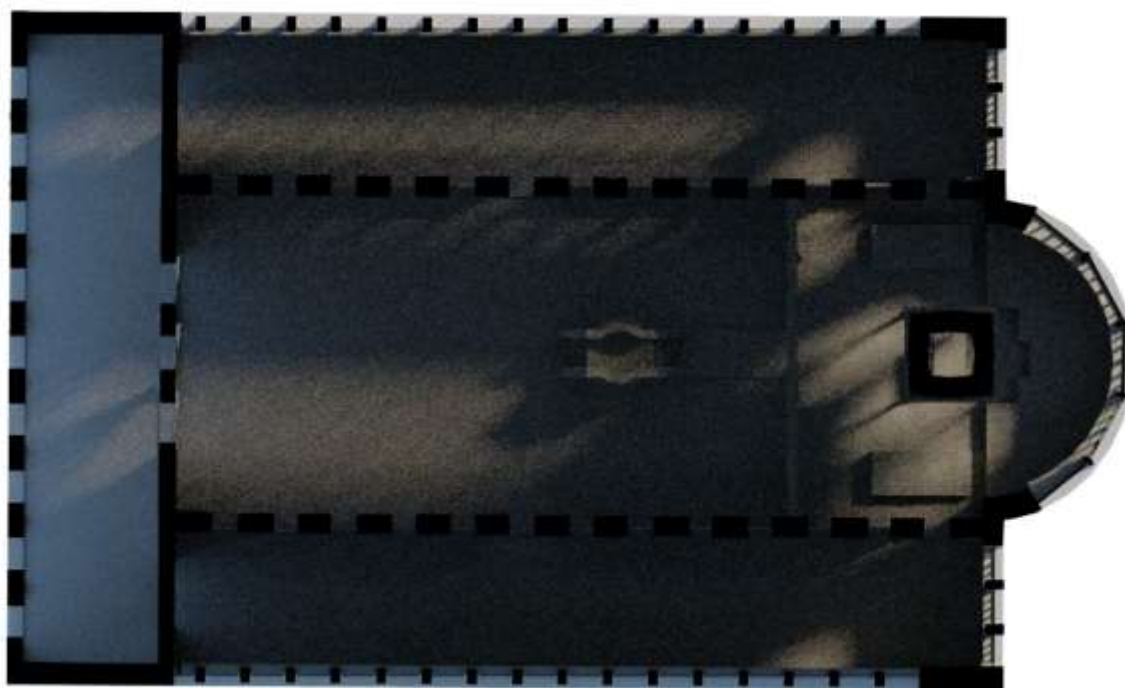


Fig. 156 Rappresentazione schematica della direzione della luce solare, inizio di giugno (550), a. vista dall'alto; b. sezione longitudinale, elaborazione F. Frasca

c.



d.

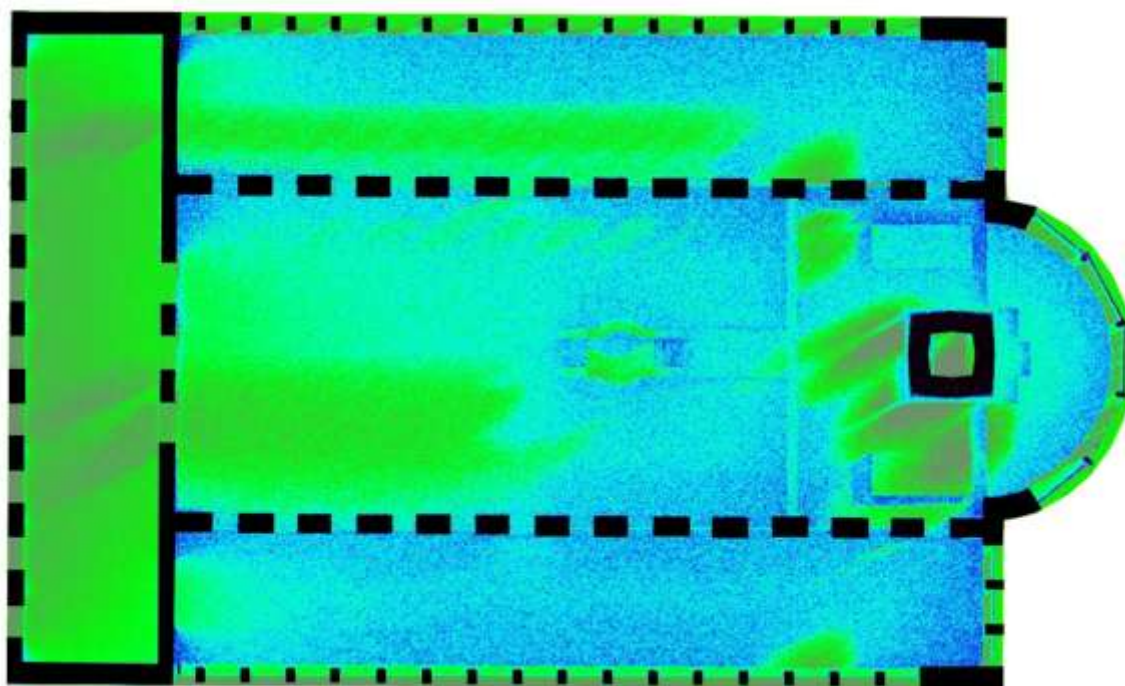
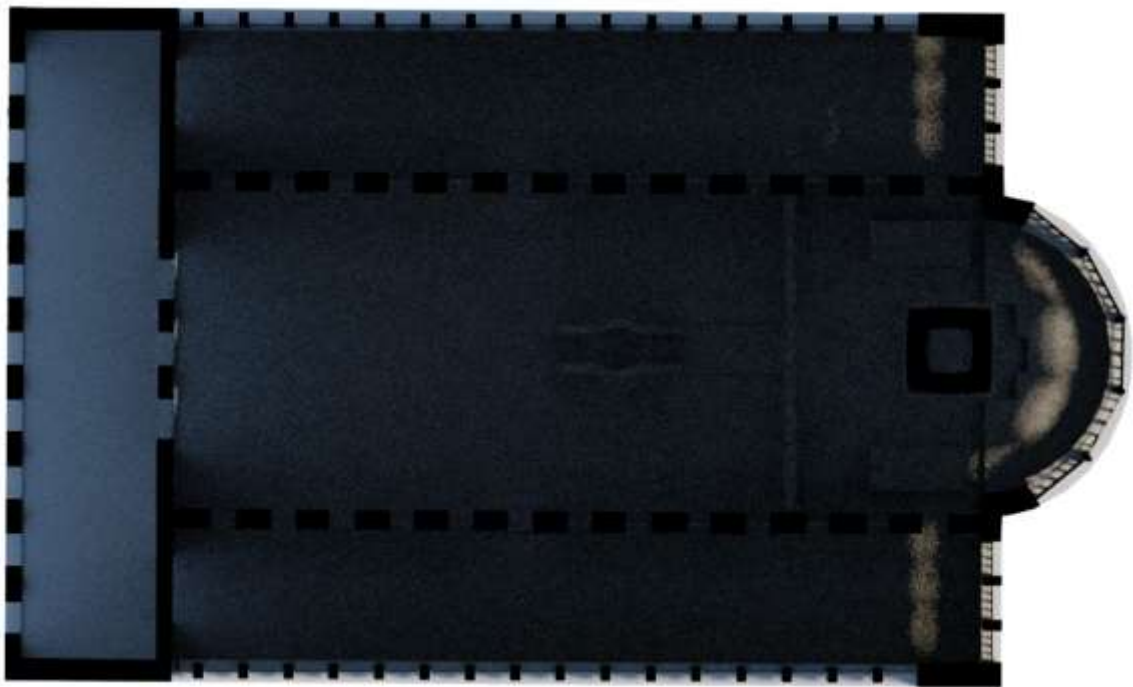


Fig. 157 c. Resa dell'interno – colori, d. resa dell'interno – falsi colori, inizio di giugno (550), ore 09.00, elaborazione F. Frasca

e.



f.

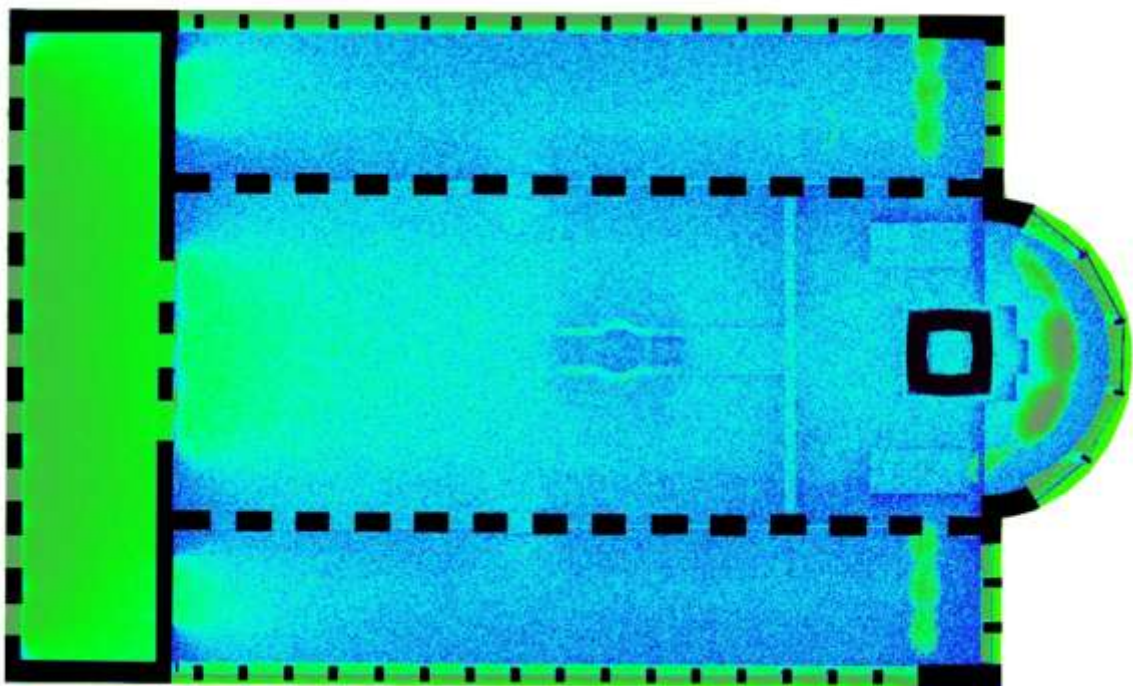
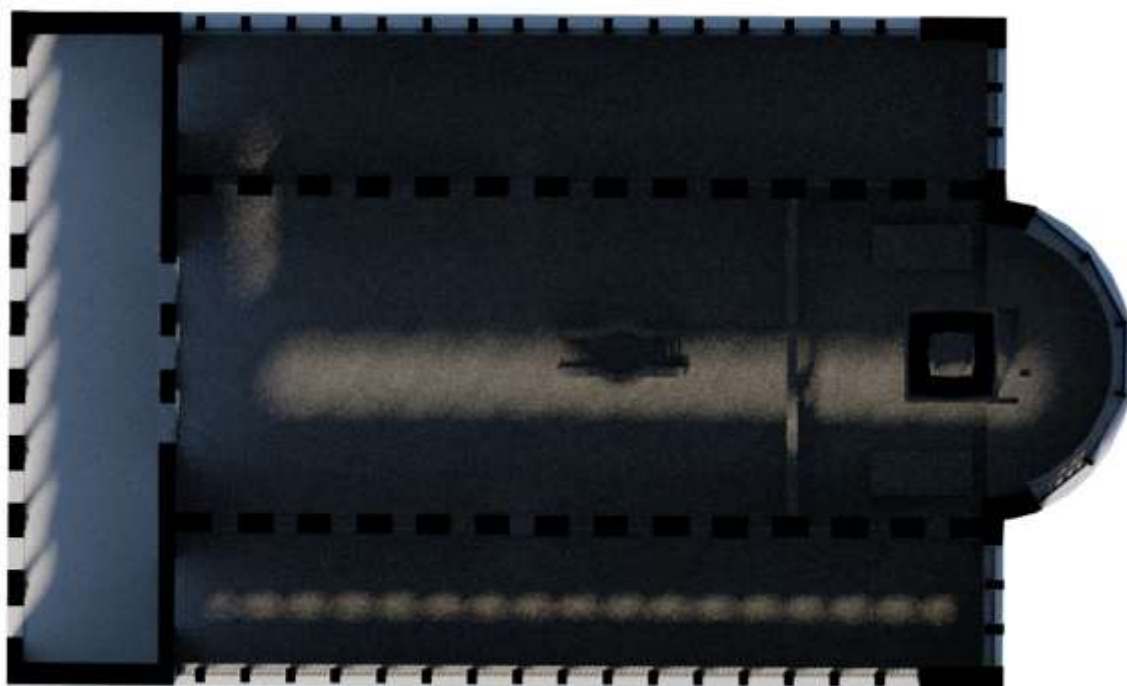


Fig. 158 e. Resa dell'interno - colori, f. resa dell'interno - falsi colori, inizio di giugno (550), ore 12.00, elaborazione F. Frasca

g.



h.

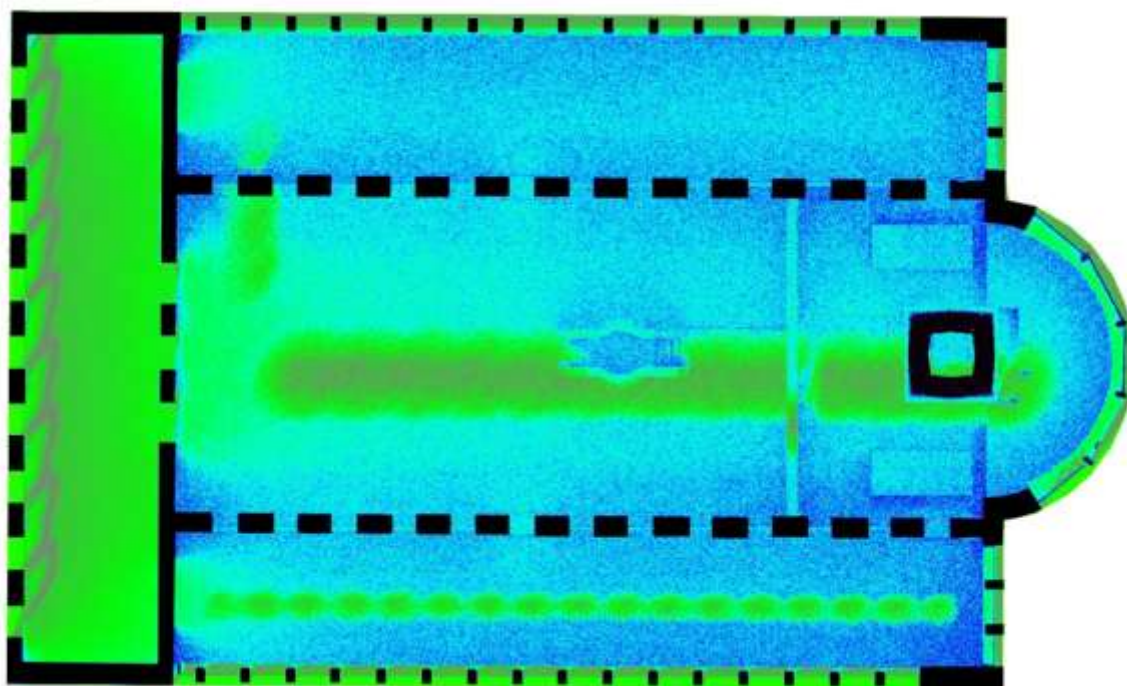
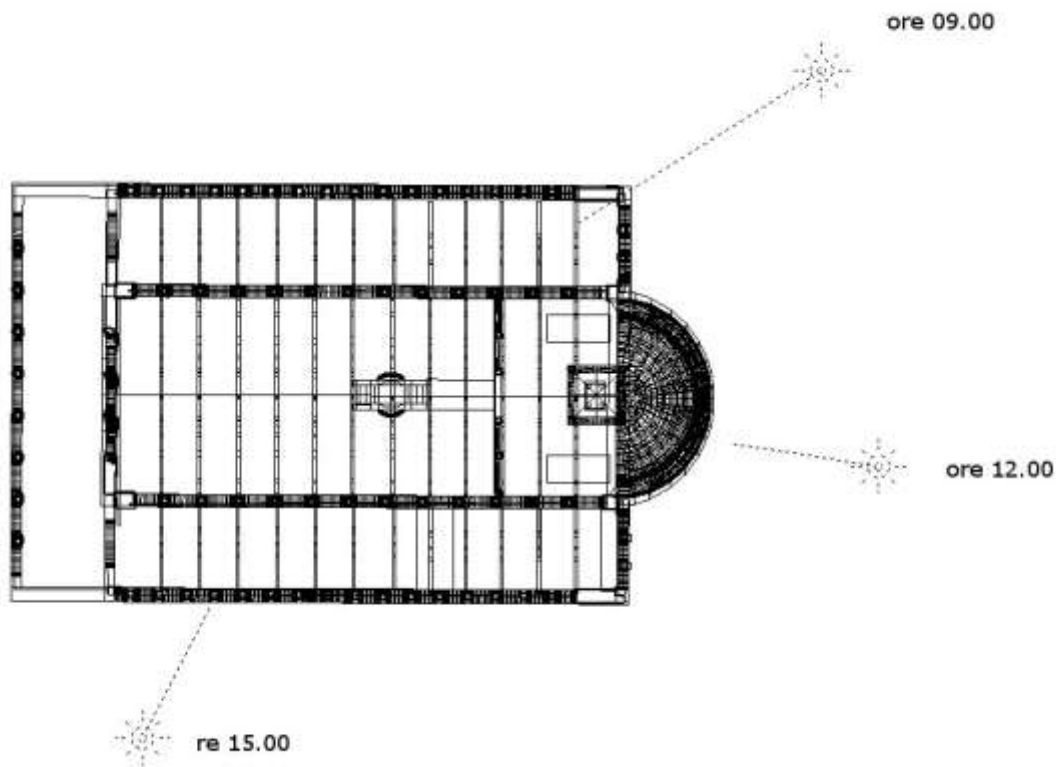


Fig. 159 g. Resa dell'interno - colori, h. resa dell'interno - falsi colori, inizio di giugno (550), ore 15.00, elaborazione F. Frasca

a.



b.

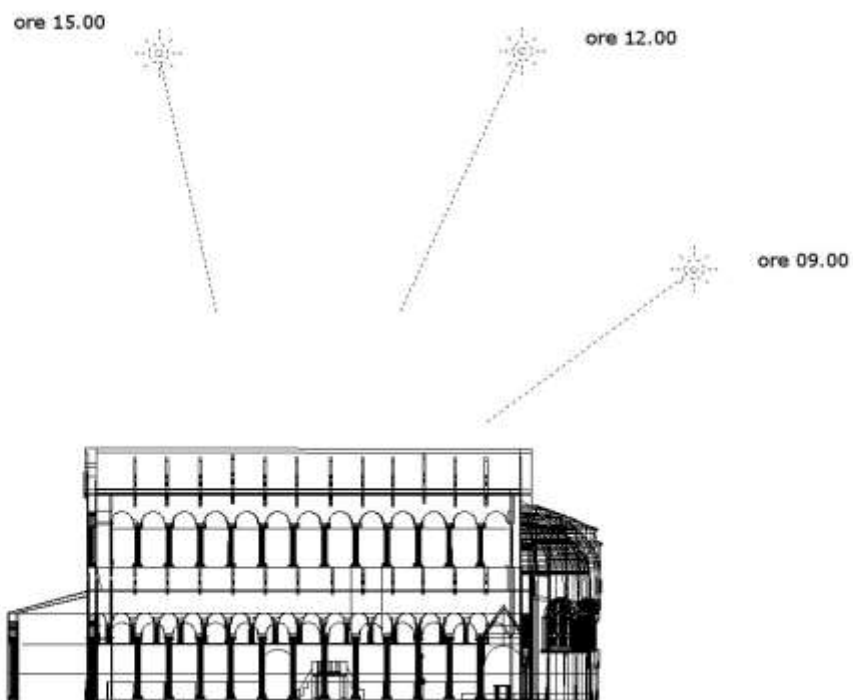
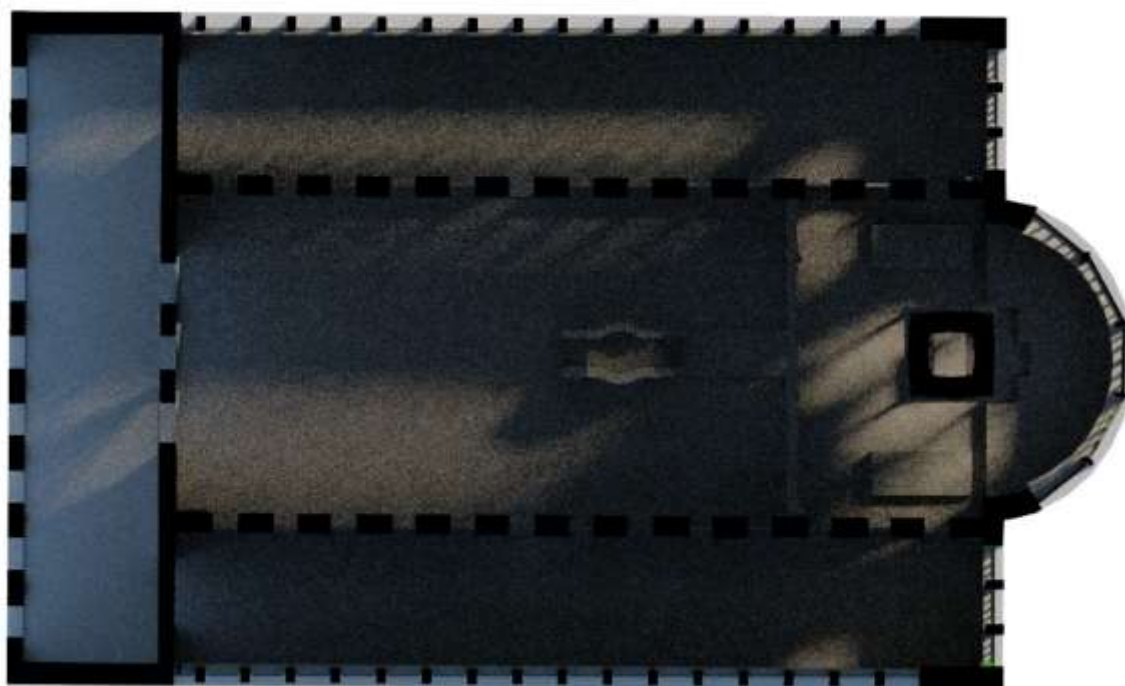


Fig. 160 Rappresentazione schematica della direzione della luce solare, inizio di luglio (550), a. vista dall'alto; b. sezione longitudinale, elaborazione F. Frasca

c.



d.

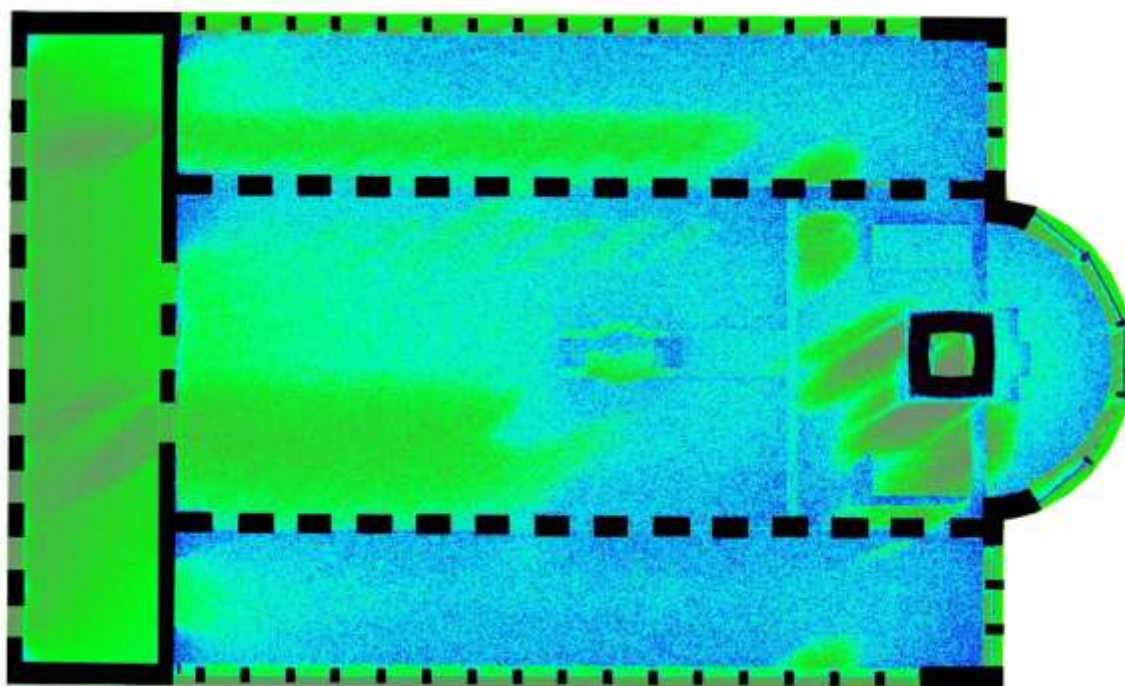
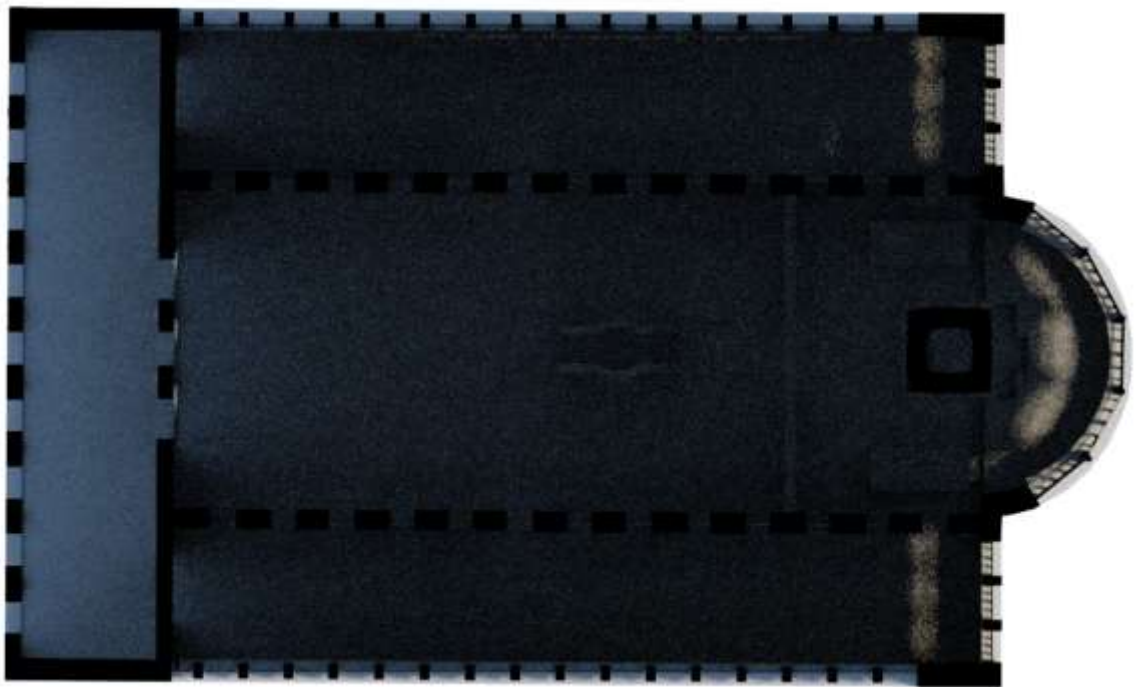


Fig. 161 c. Resa dell'interno - colori, d. resa dell'interno - falsi colori, inizio di luglio (550), ore 09.00, elaborazione F. Frasca

e.



f.

