

INDICE

Introduzione	3
Capitolo I - CENNI STORICI	
1.1 La nascita della nuova città	5
1.2 Le invasioni barbariche	7
1.3 La nascita della chiesa cristiana in Epiro	7
1.4 Declino	8
Capitolo II - LA BASILICA DOUMETIOS	
2.1 Storia degli studi archeologici	11
2.2 Gli scavi archeologici	12
2.3 Architettura	18
2.4 Iconografia	22
2.5 Mosaici	29
Capitolo III - PRODUZIONE E COMMERCIO DEL VETRO	
3.1 Generalità sulla composizione chimica del vetro	53
3.2 Le fonti di silice	56
3.3 Il commercio del vetro	57
Capitolo IV – STUDIO ARCHEOMETRICO	
4.1 Preparazione dei componenti per l'analisi	61
4.2 Metodi di analisi	63
4.3 Elaborazione dei dati analitici	65
4.4 Analisi dei dati	78
Capitolo V – CONFRONTO CON I VETRI MUSIVI DELLE BASILICHE RAVENNATI	
5.1 Vetri musivi a confronto	85
5.2 Conclusioni	104

Referto CNR	112
Scheda tecnica Basilica Doumetios	117
Bibliografia	119
Fonti storiche	122

Introduzione

Obiettivo del presente studio, è quello di caratterizzare da un punto di vista chimico, tessere musive provenienti dal sito archeologico della Basilica Doumetios (VI secolo d.C.) a Nikopolis d'Epiro, al fine di ottenere dati relativi alle materie prime utilizzate.

Dopo avere ottenuto informazioni sulle composizioni chimiche dei campioni suddetti, il passo successivo è confrontare gli stessi dati ottenuti dalle analisi, con altre analisi provenienti da tessere musive dello stesso secolo di alcune chiese di Ravenna.

Lo scopo dello studio è di stabilire se ci sia una relazione tra i componenti principali delle tessere vetrose provenienti dal sito archeologico di Nikopolis e le tessere vetrose provenienti dalle chiese di Ravenna.

Importante in questo passo il ruolo svolto dai laboratori chimici, perché è attraverso un'attenta analisi delle evidenze chimiche, mineralogiche che caratterizzano ciascuna tessera, che si può stabilire con certezza la provenienza di materie, nel reperto fatto oggetto d'indagine.

Gli strumenti adottati per completare questo lavoro, oltre alla necessità di una ricognizione in situ, è stata una ricerca storica archeologica, al fine di porre nel giusto contesto il presente lavoro.

Il presente lavoro si compone di cinque capitoli: il primo capitolo è una sintesi sulla nascita e il declino della città, dove è, la Basilica fatta oggetto d'indagine.

Nel secondo capitolo si affronterà in modo sistematico alcuni aspetti della Basilica Alfa.

Il terzo capitolo è dedicato ad alcuni aspetti del vetro, la sua composizione, il commercio.

Il quarto capitolo è dedicato alle analisi di laboratorio, l'acquisizione ed elaborazione dei dati.

Il quinto capitolo è teso ad approfondire tramite analisi chimiche gli aspetti materici dei campioni analizzati, mentre nell'ultimo capitolo saranno posti a confronto i dati ricavati con altri dati già noti di precedenti analisi chimiche.

Capitolo 1 - Cenni storici

1.1 La nascita della nuova città

La città di Nikopolis è situata su un promontorio a due chilometri da Azio, città in cui, il 2 Settembre del 31 a.C., si combatté la celebre battaglia tra Marco Antonio e l'imperatore Cesare Augusto Ottaviano. La battaglia si concluse con la vittoria dell'imperatore, il quale, per celebrare la stessa, l'anno seguente decise di fondare Nikopolis, chiamata appunto "città della vittoria".

Il geografo greco Strabone (ca. 58 a.C. – tra il 21 e il 25 d.C.) ci ha lasciato una descrizione delle misere condizioni della zona in quel periodo: campagne desolate, fortificazioni distrutte, capanne fatiscenti, città scomparse, oppure in stato di completo abbandono; persino l'oracolo di Dodona era in declino¹. La fondazione della nuova città contribuì al ripopolamento della zona, grazie al trasferimento di popolazione, in gran parte forzato, dalle altre città limitrofe, distrutte a questo scopo².

Nikopolis fu inoltre al centro dell'attenzione dei successivi imperatori, ottenendo lo statuto di *foederati* oltre a particolari privilegi fiscali. Abbellita dall'imperatore Adriano nel 128 d.C., poi inclusa nella provincia d'Epiro voluta dall'imperatore Pio Antonino, Nikopolis poté godere della *pax augustea* per i primi due secoli e mezzo della sua esistenza. Nel III secolo d.C., a seguito delle riforme volute da Diocleziano, la regione dell'Epiro venne suddivisa in due province: *Vetus Epiro*, *Epiro Nova*. Le riforme di Diocleziano e successivamente quelle di Costantino hanno portato nell'Epiro un periodo di relativa pace e tranquillità, permettendo agli abitanti di vivere con ritmi regolari in un'atmosfera di serenità.

Serenità che fu bruscamente interrotta, quando i barbari della prima grande migrazione cominciarono le loro incursioni; molte persone persero la vita, altri furono catturati e venduti come schiavi o riscattati per somme esorbitanti, le campagne furono devastate, l'economia disastrosa, gli edifici pubblici abbandonati, e cessò la manutenzione di ponti, dighe, strade.

Il noto panegirico pronunciato dal prefetto dell'*Illiricum* Claudio Mamertino il primo gennaio del 362 d.C. e dedicato all'imperatore Giuliano, al di là del tono

¹ *Foundation and destruction, Nikopolis and northwestern Greece: The archaeological evidence for the city destructions, the foundation of Nikopolis and the synoecism*, (Athens 1999), pag. 163

² W. Bowden *Epirus Vetus, The Archaeology of a Late Antique Province*, (London 2003) pag. 14.

retorico e solenne, descrive la situazione drammatica di Nikopolis (e dell'intera provincia) nel quarto secolo: una città decaduta, senza risorse sufficienti per continuare a gestire, come in precedenza, un alto livello di vita cittadina. I tetti crollati delle case aristocratiche sono il simbolo che meglio rappresenta il decadimento di una classe dirigente ormai incapace di far fronte alle difficoltà e di adempiere alle responsabilità pubbliche, ancor più dell'acquedotto fatiscente, o dei giochi *Aktian*, prima mantenuti ogni cinque anni ed ora abbandonati³. Come si può leggere nel brano riportato di seguito, Mamertino imputa questo stato di cose soprattutto all'eccessiva tassazione, in particolare quella sui cavalli, che aveva raggiunto un livello davvero esorbitante:

MAMERTINI GRATIARUM

ACTIO JULIANO AUGUSTO.

“...Urbs Nikopoliss, quam divus Augustus in monumentum Actiae victoriae iropæi instar exstruxerat, in ruinas lacrymabiles prope tota conciderat, laceræ nobilium domus, sine tectis fora, jamdudum aquarum ductibus pessunda is plena cuncta squaloris et pulveris...”.

Tra il III e il V secolo d.C. la città visse dunque un periodo di forte declino, che ne mise a rischio persino la stessa esistenza. La principale causa di questo declino furono le invasioni barbariche.

Lo storico Jerome (347-420 d.C.) ci descrive un Impero Romano ormai in rovina⁴.

³ W. Bowden *Epirus Vetus*, cit. pag. 78; *Epirus, 4000 years*, cit. pag. 156; e per il testo del panegirico vedere:

http://www.documentacatholicaomnia.eu/04z/z_03620362__Mamertinus_Claudius__Gratiarum_Actio_Juliano_Augusto__MLT.pdf.html

⁴ *Epirus, 4000 years*, cit. pag. 158

1.2 Invasioni barbariche

Grazie alla struttura morfologica della regione, protetta sia dal mare che dalla catena montuosa dei Pindos, l'Epiro si salvò dalle prime ondate di invasione. Tuttavia, gli sforzi per respingere i barbari, divenuti sempre più ingenti e i continui aumenti della tassazione imposti dal governo, il quale non riusciva a compensare le somme necessarie a stipulare accordi con i barbari; così le riserve finanziarie dell'impero si prosciugarono rapidamente, e così ben presto venne a meno la capacità di finanziare i lavori nelle province dell'Impero.

I barbari, sempre più forti, hanno via via ampliato le loro conquiste, dapprima via terra, e dopo aver cominciato a prendere confidenza con la navigazione, anche via mare. Nel 250 d.C. i goti di re Kniva attraversarono i Balcani, arrivando sino a Nikopolis, tentando di conquistarla. La prima invasione dei visigoti in Epiro si può datare con molta probabilità al 380 d.C., poco dopo la storica battaglia di Adrianopoli del 378 d.C., in cui l'imperatore Valente morì e il suo esercito subì una clamorosa sconfitta. I visigoti, liberi da ogni controllo, penetrarono così dalla Tessaglia, per poi entrare in Epiro e in Achaia, depredando e saccheggiando ciò che era a portata d'uomo.

Nel 396 d.C. furono i goti di Alarico ad occupare l'Epiro, per poi tornare nel 406 d.C. e si fermarono per un anno in Nikopolis, in accordo con il generale Stilicone.

Nel 429 i vandali s'insediarono nell'Africa del nord fondando un forte stato e nel volgere di pochi anni riuscirono a dominare il mediterraneo centrale. Le loro azioni di pirateria e le incursioni sulle province costiere, crearono un clima di paura e d'incertezza, soffocando il normale ritmo di vita sociale.

Nel 474 d.C. la città fu nuovamente invasa e saccheggiata dai vandali, guidati dal re Genserico.

A seguito di questo episodio furono costruite nuove mura, che includevano però solo un sesto dell'area originale; questo ci suggerisce che in quel momento l'antica città imperiale era ormai in forte declino.

1.3 La nascita della chiesa cristiana in Epiro

Le prime notizie certe della nuova religione a Nikopolis sono del I secolo d.C. e riguardano l'apostolo Paolo, fondatore di una comunità cristiana.

Molti studi hanno documentato le difficoltà nei primi secoli del percorso

cristiano. È noto come l'imperatore Giuliano l'apostata, nel quarto secolo, abbia favorito il culto politeista. Verosimilmente, all'epoca la cristianità non doveva essere molto estesa, ma dopo la morte dell'imperatore ci fu una conversione di massa. Questa congettura trova riscontro nelle iniziative legislative degli imperatori Valente e Valentiniano, tese a limitare l'eccessivo numero di ordinazioni nel clero cristiano, le quali, comportando anche un privilegio per via delle esenzioni fiscali, rischiavano di creare uno scompenso nelle casse imperiali. Nell'ultimo quarto del VI secolo, a Nikopolis come in tutta la regione dell'Epiro, ci fu un fermento che portò a costruire molte chiese nella sola Nikopolis cinque Basiliche nell'arco di cento anni. Questo periodo di costruzione intensiva, riflette una vitalità economica più diffusa. Si deve anche notare che in quel periodo la chiesa e la comunità furono inestricabilmente intrecciate. Il clero proveniva da quasi tutte le classi sociali, anche se le alte sfere della gerarchia ecclesiastica (diaconi, sacerdoti e vescovi) erano di solito composte da membri delle classi medie. Non si hanno notizie certe sul livello culturale dei vescovi, ma è facile supporre che furono di alto livello, considerando l'alta qualità artistica dei pavimenti musivi e le poche iscrizioni sopravvissute nelle basiliche. Essi conoscevano correttamente il greco e il latino. Dai vari atti sappiamo che hanno partecipato a diversi concili ecumenici discutendo anche di teologia. L'alta estrazione sociale di molti vescovi si evince dall'elevato numero di nomi latini: *Valerianus, Donatus, Dumetius, Julianus, Claudius, Cornelius, Costantinus*, ecc.

1.4 Ripresa e declino

Nel VI secolo d.C. la costruzione di nuove basiliche è indice di una certa ripresa della città. Furono realizzati nuovi importanti edifici, come testimoniano le basiliche rimaste.

L'imperatore Giustiniano rinforzò le antiche mura costruite nel V secolo; probabilmente fu proprio grazie a questo che la parte interna della città, nel frattempo abbellita da grandi basiliche e dal palazzo episcopale, si salvò dal saccheggio da parte degli ostrogoti del 551 d.C., così come racconta Procopio⁵. La costruzione delle fortificazioni Giustiniane ha causato profondi cambiamenti

⁵ Procopio di Cesarea, *De aedificiis* IV, 1, 37; *De Bello Gothico*, VIII, 22, 31

strutturali nel tessuto urbano: molti degli edifici antichi furono demoliti e riutilizzati.

Quattro delle cinque basiliche della città sono situate all'interno delle nuove mura; due di queste sono la Basilica Alfa, dedicata a San Demetrio e conosciuta come *Basilica Doumetios* e la Basilica B del metropolitano Alkison. Datate rispettivamente V e VI secolo d.C., queste basiliche sono la testimonianza del vigore economico e degli alti standard artistici e culturali raggiunti dalla città di Nikopolis in quel periodo.

Dopo questa parziale ripresa, però, a partire dalla metà del VI secolo anche Nikopolis, come il resto del mondo romano, cadde in decadenza: la popolazione urbana, spinta dalle incursioni dei barbari, abbandonava le città, rifugiandosi nelle colline, oppure nelle isole e ricostituendo nuovi nuclei abitativi. L'aspetto fisico delle polis Greco-romane stava cambiando, sostituendosi con altri modelli insediativi.

Le fonti storiche che ci restano sono scarse e riguardano prevalentemente le incursioni barbare, che come già accennato inizialmente non erano un fatto nuovo. Diverse cause hanno contribuito allo spopolamento prima e poi il definitivo abbandono: la peste, la mancanza di risorse economiche, l'instabilità politica, poi dal ca. 548 / 9 le incursioni slave e la seguente occupazione nei due secoli successivi⁶.

⁶ W.Bowden *Epirus Vetus*, cit. pag. 234



Εικ. 1. Ἡ μεγάλη ἀψὶς τῆς χριστιαν. Βασιλικῆς Νικοπόλεως.



Εικ. 2. Ἀπὸ τοῦ ἡλίου τοῦ Βασιλικῆς Νικοπόλεως ἀπὸ τοῦ Νέκροταφου αὐτῆς.

Foto 1, foto 2, *ArchEph* (1916), pp. 36-37

Capitolo II – La Basilica Doumetios

2.1 Storia degli studi archeologici

Il primo archeologo moderno a menzionare Nikopolis è Ciriaco Pizzecolli, conosciuto come Ciriaco d'Ancona (Ancona 1391- Cremona 1452); egli fu antiquario in quella città, ma effettuò anche alcuni viaggi in Sicilia, Dalmazia, Egitto e a Costantinopoli, da cui riportò una copiosa raccolta di monete, gemme ed iscrizioni. Di questo autore ci sono pervenuti tre scritti: *Kyriaci anconitani itinerarium*, pubblicato a Firenze nel 1742 da Lorenzo Michus; *Inscriptiones et epigrammata reperta per Illyricum* (Roma 1747); *Fragmenta cum notis Pompeii Compagnonii* (Pesaro 1765)⁷.

Di Nikopolis ci sono inoltre giunte le note di tre diplomatici europei degli inizi del XIX secolo: i due francesi Louis Duprè e François Pouqueville, e l'inglese William Martin Leake⁸, che visitò il sito il 24 giugno del 1805 durante una missione diplomatica presso Ali Pasha di Jannina⁹ insieme all'architetto T. L. Donaldson, il quale ha individuato e identificato la maggior parte dei monumenti scavati in periodi successivi.

L'esplorazione archeologica ebbe inizio nel 1913, al termine della Seconda Guerra Balcanica e dopo la liberazione dell'Epiro dal dominio ottomano, grazie al sostegno finanziario della Società Archeologica di Atene.

Fu Alexander Philadelphus ad iniziare la prima campagna di scavi; egli nel 1913-1914 identificò la residenza episcopale, nel 1915-1918 portò alla luce la Basilica Alfa (Basilica Doumetios)¹⁰ e nel 1921 iniziò ad esplorare la Basilica B (Basilica Alkison).

Sempre nel 1921, nel seminterrato del municipio di Preveza, egli organizzò il primo museo locale, poi trasferito presso la moschea della città nel 1924.

Anche altri archeologi parteciparono alla campagna degli scavi: George

⁷ W Bowden, *Epirus Vetus*, cit. pp. 26-33;

Dizionario biografico universale, <http://books.google.it>

⁸ W Bowden, *Epirus Vetus*, cit. pp. 26-33

⁹ W. M. Leake, *Travels in Northern Greece*, vol. 1 (1835), pag.185.

¹⁰ A. Philadelphus, *Ανασκαφαὶ Νικοπόλεως Αρχαιότατη Χριστιανικὴ Βασιλική*, *ArchEph* (1916), pp. 34-54;65-72

Sotiriou¹¹, diede una svolta agli scavi scientifici delle basiliche, e Anastassios Orlandos¹², che scrisse la prima relazione sulle mura. I due collaborarono inoltre al completamento dello scavo delle prime due basiliche, terminato nel 1930, per poi iniziare nel 1937-1938 gli scavi nella Basilica C.

Nel 1940, a seguito dello scoppio della Seconda Guerra Mondiale, gli scavi furono interrotti e il sito fu danneggiato dai bombardamenti. A soffrirne fu soprattutto la Basilica C, e ancor più il museo: alla distruzione della moschea di Preveza seguì, infatti, il saccheggio delle collezioni archeologiche che ivi erano conservate.

L'esplorazione archeologica riprese nel 1956, con Orlandos che guidava gli scavi nella basilica D.

Nel 1959 iniziò la collaborazione di D. Pallas.

Nel 1960 Sotiriou Dakaris, archeologo e direttore degli studi bizantini dell'Epiro, presiedette alla costruzione di un nuovo museo, situato direttamente sul sito archeologico.

L'attività principale delle autorità in quegli anni era però il restauro e la conservazione dei resti di Nikopolis; gli scavi terminarono nel 1990.

Dal 1991 al 1995, grazie alla collaborazione tra Sotiriou, Dakaris e l'archeologo americano James Wiseman (professore di archeologia, storia dell'arte e classici alla Boston University), si è sviluppato il “*Nikopolis Project*”, uno studio greco-americano frutto dell'impegno congiunto dell'Università di Boston e del Servizio Archeologico greco (che ha operato attraverso i suoi due uffici “ephoreias” per i bizantini e per le antichità preistoriche e classiche, situati a Ioannina)¹³.

2.2 Gli scavi archeologici

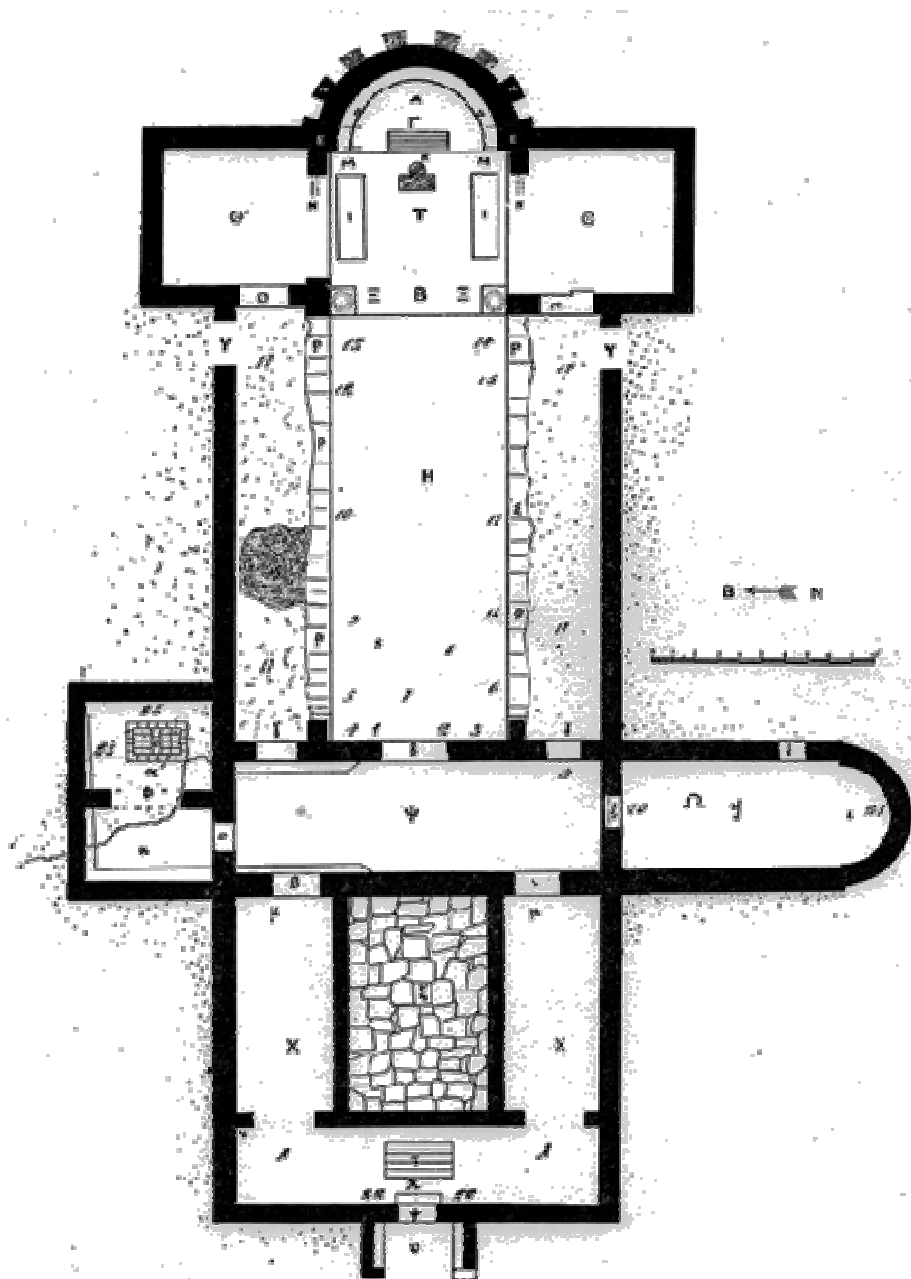
Durante i mesi di Agosto e Settembre dell'anno 1915, l'archeologo Alexander Philadelphus, diede inizio agli scavi della Basilica Alfa, proseguiti per tre anni e poi ripresi nei decenni successivi¹⁴.

¹¹ G. A. Soteriou, *Βασιλική Α. Νικοπόλεως της Ηπείρου*, *ArchEhp* (1929), pp. 206- 207.

¹² A.K. Orlandos, *Praktika*, 1937, pp. 15, 78-81; BCH, 61 (1937), pp. 461-462; *To ergon*, (1968), pag.27.

¹³ <http://www.archaeology.org/9805/abstracts/insight.html>

¹⁴ A. Philadelphus, *Άνασκαφαὶ Νικοπόλεως Αρχαιότατη Χριστιανική Βασιλική*, *ArchEhp* (1916), pp. 33-45.



1: ¹⁵χριστιανικής βασιλικής ιχνογραφία

1: disegno basilica cristiana.

¹⁵ A. Philadelphus, *Νικοπόλεως ανασκαφαί*, *Arch.Eph* (1917), pag. 49.

Legenda: Α 'σύνθρονον: trono. Β θέσις θυρίδων σωλέας: sòlea. Γ κλίμαξ: scala. Δ Δ σήραγξ ὑπο το σύνθρονον: seggi nel pulpito riservate al clero. ΕΕ παραστάδες ἀψίδος: pilastri, archi. ΖΖΖΖΖ αντηρίδες ἀψίδος: archi, capriata. Η κεντρικόν κλίτος: navata centrale. Θ'Θ πρόθεσις, διακονικόν: vani destinati a uso diaconale . ΙΙ βάθρα επί της σωλέας: piedistalli su sòlea. Κ θέσις ἁγίας τραπέζης: posto del santo altare. Α εγκαίνιον: inaugurazione. ΜΜ πλάγιοι εἰσοδοὶ σωλέας: ingressi laterali sòlea. ΝΝ διάστυλα: linee, separazione, divisione. ΞΞ βάσεις μεγάλων κίωνων <πενσών>: base di colonne di grandi dimensioni (pinza). Ο θύρα ἀγούσα ἐκ της προθέσεως εἰς το βόρειον κλίτος: porta, passaggio verso la navata nord. ΧΧ ἐξωνάρθηξ: exonartece. Ψ κεντρικός νάρθηξ: nartece centrale. Ω νοτία πτέρυξ νάρθηκος: nartece ala sud. Π θύρα ἀγούσα ἐκ των διακονικων εἰς το νοτιον κλίτος: porta, passaggio diaconale verso la navata sud.	ΡΡΡΡ στυλοβάται εσωτερικῶν κιονοστοιχιῶν: pilastro colonnato interno. Σ αρχαία επιγραφή: antica iscrizione. Τ σωλέα: sòlea. ΥΥ πλευρικοὶ θύραι: porte laterali. Φ βόρειος πτέρυξ νάρθηκος: nartece ala nord. αα' δυσμικά καὶ ἀνατολικά δωμάτια βορείου πτέρυγος νάρθηκος: ovest e nord est nartece, ala vani. β μεγάλη πύλη καθολικοῦ: cancello universale per i cattolici. γγ πύλαι πλευρικῶν κλιτῶν πρὸς τον νάρθηκα: porte delle navate laterali. δ θυρίς νοτιάς πτέρυγος νάρθηκος: boX(riquadro, alloggiamento) nartece ala meridionale. ζ θύρα νοτιάς πτέρυγος νάρθηκος: nartece porta ala sud. Φ ι πύλαι ἀγούσαι ἐκ τοῦ ἐξωνάρθηκος εἰς τον νάρθεχα: portone dall'esonartece fino al nartece. ξ υπαίθριος αυλή (ἀτρίον) ἐξωνάρθηκος: cortile esterno (atrio) exonartece. π θύρα ἀγούσα ἐκ των κεντρικοῦ νάρθηκος εἰς την βόρειον: porta sul nartece centrale a nord. ρ θεμέλια μνημείου: monumento di memoria. υ πρόπυλον: propileo “posto davanti alla porta”, edificio d'ingresso ad una area sacra. φ κυρία πύλη της βασιλικῆς: porta principale della Basilica.
---	---

Inizialmente, dopo avere individuato un grande peristilio quadrato con diverse sale, Philadelphus aveva percepito di essere di fronte a un grande mercato, l'agorà: “...προχείρως ειχον εκλάβει ὡς Αγοράν...” quindi la piazza principale¹⁶.

Una tesi che per altro lui stesso smentirà in poco tempo, quando si rese conto, considerando la forma longitudinale nel suo complesso, di essere in un'antica Basilica cristiana.

Il tempio stesso era ridotto ad un ammasso di rovine, sepolto per secoli sotto cumuli di terra e pietre, l'unica traccia visibile, tra erbe e spine, erano i pilastri dell'abside, in una parete semicircolare (fig 1 Z).

L'Abside (fig. 1 A Z), o con altro termine: “Ἱερά κόγχη”, con il muro esterno che poggia su otto contrafforti, simmetricamente inseriti (fig. 1 ZZZZZZZ), a concludere una forma perfetta semicircolare, e tra questi alternativamente venivano a formarsi delle nicchie rettangolari, in ciascuna della quali c'era una finestra di servizio, stretta e lunga. All'interno doveva esserci un piano rialzato di un metro e mezzo, corrispondente alla tribuna, senza toccare la parte interna del muro, ma con partenza di uno spazio vuoto da questo ultimo di circa 0,60 m, formando così uno stretto corridoio intorno al nucleo semicircolare (fig. 1 E E) non aperto nella parte superiore, ma ricoperto di lastre di marmo. Lastre di marmo in seguito rimosse e la cui base di partenza (fig. 1 B) dava l'inizio a una scala a cinque gradini (fig. 1 ΓΓΓΓ) i quali conducevano alla navata centrale. Ogni gradino aveva un'altezza di 0,26 m, la facciata di taglio della scala, era in altezza di metri 1,77 m¹⁷.

La zona presbiterale “ἱερῶν βῆμα”, posta al di sopra dei gradini era incorniciata da un grande arco, dove la disposizione che dava il “Σύνθρονον” (trono), completava la coreografia del vescovo che imitava il Cristo e i sacerdoti che imitavano gli apostoli.

Lo spazio sacro “Solea”, *Κῶκλεῖον* di solito era recintato da un parapetto (*θωρακίου*), dove una piccola scala posta al centro portava all' “ἁγία θύρα” (area sacra), dove c'era una “ἱερά πύλη” (Sacra Porta)¹⁸.

Conclude lo spazio sacro, come molto spesso è caratteristico in molte Basiliche, il pulpito dei lettori (*locus legendi lectionis*) e un'altra analogia potrebbe essere il pulpito per i cantori (*schola cantorum*). Vicino alla Solea dell'abside è stato

¹⁶ A. Philadelphus, *Ἀνασκαφαὶ Νικοπόλεως, Αρχαιότατη Χριστιανικὴ Βασιλική, ArchEph* (1916), pag.33.

¹⁷ A. Philadelphus, *ArchEph* (1916), cit., pag.34.

¹⁸ A. Philadelphus, *ArchEph* (1916), cit., pag.34.

trovato un “*ἐγκαίνιον*” a forma di T; la cripta (fig. 1, Λ), con una profondità di 0,60, lunghezza 0,80 m, larghezza fino a 0,55 m; era costruito in mattoni con la base in marmo e la parte superiore chiusa con una lastra di marmo pesante. All’interno dell’*ἐγκαίνιον* erano poste con molta cura delle ossa umane, le quali fanno facilmente intuire a delle reliquie, ed è in questo contesto che si può presumere abbia fatto parte dell’altare. Così anche le spesse lastre di marmo trovate nel terreno circostante, ma le cui condizioni drammaticamente mutilate, non danno certezza su quello che potrebbe essere stato il loro utilizzo.

Da ambo i lati dell’*ἐγκαίνιον* sono state rivelate altre due costruzioni (*..εκατέρωθεν τοῦ ἐγκαίνιου ἀπεκαλύφθησαν δύο ἐπιμήκη λίαν ὀρθογωνικά τετράπλευρα κτίσματα...*) in mattoni molto lunghe che coprono la zona dal punto A al punto Δ (foto 1), la lunghezza è di metri 3,75, la larghezza di 1,18 m, l’altezza varia da 0,0 a 0,60 m, perché la superficie di queste costruzioni è molto corrotta. Entrambe le fondazioni erano state coperte con lastre di marmo di eccellenza, sfumato e con un spessore di 0, 23 m, pochi pezzi erano ancora aderenti alla superficie verticale dei piedistalli. C’è da chiedersi se siano state banchine di fondazione o grandi colonne e a quale scopo erano state costruite: Philadelphus propende per l’ipotesi che servissero per sostenere una grande cupola centrale, come in quasi tutte le chiese della Grecia ed in particolare Bizantina¹⁹.

La seconda zona interessata dagli scavi è quella che inizia dal punto A al punto Δ (foto 1), seguendo le due nervature longitudinali, partendo dalla zona sacra, ove è il *Σύνθρονον* e quindi seguendo i suoi due tunnel (fig. 1, KKKK). Sono state trovate piastre, piatte, pezzi in ceramica, ma la rivelazione fondamentale sono state le due pareti esterne laterali, quelle interne parallele e i pilastri dei due colonnati: la forma di una Basilica a tre navate diventava sempre più evidente. Le colonne sono monolitiche, piane, senza striature, di marmo bianco, lambite di azzurro, con le seguenti dimensioni: lunghezza 0,80, 1,35 m e 1,75 m, il diametro da m 0,48, 0,44 e 0,42.

In un lato della navata, ad una distanza di 15, 50 m dalla facciata dell’arco

(fig. 1 A), si è trovata un epigrafe di età romana, con caratteri chiari e ben leggibili, con la seguente iscrizione:

Σ. Σ Ε Ι Μ Α Κ Ο Σ

N

¹⁹ A. Philadelphus, *ArchEph* (1916), cit., pag.35.

L'iscrizione è sicuramente romana, ma ha un rapporto che sembra parlare alla Basilica, che sia un materiale di recupero lo si deduce dalla lettera Σ, che è rimasta leggermente al di sopra della lettera Ν²⁰.

La zona della navata laterale a nord, ha rivelato un pavimento coperto con piccole lastre di marmo, poi rivestito in modo casuale con delle tessere di mosaico, mentre nella navata a sinistra i posatori hanno dimostrato di essere meno inesperti.

Per quanto riguarda l'ordine architettonico delle colonne, segue l'uso già consolidato in epoca bizantina e cioè l'ordine corinzio con capitello decorato con foglie d'acanto; disposte in modo corretto (fig. 1, PPPP), gli angoli verticali fino alla parte anteriore dell'arco hanno una lunghezza di 25,40 m e la larghezza varia tra 0,80 e 1,00 m.

Come in ogni antica Basilica cristiana e in particolare modo Bizantina, il nartece (fig. 1. Ψ; Ω.) ha un'ampiezza che potremmo definire esagerata²¹. Il nostro nartece attraversa la Basilica da nord a sud, con una forma cilindrica allungata ed è divisa in tre sezioni, dove quella centrale è più ampia, con una lunghezza totale di 33 metri e larga 4,50. Il corpo centrale ha una lunghezza di metri 17,90, con una larghezza di 4,50 m; a est dove c'è un muro che lo separa dalle navate ha comunque tre differenti ingressi: BΓΓ.; poi sempre comunicanti tra loro l'ingresso sud (fig. 1 ζ) e nord: (fig. 1 π); a sud si accede a un'ulteriore vano, con la forma di una U allungata: metri 12,08 al centro del raggio di curva, con la medesima larghezza del nartece. L'ingresso a nord conduce in un vano (fig. 1 X): 6,25 x 7,60 m, probabilmente ciò che era un piccolo battistero. Al tempo degli scavi l'intero nartece era ancora ricoperto completamente di pavimento musivo, adesso salvato e in condizioni discrete solo nel vano a sud.