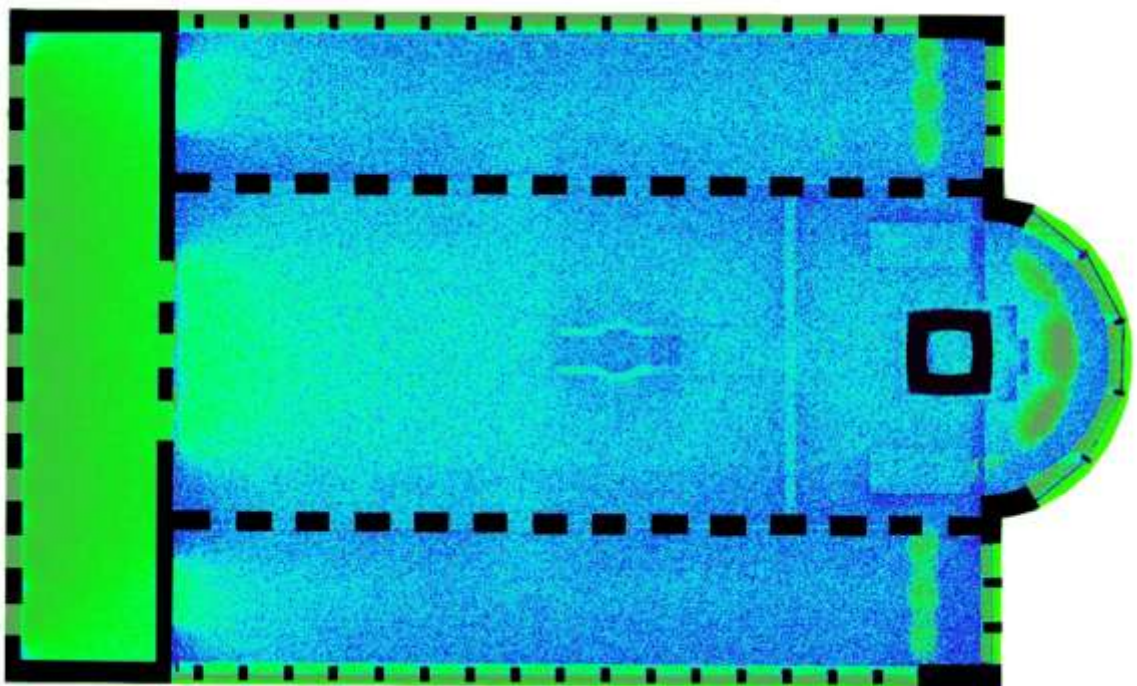
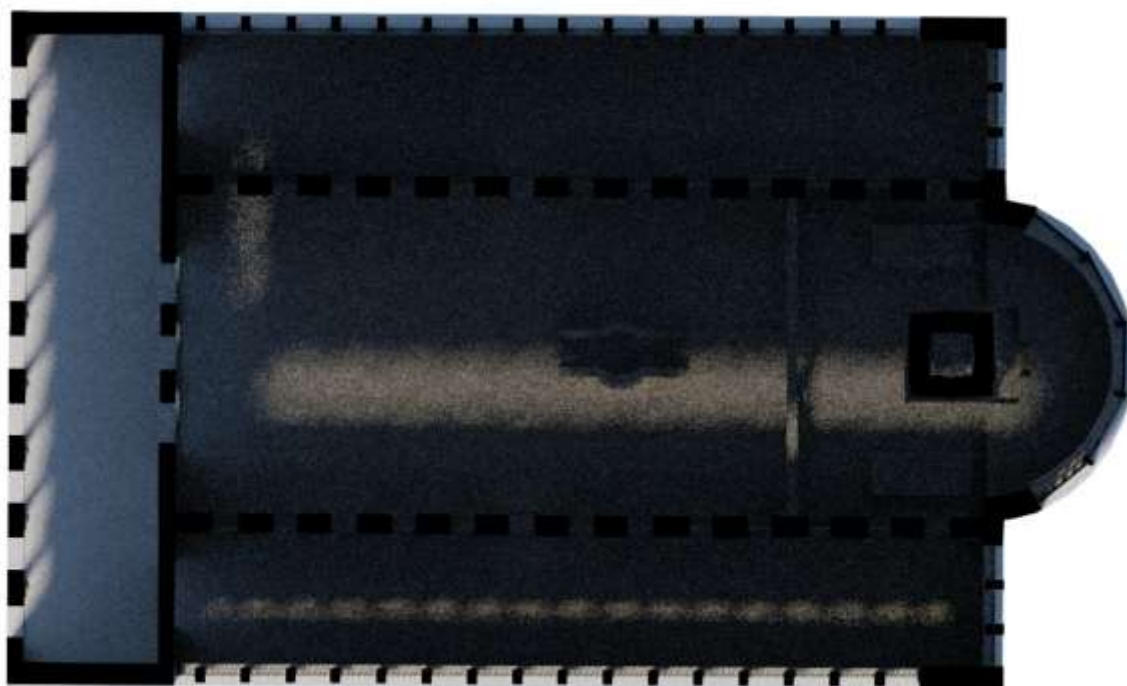


Fig. 162 e. Resa dell'interno - colori, f. resa dell'interno - falsi colori, inizio di luglio (550), ore 12.00, elaborazione F. Frasca

g.



h.

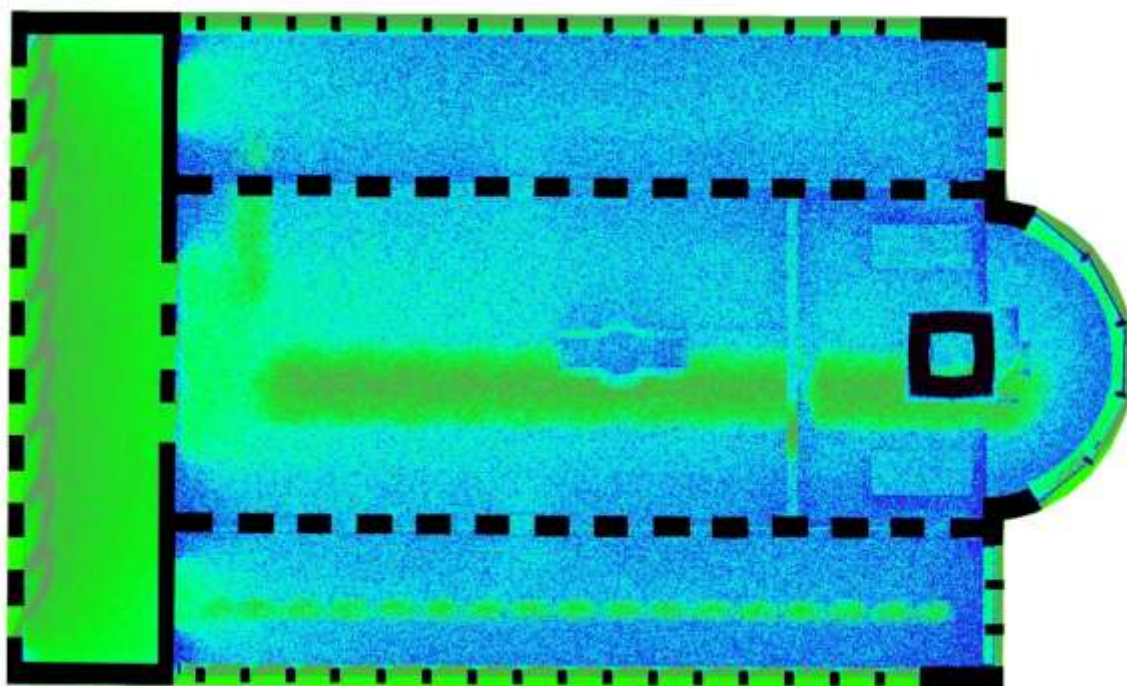
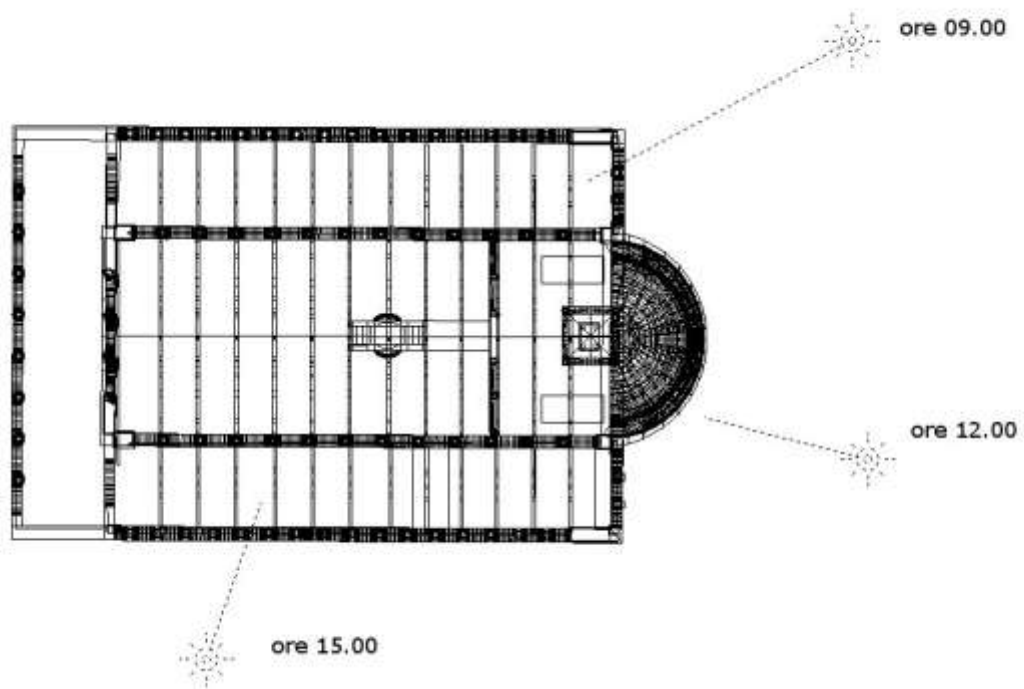


Fig. 163 g. Resa dell'interno - colori, h. resa dell'interno - falsi colori, inizio di luglio (550), ore 15.00, elaborazione F. Frasca

a.



b.

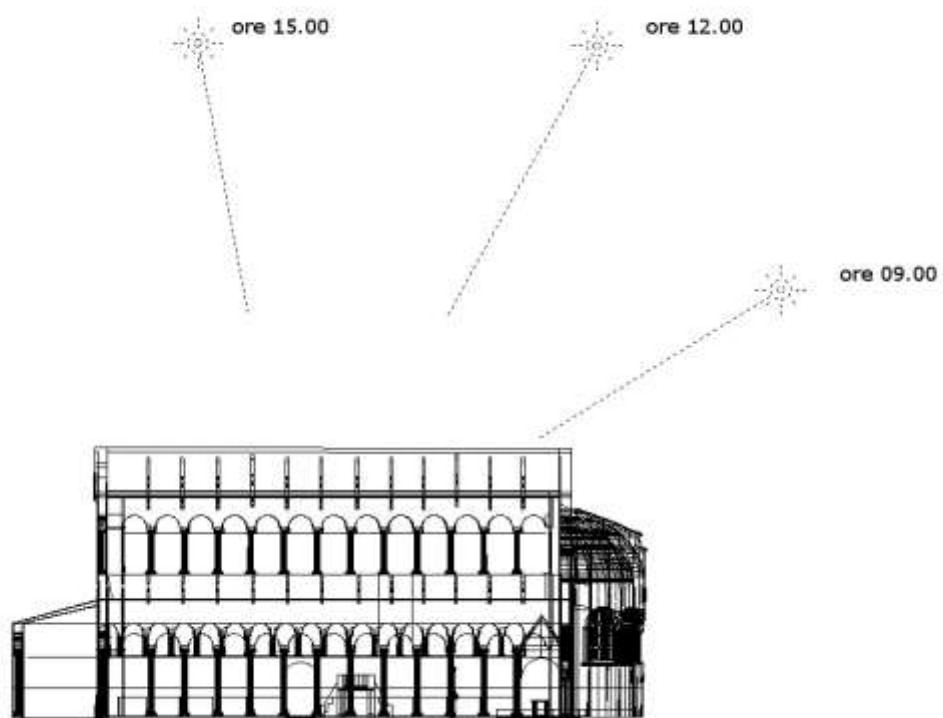
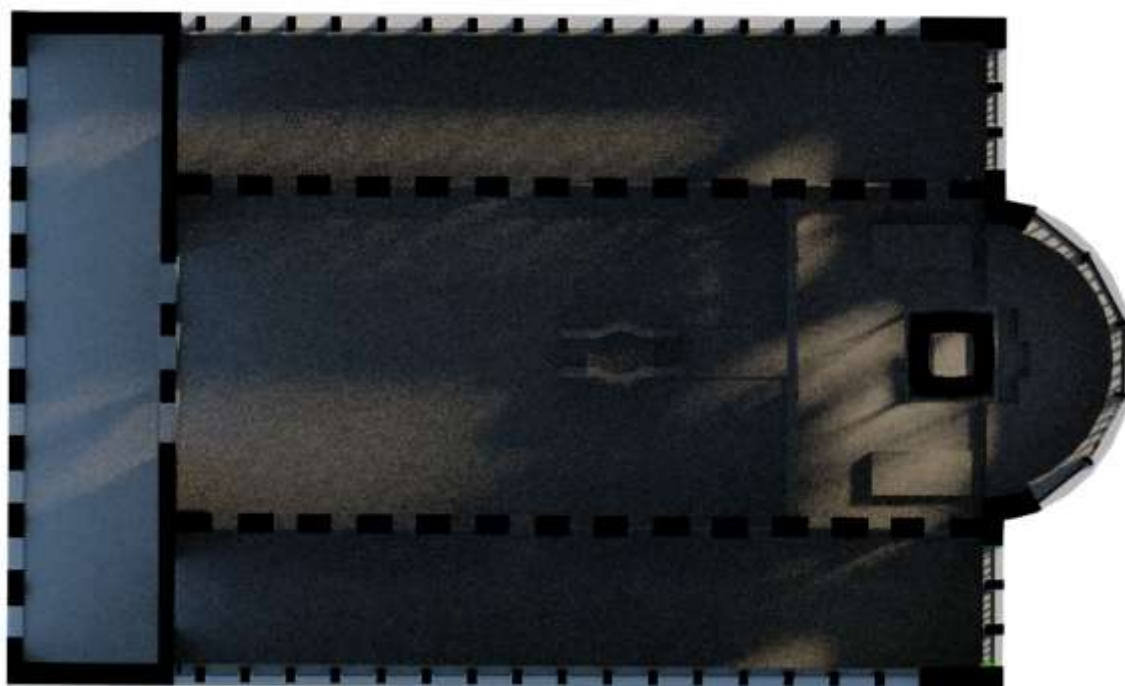


Fig. 164 Rappresentazione schematica della direzione della luce solare, inizio di agosto (550), a. vista dall'alto; b. sezione longitudinale, elaborazione F. Frasca

c.



d.

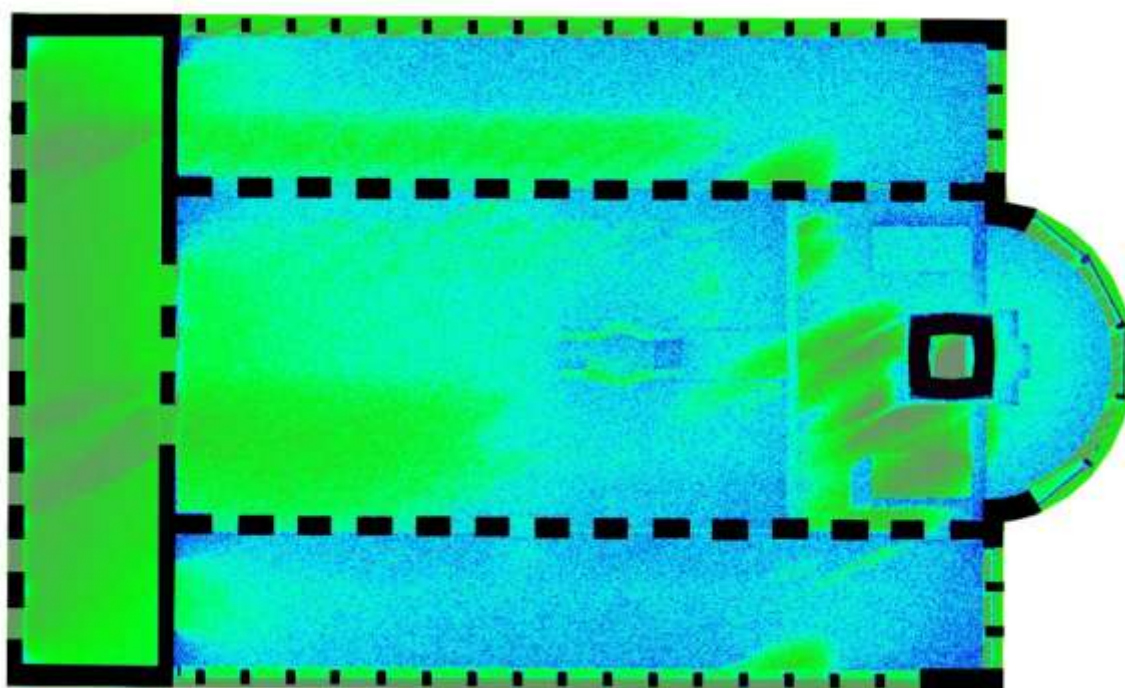
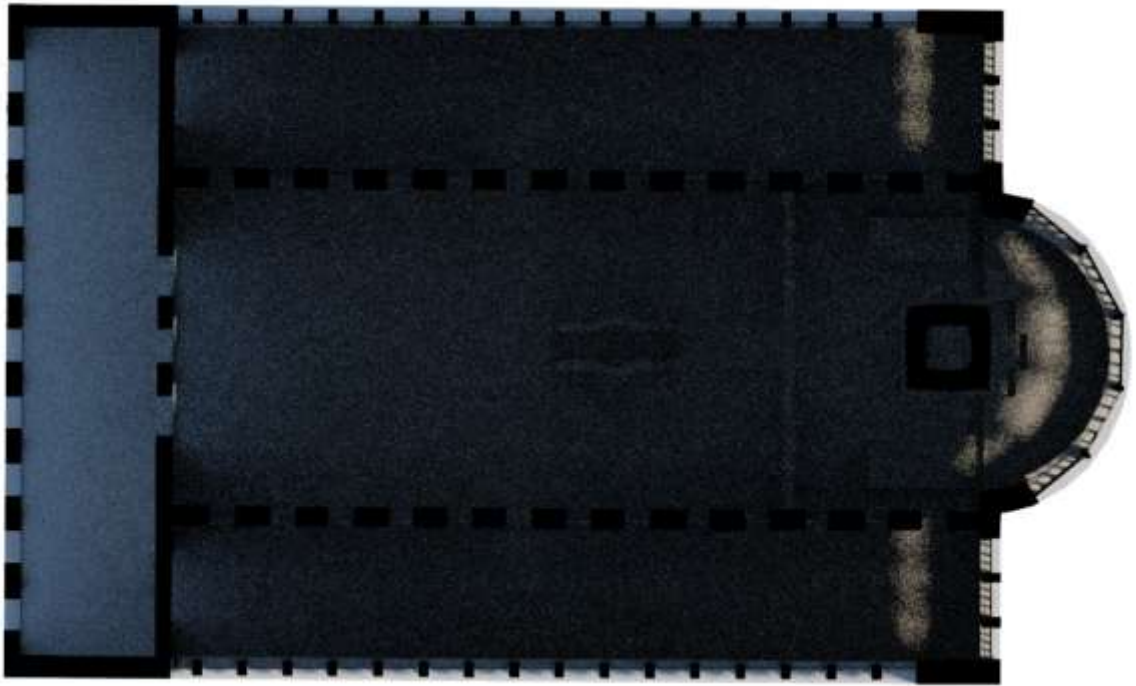


Fig. 165 c. Resa dell'interno - colori, d. resa dell'interno - falsi colori, inizio di agosto (550), ore 09.00, elaborazione F. Frasca

e.



f.

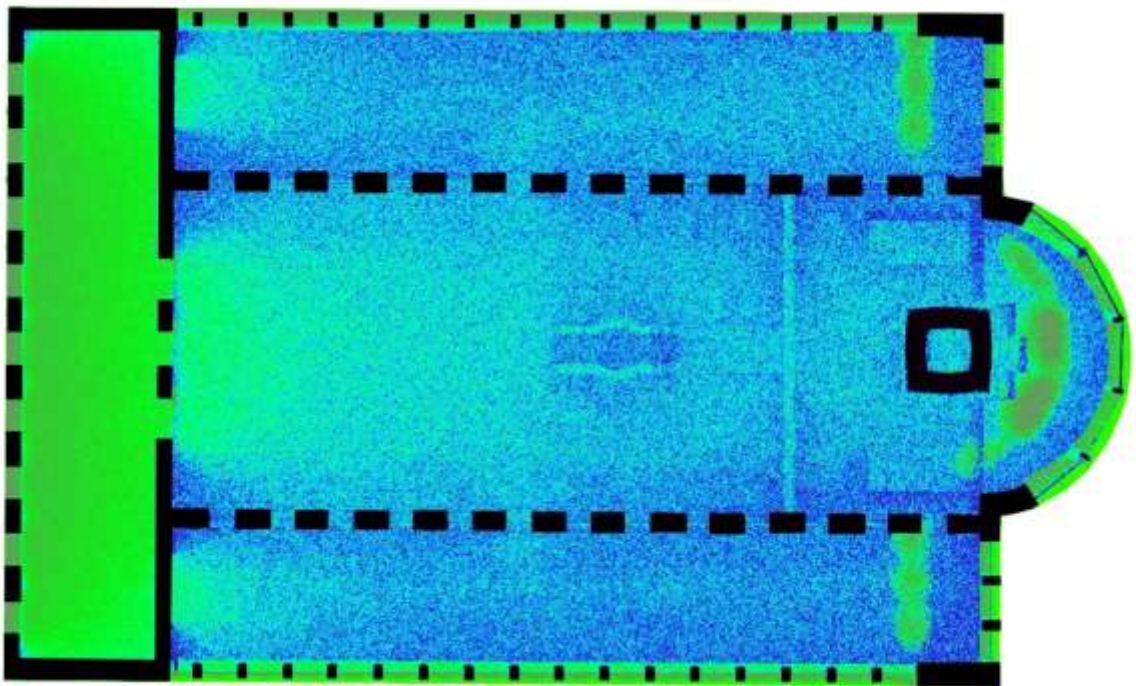
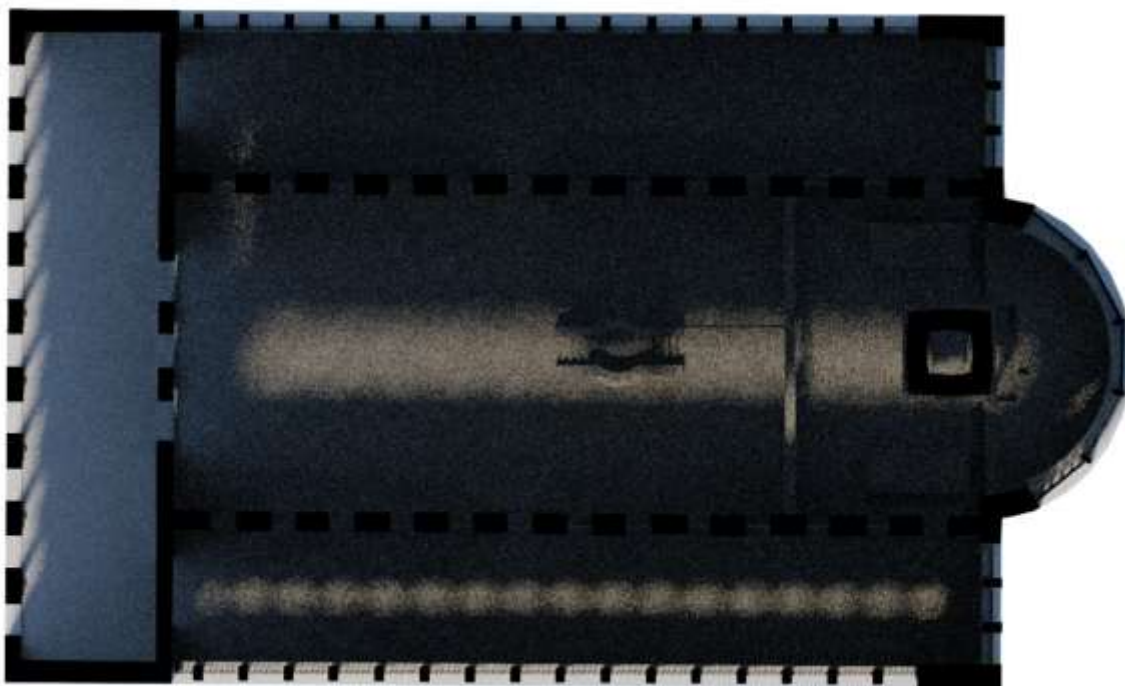


Fig. 166 e. Resa dell'interno - colori, f. resa dell'interno - falsi colori, inizio di agosto (550), ore 12.00, elaborazione F. Frasca

g.



h.

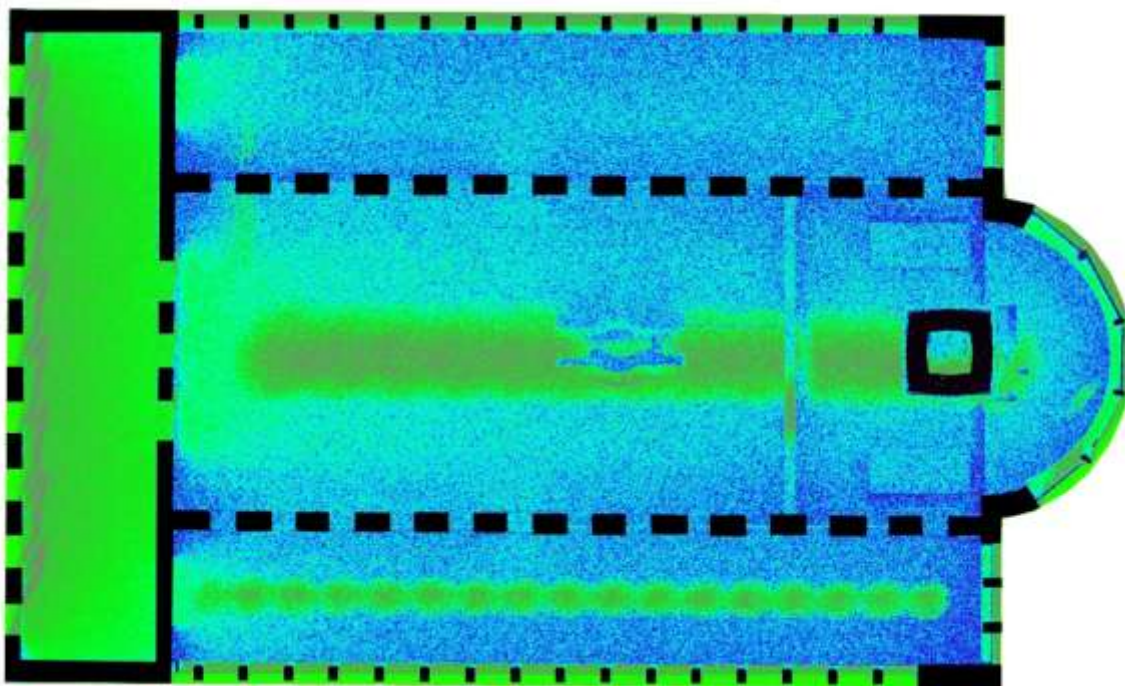
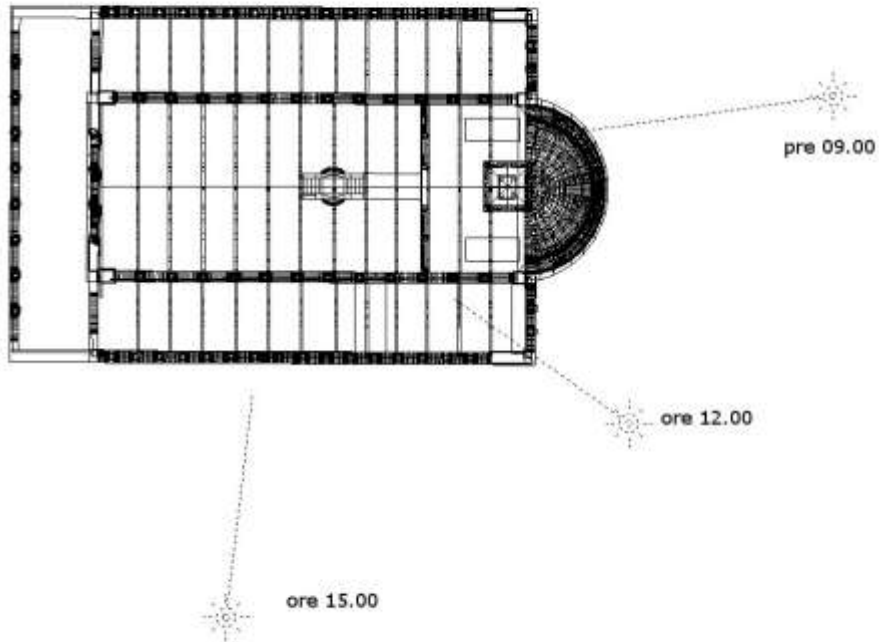
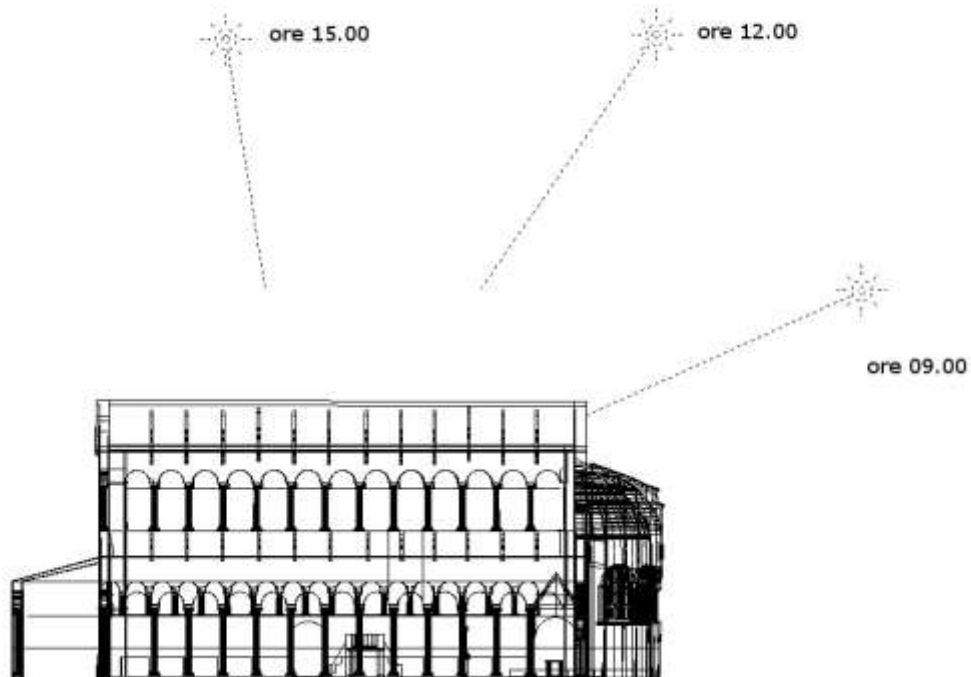


Fig. 167 g. Resa dell'interno - colori, h. resa dell'interno - falsi colori, inizio di agosto (550), ore 15.00, elaborazione F. Frasca

a.



b.



*Fig. 168 Rappresentazione schematica della direzione della luce solare, inizio di settembre (550),
a. vista dall'alto; b. sezione longitudinale, elaborazione F. Frasca*

c.



d.

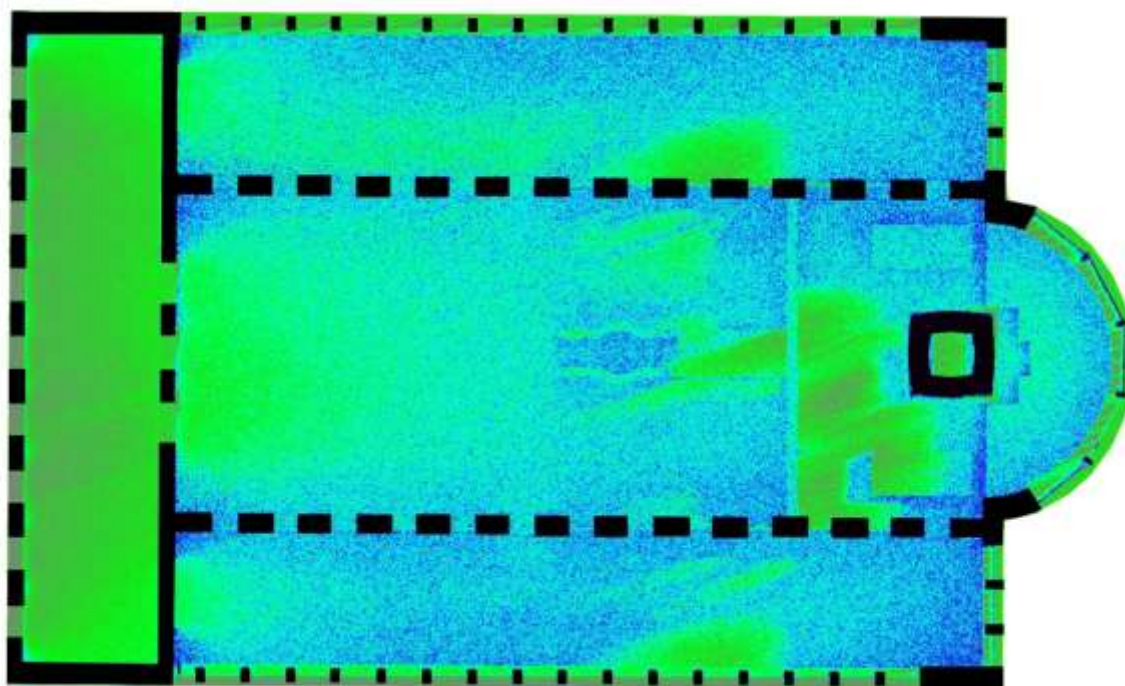
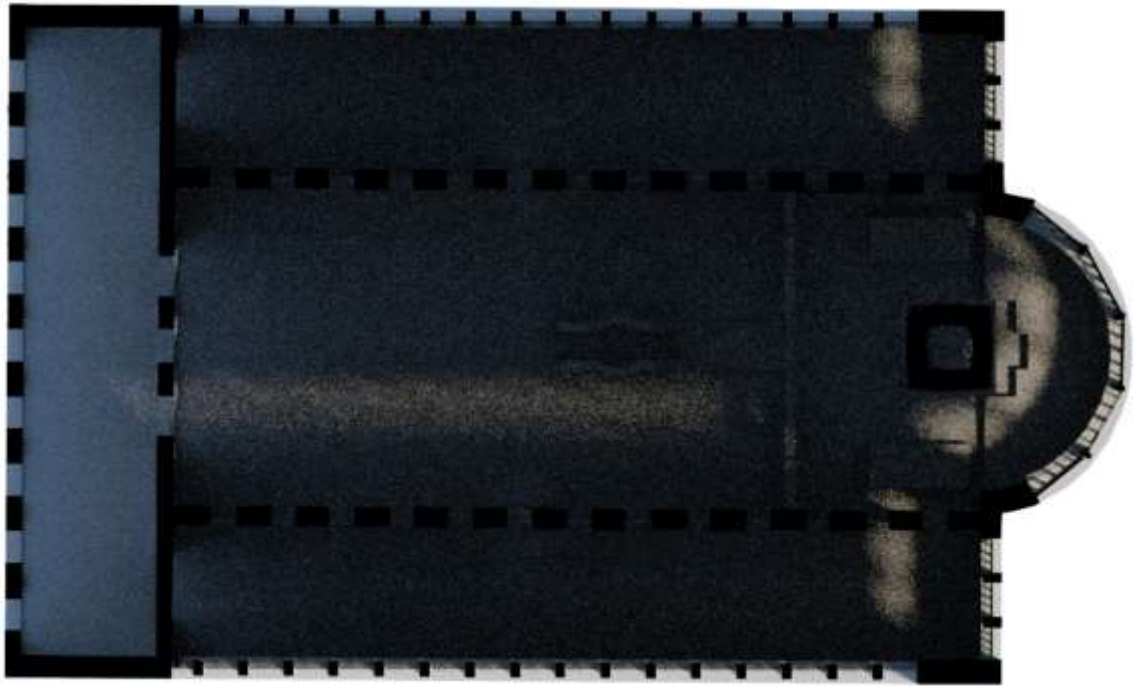


Fig. 169 c. Resa dell'interno – colori, d. resa dell'interno – falsi colori, inizio di settembre (550), ore 09.00, elaborazione F. Frasca

e.



f.

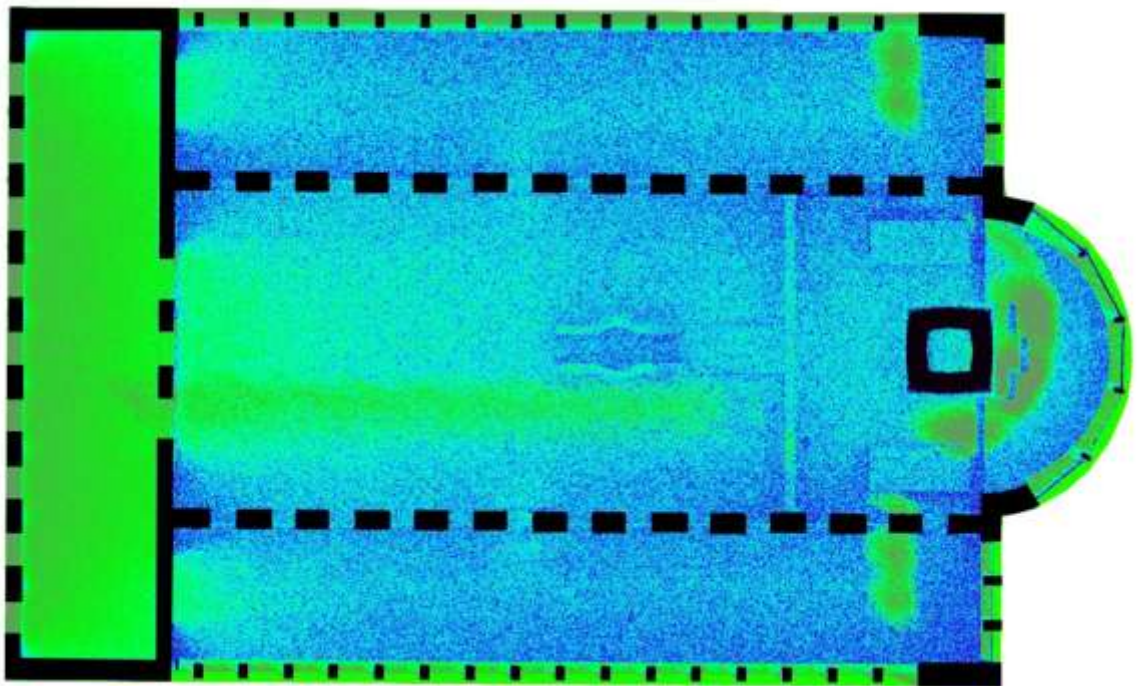
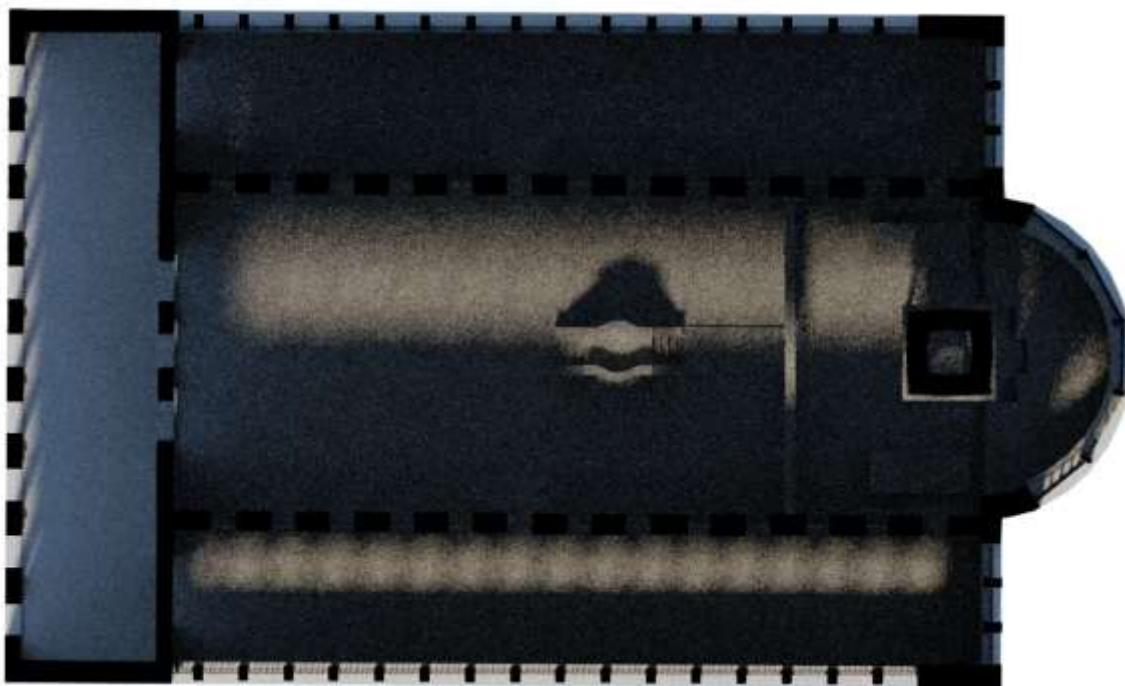


Fig. 170 e. Resa dell'interno - colori, f. resa dell'interno - falsi colori, inizio di settembre (550), ore 12.00, elaborazione F. Frasca

g.



h.

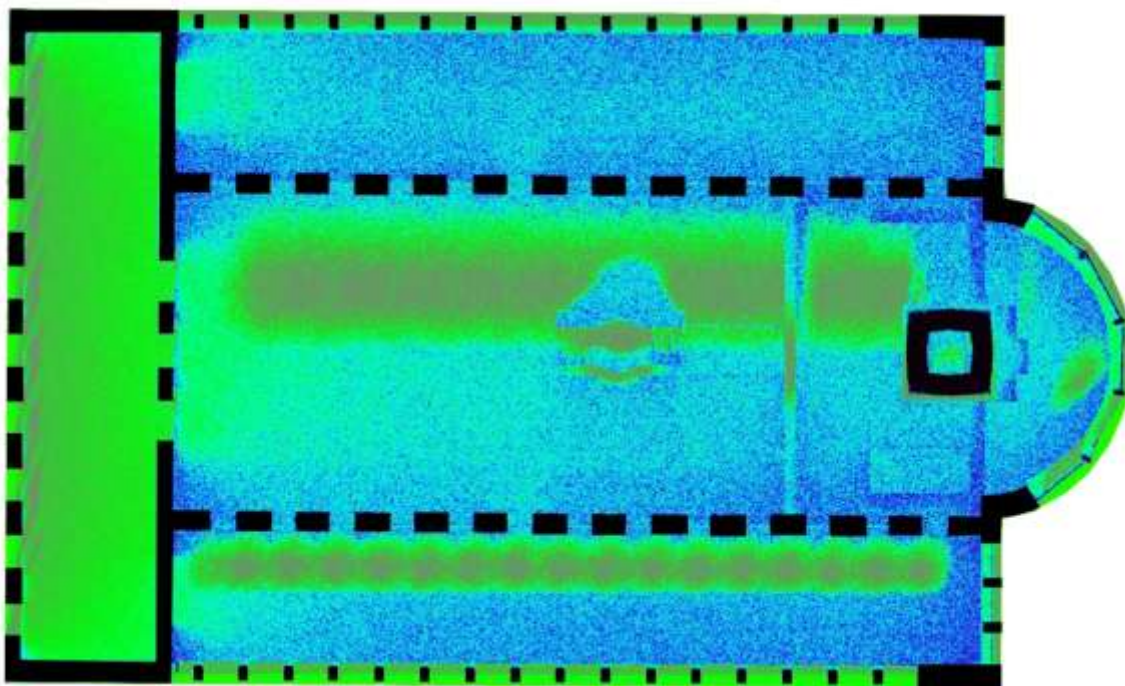
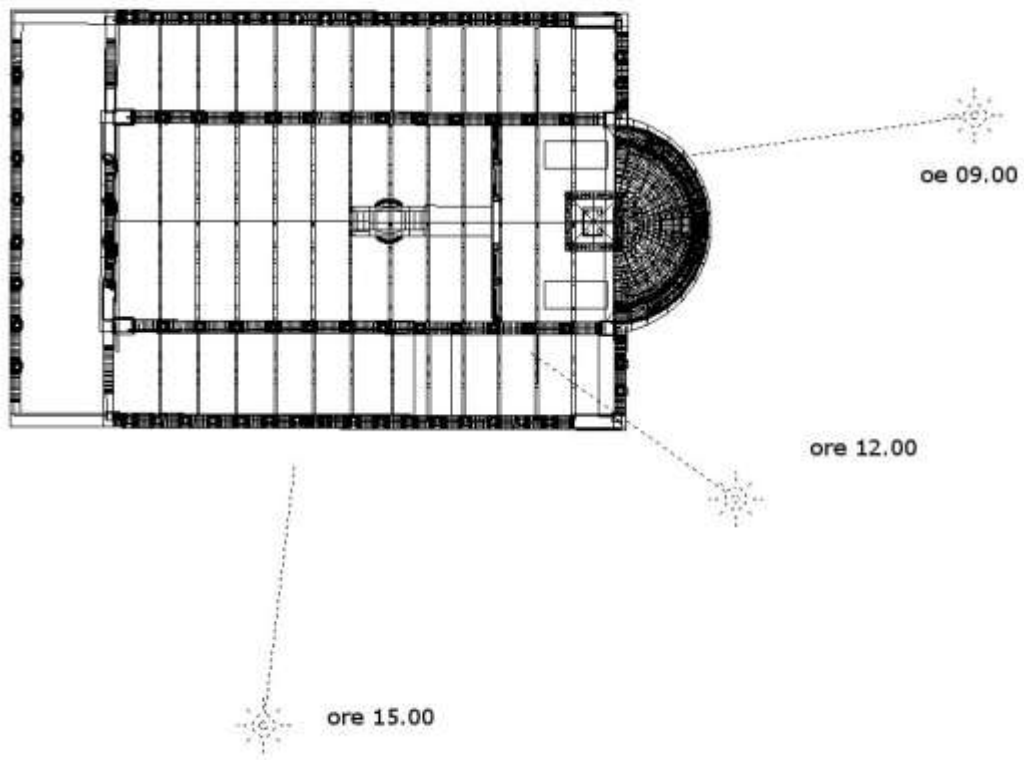


Fig. 171 g. Resa dell'interno - colori, h. resa dell'interno - falsi colori, inizio di settembre (550), ore 15.00, elaborazione F. Frasca

a.



b.

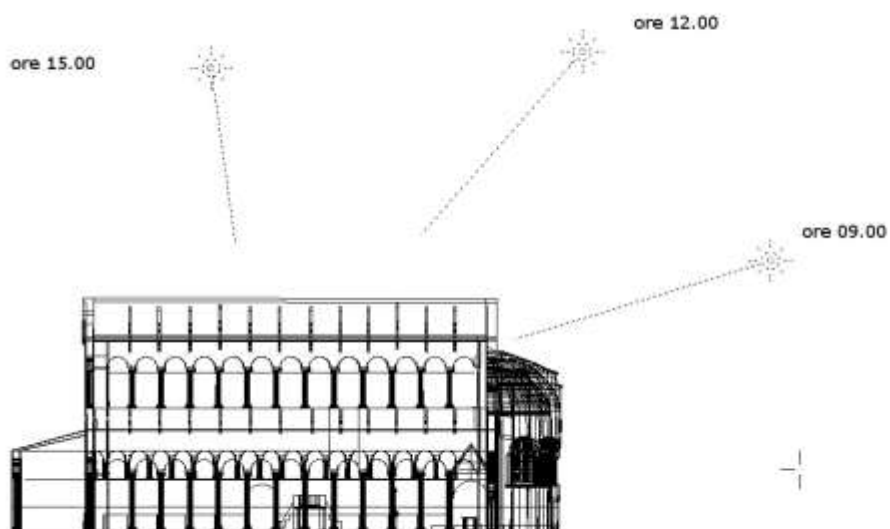


Fig. 172 Rappresentazione schematica della direzione della luce solare, inizio di ottobre (550), a. vista dall'alto; b. sezione longitudinale, elaborazione F. Frasca

c.



d.

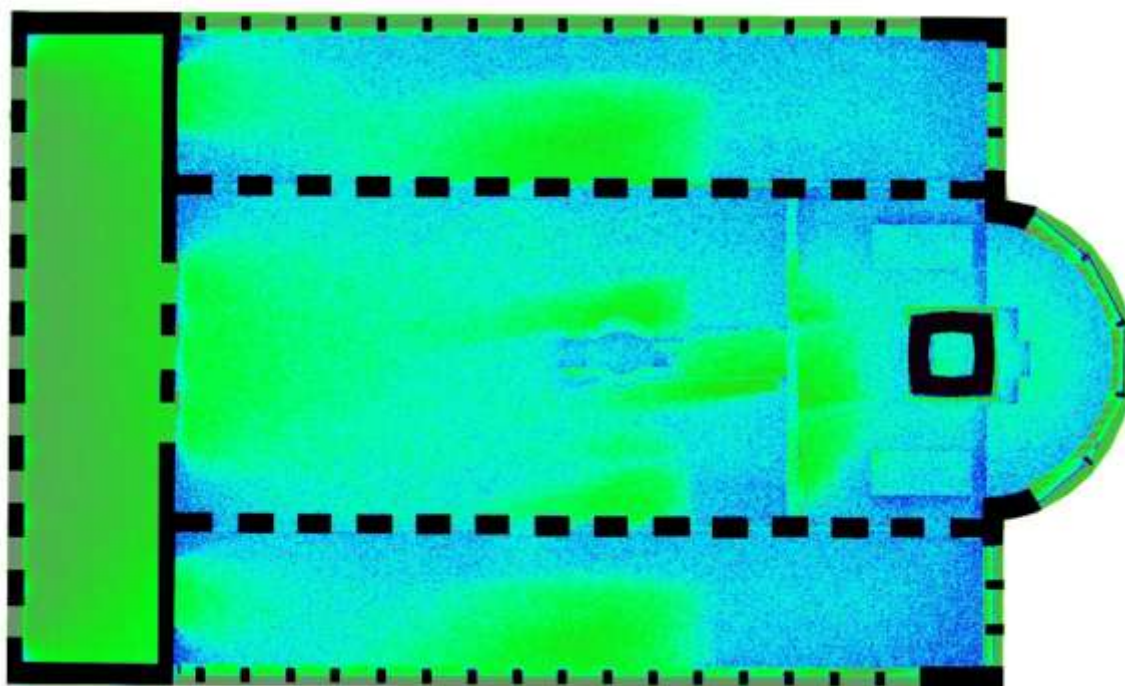
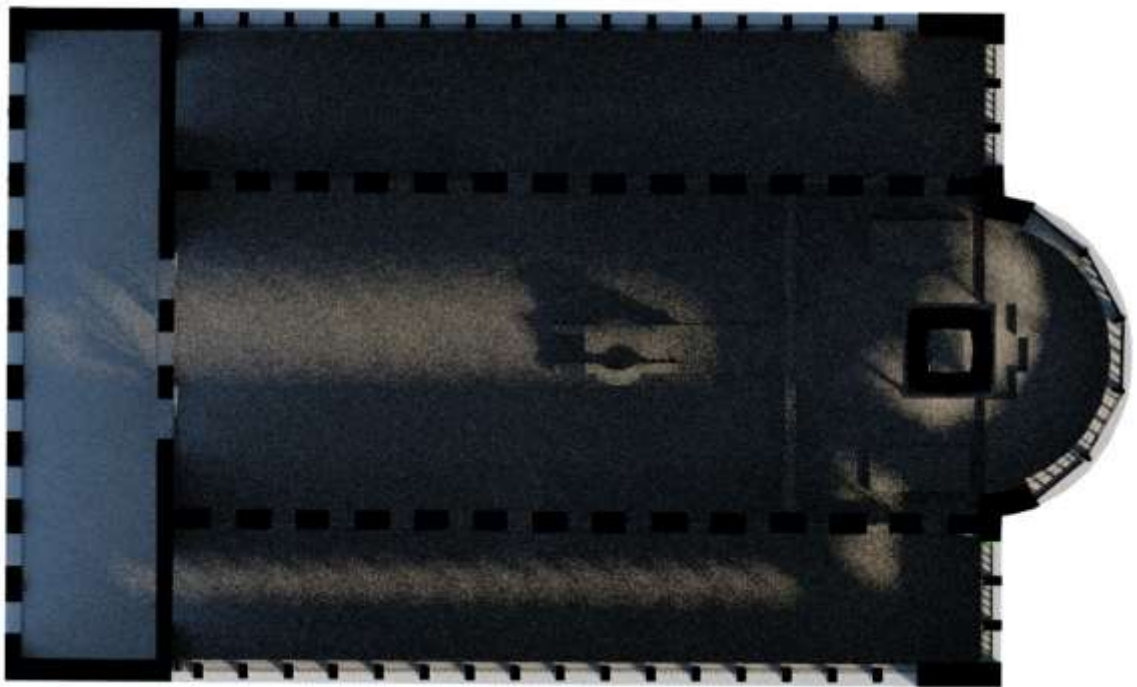


Fig. 173 c. Resa dell'interno – colori, d. resa dell'interno – falsi colori, inizio di ottobre (550), ore 09.00, elaborazione F. Frasca

e.



f.