Sempre dal nartece, altre due porte (fig. 1 θ I) conducono alla parte posteriore della Basilica: esonartece ed è difficile stabilire se fosse coperto, oppure colonnato o fungesse solo da atrio, quel che è certo è che le tracce rimaste hanno permesso di ricostruire parzialmente la sua struttura, con una lunghezza di metri 14,28 e con larghezza di 14 m e al tempo degli scavi era ancora interamente coperto di pavimento musivo²².

Dopo avere solcato e conquistato la Basilica nella sua lunghezza, Philadelphus cominciò a scavare nei vani dove si preparavano e custodivano le specie

²⁰ A. Philadelphus, *ArchEph* (1916), cit., pag.38.

²¹ A. Philadelphus, *ArchEph* (1916), cit., pag.40.

²² A. Philadelphus, *ArchEph* (1916), cit., pag.40.

eucaristiche, in una e nell'altra si accoglievano le offerte: "Πρόθραις". "Διακονικόν". Erano due vani (fig. 1, H, Θ), quadrate di eguali dimensioni: 6,80 per 7,08 metri, chiuse completamente su due lati, parzialmente aperte sulle navate laterali e con un grande arco con colonne verso la zona presbiterale²³. In queste vani il pavimento musivo è integro.

Nel 1926 la pianta della Basilica Alfa, le sue misure e alcuni scavi furono completati da Soterio²⁴.

2.3 Architettura.

Gli studiosi hanno messo in evidenza che la costruzione è stata completata in due fasi distinte, la datazione è stata proposta da Kitzinger: la prima fase nel 516, l'altra nel 550.²⁵ La pianta con le esatte misure, ci è stata fornita da Soterio²⁶. La Basilica è stata definita con forma a T, e cioè a transetto tripartito, con tre navate. La sua lunghezza in senso longitudinale da ovest a est è di 56 metri, con un grande atrio ellenistico. L'ingresso principale al complesso della chiesa è caratterizzato da un propileo sul lato ovest che si apre su un atrio (17,90 x 14,26 m), circondata da un peristilio o colonnato, preceduta da un nartece diviso in tre settori, quello centrale: misura 17,90 x 4,50 m. Il corpo principale della chiesa (16,96 x 26,90 m, compresi transetto) si compone di una navata, affiancata da altre due navate. La navata centrale è separata dalle navate, da colonnati che poggiano su basi di una serie di stilobate elevate, e dalla Bema da un arco trionfale sorretto da pilastri o colonne. Arcate su pilastri singoli dividono la zona tra le navate e i bracci laterali, mentre paraste sporgenti e schermi del coro servono a distinguere e isolare il bema da dietro le quinte. Ai lati dell'altare c'erano due panchine di marmo per il clero. Intorno alla base dell'abside elevato (1,50 m di altezza), un corridoio chiuso che si apriva sui lati nord e sud del bema. In un periodo successivo, due panchine sono state installate lungo le pareti nord-est e nord-ovest del nartece ed è possibile che in questo momento sia stata costruita nel vano a nord del nartece una base in muratura di grandi dimensioni 2,60 X 1,30 metri. Ulteriori ricerche hanno rivelato l'esistenza di un propileo sul lato sud della navata e un recinto che circonda la basilica (fig. 2). Sono

²³ A. Philadelphus, *ArchEph* (1916), cit., pag.34.

²⁴ A. Soterio, *ArchEph* (1929), cit., pp. 206-207.

²⁵ E. Kitzinger, *Studies on Late Antique and Byzantine Floor Mosaics, Mosaics at Nikopolis*, DOP 6, (1951), 83-122

²⁶ G. A. Soteriou, *ArchEph*, (1929), cit., pag. 206

stati anche trovati i contrafforti della parte absidale, pari ad un'altezza di 1.80 m²⁷.

La costruzione di una Basilica era strettamente correlata alla sua funzione ed ogni elemento decorativo e scultoreo, rispondeva ad un preciso programma liturgico. R. Krautheimer, nel suo studio di architettura paleocristiana e bizantina ha identificato le chiese della Grecia come avente un distinto stile architettonico. Ha accreditato le caratteristiche distintive di questo stile e le sue influenze con la posizione sia geografica che politica tra Oriente e Occidente; dall'occidente la tecnica muraria e dall'Oriente altri elementi strettamente correlati alla liturgia: il nartece, l'atrio, l'ambone, l'uso di capitelli ionici a sostegno delle arcate tra le navate e la navata centrale²⁸.

Il carattere generale dell'arte paleocristiana era legata fundamentalmente alla tradizione greca romana. Tutti gli elementi architettonici e strutturali impiegati a dare forma all'edificio hanno un precedente nell'arte del mondo antico che lentamente si estingueva. In questo primo periodo le basiliche, di notevoli dimensioni, all'esterno si presentavano con aspetto semplice ed elementare; tutta la ricchezza era concentrata all'interno: soffitti dorati, arredi d'oro e d'argento, colonne di marmi variegati, decorazioni musive. Ovviamente colonne capitelli e architravi il più delle volte, nelle province occidentali, costituivano materiali di spoglio²⁹. L'interno di queste basiliche raggiungeva un aspetto eccellente con le decorazioni a mosaico sia sui pavimenti che sui muri con tessere di marmo luccicante, con il diaframma tra la zona sacra e la zona profana e le transenne tra la navata centrale riservata al clero e quelle laterali riservati ai fedeli per fare dell'interno dei naos il manifesto di un'idea con elevati significati religiosi.

Secondo la consuetudine bizantina in quel periodo i Vangeli erano conservati nel *diakonikon*, vano attiguo al presbiterio sul lato sud, mentre il vano a nord era la *prothesis*, il luogo dove l'Eucaristia viene conservata prima di essere portata all'altare nel corso della cerimonia dall'ingresso maggiore percorrendo la parte centrale della chiesa sotto la cupola.³⁰

L'atrio e il nartece avevano uno scopo importante nell'architettura paleocristiana, in particolare in Oriente. Dal punto di vista architettonico le entrate previste tra il

²⁷ D.Pallas, *Monuments paléochrétiens de Grèce découverts de 1959 à 1973* (Roma 1977), pag. 135.

²⁸ R.Krautheimer, *Architettura paleocristiana e bizantina*, (Torino 1986), pag. 195.

²⁹ W. Bowden, *Epirus Vetus*, cit., pag.147

³⁰ MB Sakellariou (Cur.), *Greek Lands in History, Epirus, 4000 years of Greek history and civilization*, (Atene 1977), pag.170. R. Krautheimer, *Architettura paleocristiana e bizantina*, cit., pag. 345.

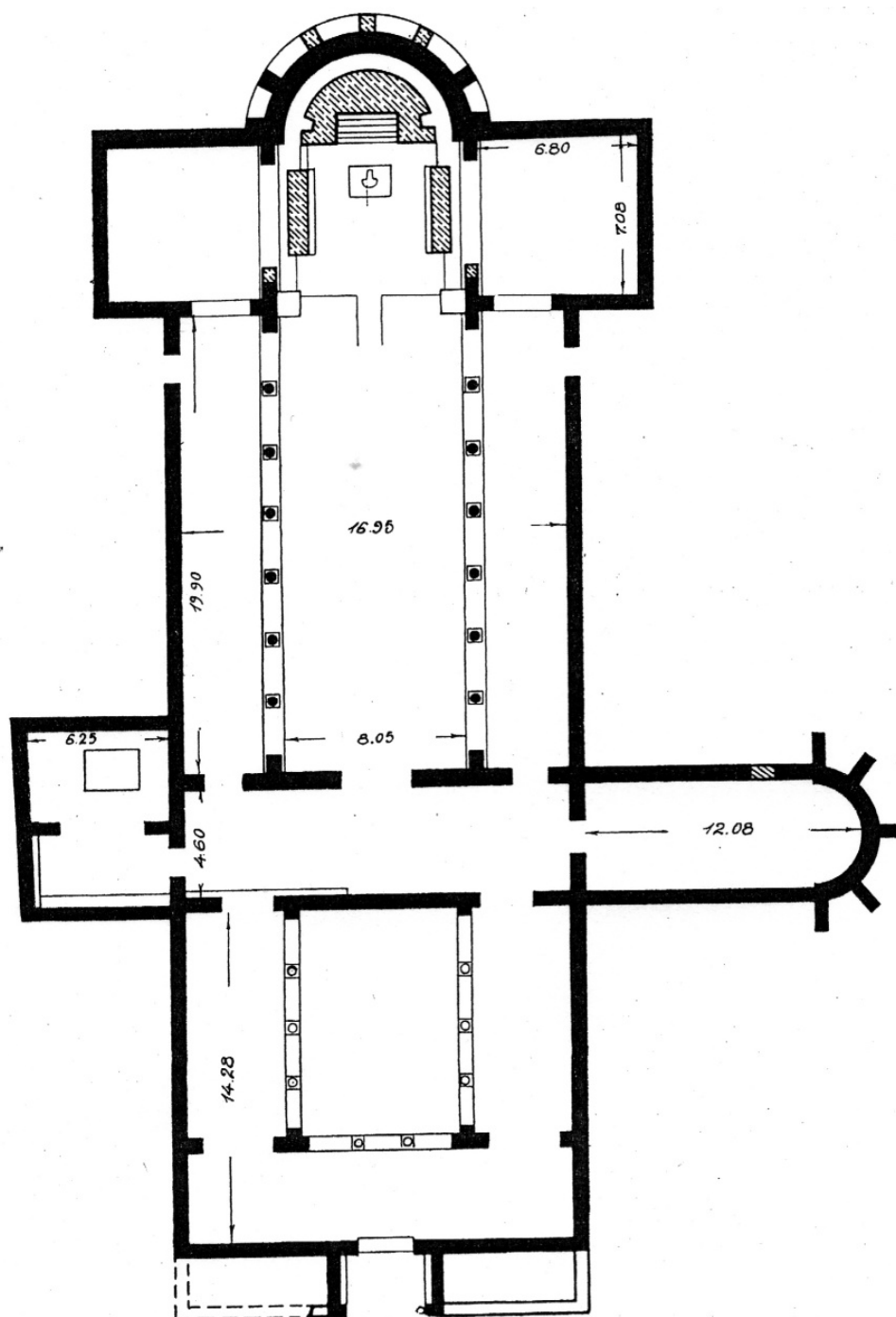
mondo profano al di fuori della chiesa e lo spazio sacro all'interno, offrono uno sfondo visivo e architettonico, diventando un'esperienza visiva di liturgia per il pubblico. L'atrio era una grande corte, tipicamente colonnato su tre lati, e frequentemente situato ad ovest del nartece e la navata principale della chiesa; Inoltre di solito, comunicava con il nartece con due sole porte strette, rispetto all'asse principale dell'edificio. All'interno del nartece verso la navata tre ingressi, di cui due laterali con porte strette e quella centrale con un ingresso monumentale.

La bema ospitava il clero disposto nell'abside su un synthronon³¹.

Nella forma più semplice, il synthronon è composto solo da un basso gradino iscritto nell'abside, mentre in una forma più elaborata, potrebbe avere una basamento per la cattedra del vescovo all'apice dell'abside o una serie di nicchie presumibilmente per il clero gerarchicamente inferiore, come lettori e i diaconi. La funzione del synthronon e delle panchine ausiliari sarebbe stato quello di richiamare l'attenzione sulla posizione del clero schierato ritualmente ad est della chiesa. il vescovo al centro dell'abside, affiancato dall'alto clero, scandiva il ritmo gerarchico, dove la combinazione tra l'alto clero irradiata lungo il synthronon absidale e unito con il clero inferiore ai confini nord e sud del coro a ovest, presentavano il clero come una omologia di massima per la sistemazione di individui all'interno della basilica³².

³¹ G. A. Soteriou, *ArchEhp*, 1929 (cit.), p. 207.

³² R. Krautheimer, *Architettura paleocristiana e bizantina*, cit., pag. 237.



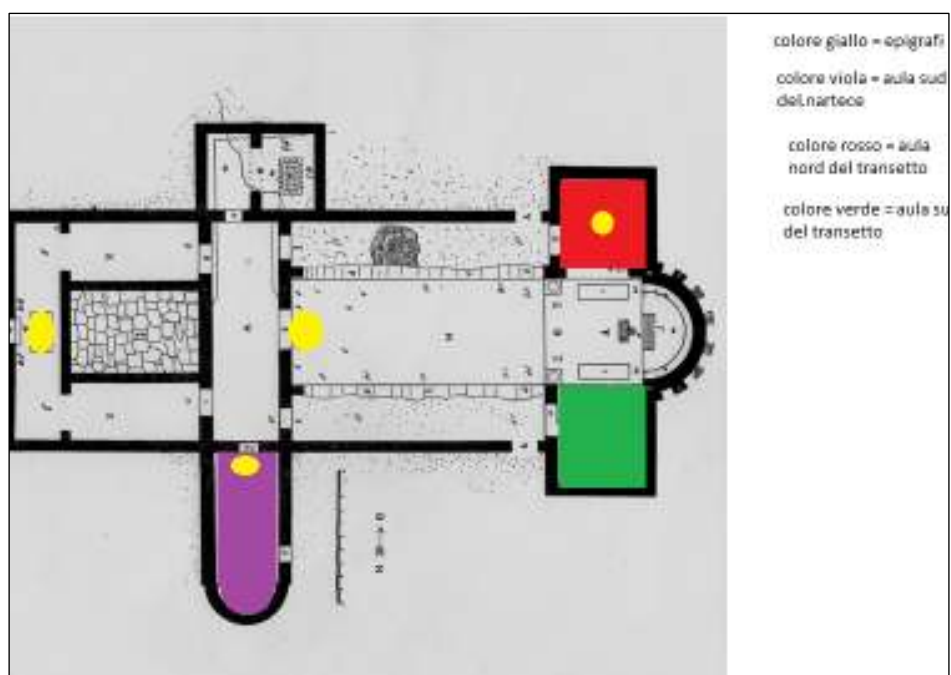
Εἰκ. 37. Βασιλική Α. Νικοπόλεως.

Figura 2, (da ArchEhp 1929)

2.4 Iconografia



Foto 3 Nikopolis Basilica Alfa, le aree coperte sono i vani che contengono tappeti musivi. (foto autore).



Pianta Basilica, modifica di autore

Come giustamente notato da Kitzinger³³ i mosaici che ancor oggi sono conservati nella Basilica A di Nikopolis sono di importanza fondamentale per capire l'evoluzione stilistica ed iconografica dei mosaici pavimentali nel corso del

³³ E. Kitzinger, *Studies*, cit., pp. 83-122.

secolo VI³⁴.

La chiesa, come confermato dall'iscrizione posta nell'atrio, era dedicata a S. Demetrio, si presentava già in origine con una pianta con atrio, narteca e transetto tripartito, come si nota in molte chiese coeve nell'area balcanica. La parte centrale dell'atrio era decorata con pietre pavimentali, ma presenta anche un'epigrafe musiva che recita:

ΔΟΜΗΤΙΟΣ ΜΕΝ Ο ΠΡΩΗΝ ΤΟΝ ΣΕΒΑΣΜΙΟΝ ΚΑΤΕΣΚΕΥΑΣΕΝ ΟΙΚΟΝ / ΔΟ-
ΜΗΤΙΟΣ ΔΕ Ο ΝΥΝ ΓΕ Ν(ΙΚΟ)Π(ΟΛΕΩΣ) ΕΩΝ ΕΚΙΝΟΥ ΚΑΙ ΤΗΣ ΙΕΡΩΣΥΝΗΣ
ΔΙΑΔΟΧΟΣ / ΔΥΝΑΜΙ ΧΡ(ΙΣΤΟΥ) ΤΗΝ ΠΑΣΑΝ ΕΚΑΛΛΙΕΡΓΗΣΕΝ ΤΡΙΣΤΩΝ /
ΕΥΦΡΟΣΥΝΟΣ ΜΗΝ ΕΝ ΤΩ ΝΕΩ ΩΣ ΜΑΘΗΤΗΣ ΤΟΥ ΠΡΟΤΕΡΟ(Υ) ΠΗΜΑΙ [...] /
ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ ΜΑΡΤΥΡΟΣ ΕΚΑΤΕΡΟΣ ΕΥΧΑΡΙΣΤΩΝ ΤΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

Le altre aree erano invece pavimentate a mosaico. In questi tappeti la decorazione predominante raffigurava clipei, animali, uccelli, piante e frutti³⁵ (decorazione predominante nell'area balcanica tra V –VI secolo): tuttavia si assiste ad una variazione di tali temi decorativi nella vano a nord del narteca (che presentava intrecci e motivi geometrici), nella vano a sud del narteca. Nella navata centrale è posta un'epigrafe musiva che ricorda un certo Doumetios :

ΛΙΘΟΝ ΑΠΑΣΤΡΑΠΤΟΝΤΑ Θ(ΕΟ)Υ ΧΑΡΙΝ ΕΝΘΑ Κ(ΑΙ) ΕΝΘΑ / ΕΚ ΘΕΜΕ-
ΘΛΩΝ ΤΟΛΥΠΕΥΣΕ Κ(ΑΙ) ΑΓΛΑΙΗΝ ΠΟΡΕ ΠΑΣΑΝ / ΔΟΥΜΕΤΙΟΣ ΠΕΡΙΠΥ-
ΣΤΟΣ ΑΜΩΜΗΤΩΝ ΙΕΡΗΩΝ / ΑΡΧΙΕΡΕΥΣ ΠΑΝΑΡΙΣΤΟΣ ΟΛΗΣ ΠΑΤΡΗΣ ΜΕΓΑ
ΦΕΓ(ΤΟΣ) / ΑΥΤΗ Η ΠΥΛΗ ΤΟΥ ΚΥ(ΡΙΟΥ) ΔΙΚΑΙΟΙ ΕΙΣΕΛΘΟΝΤΩΝ / ΔΥ

Queste epigrafi ci confermano la dedicazione della chiesa a S. Demetrio e la successione sul trono episcopale di Nikopolis di due vescovi con lo stesso nome nel secolo VI, sicuramente dopo il 516, come confermato dalla *Chronica*

³⁴ E. Kitzinger, *Studies*, pp. 83 -84.

³⁵ E. Kitzinger, *Studies*, cit., pag. 85.

Marcellini³⁶.

Il nome del vescovo Doumetios, ricorre anche nell'iscrizione nella parte nord del transetto³⁷:



Foto 5. 1, epigrafe (da R. Farioli, *Mosaici con iscrizioni*, pag. 35).

Ultima testimonianza epigrafica del vescovo Doumetios si trova nell'aula a sud del narcece, davanti all'ingresso³⁸:

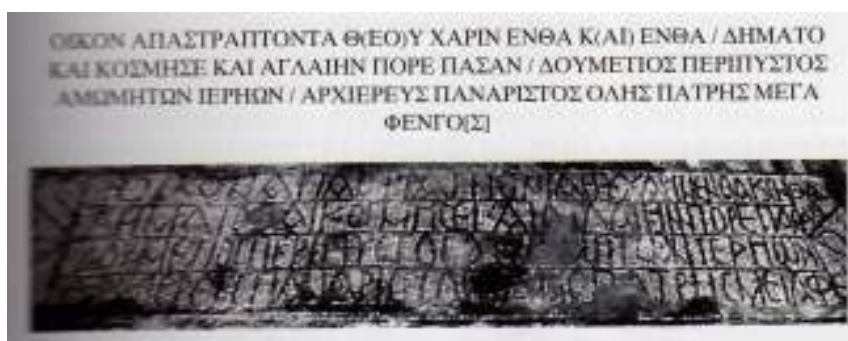


Foto 5. 2, epigrafe (da R. Farioli, *Mosaici con iscrizioni*, pag. 35).

Queste testimonianze epigrafiche, ci confermano che durante la prima metà del

³⁶ PL 51 , 939 : “... Alcissum Nicopolitanum ... Alcissus et Gaianus episcopi apud Byzantium vita defuncti sunt.”

³⁷ R. Farioli, *Mosaici con iscrizioni vescovili in Grecia* , in *Ideologia e cultura artistica tra Adriatico e Mediterraneo Orientale (IV - X secolo): il ruolo dell'autorità ecclesiastica alla luce di nuovi scavi e ricerche* (a cura di, A. Augenti . R. Farioli , C. Rizzardi , P. Porta , I. Baldini Lippolis) , Bologna – Ravenna (2009).pag.35.

³⁸ R. Farioli, *Mosaici con iscrizioni*, cit., pag. 35.

secolo VI a Nikopolis ci furono due vescovi con lo stesso nome, anche se non possiamo avere la certezza che si succedessero immediatamente (mancano infatti le liste episcopali della città, e l'unico dato certo è che si succedettero sulla cattedra vescovile dopo il 516).

Nei mosaici del transetto: nell'aula nord³⁹ vi è un pannello musivo che oltre all'iscrizione mostra alberi con frutti, che sono disposti in modo da intervallare cipressi, due faraone poste una di fronte all'altra, mentre anche nel cielo vi sono volatili. La cromia del pannello è molto forte e ad un verde scuro delle chiome si contrappongono colori accesi per i frutti (rosso e giallo). All'esterno di questo pannello vi sono raffigurazioni di onde (rese con spirali di altezza di circa 24 cm), che rappresentano l'oceano. Una fascia decorativa esterna alle onde si presenta con una cromia blu, di altezza di 60 cm circa e vi sono raffigurati uccelli acquatici, pesci, piante acquatiche.



Foto 6, vano nord del transetto, pannello centrale con epigrafe (foto autore).

La raffigurazione di questo pannello comunque molto schematica , tuttavia l'*emblema* centrale è confrontabile con alcuni precedenti di età Costantiniana (ad esempio la aule Teodoriane ad Aquileia⁴⁰) e con mosaici pressoché contemporanei come la mappa musiva di Madaba , o di poco successivi , come il pannello del battistero del Monte Nebo in Palestina , datato dall' iscrizione al 597 d. C. A differenza dei modelli più arcaici però il mosaico di Doumetios si caratterizza da uno schematismo più pronunciato. Il mosaico da noi esaminato

³⁹ Kitzinger, *Studies*, cit., pp.93 -94.

⁴⁰ Kitzinger, *Studies*, cit., pp.95 -96.

presenta motivi già conosciuti, come alberi da frutto, cipressi, uccelli, ma è interessante il fatto che qui la composizione sia realizzata in modo da aumentare la densità della scena. Quindi anche in queste opere ecclesiastiche permane un forte gusto ellenistico, come mostrato sia dai modelli che dai motivi decorativi (come le spirali, la fascia blu scura con pesci, ed i meandri) usati per creare una cornice attorno all'*emblema*. Tuttavia è inusuale l'utilizzo simultaneo di tutti questi elementi ai quali si aggiunge una fascia di demarcazione con motivi liberi, separati dall'*emblema* tramite una fascia di tessere scure che costituiscono un bordo. Solitamente una scena come questa sarebbe interpretabile come una raffigurazione del paradiso⁴¹, ma in questo caso è il testo epigrafico che ci permette di capire il contesto: infatti qui si tratta di una rappresentazione, anche se schematica dell'intero mondo. Dal testo sappiamo inoltre che fu Doumetios a far realizzare questa scena, che per un contemporaneo doveva essere un'immagine molto forte e in quanto corrispondeva alla tradizione cosmologica popolare. Tuttavia, mentre le mappe tardo antiche raffiguravano il mondo tondo od ovale qui è rappresentato quadrato. Solo in Cosmas Indicopleustes il mondo è di forma rettangolare, in quanto doveva riflettere la forma del Tabernacolo ebraico. Secondo Kitzinger⁴² la cartografia del tempo dovrebbe aver avuto un ruolo importante, almeno come modello, come si può notare dal pannello di Madaba (che tuttavia rappresenta un tentativo molto ambizioso se confrontato con l'opera realizzata a Nikopolis). Nel pannello dell'ambiente nord del transetto chi entrava aveva quasi l'impressione di attraversare l'oceano prima di raggiungere la Terra.

Nell'aula sud del transetto⁴³ vi è invece un pannello musivo composto da un *emblema* centrale (molto danneggiato) circondato da 16 clipei contenenti raffigurazioni di cacciatori ed animali.

⁴¹ Kitzinger, *Studies*, cit., p. 100.

⁴² Kitzinger, *Studies*, cit., p. 106.

⁴³ Kitzinger, *Studies*, cit., pp. 94 -95.



Foto 7, mosaico aula sud del transetto (foto d'autore).



Foto 8, particolare mosaico, aula sud del transetto
(foto autore)

Partendo dall'esterno troviamo una fascia mosaicata con meandri (fascia più esterna), seguita da fregio marino con pesci, piante acquatiche, ma la parte principale di questo tappeto musivo è rappresentato dalle scene di caccia⁴⁴ entro clipei decorati con foglie di acanto e racemi, e che fanno da cornice all'*emblema* centrale. Va specificato che le scene di caccia (*venationes*) erano molto

comuni in tutto il mondo ellenistico , come testimoniato da numerosi rinvenimenti archeologici : tuttavia il mosaico di Nikopolis si distingue da altre testimonianze musive per la rappresentazione molto ampia di queste scene . Per confronto si dovrebbero osservare i mosaici di Antiochia e quelli del palazzo imperiale di Costantinopoli.

Il mosaicista di Nikopolis intendeva quindi separare i racemi dal pannello centrale: inoltre è un fatto inusuale l'utilizzo contemporaneo di racemi, spirali e cornici a dente di lupo (che circonda sui 4 lati il pannello centrale). Nei clipei compaiono 8 cacciatori ed 8 animali selvatici (lupi, orsi, iene, gazzelle), che però solitamente non sono mostrati interamente, ma probabilmente questo è un fatto

⁴⁴ Kitzynger, *Studies*, cit., pp. 108 -122.

che dipende dai modelli utilizzati, anche se è un fatto sorprendente. Inoltre i cacciatori, contrariamente alle altre rappresentazioni contemporanee, sono rappresentati nudi, tranne per la presenza di stivali e di una *chlamys*: solo i cacciatori contrapposti al lupo e all'orso (lato nord del tappeto musivo) indossano dei pantaloni. Tuttavia le scene di caccia non sono una parte secondaria della raffigurazione. Per quanto riguarda il pannello centrale vi sono due figure monumentali, armate di lancia, che hanno, come nei modelli antiocheni, una connessione tematica con il resto del pannello: le due figure monumentali si rifanno al modello dei Dioscuri (che nell'antichità spesso erano associati alle *venationes* o ai giochi circensi). Qui tuttavia ci troviamo in ambito cristiano e non vi sono paragoni con questo tipo di decorazione. L'iscrizione purtroppo è andata in buona parte perduta ed il frammento che resta non ci aiuta ad identificare i due soggetti, anche se, ipotizzando che questo secondo pannello riprendesse quello dell'aula nord del transetto possiamo supporre che questa raffigurazione sia il paradiso terrestre (secondo la visione di Cosmas Indicopleustes il paradiso terrestre era separato dalla Terra dall'Oceano): secondo questa ipotesi interpretativa la caccia sarebbe quindi un simbolo del paradiso, così come gli alberi e gli uccelli del pannello analizzato in precedenza. L'emblema è comunque il centro della composizione e rappresenterebbe la vittoria "morale" nell'arena, quindi probabilmente due Santi o due Martiri. Possiamo quindi concludere affermando che i due pannelli del transetto rappresentano un articolato schema cosmografico e geografico della Terra, reso attraverso un attento e schematico simbolismo.



Foto 9, mosaico aula sud del nartece (foto d'autore).

Nell'aula a sud del nartece invece la pavimentazione si presenta con uno stile e dei soggetti più comuni, con una fascia esterna con motivi ad intreccio policromi, mentre all'interno in piccoli riquadri triangolari compaiono degli animali, motivi

geometrici e fitomorfi. La parte più importante di questa sala è quindi il testo epigrafico.

Per lo studio di questi motivi decorativi è interessante il confronto con l'area alto adriatica, a Ravenna, nella basilica di S. Agata Maggiore⁴⁵ si trovano, negli intradossi delle finestre absidali, motivi fitomorfi e geometrici, realizzati probabilmente all'epoca del Arcivescovo Agnello (557 -570). Questi motivi erano però molto comuni anche nei contemporanei mosaici pavimentali, con la funzione di ridurre il peso della composizione, come visibile in numerosi mosaici orientali (soprattutto siriaci). Per quel che riguarda le decorazioni è utile fare un confronto con i mosaici, di poco più tardi, della chiesa di S. Eufemia a Grado, fatta decorare nel 579 dal vescovo Elia. Si tratta di una superficie musiva di oltre 900mq, disposta su cinque fasce longitudinali, tre nella navata centrale e due laterali⁴⁶: il mosaico è di carattere geometrico e policromo, con tessere di media grandezza di colore bianco, rosso, giallo e nero. La fascia centrale, in asse con la porta, presenta un motivo ad onda subacquea, con intreccio di pelte, mentre nelle altre 4 corsie predominano motivi floreali, il nodo di Salomone, ottangoli, quadrati. Mancano motivi decorativi ed animali, che invece erano presenti nelle aule Teodoriane di Aquileia.

2.5 I mosaici

Premessa

Questo capitolo tratta della descrizione dei pavimenti musivi della Basilica Alfa, oggi non più visibili e visibili. Per condurre questa analisi, è stato ritenuto importante il lavoro di M. Spiro⁴⁷, tenendo poi in considerazione i lavori di Alexander Philadelphus⁴⁸ e E. Kitzinger⁴⁹. La Spiro in un lavoro di ampio respiro, ricostruisce, descrive e analizza in modo dettagliato i disegni, i colori e i materiali di ogni pannello di pavimento musivo. Di Philadelphus sono disponibili diverse pubblicazioni, prodotte in anni successivi seguendo le tappe di avanzamento dei lavori della campagna archeologica da lui iniziata. Kitzinger

⁴⁵ Pasi, *Decorazione*, cit., pp.65 e 68.

⁴⁶ Zovatto P.L., *Mosaici paleocristiani delle Venezie* (Udine 1963), p.146.

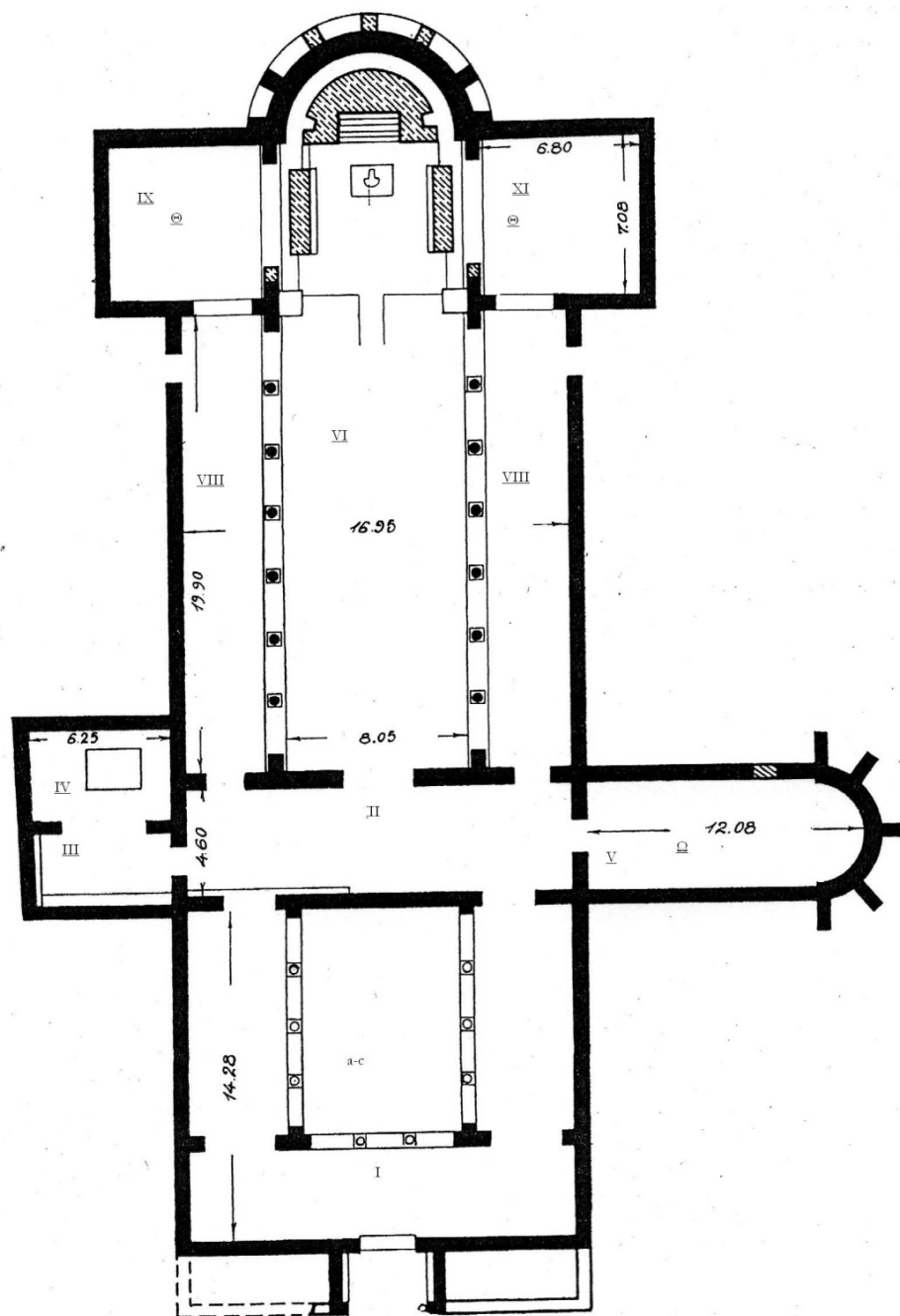
⁴⁷ M. Spiro, *Critical Corpus of the Mosaic Pavements on the Greek Mainland, Fourth/Sixth Centuries, with Architectural Surveys* (2 volumes, New York 1978); pp. 425- 464

⁴⁸ A. Philadelphus, *ArchEph*, 1916, cit., pp. 33-45; 65-72; *ArchEph* (1917), cit., pp. 46-75;

Νικοπόλεως ἀνασκαφαί, Χριστιανική βασιλική Δουμετίου. Ε. Γλύπτά καί ἀρχιτεκτονικά μέλη, *ArchEph* (1918), pp. 34-41.

⁴⁹ Kitzinger, *Studies*, cit., pp. 108 -122.

stabilisce le date della costruzione della Basilica e analizza i singoli temi dell'iconografia dei mosaici: l'oceano, la terra, i cacciatori. Alla luce di tutto ciò, si è ritenuto opportuno seguire il metodo e l'analisi proposta da M. Spiro, la quale descrive i pavimenti musivi, seguendo l'ordine cronologico delle due fasi di costruzione individuate da Kitzinger, il primo quarto e il secondo quarto del VI secolo d.C. L'analisi concerne: il materiale, lo spessore, il colore, la collocazione, l'area e i disegni.



Εἰκ. 37. Βασιλική Α. Νικοπόλεως.

Figura 4, Pianta Basilica con riferimento alla collocazione delle stanze, contrassegnate con i numeri romani (*ArchEhp* 1929, modifica autore)

I pavimenti musivi della Basilica Alfa

Nel 1915, nel corso di una campagna di scavi, Philadelphus ebbe la fortuna di vedere gran parte del pavimento ancora integro; questo fu possibile grazie al crollo, avvenuto secoli prima, delle mura e dei tetti della Basilica, che coprono i pavimenti preservandoli per quasi un millennio⁵⁰. Attualmente è possibile ammirare la loro bellezza in tre vani: le due diaconie “Πρόθραις. Διακονικόν” (fig.4 ΘΘ) e il vano a sud del narthex (fig.4 Ω).

A partire dal 1926, le pavimentazioni musive sono state sottoposte a manutenzione periodica. I vani supplementari a nord del narthex e le diaconie sono state collocate su basi nuove e le condizioni di questa parte, di pavimento musivo, sono discrete.

L'ingresso principale della chiesa è contraddistinto da un propileo sul lato ovest, che immette su un atrio (17.90 X 14.28 m fig. 4. I) circondato da un peristilio⁵¹. Si accede così ad un narthex lungo e stretto (17.90 X 4.50 m, fig. 4.II), composto di altre due parti a nord e a sud, quindi diviso in tre parti, III, IV, V⁵². In un periodo successivo, due panchine sono state installate lungo le pareti nord-est e nord-ovest del narthex, ed è possibile che in quel momento sia stata eretta nel vano IV una base in muratura di grandi dimensioni (2,60 X 1,30 m).

Il corpo principale della chiesa (16.96 X 26.90 m. compreso la zona presbiterale) consiste in una navata (VI, fig. 4) affiancata da altre due navate (VII e VIII fig. 4) e una crociera tripartita (IX - XI fig. 4). Pavimentazioni a mosaico decorano il peristilio dell'atrio, il narthex e i suoi vani supplementari, la navata principale e quelle del transetto a nord e sud.

I pavimenti dell'atrio (I fig. 4), del narthex, dei suoi vani supplementari (III - V fig. 4) e della navata (VI fig. 4) (o per meglio dire ciò che ne è rimasto), sono decorati con disegni geometrici rettilinei e curvilinei, formando quadrati e cerchi, fatta eccezione per il mosaico nei vani (III-IV fig. 4), dove invece compaiono flora, creature marine e creature terrestri.

Tre epigrafi nei pavimenti musivi, situate rispettivamente nella navata, nell'ala

⁵⁰ A. Philadelphus, *ArchEph*, (1916), cit., pp. 33-45; 65-72.

⁵¹ Philadelphus per questa stanza scrive di una misura differente: “Κεντρικον δωμάτιον (εἰς. 1ψ).

Τό ψηφιδωτον δάπεδον του δωματίου τούτου εχει μήκος μέν 17 20, πλ. δέ 450, ἀποτελεῖται δέ ἐκ τῶν ἐξῆς κοσμημάτων και παραστάσεων.” *ArchEph*, (1917), cit., pag. 58.

⁵² M. Spiro, *Critical corpus*, cit., pp. 425- 426.

nord e nell'ala sud del transetto, citano il nome di *Doumetios*, il vescovo di Nikopolis che ha eretto la chiesa. A questa fase appartengono tutti i mosaici con l'eccezione di quelli nell'atrio che, secondo un'epigrafe, sono stati sponsorizzati da *Doumetios* II, il vescovo che fu allievo e successore di *Doumetios* I.

I pavimenti che appartengono a questa seconda fase decorativa sono di qualità nettamente inferiore ai mosaici eseguiti durante l'episcopato di *Doumetios* I e sono stati attribuiti al secondo quarto del VI secolo dopo Cristo. L'opera di *Doumetios* I è stata invece assegnata al primo quarto del VI secolo⁵³ dopo Cristo.

Il nartece si estende per una lunghezza di circa 33 m. ed è diviso in tre vani; i vani II e III sono larghi 4,50 m, mentre la lunghezza è di circa 7 m. Sulla superficie, interamente coperta di pavimento musivo, era rappresentata in sintesi tutta la creazione⁵⁴. All'interno di cerchi, rombi e quadrati disposti in modo simmetrico e preciso, erano raffigurati animali, uccelli, rettili, piante, frutti e fiori.

Vano II, nartece centrale (fig.4 II)

Il pavimento musivo copre una superficie di 17,90 X 4,50 m; lungo il bordo vi è una cornice blu cobalto, mentre lungo i lati sono rappresentati enormi alberi e pavoni che formano una ruota con la coda, con colori viola, blu e giallo (*Rota syrica*⁵⁵).

Le panchine installate lungo le pareti nord-est e nord-ovest, furono successivamente rimosse dagli archeologi⁵⁶.

La cornice misura 0,70 m, mentre lungo il lato ovest ne misura 0,90. L'area racchiusa dalla cornice è di 16,50 X 3,10 mq.

Il mosaico, policromo con disegni intrecciati a motivi organici e bordato da cerchi intrecciati, è composto da tessere bianche (pietra), rosse (ceramica) verdi e blu (vetro), con lato di 1 cm e interstizi di 3 mm.

La bordatura è generalmente costituita di tessere bianche disposte in fila parallele alle pareti, mentre lungo il lato ovest la bordatura, è costituita da un'onda blu scuro con cresta bianca.

⁵³ R. Farioli, *Mosaici con iscrizioni*, cit., pag. 35.

⁵⁴ A. Philadelphus, *ArchEph* (1916), cit., pag. 40

⁵⁵ A. Philadelphus, *ArchEph* (1916), cit., pag. 40

⁵⁶ M. Spiro, *Critical corpus*, cit., pag. 432

Proseguendo verso l'interno, vi è una cornice costituita da striscia nera, bianco tripla striscia; striscia nera; poi un bordo, costituito da una complessa catena di



Foto 10, particolare di mosaico, transetto ala nord. Inserito qui per un esempio di bordi. (foto autore)

cerchi intrecciati (rosa /l bianco; grigio /l bianco, delineato in nero) con centro rosso; nero: striscia nera; tripla striscia bianca, striscia nera; tripla striscia rosa.

Area, incorniciata da una striscia nera: intreccio di due fila (rosa /l bianco grigio verdastro /l bianco, delineato in nero) con dei cerchi che formano ottagoni concavi.

Il progetto è strutturato in ventitré file, ciascuna costituita da quattro cerchi, accentuati lungo i margini da triangoli con i bordi dentati color arcobaleno, in tre file sovrapposte di colore rosso, rosa, grigio, verde e nero⁵⁷.



Foto 11 *ArchEph* 1917, pag.50

I clipei sono riempiti con una varietà di flore e fauna, orientate verso nord.

In particolare negli uccelli si può notare una brillante policromia, per i colori del corpo, grigio (pietra), verde, blu, turchese (vetro); del piumaggio, bianco, rosa, rosso e nero; e per i contorni netti e i dettagli della parte interna.

A volte tra gli uccelli compaiono inserti di rami curvi con boccioli a punta rossa, ma

in generale essi sono posti su uno sfondo vuoto e sembrano galleggiare all'interno di un cerchio opaco. Questo effetto è accentuato dalla bidimensionalità dei loro corpi e dalle zampette, ricurve verso il basso come se fossero in punta di piedi o zoppicanti.

Le creature marine (come i pesci e i polpi grigi bianchi) e le piante (come i boccioli bianchi e rossi, i fagioli verdi e marroni, i cocomeri e le melanzane marroni e bruno-rossastre) si stagliano su uno sfondo neutro; in questo modo, tutti i motivi di riempimento aderiscono a un piano di superficie articolato dallo svolgimento dell'intreccio e dai semplici motivi geometrici che riempiono i lati concavi dell'ottagono.

⁵⁷ A. Philadelphus, *ArchEph*, (1917), pag. 52

Si tratta di nodi a due file (rosa /l bianco; grigio verdastro /l bianco delineati in nero), che a volte riescono a mantenere un aspetto quadrato, ma che più frequentemente, si deformano in forme dilatate e amorfe.

Partendo dall'inizio dell'angolo sud e spostandosi verso ovest, la sequenza è la seguente⁵⁸:

prima fila: uccelli acquatici, due melanzane, quattro fagiolini; uccello terrestre;

seconda fila: pianta con tre boccioli, uccelli acquatici, uccelli terrestri colore seppia;

terza fila: uccello terrestre; pianta con tre boccioli, uccello locale; uccello terrestre;

quarta fila: uccelli acquatici, uccelli acquatici, pianta con tre boccioli uccello terrestre;



Foto 12, *ArchEhp* 1917, pag.51

quinta fila: pianta con tre boccioli, uccelli acquatici, uccelli terrestri colore seppia in piedi su due steli con boccioli;

sesta fila: pesce; uccello terrestre che becca alcuni rami con boccioli, parte distrutta, uccello di terra;

settima fila: uccelli acquatici, pianta con tre boccioli, uccello locale, pianta con tre boccioli;

ottava fila: uccello terrestre, pesci, uccelli acquatici, uccelli terrestri;

nona fila: uccello terrestre, foglia di vite e grappoli d'uva, parte distrutta, uccello terrestre;

decima fila: parte distrutta, gallo, coniglio, uccelli acquatici;

undicesima riga: tutto distrutto;

dodicesima riga: uccello locale, coniglio, uccelli acquatici, coniglio;

tredecima riga: parte distrutta, parte distrutta, uccello terrestre, tre pere;

quattordicesima riga: uccello locale, parte distrutta, uccelli acquatici, uccelli terrestri;

quindicesima fila: tutto distrutto;

⁵⁸ M. Spiro, *Critical corpus of the mosaic*, cit.; pag. 432

sedicesima fila: tutto distrutto;

diciassettesima fila: parte distrutta, parte distrutta, taglio seghettato a squadra sul bordo (quattro file di nero / rosa / grigio verdastro / rosso / nero), uccello terrestre;

diciottesima fila: due pere, uccelli acquatici, due melanzane, colore seppia;

diciannovesima fila: uccello locale; uccello terrestre di fronte a un vitigno con bocciolo, pianta con tre boccioli, uccelli terrestri;

ventesima fila: parte distrutta, uccello terrestre, pesce, vegetali con tre boccioli;

ventunesima fila: uccello locale, pianta con tre boccioli, uccelli acquatici, uccelli terrestre;

ventiduesima fila: parte distrutta, a parte distrutta, rosetta con stella incrociata, gallo;

ventitreesima fila: uccello terrestre, uccelli terrestri, pianta con tre boccioli, uccelli terrestri.

Colori supplementari. Uccelli: in generale con il becco rosso, le gambe e gli occhi bianchi e il centro nero.

Vani III e IV (6,25 X 7,00 m), del secondo quarto del VI secolo⁵⁹.

Il vano a nord era probabilmente un battistero.

Nei due vani III e IV il pavimento è stato distrutto da successivi scavi, i rapporti lasciati hanno permesso di ricostruire il disegno dei pavimenti musivi⁶⁰.

Vano III

frammento (5,80 X 3,05 m) rosso e bianco (in pietra e ceramica) con tessere dal lato di circa 1 cm e interstizi di 2-4 mm di larghezza.

Vi si trova un disegno rozzo, puramente geometrico, che forma un grossolano decoro curvilineo nei vani III-IV; frammento conservato nel vano III.

Bordo: in file parallele alle pareti.

Cornice: striscia nera bluastra, tripla striscia bianca.

⁵⁹ M. Spiro, *Critical corpus*, cit., pp. 435-436.

⁶⁰ M. Spiro, *Critical corpus*, cit., pag. 435.

Area, incorniciata da una striscia nera bluastra: stretto intreccio a maglia (rosso /l bianco; grigio /l bianco, delineato in nero).

Vano V (con abside, 11,93 X 4,50 m.).

Cappella sud, del secondo quarto del VI secolo⁶¹.

Navata: 9,83 X 4,50 m.

Cornice: 1.09 m.

Area: 7,65 X 2,12 mq circa.

Diametro abside: 2,12 m.

Cornice: 0,65 m. Area: 1.47 mq.

Materiali identici a quelli del nartece.

Mosaico policromo che comprende una composizione figurale nell'abside e un pavimento geometrico con motivi organici di riempimento nella navata, circondato da tre bordi. Vicino all'ingresso ovest c'era un'iscrizione che citava il nome del vescovo *Doumetios I*.

Va, navata.

Cornice: striscia nera bluastra; bordo esterno, creste d'onda bluastre bianche e nere; striscia nera bluastra; triplo striscia bianco; bordo centrale, s'intrecciano



Foto 14, particolare bordo mosaico transetto ala nord (foto autore).

due trame (rosso /l bianco, azzurro /l bianco, delineato nel blu) nero di piccoli cerchi che formano ottagoni concavi (disegni analoghi si possono ritrovare nel nartece e nell'atrio); striscia nera bluastra; triplo striscia bianco, striscia nero bluastra; bordo interno, ondeggiante bluastra *rincaux* nero (due strisce) rigidamente organizzato e strettamente distanziato, alternativamente scorrono riempite di luce, foglie di edera singole, blu e rosse, delineate in blu scuro; con striscia nera bluastra.

Area, incorniciata da una striscia doppia bianca, griglia diritta formata da ampie fasce policrome di: rosso / bianco / file blu chiaro, delineata nel blu scuro. Le intersezioni delle fasce sono decorate con piccole croci diagonali blu scuro, su

⁶¹ A. Philadelphus, *ArchEph*, 1917, cit., pp. 60- 65. M. Spiro, *Critical corpus*, cit., pp. 436- 441.

fondo azzurro, che accentuano gli angoli.



Foto 15, particolare mosaico transetto ala nord (foto autore).

In ventuno file di sette quadrati, ci sono uccelli, creature marine, piante e ortaggi, tutti orientati verso nord, predominanti sui motivi geometrici. Stilisticamente e cromaticamente, questi elementi di riempimento sono molto simili a quelle del nartece, con la differenza principale che l'ambientazione su base rettilinea, crea un ritmo più rigido e più distaccato su tutta la superficie.

Partendo dal primo quadrato a sud-est, la sequenza degli elementi di riempimento è la seguente:

prima fila: uccello locale, pianta con due boccioli, uccelli, due cetrioli (o fagioli), uccello, pianta con due boccioli, uccelli acquatici;

seconda fila: uve, uccelli acquatici, due pere, gallo, gallo, uva, uccelli terrestri;

terza fila: uccello terrestre, uccelli terrestri; uccello terrestre; cetrioli (o fagioli), uccello terrestre; anguria;

quarta fila: anguria, pianta con due boccioli, uccelli terrestri, coniglio; piccolo ramo spoglio, coniglio, uccellino terrestre;

quinta fila: colore seppia, due pere, uva, foglie di vite, uccelli di terra, due cetrioli (o fagioli), due pere;

sesta fila: limone, uccello terrestre, coniglio, coniglio, gamberi, uccelli terrestri, pianta con due boccioli;

settima fila: colore seppia, gamberetti, bivalve, uccello terrestre, pesce, gamberi, colore seppia;

ottava fila: due cetrioli (o fagioli), pianta con due boccioli, uccelli terrestri, coppa d'oro, due pere, uccello terrestre, anguria;

nona fila: in tutti i riquadri, quadrifogli di foglie lanceolate blu e rosse, disposti in diagonale e bordati di nero;

decima fila: intreccio di due trame (rosso /l bianco, azzurro /l bianco, delineato in nero bluastro) che formano quadrangoli in tutte le sette aree quadrate;

undicesima fila: uccello terrestre, due cetrioli (o fagioli), uccelli acquatici, due pere, uccello terrestre, due cetrioli (o fagioli), quadrifoglio in diagonale (vedi fila nove),



Foto 14 particolare bordo mosaico ala nord transetto (foto autore).

dodicesima riga: uccelli acquatici, pesce, quadrifoglio in diagonale (vedi fila nove), uccello locale, intreccio (vedi fila dieci), pesce, uccelli acquatici;

tredecima riga: quadrifoglio in diagonale (vedi fila nove), pesce, due cetrioli (o fagioli), uccello terrestre, due pere, quadrifoglio in diagonale (vedi fila nove), gamberi di fiume;

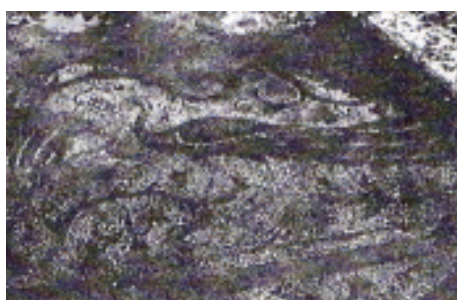


Foto 15, *ArchEph*, 1917, pag.64.

quattordicesima riga: uccello locale, intreccio (vedi fila dieci), pianta con boccioli, colore seppia, uccelli acquatici, foglia d'edera, due pere;

quindicesima fila: quadrifoglio in diagonale (vedi fila nove), due cetrioli (o fagioli), pianta con due boccioli, uccello terrestre, due cetrioli (o fagioli), quadrifoglio in

diagonale (vedi fila nove); intreccio (vedi fila dieci);

sedicesima fila: quadrifoglio in diagonale (vedi fila nove), uccelli acquatici, coniglio, coniglio, pianta con due boccioli, creatura marina non identificabile, due pere;

diciassettesima fila: uccello locale, gamberi, cespuglio con rami fitti, colore seppia, due pere; quadrifoglio in diagonale (vedi fila nove), uccelli acquatici;

diciottesima fila: pianta con un bocciolo, gamberi, pesce, due pere, uccelli acquatici, gamberi, due cetrioli e fagioli;

diciannovesima fila: due opposti peltae, colore seppia, uccelli acquatici, due uccelli terrestri, gallo, pianta con un bocciolo, pianta con un bocciolo;

ventesima fila: uccello locale, ornamento a spirale, uccelli acquatici, quadrifoglio in diagonale (vedi fila nove), uccello terrestre, due pere, uccello terrestre;

ventunesima fila: due cetrioli (o fagioli), uccelli acquatici, pianta con un bocciolo, uccello terrestre, gamberi, pesce, colore seppia;

A dominare il lato ovest dell'area è una tabula ansata rosso (0,49 X 1,92 mq), contenente una scritta di quattro file a caratteri cubitali (circa alti 0,09-0,10 cm)

ΟΙΚΟΝΑΠΑΣΤΡΑΠΤΟΝΤΑΘΥΧΑΡΙΝΕΝΘΑΚΕΝΘΑ/
ΔΗΜΑΤΟΚΑΙΚΟΣΜΗΣΕΚΑΙΑΓΛΑΙΗΝΠΟΡΕΠΑΣΑΝ/
ΔΟΥΜΕΤΙΟΣΠΕΡΙΠΥΣΤΟΣΑΜΩΜΗΤΩΝΙΕΡΗΩΝ/
ΑΡΧΙΕΡΕΥΣΠΑΝΑΡΙΣΤΟΣΟΛΗΣΠΑΤΡΗΣΜΕΤΑΦΕΝΟ

Orientata verso ovest e preceduta da una croce, vi è una scritta in cui si cita il nome del vescovo di Nikopolis, Doumetios I.

V (b), Pannello absidale, separato dal pannello della navata, con bordo esterno con una cresta d'onda⁶³.

Cornice: striscia nera bluastra, striscia tripla bianca; striscia bluastra nera; bordo esterno, porticato con nove archi neri bluastri sostenuto da capitelli rettilinei impostato su colonne con base quadrata con luce blu.



Foto 18, *ArchEph*, 1917, pag. 53

Le unità arcuate sono piene di pavoni, in piedi, di fronte a spogli rami incurvati, di colore scuro. Il colore dei pavoni (verde, viola scuro e il nero delle sottili zampe) e quello dei rami (blu, viola, verde scuro e nero) si esaltano a vicenda.

Nei timpani che fiancheggiano l'arco centrale,

verso il quale sono voltate le teste dei pavoni, con basamento unico, è di fronte a uccelli blu scuro e grigio. Essi sono accompagnati nei basamenti da altri singoli boccioli bianchi e rossi sulla curvatura di rami neri; striscia bluastra nera, striscia tripla bianca; striscia bluastra nera; bordo interno, bluastrò con creste d'onda bianche e nere, striscia doppia bianca.

Area, incorniciata da un striscia nera bluastra: vasi, orientati verso nord, dove ci

⁶² R. Farioli, *Mosaici con iscrizioni*, cit., pag. 35; M. Spiro, *Critical corpus*, cit., pag. 440; A. Philadelphus, *ArchEph* (1917), cit., pag. 63.

⁶³ M. Spiro, *Critical corpus*, cit., pag. 441.

sono due graziosi grandi vitigni di uva.

Ornati da due maniglie a spirale nero bluastro, accompagna il piede circolare dei vasi, la base triangolare con due piccoli uccelli grigi in volo, che beccano grappoli d'uva. L'ondeggiante, contorsione dei vitigni verde e diffuso simmetricamente su tutta la superficie, riempie con delicati disegni il lobato dei grappoli d'uva rossa, delineata in nero bluastro, e sono evidenziati da singole tessere bianche.

colori complementari.

Pavoni: striscia bianca, con linee di contorno nere bluastre e bianche.

Secondo quarto del VI secolo.

Sala VI (6,05 X 19,19 m)⁶⁴.

Navata; pannello a nord-ovest parzialmente distrutto dalle infiltrazioni d'acqua avvenute in seguito.

Frammento a ovest: 6,05 X 6,96 m. Cornice: 0.91 m.

Area: 6,25 X 6,05 mq. Nord vano, a: 1,42 X 6,96 m.

Bordo: 0,80 X 2,40 m.

Vano medio b: 1,10 X 2,30 m. Bordo: 0,80 X 2,30 m.

Vano sud, c: 2,40 X 2,70 m.

Pannello est, d: 1,75 X 1,70 m.

Pannello ovest, e: 2.45 X 1.30 m.

Tessere rosse (pietra e ceramica) dal lato di 1 cm e interstizi di 2-4 mm di larghezza.

Pavimentazione policroma, ben conservata a ovest, composta di figurati compartimenti geometrici, (a-c) , circondato da un ampio intreccio con figure che s'interrompono di fronte all'ingresso ovest da una lunga iscrizione.

Cornice: fascia bianca di cinque delle sette file; tripla striscia grigio; striscia nera; bordo, s'intrecciano due fila (2 rossi /1 bianco /2 rosso; 1 grigio /1 bianco /3 grigio, delineato in nero) formano cerchi alternati (0,55 di diametro) e losanghe (0,50 X 0,60), che racchiudono motivi organici simili a quelli del nartece e la

⁶⁴ M. Spiro, *Critical corpus*, cit., pag. 441.

cappella. Nella sezione nord-ovest del bordo, ben preservata, in movimento verso est, ci sono un ariete, un vaso, cammello, un uccello terrestre, tre melanzane, una losanga e un cerchio contenente anatre in piedi l'una di fronte all'altra davanti ad un cespuglio, un cerchio con losanga e galli nella stessa posizione delle anatre, tre cetrioli (o fagioli), un uccello terrestre, e un gallo.

Anche se il resto del bordo nord è scomparso, tracce di esso sono state rilevate in un precedente rapporto⁶⁵.

Presso l'angolo nord est, una faraona, poi un'antilope nera con strisce verticali sul suo corpo⁶⁶.

Nella sezione del bordo conservata, partendo da sud ovest, e andando verso est, ci sono una gru, un vaso, un uccello terrestre, un pesce, s'intrecciano due trame (stessi colori del bordo), un uccello di terra, e un grosso pesce. Nell'ultimo pannello conservato ci sono: due galli (di cui uno con la testa girata), una gallina e una gru.⁶⁷

Il resto del bordo era in condizioni frammentarie al momento della sua scoperta, ma sembra che continuasse fino alla cosiddetta "Solea".

Sebbene stilisticamente identico alla flora e alla fauna del nartece e della cappella, la policromia è limitata ai rossi, ai grigi e ai marroni, con il bianco e nero per i

contorni e i dettagli. Ciò è conforme allo schema cromatico complessivo dell'area, a cui si conformano tutti gli elementi di riempimento.

ΛΙΘΟΝΑΠΑΣΤΡΑΠΤΟΝΤΑΘΥΧΑΡΙΝΕΝΘΑΚΕΝΘΑ/
ΕΚΘΕΜΕΘΛΩΝΤΟ[ΥΠΕΥΣΕΚΑΓΛΑΙΗΝΠΟΡΕΠΑΣΑΝ/
ΔΟΥΜΕΤΙΟΣΠΕΡΙΠΥΣΤΟΣΑΜΩΜΗΤΩΝΙΕΡΗΩΝ/
ΑΡΧΙΕΡΕΥΣΠΑΝΑΡΙΣΤΟΣΟΛΗΣΠΑΤΡΗΣΜΕΓΑΦΕΓ/
ΑΥΤΗΝΠΥΛΗΤΟΥΚΥΔΙΚΑΙΟΙΕΙΣΕΛΘΟΝΤΩΝ/Δ⁷²⁰

All'ingresso ovest, il bordo è interrotto da una *tabula ansata* (1,80 X 0,62 m), bordata di nero, contenente una scritta di cinque file in lettere nere (alte 0,10-0,11 cm)⁶⁸, orientata verso ovest e preceduta da

una croce; si cita il nome del vescovo di Nikopolis, *Doumetios I*.

Il testo ci informa che *Doumetios I* è stato il promotore della costruzione

⁶⁵ M. Spiro, *Critical corpus*, cit., pag. 441.

⁶⁶ M. Spiro, *Critical corpus*, cit., pag. 443; Philadelphus, *ArchEph* (1917), cit., pag. 55, fig.18.

⁶⁷ A. Philadelphus, *ArchEph* (1917), cit., pag. 53.

⁶⁸ R. Farioli, *Mosaici con iscrizioni*, cit., pag., 36; M. Spiro, *Critical corpus*, cit., pag. 443; A. Philadelphus, *ArchEph* (1917), cit., pag. 48.

dell'edificio, dalle fondamenta al-programma decorativo.

Due pavoni blu scuro araldico fiancheggiano la tabula, ma solo quello a nord è “in movimento”. Due piante con boccioli bianchi e rossi galleggiano sopra la sua curvatura; striscia nera; tripla striscia bianco; striscia nera; tripla striscia grigia⁶⁹.

Area inquadrata da un striscia di nero: a ovest, disegno tripartito composto da tre spazi, decorati con pannelli figurativi e geometrici e separati da bordi doppi. A est, probabilmente nell'ingresso al bema, c'erano altri due pannelli (d-e), ora perduti⁷⁰.



Foto 19, *ArchEph*, 1917, pag. 57

VI vano a nord (a): le tracce di almeno quattro pannelli sovrapposti, uno a quattro, tre dei quali contengono scene figurali. A partire sul lato ovest la sequenza delle scene è la seguente:

pannello uno (conservato solo a nord): un'anatra grigia delineata in nero è in movimento pasturando. Sopra di essa ci sono due piante diagonale nere con tre rami, con boccioli bianchi e rossi. Originariamente, l'anatra probabilmente aveva una controparte a sud, dal

momento che questa disposizione simmetrica è nei due pannelli successivi e nel transetto nord.

Pannello due: due anatre grigie contrapposte, bordate in nero, che galleggiano sopra una linea sottile di terra nera e grigia, scandita da brevi lame ricurve d'erba; in mezzo e sopra ad esse ci sono piante nere con rami, con foglie e boccioli bianchi e rossi.

Pannello tre: è separato dal pannello due da un intreccio di due trame (rosso /l bianco; grigio /l bianco, delineato in nero) che formano piccoli cerchi: tracce di un uccello in volo e flora. In origine, una grande composizione centrale, composta da un albero da frutto ondeggiante, con uccelli sopra che beccano, oche che pasturano, anatre e pernici.

Pannello quattro, separato dagli altri pannelli e preceduto da un *rinseau* nero ondulato di vite (una striscia), che con una forma rigidamente organizzata e

⁶⁹ A. Philadelphus, *ArchEph* (1917), cit., pag. 50. Fig. 1^a; 2.

⁷⁰ M. Spiro, *Critical corpus*, cit., pag. 444..

ampiamente distanziata scorre alternativamente riempito di foglie di edera singole rosse e grigie, delineate in nero, tracce di un intreccio grigio con un disegno indeterminabile.

VI (b), comparto centrale, separato dai comparti, *a*, *c*, sia da nord, sia a sud, con un doppio bordo.

Cornice: bianca doppio striscia; fascia grigia stretta; striscia tripla rossa; bordo esterno, complessa catena di cerchi intrecciati; (rosso /l bianco; grigio /l bianco, delineato in nero.), bordo interno, tracce di un nastro ondulato (rosso / bianco / grigio; marrone /slavato verde / bianco / marrone); doppio striscia bianca.

Area, incorniciata da una striscia doppia rossa: intreccio di due trame (rosso /l bianco; grigio /l bianco, delineato in nero) dei cerchi (0,45-0,50 m) che formano ottagoni concavi ai lati.

Il progetto è organizzato in due file di cerchi, ed è accentuato lungo i margini da triangoli con i bordi arcobaleno seghettati (nero / rosso / grigio / bianco).

La maggior parte dei motivi di riempimento nei cerchi è scomparsa, ma una prima relazione rileva mele, melanzane uccelli, pesci e uva⁷¹. Gli ottagoni sono pieni di quadratini concavi con interstizio sul bordo che hanno la stessa colorazione arcobaleno come i triangoli marginali⁷².

VI (c), vano a sud, incorniciato da una striscia grigia tripla: stesso tipo d'intreccio come nel grafico precedente, VIb, ma con piccoli cerchi (ca. 0.25) e motivi geometrici di riempimento di quadrati a gradini (grigio / rosso / nero) con il nero centrato con piccole crocette bianche⁷³.

VI (d), pannello a nord, incorniciato da una fascia scura: due pavoni con un collo lungo con grandezza naturale ai lati di un vaso, con voluta scanalata e una bocca larga curvilinea, crescente dal centro della sua bocca con una caratteristica forma oblunga che potrebbe rappresentare un muso di qualche tipo⁷⁴.

A riempire il resto della superficie sono foglie di vite e grappoli d'uva e alcuni uccelli.

⁷¹ A. Philadelphus, *ArchEph*, (1917), cit., pag. 58. Fig. 11.

⁷² A. Philadelphus, *ArchEph*, (1917), cit., pag. 58.

⁷³ M. Spiro, *Critical corpus*, cit., pag. 447.

⁷⁴ M. Spiro, *Critical corpus*, cit., pag. 448; A. Philadelphus, *ArchEph*, (1917), cit., pag. 56.

VI (e), pannello a sud, incorniciato da una fascia scura: due pavoni ai lati di un vaso dal quale si contorcono due vitigni che si estendono su tutta la superficie riempita con foglie e grappoli d'uva.

Il vaso, più ampio rispetto a quella del pannello a nord, contiene in alternanza rosso e blu e nervature bordate di bianco.

colori complementari.

Sud ovest pannello, c. Uccelli: gambe nere, becco rosso, centro nero con occhi bianchi.

Vano X (7,08 X 6,80 m).⁷⁵

Transetto ala nord.

Bordo: 0,12 m.

Cornice: 2.16 m.

Pannello, tra cui include una singola striscia: 3,01 X 2,35 m.

Pietra, ceramica (rosso) e vetro (verde, blu) tessere (lato 1 cm.) interstizio 1-3 mm di larghezza.

Bordo: in file parallele di tessere grigio parallele alle pareti.

Cornice: striscia nera; primo bordo, motivo meandro nero che forma, svastiche e quadrati, iscritti con il bianco / rosa / rosso. Rosoni attraversati da rami verde scuro, bianco striscia triplo; secondo bordo, fregio marino popolato da varie specie di pesci, uccelli acquatici, piante a stelo lungo, tre pescatori parzialmente vestiti. Grande paesaggio con uccelli acquatici e di terra accompagnati da una



Foto 20, particolare bordo mosaico transetto ala nord (foto autore)

lunga iscrizione e chiuso da cinque bordi figurati e ornamentali.

L'intera superficie di 50 metri quadrati, rimane velata nel mosaico.

⁷⁵ M. Spiro, *Critical corpus*, cit., pp. 449-454; A. Philadelphus, *ArchEph*, (1916), cit., pp. 65-72.

Ai margini della cinta muraria a una distanza di solo 0,12 m, dal colonnato "στερεοβάτου", in un mosaico policromo, tra rosoni e quadrettini, una cornice come un meandro (serpentina) con una lunghezza di 23 m., iniziando dalla sinistra con una doppia croce interlacciata e all'interno alternativamente in un intreccio, appare un quadrifoglio che ruotando attraversa diagonalmente due ramoscelli composti di tre foglioline, arrivando ai quattro lati.⁷⁶

Dopo la cornice, un paesaggio marino popolato da pesci (aragoste seppie), uccelli acquatici e poi le persone: pescatori nudi tra i pesci predatori in un scintillio di colori, con innumerevoli linee bianche semicircolari e un colore verde molto scuro che rappresentava l'oceano. Un colore che cambiava, a ogni ora diversa del giorno e ad ogni passo compiuto, con quel gioco di luce e colori voluti e non casuali di cui la "scienza bizantina", era portatrice⁷⁷.

Nel lato ovest sono rappresentati più di venticinque pesci, di cui tre molto grandi, due uccelli con gambe e piedi lunghi (ibis, aironi?) e un nido di uccelli su piante acquatiche⁷⁸.