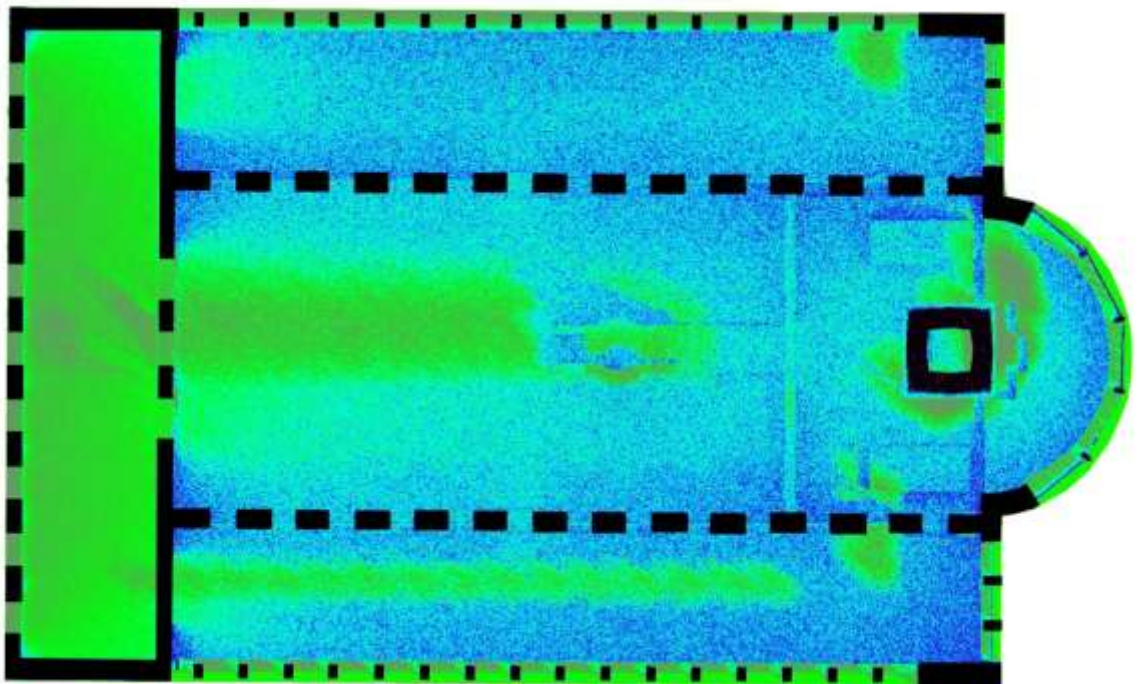
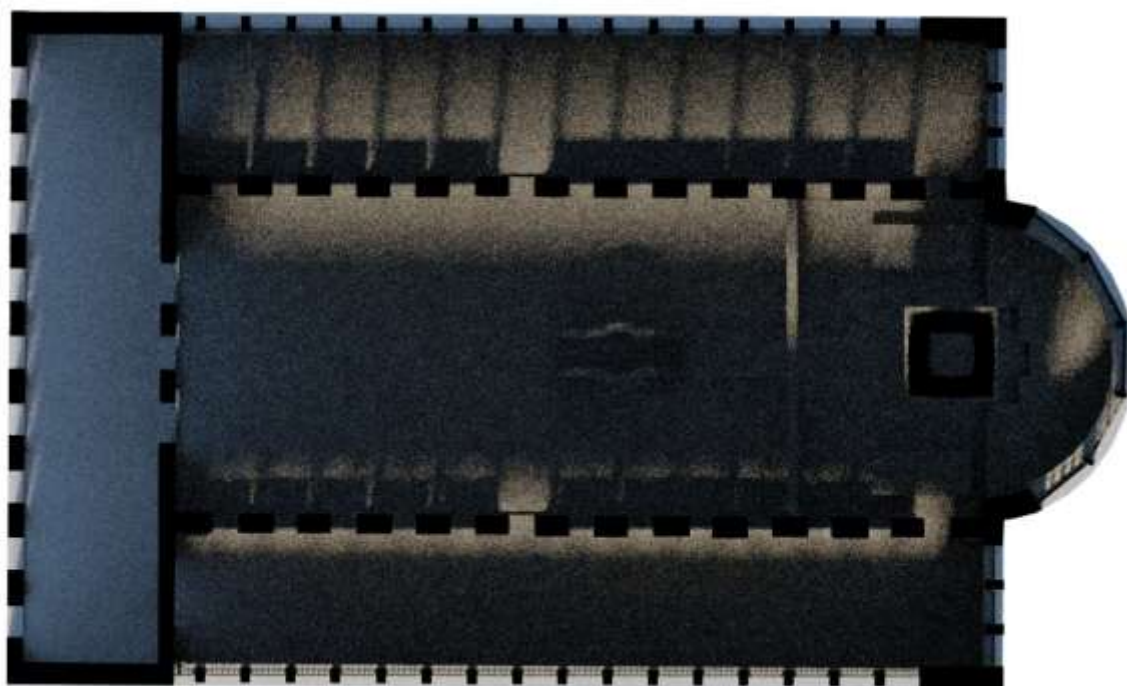


Fig. 174 e. Resa dell'interno - colori, f. resa dell'interno - falsi colori, inizio di ottobre (550), ore 12.00, elaborazione F. Frasca

g.



h.

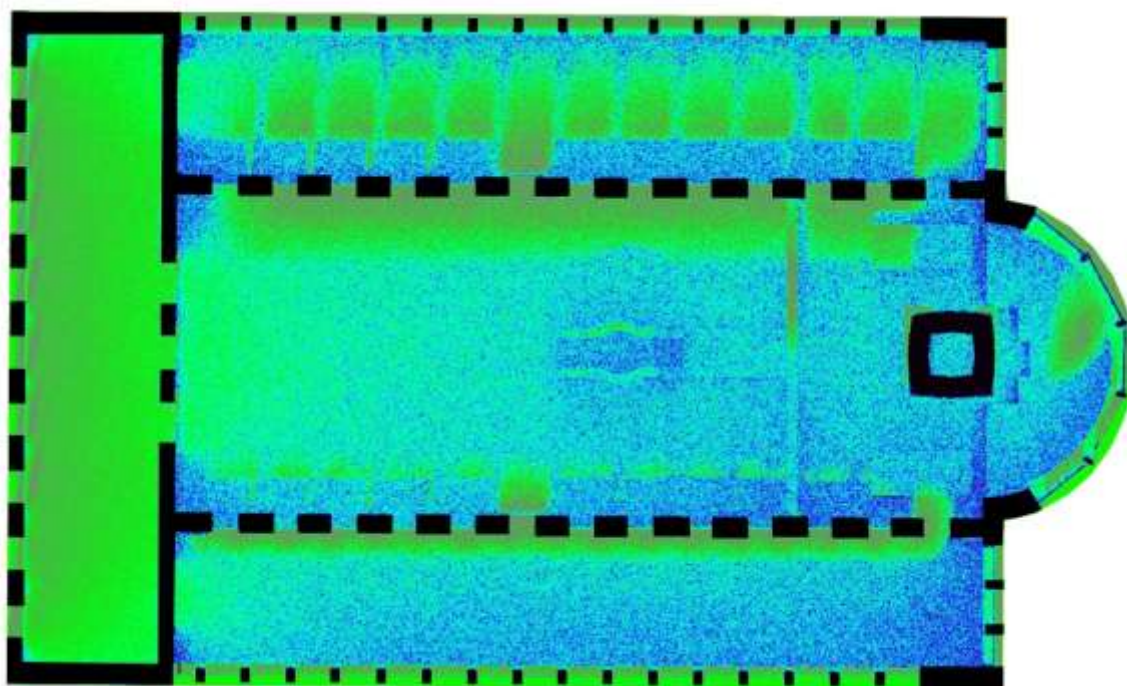
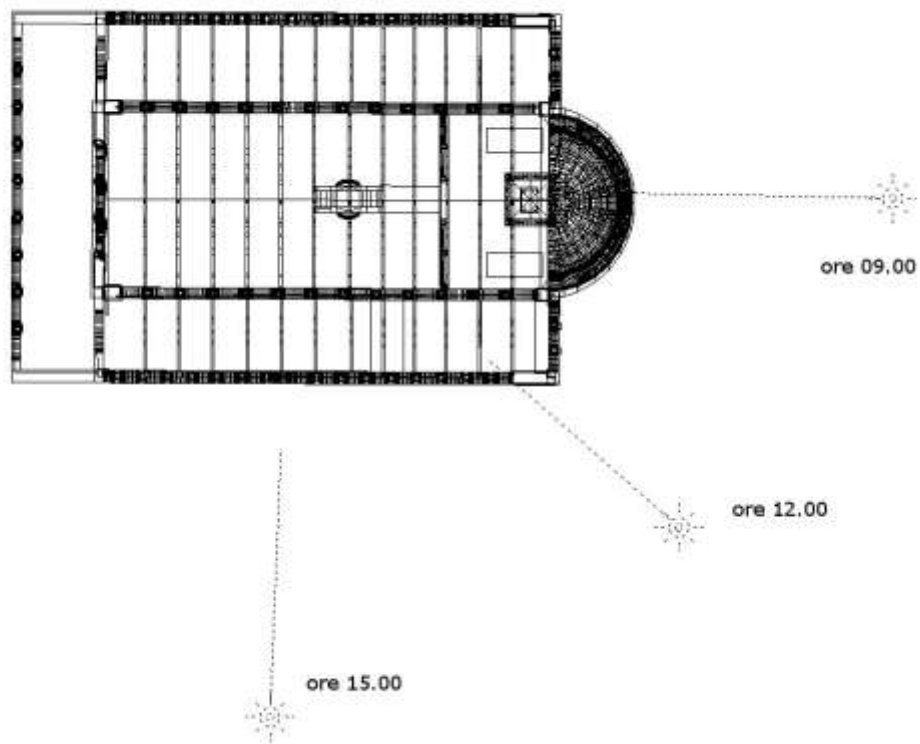
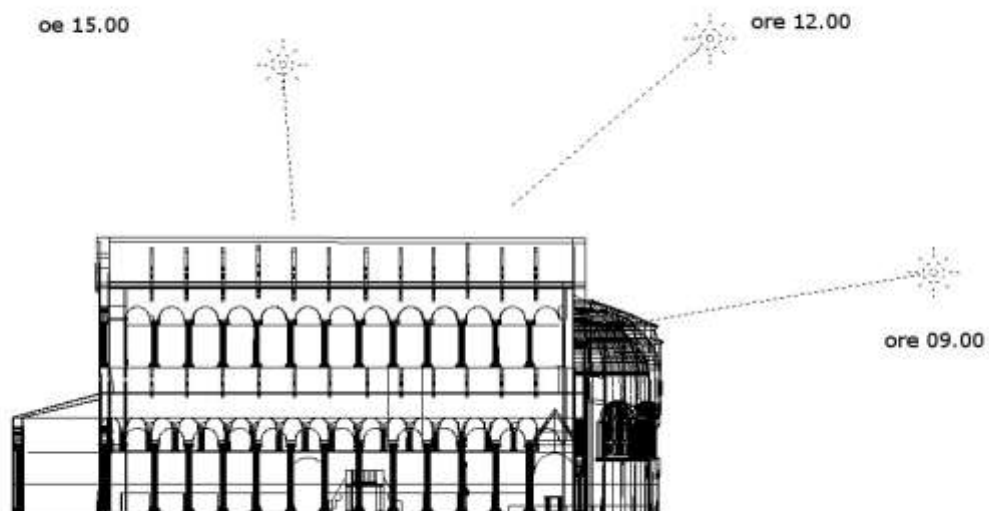


Fig. 175 g. Resa dell'interno – colori, h. resa dell'interno – falsi colori, inizio di ottobre (550), ore 15.00, elaborazione F. Frasca

a.

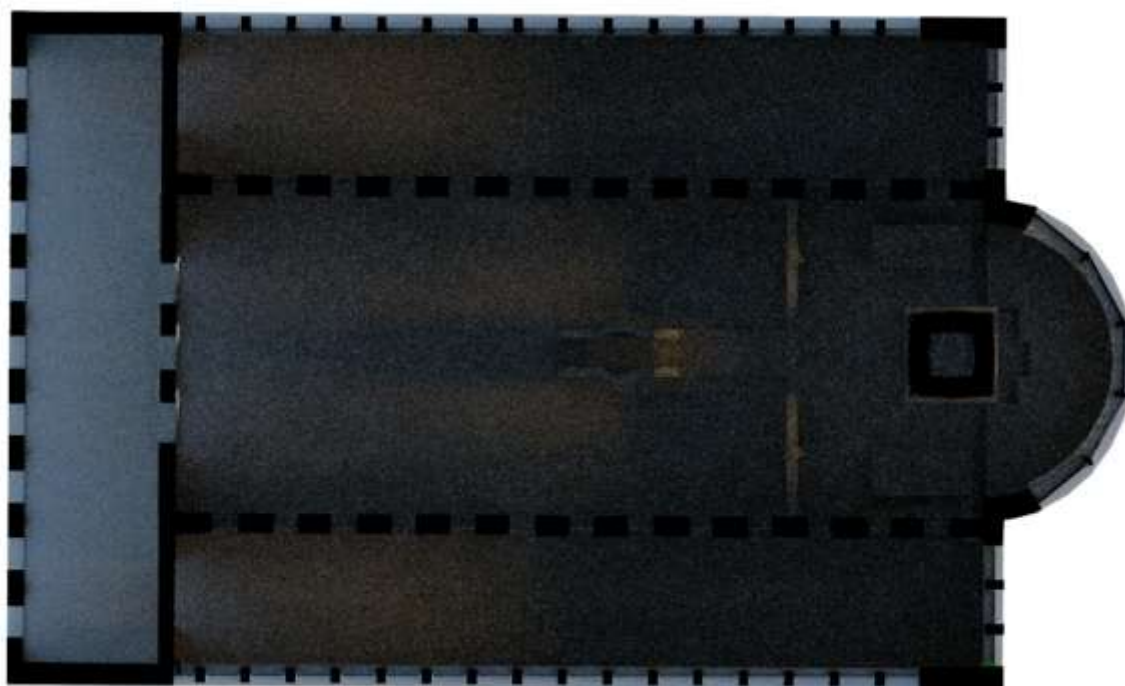


b.



*Fig. 176 Rappresentazione schematica della direzione della luce solare, inizio di novembre (550),
a. vista dall'alto; b. sezione longitudinale, elaborazione F. Frasca*

c.



d.

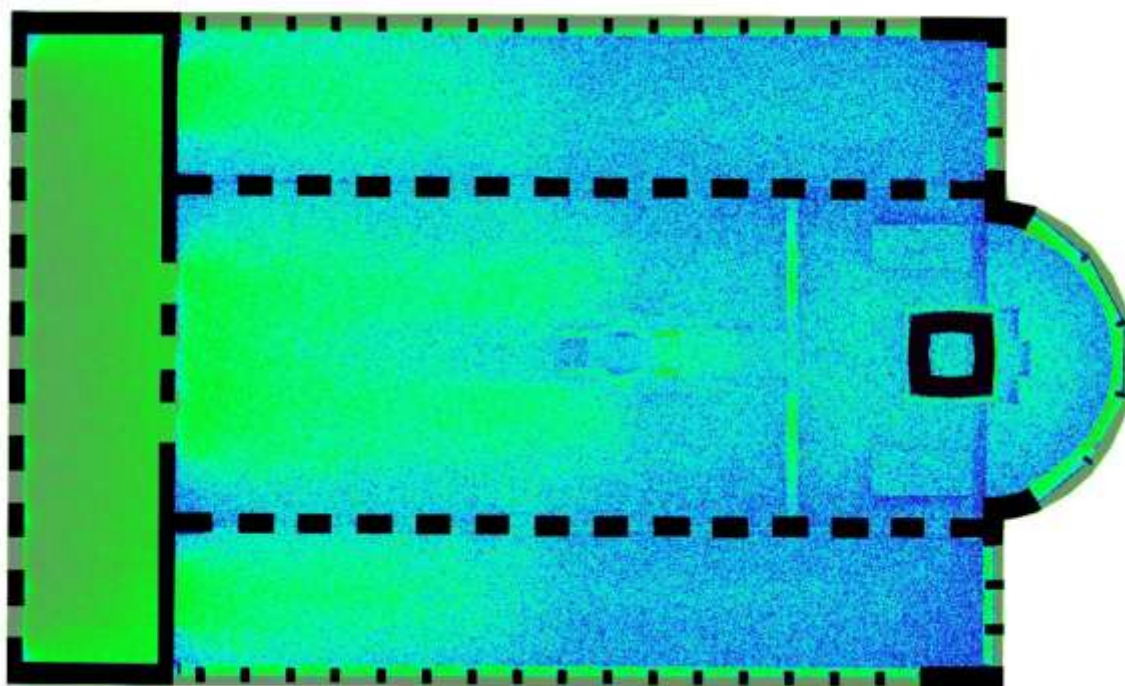
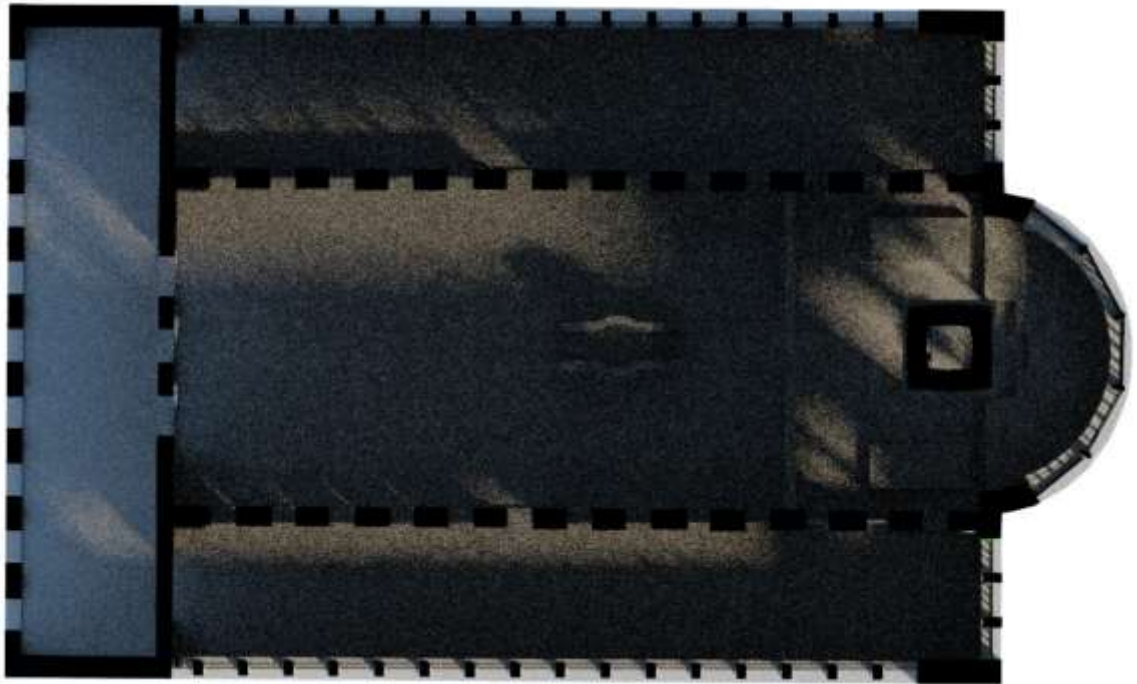


Fig. 177 c. Resa dell'interno - colori, d. resa dell'interno - falsi colori, inizio di novembre (550), ore 09.00, elaborazione F. Frasca

e.



f.

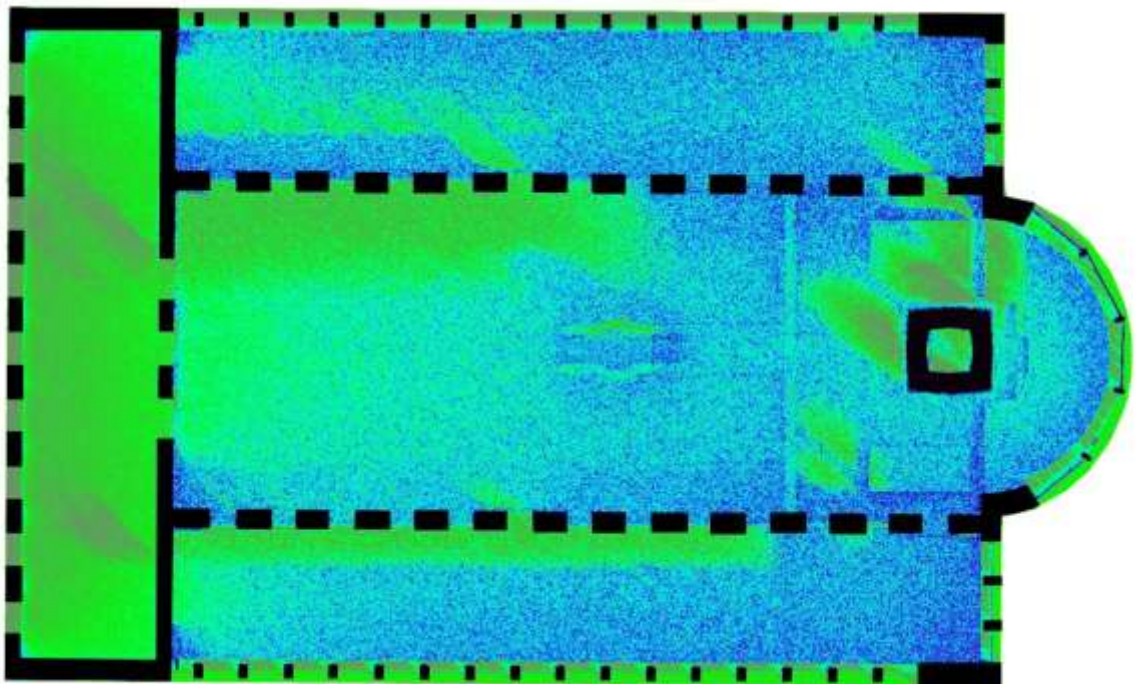
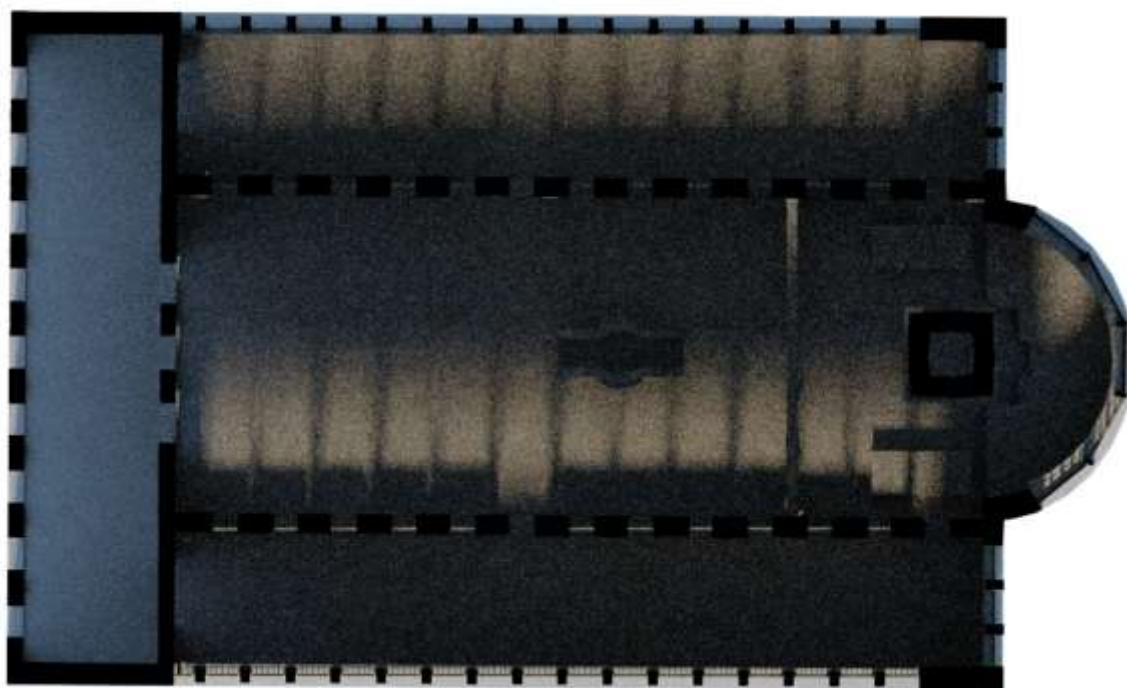


Fig. 178 e. Resa dell'interno - colori, f. resa dell'interno - falsi colori, inizio di novembre (550), ore 12.00, elaborazione F. Frasca

g.



h.

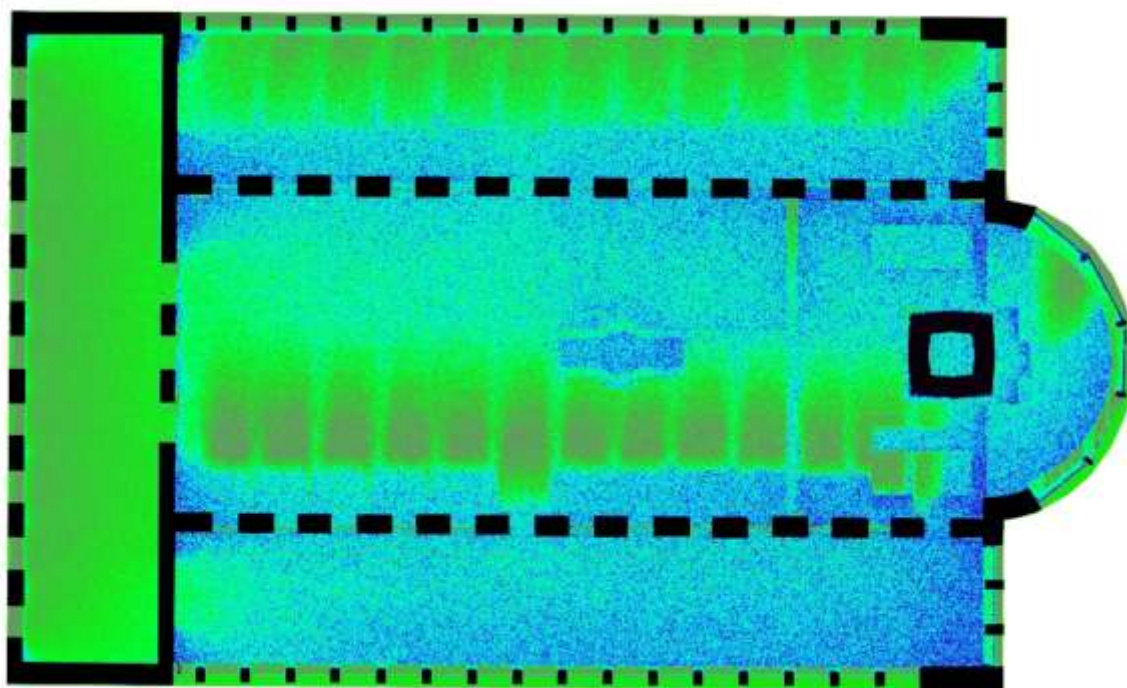
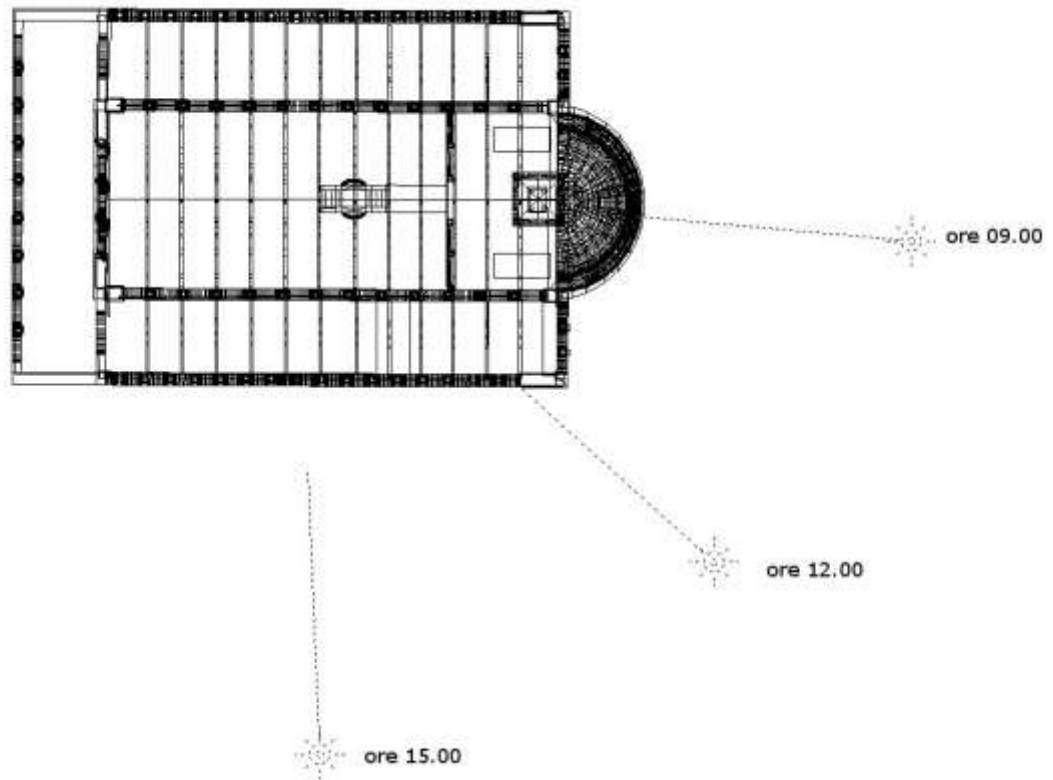
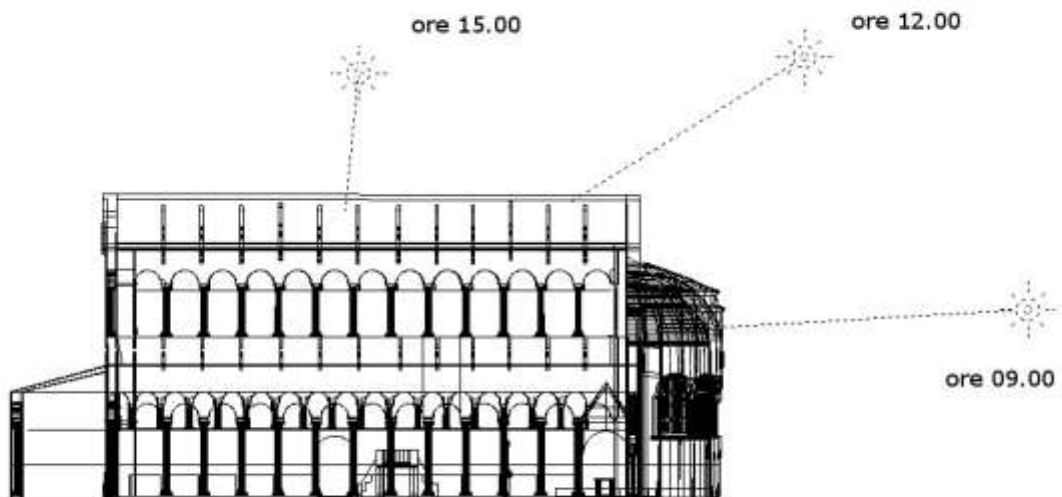


Fig. 179 g. Resa dell'interno - colori, h. resa dell'interno - falsi colori, inizio di novembre (550), ore 15.00, elaborazione F. Frasca

a.

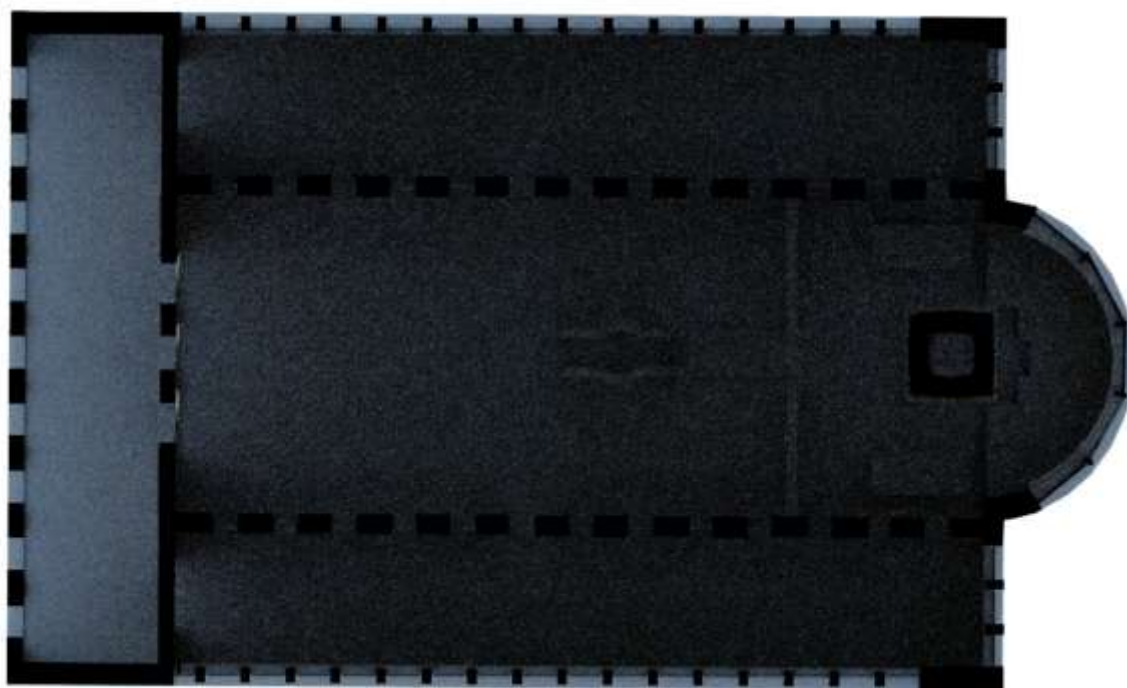


b.



*Fig. 180 Rappresentazione schematica della direzione della luce solare, inizio di dicembre (550),
a. vista dall'alto; b. sezione longitudinale, elaborazione F. Frasca*

c.



d.

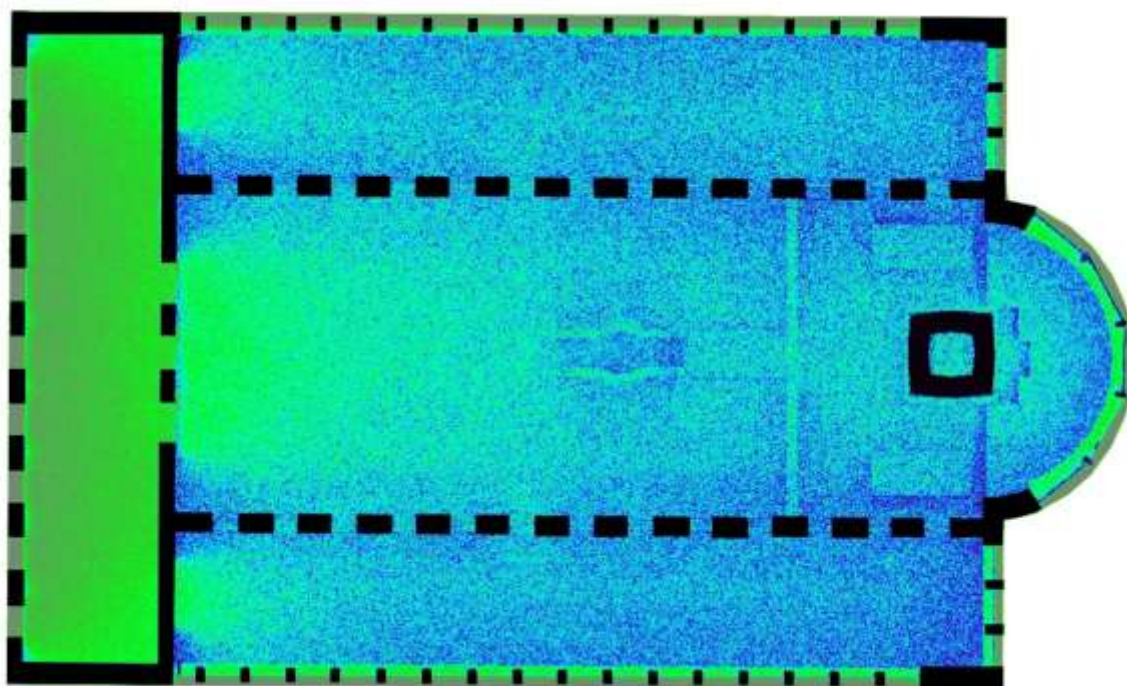
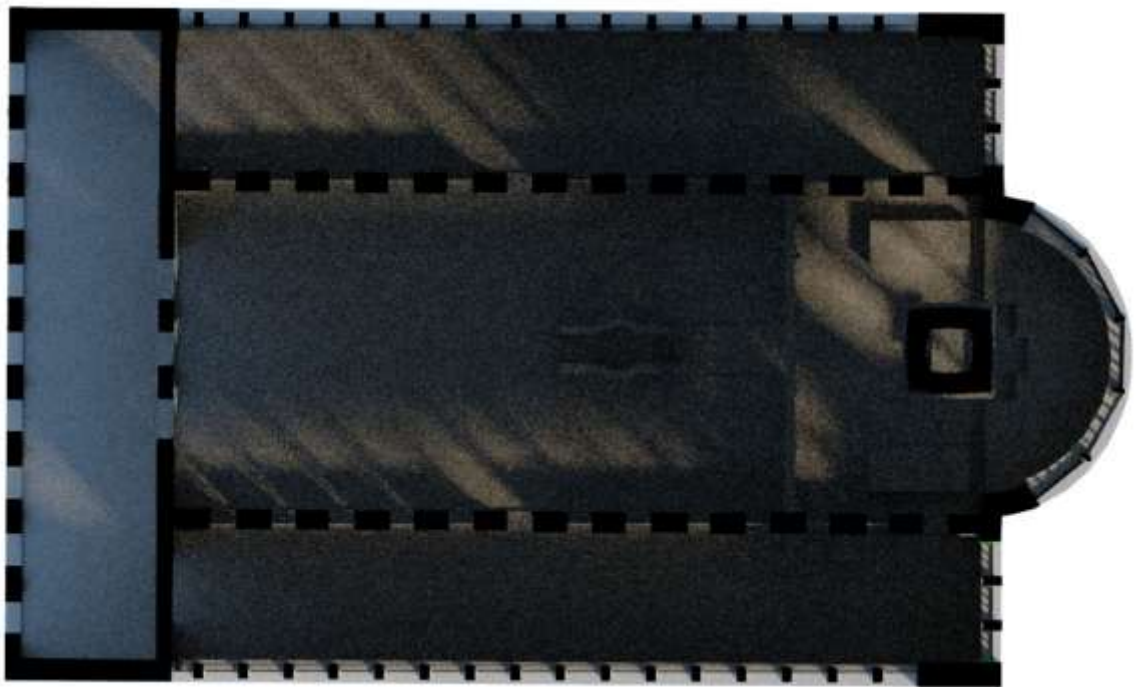


Fig. 181 c. Resa dell'interno - colori, d. resa dell'interno - falsi colori, inizio di dicembre (550), ore 09.00, elaborazione F. Frasca

e.



f.

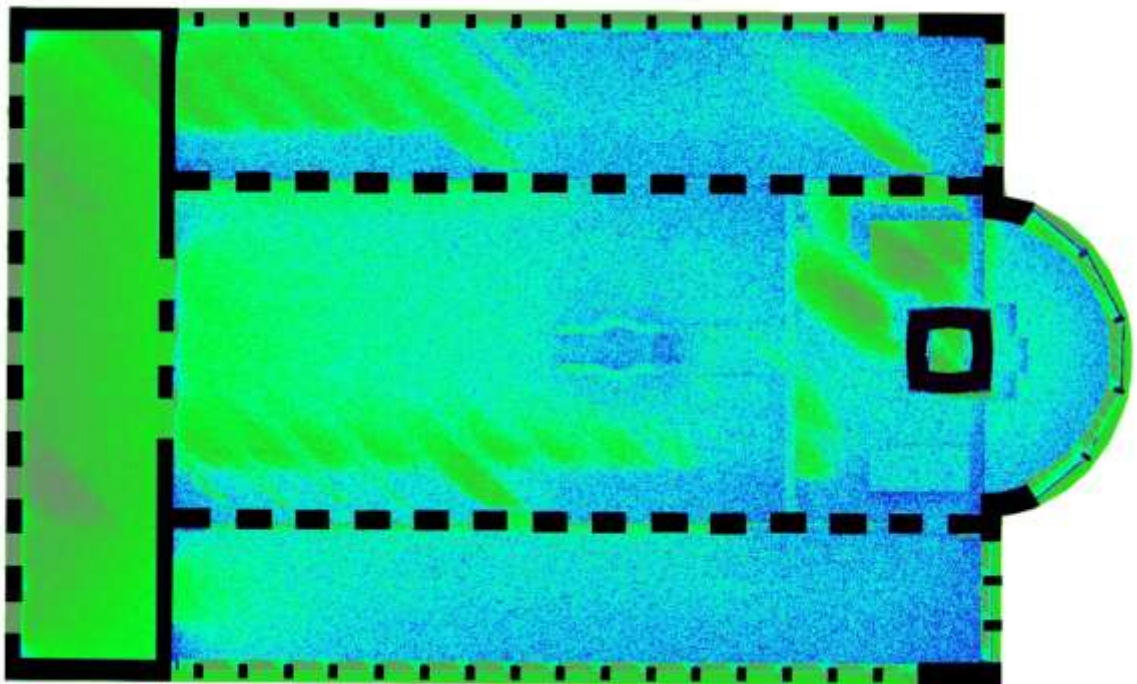
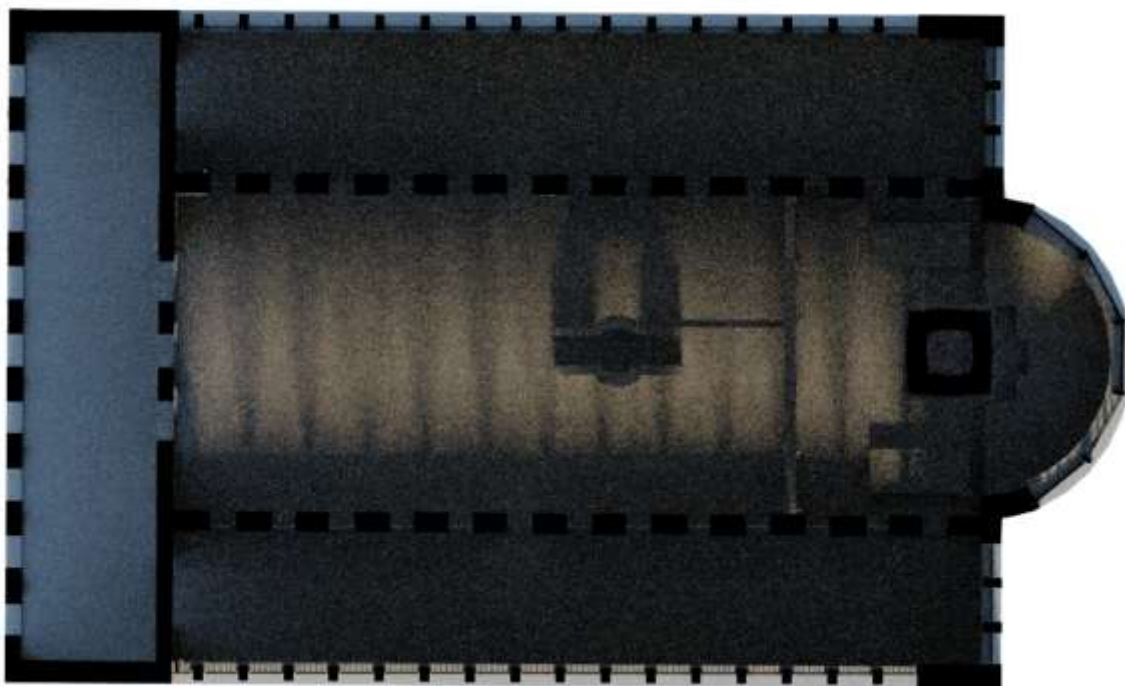


Fig. 182 e. Resa dell'interno – colori, f. resa dell'interno – falsi colori, inizio di dicembre (550), ore 12.00, elaborazione F. Frasca

g.



h.

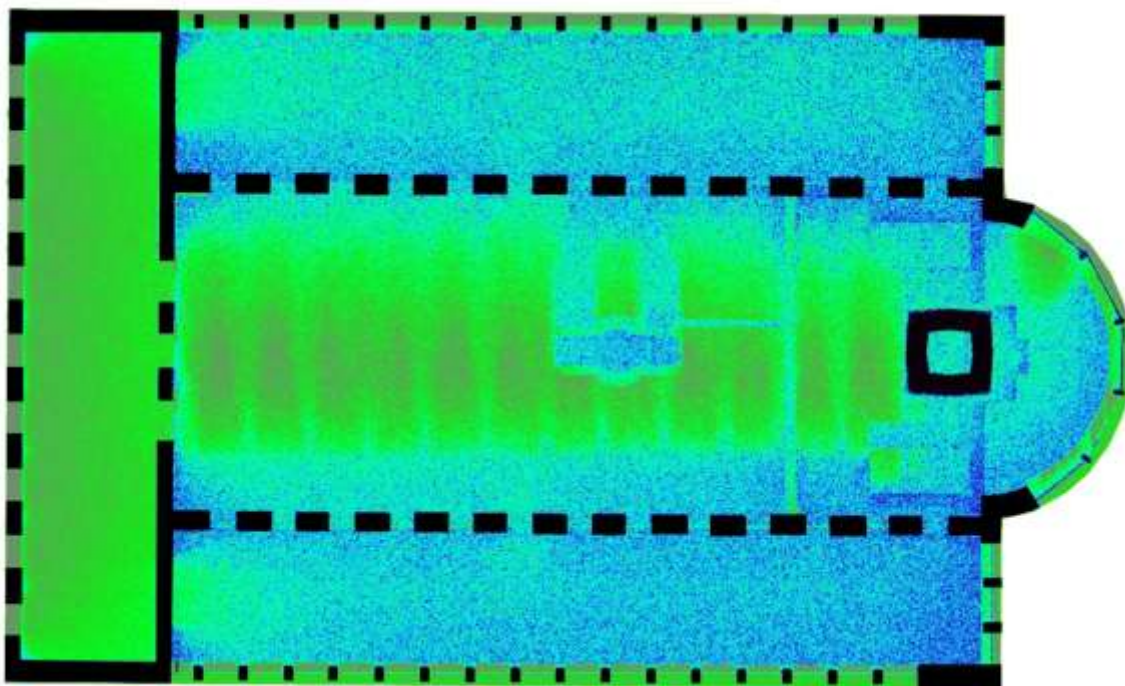
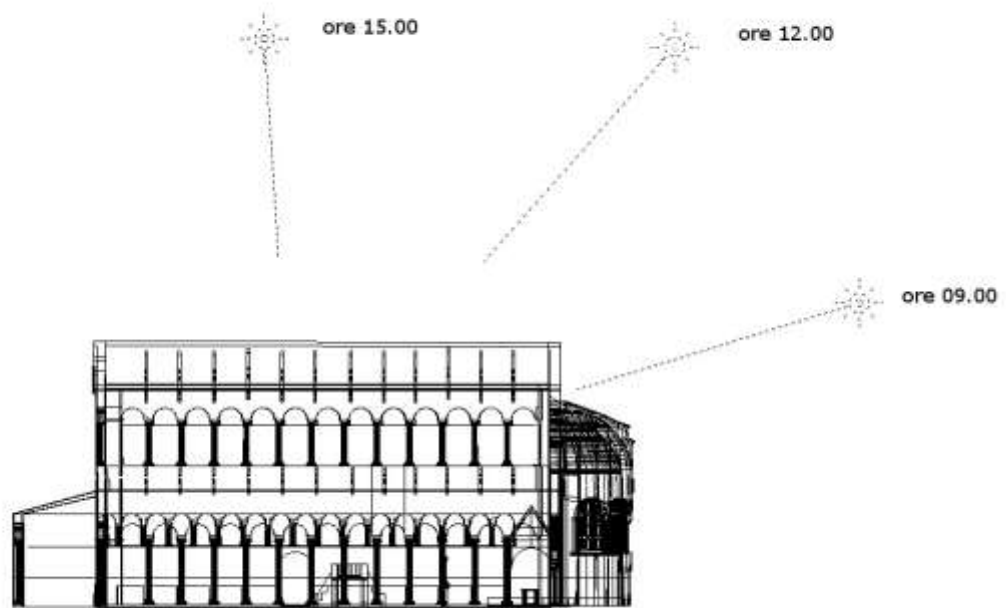


Fig. 183 g. Resa dell'interno - colori, h. resa dell'interno - falsi colori, inizio di dicembre (550), ore 15.00, elaborazione F. Frasca

a.



b.

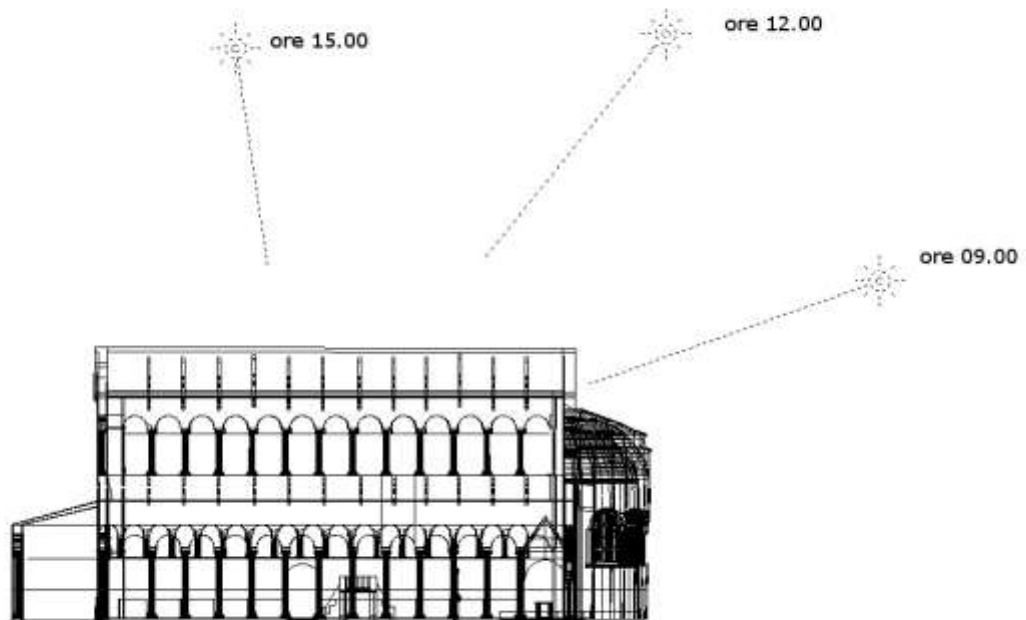
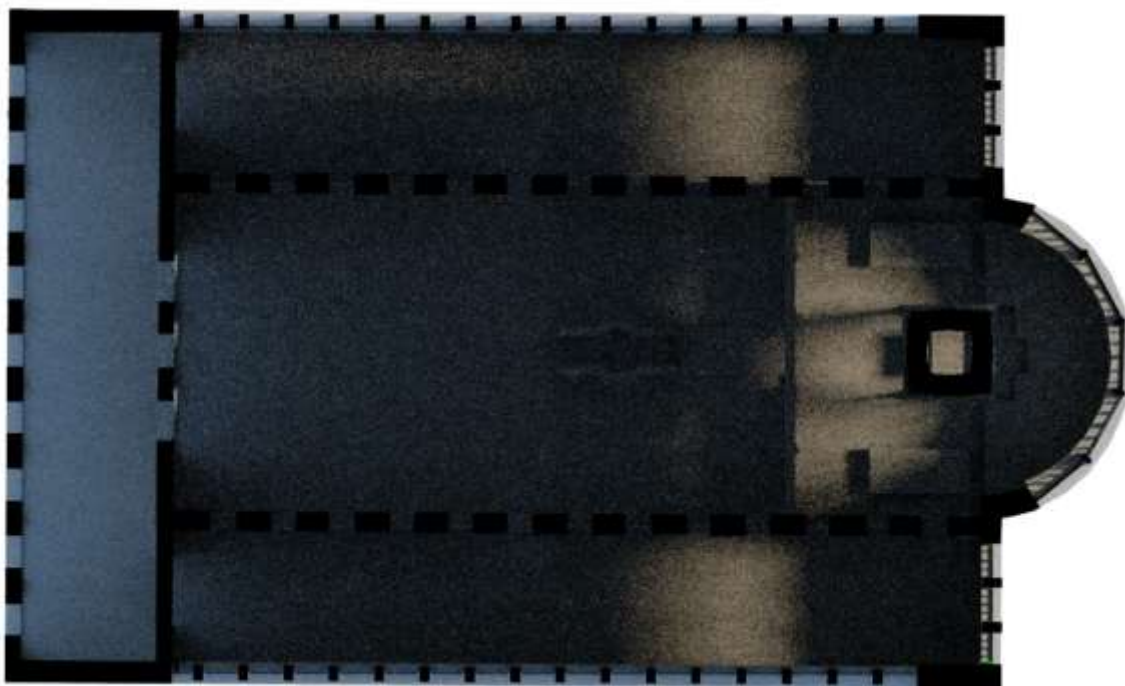


Fig. 184 Rappresentazione schematica della direzione della luce solare durante i due equinozi a. sezione longitudinale durante l'equinozio di primavera; b. sezione longitudinale durante l'equinozio d'autunno, elaborazione F. Frasca

c.



d.