Nel lato a nord, una ventina di pesci, cinque in ottime condizioni, calamari, aragoste e uccelli acquatici bianchi, con zampe lunghe e la cresta sulla testa.

Nel lato a est (Fig. 1;10,11 e 12), 25 pesci, di cui alcuni molto grandi. Poi le anatre, gli uccelli nei nidi, il polpo, un pescatore nudo seduto sulla roccia cattura un pesce.

Nel lato a sud, venti pesci, grandi uccelli acquatici, uccelli che nidificano sulle piante, aragosta e un pesce arpionato.



⁷⁶

⁷⁷ Per l'importanza del colore e della luce nei mosaici bizantini vedi: Cesare Fiori, Mariangela Vandini, Valentina Mazzotti, *I colori del vetro antico, Il vetro musivo bizantino*.(Padova 2004).

⁷⁸ A. Philadelphus, *ArchEph* (1916), cit., pag. 66.

Foto 21, particolare mosaico transetto ala nord (foto autore)

Piante con foglie a forma di cuore sul fondo dei lunghi steli ⁷⁹.

Pesci con diverse varietà cromatiche, verde smeraldo, rosso, marrone, blu; così come anche gli altri animali marini e volatili, in un gioco di colori dove l'occhio di chi guarda rimane abbagliato dalla sapiente armonia creata.

Subito dopo il bordo di una platea, (fig. 1; 13,14) meno quadrata, che ha all'incirca la larghezza del meandro, e la lunghezza non inferiore ai 5-6 metri, ed è composto da cinquanta cicli di cerchi, disposti su due file intrecciate da edera, con piccoli uccelli canori, con un piumaggio dai colori vividi e armoniosi: magenta, verde, giallo, ecc.

Segue poi la rappresentazione di tre alberi da frutto: un pero, un melo, un melograno ⁸⁰.



Foto 22 particolare mosaico ala nord transetto (foto d'autore)

I frutti sono a dimensione naturale e sono molto numerosi: il melo ha sedici frutti con spessore 0,08 ciascuno, il pero ha anch'esso sedici frutti con un spessore di zero, undici ciascuno, poi infine il melograno con dodici frutti e uno spessore di 0,12-0,13. due cipressi appaiono come contorno al lato dei tre alberi da frutto, uno per ogni lato e due, tra il melo e il melograno. Poi in una simmetria più che perfetta, s'inserisce il canto di otto piccoli uccelli al di sopra o discendenti le cime degli alberi. Concludono il primo pannello due oche di grandi dimensioni, poste alle due estremità di destra e di sinistra e tra queste una pernice.

La composizione artistica e la colorazione varia evidenziano la brillantezza di questa platea, soprattutto intorno al superbo colore dei frutti: rosso zircione, giallo e le foglie verdi. di seguito c'è un'iscrizione musiva, con una lunghezza di metri 2,41, alta cinquantotto

⁷⁹ A. Philadelphus, *ArchEph*, (1916), pag. 66.

⁸⁰ A. Philadelphus, *ArchEph*, (1916), pag. 66.

centimetri, diviso in tre triangoli, con rombi e cerchi. L'iscrizione si compone di quattro versi, con caratteri in altezza 0,11 cm⁸¹.

ΩΚΕΑΝΟΝ ΠΕΡΙΦΑΝΤΟΝ ΑΠΙΡΙΤΟΝ ΕΝΘΑ ΔΕ ΔΟ
ΡΚΑΣ/ΓΑΙΑΝ ΜΕΣΣΟΝ ΕΧΟΝΤΑΣ ΟΦΘΙΣΙΝ Δ
ΑΛΜΑΣΙ ΤΕ ΧΝΗΣ/ΠΑΝΤΑ ΠΕΡΙΞΦΟΡΕΟΥΣ
ΑΝΟΣ ΑΠΝΙΕΙΤΕ ΚΑΙ ΕΡΠΕΙ/ΔΟΥΜΕΤΙΟΥ
ΚΤΕΑΝΟΝ ΜΕΓΑΘΥΜΟΥ ΑΡΧΙΕΡΗΟΣ

Colori complementari. Le piante acquatiche: verde, marrone e nero. Fregio a nord: barca, contorni neri e bianchi dei punti salienti; l'uomo con un rosa pallido slavato⁸².

Fregio sud: uomo, con calzoncini da bagno blu con lumeggiature bianche.

Terzo bordo: uccelli, contorni bianchi per le ali. Pannello: anatre, piume con colpi grigio scuro, zampe nere, contorni, e delimitazioni nelle ali.

Sala XI (7,06 X 6,80 m). Ala sud del transetto⁸³.

Bordo: ca. 0,05 m.

Cornice: ca. 2.29 m.

Pannello, include una doppia striscia: 2,42 X 2,24 m.

Materiali identici a quelli nell'ala nord del transetto (X).

Scene composte da due figure a grandezza naturale e un cane chiuso da tre bordi, figurale e decorativo⁸⁴.

Molte analogie con il pavimento musivo del transetto nord, ritroviamo in questa sala con materiali e motivi identici: la cornice del primo bordo, blu scuro, il motivo meandro; la tripla striscia bianca; il secondo bordo, con il fregio marino simile, gli uomini; seppure questi ultimi sono rappresentati con vestiario e posizioni diverse. Pescano in un litorale con acque poco profonde, a nord ovest del fregio un uomo in perizoma blu, identificato da una scritta in nero come

⁸¹ R. Farioli, *Mosaici con iscrizioni*, cit., pag. 35; M. Spiro, *Critical corpus*, cit., pag. 453; A. Philadelphus, *ArchEph* (1916), pag. 67.

⁸² M. Spiro, *Critical corpus*, cit., pag. 454.

⁸³ M. Spiro, *Critical corpus*, cit., pp. 454- 461; A. Philadelphus, *ArchEph*, (1916), cit., pp. 67- 72.

⁸⁴ M. Spiro, *Critical corpus*, cit., pag. 454.



Foto 23 particolare mosaico ala sud transetto (foto d'autore)

"οφελλγρας"⁸⁵, viene mostrato cercando di catturare una gru o un bianco ibis, che ha immerso la testa sotto la sua ala sinistra. Prima di questo c'è una pianta acquatica che sorregge un nido di uccelli vuoto⁸⁶.

Più ad est un altro uomo, identificato da un'iscrizione in caratteri neri come "ERMHC" che siede su un rialzo di rocce e pesci con una pertica bianca e nera in mano. Questa scena è l'unica ad avere una controparte nel transetto nord, la differenza è che qui il pescatore è vestito di un perizoma bianco, mentre l'altro indossa calzoncini o un lembo di panno corto.

Se poi gli altri due pescatori, uno getta le reti nel fregio est e l'altro pesca con una pertica marrone, indossassero, un lembo di panno o fossero nudi è difficile da determinare. Intorno a questi uomini, ci sono pesci identici per stile e tecnica, a quelli della scena marina nel nord del transetto; sedici cerchi di vario diametro (0,76-0,90 m) ospita alternativamente un cacciatore che affronta la sua preda⁸⁷.



Foto 24 particolare mosaico ala sud transetto (foto d'autore)

Con l'eccezione della caccia di pollo, gli uomini semi nudi sono mostrati correndo in avanti con drappi svolazzanti e lunghe lance nere, spinti negli ambienti adiacenti e, in alcuni casi, negli stessi animali. Il contatto previsto o realizzato tra lancia e le prede, si riflette nel ringhiare, nello scalpitio, nel sangue

⁸⁵ M. Spiro, *Critical corpus*, cit., pag. 455; A. Philadelphus, *ArchEph*, (1916), cit., pag.68

⁸⁶ M. Spiro, *Critical corpus*, cit., pag.455; A. Philadelphus, *ArchEph* (1916), cit., pag. 68.

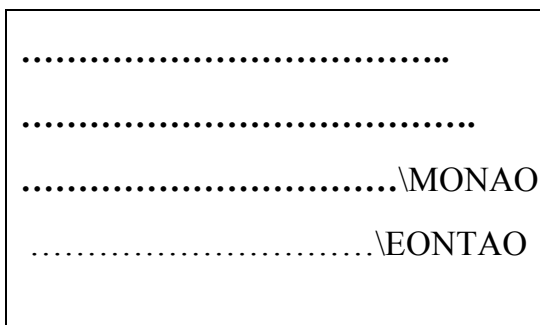
⁸⁷ Da notare una leggera differenza nel diametro dei cerchi riportata: A. Philadelphus, *ArchEph* (1916), pag. 68: "Οί κύκλοι ούτοι έκουσι διάμ. ποικίλλουσιν μεταξύ 0,80-0,90"; M. Spiro, *Critical corpus*, cit., pag. 456: "sixteen circles of varying diameters (0.76-0.90)".

e nelle azioni degli animali rappresentati a metà busto che emergono da corolle con foglie verdi e bruno-rossastro. L'unica figura intera è un gallo rosso e nero, le cui ali battenti sono impotenti a portarlo, oltre la portata della spada del cacciatore che avanza. Tutti i cacciatori hanno stivali marroni, lacci neri a file, alti fino al polpaccio e la maggioranza indossa indumenti che si muovono al loro movimento, mettendo in risalto il loro spostamento in avanti e con una sola eccezione dei loro corpi nudi e senza sesso. In questo transetto, così come al nord, le piccole figure mostrano una similitudine generale stilistica e tecnica. Breve, singolo o doppio, il bianco esalta creando contrasti orizzontali e verticali sui loro corpi rosa, che di solito sono delineati rispettivamente con una riga interna ed esterna di colore marrone scuro e nero. Ogni uomo è caratterizzato da un mento piuttosto largo e un viso stretto, a volte con la barba, le sopracciglia prominenti dritte nere che si fondono con la parte superiore, le palpebre inferiori semi circolari, e grandi occhi neri. Il naso è diritto, delineato in nero, ed è evidenziato nel basso tramite piccole tessere bianche. Brevi o lunghi capelli castani e neri e, a volte, elmi crestati corona le loro teste, che vengono eseguite su piccole tessere, spesso oblunghe e tagliate irregolarmente. Gli animali di allevamento sono composti con taglienti contorni neri e con una esuberanza coloristica che contrasta la colorazione piatta e semplice delle foglie circostanti.

Al centro del vano, circondata da sedici cicli con il fregio del mare una tabula ansata, lungo da lato a lato, 2,40, 2,22 m, con caratteri larghi 0,40 cm. Attualmente questo quadro è estremamente corrotto, ma al suo interno si distinguono due uomini che hanno lance lunghe marrone scuro, con lame bianche e grigie. L'uomo sulla destra, porta uno scudo legato al braccio sinistro. Indossa una tunica marrone a maniche corte, e la sua controparte, una corazza verde oliva originariamente decorata con una sorta di grigio e motivo bianco sul davanti. Completano il loro assemblamento, corti stivali giallastri a righe marrone e nero con lacci bianchi. Fisicamente gli uomini somigliano agli altri, posti ai bordi, con l'eccezione che le sopracciglia nere sono indipendenti dalle palpebre superiori e quindi più grandi e gli occhi intensi. Entrambi hanno la barba, i capelli e baffi neri, si nota la tonalità della pelle più scura in confronto con gli altri, questo a causa dell'aggiunta di malva e marrone. Difficile stabilire chi rappresentassero i due uomini e cosa possa essere stato scritto nell'iscrizione perduta, che era al centro del quadro⁸⁸,

di essa, che avrebbe potuto essere una quartina, sono rimasta solo due parole.

⁸⁸ M. Spiro, *Critical corpus*, cit., pag. 459; A. Philadelphus, *ArchEph* (1916), pag. 72.



Secondo quarto del VI secolo⁸⁹

Periodo I, Fase 2

Vano I (17,90 X 14,26) Atrio: portici nord e sud, Ia-b, 4,30 X 9,70;
portico ovest, c, 17,90 X 4,30.

Nord e sud tappeti musivi, di cui fino ai pilastri sul lato ovest.

Cornice: Ia, 0, 86; Ib 0, 96.

Area: Ia, 3, 44 X 8, 64; Ib 3, 32 X 8, 72. Pietra, ceramica (rosso), e il vetro (verde, blu) tessere (lato 1 cm. circa per il vetro) di 3-5 mm a parte.

Pavimenti in mosaico policromo rozzamente eseguiti che contiene i motivi di riempimento principalmente organici e, all'ingresso ovest, una scritta.

Ia, b e portici nord a sud.

bordo esterno, creste d'onda in bianco e nero; strisce di rosso; bordo interno, si intrecciano due fili (rosso /l bianco; grigio /l bianco, delineato in nero) che formano cerchi che sono iscritti con rosette rosse con centro bianco: Cornice attraversata da due strisce di nero. Nel portico a sud, ogni torsione è accentuato da una singola foglia di edera rossa che poggia sul margine.

Area: con disegno a griglia formata da ampie fasce che, sotto il portico nord, Ia, sono di colore grigio chiaro, delineato in grigio scuro. Nel portico a sud, Ib le bande sono policrome (lime, rosso, grigio, strisce bianche) e delineati in nero. Le

⁸⁹ M. Spiro, *Critical corpus*, cit., pp. 61- 64; A. Philadelphus, *ArchEph* (1916), cit., pp.66- 71.

intersezioni delle bande in entrambi i portici sono decorate con tessere piccole, nero, lime, rosa o rossa diagonale attraversa, su fondo bianco, che accento gli angoli dei quadrati (0,29) formati dalla griglia. Questi quadrati sono pieni di animali, uccelli, piante e frutta che, pur rozzamente eseguiti rispetto a quelli del resto della chiesa, si distinguono per una miriade di tessere di vetro verde e blu. In generale i colori, grigio rosso, chiaro e scuro, bianco e verde sono impiegati in varie combinazioni e il nero è usato raramente. Ogni griglia si estende fino ai pilastri sporgenti verso ovest, dove, almeno nel portico sud, lb, è sostituita da un pannello con soglia decorata da un intreccio di due file che racchiudono foglie di edera e rosoni.

I (c), portico ovest: in due foto pubblicate c'è un'area in compartimenti circondato da un intreccio complesso⁹⁰.

Cornice: complessa catena di interlacciati.

Area, incorniciata da una larga fascia scura: verso il nord, un pannello centrale decorato con un intreccio di cerchi che formano ottagoni concavi unilaterali, interstizio sul bordo è fiancheggiato a est e a ovest da pannelli lobati. Questi ultimi sono decorati con singolo *rinseau* ondulado, con forme rigidamente organizzate e volute ampiamente distanziate, riempite da singole foglie di edera a forma di cuore.

Il lato sud del Area contiene un intreccio di cerchi e quadrati alternati pieni di piante, frutti e animali.

A dominare il centro del Area è un pannello decorativo con un ampio disegno verso sud. All'ingresso ovest, è interrotto da una scritta di cinque file (2,95 X 1,46 m), con lettere in colore grigio scuro (alto 0,21-0,22 m).

ΔΟΜΗΤΙΟΣ ΜΕΝ Ο ΠΡΩΗΝ ΤΟΝ ΣΕΒΑΣΜΙΟΝ
ΚΑΤΕΣΚΕΥΑΣΕΝ ΟΙΚΟΝ / ΔΟΜΗΤΙΟΣ ΔΕ Ο ΝΥΝ
ΓΕΝ ΠΕΩΝ ΕΚΙΝΟΥ ΚΑΙ ΤΗΣ ΙΕΡΩΣ ΝΗΣ ΔΙΑ
ΔΟΧΟΣ / ΔΥΝΑΜΙ ΧΡΤΗΝ ΠΑΣΑΝ ΕΚΑΛΙΕΡΓΗΣ
ΕΝ ΤΡΙΣΤΩΝ / ΕΥΦΡΟΣΥΝΟΣ ΜΗΝ ΕΝ ΤΩ ΝΕΩ
ΩΣ ΜΑΘΗΤΗΣ ΤΟΥ ΠΡΟΤΕΡΟΥ ΠΗΜΑΙ [] /
ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ ΜΑΡΤΥΡΟΣ ΕΚΑΤΕΡΟΣ ΕΥΧ
ΑΡΙΣΤΩΝ ΤΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ 754

Orientata verso ovest, si cita il santo a cui è dedicata la chiesa, Demetrios, e i nomi degli sponsor episcopali della prima e seconda fase decorativa, Doumetios I e il suo successore, Doumetios II⁹¹.

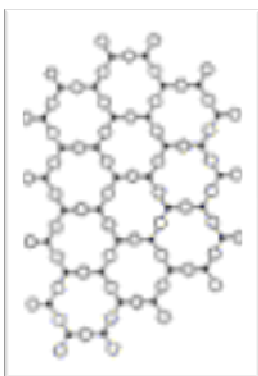
⁹⁰..M. Spiro, *Critical corpus*, cit., pag. 463.

⁹¹ R. Farioli, *Mosaici con iscrizioni*, cit., pag. 35; M. Spiro, *Critical corpus*, cit., pag. 464; A. Philadelphus, *ArchEph* (1916), pag. 66.

Capitolo III PRODUZIONE E COMMERCIO DEL VETRO

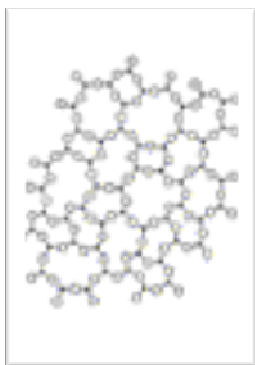
3.1 Generalità sulla composizione chimica del vetro.

Il vetro antico e tradizionale è un materiale silicatico amorfo (non cristallino), caratterizzato dal fatto che lo stato amorfo o vetroso della materia non possiede l'ordine strutturale caratteristico delle sostanze solide cristalline.



Rappresentazione della struttura del vetro silicatico;
Tetraedri SiO_4^{4-} disposti in modo ordinato

Le sostanze solide cristalline, formate cioè da un insieme di particelle elementari (atomi, molecole), si hanno quando il raffreddamento di una miscela silicatica fusa, avviene lentamente, dando luogo a fasi solide con reticoli tridimensionali con varie forme geometriche regolari; quindi, la formazione e le caratteristiche di una struttura cristallina dipendono dalle condizioni del processo di solidificazione, cioè da fattori come la composizione del fluido, la temperatura, la pressione. Ad esempio gli stessi fluidi che quando solidificano gradualmente in profondità nella crosta terrestre formano il granito, quando vengono eruttati in superficie come lava vulcanica che si raffredda rapidamente, forma una roccia microcristallina e una parte vetrosa chiamata riolite.



Rappresentazione della struttura del vetro silicatico;
Tetraedri SiO_4^{4-} disposti in modo disordinato

Le masse silicatiche artificiali, cioè i vetri comuni, assumono facilmente durante la solidificazione lo stato vetroso.

Lo stato amorfo “vetro”, si ottiene raffreddando velocemente la massa fusa, il raffreddamento riduce la mobilità delle molecole del materiale prima che possano stabilizzarsi in una condizione ordinata, dando così origine a uno stato metastabile intermedio, in cui la massa non cristallizzata, rimane in uno stato di “sovrariscaldamento” anche a temperature inferiori a quelle di fusione.

Il vetro è quindi una massa silicatica che si è solidificata senza cristallizzarsi, mantenendo, quando un vetro è perfetto, cioè senza difetti come ad esempio: bolle e microfratture e parti non fuse, uno stato amorfo, omogeneo e isotropo.

Il componente fondamentale del vetro antico è la silice, definita componente “vetrificante” o “formatore del reticolo”, costituito da tetraedri, con un atomo di silicio al centro circondato da quattro atomi di ossigeno, disposti in modo disordinato. La silice si trova in natura soprattutto nella sua forma cristallina, il quarzo nelle sabbie quarzifere o nelle rocce definite quarzite; il punto di fusione del quarzo puro è a circa 1700°C . In antichità quando i forni raggiungevano temperature di circa 1000°C , o poco superiori, era necessario miscelare con altri componenti detti “fondenti”, per avere una miscela silicatica fusibile. I fondenti costituiti da composti alcalini, definiti anche “modificatori di reticolo”, favoriscono la fusione a temperatura relativamente bassa, ma nello stesso tempo creano vetri facilmente alterabili. Per questo era necessario aggiungere alla “silice” e o i “fondenti” degli “stabilizzanti”.

Il fondente maggiormente usato in epoca romana era il “natron”, una miscela di sali costituita prevalentemente dal minerale “trona”(sesquicarbonato di sodio) che si trovava allo stato naturale nei laghi salati dell'Egitto in prossimità della costa mediterranea. Nello stesso periodo e anche successivamente, in certe aree geografiche, dell'Oriente si sono anche utilizzate per la produzione dei vetri, ceneri sodiche di piante litoranee desertiche, riscontrabili nelle analisi per una percentuale di ossidi di potassio e magnesio, più alte rispetto ai vetri al natron.

Gli stabilizzanti sono anche essi modificatori di reticolo, ma a differenza dei fondenti formano legami chimici più forti, rinforzando la struttura reticolare del vetro.

Gli ossidi alcalino-terrosi, ed in particolare l'ossido di calcio (CaO) e l'ossido di magnesio (MgO), sono gli stabilizzanti più comuni nei vetri antichi; molti studi hanno messo in evidenza come la loro introduzione nella miscela preparatoria sia stata casuale e che evidentemente erano presenti nelle materie prime utilizzate come vetrificante e fondente. Anche l'ossido di piombo (PbO), si può considerare, come stabilizzante del vetro.

Nel medioevo il natron fu sostituito da ceneri vegetali. In dipendenza della dislocazione geografica delle vetrerie, le piante che venivano bruciate potevano essere d'ambiente costiero o continentale. Dalle prime, che furono usate prevalentemente nell'area mediterranea, si ricavava soda, mentre dalle ceneri di piante continentali (quercia, faggio, felce, ...), usate principalmente nel nord Europa, si otteneva la potassa. I vetri potassici come è stato riscontrato in particolare nelle varie vetrate delle cattedrali medievali, avevano un reticolo fortemente degradabile.

Un'altra categoria di componenti importanti ma non essenziali per le miscele per vetro, è quella dei coloranti, che a volte svolgono la loro funzione, anche se, sono presenti nella composizione chimica, in percentuali inferiori all'1%. Importanti per l'aspetto decorativo, possono essere considerati dei fondenti, in quanto la loro presenza abbassa il punto di fusione. Per i vetri dei mosaici antichi si usavano prevalentemente agenti primari cromofori, i quali conferivano diverse colorazioni: il cobalto (Co), il rame (Cu), il ferro (Fe) e il manganese (Mn).

Altri effetti coloranti si hanno nel vetro, quando un metallo non si dissolve, ma si disperde in particelle insolubili, quali oro, argento o rame, creando così altri colori.

L'intensità della colorazione dipende dalla quantità di colorante introdotto nella composizione del vetro, dalla presenza o meno di sostanze ossidanti o riducenti e dall'atmosfera ossidante o riducente del forno, dalla conduzione termica della fusione (temperatura massima e tempo di permanenza allo stato fuso).

La colorazione del vetro è condizionata anche dalla presenza di agenti decoloranti e di componenti che conferiscono opacità al vetro. Alcuni elementi, come il ferro, sono sempre presenti anche se in piccolissima quantità, comunque sufficiente a colorare leggermente. Si deve quindi aggiungere un altro componente alla miscela: un decolorante se si vuole un prodotto incolore. Si tratta di alcuni elementi che in piccola quantità correggono la tonalità di colore secondo un principio fisico (sovrapposizione di un colore complementare che annulla ad esempio quello ad esempio del ferro) o chimico (ossidazione o riduzione dell'elemento colorante). Il decolorante più noto, che agisce in tutti e due i modi, è il biossido di manganese. Oltre al biossido di manganese veniva anche usato l'ossido di antimonio con funzione di affinante e decolorante.

L'opacizzazione avveniva sia per la presenza di minuscole bolle o per l'impiego di ossido di antimonio, ossido di stagno, ossido di zinco che provocavano una minuta e diffusa cristallizzazione con la formazione nel vetro di particelle microcristalline. In epoca antica e fino al V secolo l'opacizzante usato era l'ossido di antimonio. L'ossido di zinco è stato impiegato raramente e dal V secolo l'ossido di stagno, aggiunto come cassiterite (SnO_2), diventa l'opacificante più diffuso.

Le principali categorie dei vetri antichi sono:

Vetro silicatico – sodico- calcico { piombico
apiombico

Vetro silicatico- potassico- calcico
(magnesaico) { piombico
apiombico

3.2 Le fonti di silice.

Le fonti storiche che ci riferiscono da dove derivasse la materia silicatica, le troviamo in Plinio⁹² che ci parla della foce del fiume Belus (baia di Haifa, Israele); in Tacito⁹³ che riferisce che le sabbie di questo sito mescolate col nitro erano utilizzate per la fusione del vetro e Strabone⁹⁴ che riferisce delle sabbie egiziane. Plinio altresì riferisce di sabbie del litorale tra Cuma e Literno sulla foce del fiume Volturno⁹⁵.

Le prime notizie di materiali vetrosi e quindi di silice, le abbiamo dall'Egitto, circa nel 3.000 a.C. con la produzione della “*faïence*”, un materiale ceramico non-argilloso invetriato costituito principalmente di silice (SiO_2), ossido di calcio (CaO) e alcali⁹⁶.

I primi recipienti di vetro risalgono alla Diciottesima Dinastia Egiziana, circa nel 1500 a.C. nel sito di Tell el Amarna⁹⁷, dove è stato trovato un forno antico che data al 1350⁹⁸. Il vetro fuso veniva modellato attorno a un nucleo di argilla, il quale veniva eliminato una volta che il vetro si era raffreddato, lasciando l'interno ruvido e butterato⁹⁹. La fonte di silice era data dalle sabbie del deserto, con componenti formatesi attraverso tre principali meccanismi: per erosione di rocce preesistenti, di qualunque natura, per precipitazione chimica di sali da

⁹² *Nat.Hist.* V, 75.

⁹³ *Hist. V*, 7

⁹⁴ Strabone, *Geografia VII*, 7, 6.

⁹⁵ Mara Sternini, *La Fenice di sabbia, Storia e tecnologia del vetro antico* (Bari 1995), pag. 34; C. Fiori, *I colori del vetro antico*, cit., pag. 62.

⁹⁶ C. Renfrew, *Metodi e Pratiche*, cit., pag. 336.

⁹⁷ C. Fiori, *I colori del vetro antico*, cit., pag. 63; C. Renfrew, *Metodi e Pratiche*, cit., pag. 337.

⁹⁸ C. Renfrew, *Metodi e Pratiche*, cit., pag. 337.

⁹⁹ C. Renfrew, *Metodi e Pratiche*, cit., pag. 337.

acque sovrasature, per accumulo di scheletri e gusci di organismi; Le composizioni chimiche dei precipitati possono essere: carbonatici, silicei, ferriferi, mangesiferi¹⁰⁰. L'elevata quantità di calcio – magnesio evidenziata da diversi studi, presente in molte sabbie del deserto egiziano, fanno sì che nel vetro venissero introdotti anche componenti stabilizzanti. Altri studi hanno evidenziato la differenza di sabbia del deserto tra Alessandria e le sabbie di Tell-el-Amarna; ad Alessandria la sabbia era ricca di frammenti di conchiglie a causa del loro trasporto eolico verso le dune costiere, mentre nelle altre sabbie è riscontrabile la presenza di frammenti calcarei abrasivi lungo le scogliere calcaree del Nilo, trasportati sempre per via eolica¹⁰¹.

Altro sito importante per i depositi sabbiosi si trova alla foce del fiume Belus, nella baia di Haifa¹⁰².

Composizione chimica delle sabbie da uno studio di Turner¹⁰³.

<i>Sabbie di Te-El-Amarna</i>		<i>Sabbie del fiume Belus</i>	
<i>Quarzo</i>	50-55%	<i>Quarzo</i>	70-75%
<i>Calcite</i>	30-33%	<i>Calcite</i>	16-18%
<i>Feldspato</i>	5%	<i>Feldspato</i>	-----
<i>Pirosseni</i>	5%	<i>Pirosseni</i>	4%
<i>Ilmenite</i>	1%	<i>Ilmenite</i>	1%
<i>Plagioclasì</i>	-----	<i>Plagioclasì</i>	4%

Il fondente principale ricordato da diverse fonti storiche¹⁰⁴ era il *natron* di Wadi el Natrūn in Egitto, contenente carbonati di sodio prevalentemente nella forma di sesquicarbonato $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{NaHCO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, una soda naturale già usata da tempo come detergente e come ingrediente nell'imbalsamazione dei defunti. Plinio ricorda che si trovava in sia in Egitto che in Asia Minore¹⁰⁵.

¹⁰⁰ C.Fiori, *I materiali dei beni culturali*, cit., pp. 29- 31.

¹⁰¹ C. Fiori, *I colori del vetro antico*, cit., pag. 63.

¹⁰² C. Fiori, *I colori del vetro antico*, cit., pag. 63.

¹⁰³ C. Fiori, *I colori del vetro antico*, cit., pag. 63.

¹⁰⁴ C. Fiori, *I colori del vetro antico*, cit., pag. 65; C. Renfrew, *Metodi e Pratiche*, cit., pag.35.

¹⁰⁵ C. Renfrew, *Metodi e Pratiche*, cit., pag.35.

3.3 Il commercio del vetro

Lo scambio o il commercio implica che i beni passino da uno all'altro e che questo avvenga in una transazione a doppio senso. L'antropologo americano Carl Polany ha stabilito che esistono tre tipi diversi di modalità di scambio: la reciprocità (uno scambio tra persone che si trovano in una posizione di parità, nessuno è dominante), la redistribuzione (presuppone l'attività di una qualche organizzazione centrale) e lo scambio di mercato (presuppone un luogo specifico dove possono avvenire le transizioni di scambio, con un sistema di determinazione dei prezzi attraverso la negoziazione)¹⁰⁶. Ogni popolo e cultura ha posseduto e possiede determinati oggetti a cui attribuisce un certo valore; con lo sviluppo della pirotecnologia alcuni manufatti assunsero una certa importanza e tra questi anche il vetro¹⁰⁷. Un problema che si pone in mancanza di fonti scritte è quello di riuscire a valutare e stabilire l'esatto sito da dove arriva determinata merce e quanto di quella merce venga movimentata e quindi tentare una ricostruzione indiretta, indagando sulle risorse di materie prime con dati analitici e analisi chimiche, considerando principalmente le modalità di approvvigionamento in zone vicine ai siti di produzione.

Nella descrizione di Plinio sulle tecniche della lavorazione del vetro, apprendiamo che erano necessarie due fasi: la prima consisteva nel mescolare bene le materie prime e fonderle in una serie di fornaci contigue, fino ad ottenere dei lingotti lucenti di colore nerastro, la seconda preveda il trasporto dei lingotti in officine dove venivano rifusi (eventualmente con l'aggiunta di materiali accessori, come i componenti per la colorazione) per ottenere il vetro da soffiare¹⁰⁸.

In antichità il commercio del vetro allo stato grezzo sotto forma di lingotti è ampiamente documentato soprattutto dai relitti ritrovati. Uno dei relitti più antichi ritrovati, presso Kaş, sulla costa meridionale della Turchia, risale alla età del bronzo, ed è stato datato al XIV secolo avanti Cristo, sembra certo che navigasse verso occidente dalla costa orientale del Mediterraneo. Tra il carico che conteneva (lingotti di rame, di stagno, ceramica cipriota) c'erano anche anfore cananee colme di resina e lingotti di vetro, quindici di essi sono ancora intatti, altri frammentari, il diametro oscilla tra cm. 12,5 e 15,5, mentre l'altezza è di cm 5,5, il colore è blu, con esemplari in vetro verde con striature bianche e

¹⁰⁶ C. Renfrew, *Metodi e Pratiche*, cit., pag.352.

¹⁰⁷ C. Renfrew, *Metodi e Pratiche*, cit., pag.355.

¹⁰⁸ Plinio, *Nat.Hist.* V, 75.

nere, o marrone chiaro, o ambra; tra il carico ritrovato c'era anche un'anfora canaanea colma di perle di vetro¹⁰⁹.

Questo dato ci testimonia come già in antichità fosse importante il vetro, ma soprattutto è indice di uno scambio dove la materia grezza del vetro aveva un suo centro di produzione, senz'altro legato al fatto della facilità con cui si poteva disporre della materia prima necessaria per la sua produzione.

Le analisi chimiche sui campioni ci hanno permesso di stabilire la provenienza delle materie prime e quale fossero i luoghi deputati per la produzione; quelle eseguite sui vetri romani europei (fino al IV secolo d.C.) hanno messo in evidenza una omogeneità dei componenti principali fra campionature di diversa provenienza geografica e ci rimandano ad un unico centro di produzione, per l'approvvigionamento della materia prima, sulle rive del fiume Belus sulle coste siro-palstinesi, la cui sabbia pura era particolarmente famosa e ricercata, nella prima età imperiale¹¹⁰.

Invece le analisi chimiche eseguite sui lingotti di vetro ritrovati nel relitto di Kaş ha rivelato la stessa composizione chimica dei vasi egizi della XVIII dinastia e dei monili micenei, fabbricati con le terre vetrose egiziane, che come c'informa Strabone permettevano una produzione di vasi particolarmente pregiati¹¹¹.

Il frittaggio della miscela per la massa vetrosa, era il primo passaggio che precedeva quello della fusione, con lo scopo di fare sviluppare nella miscela reazioni allo stato solido tra silice e alcali, ottenute a bassa temperatura, inferiore a quella di fusione¹¹². La fritta così ottenuta veniva raffreddata e macinata finemente. La fase successiva era la fusione.

L'attività di un centro di lavorazione secondaria del vetro non richiedeva necessariamente l'uso di forni per la fusione di materie prime, ma di forni per la rifusione del vetro grezzo prodotto altrove. Il vetro grezzo, con aggiunta di rottami di vetro, poteva essere rifuso ad una temperatura inferiore (100°-150° C), rispetto alla temperatura di fusione primaria.

Le tavolette di Ninive (VIII sec. a.C.) descrivono tre tipi di forni da vetrai, il primo descritto è destinato alla realizzazione della fritta, il secondo alla fusione e lavorazione del vetro, incerta invece la funzione del terzo (poteva servire per la

¹⁰⁹ M. Sternini, *La fenice di sabbia*, cit., pag.129; C. Renfrew, *Metodi e Pratiche*, cit., pag.372.

¹¹⁰ C. Fiori, *I colori del vetro antico*, cit., pag.90; M. Sternini, *La fenice di sabbia*, cit., pag.34.

¹¹¹ Strabone, *Geografia VII*, 7, 6.

¹¹² C. Fiori, *I colori del vetro antico*, cit., pag.78; M. Sternini, *La fenice di sabbia*, cit., pag.33.

“tempera”, anche Plinio parla di una tecnica in tre forni separati¹¹³.

Dai pochi dati qui desunti e come confermano gli studiosi i centri di produzione della materia primaria almeno fino al V- VI d.C., sono prevalentemente nell’area mediorientale. Per ciò che concerne il vetro musivo è stato ipotizzato che la tecnologia di lavorazione del vetro musivo doveva essere diversa e maggiormente più complessa di quella del vetro incolore, ma che comunque mantengono sempre la stessa caratteristica e cioè che il natron è stato l’unico fondente utilizzato, sino alla tarda antichità, fin quando in alcune aree geografiche si è cominciato ad utilizzare composizioni potassiche.

¹¹³ Plinio, *Nat.Hist.* V, 75.

Capitolo IV- STUDIO ARCHEOMETRICO

Premessa.

L'analisi scientifica è già da tempo applicata allo studio dei materiali vitrei, i quali data la caratteristica di materiale prevalentemente amorfo, è attraverso le analisi chimiche è possibile determinare il vetrificante, il fondente, lo stabilizzante, i coloranti, gli opacizzanti e gli affinant. Associate allo studio delle fonti storiche e alle conoscenze della tecnologia vetraria, si individuano caratteristiche comuni a particolari periodi e località, senza per altro indagare sulla età di tessere musive vitree, in quanto essa è già nota dall'edificio storico a cui i mosaici appartengono. Le analisi chimiche pur essendo generalmente "distruttive", non implicano danni al mosaico posto sotto indagine, in quanto spesso si tratta di campioni già distaccati o sparsi. È importante nelle analisi da eseguire stabilire la quantità del campione necessaria per non vanificare, in caso non sia sufficiente, risultati dovuti a un'indagine incompleta. Le analisi chimiche dovrebbero garantire anche la precisione e l'accuratezza. La precisione è una tecnica analitica, che permette di ottenere dati riproducibili, in modo da permettere successivi eventuali confronti con campioni diversi. L'accuratezza è legata alla corrispondenza che si ottiene tra il valore misurato dallo strumento e quello reale, garantita da una corretta calibrazione dello strumento utilizzato, tramite campioni standard.

4.1 Preparazione dei componenti per l'analisi.

Tramite contatti con funzionari della **Soprintendenza Archeologica greca**, sono stati analizzati campioni, provenienti dalla Basilica Alfa di Nikopolis. Tutti i campioni sono stati contrassegnati da sigle composte da tre lettere "NIC" (Nicolipi) e da un numero in modo sequenziale.

Per la tecnica di analisi è stato scelto il microscopio elettronico a scansione, con microanalisi a raggi X.

I campioni di tessere vitree, sono stati preparati per le indagini in oggetto. I frammenti sono stati tagliati in due piccoli pezzi in modo da avere a disposizione per le analisi, la porzione pulita del frammento, senza cioè patina di alterazione. I frammenti prima di essere sottoposti ad analisi sono stati puliti e fissati con un

cemento adesivo Leitic-C (a base di grafite) su un porta campione in alluminio posti sotto una lampada a infrarossi, sia per eliminare l'umidità, sia per potere permettere al film di grafite di essiccare. La fase successiva è stata la metallizzazione dei campioni, utilizzando lo strumento Assing Automatic HR Sputter Coater.



Foto 27, campioni Basilica Doumetios.

La superficie dei campioni da analizzare deve essere resa conduttiva per poter scaricare a massa il fascio di elettroni e per ridurre gli effetti legati alle cariche elettrostatiche. A questo scopo i campioni sono metallizzati; il materiale conduttivo viene depositato sul campione (in questo caso un sottilissimo film di grafite), mediante evaporazione termica sotto alto vuoto. La corrente passa tra due bastoncini di grafite e si crea un arco elettrico per sublimare il carbonio sul campione.

I materiali più comunemente usati sono il carbonio e l'oro. Il carbonio (grafite), è caratterizzato da un basso coefficiente di assorbimento e buon potere conduttivo, e nel caso di campioni di vetro, non viene mai analizzato. Nelle immagini con il microscopio elettronico per migliorare il rendimento degli elettroni secondari ed ottenere immagini di alta qualità si può anche metallizzare con l'oro. Inoltre è necessario pulire accuratamente le sezioni con ultrasuoni, per eliminare i residui degli abrasivi impiegati per la preparazione e per favorire pienamente l'adesione della pellicola di materiale conduttivo. Poiché le radiazioni misurate sul campione di composizione ignota, sono raffrontate con le radiazioni rilevate sullo standard di riferimento, è necessario che i campioni e gli standard di riferimento

siano metallizzati nello stesso modo per evitare fenomeni differenziali di assorbimento.

Quando i campioni assumono un aspetto nero sono pronti per l'analisi.

4.2 METODI DI ANALISI

Questo lavoro riguarda l'analisi archeometrica effettuata su di una campionatura di tessere musive bizantine, provenienti dall'area archeologica di Nikopolis d'Epiro e precisamente dalla Basilica Doumetios

Le tessere appartengono al mosaico della stessa Basilica, la collocazione originale dei campioni nei mosaici è sconosciuta, mentre la datazione è certamente del VI secolo d.C.

Il campionamento è stato effettuato da tessere sciolte recuperate negli scavi, di colore differente e, per uno stesso colore, di tonalità diversa. Le tessere sono state osservate al microscopio ottico ed elettronico a scansione per valutare le caratteristiche morfologiche e microstrutturali dei materiali utilizzati. La determinazione quantitativa della composizione chimica elementare è stata effettuata mediante microscopia elettronica a scansione (SEM) accoppiata alla microanalisi a dispersione d'energia (EDS).

Caratteristiche e metodo di lavoro del SEM EDS



Foto 15 , microscopio elettronico a scansione

La caratteristica del SEM EDS, sono le immagini tridimensionali e un'analisi elementare dei singoli particolati. Le informazioni ricavabili sono: osservazioni morfologiche dei particolari, i componenti presenti in traccia e una mappatura degli elementi chimici. Le immagini sono ottenute con un fascio di elettroni

secondari, mentre i primari bombardano

il campione. Il tipo d'indagine è non distruttiva.

La procedura è la seguente:

la prima fase di lavoro prevede il riempimento del serbatoio di azoto liquido, al fine di raffreddare il condensatore, perché con il bombardamento degli elettroni

non si surriscaldi la camera ottica. Posto il campione già preparato in precedenza e reso conduttore, affinché le radiazioni emesse possano rendere le immagini, la camera viene riscaldata e si crea il vuoto per evitare la dispersione degli elettroni, ottenendo così un'energia controllata. Necessario è poi inserire un riferimento per la intensità di energia emessa, dai singoli elementi che vengono eccitati, serve quindi una misura standard. Per le indagini da noi eseguite si è scelto un frammento di cobalto la cui misura assoluta si è avuta impostando l'accelerazione a 15 KV. Accertato che il valore del vuoto sia ottimale, la fase successiva è la preparazione del programma informatico. Quindi si è dato una denominazione al progetto, si è impostato sia il programma per ricevere le informazioni e sia il microscopio. La lente dell'obbiettivo è stata posta ad una distanza dal campione di 25 mm. Il campione viene bombardato da un fascio di elettroni primari convogliati e allineati, evitando dispersioni, da lenti elettroniche. Il fascio di elettroni durante la scansione del campione colpisce la sua superficie generando degli elettroni secondari. Si ha a questo punto

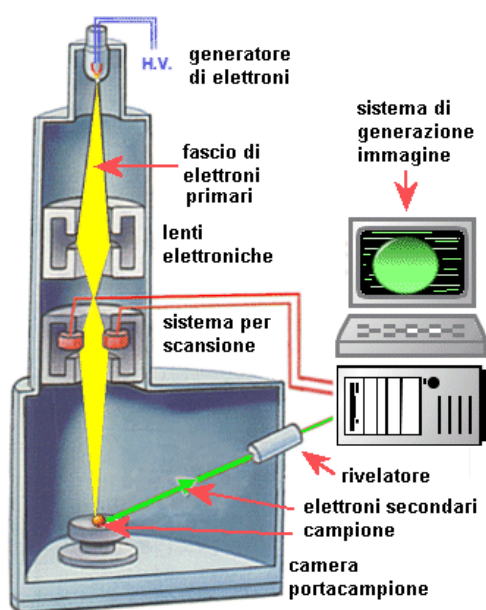


Fig. 5 <http://www.iii.to.cnr.it>

l'accensione del filamento che si rende incandescente aumentando l'intensità, per poi passare attraverso il "cilindro di Wenhehl". La condizione ottimale resa dallo schermo. L'immagine sullo schermo è ben visibile e si ha anche la possibilità d'indirizzare il fascio sui tre assi (direzione): Y X Z, (profondità di campo) centrando il riferimento standard, per avere una immagine più nitida. Altro fenomeno fondamentale è l'eccitazione del campione, il quale emette radiazioni X. Sulla base

dell'intensità delle radiazioni emesse, queste vengono convertite in numero

atomico e quindi si ricavano informazioni sulla composizione chimica.

L'indagine può essere areale o puntuale: areale quando è interessata un'area (da un mm a qualche mm), puntuale quando è focalizzata su un unico punto (fino a un lato mm o di $1\mu\text{m}$). Le analisi puntuali seguono l'analisi areale: quando certe aree possono presentare anomalie, incongruenze che richiedono un'analisi più approfondita, si procede con l'analisi puntuale. L'analisi microstrutturale è semplificata dalla possibilità d'ingrandimento dell'immagine che può arrivare

fino a 10.000 volte o 20.000 volte con un campione reso ottimale e cioè con superficie piana e lucidato.

Le analisi ci hanno restituito due tipologie vetrose:

- **Silico sodico calcico.**
- **Silico sodico calcico piombico**

4.3 Elaborazione dei dati analitici

L'acquisizione dei dati analitici e la loro elaborazione ci permettono di avere dati certi; sia per conoscere le caratteristiche chimiche strutturali dei campioni musivi in oggetto di esame, sia per avere dati analitici, con cui confrontare successivamente gli stessi campioni e i campioni musivi, provenienti da Ravenna.

La descrizione analitica dei campioni musivi provenienti dal sito di Nikopolis, verte su schede personalizzate per ogni campione, nelle quali vengono riportati i dati analitici e i grafici ottenuti con la microanalisi EDS abbinata al SEM.

I dati ottenuti saranno elaborati e riassunti su tabelle, dove saranno distinti i campioni in base alla tipologia classificata. Saranno altresì registrati gli intervalli dei tre ossidi principali (SiO_2 - Na_2O - CaO), i tre ossidi secondari (Al_2O_3 - K_2O - MgO) e dell'ossido di piombo, per i vetri piombici.

Scheda 1**NIC 1**

Campione: NIC 1. Verde chiaro

Tipo: **silico-sodico-calcico-piombico-**.

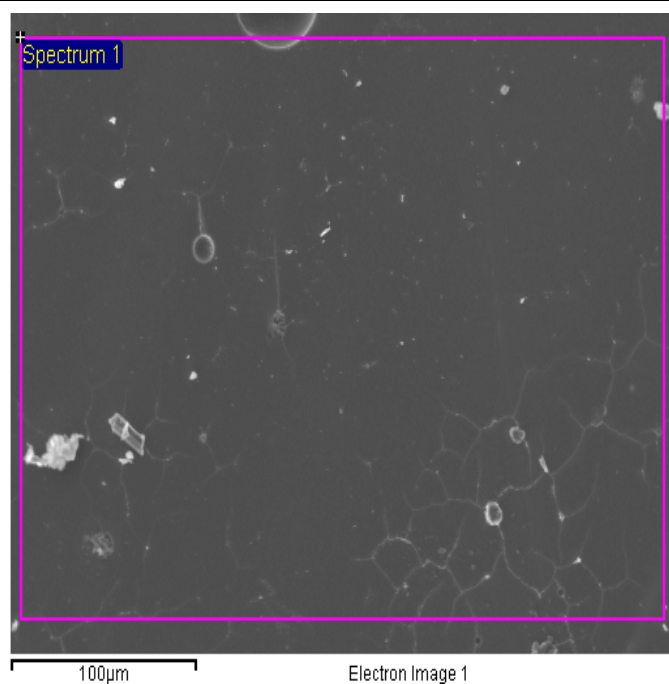
Caratteristiche del luogo di prelievo

Località di provenienza: Nikopolis, Grecia

Edificio/ luogo di ritrovamento: Basilica Doumetios

Posizione: sconosciuta

SiO ₂	64,60 ± 2,51
Al ₂ O ₃	1,96 ± 0,09
Na ₂ O	14,12 ± 1,47
K ₂ O	1,01 ± 0,10
CaO	6,40 ± 0,63
MgO	1,05 ± 0,10
Fe ₂ O ₃	1,24 ± 0,07
PbO	7,81 ± 2,41
Cl	0,69 ± 0,07
CuO	0,97 ± 0,50
MnO	
CoO	
TiO ₂	0,14 ± 0,12
Sb₂O₃	
SO ₃	



Scheda 2**NIC 2**

Campione: NIC 2. Verde chiaro

Tipo: **silico-sodico-calcico-piombico-**.

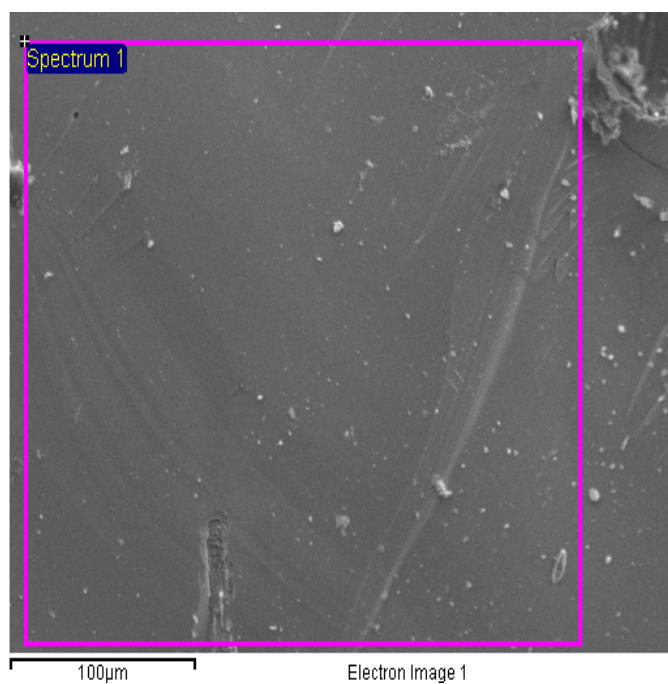
Caratteristiche del luogo di prelievo

Località di provenienza: Nikopolis, Grecia

Edificio/ luogo di ritrovamento: Basilica Doumetios

Posizione: sconosciuta

SiO ₂	62,95 ± 0,36
Al ₂ O	1,88 ± 0,19
Na ₂	15,16 ± 0,75
K ₂ O	0,92 ± 0,09
CaO	5,22 ± 0,18
MgO	1,00 ± 0,12
Fe ₂ O	0,72 ± 0,23
PbO	10,22 ± 0,38
Cl	0,60 ± 0,11
CuO	1,34 ± 0,31
MnO	
CoO	
TiO ₂	
Sb ₂ O	
SO ₃	



Scheda 3
NIC 5


Campione: NIC 5. Verde scuro

Tipo: **silico-sodico-calcico-piombico-**.

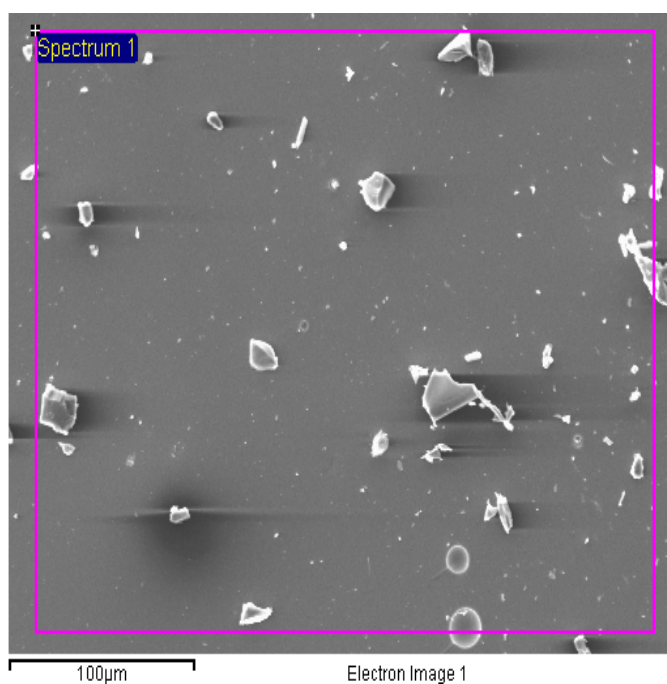
Caratteristiche del luogo di prelievo

Località di provenienza: Nikopolis, Grecia

Edificio/ luogo di ritrovamento: Basilica Doumetios

Posizione: sconosciuta

SiO ₂	62,98 ± 0,62
Al ₂ O ₃	1,89 ± 0,08
Na ₂ O	14,94 ± 0,30
K ₂ O	0,93 ± 0,07
CaO	6,23 ± 0,22
MgO	0,92 ± 0,08
Fe ₂ O ₃	1,11 ± 0,19
PbO	7,98 ± 0,44
Cl	0,61 ± 0,09
CuO	2,25 ± 1,14
MnO	
CoO	
TiO ₂	0,17 ± 0,14
Sb ₂ O ₃	
SO ₃	



Scheda 4

NIC 6



Campione: NIC 6. Verde scuro

Tipo: **silico-sodico-calcico-piombico-**.

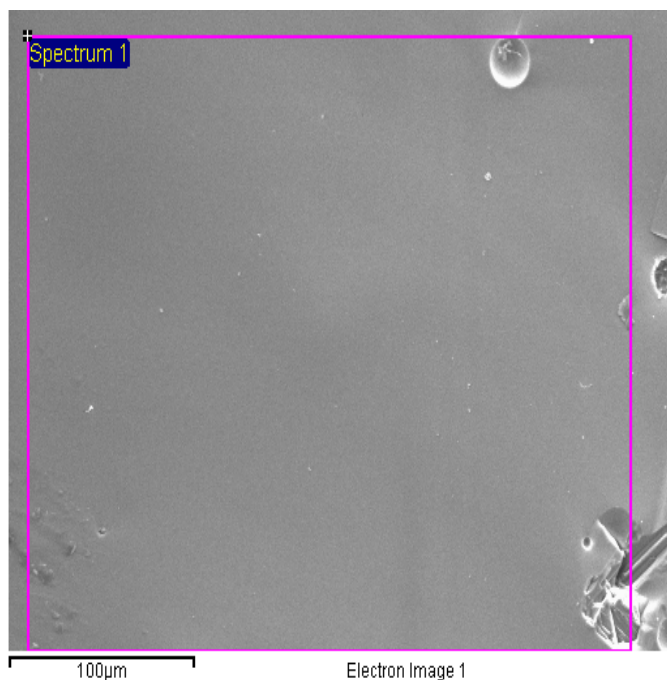
Caratteristiche del luogo di prelievo

Località di provenienza: Nikopolis, Grecia

Edificio/ luogo di ritrovamento: Basilica Doumetios

Posizione: sconosciuta

SiO ₂	63,56 ± 1,05
Al ₂ O ₃	1,97 ± 0,09
Na ₂ O	15,34 ± 0,19
K ₂ O	0,93 ± 0,05
CaO	6,30 ± 0,23
MgO	1,09 ± 0,13
Fe ₂ O ₃	0,69 ± 0,40
PbO	6,96 ± 0,49
Cl	0,63 ± 0,04
CuO	2,54 ± 0,51
MnO	
CoO	
TiO ₂	
Sb ₂ O ₃	
SO ₃	



Scheda 5**NIC 8**

Campione: NIC 8. Azzurro

Tipo: **silico-sodico-calcico**.

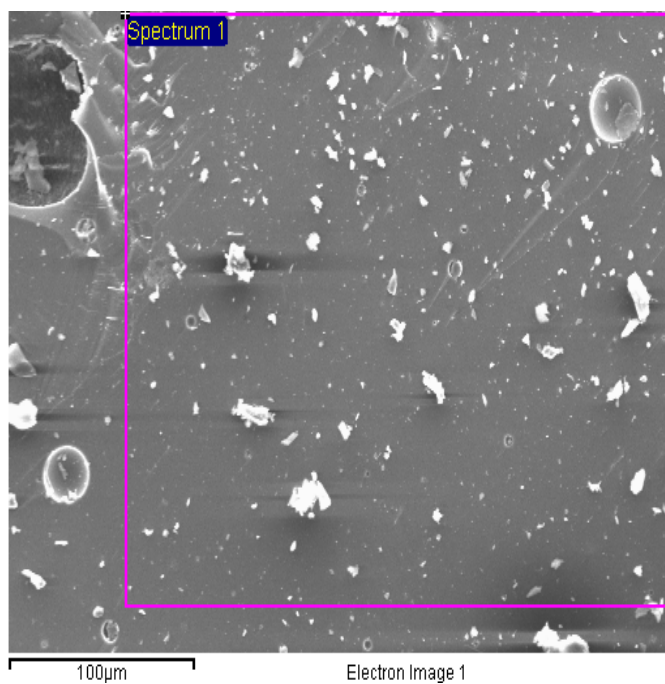
Caratteristiche del luogo di prelievo

Località di provenienza: Nikopolis, Grecia

Edificio/ luogo di ritrovamento: Basilica Doumetios

Posizione: sconosciuta

SiO ₂	73,04 ± 0,63
Al ₂ O ₃	2,02 ± 0,11
Na ₂ O	13,78 ± 1,12
K ₂ O	0,96 ± 0,18
CaO	7,20 ± 0,37
MgO	0,46 ± 0,12
Fe ₂ O ₃	0,69 ± 0,24
PbO	
Cl	0,67 ± 0,10
CuO	
MnO	0,52 ± 0,22
CoO	
TiO ₂	
Sb ₂ O ₃	
SO ₃	0,67 ± 0,46



Electron Image 1

Scheda 6

NIC 10



Campione: NIC 10. Blu chiaro

Tipo: **silico-sodico-calcico**.

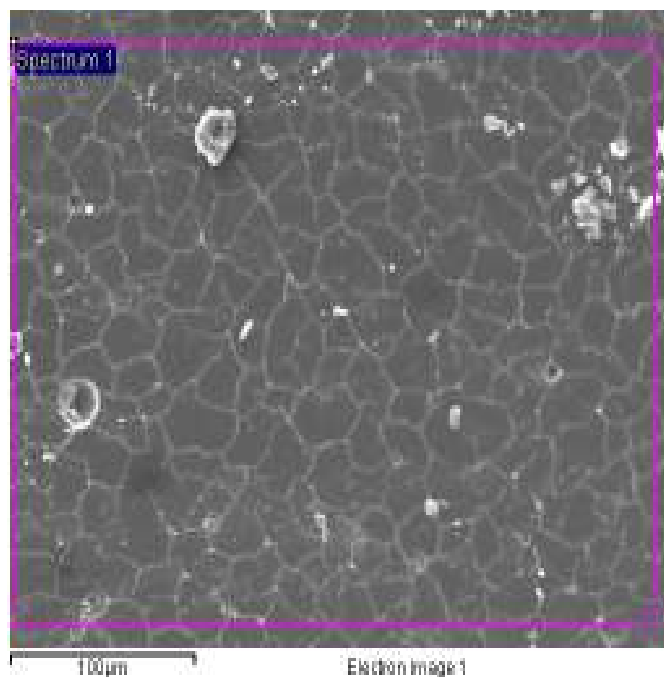
Caratteristiche del luogo di prelievo

Località di provenienza: Nikopolis, Grecia

Edificio/ luogo di ritrovamento: Basilica Doumetios

Posizione: sconosciuta

SiO ₂	71,09 ± 0,70
Al ₂ O ₃	2,18 ± 0,19
Na ₂ O	16,07 ± 0,29
K ₂ O	0,79 ± 0,06
CaO	6,07 ± 0,17
MgO	0,69 ± 0,09
Fe ₂ O ₃	0,73 ± 0,12
PbO	0,43 ± 0,25
Cl	0,61 ± 0,08
CuO	
MnO	0,57 ± 0,07
CoO	
TiO ₂	0,07 ± 0,05
Sb ₂ O ₃	
SO ₃	0,70 ± 0,43



Scheda 7

NIC 11



Campione: NIC 11. Blu scuro

Tipo: **silico-sodico-calcico**.

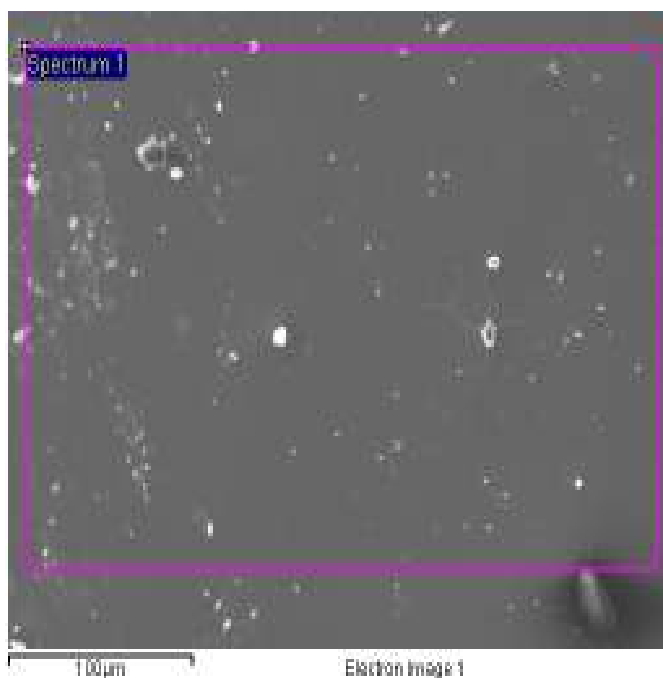
Caratteristiche del luogo di prelievo

Località di provenienza: Nikopolis, Grecia

Edificio/ luogo di ritrovamento: Basilica Doumetios

Posizione: sconosciuta

SiO ₂	71,55 ± 0,20
Al ₂ O ₃	2,22 ± 0,11
Na ₂ O	16,23 ± 0,39
K ₂ O	0,68 ± 0,14
CaO	6,37 ± 0,19
MgO	0,55 ± 0,09
Fe ₂ O ₃	0,70 ± 0,07
PbO	0,47 ± 0,18
Cl	0,58 ± 0,06
CuO	
MnO	0,58 ± 0,12
CoO	
TiO ₂	
Sb ₂ O ₃	
SO ₃	



Scheda 8

NIC 12



Campione: NIC 12. Ocra

Tipo: **silico-sodico-calcico-piombico.**

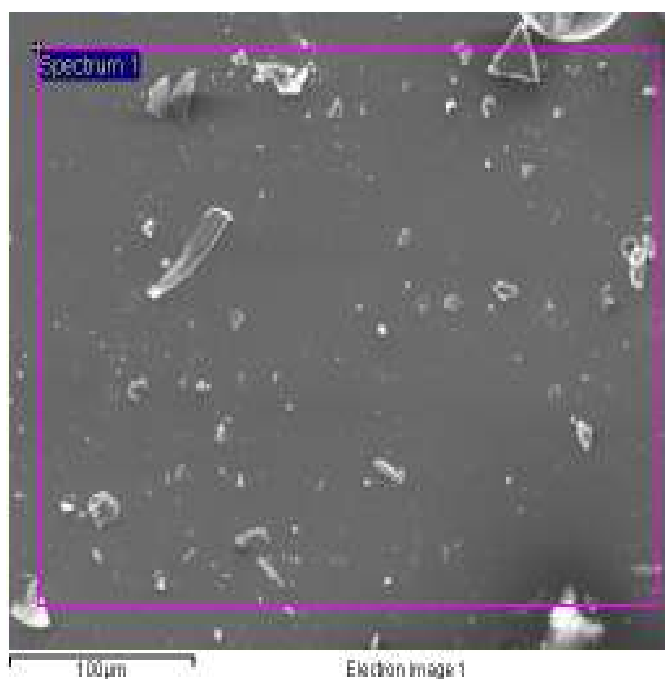
Caratteristiche del luogo di prelievo

Località di provenienza: Nikopolis, Grecia

Edificio/ luogo di ritrovamento: Basilica Doumetios

Posizione: sconosciuta

SiO ₂	64,11 ± 0,76
Al ₂ O ₃	2,11 ± 0,20
Na ₂ O	15,23 ± 1,03
K ₂ O	1,49 ± 1,36
CaO	5,57 ± 1,87
MgO	1,11 ± 0,16
Fe ₂ O ₃	0,89 ± 0,34
PbO	8,07 ± 0,35
Cl	0,93 ± 0,59
CuO	
MnO	
CoO	
TiO ₂	
Sb ₂ O ₃	0,49 ± 0,51
SO ₃	



Scheda 9

NIC 13



Campione: NIC 13. Rosso

Tipo: **silico-sodico-calcico-piombico.**

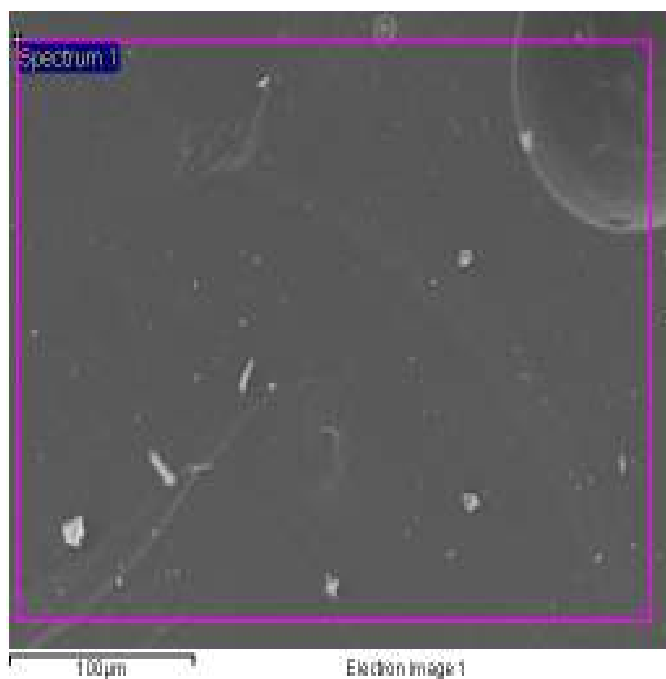
Caratteristiche del luogo di prelievo

Località di provenienza: Nikopolis, Grecia

Edificio/ luogo di ritrovamento: Basilica Doumetios

Posizione: sconosciuta

SiO ₂	64,28 ± 0,89
Al ₂ O	2,04 ± 0,15
Na ₂ O	14,79 ± 0,53
K ₂ O	0,80 ± 0,13
CaO	5,70 ± 0,16
MgO	0,65 ± 0,10
Fe ₂ O	4,10 ± 0,22
PbO	4,89 ± 0,32
Cl	0,68 ± 0,18
CuO	1,40 ± 0,31
MnO	0,59 ± 0,29
CoO	
TiO ₂	0,07 ± 0,11
Sb ₂ O	
SO ₃	



Scheda 10

NIC 14



Campione: NIC 14. Nero

Tipo: **silico-sodico-calcico**.

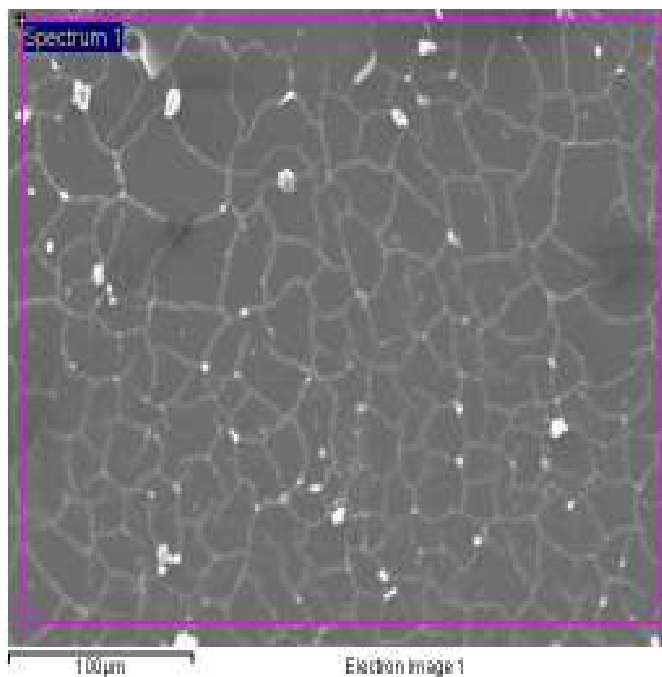
Caratteristiche del luogo di prelievo

Località di provenienza: Nikopolis, Grecia

Edificio/ luogo di ritrovamento: Basilica Doumetios

Posizione: sconosciuta

SiO ₂	68,92 ± 0,45
Al ₂ O ₃	2,01 ± 0,16
Na ₂ O	14,52 ± 0,71
K ₂ O	0,74 ± 0,07
CaO	6,42 ± 0,31
MgO	0,65 ± 0,10
Fe ₂ O ₃	5,52 ± 0,36
PbO	
Cl	0,64 ± 0,03
CuO	
MnO	0,57 ± 0,14
CoO	
TiO ₂	
Sb ₂ O ₃	
SO ₃	



	SiO ₂	Na ₂ O	CaO	Al ₂ O ₃	K ₂ O	MgO	PbO
non	73,04 - 68,92	16,23 - 13,78	7 - 7,20	2,22 - 2,01	0,74 - 0,96	0,46 - 0,49	--
piombici	64,60 - 62,95	15,34 - 14,12	6,40 - 5,22	2,11 - 1,88	1,1 - 0,68	1,11 - 0,65	10,22 - 4,89

Tabella con intervalli dei valori massimi e minimi, dei componenti principali e coloranti, inerenti ai campioni musivi.