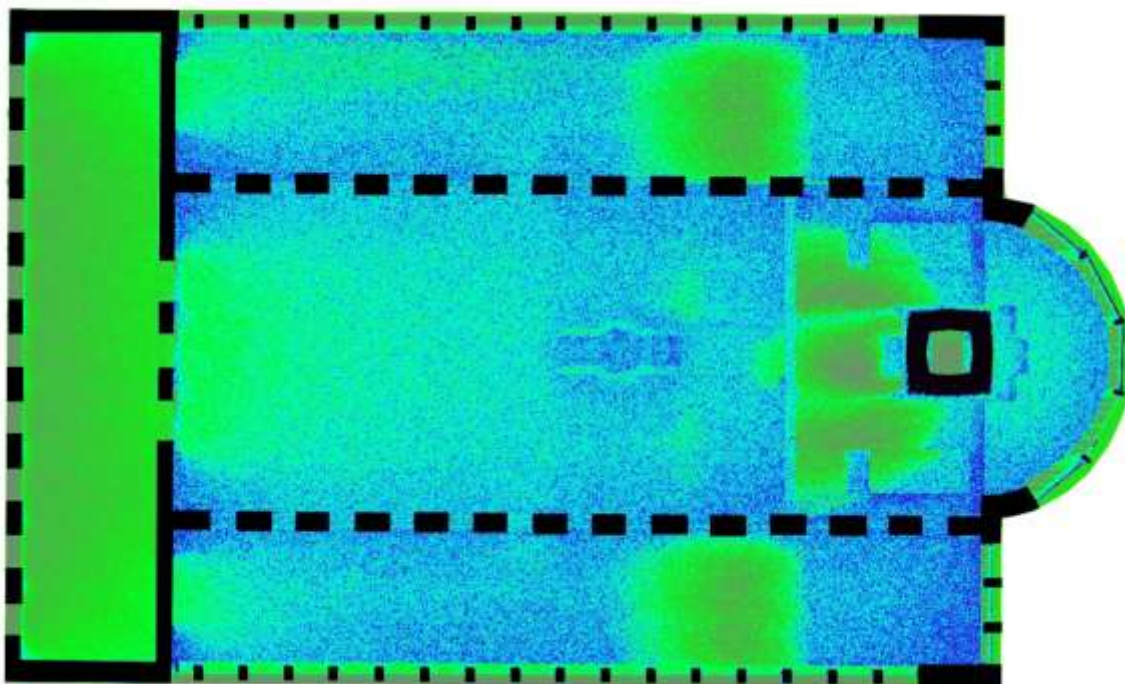
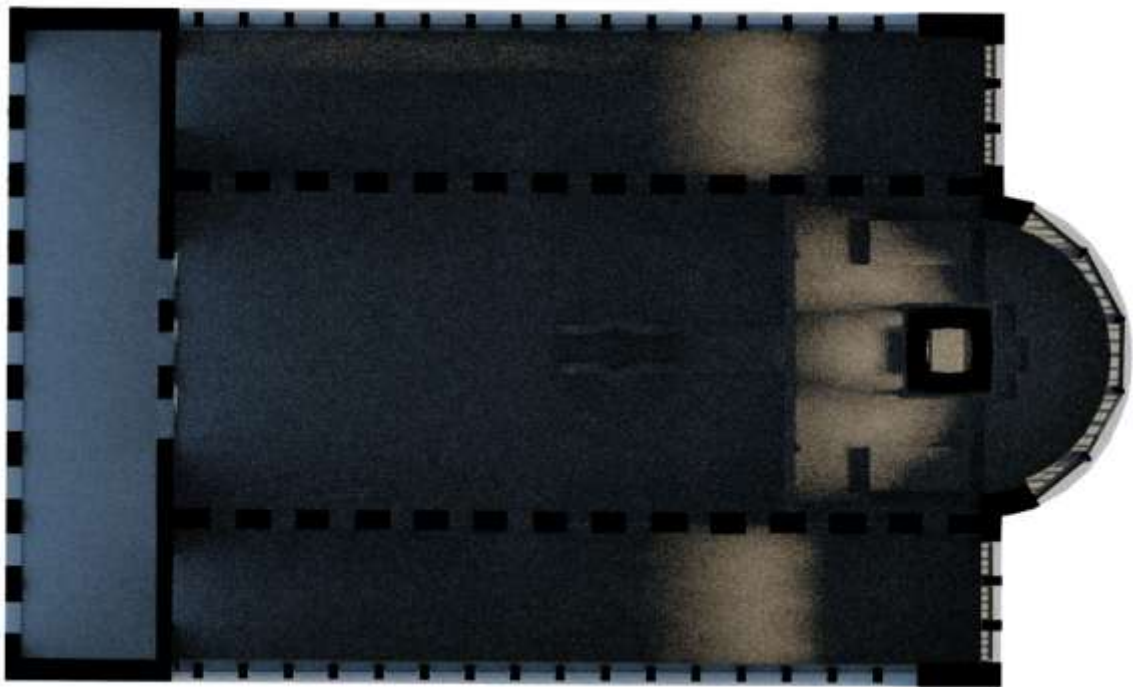


Fig. 185 Resa dell'interno durante l'equinozio di primavera (ore 10.00), c. rappresentazione a colori – d. rappresentazione ai falsi colori, elaborazione F. Frasca

e.



f.

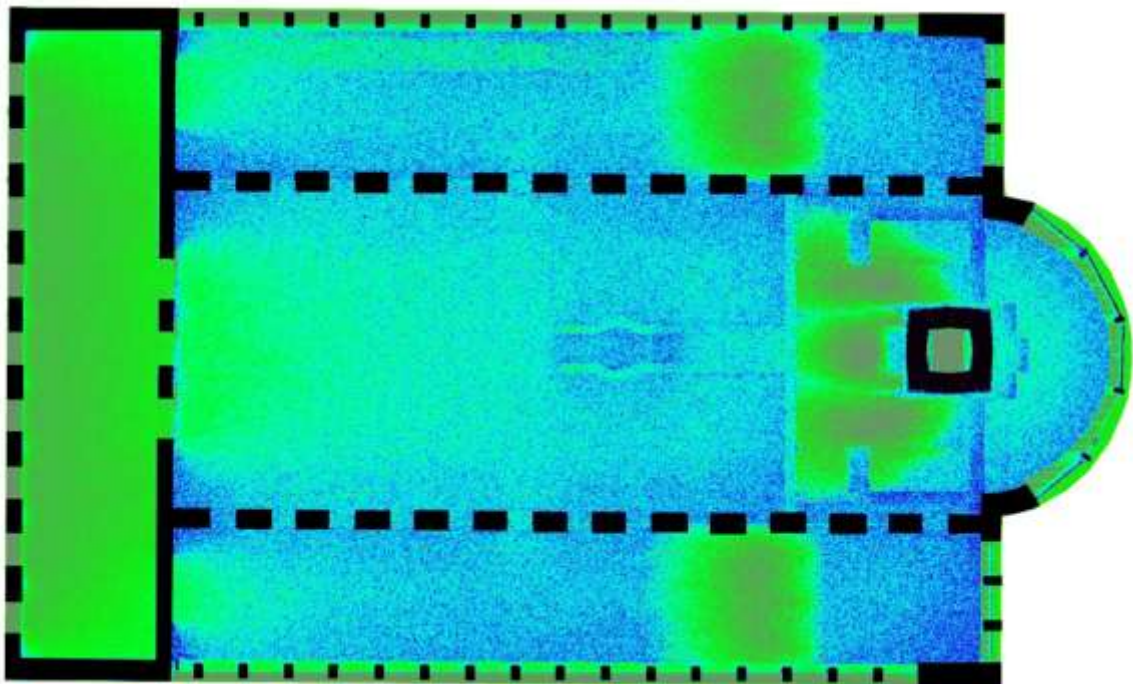


Fig. 186 Resa dell'interno durante l'equinozio d'autunno (ore 10.00), e. rappresentazione a colori – f. rappresentazione ai falsi colori, elaborazione F. Frasca



Fig. 186 Resa dell'interno durante l'equinozio di primavera, elaborazione F. Frasca

9. Il rapporto tra illuminazione fissa, spazio architettonico e liturgia: dalle fonti alle evidenze archeologiche per una proposta di ricostruzione virtuale dell'apparato luminoso artificiale nei casi di studio

Nella restituzione ipotetica degli apparati di illuminazione artificiale sono state affrontate diverse tematiche. Tale processo di ricostruzione si è rivelato essere, sotto molti aspetti, assai problematico. L'operazione di ricostruzione, infatti, è resa di per sé complessa per la limitatezza dei dati materiali disponibili, ai quali si è dedicata una particolare attenzione nei primi capitoli della seguente dissertazione, e per la natura eterogenea delle fonti scritte. Il quadro di riferimento si presenta molto frammentato e non può certamente dirsi, a oggi, esaustivo ma permette tuttavia di formulare alcune ipotesi di restituzione.

Si riconosce ai dispositivi d'illuminazione una funzione strumentale, legata alla fruizione dello spazio culturale nei momenti di scarsa luminosità diurna, o durante le celebrazioni vespertine, ma non si può affermare che questa fosse primaria. Nell'antichità la luce dialogava realmente con lo spazio culturale, non limitandosi a *renderlo visibile*, ma intrattenendo uno scambio dialogico con le sue varie componenti. Questo rapporto è stato ampiamente affrontato in letteratura ma resta per certi versi ancora un tema marginale e altamente specialistico³²². Che la luce artificiale non sia impiegata quale semplice mezzo strumentale lo si intende chiaramente dalle fonti documentali, ove è chiaro che essa rivesta un ruolo rilevante nelle disposizioni della prassi liturgica. La luce simboleggia la presenza tangibile e persistente del divino e pertanto non può essere mai completamente assente dallo spazio dedicato al culto. Oltre a questo, però, non dobbiamo dimenticarne la funzione votiva. Sebbene, infatti, tale tematica esuli dal presente progetto, essa va menzionata per completare il quadro d'insieme, poiché la funzione propria di questo gruppo di lumi è anche quella di perpetuare la preghiera dei devoti anche in loro assenza davanti alle immagini oggetto di culto e devozione.

³²² Per quanto riguarda il rapporto tra luce e liturgia cfr. CHUPUNGO 2000; TAFT 1977, pp. 8-30; *Id.* 2001. Per un approfondimento sulla liturgia antica, in special modo, orientale e il suo rapporto con quella ortodossa cfr. UPESKYI, LAZOR 1985

Vi sono, dunque, dei lumi che devono necessariamente restare sempre accesi. Le fonti che si occupano, anche solo marginalmente, di regolare i vari assetti dell'illuminazione sono chiare in proposito. Nel *Typikon* del Monastero del Pantocratore sono definite *κανδήλαι ακοίμητοι*³²³, luci che *non riposano*, facendo poco più avanti un particolare riferimento a quelle che devono restare accese tutta la notte *Ακοίμητοι δὲ νοκτεριναί*. Sebbene proprio da alcuni *Typika* siamo in grado di apprendere che fossero previsti, a seconda del calendario liturgico, differenti assetti di illuminazione, i dati a disposizione per affrontare una ricostruzione puntuale sul nostro campione di edifici sono insufficienti. Non si riesce, infatti, a ravvisare un filo conduttore, uno schema ricorrente che possa caratterizzare univocamente un assetto tipico di una festività piuttosto che di un'altra. Pertanto, si è scelto di restituire un unico scenario plausibile - sebbene anche quello possa considerarsi parziale ed incompleto - che raffigurasse l'assetto dell'illuminazione artificiale durante le celebrazioni festive ordinarie e diurne. Se si considerano, infatti, alcune tra le festività più importanti - come la Pasqua, la Dormizione della Vergine o la Candelora³²⁴ - che sono chiaramente caratterizzate da un massiccio impiego di luci, sia fisse ma soprattutto mobili, non siamo tuttavia in grado di entrare più nello specifico sulla prassi della distribuzione di queste fonti luminose. Anche un rituale diffuso come l'accensione della lampada al crepuscolo, noto in latino come *lucernare*³²⁵, e descritto da Egeria in occasione del suo viaggio nei luoghi santi, ha delle variazioni, sebbene le preghiere e i salmi che venivano recitati in questa occasione fossero largamente condivisi. Ciò che si desume dai documenti è che la quantità di luce aumenta notevolmente in occasione delle massime festività del calendario rispetto a quella impiegata nel tempo ordinario. Nel *Typikon* del Monastero del Pantocratore di Costantinopoli la differenza sostanziale che intercorre tra tempo feriale e tempo festivo risalta chiaramente. “*Ἐν δὲ ταῖς συνάξεσι τοῦ βρθρου, τῆς λειτουργίας καὶ τοῦ εσπερινοῦ ἀπτέσθωσαν μὲν κύκλω τοῦ χοροῦ οἱ κρατήρες ἅπαντες, ἑξκαίδέκα τὸν ἀριθμὸν ὄντες, καὶ αἱ τοῦ τέμπλου κανδήλαι πασαι καὶ τῶν τρικανδήλων καὶ τῶν τεσσάρων ἐπιθολίων τέσσαρες, τοῦ νάρθηκος τρεῖς μετὰ τῆς νοκτερινῆς καὶ τοῦ ἔξωνάρθηκος δύο μετὰ τῆς*

³²³ *Le typikon du Christ Sauveur Pantocrator*, 140, 146, Ed. GAUTIER 1974

³²⁴ Uno studio relativo al ruolo delle candele e dei lumi nella celebrazione della Candelora in MOTSIANOS 2015, pp. 47-51

³²⁵ *S. Silvoiae, Itinera*, Ed. GEYER 1866, p. 72

νοκτερινῆς ομοίως³²⁶”, “Ma durante il servizio del mattino, la liturgia e il vespro, tutte le lampade a cratere del *choros*, in numero di sedici, dovrebbero essere accese, come anche le lampade del *templon*, i quattro *tricandela*, le quattro lampade nelle quattro volte, le tre nel *nartece* assieme alle lampade notturne, e le due nell’*esonartece*, assieme allo stesso modo alle lampade notturne *ivi* (presenti)³²⁷”.

All’interno di quello che possiamo definire quale **potenziale luminoso complessivo** di un edificio, dunque, possono esservi raggruppamenti diversi, aggiunte e sottrazioni che però non possono essere codificate in questa sede. In questo discorso rientrano anche tutte quelle fonti luminose che possono essere facilmente spostate e posizionate e non sono collocabili univocamente in un determinato punto o area all’interno dello spazio culturale. Esse, dunque, nella presente ricostruzione sono quasi assenti.

Ciò che si è inteso ricostruire è l’apparato fisso (già denominato **potenziale luminoso complessivo**) e, in parte, semi-mobile secondo schemi di distribuzione razionale dei lumi basati sulla scansione architettonica degli interni e sul ruolo dei vari elementi dell’arredo liturgico, come l’altare, il *bema* e la recinzione presbiteriale. Una particolare attenzione, dunque, è stata riservata ai materiali provenienti da scavi, in correlazione con quanto indicato nelle fonti documentali e nelle rappresentazioni iconografiche.

I lumi artificiali inseriti nei modelli virtuali sono delle animazioni di fiamme. Queste animazioni sono impostabili secondo determinati parametri all’interno del programma e sono elementi noti in linguaggio tecnico come *particellari*. I *particellari* sono impiegati in *Blender* per ottenere determinati oggetti senza doverli modellare manualmente uno per uno, con una migliore resa in termini di *rendering* e senza pesare eccessivamente sul modello. Nel nostro caso essi sono stati codificati da altri modellatori per ricreare l’effetto di fuoco e fumo. La luminosità di questi elementi è stata impostata per avvicinarsi il più possibile a quella di una fiamma vera.

³²⁶ *Le typikon du Christ Sauveur Pantocrator*, 148-152, Ed. GAUTIER 1974

³²⁷ Trad. Frasca

Santi Sergio e Bacco

Per quanto riguarda la basilica dei Santi Sergio e Bacco, un dato riscontrato a livello delle strutture architettoniche dell'edificio ci permette di collocare parte dell'apparato fisso con sicurezza. Il rinvenimento di evidenti scanalature per l'alloggiamento di sostegni per lampade, nella superficie superiore della cornice monumentale che ricorre nella zona centrale del complesso, in corrispondenza delle quattro nicchie circolari, è stato il punto di partenza per l'impostazione dell'intero apparato. Queste scanalature sono state individuate da Butler e pubblicate in un suo studio più ampio e particolareggiato sui sistemi di illuminazione della Santa Sofia di Costantinopoli nel 1992³²⁸. Dall'osservazione delle immagini fotografiche e da quanto indicato da Butler si desume che il numero totale di lumi per ogni nicchia semicircolare (che sono quattro in totale) fosse di nove, raggruppati per tre, per un totale di circa cinquantacinque/cinquantasette alloggiamenti totali riscontrati³²⁹. La tipologia del sostegno è la medesima riscontrata proprio nella Santa Sofia (e nel San Giovanni di Efeso), ed è citata anche nel poemetto di Paolo Silenziario ad essa dedicato. Per analogia con la grande basilica costantinopolitana, a ogni sostegno farebbe riferimento un'unica lampada a sospensione³³⁰ e così è stato riportato all'interno del nostro modello (**Fig. 188**). Questa prima parte dello schema, dunque, presenta una corona interna di luci, poste a due altezze differenti e alternate (così come anche descritto per la Santa Sofia da Paolo Silenziario). Si disegna un profilo luminoso altalenante che si snoda cingendo i profili delle nicchie semicircolari e dei lati regolari dell'ottagono interno.

Anche per quanto riguarda la disposizione dei lumi fissi in corrispondenza dell'area centrale sottostante alla grande copertura cupolata, lo schema prescelto è quello riscontrato nella Santa Sofia di Costantinopoli, anch'esso descritto da Paolo Silenziario, come postulato da Fobelli nella sua monografia del 2005³³¹.

³²⁸ BUTLER 1992, pp. 61-62; p. 75, figg. 44-46

³²⁹ *Id.* 1992, p. 66

³³⁰ FOBELLI 2005, pp. 86-87. Sempre su Santa Sofia cfr. CESARETTI, FOBELLI 2011

³³¹ FOBELLI 2005, pp. 161-165

Nello schema proposto da Fobelli si hanno tre cerchi concentrici composti da *polycandela* di forme differenti: tale schema distributivo è stato seguito anche per la basilica dei Santi Sergio e Bacco in tre sezioni concentriche (**Fig. 187**).

Le posizioni dei lumi a sospensione nell'edificio odierno, per quanto attiene alla cupola, sembrano richiamare a grandi linee questa disposizione. I *polycandela* nel modello tridimensionale sono in bronzo dorato e i manufatti presi a riferimento per la modellazione sono sia provenienti da contesti di scavo che da collezioni antiquarie. Il materiale che li caratterizza è stato scelto in riferimento alla ricchezza degli arredi che viene ampiamente riportata nelle fonti.

La basilica dei Santi Sergio e Bacco viene, infatti, definita brillante come il sole (assieme alla sua vicina, la basilica dei Santi Pietro e Paolo, ora scomparsa) in ragione della profusione di metalli preziosi in essa contenuti, dei mosaici e dei marmi che ne dovevano adornare l'interno: “ὁμοίως μὲν γὰρ ἐκάτερος τῇ αἴγλῃ τῶν λίθων τὸν ἥλιον, ὁμοίως δὲ χρυσοῦ περιουσία ἐστὶ καὶ κατακομᾶ τοῖς ἀναθήμασιν³³²”.

³³²Procopio, *De Edificiis*, lib. 1. 3, p. 187, righe 1-4, Ed. DINDORF 1838



*Fig. 187 Vista dal loggiato del matroneo, nella porzione occidentale, verso il catino absidale,
(elaborazione grafica F. Frasca)*

Il calore di questo materiale, infatti, ha la capacità di riflettere la luce prodotta, contribuendo a creare un effetto di riverbero sulle superfici marmoree che rivestono il modello.

L'osservazione complessiva della distribuzione attuale delle fonti luminose nell'edificio parrebbe suggerire una sorta di principio di continuità, di conservazione, anche parziale³³³ nell'originale assetto dei lumi. Questi si trovano anche nei sottarchi delle quattro calotte semicircolari, in cui sono presenti un numero di tre lumi per ciascuna, del tipo a luce singola. Tale disposizione si è seguita anche nel modello tridimensionale.

³³³ Sull'argomento cfr. anche BOURAS 1982, pp. 479-491; PARANI 2005, pp. 147-171; BOURAS, PARANI 2009



Fig. 188 Il modello della Basilica dei Santi Sergio e Bacco (elaborazione F. Frasca)

Sempre nel solco dell'analogia con l'assetto odierno, al culmine mediano della volta soprastante l'area antistante al vano absidale - sotto la quale doveva trovarsi l'altare - è stata posizionata una grande croce gemmata dotata di lampade a sospensione, ciascuna posta su uno dei due bracci orizzontali.

Una corona di luci, a essa allineata, è stata collocata all'apice dell'arco della calotta absidale. Anche in questo caso si è ricalcata la collocazione odierna delle fonti luminose. La scelta di inserire una croce di questo tipo, modellata tenendo come riferimento l'immagine di due croci gemmate di un mosaico di Sfax³³⁴, in Tunisia, è ulteriormente motivata dai rinvenimenti di croci con sostegni per lumi proprio in aree presbiteriali³³⁵.

³³⁴ Cfr. *infra* **Cap. 3.2**

³³⁵ Cfr. i ritrovamenti di Dione e Salonicco, *infra* **Cap. 3.2** figg. 14 e 19

Sul versante delle fonti documentali, il panegirico di Paolo Silenziario offre un ulteriore elemento di riflessione quando menziona una croce svettante sulla recinzione presbiteriale: “Μέσον γε μὲν ἔλσεος ἀβροῦ ἀμβροσίου σταυροῦ τύπος φαεσίμβροτον αἶθει φέγγος, εἰγλήνοισι πεπαρμένον ἄμμασι ἔλων³³⁶”.

Anche nel *Liber Pontificalis*, tra le varie tipologie di croci vi sono anche quelle pendenti, alcune delle quali posizionate *ante altare*, spesso caratterizzate da materiali preziosi e dotate di lumi³³⁷.

Un lampadario a più luci è stato collocato nel *syntronoon* e consiste in una grande corona di luci. Anche in questo caso il materiale ad essa assegnato è il bronzo dorato e il modello fa riferimento a numerosi manufatti ancora in perfette condizioni (**Fig. 189**), qui riprodotti in maniera più lineare e schematica per non sovraccaricare il modello con troppi dettagli. Questa specifica tipologia, inoltre, si riscontra in numerose elencazioni di oggetti relativi alle forniture di basiliche, tra gli elementi di maggior pregio³³⁸.



Fig. 189 Lampadario a corona, con iscrizione (V-VII sec. d.C.), BOURAS PARANI 2009, fig. 15

³³⁶ Vv. 881-884, FOBELLI 2005, pp. 88-89

³³⁷ *Liber Pontificalis*, II, riga 23-24, p. 13, Ed. DUCHESNE 1888

³³⁸ *Le typikon du Christ Sauveur Pantocrator*, 141-142, Ed. GAUTIER 1974

Nella recinzione presbiteriale si è deciso di collocare dei lumi a sospensione singoli, in corrispondenza degli intercolumni della *pergula* e, al fine di renderne più completa la ricostruzione. La stessa è stata, inoltre, fornita di tendaggi ripiegati attorno alle colonne stesse, come riportato in svariate fonti iconografiche (**Fig. 190**) e anche documentali³³⁹.



Fig. 190 Placca in avorio con la raffigurazione di S. Mena tra i cammelli. Dietro di lui rappresentazione di recinzione presbiteriale, con lampade e tendaggi, tardo VII secolo, Castello Sforzesco, Milano, **BOURAS PARANI 2009**, fig. 23

³³⁹ Sull'argomento cfr. **BEGHELLI, PINAR GIL 2014** e **DESTEFANIS 2012**, pp. 137-153. Il tema della presenza di tendaggi a chiusura dell'iconostasi è stato affrontato da **TAFT 2006**, pp. 35-50 e da **DOIG 2016** (prima edizione 2008), che offre anche una breve sintesi della letteratura specifica su questo argomento, *Id.* 2016, pp. 77-78

Per quanto attiene, invece, ai lumi semi-fissi si è scelto di inserire nel modello dei candelieri a singola luce. La loro presenza viene menzionata nel *Typikon* del Monastero del Pantocratore, proprio all'interno dell'area presbiteriale, nel *syntronoon* "Κανδήλαι ακοίμητοι ἀπτέσθωσαν ἐν μὲν τῷ βήματι δύο, μία καθιστή ἐν τῷ συνθρόνῳ κάτω...³⁴⁰" e di fronte a particolari immagini sacre: "ἐν δὲ τοῖς δωδεκαφωτίοις τοῖς ἱσταμένοις ἔμπροσθεν τῆς προκειμένης ἁγίας εἰκόνας τοῦ Σωτῆρος κηρία λιτραῖα...³⁴¹". Questi candelieri sono stati così inseriti nel modello: uno in corrispondenza dell'area del *syntronoon*³⁴² e due nel *bema*. Oltre a questi, altri quattro candelieri sono stati aggiunti al modello, nella parte esterna della recinzione presbiteriale (due per parte), sulla base di quanto indicato da Costantino Porfirigenito nel *De Cerimoniis*. Nel già noto passo in cui si menziona la partecipazione dell'Imperatore alla liturgia del secondo giorno dopo la Pasqua, infatti, si riporta come il sovrano, prima della celebrazione dell'Eucarestia, facesse il proprio ingresso nella basilica, recandosi nel catecumenio. Una volta lì, stazionasse due volte, prima davanti a una cappella e poi presso un oratorio dedicato alla Vergine, per pregare e accendere dei ceri: "ὁ δὲ βασιλεὺς εἰσελθὼν ἐν τοῖς κατηχομενείοις, ἄπει κηροὺς ἀπέναντι τοῦ θυσιαστηρίου ὑπερθεῖν τῶν βασιλικῶν πολῶν καὶ εὐχεται ἐκεῖσε. εὐξάμενος δὲ ἐν τῷ ὄντι τῶν κατηχομενείων ἐκπηρίῳ τῆς ὑπεραγίας Θεοτόκου, ἅψας δὲ κάκεισε κηροὺς καὶ εὐξάμενος ἐξέρχεται, καὶ ἵσταται ἐν τῷ παρακλυτικῷ τοῦ θυσιαστηρίου ἐν ᾧ εἴθισται αὐτῷ καθ'ἐκάστην προέλευσιν ἵστασθαι καὶ ἐκτελεῖν τὴν θείαν λειτουργίαν, ἄπει δὲ κάκεισε κηροὺς³⁴³". E da lì si recasse, successivamente, nella parte più importante del santuario, ove abitualmente si celebrava l'ufficio divino, per raccogliersi e, anche in questo caso, accendere dei ceri.

Questa indicazione ha suggerito che le otto nicchie semicircolari potessero fungere da cappelle cultuali, probabilmente dotate di immagini da venerare e perciò vi sono stati collocati quattro candelieri per ciascuna. Tale ripartizione è stata eseguita anche per le corrispondenti nicchie del matroneo.

³⁴⁰ *Le typikon du Christ Sauveur Pantocrator*, 140-141, Ed. GAUTIER 1974

³⁴¹ *Le typikon du Christ Sauveur Pantocrator*, 166-167, Ed. GAUTIER 1974

³⁴² Si menziona un candeliere collocato nel *syntronoon* nelle disposizioni concernenti la basilica dell'Eleousa, sempre nel documento fondativo del Pantocratore, "... εἰς τὸν μύακα ἄπειν κανδήλα ἀκοίμητον μίαν, ἐν τῷ συνθρόνῳ καθιστήν κανδήλαν μίαν..." *Le typikon du Christ Sauveur Pantocrator*, 735-736, Ed. GAUTIER 1974

³⁴³ Costantino Porfirigenito, *De Cerimoniis*, lib. 1, Cap. 11, pp. 88, Ed. REISKE 1824

Le aree, invece, che risulterebbero prive di alcuna illuminazione fissa sarebbero i due ambulacri. Nel *Typikon* del Pantocratore, in occasione delle festività, era previsto un quadruplicamento delle fonti luminose, per esempio nel narcece lo schema era tre più una (quella che doveva essere sempre accesa): “...εἰς τὸν νάρθηκα τρεῖς καὶ εἰς τὸν ἐξωνάρθηκα μία...³⁴⁴”. E così è stato riproposto nel modello, collocando tre *polycandela*, ciascuno in corrispondenza di uno degli ingressi alla basilica.

Acheiropoietos

Nel caso della basilica di Salonicco, lo schema adottato per la distribuzione dei lumi fissi ricalca la scansione architettonica delle navate. Seguendo, come modello ideale, lo schema riscontrato per la basilica di Naharya, infatti, si è scelto di posizionare i lumi fissi nella navata centrale ponendoli in corrispondenza degli intercolumni, ancorati alle travature lignee. È noto almeno un rinvenimento archeologico di frammenti di travatura lignea assieme ai resti di un sostegno per lampada a sospensione (del quale si conservava anche un frammento della porzione vitrea). Il contesto non è culturale, ma è comunque molto importante poiché fornisce un’informazione importantissima sull’ancoraggio di questi dispositivi. Tale ritrovamento è stato fatto a Capidava, nel settore orientale della cittadella. La travatura, posta all’interno di una stanza (denominata C6) è stata trovata al di sotto dello strato di crollo della copertura del tetto. Il *terminus post quem* sarebbe indicato da una moneta dell’imperatore Giustiniano e datata al 540 d.C. rinvenuta nel medesimo contesto stratigrafico³⁴⁵. Lo spazio interno è così scandito da un numero fisso di luci, poste a distanza ravvicinata tra loro, in modo da coprire adeguatamente l’intera area centrale. Per quanto riguarda, invece, le navate laterali, pur mantenendo la scansione della navata centrale, presentano un numero inferiore di luci, in proporzione con una minor superficie da coprire.