Nella **tabella** seguente sono riepilogati i dati per i **vetri piombici**, ottenuti dalle analisi, con i valori portati a cento per le successive analisi comparative. Altresì viene riportata la media dei valori, la deviazione standard e il rapporto del piombo con i componenti principali.

	NIC 1	NIC 2	NIC 5	NIC 6	NIC 12	NIC 13
SiO₂	66,54	64,59	64,69	65,29	66,82	65,75
Na₂O	14,54	15,55	15,34	15,75	15,86	15,13
CaO	6,59	5,35	6,40	6,46	5,79	5,82
Fe₂O₃	1,27	0,74	1,13	0,71	0,92	4,18
PbO	8,04	10,48	8,20	7,15	8,41	5,00
MnO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60
CuO	1,00	1,38	2,30	2,61	0,00	1,43
Al₂O₃	2,02	1,93	1,94	2,02	2,20	2,09
Media	SiO₂	66,97	Deviazione standard		SiO₂	0,70
	Na₂O	15,68			Na₂O	0,44
	CaO	6,19			CaO	0,48
	Fe₂O₃	1,52			Fe₂O₃	1,31
	PbO	8,04			PbO	1,73
	MnO	0,1			MnO	0,25
	CuO	1,48			CuO	0,94
rapporto	PbO – SiO₂ =		media pb0/media SiO₂		0,12%	
rapporto	PbO – Na₂O =		media pb0/media Na₂O		0,55%	
rapporto	PbO – CaO =		media pb0/media CaO		1,22%	

La tabella seguente riassume i dati ottenuti per i campioni **silico-sodico-calcico**. I valori dei singoli componenti sono stati portati a cento; è stata calcolata la media dei valori per ogni singolo elemento chimico e la deviazione standard.

	NIC 8	NIC 10	NIC 11	NIC 14
SiO₂	75,11	73,18	72,92	70,36
Na₂O	14,17	16,54	16,54	14,82
CaO	7,40	6,25	6,49	6,55
PbO		0,44	0,48	
CuO				
MnO	0,53	0,59	0,59	0,58
Fe₂O₃	0,71	0,75	0,71	5,63
Al₂O₃	2,08	2,24	2,26	2,05
SiO₂	Media	72,89	Dev. Standard	1,70
Na₂O		15,52		1,20
CaO		6,67		0,48
MnO		0,57		0,03
Fe₂O₃		1,95		2,41

La raccolta e l'elaborazione dei dati, ha permesso una prima indagine, sulle due tipologie vetrose, dalla quale si può dedurre che le tessere in esame sono formate da vetro con identiche caratteristiche e composizione chimica, tipiche nei due gruppi di campioni.

4.4 Analisi dei dati

Le analisi hanno riconosciuto due tipologie di vetro musivo, distinte in base a una classificazione, la quale si basa sul rapporto fra il contenuto percentuale di piombo (PbO), e la somma dei contenuti percentuali dei principali ossidi costituenti il vetro SiO_2 , Na_2O , CaO .

Il vetro è perciò considerato di tipo silico-sodico-calcico se tale rapporto è minore di 0,1 e piombico se maggiore di 0,1, ed è in base alla loro composizione chimica, sono stati impiegati differenti criteri di valutazione: quali il rapporto fra i tre ossidi di base (SiO_2 - Na_2O - CaO), il piombo (PbO) e i contenuti dei tre ossidi secondari (MgO - Al_2O_3 - K_2O) ed altri elementi, la cui concentrazione deve essere sempre misurata (Fe_2O_3 - MnO - CuO) anche se presente solo in tracce.

Sulla base di questi elementi si è ritenuto utile distinguere distintamente le due tipologie vetrose: **silico-sodico-calcico-piombico**, **silico-sodico-calcico**, e analizzare distintamente i due gruppi, formati complessivamente da 10 campioni: il gruppo, **silico-sodico-calcico-piombico**, è composto sei campioni classificati come: **NIC 1, NIC 2, NIC 5, NIC 6, NIC 12, NIC 13**; i colori sono rispettivamente, verde chiaro i primi due campioni, verde scuro gli altri due, e per ordine, gli ultimi due, il primo ocra e l'altro rosso.

L'altro gruppo **silico-sodico-calcico**, è composto da quattro campioni classificati come: **NIC 8, NIC10, NIC 11, NIC 14**. I colori sono rispettivamente partendo dal primo campione: azzurro, blu chiaro, ocra e nero.

Per valutare correttamente la composizione chimica relativa ai costituenti principali e quindi la correlazione: sabbia/fondente, dei campioni presi in esame sia piombici che non piombici, viene proposto il diagramma ternario:

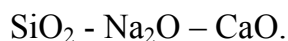


Diagramma ternario, rapporto SiO_2 - Na_2O - CaO

Campioni silico sodico calcico

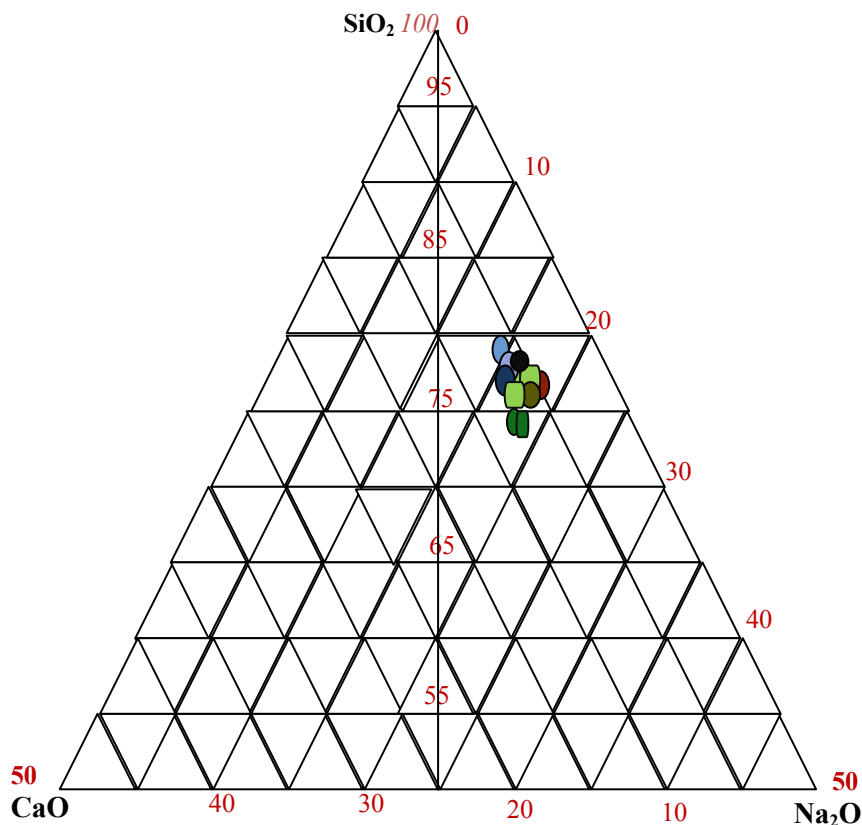
NIC 8 Azzurro ● - NIC 10 Blu chiaro ●

NIC 11 Blu scuro ● - NIC 14 Nero ●

Campioni silico sodico calcico piombico.

NIC 1 Verde chiaro ● - NIC 2 Verde chiaro ● - NIC 5 Verde scuro ●

NIC 6 Verde scuro ● - NIC 12 Ocra ● - NIC 13 Rosso ●



Nel diagramma ternario i campioni occupano la medesima zona del grafico, ciò indica l'omogeneità delle materie prime utilizzate e medesime modalità di produzione, evidenziate, appunto, dalla composizione di base, la quale presenta caratteristiche strutturali molto simili e quindi il rapporto costante di sabbia/fondente. I campioni NIC 5 –NIC 6, occupano nel diagramma ternario, una posizione leggermente inferiore, ciò è dovuto a un contenuto di silice lievemente al di sotto degli altri campioni, con una media rapportata ai soli campioni piombici, pari allo 74,72 in peso% per i due campioni, e per gli altri

quattro campioni pari mediamente allo 75,70 in peso%. Nei campioni piombici, il contenuto dell'ossido di piombo, è mediamente dello 8 in peso% , e questo li pone in modo certo, nella tipologia dei vetri silicatico-sodico-calcico-piombico.

Diagramma ternario, rapporto $Al_2O_3 - MgO - K_2O$

Campioni silico sodico calcico

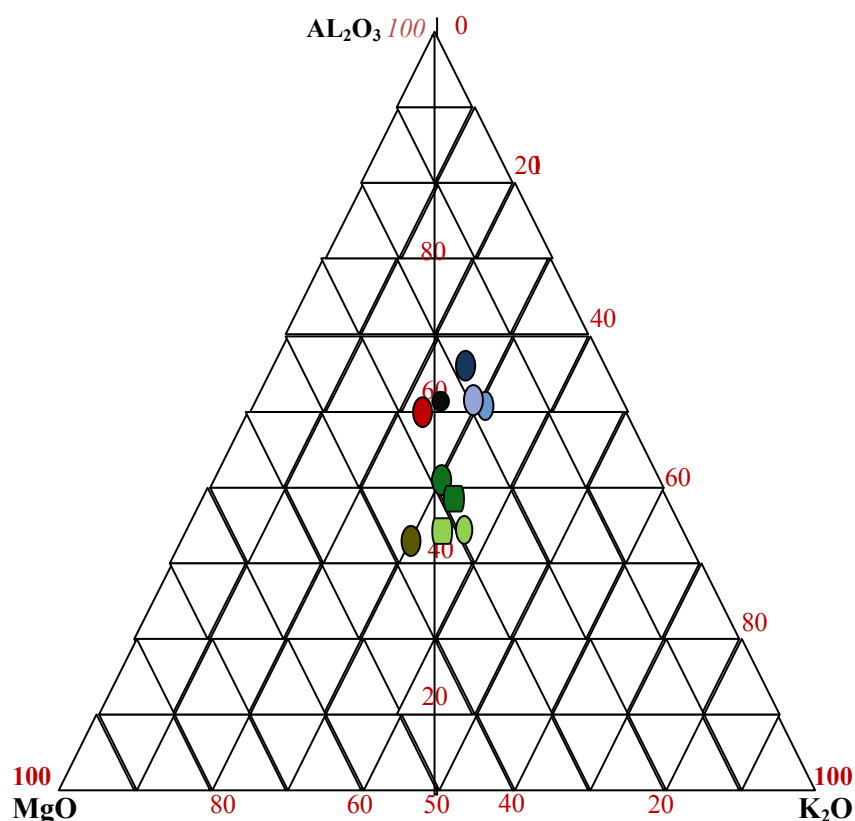
NIC 8 Azzurro ● - NIC 10 Blu chiaro ●

NIC 11 Blu scuro ● - NIC 14 Nero ●

Campioni silico sodico calcico piombico.

NIC 1 Verde chiaro ● - NIC 2 Verde chiaro ■ - NIC 5 Verde scuro ●

NIC 6 Verde scuro ■ - NIC 12 Ocra ● - NIC 13 Rosso ●



Gli elementi accidentali o comunque casuali introdotti nelle materie prime e facenti parte di esse, costituiscono una sorta di indice delle materie prime impiegate.

Le concentrazioni degli elementi fondamentali, indicano, come messo in rilievo dai due diagrammi ternari, di come il natron sia stato impiegato in questi

campioni come fondente, e nel caso dei vetri piombici di come il piombo sia stato aggiunto volontariamente. In entrambi i diagrammi si nota l'omogeneità dei componenti sia di base che quelli introdotti involontariamente. Nel secondo diagramma i vetri di colore verde, tutti piombici, occupano una zona circoscritta, ed anche il campione piombico NIC 12, colore ocre, seppure lievemente spostato, è contiguo alla stessa area. L'anomalia si riscontra con il campione piombico NIC 13, colore rosso, il quale, in questo caso, si distacca nettamente dagli altri campioni piombici, ma ciò è dovuto essenzialmente a un contenuto inferiore di K_2O (ossido di potassio) rispetto agli altri campioni piombici, di cui il contenuto è pari mediamente allo 1,06 in peso%, mentre per il campione NIC 13 il contenuto di K_2O è pari allo 0,80 in peso%.

Il campione piombico NIC 12, colore ocre, è leggermente spostato dall'area ove sono gli altri campioni piombici, questo perché ha il più alto contenuto di K_2O (ossido di potassio) rispetto agli altri campioni piombici, di cui il contenuto è pari mediamente allo 0,92 in peso%, mentre per il campione NIC 12 il contenuto di K_2O è pari allo 1,49 in peso%.

Nel range dei campioni silicatici sodici, dal secondo diagramma possiamo riscontrare due anomalie, legate ai campioni NIC 11, di colore blu scuro e il campione NIC 8 di colore azzurro. Il primo è nella parte più alta del diagramma, distaccato dagli altri campioni, questo per un contenuto maggiore di Al_2O_3 (ossido di alluminio) rispetto agli altri campioni sodici, di cui il contenuto è pari mediamente allo 2,05 in peso%, mentre il campione NIC 8 ha un contenuto di Al_2O_3 , pari a 2,22 in peso%. Il campione NIC 8 si distacca dagli altri campioni sodici per il contenuto maggiore di K_2O , rispetto agli stessi di cui il contenuto di ossido di potassio è pari mediamente allo 0,74 in peso%, mentre il campione NIC 8 ha un contenuto pari allo 0,96 in peso%.

Diagramma ternario rapporto MnO – CuO- Fe₂O₃

Campioni silico sodico calcico.

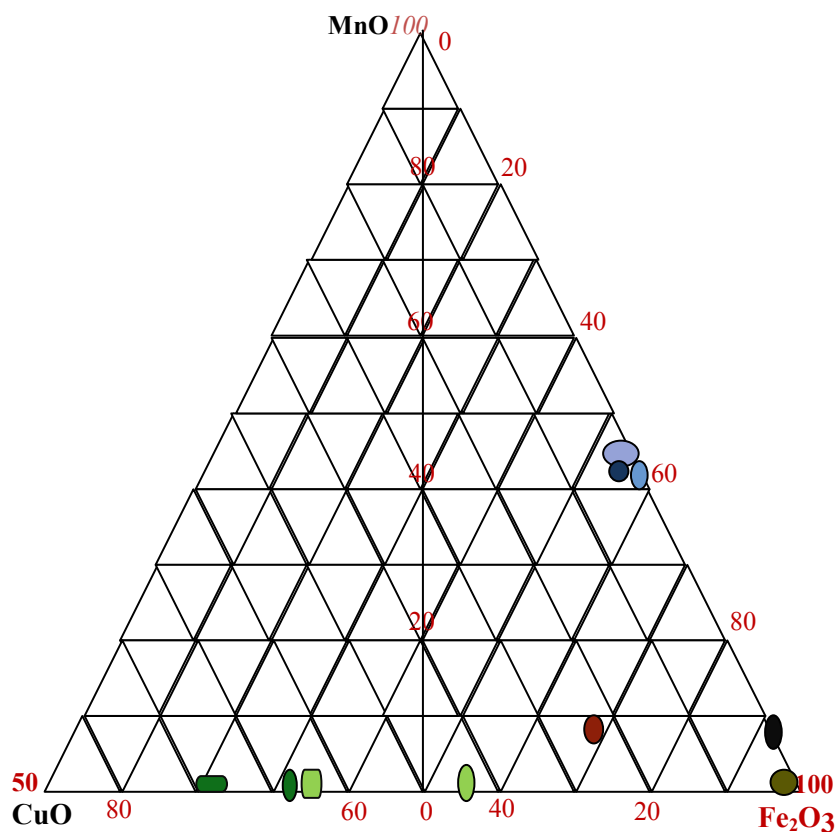
NIC 8 Azzurro ● - NIC 10 Blu chiaro ●

NIC 11 Blu scuro ● - NIC 14 Nero ●

Campioni silico sodico calcico piombico.

NIC 1 Verde chiaro - ● NIC 2 Verde chiaro ■ NIC 5 Verde scuro ●

NIC 6 Verde scuro ■ NIC 12 Ocra ● NIC 13 Rosso ●



Il diagramma ternario basato sullo studio dei coloranti principali, mette in evidenza l'uso consapevole delle materie impiegate per dare toni e colorazioni diverse. La disposizione dei campioni musivi nel diagramma copre zone eterogenee e basate essenzialmente sul colorante scelto. L'ossido di manganese

per i campioni con tonalità blu, azzurra, il rame per i campioni verde, il ferro per il colore nero.

Di seguito seguirà una analisi dei coloranti basata sulla tipologia vetrosa.

Campioni piombici

NIC 1, NIC 2, NIC 5, NIC 6, NIC 12, NIC 13

L'ossido di piombo in questi campioni, è pari mediamente allo $8,04 \pm 0,71$ in peso% e la sua presenza oltre ad abbassare il punto di fusione e dare migliori caratteristiche estetiche al vetro, aumenta anche la solubilità. L'antimonio è presente in piccole tracce, solo su un campione. Lo stagno non è presente e per quanto riguarda il rame, la sua presenza è pari mediamente allo $1,48 \pm 0,55$ in peso %. Il rame veniva usato consapevolmente per dare colore, ed è caratteristica la sua presenza nei vetri piombici; ottenuto in condizioni riducenti di fusione, è il componente principale per ottenere alcuni colori: verde, rosso, arancione, giallo.

L'ossido di ferro (Fe_2O_3), spesso è presente come impurezza contenuta nella sabbia, determinando un colore verde bruno del vetro. Nei vetri piombici la sua presenza è pari mediamente allo $1,52 \pm 0,24$ in peso %.

Elemento comune di tutti i campioni esaminati è l'alluminia, introdotta casualmente, perché presente in concentrazioni variabili, nelle sabbie silicee e nei fondenti naturali, la sua presenza migliora il reticolo e rende più stabile il vetro nel tempo. Nel primo gruppo di campioni la sua presenza è pari mediamente allo $1,98 \pm 0,13$ in peso %.

Nei campioni NIC 1, NIC 2, il loro colore verde chiaro, è da attribuire al rame associato al ferro. Così come nei campioni NIC 5, NIC 6, di cui il loro colore verde scuro è da attribuire ad una maggiore presenza di rame, pari mediamente allo $2,40 \pm 0,83$ in peso %, contro mediamente allo $1,16 \pm 0,41$ in peso %.

Il colore ocre del campione NIC 12 è certamente da attribuire dalla presenza di ossido di antimonio (Sb_2O_3), pari a $0,49$ in peso %, in combinazione al piombo e al ferro. L'antimonio ha proprietà opacizzanti, oltreché coloranti, in quanto nel corso del raffreddamento del fuso, si ha la separazione dei microcristalli gialli, che rendono il vetro non più trasparente alla luce e di colore giallo.

Il campione NIC 13 del gruppo silico-sodico-calcico-piombico, ha un colore rosso, caratterizzato da una percentuale di ossido di ferro, pari mediamente allo $4,10 \pm 0,22$ in peso %; incidente nel colore è anche la presenza del rame, pari allo

1,40±0,31 in peso %. Inoltre a determinare il colore concorre la presenza in tracce dell'ossido di manganese (MnO), pari allo 0,59 ±0,29 in peso%.

Campioni silico-sodico-calcico

Il gruppo di campioni NIC 8 – NIC 10 – NIC 11- NIC 14, rientra nella tipologia dei vetri silico-sodico-calcico. Il contenuto di silice, ha una concentrazione elevata, in media 76,42 in peso%. Le tracce di ferro presenti nei campioni NIC 8 – NIC 10 – NIC 11, presume una sua presenza accidentale, da attribuire a impurezza della materie prime.

Nei campioni NIC 10 e NIC 11 ci sono tracce di ossido di piombo, pari mediamente allo 0,45±0,22 in peso %, i colori sono rispettivamente, blu chiaro e blu scuro. Il rame è assente in entrambi i casi, il ferro è presente in piccole tracce come ossido, pari mediamente allo 0,72± 0,10 in peso %. L'antimonio è presente in piccole tracce (0,07± 0,05 in peso %.) solo nel campione NIC 10. Il colore è influenzato in entrambi i casi dalla presenza di ossido di manganese (MnO)(probabilmente in funzione di decolorante per il campione NIC 10), pari mediamente allo 0,58± 0,10 in peso %. Il colore più intenso del campione NIC 11 è determinato dalla presenza in tracce dell'ossido di cobalto, pari allo 0,09± 0,08 in peso %. l'ossido di cobalto (CoO), anche se presente in piccole tracce, permette di ottenere la colorazione azzurro- blu, dato l'elevatissimo potere colorante. In questi due campioni si riscontra la più alta percentuale di ossido di sodio (**Na₂O**) **rispetto agli altri campioni**, pari mediamente allo 16,15 ± 0,34 in peso %, contro, pari mediamente allo 14,73 ± 0,76 in peso % degli altri. Il contenuto silice è pari mediamente allo 71,32 ± 0,45 in peso %, mentre nei campioni piombici è pari mediamente allo 66 ,97± 1,06 in peso %. Il campione NIC 8, assolutamente privo di piombo, è caratterizzato dalle più alte concentrazioni di componenti principali, dei campioni presi in esame. Il suo colore azzurro, mancando tracce di rame, si può supporre che sia dovuto dalle piccole tracce di cobalto, al di sotto del limite di rilevabilità. Il campione NIC 14, anche esso assolutamente privo di piombo e di colore nero, è caratterizzato dall'alto contenuto di ossido di ferro, pari allo 5,52 ± 0,36 in peso %. L'ossido di manganese è presente in piccole tracce, pari mediamente allo 0,57 ± 0,14 in peso %. Il colore nero deriva dalla elevata concentrazione del ferro.

Capitolo V

CONFRONTO CON I VETRI MUSIVI DELLE BASILICHE RAVENNATI

5.1 Vetri musivi a confronto

Per potere operare un confronto ed avere un'indagine estensiva, con i vetri musivi di Ravenna, si è ritenuto opportuno operare due distinti confronti: il primo con campioni di vetri musivi di alcune chiese di Ravenna, basato su una comparazione di due vetri piombici e due vetri silicatici. Il secondo con i campioni dei vetri musivi della Basilica di San Vitale. Entrambi i confronti poggiano su analisi analitiche provenienti da studi diversi: per le chiese di Ravenna il riferimento si è avuto dai dati pubblicati da Fiori nel 1996¹¹⁴; Per la Basilica di San Vitale, il riferimento si è avuto da dati pubblicati (C.Fiori, M. Vandini, V. Mazzotti) nel 2004¹¹⁵. Gli strumenti adottati per il confronto dei dati delle analisi, consiste in tabelle e diagrammi ternari. Ogni tabella è composta da due schede descrittive e analitiche di due campioni musivi: una scheda compilata con i dati analitici di un campione musivo proveniente da Ravenna, l'altra scheda, un campione musivo proveniente dal sito archeologico di Nikopolis. I dati registrati saranno riportati sui diagrammi ternari, per potere valutare la composizione chimica e strutturale dei campioni.

Confronto con i vetri musivi delle chiese di Ravenna.

Il primo confronto è tra due vetri rossi piombici: il campione NIC 13 e un campione rosso proveniente dalla chiesa di S. Severo (Ravenna) datata nel VI secolo. Il secondo confronto è tra due vetri verdi piombici: il campione NIC 6 con un campione proveniente dalla Basilica di S. Apollinare in Classe (Ravenna), datata al VI secolo. Per il terzo confronto si è optato per due vetri con leggere sfumature diverse, in quanto oggetto di questa indagine, è stabilire la correlazione e la provenienza delle materie prime; pertanto un campione è classificato azzurro (NIC 10) e l'altro campione turchese ed è proveniente dalla chiesa di S. Severo di Classe (Ravenna). L'ultimo confronto è tra due vetri neri: il campione NIC 14 con un campione proveniente dalla chiesa di S. Croce di Ravenna, datata nel V secolo.

¹¹⁴ Cesare Fiori, Mosaico, Analisi dei materiali e problematiche di restauro, parte seconda (Ravenna 1995), pp. 31-44.

¹¹⁵ C. Fiori, I colori del vetro antico, cit., pp. 179-196.

Tabella 1				VETRO ROSSO			
Campione: Rosso – S.Severo (Classe) – VI Secolo							
Componenti base				Coloranti		Opacificanti	
(A)SiO ₂	61,29	(D) PbO	5,18	Fe ₂ O ₃	2,24	SnO ₂	1,78
(B) Na ₂ O	15,44	D/(A+B+C)	6,3/100	CuO	1,98	ZnO	0,50
(C) CaO	5,46			MnO	0,85	Sb ₂ O ₃	ass.
tot	82,19	A/B/C	74,6/18,80/6,60	tot	5,07	tot	2,28
Al ₂ O ₃	2,00	Cl	0,63	TiO ₂	0,20	Cr ₂ O ₃	tr
MgO	1,03	S	0,10	CoO	0,01	V ₂ O ₅	tr
K ₂ O	0,31	P ₂ O ₅	0,31	As ₂ O ₃	0,02	NiO	n.d
note: vetro sodico-calcico-piombico; colorato con ferro, rame e manganese; opacificato con stagno e zinco							
tr.= tracce (<0,01) n.d = non determinato ass. = assente							
Campione: Rosso NIC 13 – Basilica Alfa (Nikopolis) – VI Secolo							
Componenti base				coloranti		opacificanti	
(A)SiO ₂	64,28	(D) PbO	4,89	Fe ₂ O ₃	4,10	SnO ₂	n.d
(B)Na ₂ O	14,79	D/(A+B+C)	5,77/100	CuO	1,40	ZnO	n.d
(C) CaO	5,70			MnO	0,59	Sb ₂ O ₃	0,60
tot	84,76	A/B/C	75,83/17,45/6,72	tot.	6,09	tot	0,60
Al ₂ O ₃	2,00	Cl	0,68	TiO ₂	0,07	Cr ₂ O ₃	n.d
MgO	0,65	S	n.d	CoO	ass.	V ₂ O ₅	n.d
K ₂ O	0,80	P ₂ O ₅	n.d	As ₂ O ₃	n.d	NiO	n.d
note: vetro sodico-calcico-piombico; colorato con ferro, rame e manganese; opacificato con ossido di antimonio							
tr.= tracce (<0,01) n.d = non determinato ass. = assente							

Tabella 2				VETRO VERDE			
Campione: Verde – S. Apollinare (Classe) – VI Secolo							
Componenti base				coloranti		opacificanti	
(A)SiO ₂	62,39	(D) PbO	6,04	Fe ₂ O ₃	0,81	SnO ₂	0,49
(B)Na ₂ O	16,54	D/(A+B+C)	7,1/100	CuO	0,75	ZnO	0,05
(C) CaO	6,65			MnO	0,18	Sb ₂ O ₃	0,18.
tot	85,58	A/B/C	72,90/19,30/7,80	tot	1,74	tot	0,72
Al ₂ O ₃	2,52	Cl	0,97	TiO ₂	0,12	Cr ₂ O ₃	0,01
MgO	0,88	S	ass.	CoO	tr.	V ₂ O ₅	tr
K ₂ O	0,66	P ₂ O ₅	n.d	As ₂ O ₃	n.d	NiO	Ass.
note: vetro sodico-calcico-piombico; colorato al ferro e rame; e manganese; scarso contenuto in opacificanti.							
tr.= tracce (<0,01) n.d = non determinato ass. = assente							
VETRO VERDE							
Campione: Verde NIC 6– Basilica Alfa (Nikopolis) – VI Secolo							
Componenti base				coloranti		opacificanti	
(A)SiO ₂	63,56	(D) PbO	6,96	Fe ₂ O ₃	0,69	SnO ₂	n.d
(B)Na ₂ O	15,34	D/(A+B+C)	8,17/100	CuO	2,54	ZnO	n.d
(C) CaO	6,30			MnO	ass.	Sb ₂ O ₃	ass.
tot	85,20	A/B/C	74,60/18,00/7,39	tot.	3,23	tot.	0,60
Al ₂ O ₃	1,97	Cl	0,63	TiO ₂	ass.	Cr ₂ O ₃	n.d
MgO	1,09	S	n.d	CoO	ass.	V ₂ O ₅	n.d
K ₂ O	0,93	P ₂ O ₅	n.d	As ₂ O ₃	n.d	NiO	n.d
note: vetro sodico-calcico-piombico; colorato al ferro e rame; privo di opacificanti.							
tr.= tracce (<0,01) n.d = non determinato ass. = assente							

Campione: Turchese – S. Severo (Classe) – VI Secolo							
Componenti base			coloranti		opacificanti		
(A)SiO ₂	66,51	(D) PbO	0,42	Fe ₂ O ₃	0,75	SnO ₂	0,55
(B)Na ₂ O	19,99	D/(A+B+C)	0,50/100	CuO	0,96	ZnO	0,16
(C) CaO	5,89			MnO	0,04	Sb ₂ O ₃	ass.
tot	92,39	A/B/C	72,0/21,6/6,4	tot	1,75	tot	0,71
Al ₂ O ₃	2,13	Cl	1,02	TiO ₂	0,13	Cr ₂ O ₃	ass.
MgO	0,94	S	0,17.	CoO	ass.	V ₂ O ₅	tr
K ₂ O	0,36	P ₂ O ₅	0,03	As ₂ O ₃	0,01	NiO	n.d.
note: vetro sodico-calcico-piombico; colorato al ferro e rame; scarso contenuto di opacificanti (stagno e zinco).							
tr.= tracce (<0,01) n.d = non determinato ass. = assente							
VETRO AZZURRO							
Campione: azzurro NIC 10 – Basilica Alfa (Nikopolis) – VI Secolo							
Componenti base			coloranti		opacificanti		
(A)SiO ₂	71,09	(D) PbO	0,43	Fe ₂ O ₃	0,73	SnO ₂	n.d
(B)Na ₂ O	16,07	D/(A+B+C)	0,44/100	CuO	n.d.	ZnO	n.d
(C) CaO	6,07			MnO	0,57	Sb ₂ O ₃	ass.
tot	98,49	A/B/C	72,18/16,32/6,16	tot.	1,30	tot.	0,00
Al ₂ O ₃	2,18	Cl	0,61	TiO ₂	0,07	Cr ₂ O ₃	n.d
MgO	0,69	S	n.d	CoO	ass.	V ₂ O ₅	n.d
K ₂ O	0,79	P ₂ O ₅	n.d	As ₂ O ₃	n.d	NiO	n.d
note: vetro sodico-calcico; colorato al ferro e manganese; privo di opacificanti.							
tr.= tracce (<0,01) n.d = non determinato ass. = assente							

Tabella 4		VETRO NERO					
Campione: Nero – S. Croce (Ravenna) – V Secolo							
Componenti base			coloranti		opacificanti		
(A)SiO ₂	67,13	(D) PbO	ass	Fe ₂ O ₃	2,16	SnO ₂	0,13
(B)Na ₂ O	15,57	D/(A+B+C)	0/100	CuO	0,79	ZnO	0,04
(C) CaO	6,28			MnO	2,07	Sb ₂ O ₃	0,18
tot	88,98	A/B/C	75,4/17,5/7,1	tot	5,02	tot	0,35
Al ₂ O ₃	3,17	Cl	1,55	TiO ₂	0,66	Cr ₂ O ₃	0,01
MgO	1,00	S	0,06	CoO	tr.	V ₂ O ₅	0,01
K ₂ O	0,56	P ₂ O ₅	n.d.	As ₂ O ₃	n.d.	NiO	tr.
note: vetro sodico-calcico; colorato al ferro (e manganese); scarso contenuto di opacificanti.							
tr.= tracce (<0,01) n.d = non determinato ass. = assente							
VETRO NERO							
Campione Nero NIC 14 – Basilica Alfa (Nikopolis) – VI Secolo							
Componenti base			coloranti		opacificanti		
(A)SiO ₂	68,92	(D) PbO	ass	Fe ₂ O ₃	5,52	SnO ₂	n.d
(B)Na ₂ O	14,52	D/(A+B+C)	0/100	CuO	ass.	ZnO	n.d
(C) CaO	6,42			MnO	0,57	Sb ₂ O ₃	ass.
tot	89,86	A/B/C	76,70/16,16/7,14	tot.	6,09	tot.	0,00
Al ₂ O ₃	2,01	Cl	0,68	TiO ₂	ass	Cr ₂ O ₃	n.d
MgO	0,65	S	n.d	CoO	ass.	V ₂ O ₅	n.d
K ₂ O	0,74	P ₂ O ₅	n.d	As ₂ O ₃	ass.	NiO	n.d
note: vetro sodico-calcico; colorato al ferro e manganese; privo di opacificanti.							
tr.= tracce (<0,01) n.d = non determinato ass. = assente							

Diagramma ternario, rapporto SiO₂- CaO- Na₂O

- Piombici

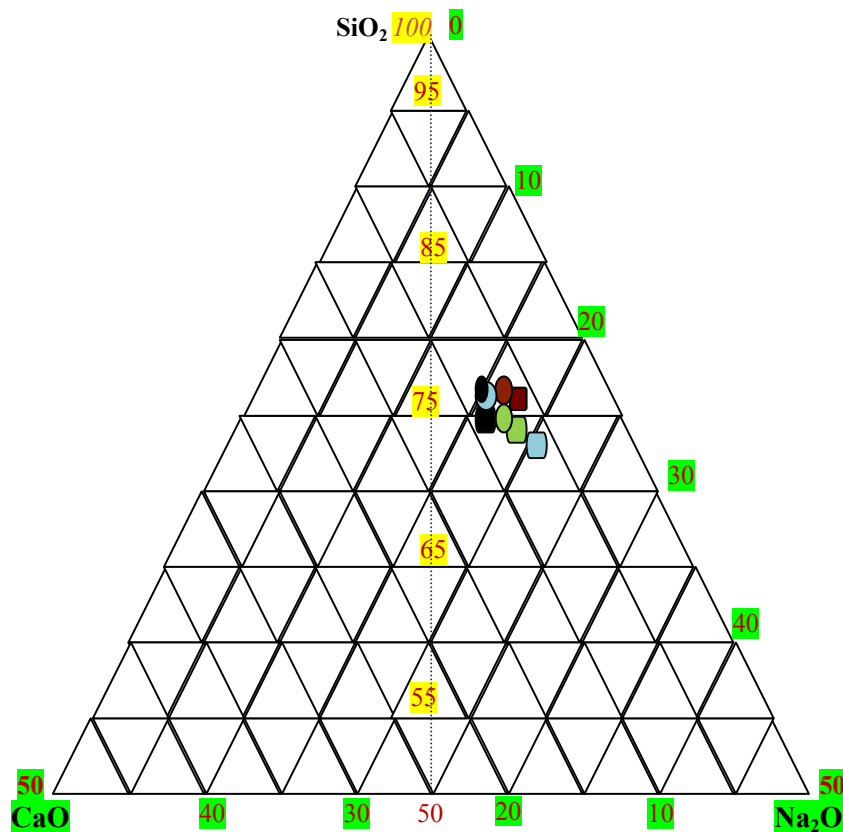
NIC 6 Verde - Verde Ravenna

NIC 13 Rosso - Rosso Ravenna

- Silicatici

NIC 10 Azzurro - Turchese Ravenna

NIC 14 Nero - Nero Ravenna



Come si evince dal diagramma ternario esiste una certa omogeneità tra i campioni musivi di Nikopolis e i campioni musivi delle chiese Ravennati. Un indizio importante lo abbiamo dal campione nero, proveniente dalla chiesa di S. Croce di Ravenna, datata al V secolo dopo Cristo: esso presenta le medesime caratteristiche chimiche strutturali dei campioni musivi provenienti sia da Ravenna, che dal sito archeologico di Nikopolis, ed entrambi datati, al VI secolo.

Sebbene l'analisi di un campione, sia poca cosa, esso segna comunque una traccia di continuità avvenuta nel tempo nella scelta e nel metodo di lavorazione delle materie prime del vetro.

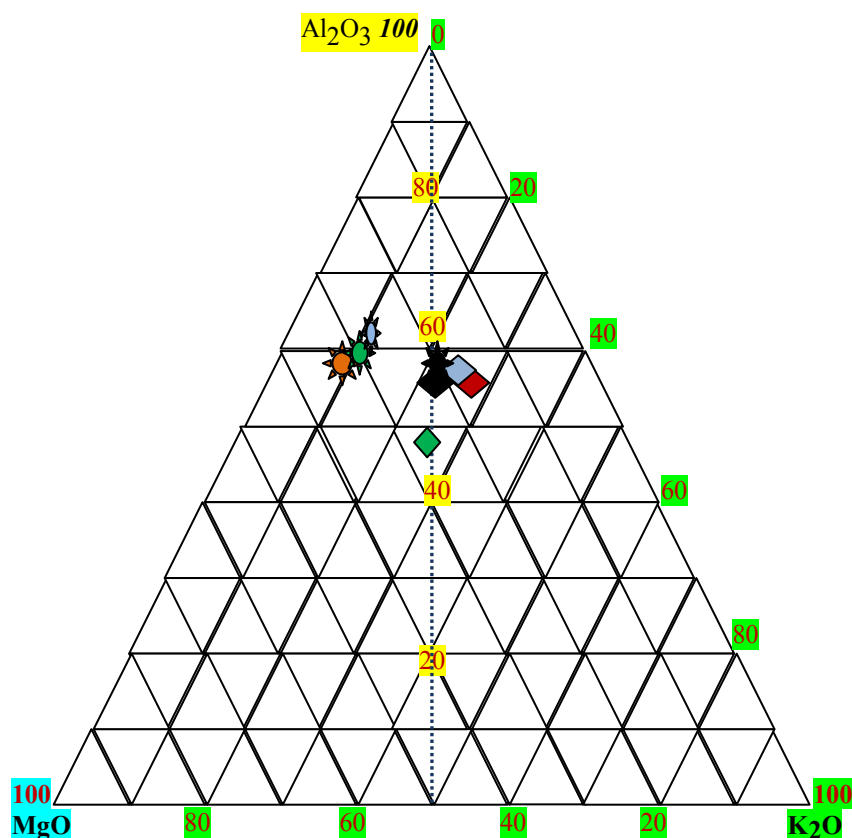
Il campione musivo turchese proveniente dalla chiesa di S. Severo, con tracce di piombo pari a 0,42 in peso%, presenta una minore percentuale di SiO_2 , ed una maggiore percentuale di Na_2O (ossido di sodio) rispetto agli altri campioni musivi qui presi in esame.

Di seguito una tabella riassuntiva dei valori chimici, dei campioni musivi, sia piombici che non piombici, provenienti da Nikopolis, posti a confronto, con i campioni musivi provenienti dalle chiese Ravennati.

	Rosso (Ra)	NIC 13 Rosso	Verde (Ra)	NIC 6 Verde
SiO_2	74,60	67,15	72,90	66,64
Na_2O	18,80	15,45	19,30	16,08
CaO	6,60	5,94	7,80	6,60
PbO	6,30	5,11	7,10	7,30
CuO	1,98	1,46	0,75	2,66
MnO	0,85	0,62	0,18	0,00
Fe_2O_3	2,24	4,27	0,81	0,72
Al_2O_3	2,00	2,09	2,52	2,02
	Turchese (Ra)	NIC 10 Azzurro	Nero (Ra)	NIC 14 Nero
SiO_2	72,00	76,25	75,40	76,70
Na_2O	21,60	17,24	17,50	16,00
CaO	6,40	6,51	7,01	7,14
PbO	0,42	0,50	ass.	ass.
CuO	0,96	n.d	0,79	ass.
MnO	0,04	0,57	2,07	0,57
Fe_2O_3	0,75	0,73	2,16	5,52
Al_2O_3	2,13	2,24	3,17	2,05

Elementi casuali introdotti nel vetro.

Diagramma ternario, rapporto Al_2O_3 - K_2O - MgO



	NIC 6 	NIC 10 	NIC 13 	NIC 14 
Mg	27,32	18,85	18,62	19,12
al ₂	49,37	59,56	58,45	59,12
k ₂ O	23,31	21,58	21,58	21,76
	Rosso 	Verde 	Turchese 	Nero 
Mg	30,83	21,67	27,40	19,17
al ₂	59,88	62,06	62,09	57,22
k ₂ O	9,28	16,25	10,49	23,59

Dal diagramma ternario, si evince una certa omogeneità nella composizione strutturale chimica delle “impurezze”, contenute nelle materie prime. Il rapporto di K_2O (ossido di potassio), contenuto nelle tessere musive provenienti dal sito archeologico di Nikopolis, rientra in un range costante con intervalli compresi tra lo 0,74 e lo 0,93 in peso%. Mentre i campioni musivi provenienti dalle chiese ravennati, sebbene abbiano un valore più basso, rispetto ai campioni musivi provenienti dal sito archeologico di Nikopolis, di K_2O (ossido di potassio), il loro intervallo si presenta meno omogeneo, con intervalli compresi tra lo 0,31 e lo 0,80 in peso%. I rapporti di intervallo di MgO (ossido di magnesio) e Al_2O_3 (ossido di alluminio), si presentano omogenei e costanti in entrambi, con intervalli compresi tra lo 0,65 e lo 1,09 in peso% di MgO (ossido di magnesio), dei campioni musivi provenienti dal sito archeologico di Nikopolis, mentre per i campioni ravennati, il loro intervallo è pari allo 0,65 e lo 1,03 in peso%. L'ossido di alluminio (Al_2O_3) presenta intervalli pari allo 1,97 e lo 2,20 in peso% per i campioni musivi provenienti dal sito archeologico di Nikopolis. Mentre per i campioni ravennati il loro intervallo è pari allo 1,94 e lo 2,52 in peso%. Il campione nero proveniente da Ravenna e datato al V secolo, presenta le medesime caratteristiche chimiche strutturali del campione NIC 14, proveniente dal sito di Nikopolis, con eccezione dell'ossido di potassio (K_2O), il quale è leggermente superiore, pari allo 0,74 in peso%, per il campione NIC 14, mentre per il campione ravennate è pari allo 0,80 in peso%.

A conclusione di questa breve indagine, di una possibile relazione tra i vetri musivi delle chiese ravennati e i vetri musivi del sito archeologico di Nikopolis, possiamo affermare: l'omogeneità che si è riscontrata da queste analisi delle materie prime e le materie accidentali, confermano che essa esiste. Inoltre il campione nero proveniente dalla chiesa di S. Croce, ci conferma una relazione costante proseguita nel corso di un secolo.

Vetri musivi a confronto, Basilica San Vitale.

I dati analitici disponibili dei campioni musivi della basilica di San Vitale di Ravenna, permettono di operare una scelta per un confronto lineare con i campioni musivi provenienti dal sito archeologico di Nikopolis; di 136 campioni musivi ne sono stati scelti sei, di cui quattro piombici. La scelta non sempre coincide con il colore, infatti possono essere soggetti a lievi sfumature, ma come è stato già ribadito oggetto di questa nostra indagine è stabilire eventuali relazioni, tra campioni musivi provenienti da siti diversi. Gli strumenti adottati

per il confronto si avvarrà, di tabelle e grafici ternari. Ogni tabella avrà due schede, le quali saranno compilate con i dati analitici di un campione musivo proveniente dalla Basilica di San Vitale (Ravenna) e l'altra con un campione musivo proveniente dal sito archeologico di Nikopolis. I primi campioni esaminati sono due campioni piombici: uno classificato (R2) verde oliva, l'altro (NIC 1) verde chiaro; i secondi campioni, anche essi piombici, sono classificati, uno (SV2) verde e l'altro verde chiaro. La scelta di questi due campioni è stata determinata dall'omogeneità dei dati delle materie prime, così come è stato fatto anche per gli altri campioni. I terzi campioni sono anche essi piombici, e uno è classificato (SV2) verde e l'altro (NIC 5) verde chiaro. Seguono i campioni sodico calcico, (SV 13) azzurro turchese e l'altro posto a confronto (NIC 8) azzurro. Poi due campioni blu scuro, il campione C 31 e il campione NIC 11 e anche essi sodici calcici. Infine due campioni piombici: uno classificato come (C47) verde alterato e l'altro (NIC 12) ocra.

Tabella 5				Verde Oliva			
Campione: R2 Verde oliva – S. Vitale (Ravenna) – VI Secolo							
Componenti base				coloranti		opacificanti	
(A)SiO ₂	61,90	(D) PbO	8,21	Fe ₂ O ₃	1,51	SnO ₂	0,26
(B)Na ₂ O	18,98	D/(A+B+C)	9,72/100	CuO	1,02	ZnO	0,05
(C) CaO	3,62			MnO	0,08	Sb ₂ O ₃	1,03
tot	84,50	A/B/C	73,25/22,46/4,28	tot	2,61	tot	1,34
Al ₂ O ₃	0,72	Cl	0,70	TiO ₂	0,06	Cr ₂ O ₃	n.d.
MgO	1,29	S	0,21	CoO	ass.	V ₂ O ₅	n.d.
K ₂ O	0,36	P ₂ O ₅	0,00	As ₂ O ₃	ass.	NiO	n.d.
note: vetro sodico-calcico piombico; colorato con ferro e rame (tracce di manganese); opacificato con ossido di antimonio.							
tr.= tracce (<0,01) n.d = non determinato ass. = assente							
Verde chiaro							
Campione: NIC 1 Verde chiaro – Basilica Alfa (Nikopolis) – VI Secolo							
Componenti base				coloranti		opacificanti	
(A)SiO ₂	64,60	(D) PbO	7,81	Fe ₂ O ₃	1,24	SnO ₂	n.d.
(B)Na ₂ O	14,12	D/(A+B+C)	9,18/100	CuO	0,97	ZnO	n.d.
(C) CaO	6,40			MnO	ass.	Sb ₂ O ₃	ass.
tot	85,12	A/B/C	75,89/16,59/7,52	tot	2,21	tot	0,00
Al ₂ O ₃	1,96	Cl	0,69	TiO ₂	0,14	Cr ₂ O ₃	n.d.
MgO	1,05	S	n.d.	CoO	ass.	V ₂ O ₅	n.d.
K ₂ O	1,01	P ₂ O ₅	0,00	As ₂ O ₃	n.d.	NiO	n.d.
note: vetro sodico-calcico piombico; colorato con ferro e rame; privo di opacificanti.							
tr.= tracce (<0,01) n.d = non determinato ass. = assente							

Tabella 6				Verde			
Campione: SV2 Verde – S. Vitale (Ravenna) – VI Secolo							
Componenti base				coloranti		opacificanti	
(A)SiO ₂	63,48	(D) PbO	5,13	Fe ₂ O ₃	0,51	SnO ₂	0,66
(B)Na ₂ O	17,30	D/(A+B+C)	5,95/100	CuO	0,47	ZnO	0,63
(C) CaO	5,40			MnO	ass.	Sb ₂ O ₃	ass.
tot	86,18	A/B/C	73,66/20,07/6,27	tot	0,98	tot	1,29
Al ₂ O ₃	1,84	Cl	3,04	TiO ₂	ass.	Cr ₂ O ₃	ass.
MgO	0,65	S	ass.	CoO	ass.	V ₂ O ₅	n.d.
K ₂ O	0,90	P ₂ O ₅	ass.	As ₂ O ₃	ass.	NiO	n.d.
note: vetro sodico-calcico piombico; colorato scarsa presenza di coloranti; opacificato con ossido di stagno e zinco.							
tr.= tracce (<0,01)		n.d = non determinato		ass. = assente			
Verde chiaro							
Campione: NIC 2 Verde chiaro – Basilica Alfa (Nikopolis) – VI Secolo							
Componenti base				coloranti		opacificanti	
(A)SiO ₂	62,95	(D) PbO	10,22	Fe ₂ O ₃	0,72	SnO ₂	0,26
(B)Na ₂ O	15,16	D/(A+B+C)	9,18/100	CuO	1,34	ZnO	0,05
(C) CaO	5,22			MnO	n.d.	Sb ₂ O ₃	ass.
tot	83,33	A/B/C	75,54/18,19/6,26	tot	2,06	tot	0,31
Al ₂ O ₃	1,88	Cl	0,60	TiO ₂	n.d	Cr ₂ O ₃	n.d.
MgO	1,00	S	0,21	CoO	ass.	V ₂ O ₅	n.d.
K ₂ O	0,92	P ₂ O ₅	0,00	As ₂ O ₃	ass.	NiO	n.d.
note: vetro sodico-calcico piombico; colorato con ferro e rame ; scarsa presenza di opacificanti.							
tr.= tracce (<0,01)		n.d = non determinato		ass. = assente			

Tabella 7						Verde					
Campione: P 46 Verde – S. Vitale (Ravenna) – VI Secolo											
Componenti base				coloranti				opacificanti			
(A)SiO ₂	60,51	(D) PbO	8,05	Fe ₂ O ₃	0,84	SnO ₂	1,07				
(B)Na ₂ O	15,22	D/(A+B+C)	9,61/100	CuO	1,05	ZnO	ass.				
(C) CaO	8,07			MnO	0,25	Sb ₂ O ₃	0,05				
tot	83,80	A/B/C	72,21/18,16/9,63	tot	1,89	tot	1,12				
Al ₂ O ₃	2,31	Cl	ass.	TiO ₂	0,12	Cr ₂ O ₃	ass.				
MgO	1,64	S	ass.	CoO	ass.	V ₂ O ₅	n.d.				
K ₂ O	0,60	P ₂ O ₅	0,10	As ₂ O ₃	ass.	NiO	n.d.				
note: vetro sodico-calcico piombico; colorato con ferro, rame e manganese; opacificato con ossido di stagno.											
tr.= tracce (<0,01)		n.d = non determinato		ass. = assente							
Verde chiaro											
Campione: NIC 5 Verde scuro – Basilica Alfa (Nikopolis) – VI Secolo											
Componenti base				coloranti				opacificanti			
(A)SiO ₂	62,98	(D) PbO	7,98	Fe ₂ O ₃	1,11	SnO ₂	0,26				
(B)Na ₂ O	14,94	D/(A+B+C)	9,48/100	CuO	2,25	ZnO	0,05				
(C) CaO	6,23			MnO	ass.	Sb ₂ O ₃	ass.				
tot	84,15	A/B/C	74,84/17,75/7,40	tot	2,06	tot	0,31				
Al ₂ O ₃	1,89	Cl	0,61	TiO ₂	0,17	Cr ₂ O ₃	n.d.				
MgO	0,92	S	n.d.	CoO	ass.	V ₂ O ₅	n.d.				
K ₂ O	0,93	P ₂ O ₅	n.d.	As ₂ O ₃	n.d.	NiO	n.d.				
note: vetro sodico-calcico piombico; colorato con ferro e rame; scarsa presenza di opacificanti.											
tr.= tracce (<0,01)		n.d = non determinato		ass. = assente							

Tabella 8				Azzurro turchese			
Campione: SV 13 Azzurro turchese – S. Vitale (Ravenna) – VI Secolo							
Componenti base				coloranti		opacificanti	
(A)SiO ₂	67,36	(D) PbO	0,00	Fe ₂ O ₃	0,55	SnO ₂	0,31
(B)Na ₂ O	20,77	D/(A+B+C)	0,00/100	CuO	0,70	ZnO	ass.
(C) CaO	5,86			MnO	ass.	Sb ₂ O ₃	ass.
tot	93,99	A/B/C	71,67/22,10/6,63	tot	1,25	tot	0,31
Al ₂ O ₃	2,12	Cl	1,03	TiO ₂	ass.	Cr ₂ O ₃	ass.
MgO	0,79	S	ass.	CoO	ass.	V ₂ O ₅	n.d.
K ₂ O	0,51	P ₂ O ₅	ass.	As ₂ O ₃	ass.	Cr ₂ O ₃	n.d.
note: vetro sodico-calcico; colorato con ferro e rame; scarsa presenza di opacificanti.							
tr.= tracce (<0,01)		n.d = non determinato		ass. = assente			
Azzurro							
Campione: NIC 8 Azzurro – Basilica Alfa (Nikopolis) – VI Secolo							
Componenti base				coloranti		opacificanti	
(A)SiO ₂	73,04	(D) PbO	0,00	Fe ₂ O ₃	0,69	SnO ₂	0,26
(B)Na ₂ O	13,78	D/(A+B+C)	0,00/100	CuO	ass.	ZnO	0,05
(C) CaO	7,20			MnO	0,52	Sb ₂ O ₃	ass.
tot	94,02	A/B/C	77,69/14,66/7,66	tot	1,21	tot	0,31
Al ₂ O ₃	2,02	Cl	0,67	TiO ₂	ass.	Cr ₂ O ₃	n.d.
MgO	0,46	S	0,21	CoO	ass.	V ₂ O ₅	n.d.
K ₂ O	0,96	P ₂ O ₅	0,00	As ₂ O ₃	ass.	Cr ₂ O ₃	n.d.
note: vetro sodico-calcico; colorato con ferro e manganese; scarsa presenza di opacificanti.							
tr.= tracce (<0,01)		n.d = non determinato		ass. = assente			

Tabella 9				Blu scuro			
Campione: C 56 Blu scuro – S. Vitale (Ravenna) – VI Secolo							
Componenti base				coloranti		opacificanti	
(A)SiO ₂	64,00	(D) PbO	0,89	Fe ₂ O ₃	1,57	SnO ₂	0,02
(B)Na ₂ O	16,92	D/(A+B+C)	0,99/100	CuO	0,20	ZnO	0,01
(C) CaO	8,71			MnO	1,60	Sb ₂ O ₃	0,11
tot	89,63	A/B/C	71,40/18,88/9,72	tot	3,37	tot	0,14
Al ₂ O ₃	2,70	Cl	0,78	TiO ₂	0,17	Cr ₂ O ₃	0,01
MgO	1,18	S	0,18	CoO	0,06	V ₂ O ₅	n.d.
K ₂ O	0,99	P ₂ O ₅	0,10	As ₂ O ₃	ass.	NiO	n.d.
note: vetro sodico-calcico; colorato con ferro e manganese (rame); scarsa presenza di opacificanti; tracce significative di cobalto							
tr.= tracce (<0,01) n.d = non determinato ass. = assente							
Blu scuro							
Campione: NIC 11 Blu scuro – Basilica Alfa (Nikopolis) – VI Secolo							
Componenti base				coloranti		opacificanti	
(A)SiO ₂	71,55	(D) PbO	0,47	Fe ₂ O ₃	0,70	SnO ₂	n.d.
(B)Na ₂ O	16,23	D/(A+B+C)	0,50/100	CuO	ass.	ZnO	n.d.
(C) CaO	6,37			MnO	0,58	Sb ₂ O ₃	ass.
tot	94,15	A/B/C	76,00/17,24/6,77	tot	1,28	tot	0,00
Al ₂ O ₃	2,22	Cl	0,58	TiO ₂	ass.	Cr ₂ O ₃	n.d.
MgO	0,55	S	n.d.	CoO	0,09	V ₂ O ₅	n.d.
K ₂ O	0,68	P ₂ O ₅	n.d.	As ₂ O ₃	ass.	NiO	n.d.
note: vetro sodico-calcico; colorato con ferro e manganese; privo di opacificanti							
tr.= tracce (<0,01) n.d = non determinato ass. = assente							

Tabella 10				Verde alterato			
Campione: C 47 Verde alterato – S. Vitale (Ravenna) – VI Secolo							
Componenti base				coloranti		opacificanti	
(A)SiO ₂	66,00	(D) PbO	6,50	Fe ₂ O ₃	0,48	SnO ₂	0,71
(B)Na ₂ O	15,46	D/(A+B+C)	0,99/100	CuO	0,47	ZnO	0,15
(C) CaO	5,23			MnO	0,03	Sb ₂ O ₃	0,07
tot	86,69	A/B/C	76,13/17,83/6,03	tot	0,98	tot	0,93
Al ₂ O ₃	1,97	Cl	ass.	TiO ₂	0,10	Cr ₂ O ₃	tr.
MgO	0,75	S	0,44	CoO	ass.	V ₂ O ₅	n.d.
K ₂ O	1,03	P ₂ O ₅	0,39	As ₂ O ₃	0,14	NiO	n.d.
note: vetro sodico-calcico-piombico; colorato con ferro e rame; opacificato con ossido di antimonio; sono presenti tracce significative di arsenico							
tr.= tracce (<0,01) n.d = non determinato ass. = assente							
Ocra							
Campione: NIC 12 Ocra – Basilica Alfa (Nikopolis) – VI Secolo							
Componenti base				coloranti		opacificanti	
(A)SiO ₂	64,11	(D) PbO	8,07	Fe ₂ O ₃	0,89	SnO ₂	n.d.
(B)Na ₂ O	15,23	D/(A+B+C)	0,50/100	CuO	n.d.	ZnO	n.d.
(C) CaO	5,57			MnO	ass.	Sb ₂ O ₃	0,49
tot	84,91	A/B/C	75,50/17,94/6,56	tot	0,89	tot	0,49
Al ₂ O ₃	2,11	Cl	0,93	TiO ₂	n.d.	Cr ₂ O ₃	n.d.
MgO	1,11	S	n.d.	CoO	ass.	V ₂ O ₅	n.d.
K ₂ O	1,49	P ₂ O ₅	n.d.	As ₂ O ₃	ass.	NiO	n.d.
note: vetro sodico-calcico-piombico; colorato con ferro. Opacificato con ossido di antimonio.							
tr.= tracce (<0,01) n.d = non determinato ass. = assente							

- **Campioni silico sodico calcico-piombici**

Ravenna: R2 verde oliva 🌟 - SV2 verde 🌟 - P46 verde 🌟 - C 47 verde alterato 🌟

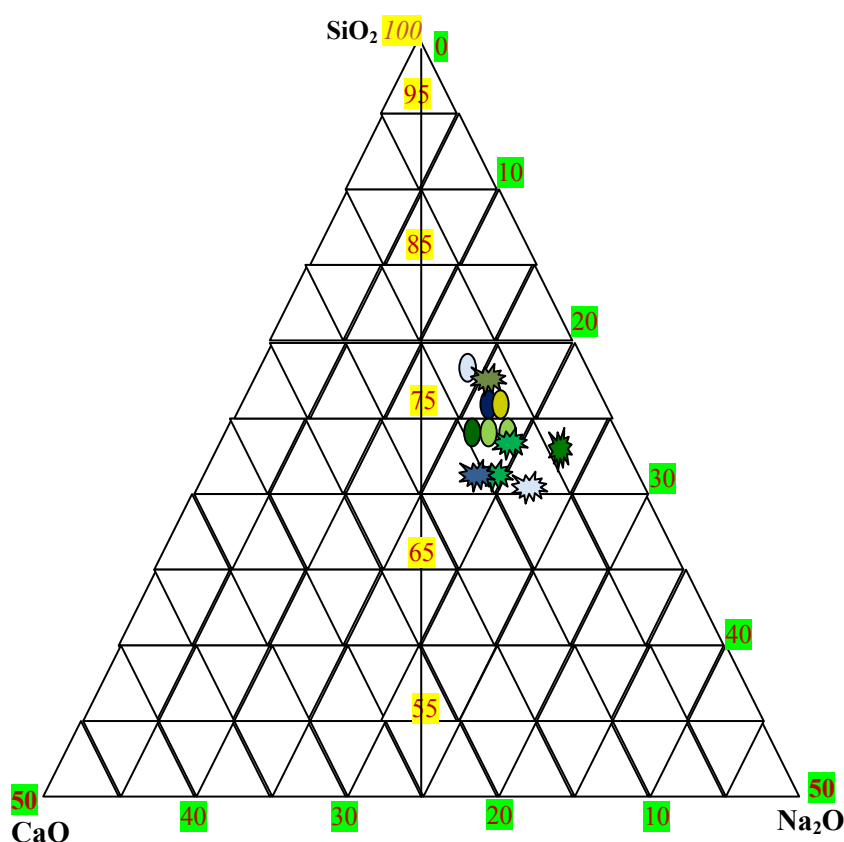
Nikopolis: NIC 1 verde chiaro ○ - NIC 2 verde chiaro ○

NIC 5 verde scuro ● - NIC 12 ocra ●

- **Campioni silico sodico calcico**

Ravenna: SV 13 azzurro turchese 🌟 - C31 blu scuro 🌟

Nikopolis: NIC 8 azzurro ○ - NIC 11 ●



I campioni musivi, provenienti dalla Basilica di San Vitale, come risulta dal diagramma ternario, presentano maggiore omogeneità rispetto ai campioni già analizzati provenienti dalle chiese ravennati. Ciò che è anomalo nel diagramma ternario è il campione C 47 il quale presenta un contenuto superiore di silice rispetto agli stessi campioni provenienti dalla Basilica di San Vitale: 76,13 in peso%, dove gli altri campioni hanno un contenuto mediamente di 72, 44 in peso%.

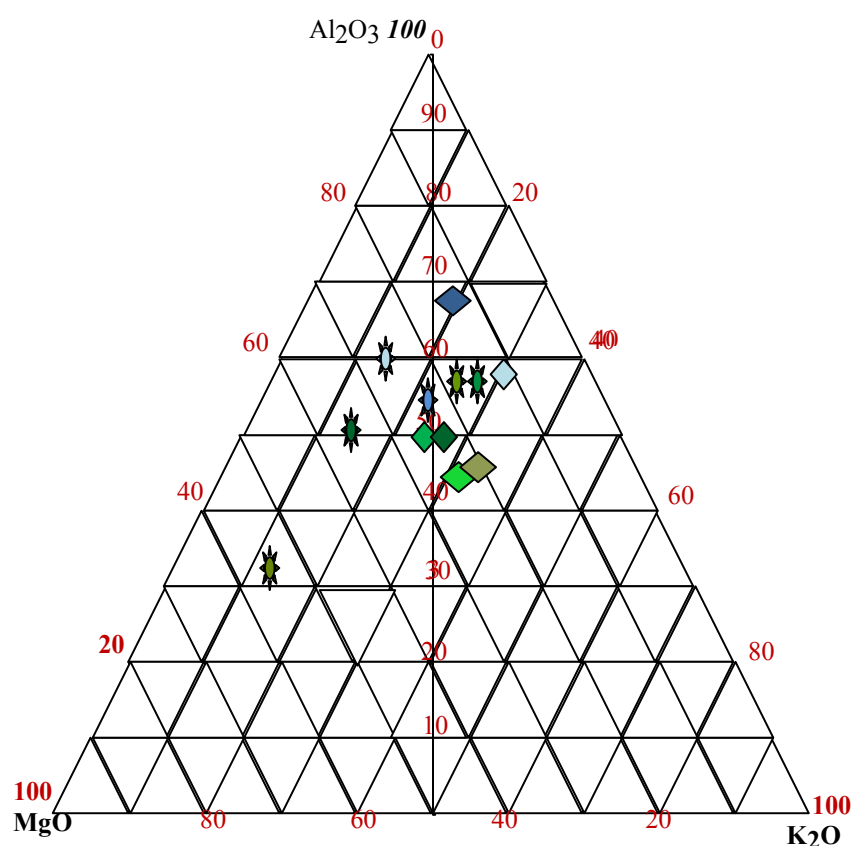
Diagramma ternario , rapporto Al_2O_3 - MgO - K_2O

- Vetri piombici

R2 (Ra)		NIC 1		SV2(Ra)		NIC 2	
P46 (Ra)		NIC 5		C47(Ra)		NIC 12	

- Vetri silicatici:

SV 13 (Ra)		NIC 8		C 56(Ra)		NIC 11	
------------	---	-------	---	----------	---	--------	---



Il diagramma ternario presenta alcune anomalie, nella disposizione dei campioni musivi, seppure quelli provenienti da Ravenna, e dal sito archeologico di Nikopolis, occupano una zona circoscritta. Il campione R 2, proveniente dalla Basilica di San Vitale (Ravenna), è in una posizione anomala rispetto agli altri campioni; confrontando i dati analitici con altri campioni della Basilica S. Vitale, possiamo notare il contenuto relativamente basso di Al_2O_3 (ossido di alluminio) pari mediamente allo 1,95 per gli stessi, mentre per il campione R2 il contenuto di Al_2O_3 è pari allo 0,72 in peso percentuale.

Tabella con i valori principali e secondari, dei campioni musivi provenienti dal sito archeologico di Nikopolis, posti a confronto con i campioni musivi della Basilica di S. Vitale

	NIC 1	R2	NIC 2	P46	NIC 8	SV13
SiO₂	64,60	61,90	62,94	60,51	73,04	67,36
Na₂O	14,12	18,98	15,15	15,22	13,78	20,77
CaO	6,40	3,62	5,21	8,07	7,20	5,86
Al₂O₃	1,96	0,72	1,88	2,31	2,02	2,12
K₂O	1,01	0,36	0,92	0,60	0,96	0,51
MgO	1,05	1,29	1,00	1,64	0,46	0,79
PbO	7,81	8,21	10,21	8,05		0,00
	NIC 11	C31	NIC 12	C47		
SiO₂	71,55	67,33	64,11	66,00		
Na₂O	16,23	7,06	15,22	15,46		
CaO	6,37	9,30	5,56	5,23		
Al₂O₃	2,22	1,41	64,11	1,97		
K₂O	0,68	8,81	1,49	1,03		
MgO	0,55	1,03	1,11	0,75		
PbO	0,47	0,74	8,07	6,50		

Osservando il rapporto delle impurità nelle materie prime, possiamo osservare, come gli intervalli dei valori chimici, inerenti ai campioni di Nikopolis abbiano una relazione molto vicina molto vicina con i campioni di S. Vitale, tra gli ossidi di MgO (magnesio) e K₂O (potassio), così come riscontrato nei precedenti campioni posti a confronto con i vetri musivi delle chiese ravennati. Ciò che emerge da questi dati è una relazione tra i vetri musivi ravennati e i vetri musivi del sito archeologico di Nikopolis, dove le differenze riscontrabili si possono presumere siano legate alla tecnica di lavorazione. Concludendo questo breve

analisi riguardante il confronto con i vetri musivi della Basilica di S. Vitale, possiamo affermare, anche confrontando i due diagrammi ternari e la tabella con i relativi valori, che: il rapporto di sabbia/fondente è il medesimo, e quindi esista una relazione tra i vetri musivi della Basilica di San Vitale di Ravenna e i vetri musivi provenienti dalla Basilica Doumetios in Nikopolis d'Epiro.

5.2 conclusioni

Alla luce delle indagini condotte sulle sette tessere colorate, provenienti dalla Basilica Alfa in Nikopolis d'Epiro (Grecia), utilizzando un microscopio elettronico a scansione equipaggiato con microanalisi a dispersione di energia, si può classificare il vetro delle tessere, come silicatico-sodico-calcico ottenuto con l'impiego di *natron* quale fondente sodico; la tipologia corrisponde a quella dei vetri Romani dei primi secoli d.C.

I risultati sono riportati nel referto allegato e riepilogati in Tabella 1.1 e tabella 1.2.

In contenuti ridotti degli ossidi di potassio e magnesio, come si rileva anche nel grafico di Fig.1, sono indicativi dell'uso di *natron* anziché di ceneri di piante; solo per il campione "ocra" è stato rilevato un contenuto di ossido di potassio superiore alla media dei vetri al *natron*, ma non ancora abbastanza alto da indicare l'impiego di ceneri di, piante se non come probabile additivo in fase di fusione per ottenere un ambiente riducente.

In Fig.1 è indicato il campo di composizione dei vetri musivi di S. Vitale (Ravenna); i campioni di Nikopolis hanno praticamente composizioni simili, come confermato anche dal grafico di Fig.2, costruito con i contenuti degli ossidi di alluminio e calcio. Quest'ultimo diagramma è indicativo del tipo di sabbia quarzifera impiegata e in particolare delle principali impurezze in essa contenute; si tratta in questo caso di sabbia del tipo presente alla foce del fiume Belus in Palestina (attuale Israele, baia di Haifa), usata per i vetri del periodo romano e prima epoca bizantina (tipo *levantine I*).