³⁴⁴ *Le typikon du Christ Sauveur Pantocrator*, 169, Ed. GAUTIER 1974

³⁴⁵ PECTU, NUȚU, NASTASI 2014, pp. 456-457; per una ricostruzione di questo manufatto cfr. OLCZAK 1984, p. 280, fig. 13

Per quanto riguarda l'area presbiteriale e, nello specifico, la recinzione si è riprodotto lo schema adottato per il caso costantinopolitano, con il posizionamento di lumi singoli in corrispondenza degli intercolumni della *pergula*. Per l'area del *bema* si è scelto nuovamente di posizionare una grande croce pendente - posta tra la recinzione presbiteriale e l'altare - anch'essa dotata di sostegni per lampade vitree. In questo caso si è scelto di ricalcare il modello di una croce con funzione di *polycandelon* (**Fig. 191**) rinvenuta proprio a Salonicco, durante gli scavi di messa in luce dei resti della basilica protobizantina alla quale si sovrappone l'attuale basilica della Santa Sofia³⁴⁶.



Fig. 191 La croce *polycandelon*, con i relativi sostegni, ANTONARAS 2016, fig. 1

Anche in questo caso si tratta di una tipologia di croce pendente che presenta numerosi confronti provenienti dall'ambito egeo. Di fronte all'altare è stata posizionata una corona di bronzo dorato dotata di sostegni metallici nei quali sono inserite le lampade vitree (**Figg. 192; 194**). Questa tipologia, che si ritrova nelle fonti sia sotto la definizione di *farum cantarum* che di *corona ferales*, è stata collocata in tale posizione in

³⁴⁶ Cfr. ANTONARAS 2016

ragione del particolare effetto di luce e colore che produce. Tra le varie elencazioni di donativi del *Liber Pontificalis* questa tipologia di sostegno ricorre frequentemente.



Fig. 192 Interno della basilica, l'area presbiteriale (elaborazione F. Frasca)

Ad esempio, nella sezione dedicata alla vita del Pontefice Silvestro³⁴⁷, una lampada di questo tipo è collocata *ante altare*³⁴⁸ e, in un altro caso, in *gremio basilicae*³⁴⁹.

Per questo motivo all'interno del modello è stata inserita una seconda corona con luci, in una variante tipologica molto simile, posta a metà della navata centrale in corrispondenza dell'ambone (Fig. 197).

Per quanto riguarda, invece, il collocamento di altri lumi da sospensione nell'area presbiteriale, si è scelto di costellare la calotta absidale di cerchio di *polycandela* a disco circolare, distribuiti a semicerchio e simili a quelli del modello costantinopolitano.

Questa sistemazione è stata ipotizzata anche sulla base dell'osservazione dei lumi riscontrati nelle fotografie d'epoca della basilica, quando aveva ancora funzione di moschea.

³⁴⁷ Riferimento reperito in STASOLLA 2013, p. 859

³⁴⁸ *Liber Pontificalis*, I, riga 10, p. 173, Ed. DUCHESNE 1888

³⁴⁹ *Liber Pontificalis*, I, riga 13, p. 173, Ed. DUCHESNE 1888

Nell'immagine riportata di fianco (**Fig. 193**) si può vedere chiaramente come vi fossero numerosi lampadari a sospensione in quell'area, non solo in corrispondenza della conca absidale, ma anche ai lati dell'altare. In questi due punti sono state rinvenute, durante scavi condotti nella seconda metà del XX secolo, le tracce dei due *syntrona*.

Durante la fase ottomana del complesso sopra queste due aree erano presenti due lunghi *choroi*, della tipologia sovente impiegata per l'illuminazione delle moschee. Anche in questo caso, dunque, si è deciso di ricalcare la posizione di questi lumi moderni, che potrebbero aver mantenuto, anche solo parzialmente, un assetto più antico (**Fig. 195**).



Fig. 193 Interno della basilica, fotografia di R. W. Schultz e S.H. Barnsley nel 1890, **RAPTIS 2016**, fig. 58



Fig. 194 Particolare del ciborio, con il lampadario a corona e la croce polycandelon (elaborazione F. Frasca)



Fig. 195 Particolare dell'area presbiteriale, vista dalla navata settentrionale. In primo piano uno dei due syntrona, con le sette luci singole pendenti, (elaborazione F. Frasca)

Al loro posto sono state collocate due file di lumi a sospensione, posti in linea retta, composte da sette lumi singoli e digradanti al centro. Il numero sette ricorre nelle fonti in relazione al numero dei lumi: un riferimento, per esempio, si trova nell'inventario della basilica di Cirta (Numidia)³⁵⁰, nel quale vengono indicate "*lucernas argenteas septem...*" e più avanti nell'elencazione "*candelas breves aeneas cum lucernis suis septem...*"³⁵¹. La dotazione luminosa del ciborio, invece, è la seguente. Al centro, proprio al di sopra della mensa, pende un lume singolo in vetro. Nei sottarchi della copertura, inoltre, sono stati inseriti lumi singoli a sospensione, come indicato in più contesti anche a livello iconografico (**Fig. 196**).



Fig. 196 Particolare dell'affresco della Presentazione al Tempio della Vergine, Lagoudera, Panaghia Arachiotissa, 1192, **PARANI 2005**, fig. 4

³⁵⁰ Riferimento reperito in **STASOLLA 2013**, pp. 858-859

³⁵¹ *Gesta apud Zenophilum*, Ed. **ZISWA 1893**, righe 7-8 p. 187



Fig. 197 Vista delle navate centrale e laterali, verso Ovest. In primo piano l'ambone a doppia rampa. In alto la lampada a corona. In fondo i tendaggi di chiusura del tribelon, (elaborazione F. Frasca)

Per quanto attiene ai dispositivi semi-fissi sono stati collocati nell'area del presbiterio, oltre la recinzione presbiteriale, quattro candelieri a luce singola, due per ogni parte. Altri due sostegni per lumi si ritrovano nell'area del *syntronoon*, sulla traccia fornita dalle indicazioni, che riguardano questa classe di oggetti, contenute nel *Typikon* del Monastero del Pantocratore di Costantinopoli. Le tipologie rappresentate in questo settore sono una lucerna in metallo che poggia sul suo relativo sostegno (per il modello **Fig. 198**) e una lampada lavorata a giorno in materiale bronzeo dorato e dotata di piede d'appoggio (**Fig. 199**). Anche questi ultimi due sono stati modellati per analogia con manufatti documentati.



Fig. 198 Particolare di miniatura dal Vangelo di Rabbula, in cui è rappresentato un lume singolo di fianco ad una figura di evangelista, BOURAS PARANI 2009, fig. 18



Fig. 199 Lampada lavorata a giorno, Costantinopoli, metà del VI sec., BOURAS PARANI 2009, cat. 3, p. 42

10. Conclusioni

Il rapporto tra luce e luoghi di culto in età giustiniana, ma anche nei secoli precedenti e, per certi versi, anche in quelli successivi, è un tema estremamente complesso, che interessa questa classe di edifici sotto numerosi punti di vista. Come abbiamo già detto, si parte dall'analisi degli impianti architettonici, soprattutto per quanto riguarda la comprensione del rapporto tra spazio e luce naturale, per arrivare agli arredi interni e alle decorazioni.

Certamente alcuni degli attori in questo rapporto dialettico sono, per lo studioso, più sfuggenti di altri; costui, infatti, si scontra continuamente con la lacunosità delle informazioni e dei dati materiali.

Tuttavia, le prassi riconosciute e le analogie riscontrate se, da una parte, non possono certamente essere definite regole comuni, schemi applicabili in ogni situazione e in ogni ambito, dall'altra denotano un'attenzione molto diffusa nell'apprestamento di questi edifici, che origina nel momento della progettazione per arrivare fino alla preparazione delle suppellettili.

Essi si possono considerare qualcosa di più che semplici aule destinate al culto o meri contenitori di oggetti e donativi. Questa condizione, nell'analisi dei due casi studio, risalta forse maggiormente nella basilica dei Santi Sergio e Bacco. Tale circostanza è cagionata, almeno in parte, dalla natura straordinaria della sua committenza e dal trovarsi nel cuore dell'Impero d'Oriente, in un'area topograficamente rilevante come la capitale Bisanzio.

La basilica dell'*Acheiropoietos*, dal canto suo, sebbene sia una fondazione precedente e abbia subito, nel corso dei secoli, trasformazioni tali da far perdere quasi completamente la sua prima fase, s'inserisce pienamente in questo orizzonte culturale nel quale gli edifici sono orientati sulla scorta di particolari effetti da ottenere. Anche in questo caso è riscontrabile una particolare attenzione per le dinamiche di comunicazione figurativa e visuale, che sono mediate e attuate dalla luce. Senza di essa, tale comunicazione si ritroverebbe completamente muta, disattivata e inefficace.

L'analisi di tutti questi aspetti ci può aiutare a comprendere un po' meglio come alcuni di questi meccanismi di comunicazione funzionassero, almeno in parte.

Il nostro modo di interagire con le forme e lo spazio è dettato da una percezione e da una sensibilità diverse da quelle che contraddistinguevano gli uomini che progettavano questi edifici e che li frequentavano.

Lo stretto rapporto tra culto, liturgia e luce trova nella sfera della religiosità cristiana nuove istanze, nuovi modi di esprimersi, che si concretizzano in questi edifici che possiamo definire “parlanti”. Essi hanno il compito di mettere in comunicazione il divino e l’umano, attraverso i sensi. La vista si ritrova a essere sicuramente il senso prevalente e lo capiamo chiaramente avvertendo lo stupore e la meraviglia che traspaiono dalle parole di Paolo Silenziario, mentre descrive la Santa Sofia.

In Oriente questa particolare attenzione alla luce si è mantenuta in alcuni contesti di edilizia religiosa, anche se si è declinata in modi diversi durante i secoli. Potamianos quando assiste alla liturgia pasquale presso il Complesso Monastico del Monte Athos ne rimane abbagliato, e si ritrova stupito ad analizzare questa estetica della luce che proviene dal passato e che è sopravvissuta, attraverso alcuni riti e consuetudini, fino ai giorni nostri. Gli studiosi odierni quando si occupano di questi edifici e dei messaggi in essi veicolati dovrebbero sempre tenere a mente che la nostra sensibilità di uomini dell’era post-industriale è completamente differente rispetto al passato, e conosce un registro comunicativo differente.

Ricostruire virtualmente scenari di questo tipo, anche se in modo parziale, e sicuramente soggettivo (per quanto si cerchi di evitarlo), ci permette, per prima cosa, di interrogarci nuovamente sulle funzioni di questi luoghi e di questi spazi, ma anche di poterli osservare in un contesto più vicino a quello nel quale essi erano in uso, cercando di unire quanto fin qui elaborato dalle varie compagnie della ricerca archeologica e storica, per farle dialogare tra loro.

Siamo abituati a osservare molti di questi manufatti nei musei, lontani dai luoghi di origine o in condizioni frammentarie, e questo ci priva della possibilità di comprendere un po’ meglio il loro utilizzo e le loro funzioni. In qualche caso le fonti possono aiutarci in questo processo di elaborazione dei contesti, soprattutto quelle iconografiche, ma rimangono immagini bidimensionali in un mondo bidimensionale.

Le finalità di questo progetto sono anche queste: riposizionare tutti questi elementi assieme, in maniera verosimile, cercando di attenersi al criterio filologico nella ricostruzione, per provare a osservarli in un mondo tridimensionale.

Conferire agli oggetti la tridimensionalità è un'operazione per certi versi destabilizzante, perché pone una serie di interrogativi nuovi e costringe ad affrontare nuove problematiche prima non considerate. Ecco perché, al termine di un lavoro di questo tipo, molti di questi interrogativi e di queste domande rimangono aperti. Un'operazione di ricostruzione di questo tipo non può rispondere a tutti i quesiti che sorgono. Alcuni di essi potranno, forse, trovare una risposta con il proseguimento della ricerca storica e archeologica mentre altri, invece, non troveranno mai una risposta esaustiva.

È tuttavia importante e fondamentale implementare la condivisione dei dati, perché branche di studio differenti possano trovare nuovi spunti e argomenti di confronto, beneficiando di un mutuo scambio d'informazioni, di prospettive, problematiche e ipotesi che possano fornire nuove spinte propulsive e strumenti efficaci al servizio della ricerca storico-archeologica.

Fonti

Adamnanus, in Itinera Herosolymitana, Saeculi IIII-VIII, Corpus Scriptorum Ecclesiasticorum Latinorum, Vol. XXXVIII, Ed. P. Geyer, Pragae, Vindobonae, Lipsiae, 1866

Costantino Porfirigenito, De Cerimoniis Aulae Bizantinae, Libri I-II, in Corpus Scriptorum Historiae Byzantinae, ed. J. J. Reiske, Bonn, 1824

Epistulae imperatorum, pontificum, aliorum ind ab a. CCCLXVII usque ad a. DLIII datae, in Corpus Scriptorum Ecclesiasticorum Latinorum, ed. O. Günther, XXXV, II, Vienna, 1898

Gesta apud Zenophilum, in S. Optati Milevitani libri VII, in Corpus Scriptorum Ecclesiasticorum Latinorum, Vol. XXVI, Ed. C. Ziswa, Pragae, Vindobonae, Lipsiae, 1893

Inscriptiones Creticae, Ed. Margherita Guarducci, 4 voll. Roma 1935-1950. Vol. 4, Tituli Gortynii, 1950

Le typikon du Christ Sauveur Pantocrator, Revue des Études Byzantines 32 (1974),1-145, with text at 27-131, Paul Gautier, 1974

Liber Pontificalis, Vol. I-II, Ed. Duchesne, Paris, 1888

Procopio di Cesarea, De Edificiis, Libri I-VI, in Corpus Scriptorum Historiae Byzantinae. Editio emendatior et copiosior, ed. C. F., pars II, Procopius, Volumen III, Bonn, 1838

Sacrorum conciliorum nova et amplissima collectio, ed. G. D. Mansi, Firenze, 1762

San Silviae, quae fertur, peregrination ad loca sancta, in Itinera Herosolymitana, Saeculi IIII-VIII, Corpus Scriptorum Ecclesiasticorum Latinorum, Vol. XXXVIII, Ed. P. Geyer, Pragae, Vindobonae, Lipsiae, 1866

Bibliografia

AKÖZ, YÜZER 1995 = F. Aköz, N. Yüzer, *Investigation of material properties of Küçük Ayasofya Mosque - Sts Sergius and Bacchus of Istanbul*, in *Transactions on the Built Environment* Vol. 15, 1995, pp. 163-169

AKÖZ, BİRİCİK, ÖZŞEN 2000 = F. Aköz, H. Biricik, G. Özşen, *Structural comparison of Byzantine Monuments of Different Periods in Istanbul*, in *Bridging Large Spans From Antiquity to the Present*, Proceedings of the IASS-MSU International Symposium (Istanbul 29 maggio - 2 giugno 2000), Istanbul, 2000, pp. 69-78

ALKIS, ARUN, DEMIREL, DÜPPE, GERSTENECKER, HOVENBITZER 2003 = A. Alkis, E. G. Arun, H. Demirel, R. D. Düppe, C. Gerstenecker, M. Hovenbitzer, *Determination of Old and New Deformations at Küçük Aya Sofya (Little Hagia Sophia) Mosque in Istanbul by Photogrammetric Methods and an Attempt of their Interpretation*, in *CIPA XIXth International Symposium* (Anatolia 30 settembre - 4 ottobre 2003), Anatolia, 2003, a cura di M. O. Altan, 2003, fonte reperibile sul sito CIPA <http://cipa.icomos.org/index.php?id=61>

AMREIN 2015 = H. Amrein, *Two wooden glazing bars found in Vindonissa (Switzerland) from the collection of the Swiss National Museum*, in *Glass of the Roman World*, a cura di J. Bayley, I. Freestone, C. Jackson, Oxford, 2015, pp. 165-169

ANTONARAS 2007 = A. C. Antonaras, *Early Christian glass finds from the Museum Basilica, Philippi*, in *Journal of Glass Studies*, 49, 2007, pp. 47-56

ANGIOLINI MARTINELLI 1997 = P. Angiolini Martinelli, *La basilica di San Vitale a Ravenna*, *Mirabilia Italiae*, 6, Modena, 1997

ANTONIADIS 1907 = E. Antoniadis, *Εκφρασις της Αγίας Σοφίας*, Atene, 1907

ARUN 2001 = E. G. Arun, *Investigation on Küçük Ayasofya Mosque – The Church of Saints Sergius and Bacchus in Istanbul*, in *On-Site Control and Evaluation of Masonry Structures* a cura di L. Binda, R. C. de Vekey, RILEM TC 177-MDT, Mantova, 2001, pp. 301-310

BĂJENARU, BÂLTÂK 2000-2002 = C. Băjenaru, A. Bâltâk, *Depozitul de candele din sticlă descoperit la bazilica episcopală de la Histria*, in *Pontica*, 33-34, (2000 – 2002), pp. 469-513

BALDINI 2001 = I. Baldini 2001, *La basilica di S. Tito a Gortina*”, in *Corso di Cultura sull'arte ravennate e bizantina XLIV*, Ravenna, 2001, pp. 43-82

BALDINI, BARBAPICCOLA, BROKALAKIS, CASALI, DONADEI, MARSILI, ORLANDI, PELLACCHIA 2015 = I. Baldini, C. Barbapiccola, Y. Brokalakis, V. Casali, S. Donadei, G. Marsili, L. Orlandi, D. Pellacchia, *Preliminary results of investigations in the Basilica of Mitropolis, Gortyn: the finds of Annex II*, in *Αρχαιολογικο Έργο Κρητησ 3*, a cura di E. Επιμέλεια, Π. Καραναστιάση, Α. Τζιγκουνάκη, Χ. Τσιγωνάκη, Τόμος Α', Rethimno, 2015, pp. 585-603

BALDINI, BARBAPICCOLA, PANNUTI 2014 = I. Baldini, C. Barbapiccola, F. Pannuti, *Impressioni Bizantine. Salonicco attraverso le immagini fotografiche e i disegni della British School at Athens (1888-1910)*, Bologna, 2014

BALDINI, MARSILI 2009 = I. Baldini, G. Marsili, *La Basilica di S. Tito a Gortina e gli appunti inediti di Giuseppe Gerola*, in *ASAtene LXXXVII*, Serie III, 9, Tomo I**, pp. 635-679

BANDY 1970 = A. C. Bandy, *The Greek Christian Inscriptions of Crete*, Athens, 1970

BARAG 1967 = D. Barag, *The glass*, in *Excavations at Shavei Zion. The Early Christian Church*, a cura di M. W. Prausnitz, Roma, 1967, pp. 65-70

BARAMKI 1936 = C. Baramki, *An Early Byzantine Basilica at Tell Hassan, Jericho*, in *The Quarterly of the Department of Antiquities in Palestine* 5, 1936, pp. 82-88

BARCELO', FORTE, SANDERS 2000 = J. Barcelò, M. Forte, M. Sanders, *Virtual Reality in Archaeology*, BAR International Series 843, Oxford, Archaeopress, 2000

BEGHELLI, PINAR GIL 2014 = M. Beghelli, J. Pinar Gil, *In ecclesia iuxta cancellos. Sulla composizione del corredo liturgico nelle chiese altomedievali*, in *Oro sacro. Aspetti religiosi ed economici da Atene a Bisanzio*, a cura di I. Baldini e A.L. Morelli, Ornamenta V, Bologna, 2014, pp. 225-238

BOURAS 1982 = L. Bouras, *Byzantine lighting devices*, in *Jahrbuch der Österreichischen Byzantinistik*, 32, 3, 1982, II, pp. 479-491

BOURAS, PARANI 2009 = L. Bouras, M. Parani, *Lighting in Early Byzantium*, *Dumbarton Oaks Byzantine Collection Publications* 11, Washington, 2009

BOVINI 1964 = G. Bovini, *Les plus anciens vitraux de l'église Saint Vital de Ravenne*, in *Annales du 3e Congrès des "Journées Internationale du Verre"* Atti del Congresso, Liège, 1964, pp. 85-90

BUTLER 1992 = L. E. Butler, *Hagia Sophia's Nave Cornices as elements of its Design and Structure*, in *Hagia Sophia. From the Age of Justinian to the Present*, a cura di R. Mark, A. Ş. Çakmak, Cambridge, 1992, pp. 57-77

CASEAU 2007 = B. Caseau, *Objects in Churches: the testimony of inventories*, in *Objects in Context, objects in use. Material Spatiality in Late Antiquity*, a cura di L. Lavan, E. Swift, T. Putzeys, Leiden-Boston, 2007, pp. 551-579

CESARETTI, FOBELLI 2011 = P. Cesaretti, M. L. Fobelli, *Santa Sofia di Costantinopoli: un tempio di luce*, Milano, 2011

CHAVARRÍA ARNAU 2009 = A. Chavarría Arnau, *Archeologia delle chiese. Dalle origini all'anno Mille*, Roma, 2009, pp. 179-181

CHUPUNGO 2000 = A. J. Chupungo O. S. B., *Handbook of Liturgical Studies. Liturgical Time and Space*, Volume V, Collegeville, 2000

CLARK 2007 = D. L. C. Clark, *Viewing the Liturgy; A Space Syntax Study of Changing Visibility and Accessibility in the Development of the Byzantine Church in Jordan*, in *World Archaeology*, 39, 2007, pp. 84-104

CORRADO 2009 = M. Corrado, *Sistemi metallici di sospensione e lampade vitree pensili in Calabria dalla tarda antichità al medioevo*, in *Temporis Signa*, IV (2009), pp. 139-169

CROKE 2006 = B. Croke, *Justinian, Theodora, and the Church of Saints Sergius and Bacchus*, in *Dumbarton Oaks Paper*, 60, 2006, pp. 25-63

CROWFOOT 1957 = G. M. Crowfoot, *Glass*, in *Samaria-Sebaste III. The objects from Samaria*, a cura di J. W. Crowfoot, G. M. Crowfoot, K. M. Kenyon, London, 1957, pp. 403-422

CURRADI, RABOTTI, VASINA 1985 = C. Curradi, G. Rabotti, A. Vasina, *Breviarium Ecclesiae Ravennatis (Codice Bavaro), Secoli VII-X*, in *Storia d'Italia*, 110, Roma, 1985

DALLAS 2015 = T. G. Dallas, *On The Orientation of Byzantine Churches in Thessalonike*, in *Mediterranean Archaeology and Archaeometry*, Vol. 15, No 3, 2015, pp. 213-224 [Risorsa reperibile DOI: 10.5281/zenodo.27748]

DAUPHINE, EDELSTEIN 1984 = C. Dauphine, G. Edelstein, *L'Église Byzantine de Naharya (Israël). Étude Archéologique*, Centro di Studi Bizantini dell'Università di Salonicco, 1984

DAVID 2005 = M. David, *La finestra nella stufa. Sant'Apollinare in Classe e la seconda guerra mondiale*, in *Parola d'ordine Teodora*, Atti del convegno (Ravenna 2004), a cura di G. Masetti-A. Panaino, Ravenna, 2005, pp. 199-223

DEICHMANN 1976 = F. W. Deichmann, *Ravenna. Hauptstadt des spätantiken Abendlandes. Band II. Kommentar, 2. Teil*, Weisbaden-Stuttgart, 1976

DELL'ACQUA 2003 = F. Dell'Acqua, *Illuminando colorat. La vetrata tra l'età tardo imperiale e l'alto medioevo: le fonti, l'archeologia*, Spoleto, 2003

DELL'ACQUA 2005 = F. Dell'Acqua, *Enhancing Luxury through Stained Glass, from Asia Minor to Italy*, in *Dumbarton Oaks Paper*, 59, 2005, pp. 193-211

DELL'ACQUA 2006 = F. Dell'Acqua, *Glass and Natural Light in the Shaping of Sacred Space in the Latin West and in the Byzantine East*, in *Hierotopy. The Creation of Sacred Spaces in Byzantium and Medieval Russia* = *Ierotopija: issledovanie sakral'nych prostranstv; materialy mezhdunarodnogo simpoziuma*, a cura di A. Lidov, Mosca, 2006, pp. 299-324

DESTEFANIS 2012 = E. Destefanis, *Accessibilità ed esclusione negli spazi cultuali: il ruolo degli arredi liturgici fissi e mobili*, in *Martiri, santi, patroni: per un'archeologia della devozione. Atti del X Congresso Nazionale di Archeologia Cristiana*, a cura di A. Coscarella, P. De Santis, Arcavacata di Rende (Cs), 2012, pp. 137-153

DOIG 2008 = A. Doig, *Liturgy and Architecture from the Early Church to Middle Ages*, Farnham, 2008

DOIG 2016 = A. Doig, *Liturgy and Architecture from the Early Church to Middle Ages*, New York, 2016

DOWNEY 1948 = Gl. Downey, *Procopius De Aedificiis, i, 4, 3*, in *Classical Philology*, XLIII, 1948, pp. 44-45

EBANISTA 2000 = C. Ebanista, *La basilica Nova di Cimitile/Nola. Gli scavi del 1931-36*, in *Rivista di Archeologia Cristiana*, LXXVI, 2000, pp. 477-539

EBERSOLT, THIERS 1979 = J. Ebersolt, A. Thiers, *Église des Saints-Serge-et-Bacchus (Kutchuk-Aya-Sophia-Djami)*, in *Les Eglises de Constantinople*, London, 1979, pp. 21-51

ELLIS 1994 = S. Ellis, *Lighting in Late Roman Houses*, in *Proceedings of the Fourth Annual Theoretical Roman Archaeology Conference*, a cura di S. Cottam, D. Dungworth, S. Scott, e J. Taylor, Oxford, 1994, pp. 65-71

ELLIS 2007 = S. Ellis, *Shedding Light in Late Roman Housing*, in *Housing in Late Antiquity Volume 3.2. From places to shop*, a cura di L. Lavan, L. Özgenel, A. Sarantis, 2006, pp. 283-302

FADIĆ 1998 = I. Fadić, *I vetri tardoantichi. Il corredo ecclesiastico e la liturgia*, in *Acta XIII Congressus Internationalis Archaeologiae Christianae (Split - Poreč 1994)*, pars III, Roma, 1998, pp. 241-250

FEISSEL 1983 = D. Feissel, *Recueil des inscriptions chrétiennes de Macédoine*, Paris, 1983

FELD 1968 = O. Feld, *Beobachtungen in der Küçük Ayasofya (Kirche der hll. Sergios und Bacchos) zu Istanbul*, in *Istanbuler Mitteilungen*, 18, 1968, pp. 264-269, tafeln 85-86

FITZGERALD 1939 = G. M. Fitzgerald, *A sixth-century monastery at Beth-Shan (Scythopolis)*, in *Publications of the Palestine Section of the Museum of the University of Pennsylvania*, 4, Philadelphia, 1939

FOBELLI 2005 = M. L. Fobelli, *Un tempio per Giustiniano. Santa Sofia di Costantinopoli e la Descrizione di Paolo Silenziario*, Roma, 2005

FORTE 1996 = M. Forte, *Archeologia. Percorsi virtuali delle civiltà scomparse*, Milano, Mondadori

FORTE 2000 = M. Forte, *A proposito di Virtual Archaeology: disordini, interazioni cognitive e virtualità*, in *Archeologia e Calcolatori*, 11, 2000, pp. 237-300

FREELY, ÇAKMAK 2009 = J. Freely, A. S. Çakmak, *Justinian's Other Buildings, The Church of SS. Sergius and Bacchus (Küçük Aya Sofya Camii)*, in *The Byzantine Monuments of Istanbul*, New York, 2009, pp. 129-136