I vetri sono in parte piombici e in parte non piombici; il massimo contenuto di piombo è di circa 10%.

Per quanto riguarda i colori, i vetri verdi sono piombici e contengono rame come principale elemento cromoforo, in concentrazione crescente con l'intensità del colore; in questi è presente anche un discreto contenuto di ferro.

Nei vetri azzurri e blu, non piombici o con ossido di piombo solo in tracce, il

colore è dovuto alla presenza di percentuali molto piccole di ossido di cobalto, dal fortissimo potere colorante, anche in questo caso in concentrazione crescente con l'intensità del colore.

Il vetro ocre è piombico il colore è da mettere in relazione alla presenza di antimonio assieme a piombo e quindi alla formazione di antimoniato di piombo che nello stesso tempo rende il vetro opaco e con colore nei toni del giallo.

Il vetro rosso, con un discreto contenuto di piombo (vicino al 5%), ha un colore dovuto alla presenza di rame in forma ridotta, cioè di particelle di dimensioni nanometriche di rame metallico; il contenuto relativamente alto di ferro ha contribuito all'ottenimento delle condizioni riducenti adatte alla separazione delle particelle di rame metallico principali responsabili del colore rosso.

Il colore nero, in vetro non piombico, è da attribuire alla concentrazione particolarmente alta di ossido di ferro.

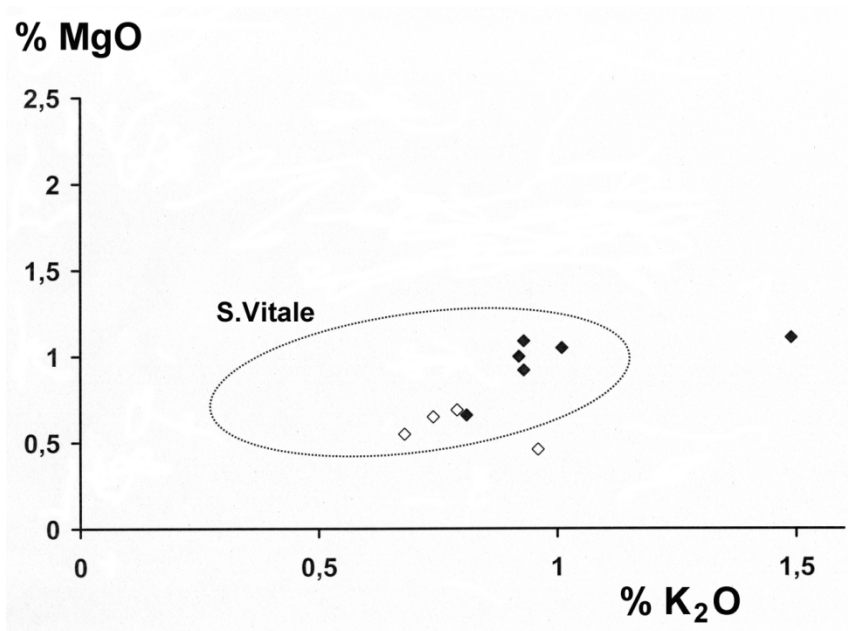


Figura 1 – MgO vs. K₂O

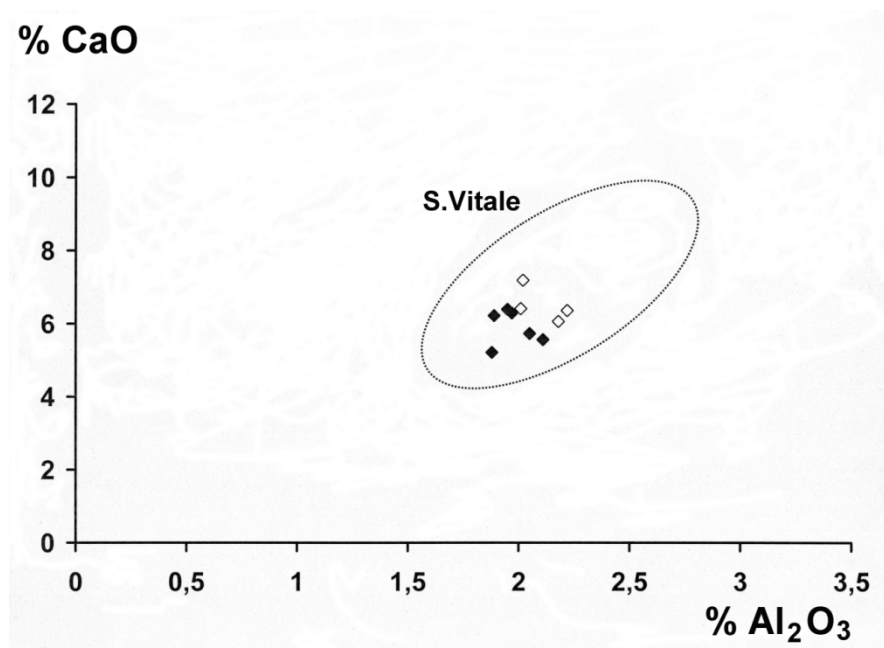


Figura 2 – CaO vs. Al₂O₃

Tabella 1.1

Campioni	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O
Verde chiaro	64,60	0,14	1,95	6,40	1,05	14,12	1,01
Verde	62,95	-	1,88	5,22	1,00	15,16	0,92
Verde Smer.	62,98	0,17	1,89	6,23	0,92	14,94	0,93
Verde Smer.	63,56	-	1,97	6,30	1,09	15,34	0,93
Azzurro	73,04	-	2,02	7,20	0,46	13,78	0,96
Blu-- Chiaro	71,09	0,07	2,18	6,07	0,69	16,07	0,79
Blu--	71,55	-	2,22	6,37	0,55	16,23	0,68
Ocra	64,11	-	2,11	5,57	1,11	15,23	1,49
Rosso	64,72	-	2,05	5,74	0,66	14,90	0,81
Nero	68,92	-	2,01	6,42	0,65	14,52	0,74

Tabella 1.2

Campioni	Fe ₂ O ₃	MnO	CuO	CoO	Sb ₂ O ₃	PbO	Cl	SO ₃
Verde chiaro	1,24	-	0,97	-	-	7,81	0,69	-
Verde	0,72	-	1,34	-	-	10,22	0,60	-
Verde Smer.	1,11	-	2,25	-	-	7,98	0,61	-
Verde Smer.	0,69	-	2,54	-	-	6,96	0,63	-
Azzurro	0,69	0,52	-	-	-	-	0,67	0,67
Blu-- Chiaro	0,73	0,57	-	-	-	0,43	0,61	0,70
Blu--	0,70	0,58	-	0,09	-	0,47	0,58	-
Ocra	0,89	-	-	-	0,49	8,07	0,93	-
Rosso	4,13	0,60	1,41	-	-	4,93	0,63	-
Nero	5,52	0,57	-	-	-	-	0,64	-

Tabelle confronto valori:

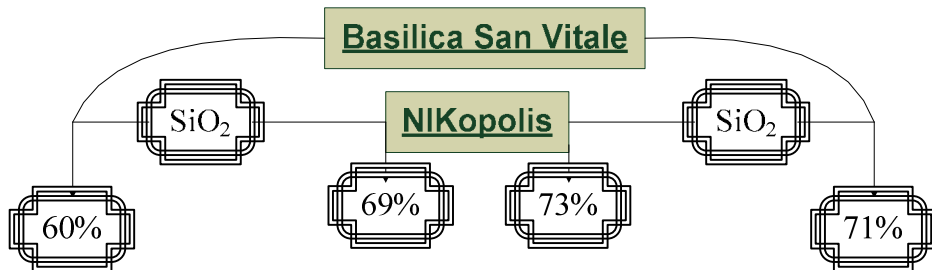
campioni musivi, Basilica Doumetios Nikopolis d'Epiro

campioni musivi Basilica S. Vitale Ravenna

I valori rappresentati nelle tabelle sono inerenti agli intervalli minimi e massimi dei componenti chimici, riscontrati nei campioni. Alle due estremità del grafico, i valori minimi e massimi della Basilica S. Vitale, al centro i valori minimi e massimi della Basilica Doumetios. Le tabelle riportano i valori dei vetri piombici distinti da quelli non piombici.

Tabella Ossido di silice (SiO₂).

Non piombici



Piombici

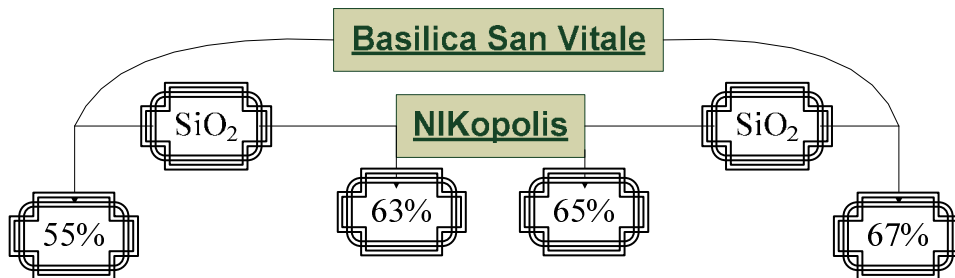
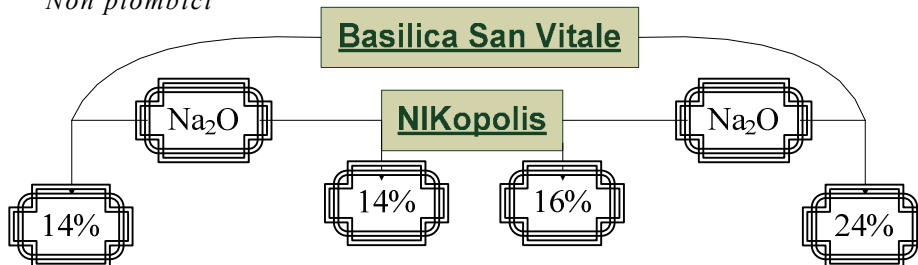
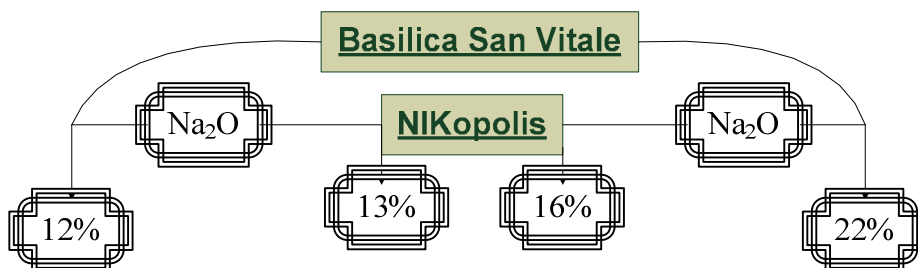


Tabella Ossido di sodio (Na_2O); ossido di calce (CaO).

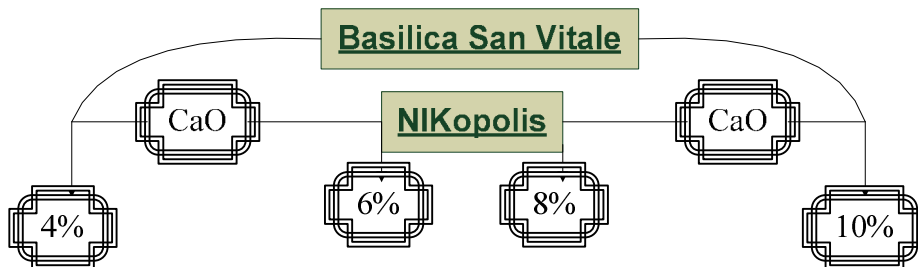
Non piombici



Piombici



Non piombici



Piombici

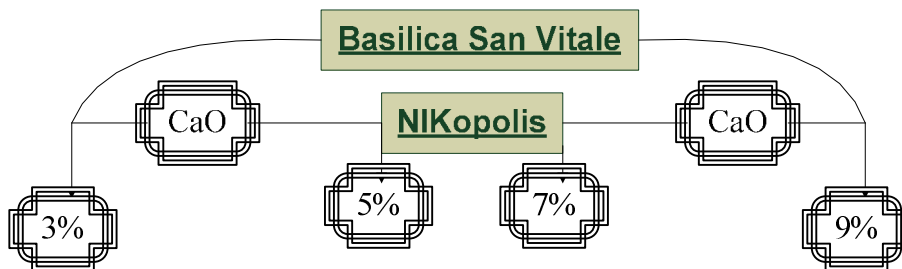
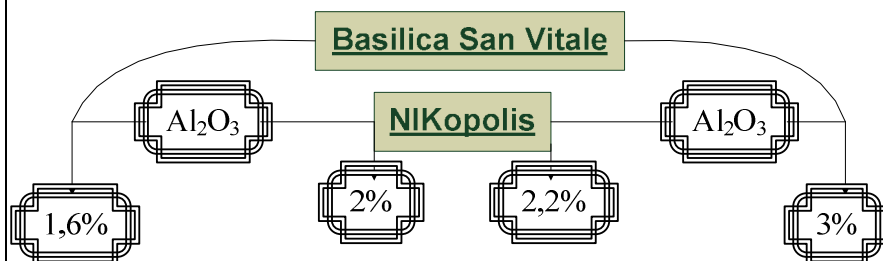
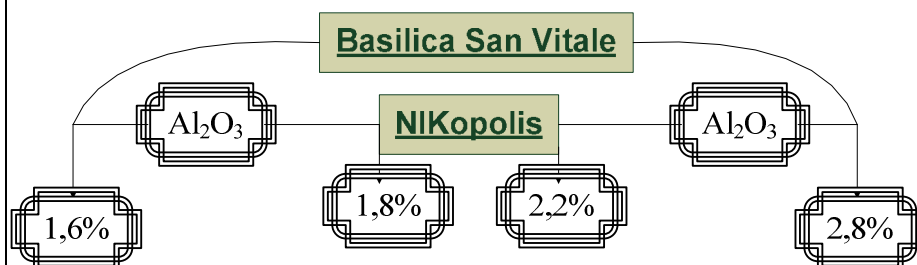


Tabella Ossido di alluminio (Al_2O_3); ossido di potassio K_2O .

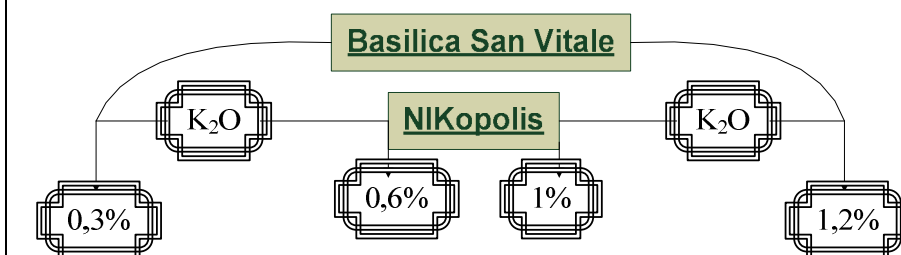
Non piombici



Piombici



Non piombici



Piombici

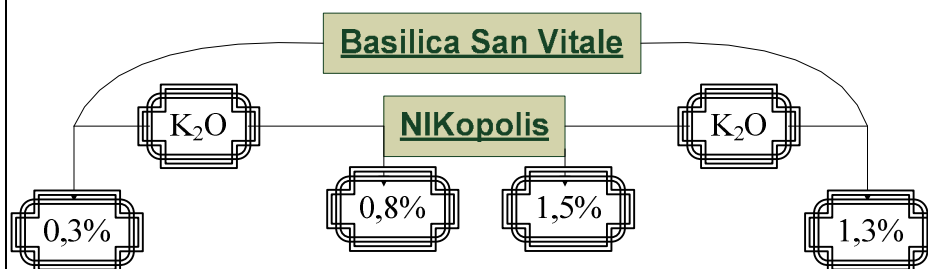
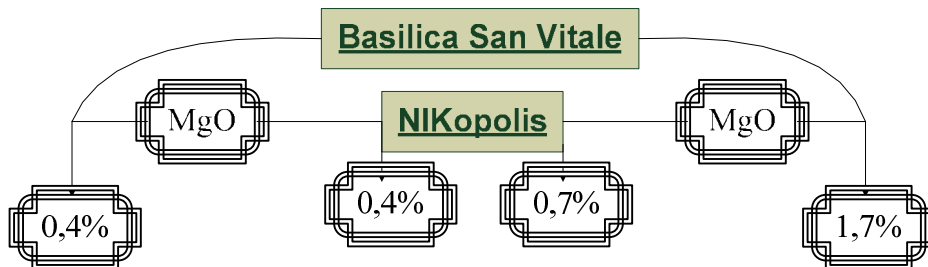
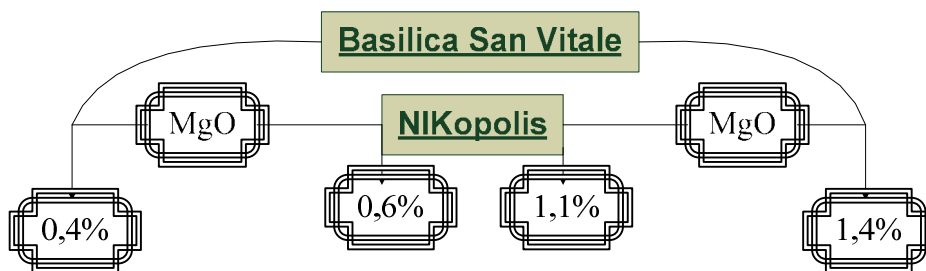


Tabella Ossido di magnesio (MgO); ossido di piombo (PbO).

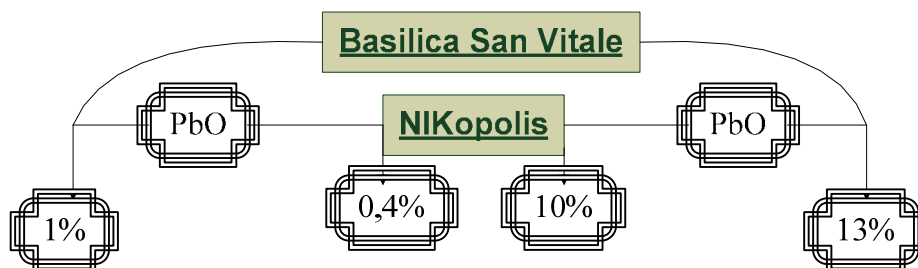
Non piombici



Piombici



Piombici



REFERTO

CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE
ISTITUTO DI SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI CERAMICI
Via Granarolo, 64 – 48018 FAENZA (RA)
Tel. 0546-699711 - FaX 46381

Faenza, 17/01/2011

Spett. Dipartimento di Storie e Metodi per la Conservazione dei Beni Culturali,
Via degli Arian, 1 - 48121 Ravenna

Oggetto: Caratterizzazione di n°7 tessere vitree.

Responsabile Scientifico
(dr. Sabrina Gualtieri)

Il Direttore
(dr. Alida Bellosi)

Faenza, 17 Gennaio 2011

DESCRIZIONE DEI CAMPIONI

Sette campioni di tessere vitree del VI secolo d.C. provenienti dalla Basilica di Demetrio nell'antica Nikopolis, in Epiro, sono stati campionati per le indagini in oggetto. I frammenti sono stati tagliati in due piccoli pezzi in modo da avere a disposizione per le analisi, la porzione pulita del frammento, senza cioè patina di alterazione. Nella figura 1 sono riportati i frammenti esaminati.



Figura 1 – Campionatura oggetto di indagine.

TECNICHE ANALITICHE

Come richiesto con lettera di incarico in data 22 settembre 2010, sui frammenti di tessera sono state eseguite:

Analisi chimiche e osservazioni microstrutturali

(analista: dott.ssa Sabrina Gualtieri)

RISULTATI

Analisi chimiche e osservazioni microstrutturali

Le composizioni chimiche quantitative sono state ottenute utilizzando un microscopio elettronico a scansione equipaggiato con microanalisi a dispersione di energia (SEM-EDS). E' stato utilizzato uno strumento Cambridge – INCAX – Sight OXford Instrument (mod. 7060) con cannone elettronico STEREOSCAN 360, con filamento di tungsteno ad emissione termoionica. Le condizioni di lavoro sono state le seguenti: come riferimento per l'intensità di energia è stato

usato un frammento di cobalto; la distanza di lavoro tra la superficie del campione e la lente obiettivo (WD) di 25mm, e la accelerazione del fascio (EHT) di 15 KV. I frammenti prima di essere sottoposti ad analisi sono stati fissati con un cemento adesivo Leic-C su un porta campione in alluminio e quindi ricoperti con un sottilissimo film di grafite utilizzando uno strumento Assing Automatic HR Sputter Coater.

Al fine di ottenere dati rappresentativi, un minimo di 10 analisi sono state eseguite per ciascun campione, con un 'area di analisi di circa 1 mm².

I risultati sotto forma di media e deviazione standard, sono riportati in tabella 2; i dati sono riportati in percentuale in peso degli ossidi (%), fatta eccezione per il Cl. I componenti principali delle tessere sono silice (tra 64 e 74% circa), sodio, compreso tra circa 14 e 16% Na₂O e calcio, il cui contenuto è mediamente intorno al 6% CaO.

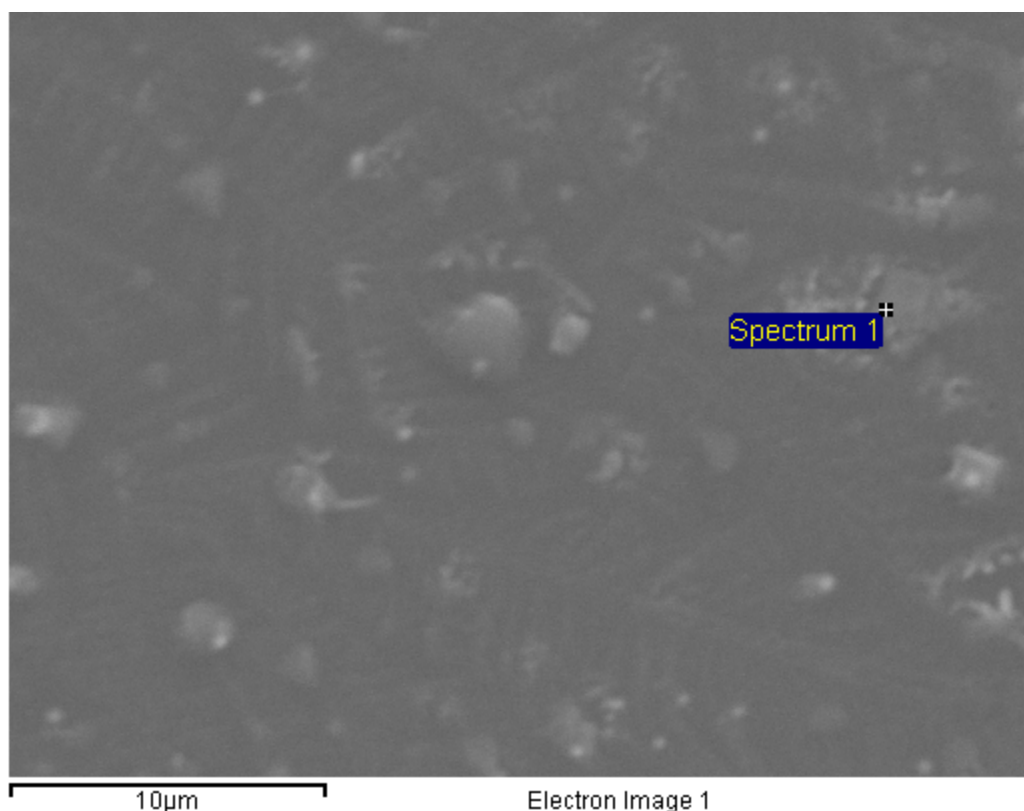
Il tenore degli altri componenti è in alcuni casi a livello di impurezze, come allumina (circa 2%), magnesio (circa 1% MgO) e cloro (circa 0,6% Cl). Inoltre solo in qualche campione sono stati rilevati tenori, sempre a livello di impurezze, di titanio e zolfo.

Queste impurezze sono introdotte casualmente in quanto presenti nelle materie prime, sabbia silicea o fondenti, impiegate per la preparazione della pasta vitrea. Il cloro e lo zolfo, più precisamente, sono residui derivanti dalla decomposizione della componente fondente a base di sodio e calcio.

Per quanto riguarda gli altri ossidi, la loro presenza è funzione del colore della tessera. La presenza dell'ossido di rame (CuO) è legata alle colorazioni verde (NIC1 e NIC6) e rosso (NIC13); il cobalto è responsabile del colore blu del campione NIC11; mentre le alte percentuali di ferro sembrano contribuire al colore rosso del campione NIC13 e nero del campione NIC14. Nelle tessere turchese e celeste, gli elementi coloranti sembrano essere ferro e manganese, presenti in percentuali simili.

Tabella 2 –Composizione chimica delle tessere vitree.

	NIC1 verde chiaro	NIC6 verde scuro	NIC10 turchese	NIC11 blu	NIC13 rosso	NIC14 nero
SiO₂	64,60±2,51	63,56±1,05	71,09±0,70	71,55±0,20	64,28±0,89	68,92±0,45
Al₂O₃	1,96±0,10	1,97±0,10	2,18 ±0,19	2,22±0,11	2,04±0,15	2,01±0,16
Na₂O	14,12±1,47	15,34±0,19	16,07±0,29	16,23±0,39	14,79±0,53	14,52±0,71
K₂O	1,01±0,10	0,93±0,05	0,79±0,06	0,68±0,14	0,80±0,13	0,74±0,07
CaO	6,40±0,62	6,30±0,23	6,07±0,17	6,37±0,19	5,70±0,16	6,42±0,31
MgO	1,05±0,10	1,09±0,13	0,69±0,10	0,55±0,10	0,65±0,10	0,65±0,10
Fe₂O₃	1,24±0,06	0,69±0,40	0,73±0,12	0,70±0,07	4,10±0,22	5,52±0,36
PbO	7,81±2,41	6,96±0,49	0,43±0,25	0,47±0,18	4,89±0,32	
Cl---	0,69±0,07	0,63±0,04	0,61±0,08	0,58±0,06	0,68±0,18	0,64±0,03
CuO	0,97±0,50	2,54±0,51			1,40±0,31	
MnO			0,57±0,07	0,58±0,12	0,59±0,29	0,57±0,14
CoO				0,09±0,08		
TiO₂	0,14±0,11		0,07±0,05		0,07±0,11	
SO₃			0,70±0,43			



In figura 2 sono riportate alcune micrografie eseguite al SEM in cui si evidenziano le strutture di rame rinvenute nel campione NIC13 rosso.

Figura 2 – Micrografia SEM in cui sono visibili ramificazioni, che all'analisi EDS risultano contenere CuO.

CONCLUSIONI

Sulla base delle risultanze analitiche, si distinguono due gruppi di campioni: vetri sodico-calcici (NIC8, NIC10, NIC11, NIC14) e vetri sodico-calcico-piombici (NIC1, NIC6, NIC13). Più precisamente, le tessere vitree in esame sono state ottenute mescolando sabbia quarzoso-calcareo e natron (come fondente), a cui è stato aggiunto piombo. Si fa riferimento all'uso di natron piuttosto che di ceneri di piante litoranee, in quanto i contenuti di potassio e magnesio non sono mai superiori a 1%, come sarebbe nel caso fosse stato usato allume catino (Macchiarola et al., 2006). Le tessere contenente rame, con colorazioni verde e rossa, sono di tipo silico-sodico-calcico-piombico, mentre le altre sono di tipo silico-sodico-calcico.

Il Responsabile Scientifico

(dr. Sabrina Gualtieri)

Scheda tecnica Basilica Doumetios

Epirus Nikopolis A

Basilica a tre navate con a est abside e transetto

Locazione

A sud della città Bizantina

Data 525 574

Le date sono state fornite da E. Kitzinger sulla base di un'analisi delle iscrizioni e lo stile dei mosaici. L'atrio sembra essere stato pavimento dopo.

Architettura : *atrio; narcece; vani annessi , battistero.*

Caratteristiche: *porta, stilobate rialzate, synthronon rialzato*

Rapporti e studi.

A. Philadelphus, PAE (1915), 31-33, 59-95.

G. Soteriou, Hieros syndemos, (Dec. 1-15, 1915), 1-26.

A. Philadelphus, PAE (1916), 32-33, 49-54.

A. Philadelphus, AE (1916), 34-54, 65-73, 121-122.

A. Philadelphus, AE (1917), 48-72.

F. Grossi-Gondi, Nuovo bullettino di archeologia
cristiana 23 (1917), 121-127.

A. Philadelphus, AE (1918), 34-41.

A. Philadelphus, PAE (1924), 108-115.

G. Soteriou, PAE (1926), 122-127.

A. Philadelphus, PAE (1926), 127-130

G. Soteriou and A. K. Orlandos, PAE, 1929, 22-24, 86.

G. Soteriou, basiliki, 206-207.

A.K. Orlandos, Basiliki, 98-103, 125, 129, 137,
162, 176-179, 207, 220-227, 392, 401, 467, 495-
496, 503, 524, 531, 571-572.

R. Krautheimer, Tripartite Transept, 418-423.

E. Kitzinger, Mosaics at Nikopolis, 82-122.

A.K. Orlandos, PAE (1961), 98-107

A.K. Orlandos, PAE (1964), 179-183.

A.K. Orlandos, Ergon (1964), 152-158.

R. Krautheimer, Architecture, 98-99.

D. Pallas, "Oi charactires kai aktinovolia tis ekklesiastikis architektonikis nis Nikopolis," in Nikopolis A' ed. E. Chrysos. (Prevesa 1987), 225-239.

** per ulteriore bibliografia, vedere Spiro pp. 429-430.

Bibliografia

A. Augenti . R. Farioli , C. Rizzardi , P. Porta , I. Baldini Lippolis (a cura di) *Ideologia e cultura artistica tra Adriatico e Mediterraneo Orientale (IV - X secolo):il ruolo dell'autorità ecclesiastica alla luce di nuovi scavi e ricerche*; Bologna – Ravenna 2009.

Ait Ivana, *Commercio nel medioevo*, Roma 2005

Bowden William, *Epirus Vetus, The Archaeology of a Late Antique Province*, London 2003

Farioli R., *Pavimenti musivi di Ravenna paleocristiana*; Ravenna 1975

Farioli R. *Pavimenti musivi inediti di Ravenna: i mosaici medioevali di S. Vitale* , in *Atti del III colloquio internazionale sul mosaico antico*; 1984, pp. 481 – 485.

Fiori Cesare, *Mosaico, Analisi dei materiali e problematiche di restauro*, parte prima; Ravenna 1995.

Fiori Cesare, *Mosaico, Analisi dei materiali e problematiche di restauro*, parte seconda; Ravenna 1995.

Fiori Cesare, *I materiali dei beni culturali, caratteristiche, classificazione, degrado*; Roma 2006.

Fiori Cesare, Mariangela Vandini, Valentina Mazzotti, *I colori del vetro antico, il vetro musivo bizantino*; Padova 2004.

Grabar A. *L'età d'oro di Giustiniano: dalla morte di Teodosio all'Islam*; Milano anno 1980

Grossi –Gondi F. *Una basilica cristiana a Nicopoli in Epiro* ; in Nuovo bullettino di archeologia Cristiana 1917 , pp. 121 -127 , tavv. VIII – IX.

Kitzinger E. *Studies on late antique and early Byzantine floor mosaics : Mosaics at Nikopolis* , in DOP 6 anno-1951- pp. 83 -122

R. Krautheimer, *Architettura paleocristiana e bizantina*; Torino 1977

W. M. Leake, *Travels in Northern Greece*; vol. 1, 1835

D. Levi, *Antioch Mosaics Pavements*; Princeton 1947

Nordhagen J. *The penetration of Byzantine mosaic technique into Italy in the SiXth Century A.D.*, in Atti del III colloquio internazionale sul mosaico antico, 1984, pp.73 -82.

Pallas D., *Monuments paléochrétiens de Grèce découverts de 1959 à 1973*, pp.134 – 137. Roma 1977

Pasi S. La decorazione musiva degli intradossi delle finestre absidali di S. Agata Maggiore di Ravenna , in Atti del III colloquio internazionale sul mosaico antico, 1984, pp. 65 -70.

Pelekanidis Vm Joachim-Stulianos , *Die Symbolik der frühbyzantinischen Fußbodenmosaiken Griechenlands* ; Berlin ()

M. V. Sakellariou, *Epirus, 4000 years of Greek history and civilization Historikoi Hellēnikoichōroi*; Athenon, 1997

Ravaglioli Antonio, Adriano Krajewski, *Chimica fisica tecnica e scienza dei materiali antichi ceramici e vetrosi*; Faenza 1989.

M. Spiro, *Critical corpus of the mosaic on the Greek mainland, fourth/ sixth centuries, with architectural surveys*; 2 volume, New York 1978; pp. 425- 464

Mara Sternini, *La Fenice di sabbia, Storia e tecnologia del vetro antico*; Bari 1995

Verità Marco, *Tecniche di fabbricazione dei materiali musivi vitrei, in Medieval mosaic, light, color, materials*; Milano 2000.

Volpin Stefano, Lorenzo Appolonia, *Le analisi di laboratorio applicate ai beni artistici policromi*; Padova 1999.

Donceel-Voute, *Les Paviments des églises byzantines de Syrie et du Liban. Décor, archéologie et liturgie* ; Louvain-la-Neuve 1988

Zovatto P.L., *Mosaici paleocristiani delle Venezie*; Udine anno 1963

Fonti storiche

Eusebio di Cesarea *Historia Ecclesiastica VI, 16, 2*

Idatii et Marcellini *Comitis Chronica* , in PL 51

Pausania, *X, 8, 3-4*

Plinio *Naturalis historia IV, 1, 5*

Procopio di Cesarea *De Bello Gothico, VIII, 22, 31*

Procopio di Cesarea *De aedificis, IV, 1, 37*

Strabone, *Geografia VII, 7, 6.*