FRISCHER 2017 et alii = B. Frischer, *New Light on the Relationship of the Montecitorio Obelisk and the Ara Pacis of Augustus*, SDH, 1, 1, Article 2 (March 2017), 105 pages.
[Risorsa reperibile su DOI:10.14434/sdh.v1i1.23331]

GAVRIL 2014 = I. Gavril, *Building with Light. Spatial Qualities of the Interior of Hagia Sophia in Constantinople*, in *Manipolare la luce in epoca premoderna: aspetti architettonici, artistici e filosofici*, a cura di D. Mondini, V. Ivanovici, Milano, 2014, pp. 45-62

GEERTMAN 2004 = H. Geertman, *Hic fecit basilicam. Studi sul Liber Pontificalis e gli edifici ecclesiastici di Roma da Silvestro a Silverio*, Paris, 2004, pp. 53-74

GERSTEL 2006 = S. E. J. Gerstel, *Threshold of the Sacred: Architectural, Art Historical, Liturgical, and Theological Perspectives in Religious Screens, East and West*, *Dumbarton Oaks Paper*, Washington, 2006

GILL 2002 = M. A. V. Gill, *Amorium Reports, Finds I: The glass (1987-1997)*, in *British Archaeological Reports*, International Series 1070, Oxford, 2002

GOUGH 1975 = M. Gough, *Dağ Pazari. The basilical church "extra muros"*, in *Studies in memory of David Talbot Rice*, editors G. Robertson and G. Henderson, 1975, pp. 147-169

GROSSMANN 1989 = P. Grossmann, *Beobachtungen zum ursprünglichen Grundriß der Sergios un Bakchoskirche in Konstantinopel*, in *Istanbuler Mitteilungen*, 39, 1989, pp. 153-159, tafel 18

GUADALUPI 1975 = R. Guadalupi, *La Chiesa dei Santi Sergio e Baccho a Costantinopoli*, Venezia, 1975

GUIDOBALDI, BERSANTI 2004 = A. G. Guidobaldi, C. Bersanti, *Santa Sofia di Costantinopoli: l'arredo marmoreo della grande chiesa giustiniana*, Pontificio Istituto di Archeologia Cristiana, Tivoli, 2004

GÜLER, SAĞLAMER, CELEP, PAKDAMAR 2004 = K. Güler, A. Sağlamer, Z. Celep, F. Pakdamar, *Structural and Earthquake Response Analysis of the Little Hagia Sophia Mosque*, in *Proceedings of the 13th World Conference on Earthquake Engineering (1-6 agosto 2004, Vancouver)*, 2004, paper No. 2652

HALBHERR 1901 = F. Halbherr, *Lavori eseguiti dalla Missione Archeologica Italiana nell'agorà di Gortina e nell'Asclepico di Lebena (febbraio-settembre 1900)*, in *Rendiconti Accademia dei Lincei* 10, 1901, pp. 291-301

HAYES 1992 = J. W. Hayes, *Excavations in Saraçane in Istanbul*, Vol. II, Princeton, 1992

HARRISON 1989 = M. Harrison, *A Temple for Byzantium: The Discovery and Excavation of Anicia Juliana's Palace-Church in Istanbul*, Austin (Texas), 1989

HARRISON, GILL 1986 = R. M. Harrison, M. V. Gill, *The Window Glass*, in *Excavations at Saraçane in Istanbul*, Vol. 1, 1986, pp. 204-206

HOBDAI, CEROVA 2013 = E. Hobdari, Y. Cerova, *Bazilika Paleokristiane Extra-muros në scampis (Elbesan)*, in *Iliria Revistë Arkeologjike*, 2013, pp. 451-456

ILIADES 2001 = Y. G. Iliadis, *The natural lighting of the mosaics in the Rotunda at Thessaloniki*, in *Lighting Researches and Technology*, 33,1, 2001, pp. 13-24

ILIADES 2006 = Y. G. Iliades, *The orientation of Byzantine Churches in eastern Macedonia and Thrace*, in *Mediterranean Archaeology and Archaeometry*, Special Issue, Vol. 6, No. 3, 2006, pp. 209-214

IVANOVA 1937 = V. Ivanova, *Tri novorazkopani baziliki v'v Hisaria*, *Izvestija*11/1, pp. 234-242

JABI, POTAMIANOS 2006 = W. Jabi, I. Potamianos, *Parametric Exploration of the Lightning Method of the Hagia Sophia Dome*, in *The 7th International Symposium on Virtual Reality, Archaeology and Cultural Heritage, The Europe Graphics Association (Cipro 2006)*, Cyprus, 2006, pp. 257-265

JABI, POTAMIANOS 2007 = W. Jabi, I. Potamianos, *Geometry, Light, and Cosmology in the Church of Hagia Sophia*, in *International Journal of Architectural Computing*, 5 (2), 2007, pp. 303-319

JAMES 1996 = L. James, *Light and Colour in Byzantine Art*, Oxford, 1996

KÄPITAN 1961 = G. Kapitän, *Esplosioni su alcuni carichi di marmo e pezzi architettonici davanti alle coste della Sicilia Orientale*, in *Atti del III° Congresso di Archeologia Sottomarina, Barcellona*, 1961, pp. 296-309

KÄPITAN, FALLICO 1967 = G. Käpitan, A. M. Fallico, *Bronzi tardoantichi dal Plemmyrion presso Siracusa*, *Bollettino D'Arte*, 52, 1967, pp. 90-97, fig. 13

KHRUŠKOVA 2009 = L. Khruškova, *Late Antique Glass from the Eastern Black Sea: Christian Context*, in *Late Antique/Early Byzantine Glass in the Eastern Mediterranean*, a cura di E. Lafli, *Acta Congressus Internationalis Smyrnensis II, Colloquia Anatolica et Aegea*, Izmir, 2009, pp. 337-353

KOUKOUTIDOU-NIKOLAIDOU 1984 = E. Kourkoutidou-Nikolaidou, *Vitraux paléochrétiens à Philippes*, in *XXXI Corso di Cultura sull'arte ravennate e bizantina*, Ravenna, 1984, pp. 277-296

KRAUTHEIMER 1974 = R. Krautheimer, *Again Saint Sergius and Bacchus at Constantinople*, in *Jahrbuch der Österreichischen*, 23, 1974, pp. 251-253

LIRITZIS VASSILIOU 2006 = I. Liritzis, H. Vassiliou, *Further solar alignments of Greek Byzantine churches*, in *Mediterranean Archaeology and Archaeometry*, Special Issue Vol. 6, No 3, pp. 7-26

MANGO 1972 = C. Mango, *The Church of Saints Sergius and Bacchus at Constantinople and the Alleged Tradition of Octagonal Palatine Churches*, in *Jahrbuch der Österreichischen*, 21, 1972, pp. 189-193

MANGO 1975 = C. Mango, *The Church of Sts. Sergius and Bacchus Once Again*, in *Byzantinische Zeitschrift*, 68, 1975, pp. 385-392

MANGO 1978 = C. Mango, *Architettura Bizantina*, Milano, 1978, pp. 57-59

MANGO 1993 = C. Mango, *Studies on Constantinople*, London, 1993

MASSANA, ROCA, CERVERA 2005 = M. Massanas, P. Roca, M. Cervera, *Structural analysis of Küçük Ayasofya Mosque in İstanbul*, in *Structural Analysis of Historical Constructions. Possibilities of numerical and experimental techniques*, a cura di C. Modena, P. B. Lourenço, P. Roca, Padova, 2005, pp. 679-686

MATHEWS 1971 = T. F. Mathews, *The Early Churches of Constantinople. Architecture and liturgy*, The Pennsylvania State University Press, 1971

MATHEWS 1976 = T. F. Mathews, *Sts. Sergius and Bacchus in the Palace of Hormisdas*, in *The Byzantine Churches of Istanbul: a Photographic Survey*, The Pennsylvania state university press, 1976, pp. 242-259

MATHEWS 2005 = T. F. Mathews, *The palace church of Saints Sergius and Bacchus in Constantinople*, in *Archaeology in architecture, Studies in honor of C. L. Striker*, a cura di J.J. Emerick e D.M. Deliyannis, Mainz, 2005, pp. 137-141

MEEUS 1979 = J. Meeus, *Astronomical Formulae for Calculators*, Belgium, 1979

MEEUS 1991 = J. Meeus, *Astronomical Algorithms*, Richmond, 1991

MEEUS 1998 = J. Meeus, *Astronomical Algorithms*, Richmond, 1998

MENTZOS 1986 = A. Mentzos, *Μαρμάρινα και Χάλκινα έργα από το παλαιοχριστιανικό Δίον*, (*Artefacts in marble and bronze from the Early Christian Dion*), *Οι αρχαιολόγοι μιλούν για τη Β. Περία*, 2 (1985), Thessaloniki 1986, pp. 42-48

MENTZOS 1992 = A. Mentzos 1992, *Η κοιμητηριακή 'Η έξω των τείχων βασιλική του Δίου*, *AEMΘ*, 4 (1990), Θεσσαλονίκη, 1992, pp. 231- 240

MENTZOS 1995 = A. Mentzos, *Η κοιμητηριακή Βασιλική του Δίου. Τα προσκτίσματα (the cemetery basilica of Dion; the annexes)*, *AEMΘ*, 6 (1992), Θεσσαλονίκη 1995, pp. 235-243

MENTZOS 2011a = A. Mentzos, *Pierced Tabula Ansata from a Polykandelon with suspension chain*, in *Transition to Christianity. Art of Late Antiquity, 3rd- 7th Century AD*, a cura di A. Lazaridou, New York, 2011, p. 140

MENTZOS 2011b = A. Mentzos 2011, *Η νησίδα της Επισκοπικής Βασιλικής και οι δρόμοι του Δίου (The insula of the Episcopal Basilica and the streets of Dion)*, in *Namata; honorary volume to professor Dēmētrios Pandermalis. Pingiatoglou*, a cura di S. Stefanidou-Tiberiou, Thessaloniki, 2011, pp. 423-432

MONTSERRAT 1995 = D. Montserrat, *Early Byzantine Church Lightning: a new text*, in *Orientalia*, Vol. 64, 1995, pp. 430-444

MOTSIANOS 2015 = I. Motsianos, *The Role of Candelae and Lampadae in the Processiones of Hyphantē*, in *Transilvania*, 10/2015, pp. 47-51

MOULLOU 2010 = D. Moullou, *Τεχνητός φωτισμός στην Αρχαία Ελλάδα – Artificial illumination in Ancient Greece*, Ph. D. dissertation, University of Crete, [available on line e-locus.gr]

MOULLOU et alii 2012a = D. Moullou, *Methods and Tools for the study of artificial illumination in antiquity*, in *Proceedings of 2nd Archaeological Research and New Technologies Conference*, 21-23 October 2010, edited by N. Zacharias, Kalamata, pp. 107-114

MOULLOU et alii 2012b = D. Moullou, *Lighting in Antiquity*, in *5th Balkan Light International Conference*, Belgrade 3-6 October 2012, edited by M. Kostic, Belgrade, pp. 236-244

MOULLOU, TOPALIS 2011 = D. Moullou, F. V. Topalis, *Illuminating the past: measuring the efficiency of means of lighting*, in *Light on Light: An Illuminating Story*, (exhibition catalogue: Folklife and Ethnological Museum of Macedonia -Thrace), edited by I. Motsianos, E. Bintsi, Thessaloniki, pp. 58-63

MOULLOU 2013 = D. Moullou, *Illuminating the art of the loom*, in *Arachne* 4, pp. 16-37

MOULLOU 2015 = D. Moullou, *Lighting night-time activities in antiquity*, in *Lumina, Atti del Convegno Internazionale di Studi Urbino (5-7 giugno 2013)*, a cura di M. E. Micheli e A. Santucci, Pisa, 2015, pp. 199-212

MOULLOU 2015 et alii = D. Moullou, L. T. Doulos, F. V. Topalis, *Artificial light sources in roman, byzantine and post-byzantine eras: an evaluation of their performance*, in *Chronos, Revue d'Histoire de l'Université de Balamand Numéro 32*, 2015, pp. 119 - 132

MÜLLER-WIENER 1977 = W. Müller-Wiener, *Küçük Aya Sofya Camii*, in *Bildlexikon zur Topographie Istanbuls*, Tübingen, 1977, pp. 177-183

MUNDELL MANGO 1986 = M. Mundell Mango, *Silver from Early Byzantium. The Kaper Koraon and Related Treasures*, Baltimore, 1986

NESBITT 1878a = A. Nesbitt, *Glass*, in *South Kensington Museum Art Handbooks*, London, 1878

NESBITT 1878b = A. Nesbitt, *A descriptive catalogue of the glass vessels in the South Kensington Museum with an introductory note*, London, 1878

NESBITT 2012 = C. Nesbitt, *Shaping the sacred: light and the experience of worship in Middle Byzantine Churches*, in *Journal of Byzantine and Modern Greek Studies*, 36/2, 2012, pp. 130-160

NORI, PICCARDI, MIGLIORI, GUIDAZZOLI, FRASCA, DE LUCA, GIUSBERTI 2015 = R. Nori, L. Piccardi, M. Migliori, A. Guidazzoli, F. Frasca, D. De Luca, F. Giusberti, *The virtual reality Walking Corsi Test*, in *Computers in Human Behaviour*, Vol. 48, July 2015, pp. 72-77

O'HEA 2001 = M. O'Hea, *Glass from the 1992-93 excavations*, in *The Petra Church*, a cura di Z. T. Fiema, Ch. Kannellopuolos, T. Waliszewski, R. Schick, American Center of Oriental Research Publications 3, Amman, 2001, pp. 370-376

OLCZAK 1984 = J. Olczak, *Z badan nad oswietlenien Rzymskiego I Wczesnobizantyjakiego miasta Novae*, in *Balcanica Posnaniensia* 3, pp. 267-283

OUSTERHOUT 1999 = R. Ousterhout, *Master Builders of Byzantium*, Princeton, 1991

ÖZŞEN, AKÖZ, YÜZER, ÖZKARAMAN 1995 = G. A. Özşen, F. Aköz, N. Yüzer, M. Özkaraman, *The structural evaluation of Küçük Ayasofya Mosque – Sts. Sergius and Bacchus – in İstanbul*, in *Spatial Structures: Heritage, Present and Future, Proceedings of the IASS International Symposium 1995 (5-9 giugno 1995, Milano)*, a cura di G. C. Giuliani, Padova, 1995, pp. 1261-1270

ÖZŞEN, AKÖZ 2001 = G. A. Özşen, F. Aköz, *Diagnostic Studies on Küçük Ayasofya Mosque – The Church of Sts. Sergius and Bacchus – in Istanbul*, in *ICOMOS International Millennium Congress. More than two thousand years in the history of architecture*, Vol. 1, Sessione 1, Bethlem, 2001

PANDERMALIS 1989 = D. Pandermalis, *Διον: Οι παλαιοχριστιανικές βασιλικές*, in *Αρχαιολογία*, n. 33 (Dicembre), 1989, pp. 48-52

PANDERMALIS 1997 = D. Pandermalis *Dion. The archeological site and the museum*, Athens, 1997

PANDERMALIS 2000 = D. Pandermalis, *Discovering Dion*, Athens, 2000

PARANI 2005 = M. G. Parani, *Representations of Glass Objects as a Source on Byzantine Glass: How Useful Are They?*, in *Dumbarton Oaks Papers*, 59, 2005, pp. 147-171

PECTU, NUȚU, NASTASI 2014 = R. Petcu, G. Nuțu, I. Nastasi, *Suspending light devices from Scythia Minor*, in *Studia Antiqua et Archeologica*, XX, 2014, pp. 353-368

PERNIER 1929 = L. Pernier, *L'Odeum nell'agorà di Gortina presso il Leteo*, *ASAtene* 8-9 (1925-1926), pp. 1-69

PESCHLOW 2006 = U. Peschlow, *Dividing Interior Space in Early Byzantine Churches: The Barriers between the Nave and Aisles*, in *Thresholds of the Sacred. Architectural, Art Historical, Liturgical and Theological Perspectives on Religious Screens, East and West*, a cura di S. E. J. Gerstel, Dumbarton Oaks Research Library and Collection, Washington, 2006, pp. 53-72

PIOTROWSKI 2006 = A. Piotrowski, *Representational Function of Daylight in the Katholikon of Hosios Loukas*, in *Proceedings of the 21st International Congress of Byzantine*

Studies (21-26 agosto 2006, London) a cura di E. Jeffreys e F. K. Haarer, Vol II, London, 2006, pubblicato solo in digitale

POTAMIANOS 1996 = I. Potamianos, *Light into Architecture: The Evocative Use of Natural Light as Related to Liturgy in Byzantine Churches*; PhD Thesis, University of Michigan, Ann Arbor, 1996

POTAMIANOS, JABI 2006 = I. Potamianos, W. Jabi, *Interactive Parametric Design and the Role of Light in Byzantine Churches*, in *Conference Proceedings of eCAADe (Education and Research in Computer Aided Architectural Design in Europe) 24 Communicating Space(s), session 18: parametric design & modelling*, a cura di V. Bourdakis e D. Charitos, eCAADe: Conferences. Volos, Greece: University of Thessaly, 2006, pp. 798-803

POTAMIANOS, JABI 2007 = I. Potamianos, W. Jabi, *Geometry, Light, and Cosmology in the Church of Hagia Sophia*, in *International Journal of Architectural Computing*, Volume 5, issue 2, 2007, pp. 303-319

RADOSLAVOVA, DZANEV 2007 = G. Radoslavova, G. Dzanev, *Arheologičeski proučvanija v Abritus prez 2006 g.*, in *Arheologičeski otkritija I razkopki prez 2006 g*, pp. 373-375

RAPTIS 1999 = K. Raptis, *Παρατηρήσεις επί ορισμένων δομικών στοιχείων της Αχειροποιήτου / Remarks on some Structural Elements of Acheiropoietos Church*, in *To Αρχαιολογικό Έργο στη Μακεδονία και Θράκη*, 13, Salonico, 1999, pp. 219-237

RAPTIS, ZOMBOU-ASIMI 2006 = K. Raptis, A. Zombou-Asimi, *Αχειροποίητος Θεσσαλονίκης: εμπειρίες, σκέψεις και συμπεράσματα μετά την στερέωση-αποκατάσταση της παλαιοχριστιανικής βασιλικής / Acheiropoietos, Thessaloniki: Experiences, Thoughts and Conclusions after the Consolidation-Restoration of the Early Christian Basilica*, in *1ο Συνεδρίο Αναστηλώσεων Εταιρείας Έρευνας και Προώθησης της Επιστημονικής Αναστήλωσης Μνημείων (ΕΤΕΠΑΜ) -πρακτικά σε ψηφιακό δίσκο δεδομένων, (contributo in CDrom)*, Salonico, 2006

RAPTIS, ZOMBU-ASIMI 2011a = K. Raptis, A. Zombou-Asimi, *Acheiropoietos, Thessaloniki. Consolidation and restoration of the Early Christian Basilica*, in *To Αρχαιολογικο Έργο Στη Μακεδονια Και Στη Θρακη* 22, 2008, Salonicco, 2011, pp. 307-315

RAPTIS, ZOMBOU-ASIMI 2011b = K. Raptis, A. Zombou-Asimi, *Αχειροποίητος Θεσσαλονίκης: παρατηρήσεις και σκέψεις σχετικά με την οικοδομική ιστορία και την αποκατάσταση της παλαιοχριστιανικής βασιλικής / Acheiropoietos, Thessaloniki: Remarks and Thoughts about the Building History and the Restoration of the Early Christian Basilica*, in *Εν Χώρω τεχνήεσσα, Τιμητικός Τόμος για την καθηγήτρια κ. Ξ. Σκαρπιά-Χόϊπελ*, Salonicco, 2011, pp. 449-463

RAPTIS, ZOMBOU-ASIMI 2013 = K. Raptis, A. Zombou-Asimi, *The Consolidation and Restoration Project of Acheiropoietos Basilica in Thessaloniki*, in *Proceedings of the 8th International Symposium on the Conservation of Monuments in the Mediterranean Basin - Monubasin 8 (31.5-2.6.2010 Patrasso)*, Vol. I, Atene, 2013, pp. 411- 428

RAPTIS 2014 = K. Raptis, *The Mural Decoration of Acheiropoietos Basilica Revisited*, in *Niš and Byzantium, Twelfth Symposium, The collection of scientific works XII / Nis i Vizantija, Dvanaesti naucni skup, Zbornik radova XII*, Niš, 2014, pp. 101-114

RAPTIS 2016 = K. Raptis, *Αχειροποίητος Θεσσαλονίκης. Αρχιτεκτονική Και Γλυπτος Διακοσμος, Διδακτορική Διατριβή*, Υποβλήθηκε στο Τμήμα Ιστορίας και Αρχαιολογίας, Τομέας Αρχαιολογίας, Ημερομηνία Προφορικής Εξέτασης: Πέμπτη 9 Ιουνίου 2016 (Voll. I-II-III)

REILLY 1990 = P. Reilly, *Towards a virtual archaeology*, in *Computer applications and Quantitative Methods in Archaeology*, a cura di K. Lockyear, S. Rahtz, BAR International Series 565, Oxford, 1990, pp. 133-139

REISKE 1829 = I. I. Reiske, *Constantin Porphyrogénète, De Cerimoniis*, I, Bonn, 1829, pp. 570-573

ROCA, CERVERA, GARIUP, PELA' 2010 = P. Roca, M. Cervera, G. Gariup, L. Pela', *Structural Analysis of Masonry Historical Constructions. Classical and Advanced Approaches*, in *Archives of computational methods in engineering*, 17, 2010 pp. 299-325

ROHAULT DE FLEURY 1988 = G. Rohault De Fleury, *La Messe. Étude archéologique sur ses monuments. VI. Lampes*, Paris, 1988, pp. 1-33

RUGGERI 2008 = V. Ruggeri, *La barriera presbiterale e il templon bizantino: ambivalenze semantiche fra liturgia, architettura e scultura*, in *Bizantinistica. Rivista di studi bizantini e slavi*, Serie seconda. Anno X - 2008, pp. 29-58

SALLER 1941 = S. J. Saller, *The Memorial of Moses on Mount Nebo 1*, in *Publications of the Studium Biblicum Franciscanum* 1, Jerusalem, 1941

SANPAOLESI 1961 = P. Sanpaolesi, *La Chiesa dei Santi Sergio e Bacco a Costantinopoli*, in *Rivista dell'Istituto Nazionale d'Archeologia e Storia dell'Arte*, XIX, Nuova Serie, X, 1961, pp. 116-180

SCHIBILLE 2005 = N. Schibille, *Analysis of Late Antique window-panes from the Petra Church in Jordan*, unpublished MSc dissertation, University College London, 2005

SCHIBILLE 2014 = N. Schibille, *Light as an Aesthetic Constituent in the Architecture of Hagia Sophia in Constantinople*, in *Manipolare la luce in epoca premoderna: aspetti architettonici, artistici e filosofici*, a cura di D. Mondini, V. Ivanovici, Milano, 2014, pp. 31-44

SCHIBILLE, MARIJ, REHREN 2008 = N. Schibille, F. Marij, Th. Rehren, *Characterisation and provenance of the Late Antique window glass from the Petra Church in Jordan*, in *Archaeometry*, 50/4, 2008, pp. 627-642

SCHÖNE 1954 = W. Schöne, *Über das Licht in der Malerei*, Berlin, 1954

SPIESER 2015 = J.M. Spieser, *Le Monastère du Pantocrator à Constantinople. Le typikon et le monument*, in *Convivium*, 2, 2015, pp. 202-217

STASOLLA 2013 = F. R. Stasolla, *Dal tramonto all'alba: strumenti e tecniche di illuminazione nell'alto medioevo*, in *Il Fuoco nell'Alto Medioevo*, Settimane di studio della Fondazione Centro Italiano di Studi sull'Alto Medioevo, Spoleto, 2013, pp. 857-887

STIAFFINI 1999 = D. Stiaffini, *Il vetro nel Medioevo. Tecniche Strutture Manufatti*, Roma, 1999

SVENSHON, STICHEL 2000 = H. Svenson, R. H. W. Stichel, *Neue Beobachtungen an der ehemaligen Kirche dei Heiligen Sergios un Bakchos (Küçük Ayasofya Camisi) in Istanbul*, in *Istanbul Mitteilungen*, 50, 2000, pp. 389-409

TAFT 1977 = R. Taft, *How liturgies grow: the evolution of the Byzantine Divine Liturgy*, in *Orientalia*, 43, 1977, pp. 355-378

TAFT 2001 = R. Taft, *La liturgia delle ore in oriente e occidente*, Roma, 2001

TAFT 2006 = R. Taft, *The Decline of the Communion in Byzantium and the Distancing of the Congregation from the Liturgical Action: Cause, Effect, or Neither?*, in *Thresholds of the Sacred: Architectural, Art Historical, Liturgical and Theological Perspectives on Religious Screens, East and West*, a cura di S. E. J. Gerstel, DumbartonOaks Research Library and Collection, Washington, 2006, pp. 27-52

TANTCHEVA 2010 = E. Tantcheva, *Colour and Light in the Post-Byzantine Church Architecture in the Town of Arbanassi, Bulgaria*, in *International Conference Colour and Light in Architecture, Colour and Light in Architecture, Proceedings*, Verona, 2010, pp. 25-31

THACHER 1967 = J. S. Thacher, *Handbook of The Byzantine Collection*, Dumbarton Oaks, Washington, 1967

TRIANTAFYLLIDES 1964 = G. D. Triantafyllides, *Στοιχεία Φυσικού Φωτισμού των Βυζαντινών Εκκλησιών, Υψηροσία Αρχαιοτήτων και Αναστηλώσεως, Δημοσιεύματα του Αρχαιολογικού Δελτίου*, no. 3, Athens, 1964

TSIGONAKI 2005 = C. Tsigonaki, *L'ambon de la basilique de «Saint-Tite» à Gortyne*, in *Mélanges*, a cura di Jean-Pierre Sodini, Paris, pp. 499-519

XANTHOUDIDES 1903 = S. Xanthoudides, *Χριστιανικαὶ ἐπιγραφαὶ ἐκ Κρήτης*, in *Ἄθηνᾶ* 15, 1903, pp. 125-127

XANTHOUDIDES 1913 = S. Xanthoudides, *Περὶ τῆς Μητροπόλεως Κρήτης καὶ τοῦ μητροπολιτικοῦ ναοῦ τοῦ Ἁγίου Τίτου*, in *Χριστιανικὴ Κρήτη* 2, 1913, pp. 332-335

XANTHOPOULOU 1998 = M. Xanthopoulou, *Le mobilier ecclésiastique métallique de la basilique de Saint-Tite à Gortyne (Crète centrale)*, in *Cahiers Archeologiques: fin de l'Antiquité et Moyen Âge*, 46 (1998), 2000, pp. 103-119

UPENSKYI, LAZOR 1985 = N. D. Upenskyi, P. Lazor, *Evening worship in the Orthodox Church*, New York, 1985

VERDIANI 2011 = G. Verdiani, *Il ritorno all'immagine, nuove procedure image based per il Cultural Heritage*, a cura di G. Verdiani, con testi di S. Di Tondo, F. Fantini, M. Pucci, G. Verdiani, Raleigh, lulu.com, 2011

VIGNOLI 1978 = A. Vignoli, *Note sull'architettura della chiesa dei SS. Sergio e Bacco di Costantinopoli. Ipotesi per la ricostruzione delle strutture dell'avancorpo scomparso*, *Studi Classici e Orientali*, XXVIII, Pisa, 1978

VON SALDERN 1980 = A. Von Saldern, *Ancient and Byzantine glass from Sardis. Archeological Exploration of Sardis 6*, Cambridge, 1980

WEITZMANN 1979 = K. Weitzmann, *Age of Spirituality, Late and Early Christian art, Third to Seventh Century*, New York, 1979